

Биолошки факултет  
Број захтева: 33/29-1  
Датум: 30.1.2015.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ВЕЋУ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ ПРИРОДНИХ НАУКА

### ЗАХТЕВ

#### за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији за кандидата на докторским студијама

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12, 172/13 и 178/14), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији:

КАНДИДАТ: **Саша С. Станковић**

студент докторских студија на студијском програму Биологија, Морфологија, систематика и филогенија животиња.

пријавио је докторску дисертацију под називом:

**„Филогенетски односи родова подтрибуса *Lysiphlebina* и таксономски статус врста рода *Adialytus* (Foerster) (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae)“.**

из научне области: Биолошке науке.

Универзитет је дана 09.05.2013. године. својим актом под бр. 02 Број: 61206-2030/2-13 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

**„Филогенетски односи родова субтрибуса *Lysiphlebina* и таксономски статус врста рода *Adialytus* (Foerster) (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae)“.**

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 15.12.2014. год, одлуком Факултета под бр. 15/771-15.12.2014. год. у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1.	др Владимир Жикић	ванредни професор	зоологија	Универзитет у Нишу – Природно-математички факултет
2.	др Анђелко Петровић	доцент	морфологија, систематика и филогенија животиња	Универзитет у Београду- Биолошки факултет
3.	др Жељко Томановић	редовни професор	морфологија, систематика и филогенија животиња	Универзитет у Београду- Биолошки факултет

**Напомена:** уколико је члан Комисије у пензији навести датум пензионисања.

**Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 30. јануара 2015. године.**

Декан Биолошког факултета

Проф. др Јелена Кнежевић-Вукчевић

- Прилог:**
- 1. Реферат комисије са предлогом.**
  - 2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању реферата**
  - 3. Примедбе дате у току стављања реферата на увид у јавности, уколико је таквих примедби било.**
  - 4. Електронска верзија.**



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски трг 16  
11000 БЕОГРАД  
Република СРБИЈА  
Тел: +381 11 2186 635  
Факс: +381 11 2638 500  
Е-пошта: dekanat@bio.bg.ac.rs

33/29-30.1.2015.

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 59. став 1. тачка 1. Статута Универзитета у Београду-Биолошког факултета, Наставно-научно веће Факултета, на IV редовној седници одржаној 30.1.2015. године, донело је

### О Д Л У К У

Прихвата се Извештај Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата:

Саше С. Станковића, под називом:

„Филогенетски односи родова субтрибуса *Lysiphlebina* и таксономски статус врста рода *Adialytus* (Foerster) (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae)“.

Универзитет је дана 09.05.2013. године својим актом под бр. 02 Број: 61206-2030/2-13 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

**Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације:**

**Б1. Радови у часописима међународног значаја:**

1. **Stanković, S. S., Petrović, A., Ilić Milošević, M., Starý, P., Kavallieratos, N. G., Žikić, V., Tomanović, Ž.** 2015. Morphological and molecular characterization of the genus *Adialytus* (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) based on the mtCOI barcoding gene and geometric morphometrics of forewings. *European Journal of Entomology*, 112(1): 165-174. **(M22)**
2. **Žikić, V., Stanković, S. S., Ilić Milošević, M., Petrović-Obradović, O., Petrović, A., Starý, P., Tomanović, Ž.** 2014. First detection of *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Aphidiinae) in Serbia; an introduced species in Europe on-going invasion in Europe? *North-Western Journal of Zoology*, (in press, Article number: 141210). **(M23)**
3. **Rakhshani, E., Tomanović, Ž., Starý, P., Kavallieratos, N. G., Ilić, M., Stanković, S. S., and Rajabi-Mazhar, N.** 2011. Aphidiinae parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) of *Macrosiphoniella* aphids (Hemiptera: Aphididae) in the western Palaearctic region. *Journal of Natural History*, 45(41-42): 2559–2575. **(M23)**
4. **Stanković, S. S., Starý, P., Mifsud, D.** 2013. Aphids and their parasitoids on the Canary grass, *Phalaris canariensis* in Malta (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae). *Bulletin of the Entomological Society of Malta*, 6: 137-141. **(M24)**

Декан Биолошког факултета

Проф. др Јелена Кнежевић-Вукчевић

Доставити:

- Универзитету у Београду,
- докторанту,
- Стручној служби Факултета.

