

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ  
Број захтева: 356/5-4.5.  
Датум: 27.02.2013. године

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: **«МОРФОЛОШКЕ, ГЕНЕТСКЕ И ПРОИЗВОДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ НЕКИХ ПОПУЛАЦИЈА МЕДОНОСНИХ ПЧЕЛА (*Apis mellifera* L.) У ФИТОЦЕНОЛОШКОМ САСТАВУ СЕВЕРНЕ И ЦЕНТРАЛНЕ ГРЧКЕ».**

Научна област: Воћарство и виноградарство

**ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:**

1. Име, име родитеља и презиме: **LEONIDAS (Georgios) CHARISTOS**, дипл. инж.
2. Назив и седиште факултета на коме је стечено високо образовање:  
Пољопривредни факултет - Универзитет у Београду
3. Година дипломирања: 1996.
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 27.02.2013. 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: 356/5-4.5.  
Датум: 27.02.2013. 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 27.02.2013. године, донело је

### О Д Л У К У

**ПРИХВАТА СЕ** извештај о позитивној оцени пријаве докторске дисертације коју је поднео **LEONIDAS CHARISTOS**, дипл. инж. и одобрава израда дисертације, по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«МОРФОЛОШКЕ, ГЕНЕТСКЕ И ПРОИЗВОДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ НЕКИХ ПОПУЛАЦИЈА МЕДОНОСНИХ ПЧЕЛА (*Apis mellifera* L.) У ФИТОЦЕНОЛОШКОМ САСТАВУ СЕВЕРНЕ И ЦЕНТРАЛНЕ ГРЧКЕ».**

За ментора се именује др Мића Младеновић, редовни професор.

**ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА  
ДЕКАН**

---

*(Проф. др Милица Петровић)*

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

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

**Предмет:** Извештај о оцени пријаве докторске дисертације коју је поднео

**Leonidas Charistos дипл. инж.**

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду бр. 35/3-4.2 од 26.12.2012. године именовани смо у Комисију за оцenu пријаве докторске дисертације Леонидаса Харистоса поднете 2012.године под насловом „Морфолошке, генетске и производне карактеристике неких популација медоносних пчела (*Apis mellifera* L. ) у фитоценолошком саставу северне и централне Грчке“.

На основу увида и анализе достављеног материјала Комисија подноси следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. Наслов дисертације**

Кандидат је пријавио дисертацију под насловом „Морфолошке, генетске и производне карактеристике неких популација медоносних пчела (*Apis mellifera* L. ) у фитоценолошком саставу северне и централне Грчке“. Комисија сматра да наслов не треба мењати.

**2. Предмет и програм истраживања**

Грчка представља веома значајну земљу у области пчеларства, међутим она не поседује организовани систем селекције и репродукције пчелињих матица. Постоје спорадичне студије које обрађују генетске и морфолошке разлике појединих популација пчела (BOUGA и сар.,2005а и 2005б), али не постоје уопште подаци о продуктивним карактеристикама ових популација пчела, нити подаци о квалитету произведених пчелињих матица. Због развијене пчеларске делатности, купопродаје пчела, као и неконтролисаног увоз матица, дошло је до великог мешања и хибридизације пчела, тако да данас преовладавају хибридне популације *A. m. macedonica*. У северној и централној Грчкој, где су првобитно, према Ruttner-у (1978) постојале *A.m. macedonica* и *A. m. cecropia*, врши се одгајање и репродукција пчелињих матица чије продуктивне карактеристике нису познате. У продуктивне карактеристике спада величина и снага пчелињег друштва, површина легла током године, сакупљање меда и полена, агресивност, ројидбени нагон, отпорност на поједине болести пчела и лега. Такође су вршена мерења и анатомских карактеристика пчелињих матица, попут броја овариола и пречника сперматеке (Натјина и сар.,2004.). Четири популације пчела су одабране ради генетске, морфолошке и продуктивне карактеризације. Једна популација из Ларисе, једна са Халкидикија и две из западне Македоније. По први пут се проучавају наведене карактеристике матица произведених у одабраним популацијама, а значајне разлике забележене су код свих мерених особина у испитиваним пчелињим друштвима. Сакупљени подаци о квалитету пчелињих матица из ових популација представљаће основу за програм селекције и репродукције матица

у циљу повећања продуктивности пчелињих друштава, као и очување популација са жељеним карактеристикама.

Пчела *Apis mellifera* L. је космополитски, социјални инсект, од великог економског и еколошког значаја, а посебну пажњу привлачи велика разноврсност која постоји на територији Грчке. Настала је у фитоценолошким условима где преовладава боров мед, који настаје од секрета инсеката штеточина *Marchalina hellenica* медитеранских борова (*Pinus halepensis*, *Pinus brutia*, и *Pinus pinea*) који се гаје у ширем ареалу земље, а локални климатски услови погодују развоју овог инсекта. Пчеле прикупљају медљику и претварају је у мед. *Marchalina hellenica* је само примећена у медитеранском басену, нарочито Грчке и Турске. Повољни агроеколошки услови омогућују да је Грчка највећи произвођач боровог меда на свету. (60% грчке производње). Дакле, медљика (односно секрет инсеката *Marchalina hellenica*) је тренутно главни производ грчког пчеларства. Због тога и продуктивност меда неких линија грчке пчеле зависи од присуства бора на Халкидикију. Постоје и неиспитане линије пчела у другим деловима Грчке где нема борова и могу се добити значајни резултати испитивања, не само са аспекта науке, већ и за производну праксу.

Грчка пчела је током времена називана различитим именима која указују на њено различито порекло. Први назив, *Apis mellifica meda var. cecropia* дао јој је 1860. године *Kiesenwetter* (*Gotze, 1964*), и њиме се указује да је грчка пчела потекла од пчеле са Блиског истока. Према *Ruttner-u (1988)* постоје три различите расе медоносних пчела у Грчкој *A.m.macedonica* у грчкој Македонији и регионима Тракије, *A.m.cecropia* у Тесалији, на Пелопонезу и Кикладским острвима, и *A.m.adami* ограничена на подручје Крита. Међутим, пчеле са јонских острва придружене су *carnica* раси, а о преосталим егејским острвима ништа није речено. Од рада *Ruttner-a* дошло је до многих неконтролисаних увођења пчела на грчком копну и острвима.

