

РЕЦЕНЗИЯ

от чл.-кор. дн Георги Цветков Георгиев, Институт за гората – БАН,
по материалите, предоставени за участие в конкурс за заемане на академичната
длъжност „професор“ в Института по биоразнообразие и екосистемни
изследвания по професионално направление 4.3. Биологически науки, научна
специалност „Зоология“, за нуждите на Изследователска група
„Протозоология“ към секция „Биоразнообразие и екология на безгръбначните
животни“ на отдел „Животинско разнообразие и ресурси“

В конкурса за професор, обявен в Държавен вестник бр. 34 от 03.05.2022 г. и в интернет страницата на Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания към БАН (ИБЕИ), за нуждите на Изследователска група „Протозоология“ към секция „Биоразнообразие и екология на безгръбначните животни“ на отдел „Животинско разнообразие и ресурси“, като единствен кандидат участва доц. д-р Милчо Тодоров Тодоров.

1. Общи данни за кариерното и тематичното развитие на кандидата

Милчо Тодоров Тодоров е роден на 30.09.1958 г. в гр. София. През 1978 г. започва обучение в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ и през 1983 г. се дипломира като Магистър по биология (квалификация биолог-зоолог).

През 1984 г. е зачислен като редовен докторант в Институт по зоология при БАН, където през 1987 г. защитава дисертационен труд на тема „Състав, структура и динамика на числеността на почвените текамебни ценози на Витоша планина“ за получаване на научната степен „Кандидат на биологическите науки“ (еквивалент на образователната и научна степен „Доктор“).

От 1988 до 2004 г. работи като научен сътрудник в секция „Протозоология“ в Институт по зоология. През 2004 г. е избран за старши научен сътрудник II ст. (доцент) по научна специалност „Зоология“. През периода 2008-2010 г. е ръководител на секция „Протозоология“ в Институт по зоология, а през периода 2011-2019 г. – Заместник директор на ИБЕИ, където се занимава с управление на административната дейност. От 2010 г. досега е ръководител на Изследователска група „Протозоология“ в ИБЕИ.

През периода 1987-2010 г. провежда упражнения и лекции от курс по „Протозоология“, „Голям практикум по зоология на безгръбначните животни“ и „Протопаразитология (Паразитни протозои на животните и човека)“ в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“.

2. Основни направления в изследователската работа на кандидата и най-важните научни приноси

Научната работа на доц. д-р Милчо Тодоров е свързана основно с изучаване на фаунистиката, таксономията, морфологията, екологията и филогенията на черупчестите амеби (Amoebozoa, Stramenopiles & Cercozoa). В по-малка степен са застъпени изследвания, свързани с изучаването на ентомопатогени по вредители в горски екосистеми, инвазивни чужди и пренесени видове сладководни безгръбначни животни (Decapoda и Mollusca) и мониторинг и опазване на безгръбначни животни. В резултат на неговите изследвания са направени

съществени приноси от таксономичен, фаунистичен, морфологичен, генетичен, екологичен и методичен характер.

ТАКСОНОМИЧНИ ПРИНОСИ. Приносите от предишната хабилитация на кандидата включват описания на четири нови за науката вида черупчести амеби: *Microchlamys sylvatica* [4], *Planhoogenraadia bonneti*, *Centropyxis thailandica* [6], *Pentagonia shablensis* [24].

В публикациите, представени в настоящия конкурс, в съавторство са описани 13 нови за науката таксона черупчести амеби (1 инфраразред, 1 семейство, 4 рода и 7 вида), както следва: нов инфраразред *Cylindrothecina* [65]; ново семейство *Cylindriflugiidae* [65]; нови родове *Padaungiella* [48], *Galeripora* [64], *Cylindriflugia*, *Golemanskia* [65]; нови видове *Nebela golemanskyi* [44], *Longinebela ampulla* [58], *Galeripora galeriformis*, *G. sitiens*, *G. naiadis* [64], *Quadrullella deflandrei* [71], *Psammonobiotus invaginatus* [75].

