

Вх. № 538-НО-05/ 20.06.2025 г.

До Председателя на
Научно жури, определено със
Заповед № 29 от 04.04.2025 г.
на Директора на ИБЕИ-БАН

Р Е Ц Е Н З И Я

по защита на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен **„Доктор“**, област на висшето образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, направление 4.3 „Биологически науки“, научна специалност „Екология и опазване на екосистемите“ на **Ния Любенова Тошкова**, редовен докторант в отдел „Екосистемни изследвания, екологичен риск и консервационна биология“ при ИБЕИ-БАН на тема: **„Особености на зимуването на пещеролюбиви видове прилепи в България в контекста на глобалните климатични промени“**, с научен ръководител проф. д-р Васил Вълков Попов (ИБЕИ-БАН).

Рецензент: Проф. дн Стефан Въчев Панайотов

Научна специалност: Микробиология

Институция: НЦЗПБ - София

Декларирам, че нямам конфликт на интереси по смисъла на чл. 4, ал. 5 от ЗРАСРБ. Нямам общи публикации по темата на дисертацията с маг. Ния Тошкова. Рецензията е изготвена в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ и Правилник на ИБЕИ-БАН за прилагане на закона за развитието на академичния състав в Република България. Не съм използвал софтуер за изкуствен интелект за оценка на дисертационния труд.

I. Обща характеристика на дисертационния труд

Представените документи са в съответствие с указанията публикувани в Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и вътрешния Правилник на ИБЕИ-БАН. Дисертационният труд е с обем 139 страници. Включва основни раздели – увод, цел и задачи, материали, методи, резултати, обсъждане на резултатите, ограничения на изследването, заключения и цитирана литература. Разделът „Литературен обзор, материали и методи, резултати и обсъждане“ е обединен, като са представени публикувани статии в реферирани списания. Цитираната литература е приложена към статиите. Отделно има описана цитирана литература към разделите „Увод“ и „Заключение“.

Текстът на дисертацията е написан професионално. Чете се леко. Няма излишна терминология, сложни дълги изречения или неясни изрази.

II. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Представеният труд, актуалността на поставените цели и начините на планиране, провеждане и описване на изследванията дават конкретна представа за осведомеността и теоретичната подготовка на кандидата по темата на дисертацията. На базата на литературните данни, теоретично много добре са обосновани целите на планираните и проведени изследвания. Поради своите физиологични особености прилепите са особено чувствителни към промените на околната среда. Разбирането на реакциите на прилепите към изменението на климата е от съществено значение за оценка на тяхната уязвимост и разработване на ефективни стратегии за тяхното опазване. Докторантката Ния Тошкова

подчертава, че изследванията в тази област са ограничени и успешно работи в тази посока.

III. Методология на проведените изследвания

Процесът на излизане от торпор е физиологично предизвикателство за прилепите. Консумацията на кислород от организма значително нараства. Това води до увеличени нива на оксиданти, което може да предизвика дисбаланс и оксидативен стрес, увреждане на биомолекули, клетъчна смърт и увреждане на тъкани. Изследването на маркерите за оксидативен стрес е ключово за разбирането на физиологичните процеси по време на хибернация и дава информация за общото здравословно състояние на прилепните видове. В отговор на този недостиг в познанията, докторантката се фокусира върху зимната активност на прилепите в България, поставяйки основите за систематични екофизиологични изследвания в тази област. Описаната и приложена методология за изследване на физиологията на прилепите при излизане от състояние на хибернация (торпор) е иновативна и подходяща.

Целите на изследванията много добре са аргументирани. Докторантката си поставя три комплексни цели: (i) да се определи зимната активност на колониите прилепи и връзката на тази активност с температурните колебания във външната среда; (ii) да се определи здравословното състояние на прилепите преди и след хибернационния период; (iii) да се допълнят методите за оценка на ефектите на климатичните промени върху прилепите. Поставените задачи за изпълнение са адекватни за постигане на целите на дисертационния труд.