*Ruttner (1978)* истиче да пчелу *A. m. carnica* обухватју три додатна типа, и то један на подручју Црног мора, други на Алпима и трећи у Грчкој. Према *Brother Adam (1968)* екотип Пелопонеза је класична *cecropia* пчела.

У испитивању *Ivanova et al., (2010)* су уз помоћ алозимске анализе проучавали шест ензимских система ((MDH, ME, EST, ALP, PGM and HK) код популација пчела из Бугарске (*A. m. rodopica*), Србије (*A. m. carnica*) и Грчке (*A. m. macedonica*). Алозимском анализом показана је полиморфност генских локуса у већини узорака. Неи-еве генетске дистанце (*Nei's genetic distances*) су се кретале у рангу од 0,012 (између Грчких и Бугарских пчела) до 0,157 (између српских и бугарских пчела). На UPGMA дендрограму јасно су се формирале две гране: на једној су Грчке и Бугарске, а на другој популације пчела из Србије.

Испитивање генетске структуре популација пчеле (*A. mellifera*) на ширем подручју Грчке путем различитих метода пре свега показује да области као што су централна Грчка и Пелопонез представљају зоне хибридизације медоносних пчела (*Bouga, M.2005a;2005b*). Изоензимским анализама популације пчела на удаљеним острвима, као што је Касос, показују доста карактеристика немешања, док је популација на Кипру изразито другачија у односу на грчку популацију. Популације пчела у Македонији, вероватно и због различитог фитоценолошког састава, разликују се од осталих, на основу резултата испитивања полиморфизама mtDNA-а, где су откривени карактеристични ензими ове популације.

Као закључак, може се констатовати да је генетска структура популација пчела на ширем простору Грчке промењена у односу на групе које су постојале раније. Данас не

разликујемо посебне популације пчела у централној и јужној Грчкој, док се у северном делу Грчке јасно издваја популација која припада *A.m. macedonica*. Ова чињеница представља последицу премештања и неконтролисане купопродаје пчела последњих година. Резултати ових релевантних анализа могу се употребити за контролу увоза, купопродаје и сељења пчела, као и за побољшање које је везано за продуктивност пчела и отпорност према пчелињим болестима

### **3. Научни циљ истраживања**

Основни циљ овог истраживања јесте диференцијација неких одабраних грчких популација медоносних пчела насталих у посебним фитоценолошким условима северне и централне Грчке, преко генетских и морфолошких показатеља и повезивање ових разлика са продуктивним карактеристикама пчелињих матица. Аутентичност истраживања такође лежи у чињеници:

- а) да се по први пут овако обимна истраживања врше на територији Грчке
- б) да се заједно са продуктивним карактеристикама користе и повезују анатомске и генетске карактеристике квалитета пчелињих матица и њихових друштава.

### **4. Основне хипотезе од којих се полази**

Хипотезе на којима се заснива ова докторска теза су следеће:

- Купопродаја и велики број увезених матица довели су у опасност аутохтоне позитивне карактеристике грчких популација пчела;
- Систематско узгајање и одабирање матица условљава фиксирање конкретних позитивних карактеристика и вероватно ће се у будућности створити линије пчела, екотипови, са карактеристикама које ће се међу собом разликовати;
- Анатомске карактеристике популација вероватно ће се рефлектовати и на продуктивне карактеристике;
- Екотипови имају карактеристике прилагођавања у подручју у коме су развијени;
- Карактеристике екотипова ће се очувати, како би се одржао биодиверзитет,
- Екотипови ће се вероватно разликовати и према отпорности на паразит *Varrou*, што представља једно од могућих решења за будућност;
- Осим очувања биодиверзитета, карактеризација популација је неопходна како би у будућности могле да се остваре одабране комбинације при укрштању и селкцијском раду.

### **5. Методе и материјал који ће се користити у истраживањима**

#### **Популације пчела**

Испитива ће се четири популације пчела одабране за морфолошку, генетску и продуктивну карактеризацију. Једна популација из Ларисе (мисли се на *A. m. cecropia*), једна са Халкидикија (мисли се на екотип *A.m. macedonica*, који пчелари називају

халкидичком пчелом) и две из западне Македоније (мисли се на *A.m. macedonica*). Одабирање популација пчела извршиће се:

- а) на основу потребе да упознамо карактеристике најраспрострањенијих врста (*A.m.macedonica*, *A.m.cecropia*),
- б) на основу искуства пчелара у вези са разликама које постоје између ових популација,
- ц) на основу чињенице да је удаљеност између њих већа од 100 км.

Произвођачи пчелињих матица са одабраних подручја произвешће матице на вештачки начин (пресађивањем). Из сваке четири популације, већ је 15 матица пребачено у Институт за пчеларство на Халкидикију, где је по десет матица искоришћено за формирање експерименталних група и у истоветним условима испитивати по плану и програму ове дисертације, а преосталих пет из сваке групе, користиће се за дисекцију и анатомско- генетску анализу. Преглед пчелињих друштава обавиће се четири пута годишње и то у априлу, мају, септембру и октобру, у обе године истраживањима.

### Мерење карактеристика

При испитивању различитих популација пчела, биће употребљене две различите методе. класична и геометријска морфометрија. Обе методе су много коришћене у одговарајућим студијама везаним за диференцирање популација и врста пчела.

Две методе биће примењене на узорцима који су узети са сваке пчеле/матице током две различите године.

Од сваког пчелињег друштва узимаће се по 15 пчела (150 пчела по линији), и радиће се класична морфометрија (12 мера на левом крилу и левој ноzi) и геометријска морфометрија десног крила медоносне пчеле у два понављања.

