

Вх № 855-НО-05/16.06.2014

РЕЦЕНЗИЯ

на **ДИСЕРТАЦИЯ** за присъждане на образователна и научна степен „**ДОКТОР**”

на редовен докторант **Петя Валентинова Борисова**

Институт по Биоразнообразие и екосистемни изследвания на тема:

„Видово разнообразие и моделиране на състоянието на макрозообентоса и зоопланктона в различни категории водни обекти“

научна специалност 01.06.11 – Хидробиология

от проф.дбн Яна Илиева Топалова – катедра „Обща и приложна хидробиология”, БФ

1. Актуалност на проблема

Дисертационният труд е фокусиран върху актуален проблем в областта на управлението на водните ресурси – в частта контрол на екологичното състояние и екологичния потенциал на различни категории водни обекти. В него се комбинират няколко ключови направления на управлението:

1/ **Оценка на екологичното състояние и потенциал** на изкуствена водна система – язовир Мещица, естествена езерна водна система с консервационно значение - езерото Сребърна и една река Тунджа в средното си течение. Трите водни обекта са подбрани според наличното ниво на еспериментални данни и според значимостта им от еколого-икономически характер. Оценката е направена на базата на съвременната нормативна база Наредба № Н-4/2013 по физикохимични елементи и по биологични елементи на качеството.

2/ **Подбор и доказване на критичните показатели**, които са решаващи за постигане и поддържане на добро екологично състояние на водните екосистеми и функционирането и възстановяването на хидробионтните съобщества – зоопланктонни и макрозообентосни.

3/ **Моделиране на рискови ситуации** чрез методите на приложение на качествени нива на индикаторите и извеждане на алгоритми за управление на критичните процеси в изследваните екосистеми.

От тези позиции намирам, че тематиката, методологията, работната постановка са **изключително съвременни и навременни** и отразяват равнището на научно-изследователски практики на екипа, в който е разработен дисертационният труд.

2. Общо мнение на конструирането на дисертационния труд

Дисертационният труд е **високо съдържателен и конструиран по правилата** на подобни трудове. На пръв поглед той изглежда класически и съдържа всички необходими елементи за **изследване и анализ на структурата и разнообразието на хидробионтни съобщества в лотични и лентични водни екосистеми**. При по-внимателен прочит обаче става ясно, че екипът си е поставил далеч **по-комплексни и амбициозни цели**, засягащи активните аспекти на **контрола, моделирането и решаване на критични проблеми като част от модерния воден мениджмънт**.

Дисертационният труд се изгражда последователно и хидробиолого-логически на базата на **многобройни експериментални данни**, добити в рамките на две изследователски години 2011-2012 г. Структуриран е правилно и съдържа всички необходими раздели за дисертационни трудове – увод – 1 стр., литературен обзор – 23 стр., цел и задачи – 1 стр., кратко описание на изследваните обекти – 7 стр., материал и методи – 16 стр., резултати и обсъждане – 146 стр., изводи и препоръки – 4 стр., списък на използваната литература, състоящ се от 362 литературни източника, от които 60 на кирилица, а останалите на латиница. Дисертационният труд е **онагледен адекватно и богато, с отлично оформен илюстративен материал** – фигури - 75, таблици - 49 и приложения 33 стр., поместени в самия край. Литературната справка и последващият анализ на експерименталните данни са базирани на съвременни литературни източници от всички посочени в списъка, 40% са се появили през **последните 5 години** и отразяват съвременното състояние на изследванията в посоченото научно- приложно направление.

3. Целенасоченост, съвременност и изчерпателност на литературната справка

Уводът и литературният обзор са **целенасочени и компетентно написани**, с елегантен стил. Засегнати са системите за екологична оценка и индикаторите на екологичното състояние и екологичния потенциал на различни категории водни обекти. Подробно се дискутират направените през годините изследвания на зоопланктонните и макрозообентосните съобщества от наши изследователи и най-вече изследванията на целевите за дисертационния труд водни обекти. Разгледано е значението и принципите на моделиране на базата на качествени индикатори.

