

**Вх. № 829-НО-05/10.06.2014**

## **СТАНОВИЩЕ**

от проф. д-р Георги М. Даскалов, ИБЕИ-БАН,  
относно защитата на дисертацията на Петя В. Борисова върху ВИДОВО РАЗНООБРАЗИЕ И  
МОДЕЛИРАНЕ НА СЪСТОЯНИЕТО НА МАКРОЗООБЕНТОСА И ЗООПЛАНКТОНА В  
РАЗЛИЧНИ КАТЕГОРИИ ВОДНИ ОБЕКТИ

Настоящото становище е изработено във връзка с заповедта на директора на ИБЕИ (No 95/24.04.2014) и решенията на научното жури от 28.04.2014.

То се основава на дисертационния труд, автореферата на дисертацията, справка за научните приноси на дисертационния труд, научните трудове по темата на дисертацията и др. материали представени за разглеждане от научното жури.

### **Оценка на основните резултати в дисертацията**

Докторатът на Петя В. Борисова е отлично организиран, структуриран и илюстриран. Докторантът си поставя за цел да изследва и моделира с помощта на качествени (QR) модели видовото разнообразие на зоопланктона и макрозообентоса и да определи екологичното състояние и екологичния потенциал в три категории сладководни басейни. Изследвани са три обекта: язовир Мещица (Пернишко), който е представителен за категорията “изкуствени водни тела”, езерото Сребърна, и средното течение на река Тунджа. Считаю избора за удачен и оптимален с цел да се характеризират съответните категории басейни (изкуствено водно тяло, езеро и река), да се направят съпоставки между тях, както и обобщения за прилагането на използваните методи.

Докторантът си поставя и отлично изпълнява конкретни задачи включващи изследване на физичните и химични фактори, видовия състав, обилието и ценотичната структура, връзките между физичните и химични фактори, видовия състав и обилието във всеки тип басейн. Разработени и анализирани са модели за описание на видовото разнообразие и екологични сценарии за управление на изследваните басейни. Всеки раздел от доктората завършва с ясно обобщение на основните резултати показващи степента на изпълнение на задачите.

Методите на изследването са добре описани и адекватно приложени, с оглед на формулираните задачи. При изследването на взаимовръзките между данните, са използвани модерни многофакторни статистически методи. Изборът и приложението на подхода на качествено (QR) моделиране, изглежда подходящ за характера на данните. Разработените модели и проучените сценарии доказват полезността на използвания подход, както и неговия потенциал за търсене и комуникиране на практически решения при управлението на водните екосистеми.

Най-важните резултати от дисертационния труд са обобщени както следва:

Изследван е състава и обилието на зоопланктона и макрозообентоса на яз. Мещица, в условия на първична сукцесия (завиряване след пълно източване). Зоопланктонът е представен от 27 таксона, а макрозообентосът - от 37 таксона. Динамиката на видовия състав на изследваните съобщества показва последователно нарастване и обогатяване на разнообразието и обилието в хода на сукцесията след новото завиряване.

В макрозообентоса на ез. Сребърна са установени 77 таксона. Потвърдено е присъствието на 66 от съобщаваните досега 232 таксона. За първи път в езерото са установени 11 нови таксона. Определящо значение за формирането на видовия състав в езерото имат колебанията на

водното ниво. Таксономичният състав се обогатява както от дрифтиращи организми (от Дунав), така и чрез генофонда на „ображдащите“ съобщества от страничните локви.

За пръв път след 1987 е проучен макрозообентосът в средното течение на р. Тунджа. В макрозообентоса са регистрирани общо 157 таксона. След 1987 не се намират общо 14 таксона, но се регистрират нови 132 таксона. Установени са факторите на среда въздействащи на формирането на видовия състав. Такива са прекъсването на речния континуум и подмяната на значими участъци на лотични условия с лентични такива, замърсяването с отпадни води, промените в речната морфология и дифузното замърсяване от земеделски площи.

Изследвани са основните тенденции в състоянието на зооплантона и макрозообентоса в трите водни обекта. Безгръбначните съобщества в язовир Мещица последователно се променят, успоредно с изменящите се условия на средата. След новото завиряване, процесите на възстановяване и стабилизиране на съобществата са твърде динамични. Необходимо е време, за да се формира стабилно съобщество, което да характеризира новата екологична ситуация. Процесът на възстановяване на макрозообентосните съобщества в ез. Сребърна след 1995, когато се създава възможност за поддържане на относително постоянно водно ниво, може да се приеме за завършен. Измененията на макрозообентоса следват характерната сезонност на водните равнища. При новите екологични условия след 1989 и в резултат на добрия самопречиствателен потенциал, в река Тунджа настъпва съществена промяна във видовия състав, която може да се дефинира като „смяна на режима“ (regime shift).

Проучено е влиянието на физичните и химични фактори върху съобществата в трите водни тела. При отсъствие на антропогенен натиск, динамиката на обилието и на ценотичната структура се определя главно от сезонността, докато при наличие на антропогенен натиск се отчита неговото доминиращо въздействие

Установени са няколко основни типа антропогенен натиск и въздействие, които се различават съществено: за ез. Сребърна е характерен хидро-морфологичен натиск от регулиране на водното ниво; в средното течение на р. Тунджа са установени хидро-морфологичен натиск от добив на инертни материали и органично натоварване (от точкови източници); за яз. Мещица е характерно замърсяването с биогенни елементи, предизвикващо еутрофизация.

