Вх. №398/КК-01-01/16.10.26

Р Е Ц Е Н З И Я

от проф. д-р Елиза Петрова Узунова, Софийски университет „Св. Климент Охридски", Биологически факултет, Катедра „Обща и приложна хидробиология"

на дисертационен труд „ТЕХНОЛОГИЧНИ РЕШЕНИЯ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА ИЗХВЪРЛЯНИЯТА (DISCARDS) В РИБАРСТВОТО" за придобиване на образователната и научна степен „Доктор" по професионално направление 4.3. Биологически науки

Автор: Йордан Раев

Научни ръководители: Доц. д-р Виолин Райков, Проф. д-р инж. Атанас Палазов

Научен консултант: Доц. д-р инж. Ивелина Златева

Актуалност на темата и обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд на инж. Йордан Раев поставя във фокуса си изключително актуален екологичен проблем - селективността на риболовните уреди и намаляването на нецелевия улов и изхвърлянията (discards) в Черно море. В контекста на Общата политика в областта на рибарството на ЕС и засилващите се изисквания за опазване на морските екосистеми, изследването е посветено на търсенето на научнообосновани технологични и управленски решения.

Представеният комплект от материали от инж. Йордан Раев включва всички изискуеми документи и е в пълно съответствие с изискванията, посочени в ЗРАСРБ, както и с разпоредбите за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по океанология при БАН.

Трудът се простира върху 156 страници, структуриран е в седем глави, заключение, списък с приноси, публикации и три приложения. Включва детайлно разработени списъци със съкращения, означения и символи. Литературният обзор обхваща подробен анализ на международната, европейската и националната нормативна рамка, както и състоянието на изследванията по темата. Списъкът с цитираната литература съдържа 218 заглавия, от които 216 на латиница и 2 на кирилица. Авторефератът отговаря на общоприетите изисквания,

представен е в обем от 32 страници и успешно обобщава основните акценти на дисертационния труд.

Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Дисертантът показва отлична осведоменост по темата на дисертацията, като представя целенасочен, аналитичен и компактен литературен обзор. В него е развита задълбочено проучената от докторанта проблематика: изследването на ключов проблем, свързан с опазването на биологичните ресурси на Световния океан, а именно - ограничаването на обема на т.нар. приулов. Приуловът (нецелеви видове риби и други организми, попадащи сред улова на таргетните обекти) при сега действащите регламенти се връща във водния басейн, независимо от състоянието, в което се намира. Неговият обем често е значителен при риболовни уреди с ниска селективност. При засиления риболовен натиск в глобален мащаб допускането на значителни обеми приулов е несъвместимо с целите на устойчивия и отговорен риболов.

Авторът е разгледал в цялост факторите, които формират възможностите за влияние върху селективността на риболовните уреди и по-специално на тралните - конструктивните характеристики на трала, експлоатационните параметри, хидродинамичните характеристики и др. Представени са и възможните подходи, чрез които може да се осъществи повишаването на селективността на риболовните дейности - технически, управленски и информационни. По-детайлно са разгледани технологичните мерки - оптимизиране на размерите и формата на риболовните мрежи, размера и формата на окото, характеристиките на влакното и др. Анализирани са и обстоятелствата, възпрепятстващи прилагането на мерки за повишаване на селективността. Част от поднесената информация е обобщена и представена таблично, което улеснява нейното възприемане. Изготвянето на литературния обзор е базирано на множество източници и обхваща всички по-значими публикации за последните тридесет години.

От литературния обзор става ясно, че макар проблемът с намаляването на приулова да е сред особено значимите и пряко засягащи биоразнообразието и благоприятното състояние на рибните популации (особено за водни басейни със спецификите на Черно море - висока чувствителност към антропогенен натиск, климатични изменения, еутрофикационни процеси, промени в трофичните взаимоотношения и

интензивна експлоатация), сведенията за научни изследвания, свързани с приулова и неговото ограничаване в акваторията на Черно море, са оскъдни. На базата на проучените световни практики авторът прави заключението, че *„ефективността на всяко решение зависи от регионалните условия, конструкцията на уреда, целевия вид и конкретната риболовна практика“*, и затова *„прякото пренасяне на решения от един географски район към друг невинаги е ефективно и изисква експериментална проверка“*. Литературният обзор обхваща и преглед на международната, европейската и националната нормативна рамка, свързана пряко или косвено с ограничаването на приулова, намаляването на изхвърлянията и отговорния риболов.

