

## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд на **Борислав Йорданов Стоянов**

на тема: **„ХЕЛМИНТИ И ХЕЛМИНТНИ СЪОБЩЕСТВА НА РИБИ ОТ АТАНАСОВСКО ЕЗЕРО“**

За присъждане на образователната и научна степен „Доктор“ от професионално направление 4.3 Биологически науки по научната специалност „Паразитология и хелминтология“

**Рецензент:** проф. д-р Мария Делова Шишиньова, назначена със Заповед № 28/22.02.2018 год. на Директора на ИБЕИ-БАН за член на Научното жури.

### 1. Кратки данни за докторанта

Борислав Йорданов Стоянов завършва ОКС „Бакалавър“ през 2007 год., специалност Биология в Биологическия факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“. През 2009 год. става Магистър по биология като завършва магистърска програма по „Паразитология“ в катедрата по Зоология и антропология на Биологическия факултет с магистърска теза: „Кокцидии по бозайници от Софийската зоологическа градина“ с начен ръководител акад. Васил Големански. През 2012 год. става докторант в редовна форма на обучение по научната специалност „Паразитология и хелминтология“ в секция „Биоразнообразие и екология на паразитите“ на ИБЕИ – БАН и разработва дисертационна тема „Хелминти и хелминтни съобщества на риби от Атанасовско езеро“ с научен ръководител проф. д-р Бойко Георгиев и научен консултант гл. ас. д-р Пламен Панков. Справката за проведения учебен процес и получените кредити по Правилника за дейността на ЦО-БАН показва, че докторантът е получил сумарен брой от 478 кредитни точки.

Професионалната кариера на Борислав Стоянов е свързана с работата му като специалист биолог 2009 – 2011 год. в секция „Приложна ботаника“ на ИБ – БАН, асистент 2015 – 2016 год. в секция по „Биоразнообразие и екология на паразитите“ на ИБЕИ – БАН. Научната квалификация на докторанта е в областта на таксономията и биологията на паразитните организми.

### 2. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд обхваща 119 страници. Той е структуриран като **обяснителен текст** от 40 страници, съставен от: Увод – 4 стр.; Цел и задачи – 1 стр.; Материали и методи – 3 стр. с 1 таблица; Резултати и обсъждане 13 стр. с 1 таблица; Заключение – 3 стр.; Цитирана литература, съдържаща 71 заглавия, от които 17 на кирилица и 54 на латиница. **Основната част от резултатите** са представени на 77 страници приложения, включени в 5 публикации по темата на дисертацията както следва: *Приложение 1* – 12 стр. с 3 фигури и 1 таблица; *Приложение 2* – 9 стр. с 4 фигури и 1 таблица; *Приложение 3* – 20 стр. с 5 фигури и 4 таблици; *Приложение 4* – 20 стр. с 5 фигури и 7 таблици и *Приложение 5* – 16 стр. с 4 фигури и 5 таблици.

### 3. Актуалност на проблема

Изследванията на хелминтофауната и разпространението на паразитните червеи в рибите имат важно значение, изясняващо ролята на паразитите като патогенен агент, регулиращ състоянието на гостоприемниковите популации. В България данни за хелминти по рибите са свързани предимно със сладководната и морска ихтиофауна, докато изследванията на ихтиохелминтофауната от бракичните и свръхсолените водоеми са оскъдни.

Полусолените и свръхсолените влажни зони по българското крайбрежие в по-голямата си част имат природозащитен статус и са важни местообитания на защитени видове безгръбначни и гръбначни животни. Атанасовското езеро се характеризира с хетерогенни местообитания, включващи силно осладнени участъци със сладководна ихтиофауна както и бракични и свръхсоленни местообитания със специфичен видов състав на рибите. Актуалното значение на рибите като гостоприемници на различни видове хелминти и техните жизнени цикли е свързано и с ролята им като междинни и резервоарни гостоприемници на хелминти по птици и бозайници. В тази връзка детайлното изясняване на ролята и взаимоотношенията в системата паразит – гостоприемник определят актуалността на разработваната тема.

