

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Росица Димитрова Давидова

Шуменски университет „Еп. К. Преславски“, Факултет по природни науки, член на научно жури, назначено със Заповед № 17/02.02.2022 г. на Директора на ИБЕИ, БАН

относно дисертационния труд на редовен докторант Никола Сашов Бънков на тема: „Състав, разпространение и екологична характеристика на текамебните съобщества от сфагновите мъхове в България” за придобиване на образователната и научна степен “доктор” по научната специалност „Зоология”

Обща характеристика на дисертационния труд – обем и структура

Дисертационният труд представлява задълбочено проучване на таксономичния състав, разпространението и екологичните особености на текамебната фауна, обитаваща сфагнови мъхове в България. Темата е актуална и значима имайки предвид от една страна мястото на черупчестите амеби в природните екосистеми и изключително важната им роля в таксономични, палеонтологични и екологични проучвания, а от друга – степента на проученост на сфагнофилните тестацеи в България. Въпреки направените изследвания в нашата страна, редица страни от тяхната биология и екология остават недостатъчно изяснени. Досегашните проучвания върху сфагнофилните текамебни съобщества са фрагментарни и обхващат отделни райони. Липсва актуална информация относно видовия състав, разпространението и числеността на тази изключително разнообразна група в различни видове сфагнови мъхове, относно екологичните особености на видовете и зависимостта им от различни фактори на средата.

Дисертационният труд е с общ обем от 170 страници, от които 150 страници основен текст и 20 страници приложения. Основният текст включва: въведение – 2 стр., литературен преглед – 26 стр., цел и задачи – 1 стр., материали и методи – 30 стр., резултати – 69 стр., заключения – 2 стр., приноси – 2 стр. и използвана литература – 14 стр. Основният текст е илюстриран с 18 таблици и 49 фигури, които внасят по-голяма яснота на направения анализ и интерпретация на резултатите. Приложенията съдържат електронно-микроскопски снимки на 18 характерни сфагнофилни представители от различни разрези, на 12 редки или случайно срещащи се в сфагнови мъхове черупчести амеби, както и 5 таблици, показващи числеността, общия брой индивиди и

относителната значимост на установените видове текамеби в сфагновите мъхове от изследваните планини. Списъкът с използвана литература съдържа 247 заглавия, от които 231 на латиница и 16 на кирилица. Структурата и обема напълно съответстват на изискванията за дисертационен труд. Текстът е последователен и логичен.

Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Литературният преглед е направен целенасочено, аналитично и компетентно. Разгледани са морфологичните особености и биологията на черупчестите амеби. Текстът е подкрепен основно с авторски снимков материал, който подходящо илюстрира структурата на различните типове черупки, особеностите на цитоплазменото тяло и различните типове псевдоподи, безполовото размножаване при отделни видове, образуването на цисти и симбиотичната връзка между тестацеи и фототрофни водорасли. Анализирани са филогенетичните взаимоотношения в групата и ясно са открити проблемите, свързани със систематиката и идентифицирането на черупчестите амеби. Информацията за фосилната история на текамебите, която на пръв поглед изглежда прекалено подробна и встрани от основната тема на дисертацията, е необходима за разбиране и правилно възприемане на филогенетичните връзки в групата. Тук докторантът анализира голям брой литературни източници и показва задълбочено познаване на тази важна проблематика. В отделна подглава е направена характеристика на сфагновите мъхове, описани са техния жизнен цикъл, разпространение в световен мащаб и в България, филогенията и систематиката на сфагновите мъхове. Особено полезно, с оглед постигането на задачите на дисертационния труд, е описанието на характерните особености на торфищата като местообитание, както и анализът на реакцията на черупчестите амеби спрямо абиотичните фактори и приложението им като биоиндикатори. Накратко, но умело и изчерпателно, в края на тази част от дисертационния труд са представени данни относно проучванията върху сфагнофилните черупчести амеби в България.

Изложението се характеризира с яснота и прецизност, цитирани и анализирани са голям брой източници, което показва, че докторантът познава изключително добре литературата по разглежданите теми. Теоретичната подготовка на докторанта е на високо ниво.

Основната цел на изследването – да се изяснят видовият състав, разпространението и екологичните особености на сфагнофилните черупчести амеби от България е формулирана ясно и точно. Анализът на литературните данни относно степента на проученост на сфагнофилните тестацеи в България позволява правилното

формулиране на задачите на изследването. Логично са поставени нерешените въпроси и е мотивирана необходимостта от цялостно проучване на сфагнофилните текамебни съобщества, на техните екологични характеристики, както и установяване на закономерностите в разпространението на отделните видове сфагнофилни тестаеци.