Извършена е таксономична ревизия и са допълнени описанията на четири рода черупчести амеби: *Arcella* [64], *Diffugia* [65], *Psammonobiotus* [75], *Centropyxiella* [80].

В резултат на таксономични ревизии или описания на нови таксони са предложени 26 нови комбинации: *Cyphoderia amphoralis*, *C. major* [42], *Padaungiella lageniformis*, *P. walesi*, *P. wetekampi*, *P. tubulata*, *P. nebeloides* [48], *Netzelia achlora*, *N. gramen*, *N. corona*, *N. tuberspinifera*, *N. mulanensis*, *N. lithophila*, *N. lobostoma* [55], *Galeripora arenaria*, *G. artocrea*, *G. bathystoma*, *G. catinus*, *G. discoides*, *G. polypora* [64], *Cylindriflugia acuminata*, *C. elegans*, *C. lanceolata*, *C. bacillariarum*, *C. hiraethogii*, *Golemanskia viscidula* [65].

ФАУНИСТИЧНИ ПРИНОСИ. Предходните приноси на кандидата (по дисертационния труд и хабилитацията за доцент) са свързани с разширяване познанията на слабо проучена сладководна, соленоводна, почвена и сфагнофилна текамебна фауна на България [2, 3, 5, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 24, 30]. В допълнение, обогатени са познанията за разпространението на черупчестите амеби в други райони на света: Тайланд, Северна Корея, Чили, о-в Ливингстон (Антарктика) [6, 7, 11, 22, 23, 26, 29].

В настоящия конкурс приносите на доц. д-р М. Тодоров са свързани с разширяване на знанията за състава и доминантната структура на текамебната фауна и разпространението на отделните видове в различни типове местообитания на територията на България – Рибните езера [74] и Сврадливото езеро в Рила [77], яз. Тича [82] и яз. Батак [83]. Допълнени са сведенията за текамебната фауна от българското черноморско крайбрежие [39, 40, 42, 75, 80], разширени са познанията за сфагнофилните черупчести амеби в страната [38, 44, 57, 58, 71, 78, 89] и са съобщени 12 нови за страната таксона черупчести амеби [82, 83]. Надградени са познанията за биогеографията на черупчестите амеби на о-в Ливингстон (Антарктика) [85, 90] и други райони на света: Мадагаскар [51,68], Дойранско езеро [76], Женевско езеро [84].

МОРФОЛОГИЧНИ ПРИНОСИ. С използването на сканиращ електронен микроскоп са проведени изследвания върху структурата и морфологията на черупките при голям брой видове, незабележими при използването на светлинен микроскоп, голяма част от които са публикувани за първи път в научната литература [38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 52, 58, 71, 75, 78, 80, 81]. Резултатите от проучването открояват таксономични белези, залегнали в основата на таксономични ревизии и описването на нови за науката видове.

МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЛОГЕНЕТИЧНИ ПРИНОСИ. Извършен е секвенционен анализ на ядрени и митохондриални гени или генни региони (рибозомалния 16S rDNA ген, митохондриалните гени цитохром оксидаза субединица I, COI и никотинамид аденин динуклеотид дехидрогеназа, NADH) на повече от 100 вида черупчести амеби, резултатите от които служат за таксономични

ревизии, филогенетични анализи и издигане на еволюционни хипотези. Извършен е секвенционен и филогенетичен анализ на 49 оригинални рибозомални ДНК секвенции от морски и сладководни представители на сем. Cyphoderiidae, 20 секвенции от семействата Paulinellidae, Trinematidae, Assulinidae и Euglyphidae и 21 секвенции на неопределени таксони от генетичната база данни (GenBank). Доказано е, че морските и сладководните еуглифиди са отчетливо разделени в отделни клонове, което свидетелства, че преходът между тези две различни местообитания се среща много рядко [43]. Направена е съпоставка между потенциала на COI и SSU rDNA баркодирането за оценка на разнообразието и филогенетичните взаимоотношения на цифодеридните представители на черупчестите амеби (Rhizaria: Euglyphida) и е установено, че използването на митохондриалния ген COI има по-голям потенциал при таксономичното баркодиране за оценка на видовото разнообразие и установяване на филогенетичните взаимоотношения в групата [46].

