

РЕЦЕНЗИЯ

от: проф. д-р Даниела Петрова Георгиева - Клисарова,
Институт по рибни ресурси – гр. Варна,
член на Научно жури, съгласно Заповед на Ректора на СУ - № Ро038-89/06.02.2019

на: дисертационния труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор" по научно направление 4.3. Биологически науки (Зоология - Зоология на гръбначните животни)

автор: Виолета Иванова Евтимова – редовен докторант в катедра "Зоология и антропология" на Биологическия факултет на Софийския университет "Св. Климент Охридски"

тема: "Биология и поведение на китоподобните бозайници в Черно море"

научен ръководител: доц. д-р Венцеслав Делов

Общо представяне на процедурата и докторанта

Представеният комплект материали на хартиен и електронен носител е в съответствие с процедурата за придобиване на ОНС „доктор“ в СУ „Св. Климент Охридски“ и включва:

- дисертационен труд-1бр.
- автореферат-1бр.
- автобиография
- копия от дипломи за висше образование;
- заповеди на Ректора за зачисляване и отчисляване с право на защита;
- удостоверение за положени изпити от индивидуалния план;
- копия на научните публикации.

Кратки биографични данни за докторанта

Докторантът Виолета Иванова Евтимова е родена на 24.07.1976 г. През 2002 г. се дипломира като бакалавър със специалност Биология, а през 2004 г. придобива магистърска степен по Зоология на гръбначните животни към Биологически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“.

Разработва дипломна работа „ Поведение на делфини от вида *Tursiops truncatus*, живеещи в затворена среда” с оценка Отличен 6,00 от защитата.

От 2005г. участва като експерт и наблюдател в проекти свързани с биологията, разпространението и поведението на китоподобните:

- в България / МОСВ, Зелени Балкани, Дикон Груп ЕООД, ИАОС, СУ, Поввик Шел/

- в чужбина / The society for Marine Mammology, Sakhalin Energy - Сахалин, Русия/

От 2004-2006 е треньор на делфини в Делфинариум Варна и в Турция /2006-2007г./.

Получила е финансиране по четири научно-изследователски проекта, свързани с темата на дисертацията - два към "ФНИ", МОН и два към американската организация "Society of Marine Mammalogy".

Провела е обучения /2бр./ в Румъния за фотоидентификация на китоподобни по южното Черноморие на България. Има 2 завършени курса за мониторинг на морски бозайници и за пасивно акустичен мониторинг към Seiche.

От 2015 г. до 2018 г. е редовен докторант в катедра Зоология на Биологически факултет на Софийския Университет "Св. Климент Охридски".

Отчислена с право на защита през 2018г. Владее английски език, притежава добра компютърна грамотност.

Обща характеристика на дисертационния труд - обем и структура

Дисертационният труд е написан компетентно, с разбиране и лично отношение. Целта на дисертацията е формулирана точно и ясно. За нейното осъществяване са поставени конкретни задачи и резултатите от тяхното изпълнение са изложени в необходимия обем и научен стил.

Дисертационният труд съдържа общо 115 страници, включително 63 фигури и 17 таблици и е представен по утвърден модел включващ : Увод - 3 стр.; Литературен обзор - 11 стр. ; Цели и задачи - 1 стр.; Материал и методи - 34 стр.; Резултати и Обсъждане - 41 стр.; Изводи - 1 стр.; Приноси - 1 стр.; Литература - 14 стр., Приложения - 5 бр. .

Литературният списък е изчерпателен, включващ 157 източника, от които 32 на кирилица и 125 на латиница.

Получените резултати и обсъждания са онагледени коректно с таблици и фигури.

Публикации и научна дейност

По темата на дисертационния труд Виолета Евтимова има четири издадени публикации в специализирани научни списания - в *Zoonotes* /www.zoonotes.bio.uni-plovdiv.bg /2018, 2019/ и в *Annuaire de l'Université de Sofia "St. Kliment Ohridski" Faculte de Biologie* /2015, 2016/.

Докторантът е първи автор в тези публикации, което свидетелства за водещата ѝ роля при провеждането на изследванията и подготовката на публикациите. Резултатите от научните изследвания Виолета Ефтимова е докладвала на три национални конференции (Младежка научна конференция „Климентови дни“, Софийски университет) и един международен форум (Modern trends in science - Seventh International Conference, South-West University „Neofit Rilski“, Blagoevgrad). Участвала е в национални и международни научни проекти.

