

РЕЦЕНЗИЯ

от: доц. д-р Елена Ташева-Терзиева, Биологически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски”, член на Научно жури, съгласно заповед на Ректора на СУ № РД 38-558/30.10.2014

на: дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по професионално направление 4.3. Биологически науки, (Зоология - Зоология на безгръбначните животни)

автор: гл.ас. Елена Петрова Тодорова, катедра Зоология и антропология, Биологически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски”

тема: „Качествен и количествен състав на някои основни групи безгръбначни животни с важно значение за езеро Вая“

Научни ръководители: проф. д-р Мария Шишиньова и доц. д-р Апостол Апостолов

1. Кратки данни за дисертанта

Елена Петрова Тодорова е главен асистент в катедрата по Зоология и антропология, Биологически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски”. Тя завършва висшето си образование в Биологическия факултет на СУ през 1993 г., специалност Биология със специализация Хидробиология и опазване на водите и втора специалност – Учител по биология. Дипломната ѝ работа е на тема: „Състав и разпределение на мейобентоса от медиолиторалната зона и подпочвените плажови води по южното черноморско крайбрежие“. От 1994 г. до днес тя работи в катедрата по Зоология и антропология като биолог специалист, асистент (2005 г.), старши асистент (2010 г.) и главен асистент (2011 г.). Преподавателската дейност на гл.ас. Елена Тодорова включва упражнения и учебни практики по Зоология на безгръбначните животни в бакалавърската степен, а в магистърските програми - упражнения по Фаунистично разнообразие на водни безгръбначни животни (МП Зоология) и Медицинска ентомология (МП Ентомология и МП Паразитология). Научните ѝ интереси са свързани с фаунистични и екологични изследвания на водни безгръбначни животни.

2. Актуалност на проблема и цел на изследването

Актуалността на темата и значимостта на проблема на дисертационния труд, озаглавен „Качествен и количествен състав на някои основни групи безгръбначни животни с важно значение за езеро Вая“ са безспорни и се основават на следните обстоятелства:

- Езерото Вая е най-голямото естествено езеро в България, разположено на миграционния път Via Pontica и е място на презимуване и гнездене на много редки и застрашени видове птици. Заради голямата консервационна стойност, мястото е обявено за Рамсарски обект, Защитена местност, Орнитологично важно място, включено е в мрежата КОРИНЕ – биотопи и екологичната мрежа Натура 2000.
- Наблюдават се тревожни негативни тенденции, дължащи се основно на засиления антропогенен натиск, основно замърсяване с битови и промишлени отпадни води, натоварване с биогенни отпадъци от животновъдството, нарушаване на естествената връзка с Черно море и др.
- През последните 50 години липсват системни проучвания на безгръбначната фауна на езерото. Безгръбначните животни представляват съществена част от състава на планктонните и бентосните съобщества. Някои от видовете играят ключова роля като биоиндикатори за състоянието на водните екосистеми.

Това са накратко аргументите за формулиране на целта на дисертационния труд: да се проведат цялостни фаунистични и екологични изследвания на важните групи зоопланктонни и зообентосни безгръбначни животни в езеро Вая, трайно подложено на интензивно въздействие на различни антропогенни фактори, за установяване на тенденции в състоянието му.

Поставените за решаване задачи са предпоставка за успешно изпълнение на докторантския проект: установяване на видовия състав, оценка на биоразнообразието и честотата на срещане, сезонната динамика и пространствената структура на зоопланктона и зообентоса; снемане на хидрохимични показатели и ролята им на лимитиращи фактори; екологична оценка на състоянието на езерото. Включеното като задача, изследване на качествения и количествения състав на фитопланктона, макар и неотразено в заглавието на дисертацията, допринася за разбирането на структурата и функционирането на планктонните съобщества в езерото.

3. Структура на дисертационния труд

Представеният ми за рецензия дисертационен труд е написан на 267 страници. Съдържанието е разпределено в следните глави: „Увод“ – 2 стр., „Литературен обзор“ – 17 стр., „Цел и задачи“ – 1 стр., „Материал и методи“ – 8 стр., „Кратка физикогеографска характеристика на езеро Вая“ - 6 стр., „Резултати и обсъждане“ – 188 стр., „Изводи“ – 2 стр., „Приноси“ – 3 стр., „Литература“ – 27 стр.