Използвани са секвенции на ядрени (SSU rDNA) и митохондриални (COI и NADH) гени за изясняване еволюцията и филогенетичните взаимосвързки между представителите на арцилинидите и оценка на валидността на използваните таксономични критерии. Резултатите показват, че род *Diffugia* не е монофилетичен, родовете *Netzelia* и *Arcella* са тясно свързани, а род *Cryptodiffugia* стои в основата на клада Arcellinida, което служи за основа на ревизия на систематиката на групата и описване на редица нови таксони [47, 52, 54, 55, 64, 65].

Извършено е баркодиране за оценка на таксономията и филогенетичните връзки на представителите на род *Nebela* (sensu stricto) и на близки до тях таксони (*Nebela* group, Arcellinida) чрез използване на митохондриалния ген цитохром оксидаза субединица I (COI) [48]. Резултатите от изследванията показват възможност за разграничаване на изследваните морфовидове и водят до извършване на таксономични ревизии на родове *Quadrullella* и *Nebela*, описване на нов род *Padaungiella* и преописанието на сем. Hyalospheniidae.

ПРИНОСИ В ИЗУЧАВАНЕ НА ИНВАЗИВНИ ЧУЖДИ ВИДОВЕ. За първи път в България са установени 3 нови инвазивни чужди вида сладководни безгръбначни животни: в две находища от българския сектор на р. Дунав (с. Арчар и Тутракан) е регистриран китайският мъхнат рак *Eriocheir sinensis* [56]; в три притока на р. Дунав от Северозападна България (реките Тополовец, Войнишка и Арчар) е установено присъствие на северноамериканския шипобузест рак *Faxonius limosus* [62]; в литорала от българския сектор на р. Дунав (Видин и с. Арчар) са регистрирани колонии на северноамериканската бриозоа *Pectinatella magnifica* [61].

Представена е подробна информация за разпространението, пътищата на въвеждане, биологичните и екологични особености на 6 инвазивни чужди вида сладководни прави раци: *Orconectes limosus*, *O. virilis*, *Pacifastacus leniusculus*, *Procambarus clarkii*, *P. fallax* f. *virginalis*, *Eriocheir sinensis* [92, 93, 94, 95, 96, 98].

Тестването на смартфон приложението 'Invasive Alien Species in Europe' показва, че то е ефективно средство за събиране на данни за инвазивни чужди видове в Дунавския регион [87].

В долните течения на р. Марица и р. Тунджа е установена инвазия и са регистрирани 6 находища с голяма численост на азиатската корбикула *Corbicula fluminea* [73].

ПРИНОСИ В ОБЛАСТТА НА ЛИМИТИРАЩИ ФАКТОРИ НА ВРЕДИТЕЛИ В ГОРИТЕ. Проведени са изследвания върху природни лимитиращи фактор по двата най-опасни насекоми вредители в България – гъботворката (*Lymantria dispar*) в широколистните гори и боровата процесия (*Thaumetopoea pityocampa*) в боровите гори.

Проведени са лабораторни и теренни проучвания за изучаване въздействието на интродуцираната в България ентомопатогенна гъба *Entomophaga maimaiga* върху популационната плътност на гъботворката [49, 99, 100]. Доказана е видовата специфичност и ефективната роля на патогена за потискане на каламитетите на вредителя [49, 99, 100].

За първи път са установени три вида ентомопатогенни гъби (*Purpureocillium lilacinum*, *Beauveria pseudobassiana*, *B. varroae*) по боровата процесия в България [59]. Ентомопатогените имат висок регулиращ потенциал и могат да намерят място при бъдещо разработване на система за биологична борба с вредителя.

