

АВТОРСКА СПРАВКА

за приносите в научните трудове

на гл. ас. д-р Марина Добромирова Панайотова

представена за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „Доцент“ по област на висше образование „4. Природни науки, математика и информатика“, професионално направление „4.3. Биологически науки“, научна специалност „Хидробиология“, научно направление: „Ихтиология“ в Институт по океанология – БАН, Варна, обявен в Държавен вестник бр. 52/10.07.2015г

Основните ми научни приноси са в областта на биоразнообразието и екологията на морската ихтиофауна в Черно море, популационната динамика на промишлено експлоатираните видове риби и прилагането на екосистемен подход в управлението на морските биологични ресурси. Част от изследванията ми са насочени към опазване на консервационно значимите видове риби и бозайници в Черно море и техните местообитания, както и за разширяване на екологичната мрежа НАТУРА 2000 в българската черноморска акватория. През последните години извършвам и проучвания върху разпределението и екологичните особености на морските бозайници и влиянието на някои естествени и антропогенни фактори върху техните популации.

Основните научни, научно-приложни и методически приноси са обобщени в следните няколко направления и области на изследване, отразяващи различните аспекти на научно-изследователската ми дейност:

I. Приноси с научен характер

I.1. Биоразнообразие и структура на ихтиологичните съобщества в Черно море

- Натрупани са съвременни данни за биоразнообразието на ихтиофауната на видово и надвидово ниво в българската акватория на Черно море. За първи път са изчислени метрики за видово разнообразие и таксономично различие на ихтиологичните съобщества и са приложени многомерни статистически методи (анализ на сходството, йерархичен клъстерен анализ) към матрици от данни за обилие на ихтиофауната с цел установяване структурата на съобществата и типичните видове. (публикации №II.14, IV.18, IV.21; проекти №23, 25, 27, 28, 30, 38, 39)

- Установено е съвременното пространствено разпределение и сходството между ихтиологичните съобщества в крайбрежната и шелфовата зони на българската акватория на Черно море чрез пробонабиране с два типа риболовни уреди - активни (дънен трал) и пасивни (хрилни мрежи) и анализ на данните чрез прилагане на многомерни статистически методи за оценка на сходството (коефициент на сходство на Bray-Curtis, SIMPER), неметрично многомерно скалиране (MDS) и йерархичен клъстерен анализ. (публикации №II.14, IV.21; проекти №14, 15, 38, 39)
- Проучено е генетичното разнообразие на популацията от калкан, обитаваща западната част на Черно море чрез сравнителен анализ на нуклеотидните последователности на 5'- участък на мтДНК след PCR амплификация на проби от калкан, уловен пред българските и румънски брегове. Установените от секвенирането хаплотипове на контролния регион са общо 36, от които 27 са нови. Резултатите не показват филогеографско диференциране на изследваната популация и високата честота на отделни митохондиални хаплотипове се дължи на значителното редуциране на черноморската популация на калкана по време на последния ледников период. (публикация №II.2, проект №23)
- Извършени са биохимико-генетични изследвания (скорбелно-гелова протеинова електрофореза), при които са открити нови видово специфични маркери – лактат дехидрогеназа (LDH) и естераза (EST), използвани за разграничаване на видовете *Alosa immaculata* и *Alosa tanaica* (син. *A. caspia*). Резултатите има значение предвид на трудностите при морфологичната идентификация на карагъзовите риби. Установен е полиморфизъм при MEP-2* локуса и наблюдаваните аелелни честоти позволяват разграничаване на 3 популации на *A. immaculata*. (публикации №II.5, II.6; проект №37)

I.2. Биологични и екологични изследвания на рибите

- Извършени са комплексни проучвания на популацията от калкан пред българските и румънски брегове на Черно море през периода 2006 - 2012 г. В резултат от изследванията е установено сезонното разпределение на вида, размерната, възрастовата и половата структура и популационните параметри на калкана в общностни води. (публикации №II.3, II.11, II.32, IV.1, IV.2, IV.3, IV.6, IV.7, IV.8, IV.9, IV.11, IV.13, IV.16; проекти №16-23, 25, 27, 28, 30)
- Изследван е хранителният спектър на калкана, обитаващ българската акватория на Черно море. Резултатите имат потвърдителен характер относно основната роля на представителите на рибите, следвани от ракообразните и мекотелите в диетата на половозрелите индивиди. За първи път, видът *Squalus acanthias* е описан като част от хранителния спектър на калкана. (публикации №II.11, IV.1, IV.2, IV.3, IV.6, IV.7, IV.8, IV.9, IV.11, IV.13, IV.16; проекти №16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 30)
- Установено е съвременното разпределение и размерната структура на карагъза (*Alosa immaculata*) в крайбрежната и шелфовата зона на Черно море