В **конструктивен план**, обаче могат да се посочат и някои страни на литературния обзор, които **биха могли да се усъвършенстват**. Може да се потърси по-дискусионен стил в сравнителен план при изработване на сравнителни фигури и таблици и обобщения на литературни данни. Така би се постигнало дистанциране, от **класическия описателен стил в исторически план**, често повтарящ се в сродните дисертации. Що се касае до взаимовръзката с абиотични и биотични фактори на средата и тук могат да се предложат не само класически изследвания, но и **подходи, различни сценарии и моделирания**, използвани от други екипи в национален и интернационален план. Това би обогатило анализа на резултатите и **идеите за алгоритми за управление**. От такава позиция биха се открили **силните и слабите страни на моделирането на рискови ситуации** и намирането на превантивни решения с **качествен анализ**. По принцип моделирането е ключов подход в управлението включително и на водни басейни, но би могла да се повиши неговата ефективност, адекватност и точност при въвеждането и на някои

количествени аспекти и равнища. Наличието на такава информация в литературния обзор би била полезна и **активираща**, а и би насочило изследователката към по-ясно открояна работна хипотеза.

4. Конструирание, адекватност и актуалност на методичния арсенал и хидробиологичния дизайн.

В дисертационния труд не е оформена отделно работна хипотеза. Ролята на такава играе обосновката „защо са подбрани тези водни обекти за оценка на екологичното състояние и потенциал и за моделиране на ключовите фактори за тяхното подобрене?“ Аргументът е, че всички изследвани обекти са подложени на **някакъв вид антропогенен натиск** и изследванията им представляват екологичен и икономически интерес и запълват празнини в научно-изследователски план. Друг аргумент, е че се моделират разнообразни условия като тези при изследваните различни водни тела. Макар и да приемам тази страна на обосновката, считам че съсредоточаването върху определен воден обект и навлизането в дълбочина на процесите по хоризонтала, по вертикала на водния обект и във времето, обхващайки повече биологични и химични показатели, по-ясно ще открие взаимодействието между биотичните и абиотичните фактори и ще определи възможности **за по-финно управление на конкретни екологични ситуации**. В този аспект обвързването на водите с количествени показатели на седиментите, на въглерод-съдържащата с азот-съдържащата органика и фосфатите, обвързване на разтворени и суспендирани вещества и замърсители биха дали далеч **по-разширена основа за екологични сценарии и управление на реални ситуации**.

Методичният арсенал е богат и адекватно подбран, съобразно поставените цел и задачи. Усвоени са и са приложени методи за конструирание на хидробиологичен дизайн, подбор на станции за изследване, стандартизирани методи пробовземане за изследване на зоопланктонни и макрозообентосни организми и съобщества, лабораторна обработка на пробите, методи за определяне на основните биологични параметри, индекси за изследване на биоразнообразието на съобществата и замърсяването, разнообразни методи за статистическа обработка и моделиране на ситуации с качествени аргументи и показатели. Използван е обемен и адекватен на резултатите пакет софтуерни продукти за обработка на хидробиологични данни и моделиране. Само по себе си този методичен арсенал е категорична заявка, че ще последват **резултати с висока значимост**, представени по убедителен начин, информиращи за екологични състояния и потенциал от голям хидробиологичен и практически интерес. Тук специално искам да подчертая, че методичният пакет и идеята за контрол и моделиране на решения на проблемите може да се използва като **модел за подобни изследвания в други водни обекти**, което е силна страна на дисертацията.

5. Обем, значимост, актуалност на резултатите и направеното им обсъждане

Най-съществената част от дисертационния труд са резултатите и направеното им обсъждане. Резултатите са изложени в четири основни раздела:

В първия раздел са разгледани основните физикохимични параметри на водната среда и по физикохимични елементи за качеството е направена оценка на екологичното състояние последователно на трите водни тела – язовир Мещица, езерото Сребърна и средното течение на река Тунджа.

