

НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЉУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Датум: 29. јануар 2016. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације мр Љубомира Б. Животића

Одлуком Наставно – научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду од 27.01.2016. године, решењем број: 33/5 – 4.1., именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације мр **Љубомира Б. Животића**, под насловом: “Својства, процеси и класификација земљишта Великог поља“ и подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Општи подаци о дисертацији

Докторска дисертација мр Љубомира Б. Животића, под насловом “ Својства, процеси и класификација земљишта Великог поља“, написана је на укупно 312 страница у оквиру којих се налази 108 табела, 4 графикона и 76 слика. Цитирано је укупно 211 извора из литературе. Докторска дисертација поред главног текста садржи насловну страну на српском и енглеском језику, податке о ментору и члановима комисије, резиме на српском и енглеском језику, садржај, листу графикона, листу слика и листу табела.

Докторска дисертација садржи следећа поглавља: Увод (стр. 1-3); Циљ и значај истраживања (стр. 4); Радне хипотезе (стр. 5); Преглед литературе (стр. 6-36); Материјал и методе (стр. 37-45); Резултати (стр. 46-252); Дискусија (стр. 253-281); Закључак (стр. 282-288); Литература (стр. 289-307); Прилози (стр. 308-312).

2. Приказ и анализа дисертације

Аутор Љубомир Б. Животић је у поглављу **Увод** дефинисао колувијални процес, његове карактеристике и објаснио утицај колувијалних процеса на образовање земљишта. Истакнута је улога рељефа као доминантног педогенетског фактора при стварању колувијалних земљишта, те да се образовање колувијалних земљишта везује за подножја брда и планина у којима долази до накупљања материјала који ерозијом доспевају са виших терена. Јасно су истакнута карактеристична обележја колувијалних земљишта. Кратко је описано и подручје истраживања које представља подножје планине Вукан. Речено је да земљишта Великог поља нису детаљније истраживана у прошлости, и да су на карти представљена систематским јединицама делувијално земљиште и алувијум у огајњачавању. Аутор је образложио значај примене географског информационог система (GIS) у педологији, који не представља карту саму по себи, већ поседује информације за израду карата. Такође је истакнуто да је сем израде педолошких карата, потребно да се својства земљишта картирају кроз израду наменских карата земљишта. Аутор истиче да формирање базе података о земљиштима и њиховим својствима представља основу модерне педологије. Истраживано подручје

је веома интересантно са аспекта измене дејства педогенетских фактора у простору, што је наглашено пре свега кроз утицај рељефа и контакт две различите геоморфолошке целине, те стога иако не много велико, представља изузетан терен за проучавање земљишта и њихових својстава. Очекивана хетерогеност земљишног покривача представља императив са аспекта домаће и међународне класификације земљишта, а примена GIS-а и израда базе података представљају незаменљив педолошки алат камералне фазе истраживања земљишта.

Циљ и значај ових истраживања је да се окарактерише земљишни покривач Великог поља и изради база података о земљишним својствима у оквиру GIS-а. Сви земљишни профили су класификовани на нивоу најнижих систематских јединица у оквиру домаћег и WRB класификационог система. Значај израђене базе података је да служи при изради различитих наменских карата земљишних својстава, као и педолошке карте према националној и WRB класификацији. Добијени резултати су истовремено служили и приликом доказивања законитости колувијалног процеса који је заступљен у подножјима брда.

У **радној хипотези** се претпостављало да ће се на терену уочити основне карактеристике колувијалних земљишта, као што су веће или мање присуство скелета у профилима, присуство слојева седиментације и погребених хоризоната, мали садржаји хумуса и слаба израженост структуре земљишта, те одређено сортирање земљишног материјала и скелета у односу на елементе рељефа. Затим се претпостављало да с обзиром да су последња истраживања земљишта рађена пре 55 година, земљишта доживела одређен степен развоја (еволуције). База података о земљиштима Великог поља ће служити за израду педолошке карте подручја, као и за израду тематских карата земљишних својстава. Претпоставка је да ће коришћење ове базе омогућити лакшу просторну анализу земљишних карактеристика, које треба да нам укажу на сортираност материјала и просторну измену својства земљишта, односно на присутност колувијалних процеса на подручју.