Класична морфометријска анализа обухватиће мерења 12 морфолошки информативних карактера (*Rutner et al., 1978*) на по 150 пчела радилица из сваке линије. Карактери ће се мерити на сликама добијених на Leica стереомикроскопу.

### Морфометријски карактери су:

дужина предњег крила; ширина предњег крила; дужина радијалне ћелије; дужина дискоидне ћелије; дужина задњег крила; ширина задњег крила; дужина бута; дужина голењаче; дужина метатарсус-а; ширина метатарсус-а; дужина језика и кубитални индекс.

За даљу статистичку обраду података користиће се мултиваријантна анализа варијансе, а за проналажење карактера који највише доприносе разликама између селекционисаних линија пчела користиће се дискриминантна функционална анализа. Све статистичке анализе у овом делу ће се урадити помоћу статистичког софтверског пакета STATISTICA 6.

### Геометријска морфометрија

Проучавање морфометријских карактеристика било је дуже време једини начин описивања генетске разноврсности пчела. У последње време развио се метод који се назива геометријска морфометрија (*geometric morphometry*), која се заснива на променама нерава у крилу пчеле. Касније су примењиване и друге методе као што су алозимска анализа (*alloensim - isoensim*) и данас су у широкој употреби молекуларни показатељи који се односе на проучавање генетске структуре пчела. Таква истраживања односе се на DNA анализе, на митохондријски и микросателитски DNA и прави се спој биохемијских – молекуларних показатеља заједно са морфометријском анализом.

За геометријско-морфометријска мерења узео се узорци од по 150 радилица из сваке селекционисане линије и то по 15 пчела из 10 кошница, што је укупно 600 радилица из 40 кошница, два пута у току две године истраживања. Десно предње крило сваке пчеле ће бити дисековано, онда преношено кроз серију етанолског раствора (од 95%, 70%, 50%, до 20%) и на крају кроз дестиловану воду. Крила ће бити фотографисана помоћу фото апарата на Leica стерео микроскопу са увеличањем објектива од 1 x. Координате од 19 тачака на местима пресека крилне нерватуре ће се узимати два пута помоћу TPSdig софтвера (*Rohlf, 2001*). Остале статистичке анализе (израчунавање Прокрустосових дистанци, дијаграм центроида облика, дискриминантна и канонијска анализа) које ће се користити за одређивање разлика међу линијама медоносних пчела обрадиће се помоћу софтверског пакета MorphoJ 1.4a (*Klingenberg, 2011*). Ове анализе ће се урадити како на индивидуалном нивоу, тако и на нивоу кошнице (због боље видљивости разлика међу селекционисаним линијама).

Ради додатне потврде разлике међу испитиваним популацијама, узорци радилица биће прикупљени из сваког пчелињег друштва и биће спроведене лабораторијски анализе митохондријалне DNA и изoenзимске анализе.

#### Мерење продуктивности и анатомске карактеристике квалитета

Оглед је конципиран тако да се на једном локалитету (Институте за пчеларство и Халкидикију), испитују матице из четири линије. Планирана испитивања ће се обавити у току две пчеларске године где ће се испитивати наведене линије. У свакој линији испитиваће се по 15 матица, и то по 10 матица са својим пчелињим друштвима, а 5 матица ће бити подвргнуто дисекцији и утврђивању броја овариола и промера сперматека. На огледном пчелињаку формираће се 40 пчелињих друштава (4 линија по 10 матица из једне линије) и на њему ће се пратити производне особине и развој пчелињих друштава. Осталих 20 матица (по 5 матица из сваке испитиване линије) ће се подвргнути дисекцији у лабораторији Института за пчеларство у Неа Моуданији у Грчкој. Прегледи пчелињих друштава обављаће се четири пута годишње и то у априлу, мају, септембру и октобру, у обе године истраживања.

За утврђивање разлика у производним особинама медоносне пчеле користиће се: број пчела, површина легла, површина меда и површина полена. Утврдиће се и квалитет легла и темперамент пчелињег друштва. Остали параметри истраживања су: производња меда, нагон за ројењем, хигијенско понашање, проценат заражености паразитом *Varroa*, као и тачан број спора по пчели - зараженост *Nosemosom*. (*Haristos, L., 2003*). Такође ће се испитивати њихова виталност, односно њихова способност презимљавања. При утврђивању броја пчела и површине легла користиће се "*Liebefeld metod*" (*Imdorf i sar. 1987*), а за утврђивање површине меда и полена метода (*Kulinčević i sar. ,1990*) којом се вредност изражава у 1/10 оквира пчела и легла. Нагон за ројењем

и темперамент оцењиваће се на основу система од 4 бода у складу са међународним препорукама Апимондије (*Ruttner, 1972*). Продуктивност ће се мерити у килограмима унешеног меда у току медоносне паше у обе истраживачке године по модификованој Сзабо методи (*Szabo, 1982*). За хигијенско понашање ће се користити „*pin killed*“ метода (*Taber, 1982*) при чему ће се у обе године истраживања мерити хигијенска активност пчела на 24 и 48 часова од момента убијања 50 лутки по пчелињем друштву. При обради података користиће се АНОВА и све статистичке анализе у овом делу ће се урадити помоћу статистичког софтверског пакета Statistica 6.

Испитивање разлика у алоензимском саставу вршиће се на шест ензимских система (MDH-1, ME, EST-3, ALP, PGM и HK) који одговарају одређеним генским локусима. Пуфери и електрофоретски услови биће прилагођени за сваки ензимски систем према *Boyer (1961)*, *Gahne (1967)*, *Shaw & Prasad (1970)* и *Ivanova (1996)*. Ензимска активност се визуализује помоћу хистохемијске обојености према *Harris & Hopkinson, (1976.)*, док се алозими ређају према анодној покретљивости.

