

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На IX редовној седници Наставно-научног већа Универзитета у Београду-Биолошког факултета, одржаној 13.07.2016. године, прихваћен је Извештај ментора проф. др Марине Стаменковић-Радак, и др Зоране Курбалија Новичић о урађеној докторској дисертацији **Марије М. Танасковић**, под насловом: „**Синергистички ефекат геномског и срединског стреса у две популације *Drosophila subobscura***“, и одређена је Комисија за преглед и оцену докторске дисертације у саставу др Марина Стаменковић-Радак, редовни професор Биолошког факултета Универзитета у Београду, академик Марко Анђелковић, редовни професор у пензији, Биолошког факултета Универзитета у Београду, др Зорана Курбалија Новичић, виши научни сарадник Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ Универзитета у Београду (Marie Curie Fellow, Univerzitet u Upsali, Švedska), др Бојан Кениг, научни сарадник Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ Универзитета у Београду и др Марија Савић Веселиновић, доцент Биолошког факултета Универзитета у Београду

Комисија је прегледала урађену докторску дисертацију и Већу подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Општи подаци о докторској дисертацији:

Докторска дисертација аутора Марије Танасковић написана је на 128 страница и садржи 10 слика и 12 табела. Пагинирани текст докторске дисертације чине поглавља: Увод (27 страна), Циљеви (2 стране), Материјал и методе (13 страна), Резултати (16 страна), Дискусија (25 страна), Закључци (2 стране) и Литература (32 стране, са 356 навода). Дисертација садржи и уобичајене уводне (непагиниране) стране са неопходним информацијама о самој тези, и резиме на српском и енглеском језику (са кључним речима) и на крају изјаву о ауторству, биографију аутора.

Анализа докторске дисертације:

У поглављу **Увод** кроз преглед научне литературе у датој области и истраживања истакнута је важност популационо генетичког приступа у анализи синергистичког ефекта геномског и срединског стреса, посебно са аспекта конзервационе биологије. У поглављу **Циљеви** јасно су дате смернице и задаци истраживања. Поглавље **Материјал и методе** описује употребљени материјал, карактеристике модел врсте *Drosophila subobscura*, као и поступке и начине извођења процедура у експерименталном делу дисертације. Јединке узорковане из два еколошки различита станишта, и хибриди настали њиховим укрштањем (унутар-линијски, унутар-популациони и међупопулациони) излагане су повећаној концентрацији олова, чиме је омогућено да се утврди разлика у одговору јединки различитог нивоа хетерозиготности генома на средински стрес односно, тестира хипотеза о хетерозиготној супериорности у стресним условима и утврди популационо специфичан одговор на присуство олова. Синергистички ефекат стреса евалуиран је на три нивоа:

популационом - анализом компоненти адаптивне вредности (дужина развића и преживљавање од јаја до адулта), морфолошком – анализом варијабилности величине крила и биохемијском - праћењем експресије протеина топлотног шока.

У поглављу **Резултати** добијени резултати истраживања приказани су прегледно и јасно у складу са циљевима задатим целинама, а затим су у поглављу **Дискусија** разматрани критички у односу на резултате других аутора у области. Генерално, добијени резултати показују смањење компоненти адаптивне вредности и величине тела код инбредованих јединки и њихово повећање, односно хибридни вигор код јединки са већим нивоом хетерозиготности генома. Различите компоненте адаптивне вредности показују различиту снагу детектовања интезитета срединског и геномског стреса. Брзина развића се показала као добар индикатор ефекта срединског стреса, обзиром да постоји значајно продужење времена неопходног за комплетирање циклуса развића код свих јединки третираних оловом, док се преживљавање од јаја до адулта показало као добар индикатор геномског стреса, обзиром да је код група са ниским нивоом инбридинга дошло до значајне редукације ове компоненте адаптивне вредности у поређењу са групама са повећаном хетерозиготности генома. Уочен је тренд синергистичког ефекта геномског и срединског стреса, обзиром да обе посматране компоненте адаптивне вредности имају најизраженију редукацију у инбредованим групама изложеним срединском стресу, а тај тренд постаје значајан за величину крила у тим групама. Резултати показују да чак и мали степен инбридинга у условима срединског стреса има негативан ефекат на пад адаптивне вредности и потенцијално угрожавање опстанка популације. Резултати недвосмислено потврђују хипотезу хетерозиготне супериорности која се интензивира у стресним условима за све испитиване особине и у складу су са великим бројем истраживања која показују да је хетерозиготност и маскирање условно штетних рецесивних алела од важности за одржавање популација, нарочито у стресним условима средине. Ниједна од испитиваних особина није показала популационо специфичан одговор у присуству олова као извора срединског стреса. Међутим, на исход међупопулационе хибридизације велики утицај има порекло женке и претходна еволуциона историја њене природне популације, што указује да је порекло женке важно са аспекта цитоплазматског утицаја, мтДНК трансфера и потенцијалног адаптивног значаја комплекса гена у оквиру митохондрија. Загађење оловом индукује повећану експресију протеина топлотног шока код хетерозиготних јединки, међутим код јединки које имају нарушен геномски хомеостазис, такав одговор омогућен системом који је најважнији за ублажавање штетних последица стреса на ћелијском нивоу, изостаје.

