

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертацията на **Мариета Сашова Станачкова** на тема: „Състояние на зоопланктона в инвазирани и рискови за инвазия от *Dreissena spp.* изкуствени водни тела”, представена за получаване на образователната и научна степен „доктор” по научната специалност 01.06.11 „Хидробиология”

Рецензент: доц. д-р Лъчезар Златев Пехливанов, Отдел „Водни екосистеми” на ИБЕИ-БАН, член на Научно жури, утвърдено със Заповед № РД 38-592/07.11.2013 г. на ректора на СУ „Св. Климент Охридски”

I. Обща характеристика на дисертационния труд – обем и структура

Дисертацията съдържа 229 страници, включващи основно тяло и приложения. Основното тяло на дисертацията обхваща 192 страници и включва текст, 8 таблици и 92 фигури. Съдържанието се състои от: Увод – 1 стр., Литературен обзор – 20 стр., Цел и задачи на изследването – 1 стр., Материали и методи – 16 стр., Хидрология и хидрохимия – 15 стр., Основна част, касаеща резултатите и обсъждането им, изводи и приноси – общо 104 стр., Литература – 26 стр. и два допълнителни раздела (Благодарности - 2 стр. и Приложения (42 таблици и 18 снимки) – 37 стр. Съотношението между обемите на главните раздели е балансирано, като се акцентува върху резултатите и тяхното обсъждане. Съдържанието на този раздел е структурирано в 6 под-раздела, които проследяват отделните изследвани параметри и извършените анализи.

Литературният списък се състои от 333 заглавия (43 на кирилица и 290 на латиница), публикувани в интервал от 70 години (1944 – 2013 г.). Две от цитираните публикации (№№ 147 и 178) са под печат. Източниците са използвани в различна степен, като значително място заемат тези от последните 10 години (136 заглавия).

Допълнително към списъка с цитираната литература са включени 4 връзки към Интернет-страници.

II. Актуалност на проблема и цел на разработката

Дисертационният труд на Мариета Станачкова е посветен на актуален проблем – анализ и оценка на въздействието от инвазивните миди от род *Dreissena* върху

хидрозооценозите. Както е известно, процесът на пренос на инвазивни видове в глобален мащаб се разширява през последното столетие, което прави изучаването на тяхното въздействие върху местната биота твърде актуално. Инвазията на мидите от род *Dreissena* оказва значително въздействие върху структурата и функциите на водните екосистеми. Редица изследвания са посветени на промените в качествените и количествените параметри на планктонните съобщества в езера и язовири, инвазирани с *Dreissena*. В България инвазията на тези миди в много язовири също е актуален проблем, но все още много малко се знае за конкретните параметри на въздействие върху компонентите на водните екосистеми.

Целта на настоящата дисертация е изясняване на състоянието на зоопланктонните съобщества в заселени от мидите от р. *Dreissena* язовири и такива, които са потенциален обект на инвазия. На базата на анализирани литературни източници е формулирана работна хипотеза, предполагаща подтискане на зоопланктонните съобщества при инвазия на мидите от р. *Dreissena* и по-специално, редукция на микрозоопланктона в присъствието на инвазивните миди.

Дефинираните задачи и приложената методология допринасят за практическото реализиране на целта, което отговаря на съвременните тенденции в научните проучвания и напълно съответстват на характера на една докторска дисертация. Считаю, че тази разработка е не само актуална, но и необходима за България. Значимостта на проблема с инвазията от *Dreissena* sp. и, от друга страна, липсата на подробни изследвания относно нейното влияние върху зоопланктонните съобщества като един от основните компоненти в язовирните екосистеми, правят такова изследване не само навременно, но и особено ценно.

III. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Литературният обзор е структуриран в осем раздела, като най-голям обем заема анализът на зоопланктонните изследвания в язовирите в България и на изследванията, засягащи екологичното въздействие на мидите от род *Dreissena* върху зоопланктона. Освен това са анализирани публикации, посветени на общи въпроси на инвазивната биология, на биологията на мидите от род *Dreissena*, тяхното екологично и икономическо въздействие, като е отделено внимание и на методите за борба с инвазията.

Литературният обзор показва, че докторант Мариета Станачкова отлично познава историята и проблематиката на зоопланктонните изследвания в България, както и

въпросите, свързани с влиянието на *Dreissena* sp. върху в зоопланктонните съобщества в езерни екосистеми в различни краища на света.

Запозната е и с разпоредбите на европейското законодателство, засягащи проблемите, свързани с инвазивните видове.

В литературния обзор тя посочва неизяснените въпроси, свързани с темата на дисертацията, които след това интерпретира при анализа на собствените резултати.