Дисертационният труд е богато онагледен с 107 фигури, от които една карта на ез. Вая с разположението на станциите за събиране на пробите, 104 графики за визуализация на установените тенденции и 2 снимки на регистрирани тератологични изменения в морфологията на видове от копепода и олигохета. В 11 таблици са обобщени резултатите от хидрохимичните изследвания, видовият състав на зоопланктона и зообентоса, както и таблица за екологична оценка на основата на % олигохети от макрозообентоса. В приложение са изнесени таблица с установените фитопланктонни видове и сравнителна таблица на съвременния състав на безгръбначната фауна и този преди 50 години.

Литературният списък включва огромен брой заглавия - 339, от които 115 на кирилица и 224 - на латиница. Това говори за отличната осведоменост на докторанта и за извършената детайлна литературна справка по въпроси, свързани с различни аспекти на проблема.

4. Анализ на дисертационния труд

Изследването е проведено в продължение на 4 години - от 2003 г. до 2007 г. Удачно са подбрани 11-те стационарни пункта за събиране на проби. Разпределението им, съобразено с много фактори, е както следва: в централната надлъжна ос на езерото; близо до устията на реките; до канала, свързващ езерото с Черно море; по крайбрежието, включващо точки близо до урбанизирани райони и промишлени и селскостопански източници на замърсяване.

Събрани и обработени са голямо количество проби - общо 501, взети през отделните сезони в периода на изследване. По 167 проби са събрани за количествените и качествените зоопланктонни и бентосните проби и 44 - за фитопланктонни проби.

От основните групи на зообентоса и зоопланктона са идентифицирани съответно 31 и 38 вида, а от фитопланктона - 165 вида.

При анализа на данните е използван мощен статистически апарат. Впечатление правят успешно приложените многомерни статистически методи за класификация и ординация. С помощта на кластерен анализ, по метода на присъединяване на кластерите UPGMA, са построени дендрограми на сходство между изследваните станции по качествен и количествен състав. Правилно са използвани различните мерки на сходство: индекс на Czekanovski - Dice-Sorensen (за видовия състав) и индекс на Bray-Curtis (за сходство по числеността и биомасата на видовете). При групирането на станциите според честотата на регистрация на видовете по сезони и години, е използвана мярката за разстояние квадрата на Евклидовото разстояние, а за присъединяването на кластерите - метода на Wald.

От ординационните методи са избрани Principal Component Analysis (PCA) и Detrended Correspondance Analysis (DCA). PCA е използван при анализирането на данните за изследваните абиотични фактори (температура на водата, електропроводимост, рН, обща алкалност и разтворен кислород) и групирането на станциите във връзка с комплементарното им действие. За изясняване на пространствената структура на зоопланктонните и зообентосни съобщества и идентифициране на основните градиенти на средата е приложен DCA.

За доказване на достоверни различия между видовете комплекси на зообентоса според разположението и натовареността с органика е използван Analysis of similarities (ANOSIM). Допълнително е приложен Similarity Percentage analysis (SIMPER) за изясняване на приноса на отделните видове в сходството и различието между комплексите.

Отлично впечатление прави систематичния подход при представяне на изследванията върху планктонните и бентосни съобщества, според поставените задачи. Резултатите са представени детайлно, а разкритите закономерности дискутирани, като са издигнати хипотези относно възможните им причини.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

Основните научни приноси на дисертационния труд на тема: „Качествен и количествен състав на някои основни групи безгръбначни животни с важно значение за езеро Вая“ могат да бъдат групирани, както следва:

Фаунистични приноси:

- ✓ Направена е инвентаризация на видовия състав на безгръбначната фауна на езеро Вая. През периода 2003 г. – 2007 г. са установени както следва: тип Cnidaria – 1 вид, тип Rotifera – 26 вида, тип Annelida – 13 вида, тип Mollusca – 5 вида, тип Arthropoda – 38 вида.
- ✓ Установен е видовият състав на основните зообентосни групи. Малочетинестите червеи са представени от 13 вида, принадлежащи към родовете *Limnodrilus*, *Potamothrix*, *Rhyacodrilus* и *Tubifex* от сем. Tubificidae и *Dero*, *Nais*, *Pristina* и *Stylaria* от сем. Naididae. Събраните ларви на сем. Chironomidae са идентифицирани в 18 вида, принадлежащи към родовете *Chironomus*, *Cricotopus*, *Cryptochironomus*, *Demicryptochironomus*, *Dicrotendipes*, *Endochironomus*, *Eukiefferiella*, *Glyptotendipes*, *Polypedilum*, *Tanytarsus* и *Tvetenia*.
- ✓ Изяснен е видовият състав на основните зоопланктонни групи. Идентифицирани са 26 вида ротифери от родовете *Anuraeopsis*, *Asplanchna*, *Brachionus*, *Colurella*, *Encentrum*, *Filinia*, *Hexarthra*, *Keratella*, *Polyarthra*, *Pompholix*, *Proalex*, *Ptygura*, *Testudinella* и *Trichocerca*. Ракообразните от разред Cladocera са представени с 9 вида, принадлежащи към родовете *Daphnia*, *Moina* и *Bosmina*, а тези от разред Cyclopoida – с 3 вида от родовете *Acanthocyclops*, *Cyclops* и *Thermocyclops*.
- ✓ Анализирани са различията в състава на безгръбначната фауна на ез. Вая, настъпили за последните 50 години поради големия антропогенен натиск.

