

**Вх. № 963 /НО-05/ 21.11.2023 г.**

## **РЕЦЕНЗИЯ**

на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен "доктор" по професионално направление професионално направление: 4.3.

„Биологически науки“, научна специалност: „Екология и опазване на екосистемите”

Автор на дисертационния труд: **Антония Юриева Хубанчева**, редовна докторантка към отдел „Животинско разнообразие и ресурси“ на Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания (ИБЕИ)/БАН.

Научни ръководители: д-р Holger R. Goerlitz (Институт по орнитология, Макс Планк, Германия) и проф. д-р Драган Петров Чобанов (ИБЕИ/БАН)

Тема на дисертационния труд:

**„Звуково базирани взаимоотношения хищник-жертва между европейски прилепи и дългопипални скакалци“**

**Рецензент:** професор д-р Диана Пенева Златанова, Биологически факултет на СУ „Св. Климент Охридски”, член на жури за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“ съгласно Заповед № 76/06.10.2023 г. на Директора на ИБЕИ/БАН

### **Документи представени за окончателна защита**

Представеният в дигитален формат комплект материали и документи е съобразен с изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото приложение и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания при БАН. Той включва:

- Дисертация (на английски език);
- Автореферат (на английски език);
- Справка за приносите на дисертационния труд;
- Списък на публикациите по темата на дисертацията;
- Копия от публикациите по темата на дисертацията;
- Списък на участията в научни форуми с доклади и постери, отразяващи изследванията по дисертацията;
- Научна автобиография, включваща и пълен списък на публикациите;
- Дипломи за придобити бакалавърска и магистърска степен, заверени от Научния секретар;
- Справка за проведения учебен процес и получените кредити, заверена от Научния секретар;
- Протокол от заседание на Научния Съвет на ИБЕИ–БАН, за насочване към защита и избор на научно жури;

- Резюме на дисертацията на английски език, съдържащ заглавието на труда и основните положения в него, предназначен за публикуване на интернет-страницата на ИБЕИ-БАН.

### **Общо представяне на кандидата**

Антония Юриева Хубанчева завършва висше образование в Биологическия факултет на СУ "Св. Климент Охридски" през 2010 г като Бакалавър по "Екология и Опазване на Околната Среда". През 2012 г. получава магистърска степен с дипломна работа на тема: „Хранителен анализ на два симпатрични вида прилепи (Mammalia: Chiroptera) *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) и *Myotis blythii oxygnathus* (Monticelli, 1885)”. В тази връзка трябва да се отбележи, че посоченото заглавие в автобиографията, представена в документацията по защитата на дисертационния труд, не отговаря на реалното заглавие на защитената магистърска теза, посочено по-горе.

През периода 2017 - 2023 г. Антония Хубанчева е била редовен докторант по Екология и опазване на екосистемите към отдел „Животинско разнообразие и ресурси“ на Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН. По време на докторантурата си тя продължава изследванията си върху разред Chiroptera (Прилепи). През периода 2008 до 2023 г, тя натрупва впечатляващ опит в редица научни, научно-приложни и консервационни институции като: експерт прилепи в Българска Фондация Биоразнообразие (2008-2009 г); експерт прилепи в проект „Картиране и определяне на природозащитното състояние на природни местообитания и видове в Натура 2000“, Обособена позиция 5 (Прилепи) на Министерство на околната среда и водите (2011-2012 г); стажант в Pacific Island Ecosystems Research Center, United States Geological Survey, Hawaii, USA, проект Habitat Selection in the Endangered Hawaiian Hoary Bat (2012 г); полеви асистент и по-късно като изследовател в Изследователски център, Табачка, към Група по сензорна екология на Max Planck Institute for Ornithology, Германия (2008 – 2012 г.), полеви проект „Comparative diet analysis of the lesser and the greater mouse-eared bats; гост-изследовател в University of Bern, Швейцария, проект „Niche release in an allopatric population of the lesser mouse-eared bat in Crete“ (2013 г.); стажант в Smithsonian Tropical Research Institute, Панама, проект „Unlocking the Mysteries of Sleep – Improved Learning as a Shared Functional Benefit“ (2013 г); асистент-изследовател в University of Bristol, Великобритания, проект „African Bat Conservation based in Liwonde National Park, Malawi“ (2014 – 2015 г); асоцииран изследовател/експерт прилепи към Национален Природо-научен музей, България (2008 – 2017 г), докторант/изследовател към Acoustic and Functional Ecology Group, Max Planck Institute for Ornithology, Германия (2017 – 2022 г); асистент-изследовател в Marine Bioacoustics Lab, Aarhus University, Denmark (2022 – 2023 г). За тези 15 години Антония Хубанчева успява да натрупа значителен опит от екологични изследвания в различни краища на света и разнообразие от видове, като предимно се фокусира върху разред Прилепи. От 2009 до 2023 г. докторантката е участвала в 14, предимно международни конференции. За нейната работа, тя е и отличена с редица признания и награди, като „Best presentation award, 2nd place, Meeting of German Bat Researchers, Greifswald, Германия“ (2023 г); „Best presentation award 1st World Bat Twitter Conference