Фреквенције алела, просечан број алела по локусу, пропорција полиморфних локуса на нивоу од 95%, добијена и очекивана хетерозиготност, одступања од Хајди-Вајнбергове равнотеже и Неиеве генетичке дистанце израчунаће се коришћењем софтверског пакета BIOSYS-1 (*Swofford & Selander, 1981*). Дендрограми ће се добити по методи UPGMA (*Sneath & Sokal, 1973*) and NJ (neighbor-joining) (*Saitou & Nei, 1987*) користећи софтверски пакет PHYLIP (*Felsenstein, 1993*).

Молекуларне секвенце три гена (16s rDNA, COI и ND5) у мтДНК ће се користити за карактеризацију и откривање потенцијалних разлика између истраживаних селекционисаних линија. Користиће се метода PCR-RFLP према *Bouga et al. (2005)* са три сета прајмера за амплификацију сваког од наведених генских региона. Узеће се следећи прајмери: 5'-CAACATCGAGGTCGCAAACATC-3' и 5'-GTACCTTTTGTATCAGGGTTGA-3' за 16S rDNA, 5'-GATTACTTCCTCCCTCATTA-3' и 5'-AATCTGGATAGTCTGAATAA-3' за COI и 5'-TCGAAATGAATAGGATACAG-3' и 5'-GGTTGAGATGGTTTAGGATT-3' за ND5 сегмент.

## **6. Списак литературе каја ће се користити**

Дат у прилогу 1.

## **7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова**

Дат у прилогу 2.

## **8. Биографија кандидата**

### **ЛИЧНИ ПОДАЦИ**

Име и презиме: Леонидас Харистос

Датум рођења: 1/11/1970

Место рођења: Неос Мармарас, Халкидики

### **ТРЕНУТНО РАДНО МЕСТО**

Научни сарадник на Институту за пчеларство (N.AГ.РЕ.Ф)

### **СТУДИЈЕ**

1989 - 1995: Стекао сам диплому на Пољопривредном факултету у Београду – Катедра за воћарство и виноградарство;

2000: Призната диплома у Грчкој (DIKATSA);

2008: Упис докторских студија у Србији, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет у Земуну

### **УСАВРШАВАЊЕ**

- Образовни семинар за надзор у области пчеларства – трајање 24 часа (OGEEKA «DEMETRA», Пољопривредни факултет у Атини, 21-24. јуни 2004. године);
- Образовни семинар за надзор у области пчеларства – трајање 24 часа (OGEEKA «DEMETRA», Аристотелов Универзитет у Солуну, 27-30. јуни 2005. године);
- Образовни семинар за обуку лица која се баве израдом планова оплодње и планова деловања – Укупно трајање 24 часа (за пољопривреднике) (Геотехничка комора Грчке, 2-5. децембра 2004. године);
- Образовни семинар за лица која врше контролу система HACCP – укупно трајање 33 часа (Друштво за технички консалтинг UCAT S.A, 3-5. јуна 2006. године);
- Обука у области вештачког осемењавања матица коју је држала Dr. Malgorzata Bienkowska (Пољска)- (Неа Мудања, 24-28. априла 2010. године);
- Одобрење за посебну обуку у области вештачког осемењавања од стране Cost Action FA 0803- COLOSS {Pulawy –Poland , 21-29 Јули, 2011}

### **ОСТАЛЕ СТРУЧНОСТИ**

- Сертификат за инструктора добијен од стране EKEPIS након похађања шестомесечног семинара;

### **СТРАНИ ЈЕЗИЦИ**

- Грчки и српски језик – веома добро;
- Енглески језик - добро

### **РАДНО ИСКУСТВО**

**15-6-01** до **15-4-02** – Агроном у Управи за аграрни развој на Халкидикију у оквиру праксе за агрономе;

**16-4-02** до данас – Научни сарадник на Институту за пчеларство на Халкидикију (N.AG.RE.F).

### **ЛАБОРАТОРИЈСКО ИСКУСТВО**

Познавање лабораторијских техника, од којих су основне:

- Органска хемијска анализа;
- Примене течне хроматографије високих перформанси (HPLC) ради анализе шећера у грчком меду;
- Техничке анализе физичких и хемијских карактеристика меда (влажност, **ХМФ**, електрична проводност, киселост-**ПХ**)
- Примене спектрофотометрије;
- Анализа биодиверзитета пчела методом геометријске морфометрије;
- Лабораторијски узгој пчела у кавезима.

### **ОБРАЗОВНО ИСКУСТВО**

- Обука пчелара у склопу примене регулативе KAN 1221/97 & 797/04 Европске Уније у читавај Грчкој посредством организације OGEEKA «DEMETRA» (око 800 сати)
- Обука пчелара укључених у програме младих пољопривредника у читавај Грчкој преко организације OGEEKA «DEMETRA» (око 200 сати)
- Обука преко 500 пчелара у оквиру семинара одржаних на Институту за пчеларство од 2005. године до данас.

## ДОПРИНОС АГРАРНОМ РАЗВОЈУ – ДРУШТВЕНИ ДОПРИНОС

Пружам друштвени допринос у области пчеларства учешћем у:

- Образовни семинари за пчеларе у читавој Грчкој. Организатор: 'OGEEKA «DEMETRA»;
- Образовни семинари за пчеларе из читаве Грчке на Институту за пчеларство (око 500 младих људи похађало је бесплатне часове пчеларства);
- Пружање информација школама, пчеларским удружењима, страним посетиоцима и другим лицима која долазе у посету Институту за пчеларство (Association of Beekeepers of Bulgaria, of Serbia, of Turkey, PASEGES, Контролори за област пчеларства, школске групе ангажоване на заштити животне средине).
- Анализа узорака пчела које шаљу пчелари везано за обољења;
- Свакодневни контакт са пчеларима који посећују Институт за пчеларство, позивају телефоном или шаљу узорке пчела на анализу;
- Организација једнодневних манифестација на Институту за пчеларство на којима учествују страни излагачи;
- Посете узгајивачима пчела ради дијагностификовања болести и пружања савета;
- Информативни чланци у пчеларским часописима више од десет година.