У поглављу **Преглед литературе** цитиран је велики број истраживача који су се бавили проблематиком колувијалних процеса, земљишне геоморфологије, значаја испитивања колувијалних земљишта, својствима земљишта у подножјима брда, те применом GIS-а у педологији и израдом наменских карата земљишта, као и значајем израде база података о земљиштима. У прегледу литературе је дат и приказ истраживања земљишта на ширем подручју око Великог поља с обзиром да није било детаљних истраживања на самом пољу. С обзиром да су резултати истраживања показали да је земљишни покривач Великог поља изразито хетероген, у прегледу литературе су приказане и карактеристике свих нађених типова земљишта на истраживаном подручју.

Поглавље **Материјал и методе** се састоји из пет подпоглавља. У њима су приказане опште карактеристике подручја, методе теренских и лабораторијских анализа земљишта, класификациони системи који су коришћени у раду, начини израде педолошке карте, базе података и наменских карата земљишта, као и начин статистичке обрада података. Узимајући у обзир утицај рељефа као доминантног педогенетског фактора, цео простор је испитан кроз правилну мрежу од 42 профила, док је простор изнад Великог поља испитан на основу девет отворених профила земљишта. На свим профилима су описивани педогенетски фактори, елементи спољашње и унутрашње морфологије земљишта према FAO приручнику за испитивање земљишта. Узето је укупно 187 узорака у нарушеном стању и око 200 узорака у ненарушеном стању. Аутор је у лабораторији испитао следећа физичка и водно-физичка својства земљишта: механички састав, структуру земљишту, запреминску и специфичну масу, максимални и пољски водни капацитет, влажност

венућа и хидрауличку проводљивост. Од хемијских својстава је испитан садржај хумуса, CaCO_3 , укупног азота и приступачних облика P_2O_5 и K_2O , те активна, разменљива и хидролитичка киселост, капацитет за адсорпцију катјона и степен засићености базама. За карактеристичне профиле испитан је минералoшки састав глиновите фракције, као и минералoшки састав скелета и супстрата.

Аутор је земљишта Великог поља класификовао према домаћем и међународном класификационом систему. База података је креирана у оквиру ArcView 9.3 GIS софтвера. Просторне анализе земљишта су обављане кроз интерполационе технике RBF (radial basis function) и IDW (inverse distance weight). Педолошко картирање је извршено применом техника мануалних и аутоматских метода коришћењем две споменуте интерполацијске методе и истог система логичко-мануалног одлучивања у картирању.

Добијени резултати у оквиру тезе су статистички обрађени коришћењем статистичког пакета IBM SPSS v. 20. и ексела, и представљени су табеларно или графички. Утицај рељефа, позиције у простору и таксономске припадности на својства земљишта је испитиван методом анализе варијансе за једнофакторијални оглед, док су разлике између средина третмана утврђене LSD тестом за ниво ризика 5% и 1%. Хомогеност варијанси је тестирана Levene's тестом.

У поглављу **Резултати** дат је јасан приказ резултата до којих је аутор дошао током истраживања, документован сликама, табелама, графиконима и картама. Ово поглавље је подељено на 13 подпоглавља.

У подпоглављу *Класификација земљишта према домаћој класификацији* аутор је извршио класификацију земљишта Великог поља. Утврђено је да сва земљишта на подручју не припадају класи неразвијених земљишта, јер на терену није уочено присуство иницијалног хоризонта, већ јасно израженог А хоризонта. Аутор истиче да сва земљишта Великог поља припадају реду аутоморфних земљишта, а уочено је присуство земљишта из класе хумусно-акумулативних земљишта, из класе камбичних земљишта, као и из класе неразвијених земљишта, али без иницијалног хоризонта.

Класу неразвијених земљишта представљају земљишта уз Решковачку реку која имају у грађи профила изражену слојевитост и Ap хоризонт. Реч је о земљишту типа колувијум, и то подтипови карбонатни и бескарбонатни колувијум неоглејани, као и колувијални нанос са фосилним земљиштем. Варијетети који су присутни су алувијално-колувијални, као и варијетет са превагом земљишног материјала и са превагом детритуса стена, неоглејани. Доминира основна грађа профила: Ap – I и Ap – I – b. Аутор такође истиче да део подручја Великог поља такође садржи веће количине скелета по површини терена, али ипак каже да су земљишта оструктурирана и са већим садржајем хумуса, што није у складу са дефиницијом колувијалног земљишта, те да ова земљишта припадају другим типовима земљишта.