#WBTC1 (2020 г)“, отличие като един от 10те млади хора на България, в категорията“ Морално и екологично лидерство” (2016 г), както и редица стипендии и грантове за изследователски пътувания и участие в проекти.

До момента, според представената документация, Антония Хубанчева има шест публикувани статии и една в рецензия. Всичко това показва, че докторантката е вече изграден млад, но перспективен и ясно видим в международен план учен, който може да провежда самостоятелни изследвания въз основа на усвоени интердисциплинарни методи, знания и натрупан собствен опит.

**Коментар:** Редно и общоприето е кандидатката да предостави автобиография в Europass формат. Настоящия CV формат не дава възможност за пълно представяне, поради липсващи данни (рождена дата, гимназиално образование, опит и умения, владеене на езици и др.).

### **Обща характеристика на дисертационния труд - обем и структура.**

Дисертационният труд е представен на английски език, поради това, че единият от научните ръководители е чуждестранно лице.

Трудът съдържа общо 80 страници и е представен в утвърден модел прилаган в ИБЕИ – БАН – дисертационен труд под формата на скрепени статии. Той включва: Посвещение – 1 страница; Съдържание - 1 страница; Увод - 3 страници; Цел и задачи - 1 страница с една цел и три задачи; Литературен обзор, Материали и методи, Резултати и Дискусия - 56 страници с две публикации (отговарящи на първа и втора задача) и един препринт (версия на научен ръкопис, публикуван на публичен сървър преди официалната партньорска проверка - отговарящ на трета задача); Обобщение и основни заключения - 9 страници ; Благодарности – 3 страници; Декларация за оригиналност и достоверност на български и английски език - 2 страници;

За подглави Литературен обзор и Материали и методи, докторантката е посочила, че те се включват към публикациите, което се отличава от нормалната за ИБЕИ практика. В такъв случай **е необходимо към дисертацията да се включат всички приложения на публикациите**, които изчерпателно описват Материалите и методите. В тялото на ръкописа на дисертационния труд **липсват и изискуемите приноси** на докторантката в разработения труд, както са включени в автореферата. Те са предоставени като отделен документ.

Приложените публикации и ръкописи (дадени по реда изложен в дисертацията) включват :

- Публикация 1 - 2 фигури, 2 допълнителни материала предоставени, 50 литературни източника;
- Публикация 2 – 6 видеофайла, 3 фигури с три допълнителни фигури към Фигура 3, 1 допълнителен материал, 50 литературни източника;
- Препринт 1 - 2 фигури, 59 литературни източника;