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На III редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду, одржаној 15.12.2014. године, прихваћен је извештај ментора проф. др Владимира Жикића и др Анђелка Петровића, доцента о урађеној докторској дисертацији Саше С. Станковића, асистента на Природно-математичком факултету Универзитета у Нишу, под насловом „**Филогенетски односи родова субтрибуса *Lysiphlebina* и таксономски статус врста рода *Adialytus* (Foerster) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae)**“, и одређена је Комисија за преглед и оцену докторске дисертације у саставу др Владимир Жикић, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, др Анђелко Петровић, доцент Биолошког факултета Универзитета у Београду и др Жељко Томановић, редовни професор Биолошког факултета Универзитета у Београду.

Комисија је прегледала урађену докторску дисертацију кандидата и Већу подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### Општи подаци о докторској дисертацији:

Докторска дисертација Саше С. Станковића, под насловом „**Филогенетски односи родова субтрибуса *Lysiphlebina* и таксономски статус врста рода *Adialytus* (Foerster) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae)**“, обухвата 99 страна текста. Дисертација садржи: 29 табела (3 у поглављу Материјал и методе и 27 у поглављу Резултати), 15 слика (1 у поглављу Увод, 4 у поглављу Материјал и методе и 10 у поглављу Резултати) и 86 библиографских јединица. На почетку дисертације приложен је сажетак на српском и енглеском језику (без пагинације). Пагинирани текст је подељен у 7 поглавља: Увод, Циљеви истраживања, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци, и Литература.

#### Анализа докторске дисертације:

У **Уводу** дисертације наведена је шира таксономска припадност врста рода *Adialytus* са сажетим приказом диверзитета, морфологије, таксономије, филогеније, животних циклуса фамилије Braconidae и потфамилије Aphidiinae. Наведена су најновија сазнања о неким важним биолошким феноменима код инсеката паразитоида, као што су специфичност према афидним домаћинима и развиће паразитоида. Синтетички је приказан диверзитет паразитских оса, а нарочито потфамилије Aphidiinae, у Србији и региону. У уводном делу је истакнут економски значај инсеката паразитоида као агенаса за биолошку контролу. Наведени су бројни примери коришћења паразитоида у сузбијању економски штетних инсекатских врста широм света. Детаљно је дат таксономски преглед субтрибуса *Lysiphlebina*, као и синонимизација за сваку врсту рода *Adialytus*. Поред

таксономије, у уводном делу су разматране информације у вези са животном историјом анализираних таксона као и неки еколошки аспекти.

У поглављу **Циљеви истраживања** кандидат је представио неколико циљева који се тичу утврђивања морфолошке варијабилности врста рода *Adialytus* и образаца варирања облика предње крилне плоче и крилне нерватуре. Поред морфолошке варијабилности, било је потребно испитати и генетичку варијабилност врста рода *Adialytus* употребом једног митохондријалног гена. У циљу расветљавања филогенетских односа родова *Adialytus*, *Lysiphlebus* и *Lysiphlebia* коришћен је једарни ген за 28S RNK велике рибозомалне субјединице. Коначни циљ је утврђивање таксономског статуса анализираних родова и врста, као и сличности и разлика у спектру домаћина.

Поглавље **Материјал и методе** организовано је у три потпоглавља. Дат је детаљан преглед анализираних јединки са домаћинима као и географска припадност коришћених узорака. Методом „традиционалне“ морфометрије је анализирано 228 јединки најчешћих европских врсте рода *Adialytus*: *A. ambiguus*, *A. salicaphis* и *A. thelaxis*. Анализом су обухваћена 24 морфолошка карактера, од тога је 19 континуираног типа, док је 5 меристичког типа. У статистичким анализима су коришћене релативне дужине тј. односи дужинских карактера. Методом геометријске морфометрије је анализирана варијабилност у облику предњих крила као и нерватуре на крилној плочи. Овом методом је анализирано укупно 237 јединки рода *Adialytus*. Молекуларне анализе су спроведене коришћењем секвенци баркодинг региона митохондријалног гена за цитохром оксидазу 1 (mtCOI), као и нуклеарног гена за 28S РНК. Молекуларне анализе су обухватиле 91 јединку врста рода *Adialytus*, као и 10 јединки рода *Lysiphlebus* и једну јединку рода *Lysiphlebia*. Детаљно су описане методе изолације и PCR амплификације одабраних региона ДНК као и поступци генетичке анализе. У овом делу дисертације је дат приказ софтверских пакета који су коришћени у анализи, као и статистичких метода коришћених за обраду података.

