

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Весела В. Евтимова,

Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания при БАН (ИБЕИ-БАН)

на дисертационен труд на тема

„Структура и функции на хидрозооценозите във временно пресъхващи водни тела“,

представен за придобиване на ОНС „Доктор“ по научната специалност „Хидробиология“ шифър 01.06.11, в професионално направление 4.3. „Биологични науки“, област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“

от Пенчо Данчев Йорданов,

задочен докторант към Отдел „Водни екосистеми“ на ИБЕИ-БАН

Настоящата рецензия се изготвя в съответствие с чл. 9 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИБЕИ-БАН, прието от НС на 22.07.2014 г. с последно доп. изм. от 25.11.2022 г. и в изпълнение на Заповед № 18/ 26.01.2024 г. на Директора на ИБЕИ-БАН, във връзка с решения на НС на ИБЕИ-БАН, Протокол № 17/ 19.01.2024 г., т. 4 и на НЖ от неговото първо заседание, проведено на 15.02.2024 г..

Докторантът Пенчо Йорданов завършва Биологическия факултет към СУ „Климент Охридски“ през 1994 г.. Зачислен е като задочен докторант към ИБЕИ-БАН под ръководството на доц. д-р Л. Пехливанов през януари 2013 г.. За периода от 1996 г. към момента професионалното му развитие е в областта на екологията и биологията, включително с участие в или инициране на редица образователни курсове за деца и студенти.

(1) Обща характеристика на дисертационния труд – обем и структура

Дисертационният труд на Пенчо Йорданов има за цел да изследва „ключови процеси, характеризиращи временни водоеми с различен хидрологичен режим и произход, както и основни фактори, влияещи върху развитието, структурата и функционирането на

двете основни зоологични съобщества в тях, а именно зоопланктонното и макрозообентосното“ съобщества. Формулирани са 4 основни задачи, а именно: (1) Изследване на „видовия състав, структурата и функционалността“ на безгръбначните съобщества във временни пресъхващи водоеми (ВПВ); (2) Определяне на основните фактори на средата, оказващи влияние върху зоопланктонните и бентосните съобщества в този тип водни тела; (3) Описание на трофичните взаимоотношения във ВПВ и (4) Изследване на някои лимитиращи фактори на средата, свързани с водния баланс. Работната хипотеза почива на твърдението, че „структурата на хидрозооценозите в пресъхващи водни обекти се влияе преди всичко от специфичния им воден баланс, който е основен екологичен и структуроопределящ фактор”.

Дисертационният труд съдържа задължителните за този тип разработка глави и е с общ обем 181 стр., от които 168 стр. текст. Трудът включва следните части: Съдържание – 3 стр.; Използвани съкращения и дефиниции – 2 стр.; (I) Увод – 2 стр.; (II) Преглед на литературата – 35 стр.; (III) Цел и задачи – 1 стр.; (IV) Изследвани обекти – 7 стр.; (V) Материали и методи – 7 стр.; (VI) Резултати и обсъждане – 96 стр.; (VII) Заключение – 2 стр.; (VIII) Изводи, приноси и препоръки – 3 стр.; (IX) Използвана литература – 10 стр.; (X) Приложения – 12 стр..

Авторефератът е с обем 31 стр. (вкл. и резюме на английски) и отразява структурата, основните резултати, изводи и приноси на дисертацията. Включени са и списъци на цитиранията на трудовете по темата на дисертацията и на участията в научни форуми с доклади, отразяващи изследвания по дисертацията.

(2) Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Докторантът показва добра литературна осведоменост. Литературният списък обхваща 111 заглавия, от които 7 са на кирилица, а 104 са на латиница и едва малко под 15% са от последните 10 години.

Още в Увода е направен критичен преглед на терминологията, касаеща изследвания тип водни тела в различни части на Земята. Посочени са предизвикателства, свързани с подбора на коректен общоприет термин, като за целите на дисертационния труд е избран терминът „временни води/ водоеми“. Акцентирано е и върху вероятността броят на различни водни тела със суха фаза да се увеличи в резултат на прогнозираните климатични промени. Представеното изследване е

актуално и поради слабата проученост на пресъхващите водни тела в България и отсъствието на изследвания, касаещи влиянието на временния характер на водоемите върху формирането на техните планктонни и бентосни съобщества.

В глава Преглед на литературата са представени различни класификации на ВПВ. Дадени са примери за ВПВ на територията на България; за организми, които обитават тези водоеми; за факторите на средата и др.. Представената информация би могла да бъде организирана по-стегнато и по-добре. Забелязват се и технически пропуски: за част от подразделите се ползва допълнително номериране (би могло да е объркващо, препоръчвам да се следва сходна логика, която да се прилага за всички сходни части на текста), липсваща/сгрешена пунктуация или думи и др.. Не навсякъде са посочени източниците, които са цитирани.

(3) Методичен подход

Проучванията, проведени в рамките на дисертационния труд, са издържани в методологично отношение. Временно пресъхващите водоеми, включени в изследването са подбрани така, че да са с различна продължителност на водната фаза, да са представителни за различни региони, както и за различни категории ВПВ, вкл. „сезонни“ и „почти постоянни“ стоящи ВПВ, както и 2 реки.

Подборът на изследваните физични, химични и биологични параметри е съобразно РДВ 2000/60/ЕС и българското/ските (Наредба Н4) и европейското/ските законодателство/ стандарти. Параметрите на водната среда са допълнени с дълбочина, площ и приблизителен обем на ВПВ, както и показатели, свързани с/ъс хидропериода/ засушаването (ХП). Използвани са адекватни на проучването статистически методи и визуализации, приложени чрез програмите PRIMER v6, PAST 4.03 и PowerPlay. Част от представената информация, касаеща брой на установени таксони безгръбначни, е по-удачно да бъде поместена в глава VI Резултати и обсъждане.

(4) Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите

Темата на дисертацията е изключително актуална, особено в контекста на увеличаване честотата на екстремните климатични явления в умерените ширини, което би довело до

евентуално нарастване на броя на ВПВ в Европа и в България. Продължителността на изследването (2012-2016), както и 155/4? проби (има разминаване в броя им, виж. стр. 51 и 53) от водни безгръбначни дават възможност за получаването на достатъчно голяма извадка и предполагат добро интерпретиране и значимост на получените резултатите.

На база изследваните фактори на средата са направени РСА анализи, като първите две главни оси обясняват съответно над 80% и над 90% от общата вариация във факторите на средата за стоящите и течащите ВПВ. Статистически значими разлики са посочени единствено при сравняването на условията в речните пунктове на база по-големи валежи през 2014 в сравнение с 2015 г. Като недостатък отчитам отсъствието на подобни анализи за стоящите ВПВ.

Общо 107 таксона водни безгръбначни са установени в стоящите и 87 в течащите ВПВ. Представените данни убедително свидетелстват, че въпреки динамичните условия на средата, които предоставят за хидробионтите си, са установени някои закономерности:

- ✓ При отсъствие на антропогенен стрес, по-дългият ХП предполага по-голям брой установени таксони водни безгръбначни, но често с по-ниска численост.

- ✓ В повечето зоопланктонни проби доминират ракообразните от надразред Cladocera и по-рядко от разред Cyclopoida, а в бентосните – главно „колонизатори” от клас Insecta (особено в езерата с по-къс ХП) или по-рядко от клас Branchiopoda. В речните течения доминират ювенилните стадии на клас Copepoda.

- ✓ При сходна продължителност на ХП са установени сходства:

- по отношение на таксономичния състав и обилието/ биомасата на таксоните в зоопланктонните и макрозообентосните съобщества;
- в трофичните взаимодействия обобщени чрез каноничния кореспондентен анализ (ССА: първите две оси обясняват над 95% от вариациите в зоопланктона и макрозообентоса на стоящите и над 90% за макрозообентоса на течащите ВПВ) и
- наблюдаваната сезонна сукцесия и за двете съобщества.

Сложността на трофичната структура, както и броят на различните „етапи”, които включва сукцесията, се определят до голяма степен от продължителността на ХП. По-късият ХП, например, обуславя висок дял на фитопланктоноядни безгръбначни при отсъствието на макрофити и хищническа преса.

✓ И според Loop анализите, сложността на трофичните мрежи, както и броя на връзките в трофичната мрежа са пропорционални на продължителността на ХП и водния обем на водното тяло.

В заключение, резултатите и интерпретирането им посредством използваните статистически анализи, логично отразени и в направените изводи, потвърждават работната хипотеза, че ХП е сред факторите на средата със съществено значение за формирането на зоопланктонните и зообентосните сообщества във ВПВ. Важни са и локалните годишни особености в климата.

(5) Критични бележки и препоръки

Информацията, представена в тази точка следва да се разглежда по-скоро като набор от съвети и препоръки, които докторантът би могъл да вземе предвид в бъдещата си работа в случай, че ги сметне за уместни.

Някои бележки, касаещи структурата и съдържанието на дисертацията:

✓ Има неточности в използваната терминология („ротатории“ е остарял термин за „ротифери“) или неточен превод („детритовори“ както и на „временно пресъхващи“ в резюмето на английски, където бих използвала „intermittent“).

✓ Преглед на литературата:

- Например в т. 8 би било добре тези 4 концепции да се обвържат конкретно с ВПВ;
- т. 4 „Биота“ включва подточки “Висши растения“ и „Някои от основните групи организми във временни водоеми“ (където се включват и висшите растения), както и „Сравнение на хабитатите на периодичните водоеми“, където за част от описаните типове водоеми акцентът не е биотата.
- Има редица повторения като например (но не само там) класифицирането на ВПВ по начина на възникване е дадено в II.1 и II.2.
- Позоваванията са малко/ отсъстват в цели параграфи. Това заблуждава, че изложените тези са спекулации, а не резултати от предходни изследвания. Пример: предпочитания към конкретни условия на средата на доминантни хидробионти.

✓ Пропуснати са важни публикации от последните години, които би било добре да се включат в прегледа на литературата и/ли при обсъждането на получените резултати, тъй като са пряко свързани с темата на дисертацията: засягащи мониторинга (Ninov &

Karagiozova 2019, *Proceedings of the XXVIII Conference of the Danubian Countries on Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management*), диатомеи (Isheva & Ivanov 2016, *Botanica Serbica*; Isheva & Uzunov 2020, *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*) и макрозообентос в пресъхващи реки в България (Evtimova et al. 2021, *Ecologia Balkanica*) или на Балканите (Vilenica et al. 2023, *Diversity*).

Технически бележки:

✓ В Преглед на литературата, част III има т. „Разтворен O₂ и CO₂“, в която обаче не се дискутира динамиката или значението на CO₂.

✓ Различни нива на номериране, а не започване от 1 в рамките на различни части на една и съща глава води до объркване.

✓ Препоръчвам в бъдещи работи последователност при използване на мерните единици, за предпочитане да се използва системата SI (например за обем).

✓ При цитиране на фигури, публикувани в предходно изследване, да се прави препратка към оригиналния източник на тези фигури (пример - Фигура II.5). Всички приложения към дисертацията да се цитират на подходящо място в текста на самата дисертация.

✓ Би било полезно да се предостави подробна информация за някои от анализите в част Резултати. Пример - приноса на всеки от факторите на средата според PCA анализи (под формата на приложение).

✓ Съществуват пропуски при форматирането на списъка с цитираната литература: част от списанията са съкратени, други са в курсив; използват се и “&” и „and“; за някои авторите и годината са отделени със запетая, а за други - не са; липсва година (№3) и др. подробности, което може би е причината да не успее да открие къде работата е цитирана; за източници №30 и 31 – част от авторите са изписани изцяло с главни букви.

✓ Има правописни, пунктуационни и граматически грешки.

Въпроси:

✓ Каква е причината стойностите, описващи факторите на средата да се усреднят за ез. Ариана, но не и за Лилов вир, за който има данни за същия период от време (Фиг. VI.5.)?

✓ Изследвани ли са корелациите между самите фактори на средата, в т.ч. например връзката между (дължината на) ХП или индекса на засушаване SRI и % покритие с макрофити? В литературата съществуват данни за връзка между развитието на

макрофити и динамика в различни хидрологични показатели, но тези публикации сякаш липсват/ са недостатъчно застъпени при интерпретирането на резултатите.

✓ Кога и как трофичните вериги в изследваните водни тела се оценяват като стабилни и устойчиви? Споменава се и градиент на устойчивост, може ли кандидатът да даде някакво определение на този термин?

✓ На база на представените резултати и анализи и на натрупания опит на кандидата, какви са взаимовръзките между сложността или свързаността на една система, във функционално отношение, и нейната устойчивост? Конкретно за ВПВ и по принцип?

(6) Характер на научните приноси

Представени са общо 7 приноса, всички приемам за оригинални такива. Тук искам да направя две уточнения. Първото касае принос №1, който гласи „за първи път в България са изследвани... животински съобщества във ... временно пресъхващи водни тела”. Има поне едно предходно изследване, чийто обект са бентосните безгръбначни в пресъхващи български реки (Евтимова и колектив 2021, *Ecologia Balkanica*) и е необходимо приносът да се редактира. Според мен, така както са формулирани, приноси 6 и 7 по същество твърдят едно и също.

Като цяло, приносите отразяват адекватно получените резултати. Недостатъчната проученост на временно пресъхващите водоеми в страната е сред основните причини да има малко изследвания по темата, и приносите да са съществени заради натрупването на нови данни в слабо позната научна област.

(7) Оценка на качеството на научните трудове, отразяващи изследванията по дисертацията

Докторантът е представил три научни публикации и два доклада по темата на дисертацията. Две от статиите са в тематични сборници, основани на двата представени доклада в рамките на *Семинар по Екология* (през 2015 г. и 2016 г.) по темата на дисертацията. Третата научна публикация е публикувана в *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences* (международно списание с импакт фактор). Резултатите, представени в две от публикациите касаят 2 от изследваните ВПВ, Алдимировското блато и Лилов вир. Пенчо е първи автор и в двете, сред авторски колективи от по

съответно петима или двама съавтори. В третата публикация, с авторски колектив от четирима съавтори, Пенчо е втори автор. Статията представя първи данни за олигохетната фауна на ВПВ в България.

Публикациите по дисертацията (статии и докладите) имат изразен приносен характер по отношение обогатяване познанията ни за водните безгръбначни съобщества във ВПВ в региона.

(8) Мотивиран отговор на въпроса доколко изследванията по дисертацията са предимно лично дело на докторанта

Доколкото ми е известно, огромната част от представените резултати са лично дело на докторанта, който провежда изследвания по темата на дисертацията в продължение на години. Помощ при определянето на зоопланктонните организми е оказана от д-р Стефан Казаков, както коректно е посочено на стр. 55 от дисертационния труд.

(9) Заключение

Дисертацията отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му, както и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИБЕИ- БАН.

Всички налични обстоятелства – наличието на публикации в специализирани издания, участието в научни форуми и курсове, литературната осведоменост и усвоените методи за теренна и камерална работа, показаната самостоятелност са доказателства за това, че Пенчо Иванов до голяма степен е изграден изследовател и дисертационният му труд е сериозен принос в проучването на временно пресъхващи водоеми в България.

Предвид гореизложеното, предлагам на почитаемото жури да присъди на Пенчо Иванов образователната и научна степен „Доктор”.

София, 22 Април 2024 г.

Подпис:

(доц. д-р Весела Евтимова)