### **Актуалност на проблематиката**

Представения дисертационен труд разглежда един слабо проучен аспект на взаимоотношенията „хищник-жертва“, а именно двупосочната акустична сензорна връзка между хищниците и техните жертви, каквито са прилепите и насекомите. В тази връзка, съвсем правилно докторантката първоначално се е насочила първоначално към определяне на хранителния спектър на два моделни вида *Myotis myotis* and *Myotis blythii* (Публикация 1) в България чрез съвременни методи като ДНК метабаркодинг, които понастоящем дават най-точните резултати за тази цел. Независимо, че храната на *Myotis myotis* е добре проучена чрез морфологични методи в рамките на разпространението на вида, публикуваната информация често се поднася само на ниво разред. Това изследване допринася не само до сравнение, но и до прецизиране на информацията до семейство, а където е възможно до род и вид. От друга страна, храната на *Myotis blythii* е много по-слабо проучена и тази публикация има сериозен приносен характер.

Втората стъпка на изследването разглежда движението и поведението на *Myotis myotis* при търсене на храна в природата, чрез използването на миниатюрни логери (устройства за проследяване). Тества се хипотезата, че видът взема незабавни решения при търсенето на храна въз основа на рентабилността на плячката и промените в околната среда. Установено е, че тези прилепи имат две стратегии със сходен улов на дребни насекоми във въздуха и на едри наземно живеещи насекоми, но с много по-голям успех във въздуха (76%), отколкото при наземните насекоми (30%). Въпреки по-големия неуспех, наземните насекоми осигуряват много по-голяма биомаса като храна, отколкото активно летящите насекоми. Друго важно заключение в резултат на изследването е, че прилепите използват само една стратегия на нощ, което показва, че те адаптират своя подход за намиране на храна според метеорологичните и наземните условия. Направено е заключение, че въпреки по-високия риск, прилепите предпочитат ловуване на наземна плячка, поради по-високата печалба в биомаса на единица ловно усилие. Същевременно, те могат да адаптират стратегията си преминавайки от наземен към въздушен лов, когато промените в околната среда намалят рентабилността на наземната плячка.

Последната стъпка на изследването е фокусирано върху поведенческия отговор на видове жертви, като дългопипалните скакалци *Tettigonia viridissima*. Тези скакалци имат различни стратегии за избягване на хищниците, докато ухажват партньори за чифтосване и тези стратегии се променят с възрастта и опита на насекомите. Младите мъжки предпочитат избягването на хищниците пред чифтосването, като се крият от хищниците акустично за по-дълго време, докато старите мъжки дават приоритет на възможностите за чифтосване пред избягването на хищници. Така, различните възрасти подхождат към риска по различен начин, за да се балансират разходите и ползите от размножаването и оцеляването през различните възрасти и така да осигурят доброто състояние на вида.

### **Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата**

Антония Хубанчева показва отлично познаване на съществуващата публикувана литература. Литературните източници са добре подбрани и дискутирани в

публикациите, като отговарят точно на анализирани или дискуссионни проблеми. Това показва отлична теоретична подготовка, която е логична при натрупания международен опит при работата в различни институции.

### **Методичен подход**

Трите стъпки на изследването комбинират успешно различни дисциплинарни подходи - молекулярни техники, методи на проследяване чрез логери и анализирани на информацията подавана от тях, както и поведенчески експерименти. В една от публикациите (Публикация 2) се използва комбиниран подход – проследяване чрез логери и молекулярен метабаркодиринг анализ. Използваните методи са добре и детайлно описани, с малки изключения посочени по-долу. Тези методични подходи съвсем точно отговарят на поставените изследователски задачи и водят до фундаментално познание, за подобряване на разбирането на функционирането на взаимоотношенията хищник-жертва в един естествен баланс. Същевременно, като част от целия процес, използваните хипотези са правилно формулирани и отговарят на възможностите на използваната методика.

### **Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите**

Получените резултати са много детайлно описани и добре онагледени с фигури. Дискусията върху тях е логична и убедителна, като интерпретациите са добре подкрепени с примери от публикувани източници. Последователността в стъпките на изследването и тяхната подкрепа с ясни резултати придават на това изследване завършеност.

