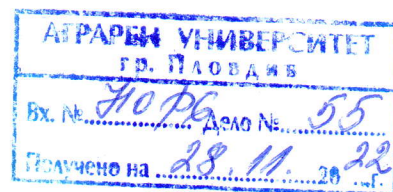


РЕЦЕНЗИЯ



върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен “доктор” по: област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.4 Науки за земята, научна специалност „Екология и опазване на екосистемите“

Автор на дисертационния труд: Петя Георгиева Захаријева, редовен докторант към катедра „Агроекология и опазване на околната среда“ при Аграрен университет, гр. Пловдив

Тема на дисертационния труд: „Съдържание на тежки метали в риби и техни паразити от река Дунав – екология и биоиндикация“

Научен ръководител:

Проф. д-р Диана Кирич

Рецензент: проф. д-р Васил Костадинов Атанасов от Аграрен факултет при Тракийски университет, Стара Загора; Регистриран в НАЦИД по научна степен „Доктор на селскостопанските науки“, по Професионално направление 6.3. „Животновъдство“ и „Професор“ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.3. „Биологически науки“, Научна специалност „Биохимия“, определен за член на научното жури със заповед № РД-16-1117/31.10.2022г. от Ректора на АУ.

1. Кратко представяне на кандидата.

Докторантката Петя Георгиева Захаријева е родена на 29.03.1991 г. в град Пловдив. Висшето си образование завършва през 2014г. в Аграрния университет в родния си град, специалност Аграрна икономика. През 2016г. придобива магистърска степен по специалност „Екология на селищни системи“, професионална квалификация „Еколог“. Петя Захаријева се е обучавала по докторска програма към катедра „Агроекология и опазване на околната среда“, Аграрен университет – Пловдив, Факултет растителна защита и агроекология по научна специалност: „Екология и опазване на екосистемите“

по Професионално направление 4.3 Биологически науки. Обучението е осъществено в редовна форма през периода 2019г.-2022г.

2. Актуалност на проблема.

Представеният дисертационен труд е доста обширен – написан е на 250 стр. и съдържа стандартните структурни компоненти, характерни за подобен род разработки. Темата е особено актуална, тъй като засяга съдържанието на тежки метали в риби и техни паразити от река Дунав. Разработката е в унисон със Стратегията на ЕС за опазване на биологичното разнообразие до 2030 г. Освен това е в синхрон с Националната стратегия за научните изследвания в Република България 2017-2030, Специфична цел 1 за развитие на научната кариера на младите учени. В този аспект разработката е в съответствие с основния приоритет на Екологията – опазването на околната среда, а оттам и здравето на човека. Основната теза на разработката, че рибите и техните паразити могат да се използват като екологични биоиндикатори, е подкрепена от приложената научна литература – използвани са 349 литературни източника, от които 28 на кирилица и 285 на латиница, 6 нормативни документа, 10 стандартизирани метода (БДС) и 20 online бази данни. Обширният литературен преглед от над 50 стр. показва отличната осведоменост на докторанта по проблема, задълбочените му познания и големия потенциал за решаване на важни практически задачи при определяне съдържанието на тежки метали в риби и техни паразити от река Дунав.

3. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване.

Целта тясно корелира със заглавието на дисертацията, а поставените задачи логически формират 9 работни пакета, изпълнението на които най-общо е свързано с изменения в съдържанието на Cu, Cd и As в тъкани и органи на риби, в хелминтни паразити на риби, както и във води и седименти. Обектът на изследването е изключително подходящ за доказване на работните хипотези на дисертационния труд, тъй като използваните шаранови риби /скобар, платика и уклей/, както и техните паразити имат свойството да акумулират значителни количества тежки метали. Използваните методи са адекватни на проучването, а съвременната апаратура и методики са подходящи за решаване на набелязаните задачи. Вариационно-статистическата обработка на данните е използвана за определяне на редица важни зависимости.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Дисертационния труд е написан на добър и разбираем научен стил. Много добре е

