

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 356/6-4-5
Датум: 20.03.2013.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: **«ЕНЕРГЕТСКИ, ЕКОНОМСКИ И ФЕРТИЛИЗАЦИОНИ ПОКАЗАТЕЉИ ХЛАДНЕ И ТОПЛЕ НЕГЕ ЧВРСТОГ ГОВЕЂЕГ СТАЈЊАКА».**

Научна област: Пољопривредна техника

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име родитеља и презиме: **ДУШАН (Радомир) РАДОЈИЧИЋ**, дипл. инж.
2. Назив и седиште факултета на коме је стечено високо образовање:
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
3. Година дипломирања: 2008.
4. Назив магистарске тезе кандидата: /
5. Назив факултета на коме је теза одбрањена: /
6. Година одбране магистарске тезе: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 20.03.2013. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 356/6-4.5.
Датум: 20.03.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Закона о високом образовању, члана 34. став 2. Правилника о правилима академских студија другог и трећег степена и члана 44. став 15. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 20.03.2013. године, донело је

О Д Л У К У

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве докторске дисертације коју је поднео **ДУШАН РАДОЈИЧИЋ, дипл. инж.** и одобрава израда дисертације, по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«ЕНЕРГЕТСКИ, ЕКОНОМСКИ И ФЕРТИЛИЗАЦИОНИ ПОКАЗАТЕЉИ ХЛАДНЕ И ТОПЛЕ НЕГЕ ЧВРСТОГ ГОВЕЂЕГ СТАЈЉАКА».**

За ментора се именује др Горан Тописировић, ванредни професор.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору, Институту за пољопривредну технику, Студентској служби и архиви.

**Предмет: Извештај Комисије о оцени пријаве теме докторске дисертације
Душана Радојичића, дипл. инж.**

Одлуком Наставно-научног већа факултета број 356/4 – 4.3 од 30. јануара 2013. године, именовани смо у Комисију за оцену пријаве докторске дисертације под насловом: „Енергетски, економски и фертилизациони показатељи хладне и топле неге чврстог говеђег стајњака“, кандидата дипл. инж. Душана Радојичића, па пошто смо проучили поднету пријаву, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. НАСЛОВ ДИСЕРТАЦИЈЕ

**ЕНЕРГЕТСКИ, ЕКОНОМСКИ И ФЕРТИЛИЗАЦИОНИ ПОКАЗАТЕЉИ ХЛАДНЕ И
ТОПЛЕ НЕГЕ ЧВРСТОГ ГОВЕЂЕГ СТАЈЊАКА**

2. ПРЕДМЕТ И ПРОГРАМ ИСТРАЖИВАЊА

Предложена докторска дисертација обухватиће упоредно проучавање два вида неге чврстог говеђег стајњака: хладни и топли поступак, са аспекта енергетске потрошње у корелацији са економским и ђубривним ефектима.

Хладни поступак неге чврстог говеђег стајњака, као мешавине излучевина и простирке (сламе), уобичајен је на говедарским фармама у Србији, без обзира на њихову величину. Хладан поступак неге се заснива на слагању сировог стајњака у фигуре висине од 2 – 3 м на уређеним, или неуређеним депонијама. Процес сазревања у таквим условима траје око 9 до 12 месеци уз велике ризике да се значајно погоршају физичке и хемијске особине стајњака. Овај поступак изискује енергетске и економске трошкове уз неизвесне ђубривне карактеристике на крају неге.

Топли поступак, који подразумева компостирање чврстог говеђег стајњака у аеробним условима, представља други начин неге стајњака на говедарским фармама. Овај поступак неге стајњака је знатно поједностављен. Захтева додатну потрошњу енергије у поређењу са хладним због потребе повремениог убацивања свежег ваздуха у масу стајњака. Истовремено, према критеријумима садржаја хранљивих елемената и загађења, добија се врло вредно органско ђубриво.

О стајњаку се данас говори са више аспеката.

Са једне стране, несумњив је значај стајњака у обогаћивању земљишта нутритивним елементима, органском материјом, корисним микроорганизмима и сл. *Пулеман и сар.* (2003) налазе да се у земљишту третираном стајњаком

повећава садржај органске материје, повећава активност глиста, као и да је побољшана минерализација азота.

Са друге стране, све чешће се о стајњаку говори и у контексту великог загађивача животне средине.