На основу резултата и дискусије аутор доноси **Закључке**, у одвојеном поглављу у коме су изнети најзначајнији научни доприноси ове докторске дисертације. У поглављу **Литература** дата је листа библиографских јединица. Приказане референце се односе на области истраживања које су од значаја за докторску дисертацију и које су адекватно цитиране, тако да доприносе објашњењу добијених резултата.

Библиографија

Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације:

Tanasković, M., Kurbalija Novicic, Z., Kenig, B., Stamenkovic-Radak, M., Andjelkovic, M. (2015) Effect of lead pollution on fitness and its dependence on heterozygosity in *Drosophila subobscura*. Journal of Genetics, 94(4): 643-649. (M23)

Tanasković, M., Kurbalija Novičić, Z., Kenig, B., Savić Veselinović M., Stamenković-Radak M., Anđelković, M. (2016) Synergistic effect of environmental and genomic stress on wing size of *Drosophila subobscura*. Genetika, Vol.48, No.3, in press. (M23)

Б3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја М34

Tanasković, M., Patenković, A., Cvijetić, D., Kurbalija Novičić, Z., Stamenković-Radak, M., Anđelković, M. 2014. Can interpopulation hybridization alleviate the influence of lead pollution? V Congress of the Serbian Genetic Society, 28.9.-02.10. 2014. Kladovo-Beograd, Serbia, Abstracts, p195.

Stamenkovic Radak, M., **Tanaskovic, M.**, Kenig, B., Andjelkovic, M. 2012. Fitness components differ between *Drosophila subobscura* inter- and intrapopulation hybrids under lead pollution. 4th International Conference in Quantitative Genetics. 17 – 22 June 2012, Edinburgh, UK.

Б4. Конгресна саопштења на скуповима националног значаја М64

Tanasković, M., Patenković, A., Cvetic, D, Kurbalija Novičić, Z, Stamenković-Radak, M, Anđelković, M. Medjupopulaciona hibridizacija ublazava efekat olova kod *Drosophila subobscura*. X Symposium of Entomologists of Serbia; 2015 Sep. 23-27 Sep. 2015. Kladovo, Srbija. Zbornik radova st.53.

Радови и конгресна саопштења из уже научне области дисертације:

Б1. Радови у часописима међународног значаја

Jelić M, Arnqvist G, Kurbalija Novičić, Z, Kenig, B, **Tanasković, M.**, Anđelković, M., Stamenković-Radak, M. (2015) Sex-specific effects of sympatric mitonuclear variation on fitness in *Drosophila subobscura*. BMC Evolutionary Biology, 2015; 15:135. M21

Jelic, M., Kenig, B., **Tanaskovic, M.**, Stamenkovic-Radak, M., Andjelkovic, M. (2012) Relationship between chromosomal and mitochondrial DNA variability of *Drosophila subobscura* population from the Lazar's river canyon. Genetika,; 44:409-417. M23

Stamenković-Radak, M., Jelic, M., Kurbalija Novičić, Z., Kenig, B., **Tanaskovic, M.**, Andjelković, M. (2012) Balkan glacial history and modern *Drosophila subobscura* population genetics. Evolutionary Ecology Research, 14: 839-858. M23

Б3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја М34

Patenković, A., M. **Tanasković, M.**, Z. Kurbalija Novičić, Z., B. Kenig, B., M. Stamenković Radak, M., M. Anđelković, M. Evolutionary history counts in population response to thermal stress in inbred and outbred lines of *Drosophila subobscura*. XV Congress of the European Society for Evolutionary Biology, August 10-14. 2015., Lausanne, Switzerland, Abstractc, p628.