IV. Методичен подход

Основен подход в дисертацията е експерименталният с провеждането на полеви и лабораторни изследвания, като предмет на изследване са зоопланктонните съобщества в две групи язовири – пет язовира в Северозападна България два – в Южна България на р. Тунджа. Полевите изследвания включват събиране на зоопланктонни проби и едновременно измерване на основни физико-химични параметри на водното тяло. При пробонабирането на зоопланктон са използвани стандартни методи за събиране на количествени и качествени проби с планктонни мрежи от различни дълбочини в целия воден стълб. Събирането на 90% от пробите е извършено лично от докторанта. Измерването на физико-химичните параметри е осъществено по стандартна методика, като класическите уреди (диск на Секи) са комбинирани със съвременна измервателна апаратура.

Лабораторният анализ на зоопланктонните проби е извършен самостоятелно от докторанта с помощта на съвременна оптична техника, като е приложен метод на Hensen – Dimoff, модифициран от Найденов, широко използван при подобни изследвания. При видовата детерминация на организмите за всяка от основните таксономични групи са използвани подходящи определители и таксономични публикации.

Събран и обработен е внушителен брой зоопланктонни проби – общо 298, от тях 227 количествени и 71 за определяне на видовия състав на зоопланктона.

Успоредно с планктонните проби са събрани зообентосни проби за определяне на количествените параметри на *Dreissena* spp. Лабораторната обработка на количествените проби, съдържащи *Dreissena* spp., е извършена от научния ръководител на дисертанта и негови сътрудници.

При анализа на данните са използвани разнообразни класически и съвременни методи – доминантен анализ, структурен анализ, многовариантни статистически анализи.

Приложен е и нов индекс за оценка на трофността на стоящи водни обекти, собствена разработка на дисертанта и неговия научен ръководител.

Всички методи са представени подробно и компетентно. Считаю, че тук не е необходимо да се изброяват подробно. Приемам подбора им за правилен и смятам, че те са съвременни и са основание за получаване на достоверни резултати.

V. Значимост на получените резултати, интерпретациите и изводите.

Изследванията на Мариета Станачкова напълно покриват поставените задачи. Те са с широк пространствен и времеви обхват, което води до обобщаване на голямо количество получени резултати.

Направено е таксономично описание на зоопланктонните съобщества в седем язовира с разнообразни хидрологични характеристики, при което са установени 104 зоопланктонни таксона на ниво род, вид и подвид. Определени са количествените параметри и са изчислени структурните показатели на зоопланктонните съобщества, които са съпоставени с параметрите на средата в изследваните язовири и степента на инвазираност от дрейсена.

В три големи язовира, където са извършени по-продължителни и задълбочени изследвания (Огоста, Жребчево и Копринка), е описана сезонната динамика на състава и обилието на зоопланктона, както и закономерностите на неговото пространствено разпределение във връзка с факторите на средата – водни стоежи, температура, прозрачност, разтворен кислород, рН, електропроводимост на водата. При това, годишните, сезонните и пространствените промени в числеността и биомасата на зоопланктона са с по-голям интензитет и сходност в заразените с *Dreissena spp.* язовири Огоста и Жребчево, отколкото в незаразения яз. Копринка.

В резултат от направения доминантен анализ са установени моно - и олигодоминантни комплекси за повечето от изследваните язовири, които биха могли да се обяснят с мезо- и еутрофния им статус. Регистрирани са съществени разлики в сезонната динамика на съобществата, както и такива породени от навлизане на инвазивните миди в съответните язовири.

Чрез сравнителен анализ са установени значителни разлики в състава на зоопланктона в яз. Жребчево преди и след инвазията с *D. polymorpha*, като промените се съпровождат с редукция на ротиферния комплекс.

За първи път в България е описано пространственото разпределение и сезонната динамика на обилието на велигерните ларви на *D. polymorpha* и е анализирано тяхното влияние върху структурата на зоопланктонното съобщество.

Апробиран е нов индекс за оценка на трофността на стоящи водни обекти (RCC), основан на съотношенията между численостите на трите основни зоопланктонни таксономични групи. Установена е положителна корелация между прозрачността, измерена по Секки и индекса RCC, но резултатите показват, че може да бъде отчетена мнима ниска трофност при инвазия на *Dreissena spp.*, поради нейната голяма филтрационна активност, водеща до повишаване на прозрачността и при висока степен на трофност.

Получените резултати са значими, а интерпретациите са добре аргументирани, което е дало възможност да бъдат формулирани обосновани и достоверни изводи.

VI. Въпроси и критични бележки към дисертационния труд

VI. 1. Въпроси

- Как се обяснява достоверната положителна корелация между числеността и биомасата на *Dreissena spp.* и зоопланктона в яз. Огоста (Табл. 5)?
- Как се обяснява отрицателната корелация между числеността на мидите и числеността на велигерните ларви в състава на планктона (Табл. 6)?
- Как се установява преразпределението на потока на енергия от пелагичните към дънните съобщества (виж стр. 153, втори абзац)?
- Какво се разбира под „биотични индекси” (стр. 153, последен абзац)? Тук този термин очевидно е използван в контекст, различен от общоприетия, с който се означава конкретен индекс за оценка на екологичното състояние на повърхностни води, базиран на макрозообентосни параметри.