Ковачевић и сар. (2011) означавају чврсти и течни стајњак као потенцијалне загађиваче земљишта, површинских и подземних вода нитратима и металима као што су цинк и бакар, који се користе као стимулатори раста у сточној храни. Фосфор из стајњака може довести до еутрофикације. У прилог ове године говоре и закључци до којих су дошли **Николсон и сар.** (2002). У овој студији су дате оцене различитих система складиштења стајњака према ризику загађења животне средине (критеријуми су били контрола патогених микроорганизама, загађење воде и емисија штетних гасова). Очекивано, најлошију оценоу су добили системи складиштења на пољу, у паралелопипеду (исто место сваке године).

Ислам и сар. (2004) наводе да неправилна нега стајњака доводи до загађења подземних вода и еутрофикације, што се негативно одражава на квалитет животне средине.

Потенцијално решење проблема које стајњак ствара, уз истицање његових позитивних особина је поступак компостирања. Процес компостирања стајњака зависи од бројних фактора.

Радивојевић (1993) истиче да су најважнији параметри за успешан поступак компостирања свакако узајамни односи компонената. Тај однос директно зависи од коришћених количина сламе као простирке. Поред овог параметра, на количину употребљене сламе за поступак компостирања утиче и однос C:N. Тај однос треба да се креће у границама од 18:1 до 20:1.

Радивојевић и сар. (2002) утврђују да укупан садржај суве материје у сједињеној маси може бити различит. Он зависи од примењених количина сламе и може се кретати у границама од 15 до 25 %. Поступак компостирања заснива се на аеробној нези сједињене масе. Том негом поспешује се развој аеробних микроорганизама који разграђују органску материју уз ослобађање топлоте и брзи пораст температуре.

Радивојевић и сар. (2005) наводе да су максимално достигнуте температуре у границама од 70 до 75 °C. Ове вредности температуре се одржавају током 1/3 укупног времена неге. У том периоду, уз помоћ термофилних микроорганизама, развијају се биотермички процеси, праћени високом температуром и променама рН вредности, као и другим биохемијским променама, које релативно брзо уништавају патогене микроорганизме у маси. Истовремено, високе температуре уништавају клијавост семена корова у стајњаку.

Радивојевић и сар. (2012) констатују да је применом различитих динамичких метода за оценоу инвестиција утврђено да је инвестиција у набавку машине за аеробну обраду стајњака економски оправдана и финансијски прихватљива и за мале породичне фарме.

Програм истраживања

Реализација програма истраживања обухватиће експериментално праћење енергетских, економских и ђубривних параметара у току процеса хладне и топле неге стајњака.

У обе варијанте неге чврстог говеђег стајњака, пратиће се енергетски инпут од почетка до краја поступка неге укључујући и манипулацију и транспорт до места коришћења. Утврдиће се основни енергетски параметри и параметри енергетске ефикасности у циклусу неге у смислу одређивања енергетских инпута и аутпута.

Потрошња енергије ће се пратити преко потрошње погонског горива. За праћење потрошње горива изабраће се најпоузданија метода, метода протока. Утврђиваће се потрошња енергије ангажованих агрегата за манипулацију са свежим стајњаком, потрошња енергије агрегата који се користи за утовар масе стајњака са привремених депонија (тачка А) у транспортни агрегат, потрошња енергије транспортних агрегата који стајњак доносе до сталних депонија (тачка В), потрошња енергије на паковања стајњака на депонију (у тачки В)(директни енергетски инпут) хладног и топлог поступка неге.

За утврђивање енергетских инпута у припремне радње при манипулацији са стајњаком пратиће се самоходна универзална машина телехендлер MANITOU 735 *ksu*, са погонским мотором од 91 kW.

За транспорт масе стајњака (од тачке А) до (тачке В), утврђиваће се енергетски инпут агрегат који сачњава погонски трактор Landini 100 са погонским мотором од 75 kW и две вучене двоосовинске приколице агрегатиране за један трактор, са могућношћу пражњења сандука помоћу хидрауличног цилиндра, свака носивости 8 t,

Утврђивање енергетске потрошње на сталној депонији (тачка В), своди се на мерење потрошње енергије за слагање стајњака у коначну фигуру за одлеживање код хладног поступка неге. За овај вид операције ће се користити телехендлер MANITOU 735.

Параметри истраживања ће обухватити потрошњу енергије изражену на годишњем нивоу.