онагледен с помощта на 42 таблици и 106 фигури. Разделът „Резултати“, всъщност съдържа и обсъждане на получените данни и сравнително умелото им интерпретиране. Направено е генерално обобщение и са формулирани 12 бр. изводи, които дават пълна картина на дисертационния труд. Представени са и 12 научни и научно-приложни приноси, както и 8 ценни препоръки за екологията и рибовъдната и риболовна практика.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Дисертантът представя получените научно-приложни резултати в много добре илюстриран раздел „Резултати“. В настоящият раздел са представени резултатите от изследванията за съдържание на Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на доминиращи видове риби от семейство *Cyprinidae* (уклей, платика и скобар) от сладководната екосистема на р. Дунав (биотоп Куделин), които се различават по начина си на живот и хранене. Спазена е логическата последователност за решаване на поставените задачи. Направена е подробна картина на тъканното съдържание /кожа, мускулатура и черен дроб/ на Cu, Cd и As в изследваните видове шаранови риби и техните паразити. Актуализирани са данните за съдържанието на Cu, Cd и As във води и седименти от българския участък на р. Дунав с резултатите от биотоп Куделин. Установени са сезонната и годишната динамика на изследваните химични елементи в черен дроб, кожа и мускули на проучваните хидробионти. Намерени са интересни данни за стойностите на фактора на биоконцентрация на Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на рибите спрямо води и седименти от р. Дунав в Българския участък. Открито е биоиндикаторната роля на черния дроб, като универсална биохимична лаборатория на организма с повишено метаболитно натоварване. Обогатена е научната литература за съдържанието на Cu, Cd и As в тъкани и органи на скобар, платика и уклея и в някои техни паразити, както и във води и седименти от сладководната екосистема на р. Дунав. Чрез изчисляване стойностите на фактора на биоконцентрация за проучваните елементи е направен извода, че за някои от тях се наблюдава по-голямо натрупване в паразитите в сравнение с организма на изследваните риби. Според докторантката, годишните различия в съдържанието на Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на трите изследвани вида риби се дължат на различното съдържание на проследяваните елементи във води, седименти и в използваната храна. В съответствие с постигнатото е направена сравнително умела интерпретация, като в нея са включени и изследванията на световни автори. В този раздел най-добре проличава ерудицията

на автора, дълбочината на навлизане в проблема и нивото на постигнатото обучение по докторската програма. В този аспект целта и задачите на дисертационния труд са изпълнени, в резултат на което са формулирани 12 извода. Дадени са ценни препоръки за рибовъдния и риболовния бранш относно годността на някои органи за консумация от проучваните шаранови видове. Допълнително се акцентира върху необходимостта да се оптимизира трансграничното сътрудничество във връзка с подобряване състоянието на сладководната екосистема и запазване на видовото разнообразие в р. Дунав.

6. Приноси на дисертационния труд.

Приносите на всеки научен труд показват полезността му, както във фундаментален, така и в научно-приложен аспект. В този смисъл дисертацията на Петя Захариева е мащабно проучване, в резултат на което най-общо са експонирани 12 приноса, които биха могли да се резюмират накратко и подредят по следния начин:

Научни приноси

- За първи път у нас и в българския участък на р. Дунав е извършено комплексно проучване върху съдържанието на Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на скобар и неговите хелминтни паразити. **Оригинален за България научен принос;**
- За първи път се съобщават данни за стойностите на фактора на биоконцентрация за Cu в черен дроб, кожа и мускули на уклей спрямо води и седименти; за Cd в черен дроб, кожа и мускули на платика спрямо води и седименти; за Cu в черен дроб, кожа и мускули на платика спрямо води; за Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на скобар спрямо води и седименти. **Оригинален научен принос;**
- За първи път се сравнява съдържанието на Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на уклей, платика и скобар. За първи път се разглежда циркулацията на Cu и Cd в черен дроб, кожа и мускули на уклей и платика, както и циркулацията на Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на скобар, техни паразити, води и седименти. **Оригинален научен принос;**

