

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Йордан Иванов УЗУНОВ
върху дисертационния труд на тема
«ИНВАЗИВЕН ПОТЕНЦИАЛ НА ПОНТО-КАСПИЙСКИЯ ВИД
Neogobius melanostomus (Pallas 1814)
В БЪЛГАРСКИЯ УЧАСТЪК ОТ БАСЕЙНА НА РЕКА ДУНАВ»,
представен за получаване на ОНС «ДОКТОР»
от редовния докторант Димитрий Антонов ДАШИНОВ

Настоящата рецензия се изготвя в изпълнение на Заповед № РД 38-513/13.10.2020 на Ректора на СУ «Св. Кл. Охридски» и Решението на Научното жури, избрано от ФС на Биологическия факултет (приложени към документацията по защитата).

Дисертационният труд – предмет на рецензията, е разработен основно в Катедрата «Обща и приложна хидробиология» на Биологическия факултет на СУ «Св. Кл. Охридски», а отделни елементи и в Катедрата «Екология и опазване на околната среда» и Генетичната лаборатория GLAB.

Докторантът – Димитрий Антонов ДАШИНОВ, е роден на 3 февруари 1992 в София. През 2014 завършва Бакалавърската програма «Екология и опазване на околната среда», а през 2015 и Магистърската програма «Приложна хидробиология и аквакултури» в БФ/СУ. От януари 2017 е зачислен като редовен докторант в Катедрата «Обща и приложна хидробиология» в научното направление 4.3 «Биологически науки» със специалност «Хидробиология (Ихтиология и аквакултури)». За времето на своето следване докторантът е взел дейно участие като стажант, доброволец и по-късно – като експерт в различни проекти, както национални, така и финансирани от външни източници. Преминал е курсове за допълнително обучение по темата/обекта на дисертацията му в Братислава, Ниш и София. Преподава на английски език биология за ученици на прогимназиално равнище (следучилищно обучение). Притежава отлични компютърни умения, в т.ч. на статистически пакети с приложимост в екологичните изследвания. През 2019 спечелва първа награда и награда на публиката на конкурса Famelab, организиран от Британския съвет.

Докторантът се изявява като подготвен, инициативен и деен млад специалист, с вече публикувани приноси в научната литература (9 статии в научната периодика + 6 доклада/постери на научни конференции).

Спазени са всички необходими изисквания по конструирането на разширен Катедрен съвет и по разкриването на процедурата за защита на дисертационния труд. Представени са и необходимите документи, изисквани от нормативните актове за насрочването на настоящата защита.

Представената ми за рецензиране дисертация съдържа 223 страници, вкл. 37 фигури, 19 таблици в текста и други 14 приложения, както и литературен списък с 308 цитирани заглавия. По темата на дисертацията докторантът е представил 3 труда, като единият от тях не е в пряка връзка с дисертационната тема според моето мнение.

С проучванията си върху понто-каспийския по произход стронгил докторантът запълва една празнина в познанията ни за този вид, който с годините придобива характер на инвазивен и успоредно с климатичните и антропогенните промени във водната среда намира нови ниши за своето развитие и разпространение не само в Европа, но дори в Северна Америка. Този процес е именно проучван от докторанта с цел да се определи и оцени инвазивният потенциал на този вид риба, специално в дунавските ни притоци, където той се разселва относително интензивно през последните години. Въпреки че изглеждат разностранни на пръв поглед, поставените задачи за постигането на тази цел са консистентни и взаимно свързани в процеса на изясняване на различните аспекти от биологията/екологията на стронгила като един потенциален обект за изследване на моделите на разселване и инвазия на подобен екотип риби.

Прегледът на литературата обхваща стотици проучени публикации (308, от които 18 на кирилица), като огромната част от тях са непосредствено свързани с разработваната тема. Обзорът е организиран тематично много добре, в съответствие с поставените цели и задачи; много добре са обсъдени по литературни данни разнообразни аспекти от биологията, морфологията, разпространението и т.н. на стронгила (общо 12 теми). Без съмнение този преглед демонстрира пълнота, особено що се отнася до нашите, родните източници, които за съжаление са доста оскъдни и дори липсват през цели десетилетия без данни за този вид риба. Обзорът би могъл да завърши обаче с едно по-обширно обобщение на изучената литература и очертаване на празнините в познанието, които да аргументират работната хипотеза, представена впрочем съвсем лаконично.

