

Вр. № 638/кното/11.11.14

## РЕЦЕНЗИЯ

от доктор на биологическите науки **Мариана Владимирова Филипова – Маринова**,  
завеждащ отдел и професор в отдел „Природа“  
при Регионален исторически музей – Варна,  
хоноруван професор в Катедрата по биология при Факултета по медицина на  
Медицински университет „Проф. д-р Параклев Стоянов“ – Варна;

на дисертационен труд за присъждане на **образователната и научна степен „доктор“**  
в област на висше образование **4. Природни науки, математика и информатика**,  
профессионално направление **4.3. Биологически науки**,  
**научна специалност 01.06.11. Хидробиология**  
**научно направление Зоопланктон**

Автор: **главен асистент Кремена Благовестова Стефанова**, докторант на самостоятелна  
подготовка към секция „Биология и екология на морето“ в Института по  
океанология „Професор Фритьоф Нансен“ при Българска академия на науките –  
Варна

Тема: **“Съвременни изследвания на състоянието на зоопланктона в системата  
Белославско – Варненско езера – Варненски залив“**

Научен ръководител: **проф. дбн Асен Консолов (покойник)**

Научен консултант: **проф. д-р Снежанка Мончева (ИО-БАН)**

### **1. Кратки биографични данни за докторанта**

Гл. ас. Кремена Благовестова Стефанова е родена през 1967 г. във Варна. Завършила  
висшето си образование по специалност „Биология“ през 1991 г. в Биологическия  
факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ със специализация  
„Хидробиология и опазване на водите, учител по биология“. От 1995 г. и понастоящем  
работи в Института по океанология „Проф. Фритьоф Нансен“ при БАН – Варна, като  
последователно заема длъжностите биолог, научен сътрудник III ст., II ст. и I ст.,  
последната преобразувана на главен асистент.

**Важно е да се подчертая, че гл. ас. Кремена Стефанова е изграден и активен учен-зоопланктонолог със завидна квалификация и огромен практически опит, които опосредстват участието ѝ в редица международни проекти. Нещо повече – докторантката е обучила няколко млади учени от ИО-БАН, а със своето силно развито чувство на колегиалност и висока професионална етика, се е превърнала в желан съавтор в трудовете на своите колеги. Гл. ас. Кремена Стефанова е автор и съавтор на повече от 25 научни публикации в пълен текст, 11 от които са отпечатани в чуждестранни издания. Участвала е в екипите на 10 научно-изследователски проекта и в 6 обучителни курса като следдипломна квалификация.**

Докторантката работи върху състоянието на зоопланктона в системата Варненски залив – Варненско езеро – Белославско езеро **в продължение на почти 20 години** – от пробонабирането, лабораторната обработка и анализа с оценка на мезозоопланктона, макрозоопланктона и ихтиопланктона, в т.ч. идентификацията на хранителния спектър на стопански ценни видове риби, през прилагането на статистически методи и представянето на отчети, до публикуването на резултатите в реферирани международни издания. Личният принос на докторантката в проведеното изследване и получените резултати **е безспорен и общизвестен за научната общност**. Ето защо, от 2010 г. насам гл. ас. Кремена Стефанова е член на *Националния съвет по биологично разнообразие*. Предвид гореизложеното, считам че представения дисертационен труд представлява логична и закономерна стъпка в цялостната научно-изследователска кариера на докторантката. Той е **результат от дългогодишен целенасочен и задълбочен научен труд, който вече е оценен подобаващо от международната изследователска общност**.

## **2. Обща характеристика на дисертационния труд**

Дисертационният труд на гл. ас. Кремена Стефанова е с обем от 193 страници, разпределени в 8 глави, както следва: I. Увод (3 стр.); II. Литературен обзор (28 стр.); III. Цел и задачи (1 стр.); IV. Материал и методи (12 стр.); V. Резултати и обсъждане: Структура и разпределение на зоопланктона в система Белославско езеро, Варненско езеро, Варненски залив (1999-2005), Качествен състав и видово разнообразие на зоопланктона (16 стр.), Сезонност в структурата и разпределението на зоопланктона (40 стр.), Особености и разпределение на зоопланктона по градиенти на антропогенен натиск

(11 стр.), Вертикално разпределение на зоопланктона във Варненски залив – 9 стр., Размерна структура на зоопланктона във Варненско езеро и Варненски залив (12 стр.), Съвременни тенденции в характеристиките на зоопланктонното съобщество – 14 стр., Класификационна система за диагностика на екологичното състояние на морската среда (15 стр.); VI. Обобщени резултати и изводи (3 стр.); VII. Приноси (1 стр.), VIII. Литература (22 стр.).

Тази структура на дисертацията е в **пълно съответствие** с поставените цел и задачи, както и с изискванията на ИО-БАН за оформяне на дисертационните трудове. Положително впечатление правят **изключително прецизно изработените** фигури (69 бр.) и таблици (25 бр.), което улеснява представянето и интерпретацията на резултатите в значителна степен. Всички фигури и таблици са номерирани, имат обяснителни надписи и са цитирани в текста. За по-голяма прегледност са представени списък на използваните съкращения и указател на фигурите и табличите.