Целта на дисертационния труд е добре формулирана и логически произтича от направения преглед на литературата и идентифицираните проблеми. Ясно са дефинирани обектът, предметът и научната хипотеза. Основната цел е насочена към разработването на технологични решения и математически модели за оценка на оперативната селективност. Авторът фокусира изследването си върху оценка на оперативната селективност на конвенционалните трални риболовни уреди за улов на черноморска барбуня (Mullus barbatus) и меджид (Merlangius merlangus) в българската акватория на Черно море. Въз основа на експериментални данни, количествен анализ и статистическо моделиране са разработени научнообосновани препоръки за конструктивните и техническите характеристики на тралната торба, насочени към повишаване на селективността, ограничаване на нежелания улов и подпомагане на устойчивото управление на рибните ресурси.

Методичен подход

Изследван е теглен потопяем риболовен уред (трал) за улов на дънни и придънни видове - барбуня (M. *barbatus*) и меджид (M. *merlangus*). Извършени са наблюдения върху 203 експериментални траления с три конструктивни варианта на трални риболовни уреди. За оценка на селективността на риболовния уред е приложен комплексен математически модел, отчитащ множество конструктивни характеристики и експлоатационни фактори, като размер и форма (ромбични/квадратни) на окото на мрежата, дебелина и еластичност на влакното, както и оперативни фактори (скорост на тралиране, продължителност, обем на улова) и вариацията между отделните траления. За описание на ефекта на изследваните фактори върху

селективността са използвани линейни и нелинейни модели. Случайните фактори, водещи до различия между тралиранията при еднакви други параметри, са отчетени чрез използването на Генерализирани линейни модели със смесени ефекти (GLMM).

Приложените методи са напълно адекватни на поставената цел и задачи.

Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите

Данните от експериментите са обработени със съвременен статистически набор от методи в среда R. Използвани са различни статистически модели: GAM (Generalized Additive Models), GAMLSS и GLMM. Моделите показват висока степен на обяснена вариация и статистическа детерминираност. Получените резултати и тяхната интерпретация водят до формулирането на няколко тревожни извода по отношение на състоянието и перспективите на популациите на меджида и барбунята в Черно море. Анализът на размерната структура на индивидите от двата изследвани вида показва, че значителна част от задържаните индивиди не са достигнали полова зрялост към момента на улавяне. Съществува реална вероятност риболовната смъртност да бъде концентрирана върху възрастови групи, които все още не участват ефективно във възпроизводството на популацията. Анализът на данните категорично свидетелства за недостатъчна селективност на използваните трални конструкции по отношение на полово незрелите индивиди.

На базата на анализ на уловите авторът оценява законово определените в ЗРА за Черно море минимални референтни стойности за задържане на улов от 8 см и за двата вида като силно занижени спрямо реалните размери, при които видовете достигат полова зрялост. Направени са конкретни научнообосновани технически препоръки за актуализиране на действащите технически мерки в българските води. Препоръките включват увеличаване на размера на окото, промяна в неговата геометрия, включване на прозорци за бягство на рибите, скъсяване на тралната торба, използване на влакна с ниска степен на деформация, контрол върху пълненето на тралната торба и др. Тези мерки биха позволили увеличаване на селективността с цел предотвратяване на попадането в уловите на ювенилни риби под дължината на достигане на полова зрялост. От анализа на риболовната статистика се вижда, че упражняваният натиск върху популациите на

меджида и барбунята е изключително интензивен и налага спешни корекции.