Недостатъчната информация относно видовия състав, разпространението и екологичните връзки на хелминтите по рибите определя и целта на разработения дисертационен труд да се характеризират видовото разнообразие и структура на хелминтните съобщества във видовете риби от резервата „Атанасовско езеро“. На базата на тази цел са поставени три изследователски задачи, всяка една от които има своя стойностен характер за изследването като цяло. Ясната цел и задачи са предпоставка за правилното методическо изпълнение и анализ на получените резултати.

### 4. Литературна справка и теоретична подготовка на докторанта

Представената литературна справка в обяснителния текст и в приложените публикации показва задълбочените познания на дисертанта по изследваната проблематика. Прегледът на литературните данни доказва добрата осведоменост по изследвания въпрос,

което ми дава основание да подчертая, че докторантът е запознат много добре със състоянието и тенденциите в подобен род проучвания и притежава необходимата теоретична подготовка за решаването и интерпретацията на поставената цел и задачи в дисертационния труд.

#### 5. Методичен подход и обработка на резултатите

Материалът, необходим за разработването на задачите, е събран на базата на проведени 6 експедиции от Атанасовско езеро и прилежащите влажни зони през май, юли и септември на 2012-та и съответно 2013 година. Уловени и изследвани за хилминти са 565 екземпляра риби от 7 вида. От тях четири вида риби са местни еврихалинни представители: Триигла бодливка (*Gasterosteus aculeatus*); Деветигла бодливка (*Pungitius platigaster*); Черно-ивичеста морска игла (*Syngnathus abaster*) и Кавказко попче (*Knipowitschia caucasica*), а три вида са сладководни: Псеудоразбора (*Pseudorasbora parva*); Гамбузия (*Gambusia holbrooki*) и Слънчева рибка (*Lepomis gibbosus*). От известните 8 вида риби, постоянно обитаващи Атанасовско езеро, в проучването не е включена Сребрилата каракуда (*Carassius gibelio*), който вид се приема, че е с относително добре проучена хелминтофауна.

Използваната методика за събиране на биологичен материал позволява коректно да се изолира необходимия материал от паразитни червеи. За наличие на ектохелминти са обследвани телесни повърхности (кожа, плавници и хриле), устна кухина и ноздри. За откриване на ендохелминти са обработвани мозък, очи, различни отдели на храносмилателната система, хепатопанкреас, жлъчен мехур, плавателен мехур, гонади както и мускулатура от стените на коремната кухина. Прилагането на общовалиден съвременен методически инструментариум за морфологични изследвания както и молекулярнобиологични анализи, използвани в подкрепа на валидността, таксономичното положение и филогенетичните връзки на някои от изследваните таксони, дава възможност за коректност и правилна интерпретация на получените резултати. За оценка на видовото разнообразие е използван Индекс на Shannon, а за доминирането – Индекс на Simpson. Усвояването на различни методически подходи и дейности показва, че докторантът е усвоил и изпълнил образователната част на докторантурата. По време на проучването са получени съответните разрешителни относно посещения в поддържан резерват „Атанасовско езеро“ с научноизследователска цел от Министерството на околната среда и водите.

#### 6. Значимост на резултатите, направените изводи и приноси

Въз основа на поставената цел и изпълнените задачи, получените резултати при настоящото изследване са оригинални и изчерпателно анализирани. За първи път е направено проучване, относно установяване на видовия състав и структурата на

хелминтните съобщества в риби от крайбрежна влажна зона по Българското Черноморско крайбрежие.