Аутор објашњава да су у источном делу Великог поља земљишта образована на једрим кречњацима и на њима је образовано земљиште типа калкомеланосол. Ова земљишта имају одређен садржај CaCO_3 у земљишту и већу количину скелета, те немају права својства планинских црница. У даљем тексту аутор их класификује као планинске црнице органоминералног подтипа, колувијалног варијетета и моличне форме. Аутор истиче да иако су земљишта карбонатна, она не могу бити названа рендзинама јер нису образована на меким карбонатним стенама.

У погледу класификације земљишта Великог поља на растреситим супстратима, аутор закључује да једино земљиште из класе хумусно-акумулативних земљишта које одговара испитиваним профилима је чернозем, док се у најнижим деловима подручја издвајају еутрични камбисоли који припадају класи камбичних земљишта. У нашој класификацији је издвојен чернозем на алувијалним наносима, али не и на

делувијалним наносима, што је аутор овде предложио. Черноземи Великог поља су дакле образовани на лесоликим седиментима, као и на колувијално-алувијалним наносима. На подручју Великог поља су издвојени карбонатни чернозем и излужени чернозем. У западном делу Великог поља је утврђено присуство еутричних камбисола на алувијалном наносу, типичног варијетета, иловасто-глиновите форме.

У другом подпоглављу дат је приказ педогенетских фактора и њихов утицај на земљишни покривач Великог поља. Аутор истиче да су супстрати Великог поља једри кречњаци, карбонатни лесолики седименти, и бескарбонтани растресити седименти колувијално-алувијалног порекла. Рељеф је благ и равничарски и нагиб износи 2-4% у правцу исток-запад. Надморска висина износи од 180-212 m н.м. Утицај Решковачке реке на северне делове поља се огледа кроз бујичне токове воде који су сезонског карактера и који су утицали на простор уз реку. Присуство великих и бројних одломака скелета у источном делу подручја указују на присуство колувијалног материјала.

У даљем раду аутор је у подпоглављима три до седам приказао следеће доминантне таксономске јединице: колувијално-алувијално земљиште (4 профила), колувијална црница (15 профила), карбонатни чернозем (7 профила), излужени чернозем (8 профила) и еутрични камбисол (8 профила). Резултати теренских истраживања и лабораторијских анализа су приказани табеларно и графички за све таксономске јединице.

У осмом подпоглављу *Земљишни покривач на падинама Вукана изнад Великог поља* аутор је приказао шаренолик земљишни покривач и смену различитих типова земљишта на том простору без утврђивања ерозионих облика и појава.

У деветом подпоглављу класификација земљишта према WRB аутор је све профиле издвојене према домаћој класификацији упоредно приказао и према WRB систему. Издвојено је укупно 6 референтних група земљишта и то: Phaeozems, Chernozems, Kastanozems, Regosols, Cambisols и Fluvisols.

У десетом, једанаестом и дванаестом подпоглављу је приказано коришћење GIS-а у педологији кроз израду базе података, тематских карата земљишних својстава и педолошке карте Великог поља. У подпоглављу *Просторне анализе* дат је графички приказ својстава земљишта Великог поља у првих 20 cm дубине за већину испитиваних својстава земљишта. Са већине ових карата се види тренд података који се креће у правцу исток-запад, чиме се јасно увиђа значај графичке представе земљишних својстава, утицаји колувијалног процеса на подручју, као и хетерогеност својстава земљишта Великог поља.

У тринаестом подпоглављу *Статистичка обрада података* аутор је пратио разлике у својствима земљишта узоркованим према изохипсама, према удаљености од реке, и према таксономској припадности. Примењена анализа варијансе и LSD тест указују на значајне разлике у земљишним својствима (песак, глина, скелет, CaCO₃, степен засићености базама) у односу на надморску висину, највише истакнутих између најнижијих и највиших делова подручја. У случају појединих својстава земљишта као што је садржај скелета није испуњена хомогеност варијансе података, међутим, с обзиром на природу колувијалних процеса тиме се они и доказују. Анализа својстава земљишта у односу на удаљеност од реке није показала значајније статистичке разлике. Анализа варијансе и LSD тест примењени на водно-физичка својства А хоризоната различитих типова земљишта су показали значајне разлике између еутричних камбисола који се налазе на најнижем терену и осталих типова земљишта.