## ОСТАЛЕ ДЕЛАТНОСТИ

- Члан Геотехничке коморе;
- Члан Пољопривредног удружења за Македонију –Тракију;
- Члан Удружења резервних официра Халкидикија;
- Члан COLOSS-Cost Action FA0803;
- Пчелар.

## ГЛАВНА ПОДРУЧЈА ДЕЛАТНОСТИ

- Квалитет матица – пчела;
- Генетска оплодња матица – пчела;
- Патологија пчела.

## 9. Закључак и предлог

На основу анализе података, пријаве, научног циља, полазних хипотеза и предложеног програма докторске дисертације дипл. инж. Leonidas-a Charistos-a под насловом: "Морфолошке, генетске и производне карактеристике неких популација медоносних пчела (*Apis mellifera* L.) у фитоценолошком саставу северне и централне Грчке", Комисија сматра да су ова истраживања у Грчкој мало рађена у овом обиму али да су врло актуелна интересантна и значајна за пчеларску производњу са научног, а такође и са практичног аспекта. Посебну вредност имају истраживања која се односе на доказивању расне припадности испитиваних линија медоносне пчеле, на постојању

разлика у погледу производних карактеристика испитиваних линија медоносне пчеле у специфичним фитоценолошким, агроколошким и метеоролошким условима северне и централне Грчке. На основу добијених резултата генетских анализа утврдиће се постојање генетске сличности односно удаљености истраживаних линија медоносне пчеле у овом континенталном делу Грчке, као и њихов однос према другим линијама и популацијама медоносних пчела из окружења. Посебна вредност ове дисертације је испитивање биолошко продуктивних особина медоносне пчеле одабраних-репрезентативних линија која ће још боље расветлити могућност и перспективу гајења и експлоатацију аутохтоних раса пчела у северном и централном делу Грчке.

Узимајући у обзир све напред наведено и да је кандидат пријавио дисертацију по упутству (јасно је истакнут и образложен предмет и програм истраживања, научни циљеви и полазне хипотезе и предложена одговарајућа методика научно-истраживачког рада), Комисија предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду-Земун, да прихвати пријаву и одобри израду докторске дисертације Leonidas-a Charistos-a, под насловом која гласи: "Морфолошке, генетске и производне карактеристике неких популација медоносних пчела (*Apis mellifera* L.) у фитоценолошком саставу северне и централне Грчке"

Такође, Комисија подржава предлог кандидата да ментор ове докторске дисертације буде професор. др Мића Младеновић.

30.01.2013.г.

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:**

1. Др. Мића Младеновић, редовни професор, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, ужа научна област: Пчеларство
2. Др Радица Ћедовић, ванредни професор Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, ужа научна област: Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња,
3. Др. Љубиша Станисављевић, ванредни професор, Биолошки факултет, Универзитета у Београду, ужа научна област: Морфологија, систематика и филогенија животиња,
4. Др Maria Bouga, истраживач, Laboratory of Agricultural Zoology & Entomology of Agricultural University of Athens, Greece, ужа научна област: Популациона и молекуларна генетика пчела, и
5. Др Fani Hatjina, истраживач, Hellenic Institute of Agriculture (N.AG.RE.F) N. Moundania, Greece, ужа научна област: Физиологија и патологија пчела.

## Прилог 1.

### Литература коришћена при писању пријаве:

1. BROTHER, A (1968) In search of the best strains of bees. Walmar Verlag Zell; Weierbach, Germany.
2. BOUGA, M; KILIAS, G; HARIZANIS, P; PAPASOTIROPOULOS, V; ALAHOTIS, S (2005a) Allozyme variability and phylogenetic relationships in honey bee (Hymenoptera: Apidae: A. mellifera) populations from Greece and Cyprus. *Biochemical Genetics* 43: 471-484. DOI: 10.1007/s10528-005-8163-2
3. BOUGA, M; HARIZANIS, P.C; KILIAS, G; ALAHOTIS, S (2005b): Genetic divergence and phylogenetic relationships of honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) populations from Greece and Cyprus using PCR-RFLP analysis of three mtDNA segments. *Apidologie* 36: 335–344.
4. BOYER, S H (1961) Alkaline phosphatase in human sera and placenta. *Science* 134: 1002-1004. DOI:10.1126/science.134.3484.1002
5. GAHNE, B (1967). Alkaline phosphatase isoenzyme in serum and seminal plasma. *Hereditas* 57: 83-99. DOI:10.1111/j.1601-5223.1967.tb02094.x
6. GOETZE, G K L (1964) Die Honigbiene in natürlicher und künstlicher Zuchtauslese. Paul Parey Verlag; Hamburg, Germany.
7. HARRIS, H; HOPKINSON, D.A (1976) *Handbook of Enzyme Electrophoresis in Human Genetics*. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
8. Hatjina, F; Haristos, L; Bouga, M (2004) Geometric morphometrics analysis of honey bee populations from Greek mainland, Ionian islands and Crete island. Poster in *Proceedings of the First European Conference of Apidology*, Udine, 19-23 September, 2004 (p. 44)
9. IMDORF, A; BUEHLMANN, G; GERIG, L; KILCHENMANN, V; WILLE, H (1987) Überprüfung der Schätzmethode zur Ermittlung der Brutfläche und der Anzahl Arbeiterinnen in freifliegenden Bienenvölkern. *Apidologie* 18: 137-146.
10. IVANOVA, E (1996) Variability of *Apis mellifera* in Bulgaria – ontogenetic and population-genetic aspects. PhD Thesis, University of Plovdiv, Bulgaria.
11. IVANOVA, E.N. (2010): Investigation on Genetic Variability in Honey Bee Populations from Bulgaria, Greece and Serbia. *Biotechnol. & Biotechnol. eq. Special Edition* 385-389.
12. KLINGENBERG, C.P (2011). MorphoJ: an integrated software package for geometric morphometrics. *Molecular Ecology Resources* 11: 353-357.
13. Kulinčević, J., Aleksovski, S, Krunić, M (1990): Selekcija autohtone medonosne pčele (*Apis mellifera* L.) na produktivnost. *Arhiv za polj. Nauke*, 51, str. 15-26.
14. Haristos, L; Hatjina, F; Gounari, S; Tsellios, D; (2003) A method for determining the infestation level of *Nosema apis* in different areas of Greece. Poster 283 in *APIMONDIA 2003*, Ljubljana (Book of Abstracts, p. 608)
15. ROHLF, FJ (2001). *TPSdig: digitize landmarks from image files, scanner, or video*. Department of Evolutionary Biology, University of New York, Stony Brook, New York.

