

РЕЦЕНЗИЯ

от **доцент д-р Виолин Стоянов Райков**, Институт по Океанология-БАН, определен за член на научното жури със заповед № РД 38-513/27.10.2020г, на Ректора на СУ „Климент Охридски“

на **дисертационен труд** на тема *„Инвазивен потенциал на понто-каспийския вид *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) в българския участък от басейна на река Дунав“*, за получаване на образователната и научна степен **„доктор“** по: «Природни науки, математика и информатика», професионално направление 4.3 „Биологически науки“, научната специалност “ Хидробиология - Ихтиология и аквакултури”

Автор на дисертационния труд: Димитрий Антонов Дашинов, редовен докторант към Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, Биологически Факултет, Катедра „Обща и Приложна Хидробиология” и **научен ръководител: доц.д-р Елиза Узунова**, Софийски Университет „Св. Климент Охридски“

Според описа на документите по процедурата са представени: дисертация, автореферат, справка за приносите на дисертационния труд, копия на публикациите по темата, списък на участията в научни форуми, автобиография, копие на диплом за придобита магистърска степен, бележка за взети изпити, доклад за оригиналност, заповед за зчисляване и заповед за удължаване, протокол от апробацията, справка, заповед на научното жури.

Общо представяне на процедурата и докторанта

Представеният ми комплект материали на електронен носител е в съответствие с Правилника за приложение на Закон за развитие на академичния състав в Р България (ЗРАСРБ), Правилника за приложението му, Допълнителни критерии за придобиване на научни степени и академични длъжности в СУ „Климент Охридски” и отговаря на критериите за при- добиване на научната степен „доктор“.

Димитрий Антонов Дашинов завършва последователно бакалавърска програма със специалност “Екология и опазване на околната среда” и магистърска програма със специалност „ Приложна хидробиология и аквакултури” към Биологическия факултет на СУ “Климент Охридски”.

Характеристика на дисертационния труд

Дисертацията включва 223 страници, 19 таблици, 37 фигури и 14 приложения. Цитирани са 308 литературни източника. Ръкописът е структуриран отлично и съдържа: Увод (2 стр.), Литература (27 стр.), цел и Задачи (1 стр.), Материал и методи (40 стр.), Резултати (57 стр.), Обсъждане (23 стр), Заключение и Изводи (3 стр.), Приноси (1 стр.), Библиография (18 стр.), Приложения (26 стр), Благодарности (2 стр.).

Дисертацията съдържа всички необходими глави, в достатъчен обем. Технически е много добре издържана и представена.

Актуалност на тематиката

Инвазивните видове, създават самоподдържащи се популации в райони извън естествения им ареал и имат отрицателно влияние върху местните видове, местообитания или човека. От друга страна, факторите за евентуална инвазия са изключително многообразни и трудни за прогнозиране и превенция. Трудността за контролиране на процесите е свързана с факта, че в голяма степен, извън обхвата на многообразните човешки дейности, в много от случаите - негативни върху биотата и обкръжаващата ни среда, действат и факторите на средата – пряко върху организмите в даден ареал на разпространение, но и косвено върху хабитатите, физичните и химичните характеристики на местообитанията и биологичните процеси на местните видове и на „не-канените” нови за средата и местната флора и фауна обитатели. Екологичната пластичност на инвазивните видове, напомня за стремежа на живите организми да оцеляват в нехарактерни за тях условия, чрез поредица от адаптации, които ги затвърждават като мощни конкуренти на местните, автохтонни видове, чрез морфологични адаптации, хранене, размножаване, толеранс към факторите на средата и припокриване на екологични ниши.

Климатичните промени водят до изменения в границите на местообитанията, които животните заемат, което е и една от най-актуалните теми за изучаване от учените в световен мащаб. В следствие на динамиката на факторите на средата и чрез развиване на адаптации животинските видове са доказали своята висока

приспособимост към измененията в условията на средата. Въпреки това е ясно, че климатичните промени ще бъдат пагубни за определени видове в дългосрочен план.

Изборът на обекта на изследване е много успешен. Стронгилът (*Neogobius melanostomus*) е обект на много изследвания, поради успешната му инвазия, в зоните на неговото успешно нашествие, които са установени на много места в северното полукълбо. Въпреки многобройните изследвания върху биологията и екологията на вида, все още не престава да ни изненадва с многобройните си ефекти върху местната биота и най-вече с не-изяснения въпрос, а именно може ли човекът да се намеси в инвазивния процес и в каква посока?. Комплексният характер на изследванията на инвазивните видове, разкриващ множеството аспекти от биологията и екологията им, в унисон с бързо променящите се условия на средата и ролята на човешката дейност в установяване на закономерностите на съответната инвазия, са и ще бъдат параметри на бъдещи мултидисциплинарни разработки на наши и чуждестранни учени.