У поглављу **Резултати** кандидат је прегледно представио резултате својих истраживања. Ово поглавље је подељено на три потпоглавља, при чему је последње подељено на додатна два потпоглавља. У првом потпоглављу су приказани резултати „традиционалне“ морфометријске анализе одабраних карактера. Резултати дескриптивне статистике су приказани табеларно, за цео узорак и све карактере, али такође и за сваки карактер посебно по врстама. Варијабилност облика предњих крила је представљена у другом потпоглављу. Анализом главних компоненти (PCA) приказан је положај јединки у морфолошком простору дефинисаном првом и другом РС осом. Дискриминантном анализом (CVA) у комбинацији са деформационим мрежама су графички представљене значајне промене на крилној плочи. Треће потпоглавље обухвата молекуларне анализе, односно реконструкцију филогенетских односа врста у оквиру рода *Adialytus*. Овај сегмент молекуларне анализе је спроведен коришћењем mtCOI гена. Приказане су генетичке дистанце између анализираних врста рода *Adialytus* као и интраспецијске генетичке дистанце између детектованих хаплотипова. Методама максималне вероватноће и максималне парсимоније су конструисана филогенетска стабла и графички представљена у овом делу дисертације. Анализа на нивоу субтрибуса *Lysiphlebina*, односно између родова *Adialytus*, *Lysiphlebus* и *Lysiphlebia* је спроведена коришћењем нуклеарног гена за 28SPНК. На сличан начин су приказане генетичке дистанце као и

реконструкција филогенетских односа уз помоћ методе максималне вероватноће и максималне парсимоније.

На основу добијених резултата, у поглављу **Дискусија** су разматрани и коментарисани добијени резултати. Пре свега, структура и ниво морфолошке, а затим и генетичке варијабилности анализираних популација врста рода *Adialytus* као и морфолошке разлике између појединих популација исте врсте. На крају овог дела је дискутовано о односима унутар субтрибуса *Lysiphlebina* на основу добијених резултата и досадашњих таксономских студија овог таксона. Комплетна дискусија је базирана на добијеним резултатима докторске дисертације, који су поређени са резултатима најновијих научних резултата из области морфологије и филогеније инсеката паразитоида.

У поглављу **Закључци**, кандидат сумира добијене резултате и износи најзначајније ставове који су произашли из резултата истраживања докторске дисертације. Најважнији резултати добијени у овој студији су да је методом „традиционалне“ морфометрије утврђена статистички значајна варијабилност између три анализираних врсте рода *Adialytus*. Највећу варијабилност су показали карактери као што је број мирисних бразди на првом, другом и петом флагеларном чланку антена. Такође, значајне разлике су уочене и у самим пропорцијама анализираних флагеларних чланака. Поред антена, веома велику варијабилност показују и предња крила, нарочито је варијабилна дужина метакарпуса (R1 нерв) и облик стигме. Врста *A. ambiguus* има знатно дужи метакарпус у односу на врсте *A. salicaphis* и *A. thelaxis*, па се овај карактер донекле може користити при идентификацији на специјском нивоу. Карактери који највише доприносе раздвајању таксона су однос дужине метакарпуса и стигме (MCd/STd), однос ширине и дужине стигме (STš/STd) и број мирисних бразди на првом флагеларном чланку антена (F1rn), док су најстабилнији анализирани карактери број чланака максиларних (MP) и лабијалних (LP) палпуса (све јединке су имале три чланка у максиларним и један у лабијалним палпусима). Уз помоћ геометријске морфометрије детектоване су и приказане разлике у предњим крилима. Дистални део предњих крила има много већу варијабилност, док је проксимални конзервативан. Анализом mtCOI гена потврђено је да је *A. thelaxis* „добра“ врста док су генетичке разлике између *A. ambiguus* и *A. salicaphis* релативно мале и на граничним вредностима за специјско раздвајање. На основу резултата молекуларних анализа, фенотипови који су означени као „*A. arvicola*“ и „*A. cf. ambiguus*“ се не могу сматрати посебним врстама или подврстама. Из овога такође проистиче да је врста *A. ambiguus* веома комплексна и варијабилна како у морфолошком, тако и у генетичком погледу. Иако веома блиске генетички, и донекле морфолошки, врсте *A. ambiguus* и *A. salicaphis* се разликују еколошки, с обзиром на то да заузимају различите еколошке нише. Анализа на генеричком нивоу у оквиру субтрибуса *Lysiphlebina* коришћењем рибозомалног гена за 28S рРНК је потврдила издвајање рода *Lysiphlebia*, док су родови *Adialytus* и *Lysiphlebus* блиско сродни.