За визуална оценка на състоянието на мембраните на крилата на прилепите, докторантката предлага заснемане на крилата на прилепите и извършване на

подробен визуален анализ на снимките с помощта на софтуера ImageJ. Това позволява внимателно и задълбочено изследване на здравословното състояние на крилата, събиране на количествени данни за различни аномални структури и определяне на индекса на увреждане на крилата (WDI).

IV. Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретации и изводи

Всяка от приложените статии към дисертацията е придружена от резюме на български език. Статиите са приложени в оригиналния си вид на английски език. Приложените статистически методи за анализ на данните подкрепят достоверността на получените резултати. Винзуализацията на данните е професионално изработена. Приложените диаграми към статиите помагат за по-добрата интерпретация и възприемане на резултатите и изводите. Повечето от данните са депозирани в международни общодостъпни хранилища за данни. Проведените изследвания за акустичен мониторинг на зимната активност на прилепите, замерването на температурните колебания и директното преброяване на прилепните колонии са мащабни и иновативни за България. Резултатите от проследените маркери за здравния статус на изследваните прилепни популации преди и след хибернация и влиянието на активността върху ключови физиологични параметри [като: индекс на телесната маса (BMI), индекс на увреждане на крилните мембрани (WDI), индексите за състоянието на козината и зъбите (DW – износване, DP – зъбна плака), ектопаразитното натоварване чрез визуално наблюдение и хистологични методи, както и молекулярни маркери за окислителен стрес (малондиалдехид - MDA, глутатион - GSH, ДНК-увреждане - 8-OhdG)] - са изследвания с фундаментален принос.

Изследванията, целящи да предвидят последствията на климатичните промени върху европейските прилепни популации са малко. Липсата на данни възпрепятства изготвянето на превантивни стратегии, смекчаващи възможните негативни влияния върху прилепите. В допълнение към национална схема за мониторинг на пещеролюбивите прилепи, Ния Тошкова препоръчва да се въведе методология, която ще позволи събирането на подробни и дългосрочни данни за заплахите, свързани с климатичните промени.

V. Оценка на научните приноси

Обобщените изводи от получените резултати за активността, хранителния спектър и здравния статус на прилепите през зимата преди и след хибернация, имат оригинална стойност за науката, обществото, земеделието и икономиката като цяло. Докторантката е депозирала емпирични данни в слабо позната научна област, като предлага нова методология за събиране на данни за оценка на заплахите, свързани с климатичните промени и влиянието им върху прилепните популации. Приемам справката за направените научни изводи, като повечето от тях имат оригинален характер. Приемам направените критични бележки на докторантката за ограниченията на изследването.

VI. Оценка на качеството на научните трудове, отразяващи изследванията по дисертацията

Публикуваните и представени шест научни труда напълно съответстват на темата, целите и задачите на дисертацията. Докторантката Ния Тошкова успешно е изпълнила всички поставени цели и задачи. Получените резултати имат значим научен принос по темата на дисертацията.

VII. Критични бележки към дисертационния труд

Нямам съществени забележки и препоръки към докторантката. Като незначителна забележка бих отбелязал многото цели и задачи на дисертационния труд. Докторантката Ния Тошкова би могла да включи други статии в подкрепа на целите и задачите от дисертацията. Приложен е минималния необходим брой статии за защита, а тя има други стойностни публикации по темата на дисертацията. Изкуствено е занижила приносите си по темата на дисертацията.

Заключение:

От представените материали по дисертацията е видимо, че докторантката Ния Тошкова е проявила усърдие, организираност и проведените изследвания са нейно лично дело. **Убедено препоръчвам на Научното жури да присъди научната и образователна степен “Доктор” на Ния Любенова Тошкова в област на висшето образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, направление 4.3 „Биологически науки“, научна специалност „Екология и опазване на екосистемите“.**

Изготвил рецензията:

Проф. дн Стефан Панайотов