16. RUTTNER, H (1972) Technical recommendations for methods of evaluating performance of bee colonies. In F. Ruttner, Controlled mating and selection of the honey bee Bucharest, Apimondia, pp. 87-92.
17. RUTTNER, F; TASSENCOURT, L; LOUVEAUX, J (1978) Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. 1. Materials and Methods. *Apidologie* 9:363–381.
18. RUTTNER, F (1988) Biogeography and taxonomy of honey bees. Springer-Verlag; Berlin, Germany.
19. SAITOU, N; NEI, M (1987). The neighbour-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* 4(4):406–425.
20. SHAW, C R; PRASAD, R (1970) Starch-gel electrophoresis - a compilation of recipes. *Biochemical Genetics* 4: 297-320. DOI:10.1007/BF00485780
21. SNEATH, P H; SOKAL, R R (1973) *Numerical Taxonomy: The principle and practice of numerical classification*. W. H. Freeman, San Francisco.
22. Statsoft, Inc. 2003. STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.
23. SWOFFORD, D L; SELANDER, R B (1981) *BIOSYS-1: A computer program for the analysis of allelic variation in genetics Rel. 1.0* Department of Genetics and Development University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois 60801, USA.
24. SZABO, T.I. (1982): Phenotypic correlations between colony traits in the honey bee. *Am Bee J.* 122: 711-716.
25. TABER, S. (1982). Bee behavior: Breeding for disease resistance. *Am. Bee J.* 122: 823-825.

## Прилог 2.

### СПИСАК САОПШТЕНИХ И ОБЈАВЉЕНИХ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА:

1. Bokari, M; Arapoglou, D; **Charistos, L**; Hatjina, F (2011) Determination of oxalic acid concentrations in honey bee products, honey and royal jelly. *Proceedings of the 14<sup>th</sup> Hellenic Entomological Congress*, Nauplio, 11-14 October 2011, pp.
2. Bouga, M; Mladenovic, M; **Charistos, L**; Rasic, S; Hatjina, F (2009) Molecular markers discriminating Greek from Serbian honey bees. *Apimondia Congress*, Montpellier, 15-20 September 2009.
3. Bouga, M; Hatjina, F; **Charistos, L** (2009) Colony losses and genetic diversity of honey bees in Greece. *Proceedings of the 5<sup>th</sup> COLOSS Conference*, Montpellier, 14-15 September, 2009. p. 26
4. Büchler, R; Berg, S; Bienkowska, M; Panasiuk, B; Conte, Y. L; Costa, C; Dyrba, W; Hatjina, F; **Charistos, L**; Ivanova, E; Petrov, P; Kezic, N; Korpela, S; Kryger, P; Pechhacker, H; Uzunov, A; Wilde, J (2011). First results of the international genotype-environment interaction experiment. *Proceedings of the COLOSS Work Shop "Honey bee vitality and diversity - status of the GEI experiment and the subspecies discrimination methods comparison"*, 1-3 March 2011, Plovdiv- Bulgaria, pp.9-10.
5. Büchler, R; Meixner, M; Berg, S; Bienkowska, M; Panasiuk, B; Conte, Y.L; Costa, C; Dyrba, W; Hatjina, F; **Charistos, L**; Bouga, M; Ivanova, E; Petrov, P; Kezic, N; Korpela, S; Kryger, P; Pechhacker, H; Uzunov, A; Wilde, J (2011) Preliminary results of the international genotype-environment interaction experiment of WG 4. *Proceedings of 7<sup>th</sup> COLOSS Conference*, 27<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2011, Belgrade, Serbia, pp. 12