Изследванията са проведени върху 26 пункта, разположени по 12 големи, средни и малки дунавски притоци, като за събиране на ихтиологичен материал е прилаган основно електроулов. На 5 пункта в избраните като моделни реки - Искър (3), Вит (1) и Янтра (1), е събиран и макрозообентос (25 бентосни проби) в различни периоди (месеци) между 2017 и 2019 г.г. Отделно от това са събирани водни и седиментни проби за тестване на ДНК-метод за потвърждаване на присъствието/находището на стронгила в ихтиофауната на притоците Видбол, Арчар, Цибрица, Огоста, Скът, Осъм, Росица, Янтра и Искър, като пунктовете са подбирани над "фронта на разпространение" – крайните точки, до които стронгилът е достигал и е бил установяван. За анализ на външната морфология на вида са получени/ползвани материали от 7 популации от находища в основните зони на инвазия (Балтийско море, Великите езера и р. Дунав), както и от нативния му ареал (Черно море), предоставени от музейни и/или научни колекции на различни институти.

Впечатлява обемът на обработения материал и привлеченият методичен инструментариум за целите на този труд. Остава не съвсем ясно обаче какъв материал впрочем докторантът е събирал и/или разполагал за своите изследвания, въпреки че в отделни раздели се съдържат данни като например: използвани общо 277 риби за анализ на размерната структура и линейно-тегловната зависимост, 237 индивида за анализ на размножителните характеристики, 358 броя събирани заедно с макрозообентоса, 350 риби за анализ на хранителното съдържание/диета и т.н.

Свършено друг е подходът за анализ на морфометричните показатели на стронгила, където са обработени 798 (табл. 4.2, а според 4.3.4 - 753?) броя стандартизирани дигитални изображения.

Всички събрани данни са подложени на разнообразни статистически тестове и анализи с оглед доказване на достоверността и силата на свързаност/корелация на изследваните показатели и метрики. Изведени са голям брой емпирични зависимости при висока достоверност на получените регресионни/корелационни коефициенти. За дескриптивния и дисперсионния анализ са ползвани статистическия софтуер SigmaPlot 11, както и програмните продукти SPSS 17 и Statistica Release 7 StatSoft съответно за логистичната регресия, дискриминантния и клъстерния анализ, а за непараметричният дисперсионен анализ - и ANOVA (рангова).

За оценката на риска от инвазията на стронгила е приложен алгоритъмът на AS-ISK v2, който включва 55 въпроса към респондента – самият докторант.

Резултати и обсъждане:

- Потвърдено е присъствието на стронгила в 6 от 12-те анализирани притоци на река Дунав на българска територия - Огоста, Искър, Вит, Осъм, Янтра и Росица, чиято типология е класирана/обозначена като речен тип R7 (низинни реки). Стронгилът показва най-голямо предпочитание към водни тела от речния тип R7, като се среща в цялата низинна част на реките Искър, Вит и Янтра, докато в реките Огоста и Осъм той се среща само в една част от водни тела от типа R7. Видът се среща и в полупланинската зона на Искър, Вит и Янтра (речен тип R4). Видът не е открит в малките и средни дунавски притоци – реки тип R8 – Цибрица, Скът, Лом, Войнишка, Видбол, Арчар. Посочени са и напречните прегради, които могат да възпрепятстват разпространението на стронгила нагоре по теченията и евентуално сроковете за достигане на тези баражи.
- Освен обсъдените антропогенни дейности и инженерни структури, като вероятна причина за успешното разпространение на стронгила се сочи и намаляването на срещаемостта на някои от типичните в миналото за река Дунав и притоците ѝ дънни хищни риби, като налим, речна змиорка и есетрови риби (с. 170).
- Проведената апробация на ДНК-метод за установяване на стронгила както от водни, така и от седиментни проби потвърждава, че този метод е приложим за широкомащабен мониторинг на инвазията на стронгила в Дунавския водосбор., което разкрива широко поле за провеждане на бърз скрининг за проверка и доказване присъствието на инвазивни видове във водни обекти, особено такива от консервационен интерес и природозащитно значение (водни резервати и други защитени територии, зони за защита на водите и т.н.).
- Разгледани са подробно данни за размерната структура и линейно-тегловните зависимости на стронгила (5.2), морфологичната пластичност (вариабилност?) на повече от 30 морфометрични признака/показателя, като са анализирани сравнително данните за популациите на стронгила от различни находища, вкл. чуждоземните. На базата на статистически обработените данни се прави заключение, че въз основа на външната им морфология принадлежността на 83,7% от женските и 80,3% от мъжките стронгили към съответното находище може да бъде правилно класифицирана.
- Обсъдени са подробно и размножителни характеристики на стронгила, специфицирани спрямо женските и мъжките индивиди, като са приведени редица

емпирично изведени зависимости и уравнения за техните гонадосоматични индекси, плодовитост и срокове на полово съзряване във връзка с възрастта и соматични размери.

