

**Вх. № 452-НО-05/02.06.2021 г.**

## **РЕЦЕНЗИЯ**

От проф. д-р Маргарита Павлова Габрашанска, дб, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей при БАН, член на научно жури, включена със заповед № 46/ 28.04.2021 г. на Директора на ИБЕИ – БАН, гр. София, относно придобиване на образователната и научна степен ДОКТОР по научна специалност „Паразитология и хелминтология“ от Бойко Неов на тема „Еволюционни процеси при формиране на разнообразието на хименолепидидните цестоди по насекомоядните бозайници от сем. Soricidae“, с научен ръководител проф. Бойко Георгиев, дбн и научни консултанти проф. д-р Петър Христов и проф. д-р Тимъти Литълууд

Представените материали по дисертационния труд на Бойко Неов отговарят на изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИБЕИ и на ЗРАСРБ. Те включват следните документи : Дисертация, Автореферат, Справка за приносите на дисертационния труд, Списък на научните публикации по темата на дисертацията, Списък на участия в научни форуми и резюмета, Списък на цитиранията на трудове по темата на дисертацията, Диплома за придобита бакалавърска степен, Диплома за придобита магистърска степен, Протокол от заседание за насочване на дисертацията към защита и Декларация от автора за оригиналност на резултатите.

### **Обща характеристика на дисертационния труд – обем и структура**

Дисертационният труд е представен на 69 страници, онагледен е с 6 таблици и 8 фигури /включително и тези от публикациите/, придружени с обяснителен текст. В структурата на дисертацията са скрепени 2 статии на английски език в списания с висок ранг. Те са тясно свързани с проблематиката, която е разработена в дисертацията. Дисертационният труд включва следните раздели: Увод, Цел, задачи и подход,

Материал и методи, Резултати и обсъждане, Обобщение и изводи, Приноси, Цитирания, Цитирана литература и Декларация за оригиналност и достоверност. Отделен литературен обзор не влиза в структурата на дисертацията. В библиографската справка са представени 59 заглавия, които са цитирани правилно и са свързани с проблема. 47 от тях са на латиница и 12 – на кирилица.

Представеният автореферат отговаря на изискванията за такъв вид издания. Коректно отразява представения материал в дисертационния труд. Написан е на 28 страници и съдържа 1 таблица и 7 фигури. Завършва с резюме на английски език.

## **Увод**

Уводът е представен на 3 страници. Той съдържа кратка литературна справка. Включва досегашната информация за процесите водещи до разнообразието на хименолепидидните цестоди по насекомоядните бозайници от сем. Soricidae. При цестодите има изследвания за родствени връзки при отделни разреди и някои основни филетични линии. Уводът насочва конкретно към необходимостта от допълнителни и разширени проучвания на еволюционните процеси при формиране на разнообразието на хименолепидидните цестоди по насекомоядните бозайници от сем. Soricidae. Семейство Hymenolepididae Perrier, 1897, е с богато видово разнообразие, което не е достатъчно проучено и подкрепено с молекулярни филогенетични данни. Има морфологични характеристики, основно на ростелумния апарат, доказващи близкородствени връзки при това семейство. Разширяване и задълбочаване на изследванията при повече таксони от семейството, както и от използването на по-голям набор от гени ще допринесе за изясняване на основните процеси водещи до богатото разнообразие при хименолепидните цестоди. Ограничените изследвания в тази насока проличават и от уводите на двете представени публикации. Според досегашните проучвания данните за формиране разнообразието при цестодите от разред Cyclophilidae, паразитиращи по гостоприемници от сем. Soricidae са недостатъчни и се явява необходимост от по-задълбочени изследвания чрез прилагането на съвременни молекулярно-биологични методи.

Представеният увод логически води до конкретната цел. Тя заедно със задачите е дадена на 2 страници. Целта е ясно и точно дефинирана – въз основа на генни секвенции да се структурира хипотеза за филогенетичните връзки при хименолепидидните цестоди, паразитиращи по представители на сем. Soricidae и да се определят основните еволюционни процеси при формиране разнообразието на тази група. Конкретните изследвания са осъществени чрез 4 задачи, подробно описани. Задачите са ясни, изпълними и поставени логически последователно.