Актуалност на проблема

Черно море е специфичен , изолиран басейн, обект на обширни изследвания с цел опазване и съхранение на биоразнообразието на екосистемата. Морските бозайници са неразривно свързани с чистотата и разнообразието на черноморската среда. Дълги години водите на Черно море бяха замърсявани чрез токсични вещества /пестициди, торове, тежки метали, нефт, твърди отпадъци/ и доведоха до засилена евтрофикация, следствията от която се отчитат и до днес. Неконтролируемото експлоатиране на морските ресурси, необратимото унищожаване на местообитанията, антропогенния натиск доведоха до драстично намаляване популацията на морските бозайници, една част от които необратимо попаднаха в графа „изчезнали“.

На фона на тези дългогодишни научни наблюдения учените търсеха причината за този колапс. През 60-те години на миналия век спорадично започнаха изследвания върху популацията на малките китоподобни, като се използваша достъпните за времето методи за преброяване, установяване на числеността, видовото им разнообразие и ареал на разпространение /по данни на ИРР-Варна/.

Но морските бозайници се оказаха трудно достъпен обект за изследване, изискваш добре финансирани проекти и специализирана апаратура. Затова в началото на 21 век , въпреки Стратегии, Закони и регламенти , проучванията върху китоподобните в България бяха оценени като „недостатъчни“ от Биоекографския семинар за Черно море /Бриндизи, 2010 г./.

Дисертационният труд „Биология и поведение на китоподобните бозайници в Черно море“ попълва голяма празнина в изследванията върху делфините в Черно море и е с принос в националните и международните научни изследвания.

Интересът идва и от факта, че популациите на черноморските китоподобни са генетично различни от популациите на същите видове в Средиземно море и североизточния Атлантик и се класифицират като подвидове.

Актуалността на представените изследвания е свързана с допълване степента на проученост в България .

Дисертационният труд представлява целенасочено и задълбочено изследване в конкретни аспекти и страни на биологията и поведението на афалата / *Tursiops truncatus* / , морската свиня / *Phocoena phocoena* / и обикновения делфин / *Delphinus delphis* / , довело до получените интересни резултати и научни приноси.

Усилията на докторанта Виолета Ефтимова, формулирани ясно в поставените задачи, са насочени към изясняване разпространението , поведението, продължителността на живот на трите вида в южната българска акватория, натрупването на тежки метали в костите им и отчитането на мъртвите китоподобни по българското крайбрежие.

Китоподобните са важни биоиндикатори за състоянието на морската среда, дават косвена информация за натрупването на токсини и в рибата, като тяхна хранителна база . В България изследванията в областта на токсикологията на морските бозайници са малко. Този факт е оценен правилно от докторанта и е приет като научно предизвикателство за нови изследвания в тази област.

Използването на индиректните методи / напр. отчитане на смъртността по броя на изхвърлените трупове/ е разработена международна система за обмен на информация - Stranding network. В България тези изследвания са епизодични, зависими от конкретни проекти или от сигнали на граждани , рибари и др.

Липсата на система за ежегоден целенасочен мониторинг от една страна, и силния, социален отзвук в обществото от друга , насочват вниманието за изясняване на причините за смъртността на китоподобните. Настоящата разработка обхваща постоянен целогодишен мониторинг на смъртността по цялото Черноморско крайбрежие на България в периода на изследването.

Един от най-надеждните методи за отчитане на естествената продължителност на живота при дребните китоподобни /ключов фактор, определящ жизнените стратегии/ е отчитане на маркерите на скелетен растеж в зъбите. В България подобни проучвания са единични случаи, но Виолета Ефтимова използва този метод в опит за определяне продължителността на живота.

Основното, което може да се установи при китоподобните чрез визуалните методи е регистриране на тяхното присъствие и локация, което се отнася към тяхното разпространение. Вторият източник на данни чрез визуални наблюдения е регистрирането на ключови компоненти от поведението на видовете, които могат да се наблюдават на водната повърхност.

Етологичните проучвания върху делфините в България са силно ограничени, няма разработени пълни етограми. За качествено изследване на някои аспекти на тяхната етология се предлага методът на пасивния акустичен мониторинг /ПАМ/, използван от докторанта.