пред българския бряг. Резултатите от изследванията са показателни за добро състояние на популацията на *A. immaculata* в българската акватория. Получените резултати имат значение при оценка на консервационния статус на видовете от род *Alosa*, които са силно уязвими от антропогенен натиск и поради това определени като видове с европейско природозащитно значение в Директивата за местообитанията. (публикации №II.6, IV.17, проект №37)

- Анализирани са популационните параметри на черноморската трицона и хамсия пред българския бряг на Черно море, базирани на данни от уловите за периода 1998 – 2000 г. Установени са темпа на линейно и тегловно нарастване, линейно-тегловните зависимости, коефициента на угоеност и коефициентите на естествена, риболовна и обща смъртност. Резултатите и събраните данни са използвани за регионалните оценки на запасите на тези видове. (публикация №II.21)

1.3. Динамика на числеността и биомасата на морските видове риби

- За първи път, след прекъсване от 15 г., през 2006 г. е възстановено извършването на изследвания върху числеността и биомасата на калкана в българската акватория на Черно море. През периода 2006 – 2012 г., са извършени общо 12 оценки на запаса от калкан по метода на площите и е установена сезонната и годишната динамика в обилието на вида. Изследванията показват, че след 2008 г., относителната численост и биомаса на вида значително се понижава и достига най-ниски нива през 2012 г. (публикации №II.3, II.4, II.11, II.32; проекти №16-23, 25, 27, 28, 30)
- За първи път е приложен хидроакустичен метод за изследване на пелагичните видове риби в българската акватория на Черно море с използване на трилъчев научен ехолот. През 2010 г. е проведено пилотно акустично изследване в българската и румънска акватория на Черно море, в резултат на което са установени разпределението и моментната биомаса на черноморската трицона и меджид в зависимост от условията на средата (температура, соленост, кислород) и наличието на хранителен ресурс (зоопланктон). (публикации №II.8, II.30; проекти №26, 29 и 32)
- Проучено е съвременното състояние и разпространението на сем. Попчета в българската акватория на Черно море, в реките, вливащи се в Черно море, в р. Дунав и притоците ѝ. Изчислен е индексът на обилие на един от най-високочислените видове от сем. Попчета - стронгил (*Neogobius melanostomus*). (публикация №II.12, проект №36)
- Анализирана е динамиката в уловите на основните промишлени видове риби в българската акватория на Черно море през периода 1927 – 2000 г. Установено е, че уловите са доминирани от едрите пелагични видове (скумрия, паламуд и лефер) до 1960 г., след което се наблюдава нарастване в уловите на дребните пелагични видове риби (трицона, хамсия, сафрид) с максимум през 1981 г. Колебанията във величините на уловите са свързани с промяната на

екологичните условия и интензивността на риболовната дейност. (публикация №II.1)

- Направена е характеристика на особеностите в разпределението на трицоната и калкана в българската и румънска акватория на Черно море и са картирани миграционните пътища на двата вида, свързани с процесите на отхранване и размножаване. Описано е състоянието на риболовния флот по сегменти в двете държави, основните риболовни уреди за улов на калкан и трицона и е анализирана динамиката на уловите. Изчислени са популационните параметри и индексите на обилие за двата вида в общностни води. (публикация №II.22)