6. Büchler, R; Berg, S; Bienkowska, M; Panasiuk, B; Conte, Y.L; Costa, C; Dyrba, W; Bouga, M; Hatjina, F; **Charistos, L**; Petrov, P; Ivanova, E; Kezic, N; Korpela, S; Kryger, P; Pechhacker, H; Uzunov, A; Wilde, J (2012). Effects of genotype and environmental factors on the survivability and productivity of European honey bee colonies. SICAMM conference, Switzerland 31 Aug –4 Sept, 2012
7. Büchler, R; Bienkowska, M; Panasiuk, B; Costa, C; Hatjina, F; **Charistos, L**; Kokkinis, M; Ivanova, E; Petrov, P; Kezic, N; Drazic, M; Korpela, S; Uzunov, A; Wilde, J June (16-18, 2010). Preliminary evaluations of the Coloss genotype-environment interaction experiment. COLOSS Workshop 'Standardized protocols for honey bee vitality and diversity', Kopenhagen,
8. Costa, C; Büchler, R; Meixner, M; Bienkowska, M; Panasiuk, B; Hatjina, F; **Charistos, L**; Kokkinis, M; Ivanova, E; Petrov, P; Kezic, N; Drazic, M; Korpela, S; Uzunov, A; Wilde, J (2010) Ongoing evaluations of the Coloss WG 4 genotype-environment interaction experiment. Proceedings of the VI<sup>th</sup> COLOSS Conference- Ankara, Turkey- 5-6- September 2010, p. 25
9. Costa, C; Büchler, R; Berg, S; Bienkowska, M; Bouga, M; Bubalo, ; **Charistos, L**; Conte, Y. L; Drazic M; Dyrba, W; Fillipi, J; Hatjina, F; Ivanova, E; Kezic, N; Kiprjanovska, H; Kokkinis, M; Korpela, S; Kryger, P; Lodesani, M; Meixner, M; Panasiuk, B; Pechhacker, H; Petrov, P; Oliveri, E; Ruottinen, L; Uzunov, A; Vaccari, G; Wilde J (2012) A Europe-wide experiment for assessing the impact of genotype-environment interactions on the vitality of honey bee colonies: methodology. *Journal of Apicultural Science*, 56(1), 147-158
10. **Charistos, L** (2009) The use of oxalic acid against varroa disease in Greece {Efikasnost oksalne kiseline protiv varroa Krpelja u društvu medonosne pčele}. *XVII Naučno Savetovanje sa Medunarodnim Učesćem 'Kvalitet meda selekcija medonosne pčele'*. Beograd 7 Februar, 2009, p. 51.
11. **Charistos, L**; Hatjina, F; Kokkinis, M; Bouga, M (2010). Experimental set up and first evaluation of the genotype/environmental interactions experiment in Greece . Proceeding of the COLOSS Workshop in Standardized protocols for honey bee vitality and diversity. Athens, February 26-27, 2010, p. 5
12. **Charistos, L**; Mladenović, M; Hatjina, F (2011) Performance comparison between four different Greek honey bee lines. *Proceedings of the COLOSS Work Shop "Honey bee vitality and diversity - status of the GEI experiment and the subspecies discrimination methods comparison"*, 1-3 March 2011, Plovdiv- Bulgaria, pp. 21.
13. **Charistos, L**; Hatjina, F (2010) Over-wintering of honey bee colonies using different artificial diets. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> COLOSS Conference*, Ankara, 4-5 September, 2010. p. 31.
14. **Haristos, L**; Hatjina, F; Tsellios, D (2004) Colour spectrum of pollen from Peloponnese plants (2004). (Poster) *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Hellenic Scientific Conference in Apiculture – Sericulture, Athens 21-23 May 2004*, p. 70.
15. **Haristos, L**; Hatjina, F; Gounari, S; Tsellios, D (2003) A method for determining the infestation level of Nosema apis in different areas of Greece. Poster 283 in *APIMONDIA 2003*, Ljubljana (Book of Abstracts, p. 608)
16. Hatjina, F; **Haristos, L**; Bouga, M (2004) Geometric morphometrics analysis of honey bee populations from Greek mainland, Ionian islands and Crete island. Poster in *Proceedings of the First European Conference of Apidology*, Udine, 19-23 September, 2004 (p. 44)
17. Hatjina, F; **Haristos, L**; Paxton, R; Karipidou, V; Kritikopoulou, K; Mamouzi, A; Tsirakoglou, V; (2006) Almond pollination and the use of hive entrance pollen transfer devices. Proceedings of the Second European Conference of Apidology, 10-14 September 2006, Prague, (p. 92).
18. Hatjina, F ; **Haristos, L** ; Lambrinakos, S ; Petropoulos, P ; Apostoloudis, N ; Gerohimou, S (2007) Direct and indirect effects of oxalic acid administered by trickling method on honey bee colonies *Proceedings of the 3rd Hellenic Scientific Conference in Apiculture - Sericulture*, Thessaloniki, April 21-22 (2007), p. 42-43.
19. Hatjina, F; Bouga, M; **Haristos, L**; (2008) Greek certification system of honey bee queens. *XVI Naučno Savetovanje sa Medunarodnim Učesćem ' Kvalitetom I selekcijom u pčelarstvu ka evropi'*. Beograd 9-10 Februar, 2008, p. 7-11.
20. Hatjina, F; **Haristos, L**; Bouga, M; Kostarelou, M; Emmanouel, N (2008) Quality characteristics of produced honey bee queens in Greece. Proceedings of the Third European Conference of Apidology, 8-11 September 2008, Belfast UK, (p. 50-51).

