

РЕЦЕНЗИЯ

ОТ ДЪН ГЕОРГИ ГЕОРГИЕВ МАРКОВ,

ПРОФЕСОР, РЪКОВОДИТЕЛ СЕКЦИЯ „БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ПОПУЛАЦИОННА БИОЛОГИЯ И РЕСУРСИ НА ГРЪБНАЧНИ ЖИВОТНИ“ В ИНСТИТУТ ПО БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЕКОСИТЕМНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

за защита на дисертация за придобиване на образователна и научна степен '**доктор**' по научната специалност “Екология и опазване на екосистемите“ (шифър 02.22.01)

Автор: **МАРТИН ПЕТРОВ МАРИНОВ**, редовен докторант на ИБЕИ, БАН

Тема: *ВРЪЗКА МЕЖДУ ИНДИВИДУАЛНОТО ПОВЕДЕНИЕ И ИНВАЗИЯТА С КРЪВНИ ПАРАЗИТИ (НАЕМОСПОРИДА) ПРИ МОДЕЛНИ ВИДОВЕ ВРАБЧОПОДОБНИ ПТИЦИ*

Научен ръководител: проф. дън Бойко Б. Георгиев

Научен консултант: проф. д-р Павел Зехтинджиев

Със заповед № 35/22. 03. 2017 на Директора на ИБЕИ при БАН съм определен за член на Научно жури за процедура за защита на дисертационен труд на Мартин Маринов, на тема „ВРЪЗКА МЕЖДУ ИНДИВИДУАЛНОТО ПОВЕДЕНИЕ И ИНВАЗИЯТА С КРЪВНИ ПАРАЗИТИ (НАЕМОСПОРИДА) ПРИ МОДЕЛНИ ВИДОВЕ ВРАБЧОПОДОБНИ ПТИЦИ“ за придобиване на образователната и научна степен ‘доктор’ по научната специалност “Екология и опазване на екосистемите“ (шифър 02.22.01).

Представеният от Мартин Маринов, комплект материали е в съответствие с „Изисквания към дисертационните трудове за придобиване на образователна и научна степен “доктор”, прилагани в ИБЕИ – БАН“

1. Кратки биографични данни за докторанта

Мартин Маринов е роден на 01.02.1972 г., с. Ставерци, област Плевен. През 2010 г., в Биологически факултет на СУ “Св. Климент Охридски“ придобива квалификацията „Магистър по биология“, модул „Зоология на гръбначните животни“. В периода 201–2013 г. е редовен докторант в ИБЕИ, БАН; през 2014-2015 г. е асистент, а от 2016 г. биолог в същия институт. През 2012 г. участва в курс за докторанти „Поведение на животните“ в Биологически факултет на Университета в Лунд, Швеция и осъществява кратка специализация в Нидерландски институт за екология, Вагенинген, Холандия. Той участва при разработката на научноизследователски проекти, провеждани от ИБЕИ, БАН.

2. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

Актуалността на представената разработка намира своето потвърждение в ясно изразения научен интерес към негативните промени, които предизвикват паразитите върху оцеляването и приспособеността на птиците, свързано и с последващото им въздействие върху тяхната популационна динамика и еволюционни промени. Патогенният ефект на инвазията, може да се изрази чрез различни симптоми на заболявания, както и в промени в поведението на птиците. За разлика от сравнително добре проучените паталогични промени свързани с инвазията, то промените в поведението на инвазираните птици и изясняването на адаптивната им стойност в процесите на еволюцията им са все още слабо проучени. Това извежда като особено актуални проучванията за потенциално въздействие на кръвните паразити от разред *Haemosporida* (група с различна специфичност към гостоприемниците си, представена с голямо видово разнообразие и широко географско разпространение) върху адаптивните възможности на птиците.

Изборът на темата на дисертационното задание, предопределя получаването на нови знания. Те разширяват и задълбочават научното познание за адаптивната роля на предизвиканите от хемоспориидите промени в поведението на птиците, водещи до обогатяване на възможностите за разкриване на пътищата на въздействие, които евентуално са повлияли конкретните числености и динамика на птичите популации и съобщества в днешни дини. Те са част и от съвременните опити за изясняването на адаптивната роля на предизвиканите от хемоспориидите промени в поведението на птиците, придобити чрез методи, които предоставят възможност за получаване на широк спектър от данни.