### **Методичен подход**

Методичният подход (4 страници) включва класически и съвременни методи, което показва задълбочени теоретични знания и професионални умения. Представен е изследователски подход, който съдържа 4 взаимосвързани етапа. В раздела „Материал и Методи“ проличава, че изследваният биологичен материал е богат и разнообразен, от различни райони на България. 21 земеровки от три вида и идентифицираните цестоди в тях, са описани подробно и коректно. Те са дадени в таблица 1. Цестодите са определени морфологично, след което се осъществява изолиране на ДНК, PCR амплификация и секвенционен анализ. За секвенционния анализ са избрани 3 участъка от 2 ядрени (28S рДНК и 18S рДНК) и 1 митохондриален ген (COX I), както и е осъществен комбиниран анализ на трите гена. Секвенциите са депозирани в генетичната база данни GenBank. Тези секвенирани участъци заедно със секвенции публикувани в GenBank от други автори, са използвани за филогенетична реконструкция. Секвенциите използвани от автора са следните : 28S рДНК /13 от автора и 50 други/, 18S рДНК /12 от автора и 7 от други автори/, COX I /12 от автора и 10 от други автори/ и комбиниран анализ /36 от автора и 9 други/. Богатият, комплексен набор от методи и подходи показва доброто им познаване и успешно приложение от кандидата. Данните са основа за създаване на разнообразни филогенетични дървета и молекулярна коректна филогенетична хипотеза. Описаните материали и методи са представени в кратък вариант в дисертацията. Подробно, по-пълно тяхно представяне има в двете публикации – публикация 1. B Neov, G Vasileva, G Radoslavov, P. Hristov, T Littlewood, B Georgiev.2019.Phylogeny of hymenolepidid cestodes (Cestoda:Cyclophillidea)

from mammalian hosts based on partial 28S rDNA, with focus on parasites from schrews. Paras. Res., 118& 118: 73-88. и Публикация 2. В Neov, G Vasileva, G Radoslavov, P. Hristov, T Littlewood, B Georgiev.2021. Phylogeny of hymenolepidids (Cestoda:Cyclophillidea) from mammals: sequences of 18S rRNA and CO1 genes confirm major clades revealed by the 28S rRNA analyses. J of Helminthology, статията е приета за печат.

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

Данните в раздела „Резултати и обсъждане“ (27 страници) дават ясна представа за таксономичната принадлежност на гостоприемниците и цестодите, и техните морфологичните особености. Направените обсъждания са на високо ниво, логически свързани с получените резултати и с предишни изследвания на други автори, като са разгледани в сравнителен аспект. Резултатите са подробно представени и описани както в дисертацията, така и в двете публикации. Те са отразени в 3 таблици и 5 дендрограми, с подробни обяснителни бележки към тях. Докторантът е извел 10 извода, които са научно и научно-приложно значими. Те точно отразяват поставените задачи и са следствие от резултатите, които са ясни и убедителни. Идентифицирани са 12 вида хименолепидидни цестоди, паразитиращи в дребните гризачи в България. Подробно са описани резултатите от филогенетичните и секвенционните анализи. На основата на 28S рДНК гена кандидатът доказва 4 основни филогенетични клада. Филогенетичните анализи на базата 18S рДНК и на COX I, както и на комбинирания анализ подкрепят наличието на 4 основни клада, но без да доказват категорично филогенетичните връзки между тях. Само кладът на *Ditestolepis* е свързан със сем. Soricidae, като останалите паразити от трите клада засягат 2 или повече разреда гостоприемници/бозайници. Това предполага водещата роля на еволюционните епизоди на колонизиране на нови групи гостоприемници. Доказано е, че някои линии цестоди са в близка асоциация с дадени групи гостоприемници. Авторът отбелязва, че сегашното разнообразие на хименолепидидните цестоди показва гостоприемниково- паразитната коеволуция или процесите на колонизиране при дадената група гостоприемници. Резултатите ясно демонстрират сложната еволюционна история на гостоприемниково-паразитните