Резултатите от проведените от докторанта изследвания са насочени към по-доброто разбиране на ключови процеси на инвазията. В практически аспект, получените данни могат да послужат като основа на устойчивото управление на речните екосистеми. Многопластовите изследвания, извършени с мощен методологичен арсенал и хирургичен разрез на наличната литература, опеределят актуалността на изследванията в дисертационния труд.

Целта на настоящото изследване е да се определи инвазивния потенциал на стронгила от популациите във фронта на неговото разселване от българските дунавски притоци. За постигане на гореспоменатата цел са набелязани шест изследователски задачи.

Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Целенасочено и всеобхватно изследване не е възможно без щателно разглеждане на наличната литература по даден проблем. Точно това е направил дисертанта, и то успешно. Извършеният преглед показва че, той се е запознал в дълбочина с литературата по основния проблем, който следва да бъде разрешен в заданието и удачно се е насочил към малко проучени въпроси, с оглед постигане на основната цел на настоящия труд. Логично, е оформена и **работната хипотеза**, а именно, че популациите на стронгила притежават характеристики типични за инвазивните такива, а инвазивния потенциал на вида е висок в българските дунавски притоци.

Методичен подход

Избрани са 26 пункта за пробонабиране, разположени в 12 големи, средни и малки притока на р. Дунав, с цел разкриване на актуалното разпространение на стронгила. За да се тества метод за откриването на вида чрез ДНК, която той отделя в околната среда, са изследвани водни проби от 9 реки и една седиментна проба от р. Искър. Важен нов момент в приложената методология е сравнителния анализ на стронгила в географския му ареал на разпространение в северното полукълбо. Методиката по събиране на пробите е приложена стриктно с основна цел разкриване на „фронта на разпространение“. Избрани са достатъчно на брой местообитания, опробвани са достъчен брой индивиди. Същевременно са събрани и данни за средата на обитание. Местата на пробонабиране са описани доста подробно. Особено впечатление прави пробонабирането от нативните находища на стронгила (Ч.море – българския бряг) от множество риболовни уреди. Макрозообентосът е събран също със стандартен уред за такъв тип проби (25 бр.).

Анализ на данните

Прилежно е събрана и анализирана информация за типологията на реките от Дунавския водосбор и размера на всяко водно тяло в речни километри. Анализът на данните включва изчисление на редица индекси - Индексът на селективност към местообитания, ДНК в средата/седименти, хипотетичното разселване на вида нагоре по речното течение за една година, зависимостта между общата маса на стронгилите и TL, 31 метрични белега, 4 меристични белега. Всички тези „индекси“ са изведени с изключителна прецизност, която личи от описанието на процеса на анализа, с неизменните препратки към литературни източници, което потвърждава значимостта в конкретиката на обекта на изследванията. Авторът не се спира до тук, и прави щателен анализ на размножителните характеристики на стронгила, определяйки гонадосоматичния индекс, абсолютна плодовитост. Анализирано е съдържимото от храносмилателния тракт на общо 350 стронгила от реките Искър, Вит и Янтра. Относителният обем (V_i) на всички установени таксони, BC индекса за сходство (Bray & Curtis, 1957; Nunn *et al.* 2007), процентът риби с празен храносмилателен тракт, гастро-соматичният индекс (IGF), Честотата на срещане (O_i) на всеки един таксон от диетата на стронгила, индексът за относителна значимост (IFI) (Herder & Freyhof, 2006; Brandner *et al.* 2013), индексът на селективност, втори индекс на селективност (E_i) (Vanderploeg & Scavia 1979). Особено значими в настоящата работа са информацията за подвижност и предпочитания към субстрат на по-значимите жертви от диетата на стронгила.

За да се анализира вътревидовата конкуренция и хранителните стратегии в изследваните популации, е изчислено специфичното изобилие (P_i), изразено като относителен обем, за безгръбначните в диетата на стронгила. Анализирани са хранителните ниши и са определени две категории хранителни стратегии „специализация“ (индивидите с такава стратегия се наричат „специалисти“) и „генерализация“ (индивидите с такава стратегия се наричат „генералисти“). Припокриване на хранителните ниши между стронгила и други риби изчислено относителното присъствие на даден вид. Изчислен е и относителният обем на всеки компонент от диетата на рибите. Статистическият анализ е извършен с богат инструментариум, разкриващ линейно-тегловното нарастване, морфологичните и размножителните характеристики на обекта на изследването.

Авторът прави и оценка на риска на стронгила за България, което представлява добавена стойност към цялостното изследване представено в дисертационния труд.

Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите

Списъкът с получените резултати е впечатляващ, като представянето им е направено със завиден замах, характерен за опитен учен и изследовател с идеи.

Те се отнасят до:

Разпространение и разселване на стронгила в българските дунавски притоци; Визуализация чрез картиране на разпространението, което има голямо практическо значение за бъдещето управление на речните басейни и видовете в тях. Иновативни са и резултатите получени след ДНК анализ на водни проби и в седимента. Разкрита и анализирана е размерна структура и линейно-тегловни зависимости на стронгила с изчисление на редица индекси на нарастването. Във връзка с инвазивния потенциал дисертантът, разкрива морфологичната пластичност на стронгила не само в дунавските притоци, но и в целия ареал на разпространение в северното полукуълбо. С представянето на останалите резултати, а именно: размножителни характеристики, качествен и количествен състав на макрозообентоса; екологични особености на храненето, припокриване на хранителни ниши, оценка на риска, се утвърждават съжденията за очакван висок потенциал за разселване и последващи инвазии на вида.

Общите резултати, получени от данните, които е събрал и анализирал докторантът, предоставят ценна и надеждна количествена информация. Резултатите и анализите, боравенето с широкия набор от литературни източници, богатия методичен арсенал, и собствения стил на писане, определят автора като опитен и задълбочен

изследовател, които заслужено има място в българската и международната научна общност.

Изводи

Като резултат от проведените анализи са формулирани 9 извода. Намирам тези изводи за коректно направени и отразяващи получените резултати.

Характер на научните приноси

Представени са общо 6 бр.приноси, като не са разделени по групи. Бих определил приноси 1, 4 и 5 като оригинални; 2 и 3, с научно-приложен характер и 4 – с потвърдителен характер.

Научни трудове, отразяващи изследванията по дисертацията.

По темата на дисертацията са приложени три излезли от печат публикации, написани на английски език. Две от публикациите (в сп. *Limnologica* и *Zoomorhology*) са с категория **Q2**, а третата статия е в сп. *Aquatic insects* е с категория **Q3**. Отразяването на резултатите в подобни високо рейтингови научни журналы е отлична атестация за труда на дисертанта. Авторът има редица участия в конференции, проекти и обучения, което още повече го утвърждава като целеустремен и отдаден изследовател готов за работа в мултидисциплинарни екипи.

Забележки и препоръки

Към представения ми за рецензия труд имам минимални критични забележки и препоръки, относно използване на терминологията при храненето. Използвана е думата „Диета” в превод от англ. Език „*Diet*”, което би звучало по-добре като „хранителен рацион”, например. При изследване на размножителната биология на вида, би било съществено допълнение към така изведените индекси да се добави и „степен на зрялост” на гонадите, като препоръчвам използването на съвременни класификационни системи (напр. ICES, 2018 <https://www.ices.dk/community/Documents/WKASMSF%20Report%202018.pdf>).

Препоръчвам използването на прогнозни модели само за краткосрочни прогнози, тъй-като вероятно са с по-голяма достоверност, която разбира се трябва да се валидира статистически. Препоръчвам, с оглед високата практическа стойност от подобни изследвания, резултатите да се представят на широката риболовна общественост и рибарските асоциации, с оглед на получаване на обратна връзка с

оглед динамиката в средата и евентуална човешка намеса в хабитатите, част от ареала на разпространение на вида.

Заклучение:

Дисертантът показва забележителен устрем при разкриване и интерпретиране на закономерностите, анализ на резултатите и почерк на опитен изследовател, така необходим на българската ихтиологична наука. Целевият вид на настоящето изследване е подбран внимателно, като са взети предвид известни факти за неговата биология, потенциал на инвазия, екологична пластичност по отношение на хабитати, хранене, околна среда и взаимодействие с останалите компоненти на разнообразните местообитания и нишите, които обитават съвместно с множество други таксони във времето и пространството. Информацията в дисертацията е поднесена с особена яснота, като новите за науката факти следват своята логическа последователност, подчинена на ясно поставените цели, мощния методологичен арсенал, надграждане на известни факти и представяне на напълно нови научни резултати, които не случайно са намерили своето място в реномирани научни списания, свидетелство и атестация за високи научни и научно приложни резултати. Убедено препоръчвам на уважаемата Комисия присъждането на образователната и научна степен “Доктор” на **Димитрий Антонов Дашинов** «Природни науки, математика и информатика», професионално направление 4.3 „Биологически науки“, научната специалност “Хидробиология - Ихтиология и аквакултури”.

01.12.20г.

Изготвил:

/доц.д-р Виолин Стоянов Райков/