### **3. Актуалност на дисертационната тема**

Темата на дисертацията е **сполучливо подбрана и актуална** предвид изследванията върху биоиндикаторните свойства на планктонната фауна и прилагането им в морския мониторинг. В този смисъл, използването на нови статистически методи, разработването на класификационна система за оценка на средата, тестването на зоопланктонни индикатори и анализирането на влиянието на градиентите на средата върху структурата и разпределението на зоопланктона в системата езера-залив, определят значимостта на разработката понастоящем и в перспектива.

Резултатите от подобен род изследвания са от **съществено значение** за изясняване ролята на зоопланктонното съобщество за оценката на екологичния потенциал на силно модифицираните от антропогенно въздействие езера - Белославско и Варненско и респективно екологичното състояние на Варненския залив. В този смисъл, дисертационният труд на гл.ас. Кремена Стефанова **има практическа насоченост** по отношение разработените зоопланктонни индикатори и класификационна система за оценка на екологичното състояние на крайбрежните морски води и прилежащите им акватории.

#### **4. Цели, задачи, литературен обзор, методи и подходи**

Целта на дисертационния труд е **формулирана ясно, поставените задачи са конкретни** и разработването им дава възможност на докторантката последователно да изложи тезата си, и да акцентира върху диагностиката на съвременното състояние на зоопланктонните съобщества в съответствие с градиентите на средата, както и да оцени тенденциите в развитието на зоопланктонния компонент. Формулираната хипотеза е **изведена логично и успешно доказана** в дисертацията.

Литературната справка е **удачно структурирана, добре обвързана с предмета и задачите на дисертацията**. Добро впечатление прави детайлния обзор на литературните източници, обхващащи хидрофизичните и хидрохимичните характеристики, и факторите на антропогенен натиск, които формират градиентите на средата. Направен е синтез на резултатите от историческите проучвания върху качествения състав, видовото разнообразие и динамика на зоопланктона в Белославското езеро, Варненското езеро и Варненския залив. Подчертана е слабата изученост на зоопланктонния компонент като индикатор за оценка на екологичното състояние, респективно потенциала на изследваната акватория и необходимостта от разработването на класификационна система за оценка и диагностика.

По този начин литературният обзор представлява не само ретроспективен преглед на съществуващите изследвания в езерата и залива, но **съдържа и елементи на анализ**, с което докторантката демонстрира широки познания и свободно боравене с материията. Литературните източници, върху които се базира научната постановка на дисертацията обхваща общо 251 заглавия, от които 89 на български и 162 на чужд език. Обхватът на използвани заглавия е широк, включва източници от началото на миналия век до сега, като относително висок е и процентът (приблизително 40%) на цитираната литература след 2000 година. Това показва **осведоменост и аргументирано изложение** на резултатите.

Изследователският подход в дисертационния труд **съответства на стандартите за провеждане на съвременно научно проучване**. Използваната методика е съчетание от стандартни и иновативни методи за пробонаабиране, лабораторна обработка и статистически анализ.

Достойнство на дисертационния труд е и големият брой на обработените пробы – 205 от общо 45 станции, събрани от 7 научно-изследователски експедиции в комплекса Белославско – Варненско езера – Варненски залив. За оценка на структурата на зоопланктонните съобщества са използвани различни индекси (Шенон-Уивър, на Пиелу, честота на разпределение и на срещане). За изследване градиентите на средата и въздействието им върху планктонното съобщество е приложен многомерният каноничен анализ на съответствие. **Нов метод за оценка** на състоянието на средата е размерната структура на зоопланктонното съобщество. На база размерен състав са приложени различни метрики и са анализирани връзките между размерната структура на планктонната фауна и градиента на трофичността.

Приложени са **съвременни единомерни и многомерни статистически методи** (Bray-Curtis similarity/dissimilarity, MDS plots, Simper, кластерен и многомерен дисперсионен анализ). Анализът на данните е **извършен коректно**, като са спазени условията за прилагане на статистическите методи напр. трансформиране, нормализиране и др., което е основание за надеждността на резултатите.

##### **5. Значимост на получените резултати и характер на приносите на дисертацията**

Резултатите обхващат видовото разнообразие, структурата, сезонната динамика, разпределението на зоопланктонните съобщества според градиентите на средата във Варненско и Белославско езера, и Варненски залив в периода 1999-2005. Разработени са индикаторни категории и класификационна система за оценка състоянието на крайбрежните морски води според изискванията на Рамковата Директива за водите по отношение на зоопланктонния компонент, както и за прилежащите акватории – езерата. Направена е оценка на екологичното състояние на заливната екосистема и екологичния потенциал на езерата и сравнителен анализ на структурата на зоопланктонното съобщество в периода на засиленаeutroфикация и съвременния период, като са определени тенденциите в развитието на зоопланктона в езерната и заливна екосистема.