Patenković, A., **Tanasković, M.**, Cvijetić, D., Kurbalija Novičić, Z., Kenig, B., Stamenković-Radak, M, Anđelković, M. Phenotypic consequence of temperature stress on intra- and inter -population hybrids. V Congress of the Serbian Genetic Society, 28.9.-02.10.2014., Kladovo-Beograd, Serbia, Abstracts, p166

Tanasković, M., Kurbalija Novicic, Z., Kenig, B., Savić Veselinović, M., Stamenković-Radak, M., Andjelković, M. Inter- and intrapopulation hybrids of *Drosophila subobscura* under temperature stress differ in fitness components. Abstracts of the 14th Congress of the European Society for Evolutionary Biology, Aug 19-24 2013, Lisbon, Portugal. P.13.

Jelić, M., Kenig, B., Kurbalija Novicic, Z., **Tanasković, M.**, Stamenković-Radak, M., Andjelković, M. Evidence of cyto-nuclear epistasis in *Drosophila subobscura*. XIV Congress of The European Society for Evolutionary Biology, 19-24. Avgust 2013., Lisbon, Portugal, Book of abstract, p54.

Savić Veselinović, M., Pavković-Lučić, S., Kurbalija Novicic, Z., Jelić, M., Tanasković, M., Stamenković-Radak, M., Andjelković, M. Does mutational load can be reduced through selection on males. XIV Congress of The European Society for Evolutionary Biology, 19-24. Avgust 2013., Lisbon, Portugal, Book of abstract, p974.

Б4. Конгресна саопштења на скуповима домаћег значаја М64

Patenković, A., M. **Tanasković, M.**, D. Cvijetić, D., Z. Kurbalija Novičić, Z., B. Kenig, B., M. Stamenković-Radak, M., M. Anđelković, M. Phenotypic consequence of temperature stress on intra- and inter -population hybrids. V Congress of Serbian Genetic Society, 28. Sept.-02. Oct. 2014, Kladovo-Serbia, Abstract IV-06 P.

Jelić, M., Kurbalija Novičić, Z., **Tanasković, M.**, Stamenković-Radak, M. i Anđelković, M. Ispitivanje prisustva Wolbachia u populacijama vrste *Drosophila subobscura* sa teritorije Srbije. Simpozijum entomologa Srbije, 21-25 septembar 2011., Donji Milanovac .

Tanasković, M., Kenig, B., Jelić, M., Stamenković-Radak, M. i Anđelković, M. Učestalosti mtDNK haplotipova u populaciji *Drosophila subobscura* iz botaničke bašte Jevremovac u Beogradu. Simpozijum entomologa Srbije, 21-25 septembar 2011., Donji Milanovac.

Мишљење и предлог Комисије:

Докторска дисертација кандидаткиње Марије Танасковић, под насловом: **„Синергистички ефекат геномског и срединског стреса у две популације *Drosophila subobscura*“**, по садржају, јасно дефинисаним циљевима, одговарајућем експерименталном дизајну и методологији, из којих су проистекли добро образложени резултати који су и компетентно дискутовани, и на основу чега су изнети јасни закључци, испуњава све критеријуме добро написаног квалитетног научног рада.

Комисија сматра да ова дисертације представља оригинални научни допринос разумевању утицаја промена средине, посебно загађења оловом у односу на геномску конституцију и хомеостазу популација на адаптивне одговоре. Са аспекта примене, резултати ове дисертације, дизајн и методе представљају погодан модел у склопу еколошко-генетичких истраживања на различитим компонентама екосистема. У изради дисертације кандидаткиња је показала висок степен познавања научне основе проблематике, добро поставила хипотезе и циљеве, применила адекватне методе истраживања кроз опсежан експериментални рад и обраду добијених резултата, које је критички дискутовала користећи релевантну литературу.

Имајући у виду наведено, Комисија позитивно оцењује дисертацију и предлаже Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати овај извештај и одобри дипломираном биологу Марији Танасковић јавну одбрану дисертације под насловом **„Синергистички ефекат геномског и срединског стреса у две популације *Drosophila subobscura*“**.

У Београду, 26.07.2016. године.

КОМИСИЈА:

др Марина Стаменковић-Радак, редовни професор
Универзитет у Београду- Биолошки факултет

академик Марко Анђелковић, редовни професор у пензији,
Универзитет у Београду- Биолошки факултет

др Зорана Курбалија Новичић, виши научни сарадник
Универзитет у Београду - Институт за Биолошка истраживања „Синиша Станковић“
(Marie Curie Fellow, Univerzitet u Upsali, Švedska)

др Бојан Кениг, научни сарадник
Универзитет у Београду - Институт за Биолошка истраживања „Синиша Станковић“

Марија Савић Веселиновић, доцент
Универзитет у Београду- Биолошки факултет