Систематичните изследвания на хелминтите показват установяването на 16 вида паразитни червеи от проучваните 7 вида риби:

От тип Platyhelminthes са изолирани 10 вида хелминти, съответно от клас Trematoda 5 вида от 3 семейства с локализация в черво (2 вида), телесна празнина (1 вид), телесна празнина и хепатопанкреас (1 вид) и очи - стъкловидно тяло (1 вид); клас Monogenea – 4 вида от 2 семейства с локализация на кожа, плавници и хриле (2 вида) и с локализация хриле (2 вида); клас Cestoda 1 вид от 1 семейство с локализация в жлъчния мехур на гостоприемника.

Установени са 6 вида на тип Nematoda от 3 семейства, от които 4 вида с локализация в телесната кухина, 1 вид – в хепатопанкреаса и 1 вид инкапсулирани в чревните и стомашните стени.

Паразитните видове червеи са установени само в по един вид гостоприемник, с изключение на вида *Hysterothylacium aduncum*, който е изолиран от два вида гостоприемници.

В настоящото изследване са установени нови видове хелминти, съответно 6 нови вида за фауната на страната: *Posthodiplostomum centrarchi*, *Aphalloides coelomicola*, *Timoniella imbutiforme*, *Paratimonium gobii*, *Gyrodactylus arcuatus* и *G. bubyri*. Нов за фауната на Черноморския басейн е *Gyrodactylus bubyri*, а нов за фауната на Палеарктика е *Posthodiplostomum centrarchi*.

Гостоприемниково-паразитният списък относно разпределението на установените хелминти по видове гостоприемници показва, че четири от изследваните видове риби са опаразитени, а при три вида липсва опаразитяване. В слънчевата рибка *Lepomis gibbosus* са установени 6 вида хелминти, от които 3 вида нематоди, 2 вида моногенеи и 1 вид трематод, следвана от трииглата бодливка *Gasterosteus aculeatus* с 5 вида хелминти – 2 вида нематоди и по 1 вид от трематодите, моногенеите и цестодите. Кавказкото попче *Knipowitschia caucasica* е с 4 вида хелминти – 2 вида трематоди, 1 вид моногенеи и 1 вид нематод, а черноивичестата морска игла *Syngnathus abaster* е опаразитена с 1 вид трематод и 1 вид нематод. От видовете риби, в които не са установени хелминти интерес представлява гамбузията *Gambusia holbrooki*, която е с извадка от 111 индивида и дава основание да се изложат някакви предположения и причини за получените резултати.

Наличието на противоречиви данни относно морфологията, таксономичното положение и статус на някои от изследваните видове хелминти е довело до използването на различни методически техники – светлинна микроскопия, сканираща електронна микроскопия, както и при необходимост анализирани чрез прилагане на молекулярни

подходи. Последните са използвани при изследванията за трематода *Aphalloides coelomicola*, за род *Posthodiplostomum* и 1 вид моногенея *Gyrodactylus bubyri*.

Въз основа на сравнителните морфологични и таксономичи анализи са разширени и допълнени данните относно морфологията и изменчивостта на 4 вида трематоиди, 4 вида моногенеи и 2 вида нематоиди.

Принос в областта на таксономията на хелминтите е изясняването на принадлежността на род *Aphalloides* към семейство Cryptogonimidae и съответно изследвания в настоящата разработка *Aphalloides coelomicola*, който се съобщава за първи път за фауната на България.

Таксономичен принос е предложеното синонимизиране на двата таксона *Gyrodactylus bubyri* (валиден вид) и *G. micropsi* (синоним), като вторият вид се разглежда като по-млад синоним.

*Posthodiplostomum centrarchi* се съобщава за първи път като нов (трети) представител на рода в Палеарктика. Въз основа на сравнителния анализ и молекулярно проучване се предлага издигането на подвида *Posthodiplostomum minimum centrarchi* до ранг на самостоятелен вид.