Утврђивање енергетских инпута код топлог - аеробног поступка неге, изводиће се по истом принципу и са истим агрегатима и припремним радним операцијама све до момента неге. У поступак аеробне неге се укључује прототип самоходне машине КОМПО М-1. Задатак ове машине је да масу стајњака третира просечно свака 4 дана. Третман се заснива на уситњавању, превртању и мешању стајњака по дубини и висини фигуре. На тај начин се у стајњак убацује атмосферски ваздух, односно стварају се потребни услови за развој термофилних микроорганизама, пратилаца оваквог вида неге. Машина је следећих карактеристика: маса 3400 kg, ширина трага 3600 mm, брзина кретања 286-716 m/h, снага мотора 58 kW, називни број обртаја мотора 2200 о/мин, учинак 200-1300 m³/h, радни захват 3000 mm, клиренс 1500 mm.

Енергетски аутпути приказаће се на бази резултата остварених у току неге, сагледаних кроз количине хемијских елемената и њихове облике.

У оба вида неге чврстога говеђег стајњака анализираће се састав стајњака на почетку и након истека сваких месец дана до краја сазревања, у хладном поступку неге, а код топлог поступка на сваких седам дана. Утврђиваће се промене следећих параметара: температурне промене у маси на различитим дубинама фигуре; садржај N, P₂O₅ и K₂O, киселост, садржај суве материје, садржај органске материје; садржај пепела (минералне материје), садржај тешких метала.

За праћење економских ефеката оба начина неге, примениће се адекватни економски методи: Израчунавање цене замене, аналитичке калкулације коришћења техничких средстава, метод диференцијалне калкулације, метод

сензитивне анализе, калкулације коришћења грађевинских објеката (складишта стајњака), и аналитичка калкулација аеробне неге стајњака.

Ови параметри треба да дају одговор на питање где је граница оправданости примене топле методе неге и која је то величина газдинства за које је поступак оправдан.

Друга фаза истраживања пратиће потрошњу енергије за манипулацију са изнегованим стајњаком од тачке В до тачке С. Тачка В је стална депонија, а тачка С је пољопривредно земљиште на које се стајњак износи. Утврђиваће се потрошња енергије преко потрошње горива за све облике манипулације са стајњаком из оба вида неге, као готовим производом који треба да се изнесе на пољопривредно земљиште, као и економски ефекти.

У ову фази истраживања ће се укључити уређај за утовар стајњака телехендлер MANITOU 735 ksu и транспортни агрегат којег сачињавају погонски трактор FENDT 920 и двоосовинска приколица Tehnostroj 45m³.

Поред енергетских инпута, утврдиће се и најрационалнији транспортни модел за обављање транспорта од тачке В до тачке С. Транспорт пољопривредних производа је део ширег логистичког ланца. Логистички ланац у овом раду ће бити приказан само у мери која је неопходна за развој модела транспорта.

Поступак израде конкретног модела је итеративни поступак и неодојив је од процеса прорачуна за шта ће се користити адекватна метода израчунавања коефицијента искоришћења носивости возила, коефицијента динамичког искоришћења носивости возила, радна производност, потребан број возила.

3. НАУЧНИ ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања је да се на основу резултата упоредне анализе два поступка неге чврстог говеђег стајњака дође до сазнања који вид неге стајњака је прихватљивији за услове какви су на великим комерцијалним и малим породичним фармама у Србији

Анализа енергетских инпута у сваки од истраживаних праваца неге, треба да утврди укупан степен искоришћења енергије кроз однос укупне количине минералних материја и уложене енергије.

Анализа економских показатеља оба поступка ће дати одговор који од испитиваних видова неге има веће укупне економске ефекте за услове на комерцијалним и породичним фармама у Србији.

Анализа фертилизационе-ђубривне вредности стајњака, у току процеса, у оба вида неге показује тренутак када се може завршити са поступком неге, односно моменат када се достижу максималне вредности анализираних параметра битних за оцену сваког вида неге.

4. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ОД КОЈИХ СЕ ПОЛАЗИ

Основне хипотезе од којих се полази у овом истраживању су:

- У раду се полази од претпоставке да оба случаја неге утичу на енергетску и економску ефикасност спроведеног процеса у смислу повећања енергетског инпута и истовременог повећања енергетског аутопута,
- Топла нега чврстог говеђег стајњака треба да је енергетски, економски и нутритивно оправдан поступак како на комерцијалним тако и на малим породичним фармама;

- Сматра се да састав сировог чврстог говеђег стајњака зависи од односа излучевина и сламе као пуниоца. Тај однос је пресудан на даљи ток разлагања стајњака али и за енергетску и економску ефикасност поступка;
- Полази се од хипотезе да се у току хладне методе неге губе значајне количине елемената из састава стајњака па је тај поступак потребно скратити у оквиру енергетске и економске ефикасности;
- Котролом процеса минерализације у маси стајњака, утврдиће се тренутак када је даља неге без значајних ефеката побољшања састава;
- Предпоставља се да топла неге чврстог говеђег стајњака значајно може скратити време минерализације, а садржај хемијских елемената значајно повећати у оквирима енергетске и економске оправданости третмана;
- Очекује се да ће скраћење времена неге стајњака омогућити бржи проток сировине у циклусу као и значајно повећање укупних количина минералних материја на тај начин остварених на годишњем нивоу;
- Резултати економске анализе поступака са стајњаком у оба вида неге на малим породичним фармама треба да дефинишу границу испод које поступак топле неге није оправдан.

5. МЕТОДЕ И МАТЕРИЈАЛ КОЈИ ЋЕ СЕ КОРИСТИТИ У ИСТРАЖИВАЊУ

Експериментална истраживања ће се извести у оквиру газдинства ПКБ Корпорације и једне просечне породичне фарме (30 музних грла са пратећим категоријама). Лабораторијски део истраживања биће обављен у лабораторији ЕКО лаб-а, и у оквиру лабораторије за агрохемију Пољопривредног факултета у Београду.

У складу са програмом истраживања потребно је одредити следеће параметре: специфични енергетски инпут (ЕИ), енергетски однос (ЕР), степен искоришћења енергије (ЕП).

У поступку енергетске анализе биће коришћења методологија Ортиз – Канавате – а. Овом методом је могуће одређивање енергетског инпута и енергетског оутпута, базирано на утврђеним вредностима (мерењем) утрошеног горива и ефеката неге у коју је гориво утрошено.

$$\text{специфични енергетски инпут } EI = \frac{\text{енергетски инпути у циклусу неге (MJ/t)}}{\text{количина хемијских елемената (kg/t)}} \text{ (MJ/kg)}$$

$$\text{енергетски однос (ER)} = \frac{\text{енергетска вредност уложена у топлу негу (MJ/t)}}{\text{енергетски инпут на крају неге (MJ/t)}}$$

$$\text{енергетски однос (ER)} = \frac{\text{енергетска вредност уложена у хладну негу (MJ/t)}}{\text{енергетски инпут на крају неге (MJ/t)}}$$

$$\text{степен искоришћења енергије } EP = \frac{\text{количина мин. материја у згорелом стајњаку (kg/t)}}{\text{енергетски инпут у циклусу хладне неге (MJ/t)}}$$

$$\text{степен искоришћења енергије } EP = \frac{\text{количина мин. материја у компосту (kg/t)}}{\text{енергетски инпут у циклусу топле неге (MJ/t)}}$$

Праћење садржаја нутритивних елемената, као и других физичко – хемијских карактеристика стајњака, вршиће се у оба поступка неге. Утврђивање се следећи елементи:

- N, P₂O₅, K₂O: Укупан садржај главних нутритивних елемената одређује се разлагањем узорка методом мокрог спаљивања узорка натуралног течног стајњака са смешом киселина H₂SO₄ – HClO₄. Потом се садржај азота одређује методом дестилације у алкалној средини по Кјелдалу – у. Садржај фосфора се одређује калориметријски преко плавог молибденског комплекса, а калијума методом пламене фотометрије. За одређивање садржаја растворљивих облика нутритивних елемената користе се методе микро Кјелдал и Ал метода.
- рН вредност, одређује се рН – метром са стакленом електродом.
- Пепео, сува материја, и органска материја се одређују тако што се узорак одмерава у порцуланске теглице у количини од 10 – 30 грама. Мерење се обавља на електронској ваги. Припремљени узорци се суше у дигестору са вентилатором, на температури од 105°C. Суви остатак представља садржај суве материје. Садржај пепела се одређује методом жарења. Ова метода се заснива на спаљивању узорка на отвореном решоу до престанка димљења, а потом се узорак жари у пећи на температури од 550 – 650°C у трајању од 3 часа. Након жарења се узорци хладе, а по завршеном хлађењу мери се маса остатка у посуди, односно садржај пепела (минералне материје). Садржај органске материје одређује се рачунски, одузимањем масе пепела од масе суве материје.
- за праћење температурних промена у маси стајњака користиће се термометар са сондом и директним читавањем,
- промена масе ће се утврдити поређењем разлике у маси на почетку и крају неге вагањем.
- садржај тешких метала из припремљених узорка методом Атомске апсорпционе спектрофотометрије