Методичен подход

Изследването е осъществено в продължение на три години и се основава на много богат материал – събрани и обработени са общо 266 проби от 133 находища на 17 вида сфагнови мъхове. Обхванати са планините Витоша, Стара планина, Рила, Пирин и Родопите, където се наблюдава най-голяма концентрация на сфагнови мъхове в България. Едно от достойнствата на дисертационния труд е използването на утвърдени и съвременни методи за качествен и количествен сбор на материалите за изследване, за определяне на видовете и за анализ и представяне на получените данни, които методи са изчерпателно и ясно описани. Във всяко от находищата е осъществено измерване на температурата на въздуха и водата, рН, електропроводимост, концентрация и процентно съдържание на разтвори във водата кислород, ниво на подпочвените води, което позволява да се направят съответните анализи за структурата на текамебните съобщества в зависимост от параметрите на средата. Определянето на видовата принадлежност на събраните сфагнови мъхове и на черупчестите амеби е извършено в лабораторни условия с помощта на светлинен микроскоп. Наблюдението на морфологията и ултраструктурата на характерни и редки сфагнофилни видове тестаеци е извършвано чрез съвременни електронно-микроскопски методи. Изчислени са честотата на срещане и относителната значимост на установените видове и родове, като са използвани стандартни за групата методи. Видовата структура на съобществата е оценена чрез различни индекси: индекс на видово разнообразие по Шанън-Уйвър, индекс на видово разнообразие по Маргалев, индекс за доминиране по Симпсън, индекс за изравненост на съобществото по Пиелу. Статистическите анализи са извършени чрез използване на многовариантни статистически методи - Стандартизиран ординационен анализ на главните компоненти –и Каноничен кореспондентен анализ, с помощта на програмните продукти PRIMER-E v.6 и CANOCO 4.5. За графичното представяне на видовото сходство по планини и райони са използвани клъстерен (класификационен) анализ по метода Bray-Curtis (complete linkage) и многомерен MDS (Multi Dimensional Scaling plot) анализ. Всичко това показва, че докторантът владее съвременни методи за научни изследвания, които успешно прилага за решаването на поставените в дисертацията задачи.

Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите.

Богатият материал, на базата на който са извършени фаунистичните и екологични анализи, както и използването на съвременни методи за статистическа обработка на данните обуславят достоверността на получените резултати и направените заключения. Резултатите от научните изследвания докторантът е представил в пет подглави на глава „Резултати“ като включва анализ на фаунистичното богатство и сходство на текамебната фауна в изследваните находища, сфагнови мъхове и планини, на числеността и относителната значимост на отделните видове и родове черупчести амеби. Направена е структурна характеристика на текамебните съобщества в изследваните планини и райони, както и оценка на параметрите на средата. В резултат на изследването са получени значими научни резултати, които са коректно анализирани и подходящо илюстрирани с помощта на таблици, графики и диаграми. Личи умението на докторанта да интерпретира и анализира данните. Направените в края на дисертацията заключения са логични и основателно произтичат от получените резултати.

Научни приноси

В резултат на проведеното изследване са постигнати оригинални научни приноси, като напълно приемам представената от докторанта формулировка и групиране. Основните научни приноси се изразяват в следното:

- Описани са два нови вида за науката – *Longinebela ampulla* Todorov, Bankov & Ganeva, 2018 и *Quadrullella deflandrei* Bankov, Todorov & Ganeva, 2021.
- В резултат на направената таксономична ревизия е актуализиран списъка на сфагнофилните тестацеи, като основавайки се на съвременната класификация два вида са отнесени към голите амеби (*Cochliopodium bilimbosum* (Auerbach 1856) и *Cochliopodium echinatum* Korotneef, 1879), а един – към фораминиферите (*Microgromia elegantula* (Penard 1904) = *Paralieberkuehnia elegantula* (Penard 1904)). 36 от съобщените от България сфагнофилни видове тестацеи са синонимизирани съгласно последните таксономични промени, а два погрешно определени таксона (*Euglypha brachiata* Penard, 1902 и *Diffflugia compressa* var. *africana* Gauthier-Lièvre et Thomas, 1958) са отнесени към валидните видове съответно *Euglypha acanthophora* и *Zivkovicia compressa*.
- Установена е ултраморфологията на 120 вида черупчести амеби, като са използвани съвременни електронно-микроскопски изследвания.