Във втория раздел са изложени изследванията върху зоопланктонните и макрозообентосните съобщества, последователно в трите изследвани водни тела, като са разгледани видовият състав, обилието и е направен подробен ценотичен анализ. Накрая всеки раздел завършва с оценка на екологичното състояние или потенциал и по биологични елементи за качество, а всички резултати в разделите са обсъдени поотделно в малки глави „Обобщение“.

В третия раздел е изложено и обсъдено влиянието на абиотичните фактори на средата върху зоопланктонните и макрозообентосните съобщества като са търсени математически корелации между основните абиотични и биотични параметри на хидробионтните съобщества и водните обекти.

Петият раздел е най-активният от позицията на извеждане на алгоритми за управление на екологичния потенциал и екологичното състояние на водните обекти – чрез моделиране на процесите и приложение на качествени индикатори са изведени алгоритми и са предложени решения за преодоляване на критичните събития и фактори във водните обекти. Всички те стават основа за направените препоръки .

Представените резултати са с **голям обем, високо съдържателни и ценни за хидробиологичната практика**. Обработката им е с **прилаганите в добрата хидробиологична практика методи и статистически пакети**. Обсъждането е **компетентно и дозирано**. Наред с излагането на показателите и метриците на зоопланктонните и макрозообентосните съобщества, данните са приравнявани и сравнявани с нормативната база – Наредба № Н-4/2013. Оценката е направена **в цветни лесно разбираеми таблици**. Всичко това оценявам високо като **най-силната страна**, тъй като дисертационният труд е лесно четим и разбираем и **би могъл да се използва и от по-широк кръг специалисти**. В този си вид той има **високо приложно и научно значение**. Дори и само това да бяха резултатите, те са достатъчни за присъждането на степента „доктор“.

Към този раздел имам и някои предложения и препоръки, които биха направили **много доброто изследване и анализ още по-стойностни**. Когато се анализират биогенни елементи се говори само за трите форми на азота – амониеви, нитритни и нитратни йони и разтворения кислород /изключение прави язовир Мещица, където изследваната комбинация на форми на биогенните елементи не е аргументирана/. При анализа обаче, антропогенният натиск, се свързва с натоварване с битово отпадъчни води /ст. Самуилово – река Тунджа/, кариера за извличане на инертни материали /ст. Гаврилово – река Тунджа/, селско стопанска дейност /язовир Мещица/, или регулиране на водното ниво чрез канала Драгийка /езерото Сребърна/. За да бъде доказано всичко това и особено за да се придаде по-голяма действеност и да се предостави доказателствен материал за моделирането би било подходящо да се изследват или

приложат данни за – въглеродсъдържаща органика като ХПК или БПК₅, орто-фосфатен фосфор, суспендирани вещества, някакви показатели, свързани с водното ниво и водното количество на езерото Сребърна или данни за произхода и вида на седиментите в него. В противен случай в моделите се поставят начални условия като „критична концентрация“ и „критично ниво“ без да се ориентираме за какви стойности на показателите става дума. Тези критични концентрации и нива са различни за различните биологични обекти и системи. Според мен най-малко са необходими ориентировъчни осреднени стойности.

Друго предложение е след като оценката на екологичното състояние и екологичния потенциал е направена по различни показатели добре би било да се поставят в обща таблица и взаимно да се интерпретира оценката по физикохимични елементи за качество и биологични елементи за качество за водните обекти. Това би дало възможност оценката да се обвърже с **процесите на трансформация на биогенните елементи**. Подобна информация би могло да се извлече и при една евентуална биологична интерпретация на корелационните коефициенти при корелациите на различните показатели. Тези мои предложения са с **конструктивен характер** и са насочени към желанието ми докторантката, усвоила вече добрите хидробиологични практики, да извлече по-голяма научно-изследователска полза от вложения огромен труд, който разбира се оценявам по достойнство.