Оценени са екологичното състояние/потенциал, на базата на ФХЕК и БЕК. Екологичният потенциал на яз. Мещица е определен като „много лош“. Екологичното състояние на Сребърна е оценено като „много лошо“. Екологичното състояние в средния участък на Тунджа на пунктовете - Павел баня и Гавраилово е оценено като по-лошо от „умерено“ през 2011, като това състояние се подобрява до „умерено“ (Павел баня) и „добро“ (Гавраилово) през 2012 г. На пункта при Самуилово се наблюдава влошена екологична ситуация („много лошо“ екологично състояние) през целия период на изследване.

Разработена е методика за качествено моделиране (Qualitative Reasoning modelling), която приложена за хидробиологични и екологични изследвания на водни системи. На базата на причинно-следствените връзки са определени „критичните моменти“, от които започват промените, водещи до влошаване на екологичната ситуация. Посредством качествените (QR-) модели са описани механизмите на явленията еутрофизация (язовир Мещица), промяна на водното ниво (езерото Сребърна) и инертно замърсяване (река Тунджа), както и влиянието, което те оказват върху структурирането на съобществата.

### **Оценка на научните и приложни приноси**

Дисертацията носи оригинални и потвърдителни научни приноси и както и приноси с приложен характер. На базата на резултатите докторантът формулира практически препоръки за управление на изследваните водоеми.

Приемам приносите, така както са формулирани от докторанта.

Докторант Борисова показва много добра публикационна активност. Представени са три научни статии по темата на дисертацията, една от които е в списание с импакт фактор. Борисова е първи автор на две от статиите и втори автор на третата. Освен тези статии, тя е автор на още 4 статии в списания с импакт фактор (една от които е под печат), както и на доклади от научни проекти. Представяла е резултати в редица научни форуми и конференции и проекти. Резултатите от дисертацията имат потенциал за написване на допълнителни статии.

Докторант Борисова е активен участник в международни и национални научни проекти, в които е допринасяла за извършването на изследователската работа и отчитането на резултатите. Това допринася за изграждането и като самостоятелен учен с оригинален подход и значителен практически опит. То е развило и способността да планира и отчита собствените си проекти, в това число дисертацията и научните публикации.

### **Забележки и препоръки**

Предложените индикатори и оценки на екологичното състояние на водните екосистеми, отразяват главно степента на антропогенно въздействие. Комплексната научна оценка на състоянието на екосистемите, се нуждае от изследвания на повече компоненти (популации, съобщества, трофични нива) и процеси. Следва да се уточнява, че въпросните индикатори и оценки на състояние на екосистемите са в смисъла, който е възприет от Рамковата директивата за водите. Би било полезно да се изследват по-подробно функционалните връзки между наблюдаваните промени, както и адаптацията на системите към антропогенния стрес.

Илюстрирациите на QR моделите са прекалено специфични и следователно трудни за интерпретация от неспециалисти. Илюстрирането на основните резултати с прости и ясни стандартни графики, биха показали по-добре ползата от моделирането и развитите сценарии.

Въпреки че считам публикуваните трудове за достатъчни за присъждане на степен "доктор", на базата на получените резултати, в бъдеще могат да бъдат написани допълнителни статии, които да бъдат предложени за публикуване в международни научни издания.

### **Заклучение**

Представената дисертация е модерно и амбициозно изследване на видовото разнообразие и екологичното състояние на макрозообентоса и зоопланктона в три различни категории сладководни екосистеми: изкуствено водно тяло, езеро и река.

Дисертационния труд създава отлично впечатление по отношение на обема и качеството на събраните материали и получените резултати. Ръкописът е отлично организиран, структуриран и илюстриран. Методите са добре описани и адекватно приложени, с оглед на формулираните задачи. Използвани са модерни многофакторни статистически методи и иновативният подход на качествено (QR) моделиране на водните екосистеми. Изследвани са физичните и химични фактори, видовия състав, обилието и ценотичната структура, както и връзките между физичните и химични фактори, видовия състав и обилието във всеки тип басейн. Разработени са модели за описание на видовото разнообразие и екологични сценарии за управление на изследваните басейни. Авторът е формулирала полезни практически препоръки за подобряване на екологичното състояние на изследваните водоеми.

Обемът и качеството на извършената работа, получените резултати и обобщения, както и сведенията за изследователската активност на Петя Борисова я представят като компетентен и амбициозен учен с възможности да планира и провежда комплексни изследвания, да разработва моделни постановки и сценарии и публикува резултатите в престижни научни издания.

Всичко изброено, ми дава основание, убедено и с удовлетворение да препоръчам на уважаемото научно жури, да присъди научната и образователна степен “доктор” на Петя Борисова.

9. 6. 2014

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Даскалов" (Daskalov), enclosed within a light blue rectangular border.

проф. д-р Георги М. Даскалов