1.5. Опазване на биоразнообразието и природните местообитания

- Оригинален принос представлява включването на морските местообитания с висока консервационна значимост в „Червена книга на Р България“. Направена е обща характеристика и са разработени оценки на категорията им на застрашеност. Определени са основните отрицателно действащи фактори и необходимите мерки за възстановяване и опазване на местообитанията. (публикации №II.24, II.25, II.26, II.27; проект №33)
- Определени са приоритетни райони за обявяване на нови морски защитени територии в България. Подборът е направен съгласно оценки за разпространение на местообитания и видове с природозащитно значение, както и набор от екологични, социални, културни, икономически, научни и образователни критерии. Описани са общо 33 национални подтипа на морските местообитания 1110, 1140, 1170, 1180, 8330, включени в Директива 92/43/ЕИО и Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие. Избрани са седем района, характеризиращи се с високо разнообразие, съхранена природна естественост и много добри екологични условия. Проучванията осигуриха първоначална научна информация за определяне на морските защитени зони на България, включени в Европейската екологична мрежа от защитени територии НАТУРА 2000. (публикация №II.31; проект №12)
- Разработена е показателна екологично - единна мрежа от подводни морски защитени територии в България и Румъния, базирана на оригинални научни данни за присъствието и разпределението на важните местообитания и видове. Мрежата включва осем приоритетни района в България и шест района в Румъния, характеризиращи се с екологично единство по отношение на повторяемост на местообитанията и присъствие на видове с природозащитен статус (публикации №II.28; II.31; проект №12).

1.6. Екологични изследвания на малките китоподобни

- Установено е присъствието и съвременното разпределение на трите вида китоподобни в българската акватория на Черно море (крайбрежна, шелфова и откритоморска зони) през периода 2006 – 2013 г. чрез използване на случайни наблюдения по време на научно-изследвателски експедиции с други цели.

Проучванията показват, че с най-висока срещаемост е обикновеният делфин (*Delphinus delphis*), следван от афалата (*Tursiops truncatus*) и с най-ниска е морската свиня (*Phocoena phocoena*). В резултат от прилагането на статистически тестове (Chi square тест, Kruskal – Wallis тест) са установени взаимовръзките между местообитанията и видовете и наличието на сезонност в срещаемостта на китоподобните. Пространствено-времевите колебания в присъствието на китоподобните в зоните е свързано с обилието и разпределението на предпочитаната плячка – пелагични и дънни видове риби. (публикации №II.9, II.13)

II. Методически приноси

- Разработена е и апробирана методика за стратифицирано пробонабиране и оценка на запасите от дънни видове риби пред българския бряг на Черно море чрез прилагането на метода на площите. Методиката се прилага при всички дънни трални изследвания в общностни води през периода 2006 – 2012 г., проведени в изпълнение на Националните програми на България и Румъния за събиране на данни в областта на рибарството (Решение на ЕК №199/2008, установяващо общностна рамка за събиране, управление и използване на данните от риболовния сектор и в подкрепа на научния съвет по отношение на Общата политика в областта на рибарството). Резултатите от изследванията са докладвани ежегодно пред Европейската комисия и са използвани от Научния, технически и икономически комитет по рибарство при регионалните оценки на запасите. (публикации №II.3, II.4, II.11, II.15, II.16, II.17, II.18, II.29, II.32; проекти №16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 30, 31)
- Разработена е и апробирана методика за хидроакустични изследвания и оценка на запасите от пелагични видове риби в Черно море чрез използване на трилъчева хидроакустична система. Методиката е приложена за първи път в българската и румънска акватория на Черно море във връзка с изпълнението на Националните програми на България и Румъния за събиране на данни в областта на рибарството (Решение на ЕК №199/2008). Резултатите от изследванията се използват от Научния, технически и икономически комитет по рибарство към ЕК при извършване на регионалните оценки на запасите от пелагични видове риби и са докладвани на срещите по проект MEDIAS (MEDiteranean International Acoustic Survey), целящ хармонизиране на методиките за акустични изследвания в Средиземно море. (публикации №II.8, II.17, II.30, III.9, III.11, III.14, IV.10; проекти №26, 29, 32)
- Публикувана е книга, предназначена за студенти и специалисти по морска екология, в която са описани най-важните методи и модели за установяване на популационните параметри на морските организми; основните уравнения, отразяващи динамиката на числеността и биомасата, както и методи за изчисляване стойностите на коефициентите на обща, риболовна и естествена смъртност при рибите. Подробно са описани и различни аналитични модели за изчисляване числеността, респективно биомасата на рибните популации чрез

модификации на виртуално-популяционен и кохортен анализ по размерен и възрастов състав на уловите. Разгледани са продукционните модели и множество уравнения, описващи зависимостта запас-попълване на рибните популации. Включени са прогностични модели, даващи възможност за разработването на краткосрочни и дългосрочни стратегии за управление на риболова на морските биологични ресурси (публикация №II.8).