Оценявам високо и **рационалното решение всеки раздел от резултатите да завършва с обобщение**, в което се открояват най-важните екологични констатации. И тук бих подкрепила наличието на едно общо обсъждане, при което да се потърсят връзката и различията между трите изследвани обекта и да се придаде една по-голяма монолитност на резултатите. Един подходящ начин за това е обща таблица. Това би могло да даде и **информация за самите системи за оценка на екологичното състояние** и екологичния потенциал на водните екосистеми.

6. Изводи и препоръки

В края на дисертационния труд са направени 7 изводи, които подобно на резултатите съдържат **ценна екологична информация**. Изнесени са най-важните особености относно видовото разнообразие и ценотичните специфики на зоопланктонните съобщества в язовир Мещица и макрозообентосните показатели в язовир Мещица, езерото Сребърна и средното течение на река Тунджа. Акцентува се на факта, че екологичният потенциал на яз. Мещица се определя като „много лош“, екологичното състояние на ез. Сребърна се определя като „много лошо“, екологичното състояние на средния участък на река Тунджа – на пунктовете Павел баня и Гаврилово е оценено като по-лошо от „умерено“ през 2011 като това състояние се подобрява до „умерено“ /Павел баня/ и „добро“ /Гаврилово/ през 2012 г. На пункта при Самуилово се регистрира влошена екологична ситуация – състоянието е „много лошо“ през целия период на изследване.

Според мен извод 4 съдържа неточности, а в изводи 1 и 2 има твърдения, които са с много общ характер. Бих препоръчала за в бъдеще в изводи да се избягват словесни квантори, които внасят неопределеност като „някои биогенни елементи“, „определено количество“, „определена степен“ и да им се придава по-голяма конкретност.

Високо оценявам и одобрявам идеята в дисертационния труд да бъдат поместени препоръки, насочени към решаване на критичните проблеми, които определят подобряването на екологичното състояние и екологичния потенциал на изследваните водни обекти. Намирам направените препоръки за **оригинални и заслужаващи по-нататъшно изследване**, за да бъдат и количествено доказани и да заслужават икономическите разходи, които ще се направят, за да се постигнат очакваните екологични ползи.

7. Приноси

В резултат на обсъдените резултати е направена самооценка от авторката на дисертационния труд за приносните моменти в научното изследване. Формулирани са 5 оригинални приноса с научен характер, 1 потвърдителен принос с научен характер и един разширен оригинален принос с приложен характер. По същество приемам така формулираните приноси и считам, че те са **силен аргумент за високата оценка на дисертационния труд**. Седмият принос обаче, освен че повтаря препоръките по моя оценка, не е конкретен и без допълнителни изследвания и количествени данни може да има подвеждащ характер.

8. Забележки и препоръки към дисертационния труд

Препоръките ми към дисертационния труд и работата на докторантката бяха отправени при анализа на отделните раздели. На това място ще добавя няколко забележки: 1/ Считам че изразът „качествено мислене“ е неточен превод. Според мен далеч по-точно е „качествен анализ“ или анализ /аргументация/ с качествени показатели. 2/ В дисертацията има редица грешки, свързани с изписването на йоните на биогенните елементи, заряди, йонна структура стр. 40, стр. 65 и др. 3/ Има смесване между йоните на биогенните елементи и означаване на концентрация на биогенния елемент в йоните. Трудно се разбира кога за какво става дума. Това е важно, защото йоните кореспондират с типа трансформационен процес, а съдържанието на азот и фосфор с оценката по Наредба № Н-4/2013 и скоростта на трансформационните процеси. 4/ Не е ясно защо само в ез. Сребърна са изследвани нитритни, амониев и фосфатни йони, без нитратни, а в останалите обекти само нитритни, нитратни и амониев йони. 5/ Не намерих аргументация защо не е изследван и зоопланктонът на ез. Сребърна, а може би има данни, които могат да се използват за сравнение? 6/ Може ли докторантката да разшифрова следното изречение на стр. 72 „Въпреки установените ниски кислородни количества в придънните слоеве на езерото, анокси условия не са отчетени“. 7/ На стр. 133 се казва, че амониевите йони и съдържанието на кислород са основни за формиране на дънните съобщества в яз. Мешица. По-нататък се твърди, че най-важни са нитритите. Защо тогава се моделират само нитратите като критичен фактор?