За праћење економских ефеката оба начина неге и манипулације са стајњаком у наведеним условима користиће се следеће методе:

- Израчунавање цене замене;
- Аналитичке калкулације коришћења техничких средстава;
- Метод диференцијалне калкулације;
- Метод сензитивне анализе;
- Калкулације коришћења грађевинских објеката (складишта стајњака);
- Аналитичка калкулација аеробне неге стајњака.

Статистичка анализа добијених резултата подразумева коришћење стандардних метода анализе варијансе и метода корелационо регресионе анализе. Нумеричко-аналитичке операције са добијеним подацима испитивања биће обављене са програмом Microsoft Office Excel 2007, као делом софтверског пакета MS Office 2007. Статистичка обрада резултата мерења, биће обављена програмским пакетом Statistica 10.

6. СПИСАК ЛИТЕРАТУРЕ КОЈА ЋЕ СЕ КОРИСТИТИ

Прилог 1.

7. СПИСАК САОПШТЕНИХ И ОБЈАВЉЕНИХ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА

Прилог 2.

8. БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Душан Радојичић рођен је 14. јуна 1980. године у Београду. Основну и средњу електротехничку школу завршио је у Обреновцу. Школске 2001/02 године уписује Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, смер Пољопривредна техника. На истом факултету дипломирао је 19. септембра 2008, са просечном оценом у току студија 9,00 и оценом 10 на дипломском испиту. Школске 2008/09 уписао је докторске студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду.

Дана 02. фебруара 2009 године засновао је радни однос на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду у својству сарадника у настави, да би 17. децембра исте године био изабран за асистента.

Ангажован је у настави на смеровима Пољопривредна техника и Зоотехника, на предметима Механизација припреме сточне хране, Механизација сточарске производње, Механизација и аутоматизација у сточарству, Механизација у алтернативном сточарству, Управљање условима средине у сточарским објектима, Техничко технолошка решења при изградњи и опремању објеката у сточарству.

У досадашњем раду, у сарадњи са другим ауторима објавио је 17 научних и стручних радова.

Учесник је пројекта TR31051 „Унапређење биотехнолошких поступака у функцији рационалног коришћења енергије, повећања продуктивности и квалитета пољопривредних производа“ финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

9. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу поднете пријаве теме докторске дисертације кандидата дипл. инж Душана Радојичића, као и на основу прегледа предложене литературе, Чланови Комисије сматрају да је предложена тема актуелна и интересантна. Предложено истраживање, реализовано на основу предложеног предмета истраживања, треба да употпуни слику и да да конкретне смернице у поступању са чврстим говеђим стајњаком, како би се добило високо вредно орагнско ђубриво, чија је производња и нега, складиштење и апликација еколошки прихватљива.

Предложени програм истраживања гарантује целовит приступ посматраној проблематици, са аспеката потрошње енергије, фертилизационе вредности и економске исплативости производње компоста у поређењу са конвенционалним поступком неге. Истраживање се спроводи са циљем да се на основу резултата упоредне анализе два поступка неге чврстог говеђега стајњака дође до сазнања који вид неге стајњака је прихватљивији за услове какви су на великим комерцијалним и малим породичним фармама у Србији.

У пријави дисертације јасно су дефинисане хипотезе од којих се полази. Полазне хипотезе, односно њихова провера, такође указују на целовит и добро припремљен приступ проучавању. Комисија је мишљења да су предложене методе за енергетску, фертилизациону и економску анализу посматраних процеса одговарајуће и опште прихваћене, и да као такве гарантују добијање поузданих резултата експеримената, валидних за даљу обраду.