3. Познаване на проблема, творческа оценка и ползване на литературна информация

Литературният обзор в дисертацията има редица положителни качества. Той е доста изчерпателен. Литературните данни в голямата си част са използвани коректно и информативно. Докторантът е цитирал общо 195 литературни източника, повечето от които са съставна част на съвременната научна литература, свързана с темата на дисертационното задание. Ползваната литература покрива темата на разработката, тя е анализирана и създава достатъчно солидна научна основа за интерпретация на получаваните в дисертацията резултати. Процесът на подбор и интерпретиране на литературата показва добрата литературна осведоменост на докторантът. Подбраната литература демонстрира, че и теоретичната му подготовка е на високо ниво.

Проучването на досегашното състояние на научната информация по темата на дисертационното задание успешно подпомага докторантът да дефинира ясно и днешното

състояние на научния проблем, предмет на дисертацията - потенциалната връзка между хемоспоридните инвазии и консистентните поведенчески различия в популациите на врабчоподобни птици, свързани както с адаптивните промени в поведението на гостоприемниците, така и с ролята на поведението на птиците за вероятността от опаразитяването им с хемоспоридии. Извършвайки систематизиране на научните познания, които биха подпомогнали решаването на този основен въпрос, поставен за анализ в дисертационния му труд, Мартин Маринов напълно убедено приема, че знанията в тази област на научни изследвания и известните доказателства, за сега, са твърде малко и този извод предопределя и целите и задачите, които той си подставя за разрешаване.

4. Цели, задачи и методика на изследването

Съгласно спецификата на предметът на дисертационното задание, Мартин Маринов правилно се е ориентирал към провеждане на изследвания извършващи (i) проверка на хипотеза, която обвързва наличието на закономерна връзка между поведенческата изменчивост, наличието на кръвни паразити (*Haemosporida*) и интензивността на инвазията при врабчоподобни птици и (ii) провеждане на количествен сравнителен анализ на параметри характеризиращи поведението на неопаразитени птици, птици с единични инвазии с паразити от родовете *Plasmodium* или *Haemoproteus* и птици със смесени инвазии с паразити от двата рода. За първия тип изследвания той използва като моделен вид южен славей (*Luscinia megarhynchos*), а при втория тип изследвания, избраният моделен вид от врабчоподобните птици е жълта стърчиопашка (*Motacilla flava*).

Разрешаването на поставените задачи изисква провеждането на комплексен анализ. В настоящето изследване отделните компоненти на този анализ са правилно структурирани, те са взаимно допълващи се и създаващи възможност за получаване на планираната информация, която да даде адекватен отговор на поставените за разрешаване в дисертационния труд въпроси.

Приложеният при разработката методичен подход за изследване, включва два основни компонента от неговото провеждане: (i) първи основен компонент- прилагане на различни техники предхождащи поведенческите тестове (улавяне на птици и снемане на екстериорните им показатели; микроскопска и молекулярна идентификация на паразитите и оценка на интензивността на инвазията; временно отглеждане на експерименталните птици) и: (ii) втори основен компонент на изследването включващ провеждане на поведенчески тестове: тест за изследване на непознат обект; тест за реакция към плашещ предмет; тест за реакция към непозната обстановка; оценяване на нивото на стрес предизвикан от

манипулация. Доброто усвояване на лабораторните техники и на двата компонента значително разширява капацитета на докторантът за една добре обмислена самостоятелна работа при разработката на дисертационното задание.

Обработката на видеоматериалите, послужили за оценка на резултатите от поведенческите тестове, извършена чрез специализирана програма за анализ на поведението, е осигурила необходимата информация за тяхната правилна трактовка. Избраните математико–статистически методи - праметрични и непараметрични подсигуряват еднозначната интерпретация на получаваните числени стойности от провежданите анализи. Приложената методика на изследване позволява да се изпълнят основните задачи на дисертационния труд.

5. Обща характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е разработен, като е използвана хибридна технология на представяне на получените резултати - основните знания получени в следствие на проведените изследвания са публикувани в две статии, които се разглеждат като основна съставна част от дисертационния труд. В книжното тяло на дисертационният труд са поместени останалите раздели, обичайни за всяка дисертация за получаване на ОНС "Доктор". Те са удачно структурирани, като са избрани уместни подзаглавия. Подходящото разпределение на цялостната информация представена в различните отдели на дисертационния труд улеснява нейното възприемане и създава реална възможност за преценка на нейната достоверност и обвързаност със съвременното равнище на изследване в областта на дисертационното задание. Цялостното представяне на труда е добре логически подредено, при добро техническо оформяне на предложения текст.