При много от допълнителните изследвания в настоящата дисертация е приложен интердисциплинарен подход.

Характеристика и оценка на дисертационния труд

Направеният задълбочен литературен преглед и цитирането на 157 литературни източника в дисертацията, показва задълбочените знания на докторанта по разработената тема и умението му да анализира и интерпретира получените научни резултати.

Добре структуриран и информативен литературният обзор разкрива известното до този момент в науката и аргументира необходимостта от подобни изследвания. В обзора последователно и пълно са изложени съществуващите познания за разпространението на трите вида китоподобни, тяхната смъртност, поведение и натрупване на тежки метали в тъканите им. Свидетелство за осведомеността на докторанта по проблема са също използваните съвременни научни издания, както за черноморския район, така и в световен мащаб.

За изпълнението на поставената цел са очертани пет задачи, всяка от които има своя стойностен характер за изследването и оформянето на изводите. Задачите са изпълнени качествено, с прецизност на вещ изследовател.

Методика на изследванията.

Разделът Материали и методи /21-54стр/ е прекалено подробен, което показва стремежа на докторантката да проследи и приложи известни експериментални подходи и да подпомогне съвременното интерпретиране на получените резултати.

От това дисертацията не губи, а предоставя голяма част от липсващата до този момент информация за по-пълноценно съвременно изследване. Дисертацията има широк

обхват по отношение на аспектите на изследване. Това от своя страна определя прилагане на разнородни методи.

Виолета Ефтимова е работила както на терен - обхождане на крайбрежната ивица на българското Черноморие и наблюдения от плавателен съд, така и в лабораторни условия.

Прави впечатление големият брой събрани данни – покриване на черноморското крайбрежие на България в три годишен период за отчитане на мъртвите китоподобни, събиране на проби за определяне възрастта на *Ph. phocoena* и проби от кости за определяне на нивата на избрани тежки метали.

Използван е методът на пасивно акустичен мониторинг (ПАМ), който е слабо прилаган от български учени за изследване на черноморските китоподобни. В комбинация с метода на визуалните наблюдения са получени конкретни резултати за циркадната активност и разпространението на проучваните видове.

Резултати.

Получените резултати са добре анализирани и подробно представени. Текстовете са кратки, ясни и подкрепени с таблици и графики. Те добре илюстрират избрания количествен подход на изследване.

Резултатите са разгледани в отделни глави, както следва:

- Разпространение на трите вида китоподобни в Черно море, където в таблици са показани резултатите от визуалните наблюдения и регистрациите чрез ПАМ на изследваните видове. С карти е представено разпространението на всеки вид.
- Отчитане на мъртвите китоподобни по българското черноморско крайбрежие. В тази глава е представено голямо количество данни. Резултатите показват разпределение на отчетените мъртви китоподобни по видове, месеци, местонахождения и степен на разложеност за всяка от изследваните години.
- Проучване на възрастовата структура на китоподобните. В проучването са обработени зъби от 41 индивида *Ph. phocoena*. Резултатите са представени в таблица.
- Токсикологични изследвания при китоподобните в Черно море. Докторантът е изследвал концентрациите на пет химични елемента - Cu (мед), Pb (олово), Zn (цинк), Cd (кадмий) и Ni (никел) в костите на 33 индивида *Ph. phocoena* от

различни възрастови групи. Резултатите са дискутирани с данни от подобни изследвания в други държави.

- Етологични изследвания при китоподобните в Черно море. В тази глава е представена денонощната активност на китоподобните, сезонната динамика през есенно-зимния период и различни форми на поведение регистрирани на повърхността на водата.

Изводите са в съответствие с представените резултати и обсъждания.

В изследваната акватория през периода се наблюдават трите вида китоподобни с доминиране на обикновения делфин *Delphinus delphis*.

Афалата *Tursiops truncatus* / и морската свиня *Phocoena phocoena* / са с ниска численост през есенно-зимния период .

Смъртността и при трите вида китоподобни по българското крайбрежие е най-висока през лятото, като с най висока смъртност е морската свиня, а с най-малка - обикновения делфин. Отчетена е различна зависимост за отделните видове между местообитанията им и вероятността да бъдат изхвърлени на брега. Максималната възраст определена за морската свиня при това изследване е 10 години.