У поглављу **Дискусија** аутор је на прегледан начин, компаративно, приказао и повезао резултате добијене током истраживања са резултатима других домаћих и страних аутора. Ово поглавље је подељено на седам подпоглавља. Код колувијално-алувијалног земљишта се пре свега истиче хетерогеност у механичком саставу између

испитиваних хоризоната и слојева, присуство слојева седиментације и погребених хоризоната. Истакнуто је и мање варирање хемијских својстава у односу на механички састав, као и карбонатност ових колувијума. Аутор колувијалне црница Великог поља пореди са планинским црницама Хомољских планина, Тимочке крајине, Старог Влаха и Рашке, као и Црне Горе. Истиче се сличност са колувијалним црницама Црне Горе. Разлика у садржају хумуса и нешто светлија боја се објашњава нижим надморским висинама на којима се образују црнице Великог поља. Такође је истакнуто и поређење колувијалних црница Великог поља са већим или мањим садржајем CaCO_3 где су прве лакшег механичког састава ситне земље и нижих вредности водно-физичких својстава. Карбонатни черноземи Великог поља су најсличнији карбонатним черноземима Стига. Истиче се ранзноврсност супстрата на којима су образовани карбонатни черноземи Великог поља које чине лесолики седименти који имају и преко 40% CaCO_3 , као и колувијални наноси. Аутор у овом случају придодaje класификацији чернозема и черноземе на делувијалним наносима који су некада називани черноземолики колувијуми. У четвртом подпоглављу се истичу сличности излужених чернозема Великог поља са излуженим черноземима Стига. У петом подпоглављу се истиче образовања еутричних камбисола на примаран начин, на алувијалним наносима, чиме се потврђује да су еволуирали из алувијума у огајњавању.

У седмом подпоглављу је дат коментар на педолошку карту добијену преко две интерполацијске технике и истакнуте су мале разлике у добијеним резултатима. Највеће површине на педолошкој карти заузимају колувијалне црнице са 40,3-42,2% површине, па излужени черноземи, 22,6-26,4%. Еутрични камбисоли и карбонатни черноземи чине око 15, односно 14% подручја, док колувијално-алувијално земљиште заузима око 5% површине подручја. Међутим, многи профили земљишта где је јасно уочљив колувијални процес су разврстани у друге типове земљишта због еволуције коју су претрпели, тако да је сама површина захваћена колувијалним процесом много већа. Према WRB класификационом систему најзаступљенија група земљишта (RSG) је Rhaeozems који покрива више од 62% површине Великог поља, а после њега следе Cambisols са 12,0% и Chernozems са 11,3%.

У поглављу **Закључак** су изнесени и истакнути најважнији резултати истраживања.

Аутор је првенствено истакао да је земљишни покривач Великог поља веома хетероген. Утврђено је присуство четири различита типа земљишта са доста различитих подтипова, варијетета и форми. Разлози хетерогености земљишног покривача су контакт кречњачког масива Вукана и старе речне терасе реке Млаве, утицај Решковачке реке и интензивних колувијалних процеса који су се дешавали у прошлости, а земљиште је измењено и под утицајем човекове активности.

На подручју Великог поља је утврђено присуство колувијације на основу разлика у хемијском и минералолошком саставу скелета и подлоге на којој је образовано земљиште. Колувијална земљишта Великог поља немају (A) хоризонт већ развијенији Ap хоризонт. Код њих је уочљиво комбиновано деловање колувијалних и алувијалних процеса уз реку, присуство слојева седиментације и погребених хоризоната. У питању су дакле карбонатна колувијално-алувијална земљишту.

У источном делу подручја су издвојене колувијалне планинске црнице на једрим кречњацима доминанатне грађе профила A-R. Површина терена има често висок садржај скелета и налази се под пашњацима. Колувијалне црнице Великог поља су различитих својстава од типичних калкомеланосола. Дубина земљишта је већа и износи у просеку 58,3 cm, док им је боја нешто светлија. Према текстурној класи ситне земље то су иловаче, глиновите иловаче и глине, и имају веће структурне агрегате са доста везаног скелета. Максимални водни капацитет у A хоризонту износи у просеку

61,1% vol., ПВК износи 28,3% vol., а влажност венућа 13,4% vol. Ваздушни капацитет и водопропусност су им веома високи и износе 32,8% vol., односно 83,6 cm/h. Запреминска и специфична маса колувијалних црница Великог поља је већа од типичних црница и износи просечно у А хоризонту 1,21 g/cm³, односно 2,46 g/cm³. Садржај хумуса у А хоризонту је просечне вредности 4,57%. Кречњачка земљишта Великог поља су благо алкална по целој дубини, рН у води износи 7,91. Садржај СаСО₃ се веома разликује и он указује на велику хетерогеност подручја. Скелет је у неким профилима силикатан, а у неким карбонатан, што указује на значајне површинске процесе који су се дешавали на проучаваном подручју.