- Изследвана е дънната безгръбначна фауна (МЗБ) във фронта на разпространение на стронгила в трите моделни реки като са установени общо 91 таксона, от които в Искър са регистрирани 59 таксона, 72 във Вит – 72 и 47 в Янтра, оценена е степента на сходство на МЗБ между тях, както и количествени показатели (плътност) на съобществото както по моделните реки, така и между различните месеци на годината.
- Интересни са и данните за диетата на стронгила, която включва 63 таксона за Искър, 50 таксона за Вит и 40 за Янтра. Само 33% от дънните безгръбначни обаче са общи за трите моделни реки. Приведен е таксономичен списък на бентосните животни в дънните проби и в стомашното съдържимо на стронгила, както и данни за плътността на бентосни видове и на дънното съобщество като цяло в различните месеци на проучване на трите моделни реки; проведен е и клъстър-анализ за определяне/оценяване на сходството на видовия/ таксономичния състав (по Bray-Curtis). Анализирани са стойностите на основни метрики като индексите за относителна значимост (IFI) на безгръбначните и за селективност (Ei) при различните размерни класове на стронгила в трите моделни реки. Установява се, че при стронгилите, валчестите речни камъните, чакълът и макрофитите са най-предпочитаните локации, където рибите търсят храната си.
- Обсъдени са данни за определяне на хранителните стратегии на стронгила, като очертани и хранителните ниши на различните размерни класове в моделните реки. Важен аспект са и данните за потенциалното припокриване на хранителните ниши на стронгила и другите компоненти на ихтиофауната при висока степен на сходство (BC = 93%) на видовия състав в трите моделни реки.
- Освен стронгилът още общо 17 вида риби, принадлежащи към шест семейства, са установени в изследваните участъци на реките Искър, Вит и Янтра (Табл. 5.14). На базата на данни за дела (в %) на индивидите от всеки вид с установени хранителни компоненти в храносмилателния тракт се определят и стойности на индекса на припокриване (O_D) на хранителни ниши на стронгила и други компоненти на ихтиофауната като един признак за наличие/отсъствие на конкуренция за храна – един от “моторите” на инвазивния натиск.
- Обидно беден е анализът на оценката за риска от инвазия (буквално 5 реда текст + една фигура), изведена чрез продукта AS-ISK v. 2.1, като в резултат от авто-анкетиране стронгилът се оценява като “много високорисков инвазивен вид за България с $BRA = 50$ и със степен на достоверност от 73%” (с. 151).

Обсъждането на получените резултати впечатлява с умелото боравене с наличните/достъпните литературни източници (308! заглавия) и внимателния анализ на получените данни и резултати. Прилагането на богат статистически арсенал подпомага вземането на решения относно достоверността на изводите от проучването, които са добре формулирани и произтичат пряко от получените резултати.

Заключението, че “популацията на стронгила от дунавските притоци е инвазивна и в бъдеще се очаква разселването на вида нагоре по течението на реките Искър, Вит и Янтра да продължи” е доказано с достатъчно обилни материали и анализи. Друг е въпросът дали именно описаните три мерки за превенция (с. 172) са достатъчни

за да се ограничи/спре бъдещото разселване на този инвазивен вид и предпазване на стопански и консервационно ценни рибни популации от неговото негативно въздействие, което впрочем следва допълнително да се проучва.

Приемам напълно като обективно изложени така формулираните приноси на докторанта, част от които са вече публикувани. Приемам и изводите, най-важният от които е разработването на актуалната биологична характеристика на един недобре проучен досега вид риба с висок инвазивен потенциал.

Съдържанието и оформлението на автореферата отговарят напълно на дисертационния труд.

Следва да се признае с удовлетворение немалката работа, извършена от докторанта за съобразяване на дисертационния труд със забележките и критиките, изказани колегиално по време на процедурата по апробацията му.

Поради това и забелязаните неточности/грешки в дисертацията са твърде малко и ще отбележа само няколко по-дребни:

с. 14, 60, 89, 147 ...*речната типология е според Рамковата директива за водите*: валидният източник е Наредба Н-4/2013, а не Чешмеджиев и кол. (2013);

с. 50 ...*всички речни типове от разглеждания водосбор – R4, R7 и R8, с изключение на планински реки* – отново не е посочено нормативното основание на тази типология (Наредба Н-4/2013)

с. 25 ...*Изкуствено формираните водни тела и местообитания (напр. язовири, брегоукрепителни насипи) са предпочитани от някои инвазивни видове, поради наличието на свободни или слабо заети екологични ниши* текстът се нуждае от пояснение; написаното създава впечатление за “физическа ниша”, която не е “екологичната ниша”

с. 26 ...*канализирането на големите европейски реки* това ли е терминът на български? Според Wiki “**Channelization** is an engineering concept which employs the use of secondary roads to separate certain flows of traffic from the main traffic lanes”. Едно от значенията на думата “**канализиране**” в Речника на българския език е “*укрепване коритото на река, за да не се разлива*”, т.е. изправяне на речното течение/корито, андигиране, облицоване и т.н. инженерни дейности.