- Извършена е сравнителна оценка на резултатите от обратни изчисления на дължината на тялото при рибите чрез използване на средните (теоретични) величини на телесните дължини (L) и размерите (S) на люспите (отолитите). Установено е, че директното прилагане на първите и вторите форми на популяционните уравнения, както и привеждането в мащаб, дават еднакви обратно изчислени дължини. Вторите форми на популяционните уравнения осигуряват получаването на най-точни обратно изчислени телесни дължини (публикации №II.19, II.20).

III. Приноси с научно-приложен характер

III.1. Управление на риболова и устойчиво използване на морските биологични ресурси

- Извършени са регионални оценки на запасите на по-важните видове риби в Черно море чрез прилагане на съвременни математически модели (Extended survival analysis (XSA), State-space assessment model (SAM), Integrated Catch-at-age Analysis (ICA) и др.) и ретроспективен анализ. Установени са основните тенденции в параметрите, характеризиращи състоянието на запасите - възрастово-специфична стойност на коефициента на риболовна смъртност, биомаса на размножителния запас, численост на попълването и др. Дефинирани са биологични препоръчителни (лимитиращи и целеви) точки на експлоатация за различните видове риби, целящи устойчиво използване на рибните ресурси в Черно море в дългосрочен план. (публикации №II.15, II.16, II.17, II.18)
- Разработена е научна стратегия в подкрепа на прилагането на екосистемния подход в риболова (EAF) за Средиземно и Черно море чрез изграждане на научна мрежа от изследователски институти, служеща за свързващо звено между наличната научна информация и управленския съвет и съдействаща за прилагане на управленски подход, основаващ се на познанието. Научната мрежа ще има координираща роля при извършване на научни дейности и изследвания на регионално ниво и ще насърчава прилагането на иновативни интегрирани инструменти (модели, индикатори и сценарии и др) в съответствие с общата визия за прилагане на екосистемния подход в риболова за Средиземно и Черно море. (публикация №II.7; проект №1)

III.2. Внедряване на Рамкова директива за морска стратегия (2008/56/ЕО)

- Извършена е оценка на съвременното екологично състояние (2006 – 2011 г.) на черноморската екосистема в ИИЗ на Р България по критериите на Рамкова директива за морска стратегия (2008/56/ЕО) по отношение на функционалните групи – риби и морски бозайници (Дескриптор 1), видовете със стопанско (Дескриптор 3) и природозащитно значение и чуждите видове (Дескриптор 2). Анализирано е физическото увреждане на дънните субстрати и асоциираните биологични съобщества на дъното вследствие на абразия от риболовна дейност (Дескриптор 6). Формулирано е „добро екологично състояние (ДЕС)“ по отношение на видовете (риби и бозайници, Д1) и популациите на стопанските видове (Д3) и са дефинирани екологичните цели за морската околна среда в българската ИИЗ на Черно море по тези дескриптори. Определени са количествените индикатори и праговите стойности, чрез които ще се оцени постигането на екологичните цели и са идентифицирани основните сфери на недостиг на данни, които трябва да бъдат попълнени. Разработката поставя научните основи за изготвяне на програма за мониторинг и програма от мерки за постигане на добро състояние на морската околна среда до 2020 г. (публикации № II.10, II.29, IV.18, IV.19, IV.20, IV.21, IV.22, IV.23; проекти №38, 39)

III.3. Опазване на морските местообитания и видове

- Разработени са предложения и необходимата документация за разширяване, преразглеждане на границите и обявяване на нови зони от екологичната мрежа Натура 2000 в българската черноморска акватория по отношение на видовете 4125 *Alosa immaculata*, 1349 *Tursiops truncatus* и 1351 *Phocoena phocoena*. Предложени са три нови зони – Аладжа банка (BG0001500), Емона (BG0001501) и Отманли (BG0001502) и са променени границите на вече съществуващите зони 33 Странджа (BG0001007), 33 Ропотамо (BG0001001), 33 Плаж Градина - Златна рибка (BG0000146), 33 Галата (BG0000103), Комплекс „Калиакра“ (BG0000573) и 33 „Емине - Иракли“ (BG0001004). Предложенията за обявяване на нови зони и промяна на границите на съществуващите са приети с Решение №660/01.11.2013 г. на Министерски съвет. Разширяването на обхвата на НАТУРА 2000 е предпоставка за поддържане и възстановяване на добро състояние на опазване на местообитанията и видовете от европейско значение в българските води на Черно море. (публикация №IV.17; проект №37)

Съставил:

/гл.ас. д-р Марина Панайотова/

31.08.2015 г.
гр. Варна