МЕТОДИЧНИ ПРИНОСИ. Изготвени са три методики за мониторинг на видове от клас Gastropoda и Crustacea за мониторинг на биологичното разнообразие [101, 102, 103] и две методики за мониторинг на чужди сладководни видове от клас Gastropoda и разред Decapoda за Информационната система на Изпълнителна агенция по околна среда [104, 105].

3. Значимост на получените резултати

ПУБЛИКАЦИИ. Доц. д-р М. Тодоров представя списък със 108 публикации, от които пет са свързани с дисертационния труд (един автореферат и четири публикации), а 32 публикации са представени при хабилитирането за „доцент“, пет от които са отпечатани в списания с импакт-фактор (IF).

В настоящия конкурс за „професор“ кандидатът участва с 68 публикации: една монография в реномирано международно издание; две глави от книги; 27 статии в реномирани научни списания с IF; 8 статии в списания с импакт-ранг (SJR по Scopus), но без IF; 11 статии в международни списания, които не са реферирани и индексирани; една статия в национално списание; 11 публикации в тематични сборници; две публикации в сборници от конференции; пет научно-приложни публикации. Отделно от това, доц. д-р М. Тодоров представя и три публикации извън тематиката на конкурса.

Монографията – атлас на текамебните съобщества, обитаващи сфагнови мъхове в България, е издание на Pensoft Publishers, в което е представена обобщена информация за 120 вида. Ценност на монографията са снимките на морфологията и структурата на черупката на преобладаващата част на черупчестите амеби в страната, направени с електронно сканиращ микроскоп и микроснимките, направени със светлинен микроскоп за илюстрация на цитоплазмата и псевдоподията на живи индивиди, което я прави изключително атрактивна за специалистите по таксономичната група в чужбина.

Главите от книги са посветени на мекотели и инвазивни чуждоземни видове в българския сектор на река Дунав и прилежащите влажни зони.

Публикациите в списания с IF са отпечатани в най-реномираните издания: Protist (4 бр.), Acta Protozoologica (4 бр.), Molecular Phylogenetics and Evolution (2 бр.), Zoological Journal of the Linnean Society (1 бр.), Water (1 бр.), Eukaryotic Microbiology (1 бр.), European Journal of Protistology (3 бр.), Biodiversity Data Journal (1 бр.), Acta zoologica bulgarica (10 бр.).

Публикациите на доц. д-р М. Тодоров в списания с IF имат много висок рейтинг. Близко 60% от тях са отпечатани в списания, попадащи в първи (Q₁) и втори (Q₂) квартил – съответно 10 бр. (37,0%) и 6 бр. (22,2%). Девет от публикациите на кандидата (33,4%) са отпечатани в списания в трети (Q₃) квартил и само 2 бр. (7,4%) – в четвърти (Q₄) квартил. Общият импакт-фактор на публикациите на кандидата възлиза на 17,934.

От публикациите по конкурса 53 са написани на английски език, а останалите 15 – на български език. В 9 публикации (13,2%) доц. д-р М. Тодоров е самостоятелен автор, в 16 публикации (23,5%) – първи автор, в 20 публикации (29,5%) – втори автор, а в останалите 23 публикации (33,8%) – трети и следващ автор.

Общият брой на публикациите на доц. д-р М. Тодоров в специализирани научни издания (36 бр.) надхвърля 1,8 пъти изискуемия минимум за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИБЕИ (20 бр.). Що се отнася до статии в специализирани международни издания с IF и/или SJR, публикациите на кандидата (35 бр.) надхвърлят 3,5 пъти изискуемия минимум (10 бр.) в ИБЕИ.

Стойностното изражение на публикационната дейност на кандидата в „Категория В“ (739 т.) надхвърля 3,4 пъти изискуемия минимум за заемане на академичната длъжност „професор“ (220 т.).