Направените от мен забележки и препоръки имат изцяло **конструктивен и мотивиращ характер**. Те са свързани и с това, че познавам докторантката от времето, когато завърши в катедрата по Обща и приложна хидробиология магистърската програма „Приложна хидробиология и аквакултури“. Мнението ми за нея още тогава беше, че тя е един **талантлив и търсец новостите млад изследовател и хидробиолог и има голям**

потенциал за израстване. Познавам и екипа, в който е замислена изпълнена и написана тази дисертация. Това е един зрял, но непрекъснато усъвършенстващ своите изследователски и научни практики и стил екип, създаващ стимулираща среда за развитие на талантиливи хидробиолози. Тази моя оценка се подкрепя и от статиите и проектите, които са по дисертационния труд.

9. Статии и проекти по дисертационния труд

По дисертационния труд са излезли 3 статии - едната е в престижното българско списание с импакт фактор Acta Zoologica Bulgarica, една в сборник от международна конференция и една е излязла като част от книга за ез. Сребърна. Госпожа Борисова е участвала с два доклада и три постера в международни форуми. При разработването на дисертационния си труд и като член на екипа на ИВЕИ докторантката е участвала в 2 международни проекта, 4 проекта с национално финансиране и 1 проект, финансиран от бюджета на БАН. Всичко това показва, че тя е израстнала като **отговорен, конструктивен и търсен партньор при изпълнение на научно-изследователски задачи.**

Авторефератът е изготвен по правилата на този вид научни разработки. Той напълно кореспондира и в резюме достатъчно точно представя основните резултати и приноси на дисертацията.

10. Изпълнение на индивидуалния план на докторанта

Асистент Борисова успешно е изпълнила индивидуалния си докторантски план като е събрала 302 кредита при норма 250. Наред с това е участвала допълнително в курсове и обучения и е натрупала допълнителни компетентности – работа с разнообразни специализирани софтуерни продукти, умения по моделиране на процеси със специфична методология, умения за работа с GIS, Photoshop. Все допълнителни компетентности в **голяма полза за бъдеща изследователска хидробиологична работа.**

11. Заключение:

Асистент Борисова **е изпълнила** индивидуалния си докторантски план и **го е надградила** с допълнителни ценни умения и компетентности. Разработила и представила е дисертационен труд със **значими научно-изследователски и приложни, оригинални и потвърдителни приноси.** В хода на неговата изработка е овладяла и многократно приложила обемен пакет от **хидробиологични и статистически методи и добри практики**, както и методи по моделиране, на базата на качествени показатели, добила е **ценен опит** в анализа и тълкуването на експериментални данни и тяхното приложение за конструиране на алгоритми и решения на ключови и критични екологични проблеми. Асистент Борисова е израстнала като компетентен и желан партньор в научни проекти и изследователски задачи, продължавайки добрите традиции на екипа. По този начин тя **отговаря напълно** и на двата компонента, изискващи се за степента „доктор“ – образователен и научно-изследователски.

Считам, че гореказаното ми дава основание да препоръчам на Научното жури, назначено със Заповед на 95/ 24.04.2014 г.-БАН -ИБЕИ, в съответствие с ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение да гласува за присъждане на Петя Валентинова Борисова образователната и научна степен „Доктор“ по научната специалност „Хидробиология“ /01.06.11/.

Проф.дбн Яна Топалова

16.06.2014 г.