с. 27/28 Мястото на раздел 2.3 с “паспортните данни” на стронгила е по-скоро в началото на Глава 4 Материал и Методи, по мое мнение

с. 37 *в течение на онтогенезата хранителната ниша на вида се разширява* в хода на индивидуалното развитие.... хранителната **ниша** или хранителният **спектр** се разширява?

с. 50 На Таблица 4.1 Пунктове от които са събирани ежемесечно **проби от ихтиофауна и макрозообентос**... тук не са представени данни за съответно намерените индивиди (като численост или плътност) от МЗБ

с. 58 *Рибната фауна е събирана съгласно закона за рибарството и аквакултурите ЗРА и ЗБР?*... Според тази законова уредба поне един от участниците в екипа следва да има **поименно разрешително за електроулов** с научни цели, издадено от МЗХГ, но не става ясно КОЙ именно го притежава и докторантът ли е това? От представеното CV това не личи.

с. 59 фиксирането с етилов алкохол не е достатъчно за запазване и по-нататъшна обработка на представителите на МЗБ; навсякъде се **фиксира** с 4% формалдехид и след това пробите се **консервират** в 70% етилов алкохол...

с. 61/66 подраздел 4.3.2: ненужно подробно и пълно е описан ДНК/PCR протоколът за тестването на водни и седиментни проби, още повече на с. 64 ясно е посочен източник (*Подробно описание на стъпките от протоколите са налични в ръководството за работа с Bioline Isolate II Genomic DNA kit (<https://www.bioline.com/us/downloads/dl/file/id/873/>).*

с. 64 в табл. 4.3 със стойности за доказване на ДНК са болдвани/удебелени няколко стойности, но изглежда са пропуснати пробите от Осъм при Мусалиево и от Росица при с. Поликраище, където ДНК-концентрациите (19.1, съответно 33.3) са дори по-високи от някои от маркираните, защо?

с. 69 Не се ли въвежда субективен подход (експертна оценка?) в случаите, *“ако някоя снимка е възприета като неподходяща за морфометрия, не са измервани дадени белези от нея или цялото изображение е изключвано от анализа“*.

с. 72 Фигура 4.10 *Линейна регресия...* Впрочем тук дали е достатъчен броят на преброените за овоцити риби (20) за извеждане на достоверна статистика?

с. 90 Въпреки текста *“видът не е открит в малките и средни дунавски притоци – реки тип R8 – Цибрица, Скът, Лом, Войнишка, Ви**т**бол, Арчар...*) на табл. 5.1 реките от типа R8 са отбелязани със звездичка (*, дори ***), но оставени без разяснение/легенда. Впрочем на няколко места в текста (с.с. 49, 64, 90, 195) река Ви**д**бол е изписана като Ви**т**бол, което не е коректно.

с. 147/8 *Вероятна причина стронгилът да не населява планински реки е скоростта на водното течение.* В същото време се твърди, че той може успешно да преодолява напречни бариери/баражи като ползва коремното смукало/вендуз (с. 151). Може да се коментира също така и температурата на водата като вероятна причина да ограничава разпространението на стронгила в горните/планинските течения на реките и езерата, вкл. у нас, за което са приведени и литературни данни.

с.с. 18, 203-205 В заглавието на Приложение 5 е посочено *Списък 49 въпроса*, докато в самата таблица те са 55 на брой/редове, както е и според с. 87...

Тези бележки не омаловажават извършената работа и получените резултати от докторанта, те имат само за цел да подпомогнат бъдещата му дейност при обобщаването на богатия изследователски материал, натрупан в хода на тази докторантура. Някои от резултатите са вече публикувани или са под печат; изтъквам факта, че две от работите върху стронгила са публикувани през текущата година в престижни научни издания.

В заключение споделям отличното ми впечатление от тук рецензираната дисертация, която представлява мащабен и завършен труд с оригинални научни и приложни приноси. Докторантът демонстрира овладяно умение за работа както с рутинни, така и с нови методи, за умело боравене с литературните източници, за коректна интерпретация на получените резултати, и не на последно място – признание за огромната трудоемкост на такъв род проучвания.

Считам, че докторантът е покрил напълно изискванията за присъждане на образователната и научна степен «ДОКТОР» в професионалното/научното направление 4.3 «Биологически науки», научна специалност «Хидробиология (Ихтиология и аквакултури)».

Като член на Научното жури по този конкурс гласувам убедено «ЗА» присъждането на главен асистент Димитрий Антонов Дашинов образователната и научна степен «ДОКТОР» по «Хидробиология (Ихтиология и аквакултури)»

София, 4 декември 2020 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Проф. д-р Йордан УЗУНОВ,
бивш Ръководител на Отдел «Водни екосистеми»,
Институт по Биоразнообразие и Екосистемни Изследвания
(ИБЕИ-БАН)