Екологични приноси:

- ✓ За основните зоопланктонни и зообентосни групи безгръбначни животни са проучени сезонната динамика по числеността и биомасата и сходството и различията между съобществата по качествен и количествен състав.
- ✓ Направена е оценка на разнообразието и е изследвана пространствената структура на зоопланктонните и зообентосните съобщества.
- ✓ На базата на измерените хидрохимични показатели, са построени секвентни редове на видовете хидробионти и обсъдени градиентите на водната среда.
- ✓ Осветлена е тенденцията към осладняване на езерните води и влошаване на състоянието на езерото, вследствие на замърсяването.

Приноси към изследването на езерната алгофлора:

- ✓ Установен е видовият състав на фитопланктона. Той наброява 165 вида, принадлежащи към 80 рода от 7 отдела.
- ✓ Намирането на инвазивния и силно токсичен вид *Cylindrospermopsis raciborskii* представлява второто за България съобщение на вида.
- ✓ Извършени са изследвания на числеността и биомасата на фитопланктона.

Научно-приложни приноси:

- ✓ Направена е екологична оценка на състоянието на ез. Вая по сезони и години, с помощта на избраната индикаторна група - олигохетите. Според процентното съотношение на олигохетите и останалите групи от макрозообентоса е използвана 5 бална скала за оценка.
- ✓ На базата на проведените изследвания и направени изводи, е предложена система от мерки за възстановяване на хидрологичния режим и хидрохимичните показатели на езерото Вая и намаляване на антропогенната преса. Това ще доведе до подобряване на условията на живот на хидробионтите, възстановяване на равновесието и запазване на биоразнообразието.

6. Критични бележки и препоръки:

Към дисертационния труд имам някои несъществени бележки и препоръки:

- Заглавието на Табл. 6 на стр.54 не е съвсем коректно.
- Независимо, че се разбира смисъла на показателя EQR, би трябвало да се обясни съкращението.
- В третия извод на стр. 227 е написано, че подклас *Copepoda* е представен с два вида. Би трябвало да се спомене намирането, макар и еднократно, и на вида *Acanthocyclops vernalis*.

7. Публикации по темата на дисертацията

Част от направените изследвания са обобщени в три научни публикации. На една от тях, Елена Тодорова е първи автор, а на останалите – втори. Две от статиите са публикувани в списанията *Ecological Engineering and Environment Protection* и *Biotechnology & Biotechnological Equipment* (IF = 0.622), а едната е приета за печат в

Bulgarian Journal of Agricultural Science (IF = 0.14). Резултатите са докладвани в три национални и международни научни конференции.

Спазени са приетите от ФС на Биологическия факултет на СУ допълнителни и препоръчителни критерии за присъждане на образователната и научна степен "доктор", а именно най-малко 2 приети за печат статии по темата на дисертацията, от които поне 1 в специализирано международно списание, реферирано в ISI Web of Knowledge или SCOPUS.

8. Автореферат

Представеният автореферат отговаря на всички изисквания. Той е написан на 53 стр., съдържа 65 фигури и 5 таблици. В него са представени отделните глави на дисертационния труд, като са резюмирани основните резултати от проведените изследвания.

9. Заключение

Дисертационният труд на гл.ас. Елена Тодорова и приложената документация изпълняват напълно изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за прилагането му, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“, както и приетите от ФС на Биологическия факултет на СУ допълнителни и препоръчителни критерии за присъждане на образователната и научна степен "доктор".

Темата на дисертационния труд е актуална и значима. Използвани са съвременни методи за фаунистичен и екологичен анализ. Резултатите обогатяват познанията ни за видовия състав, сезонната динамика и пространствената структура на планктонните и зообентосни съобщества на езеро Вая. Те могат да послужат за научна основа на система от възстановителни мерки.

Въз основа на направената рецензия, убедено препоръчвам на уважаемото Научно жури да присъди на гл.ас. Елена Тодорова образователната и научна степен „доктор“.

20.11.2014 г.

Подпис:

(доц. Елена Ташева-Терзиева)