УЧАСТИЕ В НАУЧНИ ФОРУМИ. През периода 2015-2021 г. доц. д-р М. Тодоров участва на 16 международни форума в България, Румъния, Република Северна Македония, Сърбия, Хърватска, Германия, Испания и Великобритания, където в съавторство представя един пленарен (ключов) доклад, 12 доклада и 24 постера.

ЦИТИРАНИЯ. Доц. д-р М. Тодоров е представил списък с 601 цитирания на 74 негови публикации, което е 7,5 пъти над изискуемия минимум за ИБЕИ (80 цитата).

Броят на цитиранията на кандидата в списания с импакт-фактор и SJR е респектиращ – 362 бр., което е 9 пъти над изискуемия минимум (40 цитата). Цитиранията се оценяват общо на 724 т., надхвърляйки 6 пъти възприетия минимум за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИБЕИ (120 т.).

Цитиранията на доц. д-р М. Тодоров са ярко и убедително доказателство за качеството на неговите изследвания и значимостта на научната проблематика.

4. Най-значими научно-приложни постижения

В резултат на научно-изследователската дейност на доц. д-р М. Тодоров са направени важни приноси с научно-приложен характер в областта на екологичния мониторинг, опазването на безгръбначни животни и опазването на горски екосистеми.

Обобщени са данните за разпространението на включения в Приложение II на Директивата за местообитанията поточен рак (*Austropotamobius torrentium*) във всички защитени зони от екологичната мрежа Натура 2000, където видът е регистриран, което допринася за изясняване на екологичните предпочитания на вида [50].

Уточнен е таксономичния статус на медицинската пиявица в България, която е отнесена към вида *Hirudo verbana*, вместо към досега смятания такъв *H. medicinalis* [53].

Анализирано е разпространението на трите местни вида сладководни прави раци в България (*Astacus astacus*, *A. leptodactylus* и *Austropotamobius torrentium*) и е направен извод, че поточният рак (*A. torrentium*) има най-голямо разпространение [67].

Направено е обобщение за състава, разпространението, екологичните предпочитания, зоогеографската характеристика и консервационния статус на мекотелите в българския сектор на р. Дунав, при което са съобщени общо 67 вида, от които 47 вида охлюви (*Gastropoda*) и 20 вида миди (*Bivalvia*) [86].

Изготвени са “Общи и специфични доклади за разпространение и оценка на природозащитния статус на целеви видове водни безгръбначни животни от групите на

ракообразните и мекотелите, включени в Приложение II на Директивата за местообитанията”, във връзка с проект “Картиране и определяне на природозащитното състояние на природни местообитания и видове – Фаза I”: общи доклади за *Anisus vortivulus*, *Austropotamobius torrentium*, *Theodoxus transversalis* и *Unio crassus*); 245 специфични доклади за всички зони, в които се срещат целевите видове.

Изготвен е разделът „Безгръбначни животни“ в „План за управление на национален парк Рила 2015-2024 г.“ [91].

Интродукцията на *Entomophaga maimaiga* в популациите на гъботворката (*Lymantria dispar*) не само доказва видовата специфичност на гъбния патоген, но и огромният му потискащ потенциал по отношение на вредителя [70, 99, 100]. Бързото разширяване на ареала на *E. maimaiga* в България и Европа е причина за ниската численост на вредителя и липсата на необходимост от използване на инсектициди за борба с него. След интродукцията на *E. maimaiga* в България нападенията от отделните градации на *L. dispar* намаляват от 492-1028 хил. хектара на 23-90 хил. хектара (2-18% от нормалните стойности на нападенията преди интродукцията), което води до спестяване на значителни средства (5-10 млн. лв. на всеки 8-10 години) [70].

5. Критични бележки

Нямам критични бележки по научните трудове на кандидата в настоящия конкурс. Качеството им е на възможно най-високо научно ниво и те са максимално издържани в техническо и стилово отношение.