Безспорен факт е, че за постигането на поставената цел на дисертационното задание и свързаните с нея задачи са приложени адекватни методи за научни изследвания. Получените резултати, според броя на изследваните параметри и индивиди, са подходящо статистически анализирани. Използваната методична база и адекватното приложение на специфична еколого – паразитологична интерпретация на получените резултати дават основание да се приеме, че направените на тяхна основа изводи и заключения отразяват вътрешната логическа обусловеност на проучваните явления и факти.

6. Приноси и значимост на разработката за науката

В раздела “Обобщение и изводи“, както и в съдържанието двете статии са синтезирани основните резултати, които са били получени при разработката на дисертационното задание. Аз приемам, че представените по нататък изводи, извършени на основата на голяма по обем експериментална работа, описват подробно и вярно съществената информация, притежаваща научна стойност, получена в следствие на направеното изследване.

Детайлният анализ на резултатите и заявените приноси от докторантът получени при разработката на дисертационния труд, ми дава увереност да приема, че основно в следствие на разработката на дисертационното задание се е достигнало до знания, които са свързани с:

- Проверка на хипотезата за наличието на закономерна връзка между поведенческата изменчивост на гостоприемника (моделен вид - врабчоподобна птица, южния славей) и наличието на кръвни паразити (Haemosporida), както и интензивността на инвазията. При проведените експерименти се достига до заключения че: (i) Инвазираните (с паразити от род Plasmodium) птици показват поведение (по време на хроничната фаза на инвазията), което се изразява в приемане на по-висока степен на риск и степента на неговата на проява е в синхрон с интензивността на инвазията. (ii) Не се установява корелативна зависимост между хроничната инвазия с хемоспоридии при южните славеи (*L. megarhynchos*) и тяхното изследователско поведение, (iii) изследваните им показатели за реакция при стресова ситуация (интензивност на дишане и промяна на телесното тегло в плен) не демонстрират причинно-следствена връзка с хроничната им инвазия с хемоспоридии.

- Анализ на влиянието на опаразитеността с единични инвазии с паразити от родовете *Plasmodium* или *Haemoproteus* и със смесени инвазии с паразити от двата рода върху поведението на врабчоподобни птици при моделен вид жълта стърчиопашка (*M. flava*), при който срещаемостта на смесените инвазии е висока. В следствие на проведените различни поведенчески тестове е изявено че: (i) за индивидите на жълтата стърчиопашка, които са с хронична смесена инвазия с паразити от родовете *Plasmodium* и *Haemoproteus* е характерно поведение показващо по-голяма плахост от това реализирано при неинвазираните птици. По този показател на поведение не са установени статистически достоверни различия при птиците с единични инвазии с *Plasmodium* или *Haemoproteus* и по този поведенчески показател те заемат междинно положение между неинвазираните птици и птиците със смесени инвазии. (ii) Активността на индивидите на жълтата стърчиопашка (*M. flava*) които са неинвазирани, носители на единични инвазии с *Plasmodium* или *Haemoproteus* и или са със смесени инвазии с паразити от двата рода е сходна.
- Хроничната инвазия с хемоспоридии и при южните славеи (*L. megarhynchos*) и при жълтите стърчиопашки (*M. flava*) не проявява въздействие върху индексите на телесно им състояние.

Общата оценка на резултатите получени при разработката на дисертационния труд ми дава основание да приема, че получените резултати разкриват неизвестни или слабо познати страни от въздействието на хемоспоридиите върху изследваните моделни видове врабчоподобни птици. В представената разработка са използвани високо информативни етологични методи и тяхното приложение е позволило (i) да бъде проведено първото изследване върху етологичните последици на хроничната инвазия с хемоспоридии върху проучваните моделни видове. (ii) да се установи връзка между хроничната инвазия с хемоспоридии и повишената степен на поемане на риск при заразените представители на южен славей, (iii) при изследването на индивидите на жълтата стърчиопашка да се достигне до установяване на негативно въздействие на смесените хронични инвазии с хемоспоридии върху поведението на птиците, анализирано по скалата любопитство – плахост.