**Получените резултати са обсъдени и анализирани последователно и задълбочено от докторантката.** Данните са аргументирано изложени и успешно интерпретирани. Доказана е високата екологична значимост на ротаторния комплекс в Белославско езеро и

съответно намаляване ролята му в заливните води, където дельт на копеподите и кладоцерите е по-съществен, както и от 2 до 5 пъти по-високите числености и биомаси в езерата в сравнение с Варненски залив, предполагащо и по-висок трофичен потенциал в тях.

**Силни страни с оригинален елемент** са подглавите за особеностите в разпределението на зоопланктона според градиентите на антропогенен натиск и характеристиките на размерната структура. За доказване значението на трофичността на средата в разпределението на зоопланктона, докторантката прави анализ на данни от три различни във времето и сезоните експедиционни кампании. Приложен е корелационен анализ на съответствие за редуциране и преобразуване броя на параметрите и разкриване на най- силните взаимовръзки между тях, както и корелационен анализ за установяване на взаимозависимости между отделните абиотични и биотични параметри. С представените резултати се потвърждава тезата за определящата функция на трофичността за числеността и разпределението на зоопланктонното съобщество в системата езера-залив.

Във връзка с изпълнението на международен проект, за първи път за българската акватория на Черно море, са анализирани връзки между размерната структура на биотата (макрозообентос и фитопланктон) и градиента на трофичността на база размерен състав. От това първоначално изследване са изведени някои зависимости, като например, че диапазонът на размерните характеристики във Варненското езеро е стеснен и косвено отразява високата трофичност на средата; коефициентът на наклона на линейната регресия е индиректен показател за трофичната обезпеченост на залива (от мезо- доeutрофна) и на езерото, определена катоeutрофна.

Друг **важен момент** е сравнителният анализ и определянето на тенденциите в развитието на зоопланктонното съобщество като цяло, и отделни негови ключови групи. На база йерархичен кълсттерен анализ и многомерни тестове докторантката диференцира три периода, в които проследява динамиката в развитието на зоопланктонното съобщество в отделните водни басейни (Белославско, Варненско езеро и Варненски залив) и обвързва резултатите с етапите в еволюцията на черноморската екосистема.

**Силна страна** на дисертацията са също предложените и тествани зоопланктонни индикатори за оценка на екологичното състояние на средата в залива и екологичния потенциал в езерата, както и разработената класификационна система за категоризиране на

състоянието/потенциала на принципа на Рамковата Директива за водите, където зоопланкtonът не фигурира като задължителен елемент за определяне качеството на средата. Макар, че предложените индикатори се нуждаят от доразвиване и валидиране, тази първа стъпка за прилагането на зоопланктона като допълнителен биологичен индикатор за качество, би имал важно научно-приложено значение при даването на крайната оценка за състоянието на черноморската екосистема.

В резултат на анализираните данни са формулирани общо пет приноса, които приемам и оценявам като научни и научно-приложни с оригинален и потвърдителен характер. Намирам постигнатите резултати като значими, още повече че част от тях са получени за първи път и стават основа за надграждане на нови знания.

## ***6. Публикуване на резултатите***

Докторантката е представила 4 публикации в пълен текст по темата на дисертационния труд, **с което напълно са покрити научно-метричните критерии** за присъждане на образователно-научна степен „доктор“. Три от публикациите са в съавторство, една е самостоятелна. На три от публикациите е първи автор. Една от публикациите е в научно списание с импакт фактор - Доклади БАН, втората е в списание “Океанология” и две са в сборници от конференции - национална (на Съюз на учените-Варна) и международна (Първа научна конференция на Черноморската комисия).

## ***7. Критични бележки и препоръки***

Към дисертационния труд имам следните забележки:

- Някои от методичните характеристики, включени в подглава “Размерна структура на зоопланктона във Варненско езеро и Варненски залив” би било добре да бъдат изнесени в раздел “Материал и методи”;
- В съдържанието в глава “Резултати и обсъждане” три последователни подглави са с еднакви страници, което не отговаря на реалните страници;
- Съществуват две фигури под номер 3.

Забелязани са и някои други технически грешки, които не намаляват достойнствата на работата.

## **8. Заключение**

Представеният дисертационен труд и придружаващите го материали **ОТГОВАРЯТ ИЗЦЯЛО НА ИЗИСКВАНИЯТА на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), на Правилника за неговото прилагане, както и на специфичните изисквания за присъждане на образователната и научна степен „доктор” в Правилника за приложение на ЗРАСРБ на Института по океанология „Фритьоф Нансен” при БАН – Варна**

Предвид гореизложеното и общото ми впечатление, че постигнатите научни приноси са реални и представляват надеждна основа за бъдещи изследвания с практическа насоченост, изразявам своята **ПОЛОЖИТЕЛНА** оценка за дисертационния труд и **ПРЕДЛАГАМ** на членовете на научното жури **ДА ГЛАСУВАТ ЗА ПРИСЪЖДАНЕТО** на образователната и научна степен „доктор” по хидробиология на гл. ас. Кремена Благовестова Стефанова от Института по океанология “Фритьоф Нансен” при БАН - Варна.

05.11.2014 г.

гр. Варна

Рецензент:

(проф. дбн Мариана Филипова – Маринова)