VI.2. Критични бележки

- В раздела „Литературен обзор” неоправдано голямо внимание е отделено на въпроси, отнасящи се конкретно за дрейсената (Инвазивна биология, Икономическо въздействие на дрейсената, Методи за борба), които нямат пряка връзка с темата на дисертацията и целта на изследването, и отклоняват вниманието на читателя;
- Раздел 5 „Хидрология и хидрохимия” е с неясен статут в структурата на дисертацията. По своето място той би трябвало да предоставя базова информация за хидрологични и хидрохимични параметри на изследваните обекти. В действителност, обаче, в него са представени конкретни резултати от изследванията по дисертацията, като има дори значителен елемент на обсъждане. Поради това,

смятам, че в представения вид мястото на тези данни би трябвало да е в раздел „Резултати и обсъждане“;

- Обобщението, че в яз. Копринка е отчетена два и половина пъти по-висока биомаса и четири пъти по-висока численост на зоопланктона, отколкото в яз. Жребчево (стр. 105) е неточно, тъй като на цитираните фиг. 25 и 26 подобна разлика се забелязва само за юни 2011 г.;
- Не е ясно за кой от язовирите се отнася обобщението, че зоопланктонът в яз. Жребчево е с преобладаващо хиполимнично разпределение (стр. 126). От Фиг. 58, 59 и 60 се вижда, че за яз. Жребчево това се отнася само за юли 2007 г., за яз. Копринка – за март 2011 г., а за яз. Огоста – за март 2012 г.;
- Изписването на някои от литературните източници, включени в списъка на литературата, не отговаря на стандартните изисквания.

Смятам, че допуснатите неточности са свързани с липсата на достатъчно опит у дисертанта. Като цяло, те не са от съществено значение за интерпретацията на резултатите и не биха могли да компрометират направените обобщения и изводи.

VII. Характер на научните приноси

Приносите, свързани със систематичното и количествено описание на състава, структурата и динамиката на зоопланктонните съобщества във връзка с факторите на средата в изследваните язовири, са с комплексно значение за лимнологичните изследвания в България и са с оригинален и потвърдителен характер.

Разработеният нов метод за оценка на трофното състояние на стоящи води е с научно-приложно значение в методичен и екологичен аспект, и са основа за бъдещи мониторингови изследвания.

Дисертантът е приложил справка за научните приноси, която аз приемам.

VIII. Оценка на качеството на научните трудове

Представените публикации отразяват изследванията по дисертацията и покриват изискванията на СУ към кандидатите за получаване на научни степени. Две от статиите са публикувани в списания с импакт-фактор, една е приета за печат в списание с импакт-фактор в специализирано реферирано издание и една е отпечатана в сборник от Младежка научна конференция на СУ. Резултати от дисертацията са докладвани и на 1 международен форум.

Авторефератът е изготвен според изискванията и точно отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд.

IX. Личен принос на кандидата

Предвид широкия обхват на изследванията и голямата им трудоемкост, част от резултатите са резултат от колективни усилия на научния и помощния персонал на Катедра „Обща и приложна хидробиология”, както и на участниците в научно-изследователските проекти, споменати в раздел Благодарности. Колективният характер на полевата работа е естествено следствие и от правилата за организация на изследванията в големи водни обекти. В този смисъл е необходимо да се разглеждат и колективните публикации. Изцяло личен принос на автора е обработката на зоопланктонните проби, както и анализите и интерпретацията на получените данни и резултати.

Заклучение

Представеният дисертационен труд заедно с публикациите на Мариета Станачкова напълно отговаря на изискванията на ЗРАС, ППЗРАС в Република България и на изискванията на СУ „Свети Климент Охридски”. Той демонстрира добрата теоретична подготовка на дисертант Мариета Станачкова, нейното умение да си поставя научни цели, да формулира конкретни задачи за тяхното постигане, да прилага успешно подходящи съвременни методи, осигуряващи достоверност на получените резултати, които интерпретира компетентно. Всичко това и е позволило да получи научни и научно-приложни резултати с оригинален и потвърдителен приносен характер.

Дисертацията на Мариета Станачкова е мащабно изследване, което отговаря на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „Доктор”.

Поради това считам, че представения ми за рецензия труд трябва да бъде допуснат до защита, като **препоръчвам** на членовете на уважаемото Научно жури да го оценят по достойнство и предлагам да **присъдят на Мариета Сашова Станачкова** образователната и научна степен „Доктор” по научната специалност 01.06.11 „Хидробиология”.

София, 02. 12. 2013 г.

Подпис:

(доц. д-р Л. Пехливанов)