Карбонатни черноземи се налазе до колувијалних црница. Садржај СаСО₃ је изразито променљив и креће се од 5%, па преко 40% у супстрату. Један део скелета у профилима је јако карбонатан, док га има и веома слабо карбонатног, што указује на површинске миграције и у овом делу подручја. Хумусни хоризонт је тамне боје и моћности око 40 cm. Карбонатни чернозем Великог поља је мицеларан, без конкреција. Просечни садржај глине у А хоризонту износи око 25%, док је садржај песка 27,8%. Просечни садржај хумуса у А хоризонту износи 3,65%, рН у води износи 7,85, док је СЕС 27,9 me/100 g земљишта. Просечан МВК у А хоризонту износи 58,0 vol.%, ПВК износи 30,2 vol.%, а ВВ 13,8 vol.%. Укупна приступачна вода биљкама на првих 20 cm дубине износи 16,2% vol., док је филтрација висока и износи 53,6 cm/h. Запреминска маса у А хоризонту износи просечно 1,29 g/cm³, док специфична маса износи 2,59 g/cm³.

Излужени черноземи се налазе у централном делу Великог поља и из њих су испрани карбонати у супстрат. Грађа профила им је А-АС-С. Код њих је уочено мало присуство скелета по површини земљишта. Дубина А хоризонта износи између 35-45 cm. Према текстури то су најчешће прашкасто глиновите иловаче. Просечан садржај глине у А хоризонту је 30,0%, док садржај песка износи 16,0%. У АС хоризонту просечан садржај глине је 34,2%, а садржај песка 13,2%. Структурни агрегати су претежно орашасте и крупно орашасте са слабијом водоотпорношћу. Хемијска својства А хоризоната излужених чернозема Великог поља се карактеришу у просеку благо алкалном реакцијом (рН у води износи 7,36), садржај хумуса износи 2,70%, степен zasiћености базама је 95,8%, и имају висок капацитет адсорпције од 26,8 me/100 g. У АС хоризонту реакција је нешто већа (рН у води износи 7,54), садржај хумуса износи 1,43%, капацитет адсорпције је нижи (22,4 me/100 g), а степен zasiћеност базама виши. Максимални водни капацитет у А хоризонту износи 52,2% vol., ПВК износи 30,1% vol., а влажност венућа је 18,1% vol. у просеку. У АС хоризонту водни капацитети су сличних вредности. Хидрауличка проводљивост А хоризонта износи 27,5 cm/h и дупло је мања него код карбонатних чернозема, док запреминска маса износи просечно 1,41 g/cm³, а у АС хоризонту 1,46 g/cm³. Укупна приступачна вода целом дубином профила се креће од 12,0 до 13,0% vol. Специфична маса у А хоризонту износи 2,55 g/cm³, док је у АС хоризонту она нешто већа и износи 2,58 g/cm³.

Еутрични камбисоли се налазе у најнижим деловима Великог поља и имају грађу профила А-(В)-С. Механички састав садржи у просеку 32,2% глине у А хоризонту, односно 36,3% глине у (В) хоризонту. Према текстурној класи то су прашкасто глиновите иловаче и прашкасте глине. Специфична маса се креће у просеку од 2,54 g/cm³ у А хоризонту, до 2,59 g/cm³ у (В) хоризонту. Запреминска маса у А хоризонту износи 1,46 g/cm³, док је у (В) хоризонту њена вредност 1,50 g/cm³. Максимални водни капацитет у А хоризонту износи 49,8% vol., ПВК износи 33,2% vol., а ВВ 17,3% vol. Укупна приступачна вода у А хоризонту износи 15,9% vol., док је ваздушни капацитет 17,9% vol. У (В) хоризонту вредности МВК, ПВК и ВВ су за око