Списак цитиране **Литературе** са 86 библиографских јединица показује студиозан приступ проблематици од стране кандидата, како по броју коришћених библиографских јединица, тако и по релевантности њиховог избора.

## Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације:

### Б1. Радови у часописима међународног значаја

1. M22 **Stanković, S. S.**, Petrović, A., Ilić Milošević, M., Starý, P., Kavallieratos, N. G., Žikić, V., Tomanović, Ž. 2015. Morphological and molecular characterization of the genus *Adialytus* (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) based on the mtCOI barcoding gene and geometric morphometrics of forewings. *European Journal of Entomology*, 112(1): 165-174.
2. M23 Žikić, V., **Stanković, S. S.**, Ilić Milošević, M., Petrović-Obradović, O., Petrović, A., Starý, P., Tomanović, Ž. 2014. First detection of *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Aphidiinae) in Serbia; an introduced species in Europe on-going invasion in Europe? *North-Western Journal of Zoology*, (in press, Article number: 141210).
3. M23 Rakhshani, E., Tomanović, Ž., Starý, P., Kavallieratos, N. G., Ilić, M., **Stanković, S. S.**, and Rajabi-Mazhar, N. 2011. Aphidiinae parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) of *Macrosiphoniella* aphids (Hemiptera: Aphididae) in the western Palaearctic region. *Journal of Natural History*, 45(41-42): 2559–2575.
4. M24 **Stanković, S. S.**, Starý, P., Mifsud, D. 2013. Aphids and their parasitoids on the Canary grass, *Phalaris canariensis* in Malta (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae). *Bulletin of the Entomological Society of Malta*, 6: 137-141.

### Б2. Радови у часописима домаћег значаја

1. M51 Žikić, V., Ilić-Milošević, M., **Stanković, S. S.**, Petrović, A., Petrović-Obradović, O., Kavallieratos, N. G., Starý, P., Tomanović, Ž. 2012. Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae) of Serbia and Montenegro – tritrophic interactions. *Acta Entomologica Serbica*, 17(1/2): 83-105.

### Б3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја

1. M34 **Stanković, S. S.**, Ilić Milošević, M., Petrović, A., Žikić, V., Tomanović, Ž. 2013. Morphological traits of the forewing in three *Adialytus* species (Hymenoptera: Braconidae) with molecular analysis of mtCOI gene. *Ecology of Aphidophaga 12, 09-13. 09. 2013, Belgrade, Serbia. Book of abstracts*, P54.

### Б4. Конгресна саопштења на скуповима домаћег значаја

1. M64 **Stanković, S. S.**, Tomanović, Ž., Ilić, M., Petrović, A., Petrović-Obradović, O., Kavallieratos, N. G. & Žikić, V. Taksonomija vrsta roda *Adialytus* Foerster 1862 (Aphidiinae: Braconidae: Hymenoptera). *Simpozijum entomologa Srbije 2011, Donji Milanovac, 21-25 septembar, Zbornik plenarnih referata i rezimea*, P44.

### Мишљење и предлог Комисије:

Докторска дисертација Саше С. Станковића под насловом: „**Филогенетски односи родова субтрибуса *Lysiphlebina* и таксономски статус врста рода *Adialytus* (Foerster) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae)**“ представља комплексно урађену студију у области таксономије и систематике инсеката. Комисија сматра да докторска дисертација Саше С. Станковића по свом приступу и интерпретираним резултатима представља значајан допринос познавању филогеније и систематике паразитских оса из потфамилије Aphidiinae, као и врста рода *Adialytus*. Дисертација отвара проблеме специјације блиско сродних врста паразитоида. Добијени резултати, публиковани су у већем броју радова у међународним часописима. На основу свега наведеног, комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати позитиван Извештај и одобри јавну одбрану ове докторске дисертације.

### КОМИСИЈА:

---

Др Владимир Жикић, ванредни професор  
Природно-математички факултет  
Универзитет у Нишу

---

Др Анђелко Петровић, доцент  
Биолошки факултет  
Универзитет у Београду

---

Др Жељко Томановић, редовни професор  
Биолошки факултет  
Универзитет у Београду

У Београду, 29.12.2014. године.