Натрупването на тежки метали в костите на морската свиня е по-високо по северното крайбрежие на българското Черноморие за Pb, Zn, Cd, и Ni и по-ниско за Cu. И при трите вида китоподобни сезонната активност показва ясно намаляване на числеността от есенния към зимния период.

Акустичната активност при обикновения делфин обхваща целия 24 часов период, като в тъмната част на денонощието нивата ѝ са по-ниски.

При *Delphinus delphis* отделните поведенчески категории се групират в краен брой поведенчески последователности. Отделни категории рядко могат да бъдат регистрирани самостоятелно.

Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Тази разработка е първата у нас , проучваща подробно компоненти от биологията и екологията на малките китоподобни в българската акватория на Черно море .

С прилагане на различни методи (визуален мониторинг, пасивно акустичен мониторинг, натрупване на тежки метали в кости и определяне на възраст) се представят нови факти за поведението на черноморските бозайници.

Извършено е значимо проучване на разпространението на трите вида китоподобни в представителна акватория за южната част на българската ИИЗ през есенно-зимния период.

За първи път се предоставят възможно най-пълни отчети за броя на изхвърлените на брега мъртви китоподобни в три последователни години.

Методите, които са използвани за определянето на възрастта и натрупването на тежки метали в костите са утвърдени методи в науката и докторантът ги прилага за първи път у нас за *Phocoena phocoena*.

За първи път се публикуват пълни проучвания за циркадната активност на делфините в открито море .

Авторефератът, в обем 39 страници, отговаря на съдържанието на дисертационния труд и напълно представя основните резултати, изводи и приноси на дисертационната тема.

Критични бележки, въпроси и препоръки

Критични бележки :

Установени са, макар и малко, технически пропуски – печатни и стилистически грешки; не са отразени четири фигури в текста; докторантът да се стреми да не се допуска различен стил.

Не навсякъде коректно е отбелязан източника на информация .

Препоръки:

Литературните източници да бъдат номерирани за по – голяма прецизност.

Направената характеристика на Черно море със съответните хидрологични особености на релефа, солеността, температурните изменения и специфика на теченията в 4.1. е предоставена много подробно, би могла да бъде заменена от източниците на ползване поради тяхната известност.

Добре би било в изводите видовете делфини да се изпишат и с латинските си имена.

Относно метод 4.6 – събиране на данни за поведението, поведенческите категории биха могли да се включат към визуалните наблюдения, за по-голяма яснота.

Снимките личен архив са резултат на докторантката и е добре да се оформят в Приложение 6. Но в така представената разработка приемам желанието на Виолета Ефтимова да онагледя методиката със свои снимки.

Липсва описание на плавателния съд с техническите характеристики.

Въпроси:

1. На стр.61, докторантът отчита през 2015г . обратна зависимост на числеността на популациите на китоподобните от проучванията, направени 2015-2016г. по време на проект към МОСВ. На какво се дължи това и какви причини може да посочи?
2. По време на установената висока смъртност на делфините потърсени ли бяха конкретни причини? Моля за мнение.
3. Докторантът посочва най-висока смъртност на делфини през юли-август. Предполага се, че това е свързано с активния туристически сезон / подават се повече сигнали/ . Възможна ли е друга причина , която докторанта е установил в процеса на своите наблюдения?
4. Каква е причината за високата концентрация на олово в костите на *Ph.phocoena*. при сравнение с проби от кости на същия вид по крайбрежието на Франция, Испания , Ирландия?

Заклучение

Дисертацията на Виолета Евтимова представлява съвременно научно изследване с оригинални научни приноси. Докторантът показва владение на методите, добро познаване на литературните източници и умение да интерпретира получените резултати. По структура и съдържание представеният дисертационен труд отговаря напълно на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото приложение за ОНС "Доктор" и Правилника на СУ "Св. Климент Охридски".

На основание гореизложеното, **препоръчвам** на членовете на Научното жури присъждане на образователната и научна степен "доктор" на **Виолета Иванова Евтимова** в професионално направление 4.3. Биологически науки, научна специалност Зоология (Зоология на безгръбначните животни).

19.04.2019 г.

Рецензент:

(проф. д-р Даниела Клисарова)