Комисија сматра да предложена тема докторске дисертације и истраживања која су пријавом теме предвиђена могу да дају значајне резултате. Практична примена резултата предложеног проучавања би значајно допринела бољој пракси у газдовању чврстим говеђим стајњаком, како на великим комерцијалним фармама тако и на мањим породичним фармама. Из поднете пријаве теме докторске дисертације јасно се сагледава намера да се на основу детаљне анализе и проучавања дају препоруке за поступање са чврстим говеђим стајњаком у циљу дефинисања производног процеса за добијања вредног, еколошки безбедног, фертилизационог производа уз оптималне утрошке енергије.

На основу поднетог извештаја, Комисија предлаже Наставно – научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати позитиван извештај о оцени пријаве теме докторске дисертације и да одобри израду докторске дисертације под насловом: „Енергетски, економски и фертилизациони показатељи хладне и топле неге чврстог говеђега стајњака“ кандидату дипл. инж. Душану Радојичићу.

Комисија је сагласна са предлогом кандидата да се за ментора докторске дисертације именује др Горан Тописировић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

У Београду,
11.02.2013.

Чланови Комисије:

др Горан Тописировић, ванредни професор
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

др Душан Радивојевић, редовни професор
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

др Миодраг Зорановић, доцент Пољопривредног
факултета Универзитета у Новом Саду

др Сањин Ивановић, доцент Пољопривредног
факултет Универзитета у Београду

др Владо Личина, ванредни професор
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

ПРИЛОГ 1: Списак литературе која ће се користити

1. Ackerman J., Cicek N., (2010): Evaluation of the opportunity for manure treatment / processing technologies to achieve manure phosphorus balance, Final report, Project: MLMMI 2010-03-L, Manitoba Livestock Manure Management Initiative, p.p 1 -49
2. Amon, B., Amon, Th., Boxberger J., Alt, Ch., (2001): Emissions of NH₃, N₂O and CH₄ from dairy cows housed in a farmyard manure tying stall (housing, manure storage, manure spreading), Nutrient Cycling in Agroecosystems 60, p.p 103 – 113
3. Epstein, E. (1997): The Science of Composting, Technomic Publishing Company, Lancaster, Pennsylvania, USA, 487 p.
4. Ковачевић, Д., Лазећ, Б., Милић, В.,(2011): Утицај пољопривреде на животну средину, уводно предавање, међународни скуп агронома “Јахорина 2011” Јахорина
5. Livestock Engineering Unit & Environmental Practices Unit (2005): Manure composting manual, Alberta Agriculture, Food and Rural Development p.p 1 – 27
6. Malgeryd J., Wetterberg C., (1996): Physical Properties of Solid and Liquid Manures and their Effects on the Performance of Spreading Machines, Journal of Agricultural Engineering Research Volume 64, Issue 4, p.p 289–298
7. Nicholson R.J., Webb J., Moore A. (2002): A Review of the Environmental Effects of Different Livestock Manure Storage Systems, and a Suggested Procedure for Assigning Environmental Ratings, Biosystems Engineering 81, Issue 4, p.p 363–377
8. Nicholson F., A., Groves S.J., Chambers B.J.(2005): Pathogen survival during livestock manure storage and following land application, Bioresource Technology, Volume 96, Issue 2, p.p 135–143
9. Oenema O., Oudendag D., Velthof G.L. (2007): Nutrient losses from manure management in the European Union, Livestock Science 112, p.p 261–272
10. Parker D.B., Auvermann B.W., Stewart B.A., Robinson C.A. (1997): Agricultural energy consumption, biomass generation, and livestock manure value in southern high plains, In Proceedings of Workshop#1, Livestock waste streams: Energy and Environment, Texas Renewable Energy industries Association; austin TX
11. Petersen S.O., Lind A.M., Sommer S.G. (1998): Nitrogen and organic matter losses during storage of cattle and pig manure, The Journal of Agricultural Science, 130, p.p 69 – 79
12. Радивојевић, Д. (1993): Техничко технолошка решења производње компоста на бази течног стајњака свиња и сламе. Докторска дисертација, 1 - 220. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
13. Радивојевић, Д., Тошић, М., (1994): Техника аеробне неге стајњака, „Биотехнологија у сточарству“ п.п. 51 - 55