1% vol. веће, док су вредности укупне приступачне воде и ваздушног капацитета за око 1% vol. мање. Водопропусност А хоризонта износи 14,9 cm/h и мало је већа од (В) хоризонта код кога износи 12,3 cm/h. Структурни агрегати су према величини орашасте у А хоризонту и крупно грашкасте и ситно орашасте у камбичном хоризонту. Хемијска својства А хоризонта указују на благо киселу реакцију (рН у води износи 6,32), са високим степеном засићености базама (V=86,2%), СЕС-ом од 21,5 me/100 g, док садржај хумуса износи 2,36%. Камбични хоризонт је благо киселе реакције (рН у води износи 6,57), са високим степеном засићености базама (V=90,2%). Тотални капацитет адсорпције катјона износи 22,4 me/100 g, а садржај хумуса је 1,15%. У свим профилима се садржај хумуса доста смањује са дужином и у неким подповршинским хоризонтима га има мање од 1%, што указује на некадашње алувијалне наносе, односно стару речну терасу реке Млаве.

Поређења својстава А хоризоната земљишта Великог поља преко анализе варијансе указују на тражене разлике у својствима земљишта. Географски информациони систем се још једном показао као изврсно средство за обраду података земљишта у простору које се манифестовало преко израде и коришћења базе података. Педолошка карта земљишта Великог поља изражена преко две технике је показала мале разлике у коначном резултату.

Аутор није пронашао облике ерозије на простору изнад Великог поља тако да истиче да се колувијација која се види у Великом пољу не може повезати са честим колувијалним процесима мањег обима, већ вероватно са неким већим померањем маса и материјала до којих је дошло у прошлости. Израда ове докторске дисертације указује на велику хетерогеност земљишта и потребу ревидирања постојећих педолошких карата.

У поглављу **Литература** цитирано је 211 домаћих и иностраних литературних извора. Цитиране референце су адекватне, одговарају проучаваној проблематици и новијег су датума код страних аутора, док се користи и доста старијих извора домаће литературе услед недостатака новијих истраживања.

На самом крају дисертације је приказана Биографија аутора, као и Изјава о ауторству, Изјава о истоветности штапане и електронске верзије докторског рада, и Изјава о коришћењу.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација Љубомира Б. Животића је урађена према одобреној пријави и представља оригинални научни рад и самостално научно дело чији резултати имају велики значај за науку о земљишту у нашој земљи. Аутор је проучио све доступне литературне изворе, који су му користили приликом дефинисања циља, предмета и програма истраживања.

Тема истраживања и примењене методе су актуелни у свету. Аутор се бавио детаљним педолошким истраживањима на подручју Великог поља. Таксономска припадност земљишта је одређена на нивоу најнижих хијерархијских јединица према домаћем и међународном систему класификације.

Резултати истраживања и закључци указују на потребу детаљног истраживања земљишта на простору наше земље и ревизију постојећих педолошких карата. Аутор показује да примена савремених метода картирања кроз GIS олакшава обраду података о земљиштима. Земљишни покривач Великог поља се показао много разноврснији од онога што је приказано на педолошким картама. Колувијални процес је утврђен на истраживаном простору, али земљишта нису дефинисана само као колувијална

земљишта, већ је на простору Великог поља пронађено пет различитих таксономских јединица.

Ценећи добијене резултате чланови Комисије предлажу Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји извештај о позитивној оцени докторске дисертације под насловом **“Својства, процеси и класификација земљишта Великог поља”** и одобри мр Љубомиру Б. Животићу, да је јавно брани.

Чланови Комисије:

1. _____
Др Александар Ђорђевић, редовни професор
(УНО Наука о земљишту)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
2. _____
Др Свјетлана Радмановић, доцент
(УНО Наука о земљишту)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
3. _____
Др Љиљана Нешић, редовни професор
(УНО Педологија и агрохемија)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду
4. _____
Др Зорица Томић, ванредни професор
(УНО Геологија и минералологија)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
5. _____
Др Весна Мрвић, виши научни сарадник
(УНО Наука о земљишту)
Институт за земљиште у Београду

Прилог: Објављени рад са SCI листе аутора Љубомира Б. Животића

Perovic, V., Đorđević, A., **Zivotic, Lj.**, Nikolic, N., Kadovic, R., Belanovic-Simic, S. (2012): Soil Erosion Modelling in the Complex Terrain of Pirot Municipality. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences 7 (2), 93-100.