Разработени и оценени са 3 управленски сценария: Запазване на съществуващия режим, Частично подобряване и Комплексен селективен подход. Докато първите два сценария прогнозират липса на промяна или слаба промяна в селективността на риболовните уреди и запазване на неблагоприятното състояние на популациите, то третият сценарий, включващ по-голям набор от конструктивни промени в трала и паралелна промяна в нормативната уредба (свързана с увеличаване на минималния референтен размер на рибите), би довел до съществено увеличаване на селективността, намаляване на изхвърлянията и техническата смъртност на рибите, подобряване на размерно-възрастовата структура на популациите и увеличаване на икономическата ефективност от риболовната дейност.

Критични бележки и въпроси към дисертационния труд

Критични бележки:

1. В Глава 4 „Материал и методики“ е включена значителна по обем информация, свързана с биологията на видовете обект на изследване, данни и анализ за състоянието на запасите и др. (стр. 24-32). Включени са и редица елементи с аналитичен и дискусионен характер, които според мен биха стояли по-добре в главите „Литературен обзор“ и „Дискусия“. Същевременно в описанието на изследваните видове липсват данни за размерите на рибите, възрастта, дължината на тялото при достигане на полова зрялост, заложените минимални референтни размери в националното и международното законодателство.

2. Целесъобразно би било да се представи схема на извършваните измервания на рибите и да се посочи точността на измерването. Също така не е посочен водният хоризонт, в който са извършени уловите.

3. Малко внимание е обърнато на приулова от други видове, различни от меджида и барбунята, с размерни групи под минимално референтните размери. Според мен това е пропуск и в дисертацията следва да има по-детайлна информация, тъй като селективността би следвало да е обвързана и с избягването на улов на нежелани видове, които се срещат приоритетно в

определени местообитания през част от или през целия си жизнен цикъл.

4. В дисертационния труд се срещат някои технически и редакционни пропуски. Цитирането на източниците в текста не следва единно правило. Цитираната Наредба 37 не е от 2014 г., както е посочено в текста, а от 2008 г. Съдържанието на Табл. 6.2 и Фиг. 6.3 е идентично, като в заглавието на фигурата некоректно е изписано, че тя съдържа и моделираните стойности за процентното съотношение на задържаните индивиди под L50.

Въпроси:

1. Защо в Глава 4 „Материал и методики" е включено описание на методи, които не са приложени в настоящата разработка - например: оценка на селективността чрез паралелна работа на тралове с различни конструктивни модификации и последващо сравнение на състава на уловите, или покриване на торбата на трала с по-голяма торба с много по-фина мрежа? Описанието на възможните методически подходи би следвало да се представи в глава „Литературен обзор", а в Глава 4 - само на използваните в разработката методи.

2. Какво означава „проба" в контекста на биологичните изследвания в настоящата разработка? Посочва се събирането на 299 „видово-специфични проби", при които са измерени над 36 000 екземпляра от двата вида. Не е ясно обаче какво представлява самата проба. Ако тя е извадка от тралния улов, как е определян размерът ѝ по видове и има ли тази извадка релевантно съотношение към обема на улова от всеки вид? Как са избирани индивидите, включени в нея?

3. На стр. 68 селективността на риболовните уреди е обвързана с „особеностите на популационната структура на изследваните видове". Каква е тази структура и какво показва съпоставката ѝ с размерната структура, отчетена в уловите?

4. Тъй като барбунята и меджидът имат доста различна морфология на тялото и вероятно различно поведение, до каква степен е възможно постигането на оптимален компромис в селективността при едновременния им улов с един и същ риболовен уред?

5. Какъв всъщност се явява т.нар. традиционен или конвенционален трал? Ако погледнем наличната статистика в ИАРА, ще видим, че 97.5% от барбунята и 98.7% от меджида през 2025 г. са декларирани като уловени с пелагичен трал. Възможно ли е изследвания конвенционален трал да бъде класифициран съгласно някои от признатите в световен мащаб класификации, като например тази на ФАО?

6. Възможно ли е да се внесат промени и върху други параметри на конструкцията на трала (освен подложените на анализ), така че да се постигне стандартизация на уредите и намаляване на риболовния натиск?