21. Hatjina, F; **Charistos, L** (2005). Indirect effects of oxalic acid administered by trickling method on honey bee brood. *Journal of Apicultural Research* 44(4): 172-174
22. Hatjina, F; Bouga, M; Karatasou, K; Kontothanasi, A; **Charistos, L**; Emmanouil, C; Emmanouil, N; Maistros, AD (2010) Pilot survey of honey bee colony losses in Greece (2007 & 2008) *Journal of Apicultural Research –Special Edition* 49(1): 116-118
23. Hatjina, F; Tsoktouridis, G; Bouga, M; **Charistos, L**; Evangelou, V; Avtzis, D; Meeus, I; Brunain, M; Smagghe, G; Dirk C, de Graaf (2011). Polar tube protein gene diversity among *Nosema ceranae* strains derived from a Greek honey bee health study. *Journal of Invertebrate Pathology* 108: 131–134. doi:10.1016/j.jip.2011.07.003
24. Hatjina, F; Baylac, M; **Haristos, L**; Garnery, L; Arnold, G; Tsellios, D (2002) Wing differentiation among Greek populations of honey bee (*Apis mellifera*): a geometric morphometrics analysis. *Poster in the 7th European Entomological Congress*, Thessaloniki, October 7-13,
25. Hatjina, F; Dimou, M; **Haristos, L**; Kostarelou, M (2004) Morphological characteristics of pollen from plants from Peloponnese. (Poster) *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Hellenic Scientific Conference in Apiculture – Sericulture, Athens 21-23 May 2004*, p. 73.
26. Hatjina, F; Tsoktouridis, G; Bouga, M; Evangelou, V; Avtzis, D; **Charistos, L** (2009) *Nosema ceranae* (Microspora, Nosematidae), a new pathogen of the honey bee *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae). *Hellenic Entomological Congress, Alexandroupolis, November 2009*.
27. Hatjina, F; **Charistos, L** (2010). Artificial larval rearing as a tool for evaluating the effects of imidacloprid on honey bees under laboratory conditions. *Proceeding of the COLOSS Workshop 'Method standardization for larval tests'* Graz, June 7-9, 2010, p. 12
28. Hatjina, F; **Charistos, L**; Kasiotis, K; Bokari, M; Elaiopoulos, K; Machera, K; Emmanouil, N (2011) Honey bees as bio-indicators of pesticide and environmental pollutants. *Proceedings of the 14<sup>th</sup> Hellenic Entomological Congress*, Nauplio, 11-14 October 2011, pp. 34
29. Hatjina, F; **Charistos, L** (2012) Survival of honey bee colonies of the GEI experiment in Greece as a result of Varroa prevalence. *COLOSS Workshop WG4-Bee Book and data analyses of GEI experiment*, 23-27 January, Jokioinen, Finland
30. Ivanova\*, E; Bouga, M; Petrov<sup>3</sup>, P; Mladenovic<sup>4</sup>, M; Rasic<sup>4</sup>, S; **Charistos<sup>5</sup>, L**; Hatjina,<sup>5</sup> F (2010). Preliminary results from a study on Balkan honey bees' genetic variability using isoenzymic approach. *Proceedings of the Forth European Conference of Apidology*, Ankara, 7-9 September,
31. Ivanova, E; Bouga, M; Staykova, T; Mladenovic, M; Rasic, S; **Charistos, L**; Petrov, P; Stoyanov, I; Hatjina, F (2011). Study on Balkan honey bees' genetic variability based on alloenzymic analysis. *Proceedings of the COLOSS Work Shop WG4 "Honey bee vitality and diversity - Field observations of experimental GEI colonies"* 26. - 29. 07. 2011, Puławy, Poland, pp.20.
32. Ivanova E; Bouga M; Staykova T; Mladenovic M; Rasic S; **Charisto, L**; Hatjina F; Petrov P (2012) Study on genetic variability of honey bees from Balkan Peninsula based on alloenzymic data *Journal of Apicultural Research* 51(4): 329-335 . DOI 10.3896/IBRA.1.51.4.06
33. Kasiotis K.M; **Charistos L**; Emmanouil N; Hatjina F. (2011) Imidacloprid residues on honeybee, honey and pollen from colonies placed on cotton fields. *Proceedings of 7<sup>th</sup> COLOSS Conference*, 27<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2011, Belgrade, Serbia, pp.18
34. Korpela S; Hatjina F; Bouga M; **Charistos L**. (2009). Adaptation and performance of Greek honeybees resistant to *Acarapis woodi* in Finland. *Proceedings of the COLOSS Workshop Standardization of Methods II: Vitality Testing- Kirchhain, Germany, 28.06-02.07.2009*, pp. 10
35. Meixner M; Bouga M; **Charistos L**; Kryger P; Ivanova E; Hatjina F. (2011) Genetic variability of honey bee origins used in the GEI experiment using geometric morphometrics approach. *Proceedings of the COLOSS Work Shop WG4 "Honey bee vitality and diversity - Field observations of experimental GEI colonies"* 26. - 29. 07. 2011, Puławy, Poland, pp.22.
36. Meixner M; Andonov S; Berg S; Bienkowska M; Bouga M; Büchler R; **Charistos L**; Conte, Y L; Costa, C; Dyrba, W; Emmanouil, N; Francis, R; Hatjina, F; Ivanova, E; Kezic, N; Kiprijanovska H; Korpela S; Kryger P; Panasiuk B; Pechhacker H; Petrov P; Uzunov A; Wilde, J. (2011) Effects of genotype and environment for disease relevance – preliminary results from

- the genotype-environment experiment of WG4. *Proceedings of 7<sup>th</sup> COLOSS Conference*, 27<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2011, Belgrade, Serbia, pp.8
37. Palassopoulou M, **Haristo, L**; Kalapanida M; Kostarelou M; Tsellios, D. (2002) Identification of sugars in honeydew secretions by *Marchalina hellenica*. *Proceedings of the 1st Hellenic Scientific Conference in Apiculture - Sericulture, Athens, November 2002*, pp. 45
  38. Rasic S; **Charisto L**; Mladenovic M; Hatjina F; Bouga M .(2010). Relationship between genetic origin of honey bee queens and their performance. Proceeding of the COLOSS Workshop 'Standardized protocols for honey bee vitality and diversity'. Athens, February 26-27, 2010, p. 14
  39. Tsellios D; **Haristos L**; Hatjina F; Kostarelou M; Dimou M (2004) Beekeeping flora of Peloponnese. (Abstract) *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Hellenic Scientific Conference in Apiculture – Sericulture, Athens 21-23 May 2004*, p. 66.

## ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Мића Младеновић**

Звање: **редовни професор**

### Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Mladenović M.**, Mladan V., Dugalić-Vrndić Nada, (1999): Effects of a vitamin-mineral preparation on development and productivity of bee colonies. *Acta Veterinaria*, Vol. 49, No. 2-3, 177-184.
2. Stanimirović Z., Todorović Dajana, Stevanović Jevrosima, **Mladenović M.**, Janković Ljiljana, Đorđević M., (2003): Uticaj cimiazol hidrohlorida na mitotsku i proliferativnu aktivnost u kulturama humanih limfocita. *Acta Veterinaria* 53, 1, 47-55.
3. Недић Н., Станисављевић Љ., **Младеновић М.**, Станисављевић Јелена, (2009): Molecular characterization of the honeybee *Apis mellifera carnica* in Serbia. *Archives of Biological Sciences*, Vol. 61 (4): 587-598. UDC 595.79, ISSN 0354-4664.
4. Jovanka Popov-Raljić, Jovanka Laličić-Petronijević, Aneta Georgijev, V. Popov, **M. Mladenović** (2010): Sensory Evaluation of Pralines Containing Different Honey Products, *Sensors*, 10(9), 7913-7933; doi:10.3390/s100907913  
<http://www.mdpi.com/1424-8220/10/9/7913/>
5. **M. Mladenović**, Renata Radoš, Lj. Stanisavljević and S. Rašić, (2011): Morphometric traits of the yellow honeybee (*Apis mellifera carnica*) from Vojvodina (Northern Serbia), *Archives of Biological Sciences*, Vol. 63, br. 1, str. 251-257, doi:10.2298/ABS1101251M  
<http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0354-46641101251M>.

### 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.

Датум: 07.02.2013.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА