

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“; професионално направление 4.3. „Биологически науки“; научна специалност „Хидробиология“, към изследователска група „Биоразнообразие, общества и процеси в сладководни екосистеми“, секция „Биоразнообразие и функциониране на сладководни екосистеми, отдел „Водни екосистеми“ на ИБЕИ-БАН, с научен ръководител доц. д-р Владимир Василев Вълчев и научен консултант проф. д-р Росен Тодоров Цонев

Автор на дисертационния труд: БОРИСЛАВА ПЕТРОВА ГЪОШЕВА, редовен докторант към отдел „Водни екосистеми“, секция "Биоразнообразие и функциониране на сладководни екосистеми" при ИБЕИ-БАН, гр. София

Тема на дисертационния труд: „СЪСТАВ И ФИТОЦЕНОТИЧНА СТРУКТУРА НА МАКРОФИТНИ СЪОБЩЕСТВА В РАЗЛИЧНИ ТИПОВЕ ВОДНИ ОБЕКТИ ВЪВ ВОДОСБОРА НА БЪЛГАРСКИЯ УЧАСТЪК НА РЕКА ДУНАВ“

Рецензент: доц. д-р Николай Илчев Велев, ИБЕИ-БАН; Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3. Биологически науки, научна специалност „Екология и опазване на екосистемите“, определен за член на научното жури със заповед № 15/14.02.2025 год. от Директора на ИБЕИ-БАН.

1. Кратко представяне на кандидата.

Докторант Борислава Петрова Гьошева е родена на 18.05.1985 г. В периода 2004-2009 г. е студент в Софийски Университет „Св. Климент Охридски“ – Биологически факултет. Придобива Образователно-квалификационна степен Бакалавър по специалност „Биология“ през 2009 г. В периода 2010-2011 г. е студент в същото ВУЗ, като придобива ОКС Магистър – „Биолог-магистър по алгология“ през 2011 г. Провела е редовна докторантура по научна специалност 01.06.11 „Хидробиология“ в периода 2014-2016 г. към отдел „Водни екосистеми“ при ИБЕИ-БАН с научен ръководител доц. д-р Владимир Вълчев (ИБЕИ-БАН) и научен консултант проф. д-р Росен Цонев (БФ при СУ „Св. Климент Охридски“). Отчислена е с право на защита през 2017 г. Дисертационният труд на биолог Борислава Гьошева е одобрен за

насочване към защита на Колегиум на отдел „Водни екосистеми“, Протокол № 12/10.01.2025 г.

В периода 2009-2010 г. е служител на Институт по Ботаника, секция „Флора и Флорогенеза“, като биолог-специалист. От 2010 г. до днешна дата е служител на Институт по Биоразнообразие и Екосистемни Изследвания (ИБЕИ-БАН) като биолог и асистент, вкл. периода на докторантурата. Има професионален опит като хоноруван преподавател по практически упражнения в БФ при СУ „Св. Климент Охридски“ (2014-2016 г.) и Медицински Университет - София (2020 г.).

Има 12 участия в научни форуми в страната и чужбина и 18 участия в научно-изследователски и приложни проекти. Автор и съавтор е на 8 научни публикации в рецензирани научни списания и сборници от конференции.

2. Представени документи по процедурата.

Представените от докторанта Борислава Гьошева материали отговарят на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания при БАН, като са включени следните задължителни документи:

А) Опис на документите; Б) Дисертация; В) Автореферат; Г) Справка за приносите на дисертационния труд; Д) Списък на публикациите по темата на дисертацията, както и копия от самите публикации; Е) Списък на участията в научни форуми с доклади и постери, отразяващи изследванията по дисертацията, както и копия от отпечатаните резюмета; Ж) Списък на цитиранията на трудовете по темата на дисертацията; З) Научна автобиография, включваща и пълен списък на публикациите; И) Диплома за придобита магистърска степен - копие, заверено от Научния секретар на ИБЕИ-БАН; Й) Диплома за придобита бакалавърска степен - копие, заверено от Научния секретар на ИБЕИ-БАН; К) Протокол от заседанието, насочило дисертацията за защита; Л) Справка за проведения учебен процес и получените кредити, заверена от Научния секретар на ИБЕИ-БАН; М) Резюме на дисертацията на английски език, съдържащ заглавието на труда и основните положения в него.

3. Обща характеристика на дисертационния труд – обем и структура.

Дисертацията на Борислава Гьошева е представена като книжно тяло с общ обем от 263 страници и съдържа следните части: Заглавна страница, на която е изписано името на обучаващата организация, името на кандидата, темата на дисертацията, академичната длъжност, научната степен и името на научния ръководител и научния консултант, както и

месеца и годината на завършването на дисертационния труд и предаването му за разкриване на процедурата по защита, Съдържание (2 стр.), Използвани съкращения (1 стр.), Увод (2 стр.), Цел, задачи и работна хипотеза (1 стр.), Литературен преглед (15 стр.), Район на изследването (15 стр.), Методи (15 стр.), Резултати и дискусия (159 стр.), Заключение с Изводи (2 стр.) и Приноси (2 стр.), Библиография (21 стр.), Благодарности (2 стр.) и Приложения (18 стр.). Като приложения са изнесени „Списък на установените макрофитни видове по пунктове“, „Синоптична таблица на асоциациите от клас *Lemnetea*, *Potamogetonetea*, *Bidentetea*, *Phragmito-Magnocaricetea*“ и „Групови дефиниции за класифициране на асоциациите на хидрофитна растителност“. Към текста на дисертацията са представени 56 фигури и 20 таблици. Структурата на дисертацията е стандартна, като съдържа задължителните части, разписани в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИБЕИ-БАН.

4. Актуалност на темата.

Изучаването на растителното разнообразие е от голяма полза, както за научни изследвания, така и за приложни цели. Доброто познаване на флората и растителността е необходимо за опазването и поддържането на природните местообитания, както и за ефективното управление на защитени зони и защитени територии.

До момента не е налична цялостна класификационна схема на синтаксоните на водната растителност в страната, определени по флористичния подход. Растителността на България не е достатъчно проучена по метода на Braun-Blanquet, което значително затруднява сравняването на резултати от изследвания от различни части на страната, както и с такива от други европейски държави.

Поради недостатъчното познаване на биоразнообразието на влажните зони и в частност на водната растителността, както и поради недостатъчната проученост на растителните съобщества по метода на Braun-Blanquet в България, темата на дисертационния труд се определя като изключително значима и актуална. Аз съм на мнение, че дисертацията е напълно съобразена с актуалните научни предизвикателства в Европа и у нас.

5. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата.

Главата Литературен преглед е изчерпателна и добре структурирана, като е разделена на седем части: 1) Макрофити – дефиниция, общи понятия и бележки; 2) Дунавска заливна тераса и местообитанията в нея; 3) Проучвания на макрофитите в заливната част на р. Дунав, влияние на факторите на средата върху водната растителност; 4) Изследвания на видовия и

фитоценотичен състав на макрофитна растителност във влажни зони в заливната тераса на р. Дунав в България; 5) Фитоценотични изследвания на водната растителност в Европа и заливната тераса на р. Дунав; 6) Съобществата на макрофити - индикатор за екологичното състояние на водоемите и влияние на еутрофикацията върху водните растения; 7) Влияние на хидроморфологичните особености на водоемите и свързаността им с главната река върху съобществата на макрофити. Литературните източници са разгледани в логическа последователност. Литературният обзор обхваща целия период от най-ранните проучвания върху флората и растителността на влажните зони в България до днешни дни. Обобщени са всички налични литературни данни от района на изследване до момента, включително данни от изпълнението на проекти. Литературният преглед на проучванията върху макрофитната растителност е подробен и изчерпателен, като обхваща литературни източници както по доминантния, така и по флористичния методичен подход. Направено е заключението, че като цяло липсват съвременни фитоценотични проучвания на Дунавските влажни зони в България, което подчертава значимостта и актуалността на темата на настоящия дисертационен труд.

Представеният литературен преглед демонстрира високото ниво на осведоменост на докторанта по темата. Общо в дисертацията са цитирани 312 източника на информация, вкл. нормативни документи – 72 на кирилица и 240 на латиница. Докторантът е отлично запознат с направените до момента флористични и фитоценотични проучвания на дунавските заливни тераси.

6. Методичен подход.

Глава „5. Методи“ е разписана много детайлно. Методите за изследване на водните съобщества са разделени в две отделни подглави – 5.1. Методи за изследване на макрофити чрез трансектен подход и метод на Köhler (1978), в контекста на РДВ и оценка на екологичното състояние на водоемите по БЕК Макрофити и 5.2. Методи за проучване на макрофитите чрез класическия подход на фитоценотични проучвания на Браун-Бланке. Таксономичният статус на всички видове е синхронизиран с Euro+Med Plant Database. Приложени са ординационни методи като PCA (Principal Component Analysis), CCA (Canonical Correspondence Analysis), RDA (Redundancy Analysis), които са признати и широко използвани в областта на числовата синтаксономия. За анализите са използвани софтуерни пакети като CANOCO (Ter Braak & Šmilauer, 2002) и R v. 4.4.2. (R Core Team, 2024). Това са едни от най-широко използваните в областта на фитоценологията. За дефиниране на синтаксоните е ползван „коктейл“ методът, който работи с формални дефиниции на типовете растителност и логически оператори.

Формалните дефиниции за асоциациите са приложени чрез „Нов Коктейл метод“ (New Cocktail Method), който е разработен от Landucci et. al. (2015). Методът надгражда класическия коктейл метод на Bruijnzeel (1997, 2000) и може да работи със социологични и с функционални групи видове, което е една новост във фитоценологията. Анализът е направен със софтуерния пакет JUICE 7 (Tichý, 2002). Функционалните групи видове са дефинирани и се прилагат за класификация на флористично бедни типове растителност. Те се ползват тогава, когато не могат да се дефинират ясни и добре работещи социологични групи видове. За целите на дисертацията са предложени някои промени и допълнения към експертния файл на Landucci et al. (2015, 2020).

Теренните изследвания са проведени правилно. Те са извършени в периода 2014-2016 г. Изследвани са 26 водоема, разположени в заливната тераса на р. Дунав и нейните притоци. Направени са 482 описания по методиката на Braun-Blanquet (1964). В оценката на видовете са дадени точни проценти, което е една съвременна тенденция във фитоценологията. Синтаксономията и номенклатура са синхронизирани с последната ревизия на Растителност на Чехия (Sumbrova et al., 2011), йерархичната класификация на растителността на Европа на Mucina et al. (2016) и четвърто издание на кодекса на синтаксономичната номенклатура - ICPN (Theurillat et al., 2021).

Прилагането на комплекс от допълващи се методи за класификация допринася за постигането на резултати с висока достоверност на синтаксономичните решения. Считам че избраните методи на изследване напълно съответстват на поставената цел.

7. Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите.

Резултатите са представени в „Глава 6. Резултати и дискусия“. Същата е разделена на две основни части – 6.1. Трансектен подход и метод на Köhler (1978) и 6.2. Фитоценотично проучване на водната растителност, които части логично следват двата методични подхода. Материалът е разписан много детайлно на 159 стр. За презентиране на резултатите и подпомагане на обсъжданията са приложени 55 фигури, 14 таблици.

По отношение на флората, установено е видовото богатство на водните растения в проучените водоеми. Установени са 115 таксона, които съставляват около 30 % от общия им брой в страната. Шестнадесет от видове са консервационно значими. Регистрирани шест вида инвазивни растения, вкл. *Eloidea nuttallii*, който е включен в списъка на най-опасните инвазивни чужди видове, застрашаващи биоразнообразието в Европа. Изчислени са стандартни индекси за представяне на видовото разнообразие – индекс за

видово богатство (S), индекс за обилие (N), индекс за хетерогенност (H') на Shannon-Weaver, индекс на Pielou за равномерност на разпределение на видовете в ценозите.

По отношение на синтаксономията, направени са 482 фитоценотични описания на хидрофитна и хелофитна растителност. Установените синтаксони са класифицирани към 4 класа, 7 разряда, 11 съюза, 33 асоциации, 17 растителни съобщества. Някои асоциации се посочват за първи път за България. Сходството на описаните хелофитни и хидрофитни ценози е представено с две дендрограми. Разработена е нова формална дефиниция за една от асоциациите. Анализирани са факторите на средата, влияещи върху формирането на ценозите на проучената водна растителност. При интерпретиране на резултатите, докторантът демонстрира критично мислене и подходящо цитиране на нужните литературни източници.

Начинът на представяна на резултатите е подходящ и притежава необходимата яснота. Получените резултати обективно отразяват проведеното изследване. Докторантът е представил резултатите си в логически подреден стил, на високо научно ниво и с правилно използвана научна терминология. Получените резултати са от съществено значение в областта на флората и синтаксономията на водната растителност.