За първи път са изследвани хелминтните съобщества в инвазивния ареал на слънчевата рибка *Lepomis gibbosus* от Атанасовско езеро. Установяват се по-ниски стойности на видово разнообразие и обилие на хелминтните съобщества от инвазивния ареал на слънчевата рибка в Европа в сравнение с тези от естествения ѝ ареал в Северна Америка. От установените шест вида паразитни червеи, три вида са специфични паразити по рибите от сем. Centrarchidae от Северна Америка и са привнесени в Европа чужди видове, а останалите три вида са местни представители.

Структурата на хелминтните съобщества в инвазивния ареал на слънчевата рибка е в съответствие с „Хипотезата за избягване от враговете“ (Enemy Release Hypothesis) както и включване на инвазивния вид в циркулацията на местни представители паразити – „Ефект на обратното преливане“ (Parasite Spillover). Липсват данни за негативен ефект (Parasite spillover) на чуждоземните паразити, внесени със слънчевата рибка, върху местната ихтиофауна.

Хелминтните съобщества на кавказкото попче *Knipowitschia caucasica* в Атанасовско езеро са съставени от четири вида хелминти, което е по-ниско видово богатство в сравнение със съобщества в същия гостоприемник от Северното Черноморие и Азовско море. Отсъствието на други видове попчета в Атанасовско езеро може да бъде вероятна причина за по-ниското видово богатство на паразитите.

Основната част от резултатите на дисертационния труд са представени в пет публикации, една от които е под печат. Те са в престижни научни издания като: *Systematic Parasitology*, *Parasitology Research*, *Acta Zoologica Bulgarica* с общ IF 4,837 и докторантът е първи автор в авторския колектив. Отразени са и 10 цитирания на две публикации, 6 от които са в списания с импакт фактор. Докторантът е представил и списък за две участия с доклади на национални научни форуми с международно участие.

Направените обобщения и изводи напълно кореспондират с поставените цел и задачи. Въз основа на получените резултати и анализи са формулирани коректно 6 изводи, които напълно отговарят на направеното проучване. Очертаните 6 научни приноси са оригинални, отговарят на получените резултати. Те са логично следствие на изследването и ги приемам напълно.

**Авторефератът** е изготвен съобразно изискванията на този тип научни разработки и в достатъчен обем представя основните резултати, изводи и приноси на дисертационния труд.

#### 7. Забележки и препоръки към дисертационния труд

По време на аprobацията на дисертацията бяха направени забележки и препоръки, които приемам, че докторантът се е съобразил с тях. Според действащата нормативна уредба, шифрите на научните специалности са отпаднали и се отбелязва само професионалното направление и специалността. Поради тази причина препоръчвам да отпадне от официалната документация шифъра 01.06.19 и да остане само научната специалност“Паразитология и хелминтология“.

#### 8. Заключение

Рецензията на дисертационен труд на тема:“Хелминти и хелминтни съобщества на риби от Атанасовско езеро“ е научна разработка, базирана на коректно извършена научноизследователска работа съобразно поставените цел и задачи, правилно анализирана и интерпретирана.

Докторантът показва отлична теоретична подготовка в областта на хелминтологията и паразитологията, усвоил е методологическия инструментариум за събиране и обработка на биологичен материал, анализ и интерпретация на получените данни, което показва способност и умения при провеждане на подобен род изследвания, както и оценка на получените резултати.

Разработката на дисертационния труд е основание да приема, че са изпълнени основните цели на образователната и научната степен на докторантурата, а именно – образователната с доказана солидна теоретична и практическа подготовка и научната, която показва докторантът в светлината на изграден млад специалист хелминтолог.

Въз основа на изложеното в рецензията давам **положителна оценка** и препоръчavam на Научното жури да подкрепи с положителен вот присъждането на образователната и научна степен „Доктор“ на **Борислав Йорданов Стоянов** от **професионално направление 4.3 Биологически науки по научната специалност Паразитология и хелминтология.**

18.04.2017 год.

**Рецензент:**

(Проф. д-р М. Шишиньова)