Предложеният методичен подход, подкрепен с реалната възможност за неговото приложение от докторантът, демонстрирана чрез доброто усвояване на лабораторната техника за получаване на конкретните резултати, разкриват добри перспективи за научно развитие както пред Маринов, така и при популяризирането и въвеждането му в практиката на провеждането на мониторинг на влиянието на кръвни паразите върху поведението на опразитени птици. Аз приемам заключителната самооценка на Маринов, че включените в неговия дисертационен труд изследвания *„имат пионерен характер и показват редица неясни страни от взаимоотношенията — паразит – гостоприемник, в частност — хемоспоридни паразити – врабчоподобна птица“*.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд и лично участие на докторанта

Мартин Маринов е представил две публикации по тематиката на дисертацията, разработени като научни статии:

- (i) Marinov, M., Zehtindjiev, P., Dimitrov, D., Ilieva, M., Bobeva, A. & Marchetti, C. 2017. Haemosporidian infections and host behavioural variation: a case study on wild-caught nightingales (*Luscinia megarhynchos*). *Ethology Ecology & Evolution* 29, 126–137. (doi: 10.1080/03949370.2015.1102776) и
- (ii) Marinov, M. P., Marchetti, C., Dimitrov, D., Ilieva, M. & Zehtindjiev, P. (in press). Mixed haemosporidian infections are associated with higher fearfulness in Yellow Wagtail, *Motacilla flava*. *Canadian Journal of Zoology*. (doi: 10.1139/cjz-2016-0121)

Те са публикувани в авторитетни реферирани списания и са преминали положителна рецензионна оценка, поради което моя преглед ще се ограничи само до тяхната преценка като съставна част на представения дисертационен труд. При прегледът на представените копия на статиите се установява, те са плод на авторов колектив и че в тях е представена значителна част от резултатите разглеждани в дисертационния труд. Водещото лично участие на докторанта при разработката на тези статии е представено подобаващо чрез участието му като първи автор и в двете публикации.

Цялостното развитие на разработката на дисертационния труд ме убеждава, че тя е дело на Маринов. Формулираните приноси и получени резултати в дисертационното задание произтичат от представените резултати в тези статии и са плод на неговото творческо участие. Тази моя увереност се подкрепя не само от това, че аз напълно се доверявам на представената от докторанта информация в „ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА ОРИГИНАЛНОСТ И ДОСТОВЕРНОСТ“, но и от прегледа на неговите участия на научни форуми, където той е докладвал основни резултати от своята дисертация.

8. Препоръки

Високо оценявам реалистичната представа на Маринов, че *“Необходими са бъдещи, по-мощни и целенасочени изследвания, които да изградят по-пълна представа за ролята на хемоспоридите като фактор за екологичните и поведенческите особености на птичите популации и тяхното еволюционно значение”*. Съществен момент, е че с разработката на този дисертационен труд се поставят на правилни основи етологичните изследвания, свързани с оценка на влиянието на хемоспоридите върху инвазираните птици. Приносите и значимостта на разработката за науката очертават добри перспективи за последващи нови научни изследвания.

При продължаващо научно дирене от Маринов в посока на анализ на оценка на влиянието на инвазията с кръвни паразити върху индивидуалното на поведение на птици, аз очаквам значителен бъдещ научен и практически интерес към получените в тази област научни резултати. Тези мои очаквания се обуславят степента на значимост на приложените етологични методи с оглед на възможността им да дефинират и илюстрират връзка между индивидуалното поведение на птиците и тяхната инвазията с кръвни паразити. В потвърждение на тези очаквания са и вече откритите четири цитиращи източници на една от публикациите. Всичко това ми дава основание да препоръчам на Маринов да продължи да използва и развива разработения от него алгоритъм на научно изследване, и съм убеден, че неговото приложение ще допринесе за значително обогатяване и разширяване на общата представа за ролята на хемоспоридите, като фактор за екологичните и поведенческите особености на птичите популации.

9. Автореферат

Съдържанието на автореферата отразява основните раздели на дисертационния труд. В него е представена, в синтезиран вид, цялостната информация получена при разработката на дисертационното задание.

10. Заключение

Моето общо впечатление от качествата на дисертационния труд на Маринов ми дава основание да заключа, че докторанта се представя като изграден специалист, с възможност да извършва самостоятелна научна работа, да отчита и интерпретира по подходящ начин получените научни данни и да извежда съответните научни изводи.

Основавайки се на направения преглед на овладяването и приложението от докторантът на съвременни методи на изследване и логическата обосновка на предлаганите в дисертационната разработка изводи, приемам, че той е разработил дисертационен труд, отговарящ на условията за получаване на образователна и научна степен „доктор” и препоръчам бъде извършен положителен избор и присъждане на образователно-научната степен "ДОКТОР“ на МАРТИН ПЕТРОВ МАРИНОВ, по професионално направление „ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ“ (ШИФЪР 02.22.01).

12 Април 2017 г.

Рецензент:

Проф. дбн Г. Марков