14. Радивојевић, Д., Тошић, М., Тописировић, Г. (1996): Енергетске и експлоатационе карактеристике мобилне технике за аеробну негу стајњака, ПОМТ '96., „Савремена пољопривредна техника”, п.п. 600-604
15. Radivojevic, D., Milivojevic, J., Sevarlic, M. (1997): Fertilizing and economic effects of solid manure aerobic composting, International Conference Organic Recovery Biological Treatment “ORBIT '97”, Proceedings. Harrogate, United Kingdom, p.p. 157-167
16. Radivojevic, D., Tosic, M., Topisirovic, G. (1999): Fertilizing effects of solid manure aerobic composting, IV Internacional Conference on Housing Engineering and environment in livestock farming 9 - 10 march in Freising - Weinstephan, Germany, p. p. 475 – 479
17. Radivojevic, D., Topisirovic, G., Sredojevic Z., (2002): New methods of bovine solid manure tretment. Lucrari Stiintifi Zootehnie si bioteHnologi, vol XXXV, Timisoara, p.p. 39 – 46
18. Radivojevic D., Veljkovic B., Radojicic D., Koprivica R., Ivanovic S., Bozic S. (2012): Fertilizing Effects of Manure Aerobic Composting, Proceeding of the First International Symposium on Animal Science, University of Belgrade, Faculty of Agriculture p.p.1123-1131
19. Radivojevic D., Ivanovic S., Radojicic D., Veljkovic B., Koprivica R., Bozic S. (2012): The nutritive and economic effects of aerobic treatment of solid manure, Ekonomika poljoprivrede, Vol. LIX, N° 3, p.p 401 – 412
20. Rynk, R. editor, (1992): On – farm Composting Handbook, Northeast Regional Agricultural Engineering Service, 186 p.
21. Topisirovic, G., Radivojevic, D., Miodragovic, R. Koprivica, R. (2005): Improved bovine manure treatment methods, Acta agriculturae Serbica, vol.IX 18. p.p.3-11
22. University of Wisconsin - Extension, U.S Department of Agriculture and Winsconsin counties cooperating (2003): Recommendede Methods for Manure Analysis, Editor: John Peters, p.p 1 -62

ПРИЛОГ 2: Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

1. Димитровски З., Ољача М., В., Глигоровић К., Б., Дражић М., **Радојичић Д.**, Ружичић Л., Н., (2011): Врсте саобраћајних несрећа са тракторима у Македонији, Пољопривредна техника, година XXXVI, број 1, стр. 71-77
2. Дражић М., Пајић М., Думановић З., **Радојичић Д.**, Глигоровић К., Стојановић М., Божић С., (2012): Ефекти механизованог начина апликације течног ђубрива у производњи кукуруза, Пољопривредна техника, година XXXVII, број 3, стр. 63 – 70
3. Глигоровић К., Ољача М., В., Пајић М., Димитровски З., Дражић М., **Радојичић Д.**, (2012): Несреће са возачима трактора у јавном саобраћају на територији Београда, Пољопривредна техника, година XXXVII, број 2, стр. 71 – 79
4. Ољача М., В., Gligorevic K., Pajic M., **Radojicic D.**, Drazic M., Zlatanovic I., (2011): Analysis of modern concepts of machines and equipment for preparation and usage of biomass for heat energy production in houses, II. International Conference of the CIGR Hungarian National Committee „Sinergy in The Development of Agriculture And Food Industry“, Godollo, Hungary, pp 42.
5. Пајић М., Дражић М., **Радојичић Д.**, Пајић В., Ранковић-Васић З., Глигоровић К., Златановић И., (2011): Механизовани поступци припреме и обраде компоста од резидбених остатака воћарско – виноградарске производње, Пољопривредна техника, година XXXVI број 4, стр. 39 – 45.
6. Радивојевић Д., Ивановић С., Вељковић Б., Копривица Р., **Радојичић Д.**, Божић С., (2011): Утицај различитих музних система на квалитет млека у току muže крава, Пољопривредна техника, година XXXVI, број 4, стр.1 -9
7. Радивојевић Д., Вељковић Б., Копривица Р., Божић С., Ивановић С., **Радојичић Д.** (2012): Течни стајњак као потенцијал мини фарме музних крава у систему когенерације енергије и заштите животне средине, 1. Међународни конгрес еколога, Универзитет за пословне студије, Бања Лука, стр 743 – 756
8. Radivojevic D., Veljkovic B., **Radojicic D.**, Koprivica R., Ivanovic S., Bozic S. (2012): Fertilizing effects of manure aerobic composting, Proceeding of THE FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANIMAL SCIENCE, University of Belgrade, Faculty of Agriculture p.p.1123-1131
9. Radivojevic D., Topisirovic G., Veljkovic B., Ivanovic S., **Radojicic D.**, Koprivica R., Bozic S. (2012): Efficiency of heat recovery process of milk cooling systems at family farms, Proceeding of THE FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANIMAL SCIENCE, University of Belgrade, Faculty of Agriculture p.p. 1107-1116
10. Radivojevic D., Ivanovic S., **Radojicic D.**, Veljkovic B., Koprivica R., Bozic S. (2012): The nutritive and economic effects of aerobic treatment of solid manure, Економика пољопривреде, Vol. LIX, број 3, стр 401 – 413