### **Заклучения и изводи**

Заклученията и изводите са правилни и значими, но според мен имат някои технически слабости посочени по-долу.

### **Критични бележки към дисертационния труд**

Главата Summary and main conclusions (Обобщение и основни заключения/изводи) има някои слабости, които не позволява на тази глава да изпълни необходимата и функция, а именно:

- Обобщението (Summary) е представено като резюме (абстракт) на публикациите с излишно повторение на описание на методи, количествени данни и представяне отново на постигнатите резултати, като повторение на отделни части на публикациите. Тук не е постигнато именно най-важното - извличането на най-важните изводи на всяка публикация и чрез дискусия - посочването как тези изводи отговарят на поставените задачи. В представения текст в дисертацията: 1). не е обяснено достатъчно как получените резултати постигат поставената задача и 2). до голяма степен е оставено на читателя да намери връзката между резултати и поставени задачи. Вместо това, има излишни повторения на текстове от публикациите. Същевременно, тук е мястото на извеждането на важни заключения, които да позволят връзката между резултатите в Публикация 1, Публикация 2 и Препринт 1, като най-важната

функция на тази глава е да отговори как чрез резултатите се постигат поставените задачи и от там се постига поставената цел. Това до голяма степен не е постигнато, като отдавам това на разминаване в разбирането на термина на английски (Summary = Abstract) и значението на тази глава на български (Summary = Обобщение + тълкуване и създаване на вътрешни връзки в тълкуването).

- Основни заключения/изводи (Main Conclusions) – изводите би трябвало да са по стегнати (с по-малко текст), като всеки извод да се основава на един важен резултат. В момента в изводите има множество дискуссионни елементи (с изключение на Изводи 6 – 9), които утежняват четенето и правят трудно установяването на това кое е извод и кое – дискусия към него. Мястото на тази дискусия е в предходната глава Обобщение (Summary). Например в Извод 2, последното изречение може да отпадне или неговия смисъл да се включи синтезирано в по-малък текст, а същевременно голяма част от текста да присъства в глава Обобщение.

### **Други технически бележки**

- Към втората статия (Echolocating bats prefer a high risk-high gain foraging strategy to increase prey profitability):
  - Необходимо е освен основната публикация, в дисертацията да се представят и всички допълнителните части към нея, включващи Материали и методи към всяка част на изследването, както и допълнителните графики представени в Приложенията, за да се придобие пълна представа от методичния подход и точността на резултатите. За целите на тази рецензия се наложи да търся допълнителна информация онлайн. Тази информация може да не е достъпна по късно за читателите на дисертацията в библиотеките и това прави този дисертационен труд непълен, въпреки цялостната извършена работа;
  - В частта Материали и методи на публикацията, публикувани онлайн, в описанието на логерите липсва информация за стойностите на Horizontal dilution of precision (HDOP) индекса и прагова стойност използвана при изследването. HDOP определя точността на местоположението на всяка локация и трак и има пряко отношение към определянето в кое местообитание се намира – и от там, към установяването на ефекта на местообитанията към стратегиите на лов. Когато се извършва GPS проследяване, тази информация е от изключително важно значение за установяване на позиционна точност и прецизност на получените резултати. Публикации, които включват такива техники на проследяване задължително трябва да включват и обхвата на стойностите на HDOP.
  - Липса на латинско наименование на тестовия вид в началото на публикацията. То се предоставя едва в глава Резултати, което затруднява определянето на целевия вид от самото начало.

- Редно е приносите на докторантката да присъстват в основната дисертация, както е в автореферата, а не като отделен файл, което прави трудът непълен, когато в него се правят справки в библиотеките.

### **Характер на научните приноси**

Докторантката е представила общо седем приноса - шест научно-теоретични и един научно-приложен, които аз приемам изцяло. Всички приноси са нови, с оригинален характер и имат важна фундаментална стойност. Научно-приложния принос е от съществено значение за увеличаване на разделителната способност на изследванията на храната на прилепите на основата на молекулярни методи, резултатите от които се съхраняват в споделена среда (бази данни с отворен достъп).