- В резултат на проучването са намерени общо 148 вида тестацеи, принадлежащи към 41 рода, като пет от родовете – *Alabasta*, *Gibbocarina*, *Longinebela*, *Planocarina* и *Scutiglypha* и десет от видовете – *Arcella bathystoma*, *Corythion constricta*, *Lagenodiffugia montana*, *Nebela aliciae*, *N. guttata*, *N. pechorensis*, *N. rotunda*, *Quadrulella variabilis*, *Sphenoderia labiata* и *Sphenoderia ovoidea* са нови за фауната на България.
- За първи път е проучена сфагнофилната текамебна фауна на Стара планина, като са посочени нови данни за разпространението на установените в нея 110 вида от 36 рода.
- Установени са доминантната структура на текамебните съобщества и честотата на срещане на отделните видове в изследваните планини. С най-голямо обилие (над 5%) са представени родовете *Hyalosphenia*, *Trinema*, *Euglypha*, *Assulina*, *Nebela*, *Quadrulella*, *Gibbocarina* и *Archerella*. Осем от установените видове се явяват доминанти: *Hyalosphenia papilio*, *Trinema lineare*, *Nebela collaris*, *Assulina muscorum*, *Assulina seminulum*, *Euglypha laevis*, *Gibbocarina galeata* и *Archerella flavum*. Постоянните видове, с честота на срещане във всички изследвани планини над 50%, са 36, като типично сфагнофилни постоянни видове са: *Euglypha cristata*, *Gibbocarina galeata*, *Heleopera rosea*, *Hyalosphenia papilio*, *Lesquereusia spiralis*, *Longinebela penardiana*, *L. tubulosa*, *Quadrulella symmetrica*, *Sphenoderia fissirostris* и *S. minuta*.
- Направена е оценка на фаунистичното сходство между текамебните съобщества на изследваните планини и между съобществата в различните видове сфагнови мъхове. Анализът показва, че се оформят две двойки планини, които показват по-голямо сходство помежду си: от една страна това са Рила и Пирин, а от друга страна – Витоша и Стара планина. Родопите заемат междинно положение между тези две двойки, но показват по-голямо фаунистично сходство с Рила и Пирин. С голямо фаунистично сходство се отличава текамебната фауна на едни от най-разпространените сфагнови мъхове: *S. platyphyllum* (Sphpla), *S. capillifolium* (Sphcap), *S. subsecundum* (Sphsub), *S. flexuosum* (Sphfle) и *S. teres* (Sphter).
- Извършена е оценка на структурната характеристика на сфагнофилните текамебни съобщества в изследваните райони и е установено, че почти навсякъде те се отличават с голямо видово разнообразие и висока степен на изравненост на видовете.

- Направени са ординационни анализи на разпространението на тестаците и е установено, че от факторите на средата най-голямо влияние имат типа субстрат, нивото на подпочвената вода, кислородното съдържание и рН.

Научни трудове, отразяващи изследванията по дисертацията

Резултатите от изследванията са отразени в три научни статии, публикувани в престижни специализирани научни издания, индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация и попадащи в системата от квартали - *Biodiversity Data Journal*, *Acta zoologica Bulgarica* и *Protistology*. Докторантът отговаря на минималните национални изисквания на ППЗРАСРБ, като покрива и надвишава изискваните точки за професионално направление *Биологически науки*. В две от публикациите докторантът е първи автор, а в една е втори. Резултатите от изследванията са представени на две научни конференции чрез самостоятелно участие на докторанта. Всичко това показва, че основната част от изследванията, анализът на резултатите и научните приноси на дисертационния труд са негово лично дело. Две от публикациите вече са цитирани от чуждестранни автори, което още веднъж показва високата стойност на постигнатите резултати от направеното изследване.

Критични бележки

Към дисертационния труд имам следните критични бележки и препоръки:

- По своята структура дисертационният труд напълно съответства на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България. От известно прецизиране обаче се нуждаят наименованията на две от главите. Имайки предвид включеното съдържание, глава *Резултати* би могла да се наименова *Резултати и обсъждане* – в нея докторантът не само представя резултатите, но прави и задълбочен анализ и обсъждане на получените данни. Изведените в края *Заклучения* всъщност са изводи и по-коректно би било тази глава да се нарече *Изводи*.

- Би било полезно в дисертационния труд да се приложи снимков материал, илюстриращ описаните два нови вида за науката, както и подходящ доказателствен материал, свързан с проведените изследвания върху ултраморфологията на черупчестите амеби, особено за тези, за които това е направено за първи път в специализираната научна литература. Това са изключително важни оригинални научни приноси на настоящия труд, които не са достатъчно добре открити.

Бих искала да отбележа, че направените бележки и препоръки имат технически характер и не намаляват стойността, постигнатите резултати и приноси на представения дисертационен труд.

Авторефератът отразява структурата, съдържанието, научните резултати и приноси на дисертационния труд.

Заключение: Дисертационният труд на Никола Сашов Бънков съдържа значителни оригинални научни приноси в областта на таксономията, фаунистиката и екологията на сфагнофилните тестаеи. Извършеното изследване е целенасочено и актуално, основано на системни проучвания чрез използването на съвременни методи за събиране и анализ на данните. Чрез разработването на настоящия дисертационен труд докторантът се утвърждава като компетентен изследовател-зоолог, притежаващ задълбочени теоретични знания по разработваната тема, качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване. На основание на гореизложеното, давам **положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на Научния съвет на ИБЕИ при БАН да присъди на Никола Сашов Бънков образователната и научна степен „доктор”** по научна специалност „Зоология”.

07.03.2022 г.
гр. Шумен

Член на научното жури:
(доц. д-р Росица Давидова)