В заключение мога да кажа, че е направено едно съвременно и значимо проучване в областта на водната растителност, което е на високо научно ниво и в синхрон с разработки на водещи европейски учени в областта.

8. Критични бележки към дисертационния труд.

Нямам съществени критични бележки по дисертационния труд! Откриват се само някои дребни неточности, които по никакъв начин не компрометират получените резултати и високата стойност на дисертационния труд:

- На няколко места в дисертацията (стр. 47, 51, 52) терминът „vegetation unit“ от англезичната литература е преведен като „растителна единица“, което внася известно объркване. В зависимост от контекста на изречението, препоръчвам при превода на този термин да се използват по-коректни понятия като „кълъстер“, „синтаксон“ или „тип растителност“. Където е възможно, може да се използва и конкретен синтаксономичен ранг – асоциация, съюз и т.н.
- В глава 6.2. Фитоценотично проучване на водната растителност, стр. 94, са изброени четири асоциации, описани за първи път за България, докато в приносите са посочени пет асоциации. Добре е тази информация да се синхронизира.

- В продължение на горната забележка, от текста за ас. *Spirodelo polyrhizae-Aldrovandetum vesiculosae* не става ясно дали асоциацията е нова за България или е установен нов локалитет за България, т.е. нова хорология, защото същата е посочена в приносите.

9. Характер на научните приноси.

Като резултат от проведените проучвания, в дисертационния труд на Борислава Гьошева са изведени осем оригинални научни приноси и три потвърдителни научни приноси. Всички научни приноси са значими. Като приноси с много висока стойност може да се посочат два оригинални научни приноси: 1) описването на нови за България асоциации; и 2) разработването на нова формална дефиниция за асоциация *Ceratophyllo demersi-Elodeetum nuttallii*, която може да се приложени към експертния файл на „Нов коктейл метод“ на Landucci et al. (2015).

Като научно-приложни приноси са изведени: 1) получената нова научна информация за водната растителност в България, резултат от анализи на оценката на качеството на водите по широко прилагана методика в Европа; както и 2) получените данни, резултат от прилагането на различни подходи за изследване на макрофитната растителност и водоемите, имат пряко отношение към опазването на редки и застрашени видове и фитоценози, за опазване на биоразнообразието на водните екосистеми като цяло, а също така и за и възстановяване на качеството на водите.

Приемам справката за приносите, представената от докторанта. Приносите отразяват получените резултати от дисертационния труд и имат както научно, така и научно-приложно значение. Изведените научни и научно-приложни приноси по категоричен начин показват, че дисертацията притежава научна новост.

10. Оценка на качеството на научните трудове, отразяващи изследванията по дисертацията.

В автобиографията на докторанта са посочени общо осем колективни публикации в научни рецензирани издания и сборници от конференции. Три от публикациите са свързани с дисертационния труд и съответно отразяват части от него. Докторантът е първи автор и на трите публикации. Резултати от дисертацията са представени и на четири международни научни форума. Представените по дисертацията публикации са на английски език, като две от тях са в международни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация. Една от публикациите е в сп.

Ecohydrology & Hydrobiology на издателство Elsevier и притежават едновременно Импакт фактор (IF) и Импакт ранг (SJR), тъй като са реферирани и индексирани в Web of Science и Scopus: JCR-IF (Web of Science) (2020): 3.215, Q2; SJR (Scopus): 0.531, Q2. За същата публикация са установени 15 цитирания. Наличието на 15 цитирания, в рамките само на четири години, недвусмислено говори за високото качество на научния труд на докторанта.

11. Мотивиран отговор на въпроса доколко изследванията по дисертацията са предимно лично дело на докторанта

След като се запознах детайлно с представените материали по защитата, твърдо съм убеден, че Борислава Гьошева е основен автор на дисертационния труд. Получените резултати, изведените приноси и заключения, както и свързаните с дисертацията публикации, също представляват личен принос на докторанта. Борислава Гьошева е първи автор и на трите публикации по темата на дисертацията.

МОТИВИРАНО ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените от докторанта различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, получените значими резултати, както и на направените обобщения и изводи, считам че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията, заложили в ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИБЕИ-БАН, което ми дава основание да оценя труда **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува **положително** и да присъди на биолог Борислава Петрова Гьошева образователната и научна степен „**Доктор**“ по научната специалност „Хидробиология“.

Дата: 26.03.2025 г.

гр. София

РЕЦЕНЗЕНТ:

(доц. д-р Николай Велев)