асоциации на хименолепидидите и техните гостоприемници/бозайници. Филогенетичните анализи на базата 18S рДНК и на COX I показват, че взаимните връзки на четирите основни клада водят началото си от обща политомия, в нея участват и хименолепидидни цестоди, паразитиращи по птиците. Вероятно това е проява на диверсификация, съпътстваща от процеси на колонизация на бозайници от паразити, първоначално еволюирали в птици. Авторът предполага, че бъдещите изследвания в тази област трябва да включват хименолепидидите и по птиците. Установено е, че доказаните монофилетични групи цестоди не са ясно свързани с адаптиране към определени междинни гостоприемници. Авторът се спира подробно на морфологичната поддръжка на идентифицираните монофилетични групи при тези изследвания. Той установява, че двата важни таксономични признака на цестодите са хомоплазни, което предполага възможност за ревизиране на някои данни чрез прилагане на молекулярно-генетични техники. Направената коректна дискусия показва ерудицията на кандидата, и възможностите му за задълбочен анализ и интерпретация на резултатите. Резултатите са оригинални, с научна значимост. Изведените 10 извода са коректни и напълно отразяват резултатите от дисертационния труд. Приемам представената справка за изводите.

### **Критични бележки**

Дисертационният труд би спечелил, ако имаше по-подробна литературна справка. Има едно разминаване в броя на земеровките – в материал и методи екземплярите са 21, а в резултати 24. Според мен някои изводи могат да не са толкова описателни и да са по-кратки. Основната ми забележка към автореферата е, че в него има препратки към двете публикации, включени в дисертацията. Авторефератът е самостоятелен научен труд и тези публикации не влизат в структурата му, за да бъдат цитирани. Освен това в текста на автореферата не са отбелязани номерата на фигурите.

### **Характер на приносите**

Дефинираните научни приноси са 8 и са добре формулирани. Те са оригинални и са лично дело на докторанта. Въз основа на секвенционен анализ на 18S рДНК, 28S

рДНК и на COX I генни региони са получени 36 секвенции от 12 вида хименолепидидни цестоди, паразитиращи по насекомоядни бозайници от сем. Soricidae. За първи път са получени секвенционни данни за 28S рДНК, за 18S рДНК и за COX I гена, съответно на 7, 11 и 12 вида. Оригинален принос е разработената филогенетична хипотеза за взаимоотношенията между хименолепидидите, паразитиращи по бозайници, на базата на фрагмент от 28S рДНК генния регион, базирана на данни за 56 вида, от които 12 вида секвенирани при това изследване. На базата на секвенционен анализ на фрагменти от 18S рДНК и на COX I, и на комбиниран анализ на трите генни региона, се потвърждават 4 основни монофилетични групи при хименолепидидите на бозайниците, доказани преди само на базата на един генен участък и на по-малък брой таксони. Приемам напълно справката за приносите на дисертацията.

#### **Оценка на качеството на научните трудове, свързани с изследвания по дисертацията.**

Кандидатът е представил 2 научни публикации тясно свързани с дисертационния труд. Те коректно отразяват проведените изследвания и са включени в труда. Описала съм ги по-горе. Статиите са в високо реномирани научни списания, с висок импакт фактор. 1-та статия е в Parasitology Res. с импакт фактор 2,067, а 2-та статия – J of Helminthology с IF – 1,54. 2-та статия е под печат. По 1-та статия има намерени 3 цитирания. Неов в двете статии е 1-ви автор, което показва, че е водещият изследовател при проучванията. Докторантът е участвал в 2 научни форуми, на които е представил 2 презентации по тематиката на дисертационния труд.

#### **Заклучение**

Оценявам високо дисертационния труд представен от Бойко Неов. Разработеният труд е актуален, с комплексен характер и има значителен приносен характер за молекулярната паразитология и за биоинформатиката. Кандидатът е способен да извежда самостоятелно научно изследване, което проличава от солидните теоретични знания и практически умения. Давам своя позитивен вот и предлагам на

уважаемите членове на Научното жури да присъдят на Бойко Неов образователната и научна степен „Доктор“ по научната специалност „Паразитология и хелминтология“.

28.05.2021 г.

/Проф. М. Габрашанска/