11. **Радојичић Д.**, Златановић И., Радивојевић Д., Тописировић Г., Глигоревећ К., Пајић М., Дражић М., (2012): Могућности, значај и ефекти пречишћавања стајског ваздуха, Зборник радова са 16. Научно стручног скупа са међународним учешћем „Актуелни проблеми механизације пољопривреде“, стр. 147 - 155
12. Тописировић Г., **Радојичић Д.**, Радивојевић Д., (2009): Промене температуре и влажности ваздуха у објекту за везано држање крава при вишестепеном режиму рада кровних вентилатора, Пољопривредна техника, година XXXIV, број 4, стр. 1-13
13. Тописировић Г., **Радојичић Д.**, Радивојевић Д., Калановић – Булатовић Б., (2009): Распоред брзинских поља ваздуха у објекту за везано држање крава са вишережимским кровним вентилаторима, Пољопривредна техника, година XXXIV, број 4, стр. 13-25
14. Тописировић Г., **Радојичић Д.**, Радивојевић Д., (2009): Утицај различитих режима рада кровних вентилатора на распоред концентрација прашине у објекту за везано држање крава, Пољопривредна техника, година XXXIV, број 4, стр. 25-37
15. Тописировић, **Радојичић Д.**, Дражић М., (2010): Могућности побољшања ефеката рада вентилационог система у одељењима прасилиште и одгајалиште на фарми свиња „Фаркаждин“, Пољопривредна техника, година XXXV, број 4, стр. 5-16
16. Тописировић Г., **Радојичић Д.**, Радивојевић Д., (2010): Предлог побољшања амбијенталних услова у објектима за тов свиња на фарми „Визел“, Пољопривредна техника, година XXXV, број 4, стр. 17-25
17. Златановић И., Глигоревећ К., **Радојичић Д.**, Дражић М., Ољача М., Думановић З., Мишовић М., Манић М., Рудоња Н., (2011): Анализа енергетске ефикасности сушења семенског кукуруза у Институту за кукуруз „Земун Поље“ у Земуну, Пољопривредна техника, година XXXVI, број 2, стр. 87-96.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Горан Тописировић**

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Topisirović, G.**, Radivojević, D. 2005. Influence of Ventilation Systems and Related Energy Consumption on Inhalable and Respirable Dust Concentrations in Fattening Pigs Confinement Buildings. *Energy and Buildings* 37 (2005), p.p. 1241 – 1249. Elsevier.
2. Ecim-Djuric, Olivera, **Topisirovic, G.** 2010. Energy efficiency optimization of combined ventilation systems in livestock buildings. *Energy and Buildings*, Vol. 42, Issue 8 (August 2010). P.p. 1165–1171. Elsevier.
3. Koprivica, R., Veljković, Biljana, Radivojević, D., Stanimirović, N., **Topisirović, G.**, Đokić, D. 2012. Grass silage making by direct cutting using a Corner Machinery-1300 flail forage harvester. *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 7(40), pp. 5459-5465. DOI: 10.5897/AJAR12.1381.
4. Aćić, Svetlana, Šilc, U., Vrbničanin, Sava, Cupać, Svjetlana, **Topisirović, G.**, Stavretović, N., Dajić-Stevanović, Zora. 2013. Grassland Communities of Stol Mountain (Eastern Serbia) - Vegetation and Environment Relationships. *Archives of Biological Sciences - Official Journal of the Serbian Biological Society*. Vol. 65, No. 1, p.p. 211-227. Faculty of Biology. Belgrade. DOI:10.2298/ABS1301211A

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51).

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Милица Петровић