6. Участие в проекти

През периода 1992-2022 г. доц. д-р М. Тодоров участва като ръководител или изпълнител в 36 национални и международни проекти, както следва:

- Участник в 8 международни научни проекта, финансирани от ЕС „Хоризонт 2020“ (2 бр.), Швейцарски фонд за научни изследвания (1 бр.), ЕС в рамките на Мрежата за инвазивни чужди видове в Дунавския регион (1 бр.), Финансов механизъм на ЕИП, 2009-2014 г., Програма BG03 „Биоразнообразие и Екосистеми“ (1 бр.), Европейска комисия (1 бр.), ПУДООС (1 бр.) и Световна банка (1 бр.);
- Участник в 25 национални проекта, финансирани от Фонд „Научни изследвания“ (11 бр.), GEF - Проект и Американска агенция за международно развитие (3 бр.), МОСВ, Оперативна програма “Околна среда 2007-2013 г.” (3 бр.), Финансов механизъм на ЕИП, 2009-2014 г., Програма BG03 „Биоразнообразие и Екосистеми“ (1 бр.), МОСВ (1 бр.), МОСВ и ФАР – Консорциум БИОТА (1 бр.), МОН (1 бр.), ПУДООС (1 бр.), Национален Доверителен екофонд (1 бр.), СГНС (1 бр.) и Община Радомир (1 бр.);
- Ръководител на 3 национални научни проекта, финансирани от Национален фонд „Научни изследвания“ (1 бр.), МОМН и ЕСФ по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, схема „Подкрепа за развитието на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени” (1 бр.), Оперативна програма „Околна среда“ 2014-2020, приоритетна ос 3 “НАТУРА 2000 и биоразнообразие“ (1 бр.).

Доц. д-р М. Тодоров събира общо 520 т. в „Категория Д“, от които 470 т. за участие в проекти – повече от три пъти над възприетия минимум за заемане на академичната длъжност

„професор“ (150 т.). Кандидатът надхвърля три пъти и допълнителните изисквания на ИБЕИ като ръководител на три проекта с външно за БАН финансиране.

7. Профил на научноизследователската работа

Доц. д-р М. Тодоров има ясно очертан профил на научно-изследователска работа в областта на зоологията. Приносите му обогатяват и разширяват не само българската, но и световната наука с нови факти за таксономията, фаунистиката, екологията и филогенията на черупчестите амеби. Кандидатът по най-убедителен начин демонстрира отлични компетенции и умения за изследване и на други таксономични групи – мекотели, раци, насекоми и др., което го характеризира като изключително ерудиран специалист, способен да извършва задълбочени зоологични изследвания, което напълно съответства на научната специалност, по която е обявен конкурсът.

8. Обучение на млади научни кадри

Доц. д-р М. Тодоров е ръководител на един редовен докторант – Никола Сашов Бънков, успешно защитил дисертационен труд през 2022 г. по научна специалност „Зоология“ на тема „Състав, разпространение и екологична характеристика на текамебните съобщества от сфагновите мъхове в България“, с което напълно покрива допълнителните изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИБЕИ.

9. Заключение

Кандидатът за заемане на академичната длъжност „професор“ доц. д-р Милчо Тодоров се явява на конкурса със значителна по количество и изключително стойностна научна продукция. Показател за високото качество на неговите научни изследвания са големият брой публикации и цитирания в най-реномираните научни списания.

Научните приноси, високият професионализъм и международният авторитет, в съчетание с личните качества на кандидата, когото познавам отлично от съвместни научни разработки, ми дават основание с абсолютна убеденост да препоръчам на Научния съвет на ИБЕИ да избере доц. д-р М. Тодоров за професор по професионално направление 4.3. Биологически науки, научна специалност „Зоология“.

12.09.2022 г.

София

Рецензент:

чл.-кор. дн Г. Георгиев