### **Научните трудове, отразяващи изследванията по дисертацията**

Към дисертацията са приложени две излезли публикации по темата на дисертацията и един препринт, всички на английски език публикувани в съавторство. В първата публикация, публикувана в *Metabarcoding and Metagenomics* (Q1, Sjr 0.84, IF 3.24), Антония Хубанчева е първи автор, във втората, публикувана в *eLife* (Q1, Sjr 4.25, IF 8.71) докторантката е втори автор. В препринта, Антония също е първи автор. И трите документа са в съавторство с международен колектив, а докторантката има водещо участие в тези публикации.

Така препоръчителните допълнителни критерии за придобиване на научни степени на ИБЕИ/БАН са **преизпълнени**.

### **Лично участие**

Познавам Антония Хубанчева от студентските и години, когато имах възможност да водя занятия в които тя участваше и да я наблюдавам не само като студент, но и по време на съвместна теренна работа по един и същи проект в Осоговската планина. Антония Хубанчева винаги е демонстрирала изключително усърдие и амбициозност в работата с гръбначните животни с фокус върху прилепите. Смятам, че тя е огромно вдъхновение за другите млади учени със своя международен опит, както и своя изключителен дар-слово да комуникира научни проблеми и да стимулира интереса на младите колеги за развитие в науката. Въз основа на личното ми впечатление и предоставените материали по окончателната защита на дисертационния труд оценявам високо личното участие на Антония в публикуваните трудове, както и потвърждавам качеството на изготвения научен продукт. Смятам, че събраните данни, тяхната обработка и анализ са в голяма степен нейна заслуга, подпомогнати от успешната работа на международните екипи. Това се потвърждава недвусмислено и от това, че в представените публикации Антония Хубанчева е първи или втори автор. Личното и участие в тези публикации е детайлно документирано във всяка една от тях.

### **Автореферат**

Авторефератът е предоставен на английски език и отговаря на съдържанието на дисертацията и на изискванията. Той отразява основните моменти на проучването с включени най-информативните фигури от публикациите и препринта.

**Към докторантката имам следните въпроси:**

1. От направените хранителни анализи по видове жертви и активния избор по време на лова на наземните и въздушно живеещите насекоми как можете да определите вашите два обектни вида прилепи – като опортюнисти или като по-тесни специалисти и какво можете да кажете за широчината на тяхната хранителна ниша?
2. Има ли аспекти от хищническото поведение на прилепите и анти-хищническото поведение на жертвите, които сте установили, че съществуват, но не сте включили в тази дисертация поради липса на достатъчно данни - и ако да, кои са те?
3. Възнамерявате ли да правите проучвания за влиянието на метеорологичните условия върху успеваемостта на лова при прилепите и при кои видове? Ако да, кои източници на данни смятате да използвате?
4. Кои са следващите изследвания, които ще предприемете с натрупаните от разработването на тази дисертация знания и опит?

**Мотивирано заключение**

Дисертацията на АНТОНИЯ ЮРИЕВА ХУБАНЧЕВА е важно и съвременно интердисциплинарно научно изследване, което съдържа редица научни и научно-приложни резултати с оригинални научни приноси. Независимо от направените забележки, които са само от технически характер считам, че докторантката показва отлично владение на избраните методи, добре е запозната със съвременните литературни източници и умее отлично да интерпретира получените резултати. На тази основа смятам, тя е придобила необходимите практически и теоретични знания по професионалното направление.

Въз основа на това заключение, предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „**доктор**” на АНТОНИЯ ХУБАНЧЕВА по професионално направление 4.3. „Биологически науки“ и научната специалност: „Екология и опазване на екосистемите.

17.11.2023 г.

Рецензент: .....

(проф. д-р Диана Златанова)