7. Тъй като разработеният от Вас Сценарий 3 предвижда включването на допълнителни устройства за намаляване на приулова (като например escape прозорци), как това би променило математическата структура на модела?

Характер на научните приноси

Дисертацията притежава ясно изразени, оригинални научни и научно-приложни приноси.

• Научни приноси: Разработен и успешно валидиран е оригинален комплексен модел за оценка на оперативната селективност на тралните риболовни уреди в Черно море, интегриращ конструктивни, материални и биологични променливи.

• Научно-приложни приноси: Получени са нови, критично важни емпирични данни за размерно-честотното разпределение и дължините на задържаните индивиди (L_{50}) на Mullus barbatus и Merlangius merlangus. Разработен е аналитичен подход за оценка на ефективното отваряне на окото на мрежата (d_{eff}), основан на включването на конструктивни и експлоатационни параметри, свързани с реалните условия на тралиране. Разгледани са конкретни симулационни сценарии, които директно могат да залегнат в управленските решения на Изпълнителната агенция по рибарство и аквакултури (ИАРА).

Оценка на качеството на научните трудове, отразяващи изследванията по дисертацията

Представени са четири публикации, като пряко свързани с темата на дисертацията са две от тях. Една от публикациите е самостоятелна с

автор дисертанта, а останалите са в авторски колективи (като докторант Йордан Раев е на второ място в две от тях и на трето място в една). Две от статиите са в списания с ранг Q4, а една е в Q3. Една от публикациите не е реферирана в базите данни Scopus и Web of Science.

Към публикациите на инж. Раев, свързани с темата на дисертацията, бих присъединила и „Effects of anthropogenic and environmental stressors on the current status of red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) populations inhabiting the Bulgarian Black Sea waters“, която касае състоянието на единия от обектите на настоящото изследване. Макар данните от две от посочените от автора статии (№ 2 и № 3) да не са използвани директно в дисертацията, дори да се вземат под внимание само публикации № 1 и № 4, те напълно удовлетворяват съществуващите минимални национални изисквания и критериите на ИО-БАН. Резултатите от дисертацията са представени на един научен форум.

Мотивиран отговор на въпроса доколко изследванията по дисертацията са предимно лично дело на докторанта

Представените публикации по дисертационния труд отразяват напълно неговото съдържание и покриват националните минимални изисквания за присъждане на ОНС „Доктор“. Личният принос на инж. Йордан Раев е безспорен - от планирането на полевите експерименти и събирането на суровите данни на борда на риболовните съдове, до сложното статистическо моделиране. Налична е коректно подписана декларация за оригиналност. Освен това следва да се подчертае фактът, че дисертантът успешно комбинира биологичен с инженерен подход към темата.

Безспорно научните ръководители и научният консултант имат своята ключова роля във формирането на инж. Раев като изследовател, боравещ както с класически, така и с нови, перспективни методи в областта. Имам всички основания да считам, че основните изследвания, анализи и интерпретации са лично дело на докторанта.

Заключение

Инж. Йордан Раев е представил на Научното жури дисертация, която може да се квалифицира като изцяло завършен научен труд, отговарящ на всички законови изисквания за получаване на образователната и научна степен „Доктор“. Дисертацията е ясно фокусирана върху точно определени проблеми, свързани с оценката на селективността на

традиционно използваните риболовни уреди у нас за улов на барбуня и меджид. Обработен и анализиран е достатъчно обемен експериментален материал и е приложен комплексен изследователски подход, включващ разнообразен методологически арсенал както от инженерна, така и от биологична гледна точка. Получените резултати са оригинални, а предложените научни и научно приложни приноси - значими.

Въз основа на гореизложеното и в съответствие със Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), както и със специфичните изисквания на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в ИО-БАН, предлагам на уважаемото Научно жури да допусне Йордан Раев до защита и да му присъди образователната и научна степен „Доктор“.

15.10.2026 г. ELIZA PETROVA UZUNOVA Digitally signed by ELIZA PETROVA UZUNOVA Date: 2026.10.16 15:58:20 +03'00'

Рецензент: .....

(проф. д-р Елиза Узунова)