Научно-приложни приноси

- Предоставени са нови данни за съдържанието на Cu в черен дроб, кожа и мускули на уклей; на Cu и Cd в херминтни паразити от уклей; на Cd в черен дроб, кожа и мускули на платика от р. Дунав и басейна на реката в България. **Оригинален научно-приложен принос;**
- Актуализирани са данните за съдържанието на Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на уклей; на Cu и As в черен дроб, кожа и мускули на платика; на Cu, Cd и As във води и седименти от българския участък на р. Дунав - биотоп Куделин. **Оригинален научно-приложен принос;**
- За първи път се разглеждат сезонните и годишните изменения в съдържанието на Cu и Cd в черен дроб, кожа и мускули на уклей и платика, както и сезонните и годишните изменения в съдържанието на Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на скобар от българския участък на р. Дунав. **Оригинален за България научно-приложен принос;**
- Установени са превишения на Cu, Cd и As в черен дроб, кожа и мускули на уклей, платика и скобар (с изключение на Cu в черен дроб на уклей) от р. Дунав, биотоп Куделин. **Потвърдителен научно-приложен принос с елементи на оригиналност;**
- Актуализирани са данните за циркулацията на As в черен дроб, кожа и мускули на уклей и платика, техните паразити, води и седименти от българския участък на р. Дунав с резултатите от биотоп Куделин. **Потвърдителен научно-приложен принос с елементи на оригиналност;**
- Потвърдено е, че най-изявени биоиндикатори са: черен дроб на скобар и уклей за съдържание на Cd; черен дроб на платика за съдържание на As; *Contracaecum* sp. за съдържание на Cd; *Porcellio laevis* за съдържание на As. **Потвърдителен научно-приложен принос с елементи на оригиналност;**
- Обогатена е научната литература за съдържанието на Cu, Cd и As в тъкани и органи на уклей, платика и скобар, някои паразити, както и във води и седименти от сладководната екосистема на р. Дунав. **Оригинален научно-приложен принос.**

7. Критични бележки, въпроси и препоръки.

С изключение на някои технически неточности нямам съществени забележки по дисертационния труд и автореферата. Все пак интерпретирането на богатите

експериментални данни в биохимичен аспект би могло да бъде малко по-задълбочено. Например би могло разделът „Резултати“ да бъде „Резултати и обсъждане“, където място да намери една дискусия, която да засегне биологичната роля на медта например и участието ѝ в някои металопротеини.

Предвид обема и високата научна стойност на получените данни, препоръчвам оформянето им в монография свързана с дисертационния труд.

8. Публикувани статии и цитирания.

Логичен завършек на всяко изследване са публикациите свързани с него в престижни научни списания. По настоящия дисертационен труд те са 2 бр. в *Scientific Papers. Series D. Animal Science* /реферирани и индексирани списания в световноизвестни бази данни с научна информация/. Освен това докторантът има 3 участия в 2 международни научни конференции – 16 и 17 *International May Conference on Strategic Management* – 2020 и 2021 г, в Bor, Serbia, индексирани в Web of Science. И в петте публикации Петя Захаријева е водещ автор, което е добър атестат за участието и приносът ѝ в разработките.

9. Оценка на автореферата

Авторефератът е компресиран вариант на всеки дисертационен труд и този на Петя Захаријева притежава необходимите раздели в референтните за подобен род публикации последователност и обем. Представен е на 35 страници и отразява основната информация в дисертацията. Експонираните резултати, приноси, изводи и препоръки са ценно помагало за колегията в научните среди и работещите в областта на екологията и рибовъдния бранш.

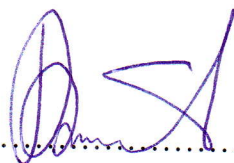
10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на гореизложеното, считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ. Темата и биологичните видове са подбрани сполучливо. Научно-експерименталната дейност е организирана и проведена с вещина и компетентност. Резултатите са получени и обработени с модерни методи и апаратура. Дискусията е актуална и в унисон със съвременните научни постижения в областта. Формулираните изводи, приноси и препоръки са ценни за екологията и рибовъдната практика. Докторантката освен задълбочени теоретични познания демонстрира и завидни умения да анализира и дискутира получените

результати. В този аспект обучението на Петя Захариева по докторската програма е постигнало желания резултат и представените материали по процедурата надхвърлят минималните национални изисквания. Оценявам високо дисертационния труд, автореферата и публикациите свързани с него и убедено считам, че представеният дисертационен труд отговаря освен на изискванията на ЗРАСРБ и на Правилника на Аграрния университет за неговото приложение. Това ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО** и да препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури също да гласуват **ПОЛОЖИТЕЛНО** за присъждането на образователната и научна степен „Доктор“ на Петя Георгиева Захариева по Научната специалност „Екология и опазване на екосистемите“, професионално направление 4.3. „Биологически науки“, област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“.

22.11.2022г.

гр. Пловдив

Подпис: 

/проф. дсн Васил Атанасов/