ФИНАЛЕН ДОКЛАД

ПО ПРОЕКТ

„ПРОУЧВАНИЯ НА СЪСТОЯНИЕТО НА МОРСКАТА ОКОЛНА СРЕДА И ПОДОБРЯВАНЕ НА ПРОГРАМИТЕ ЗА МОНИТОРИНГ, РАЗРАБОТЕНИ СЪГЛАСНО РДМС (ISMEIMP)”

БАСЕЙНОВА ДИРЕКЦИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ВОДИТЕ В ЧЕРНОМОРСКИ РАЙОН

ФИНАЛЕН ДОКЛАД

ПО ПРОЕКТ

„ПРОУЧВАНИЯ НА СЪСТОЯНИЕТО НА МОРСКАТА ОКОЛНА СРЕДА И ПОДОБРЯВАНЕ НА ПРОГРАМИТЕ ЗА МОНИТОРИНГ, РАЗРАБОТЕНИ СЪГЛАСНО РДМС (ISMEIMP)”

2017

© Институт по океанология – БАН
Варна, 9000
Ул. „Първи май“ №40, п.к 152
www.io-bas.bg

© Басейнова дирекция „Черноморски район“
Варна, 9000
Ул. „Панагюрище“ №17
www.bsbd.org

Автори: *Валентина Тодорова, Таня Милкова, Снежана Мончева, Марина Панайотова, Кремена Стефанова, Веселка Маринова, Екатерина Трифонова, Валентина Дончева, Радка Мавродиева, Елица Стефанова, Виолета Слабакова, Огняна Христова, Боряна Джурова, Елица Хинева, Наталия Слабакова, Валентин Панайотов, Калинка Каменова – Стайкова, Стела Барова, Стефана Димитрова – Делева*

Валентина Тодорова – редактор
Таня Милкова – редактор

ISBN 978-619-7244-02-1 - книжно издание
ISBN 978-619-7244-03-8 - електронно издание
© Институт по океанология – БАН, 2017

Печат: Макс Креатив ООД - Варна

Отпечатването е извършено с финансовата подкрепа на Програма BG02 „Интегрирано управление на морските и вътрешните води“ по Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство.

АВТОРИ:

Редактори:

доц. д-р Валентина Тодорова – ръководител на научния колектив на ИО-БАН по проект „Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС (ISMEIMP)”

Таня Милкова – координатор на проект „Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС (ISMEIMP)”, БДЧР-Варна

Институт по океанология - БАН

доц. д-р Валентина Тодорова
проф. д-р Снежана Мончева
доц. д-р Марина Панайотова
доц. д-р Кремена Стефанова
доц. д-р Веселка Маринова
доц. д-р Екатерина Трифонова
доц. д-р Валентина Дончева
гл. ас. д-р Радка Мавродиева
гл. ас. д-р Елица Стефанова
ас. Виолета Слабакова
Огняна Христова
Боряна Джурова
Елица Хинева
Наталия Слабакова
Валентин Панайотов

Басейнова дирекция – Черноморски район

Таня Милкова
Калинка Каменова - Стайкова
Стела Барова
Стефана Димитрова - Делева

СЪДЪРЖАНИЕ

I. ВЪВЕДЕНИЕ 5
II. ЦЕЛИ НА ПРОЕКТА 6
III. ПРОВЕДЕНИ ПРОУЧВАНИЯ. АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ДАННИТЕ. РЕЗУЛТАТИ 8
1. ДЕСКРИПТОР 1 – БИОРАЗНООБРАЗИЕ 8
1.1. ДЪННИ МЕСТООБИТАНИЯ (ДЕСКРИПТОРИ 1 И 6 ЦЯЛОСТ НА МОРСКОТО ДЪНО) 8
1.1.1. КАРТИРАНЕ НА ШИРОКИТЕ ТИПОВЕ ДЪННИ МЕСТООБИТАНИЯ 8
1.1.2. ЗООБЕНТОСНИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПЯСЪЧНИТЕ МЕСТООБИТАНИЯ 23
1.1.3. ПОДХОД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ НА ПОДВОДНИ ЛИВАДИ С МОРСКИ ТРЕВИ И ИНДИКАТОРИ ЗА СЪСТОЯНИЕТО 48
1.2. ПЕЛАГИЧНИ МЕСТООБИТАНИЯ (ДЕСКРИПТОРИ 1 И 4 ХРАНИТЕЛНИ МРЕЖИ) 61
1.2.1. ФИТОПЛАНКТОННИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПЕЛАГИЧНИТЕ МЕСТОБИТАНИЯ 61
1.2.2. ЗООПЛАНКТОННИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПЕЛАГИЧНИТЕ МЕСТОБИТАНИЯ 85
1.3. НЕТЪРГОВСКИ ВИДОВЕ РИБИ 99
1.4. МОРСКИ БОЗАЙНИЦИ 125
1.5. ХРАНИТЕЛНИ МРЕЖИ 141
2. ДЕСКРИПТОР 2 – НЕМЕСТНИ ВИДОВЕ 158
3. ДЕСКРИПТОР 3 – ВИДОВЕ РИБИ И ЧЕРУПКОВИ, ОБЕКТ НА ТЪРГОВСКИ РИБОЛОВ 183
4. ДЕСКРИПТОР 5 – ЕУТРОФИКАЦИЯ 196
4.1 ИНДИКАТОР „ХЛОРОФИЛ *А*“ 196
4.2 ИНДИКАТОРИ „БИОГЕНИ“ И „РАЗТВОРЕН КИСЛОРОД 209
4.3 ИЗПОЛЗВАНЕ НА СПЪТНИКОВИ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ПРИЛАГАНЕ РЕГИОНАЛЕН БИО-ОПТИЧЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ОЦЕНКА НА ЕУТРОФИКАЦИЯТА 221
4.4 ПРИЛАГАНЕ НА СОФТУЕРЕН ПРОДУКТ BEAST ЗА ИНТЕГРИРАНА ОЦЕНКА НА СТЕПЕНТА НА ЕУТРОФИКАЦИЯТА 228
5. ДЕСКРИПТОР 8 – ЗАМЪРСИТЕЛИ В МОРСКАТА ОКОЛНА СРЕДА 248
6. ДЕСКРИПТОР 9 – ЗАМЪРСИТЕЛИ В РИБИ И ДРУГИ МОРСКИ ХРАНИ 257
7. ДЕСКРИПТОР 10 –МОРСКИ ОТПАДЪЦИ 261
8. ДЕСКРИПТОР 11 – ПОДВОДЕН ШУМ 266
IV. ПОДОБРЕНИ ПРОГРАМИ ЗА МОНИТОРИНГ НА МОРСКАТА ОКОЛНА СРЕДА 272
V. РЕАЛИЗИРАНИ ДОБРИ ПРАКТИКИ 589
VI. ЗАКЛЮЧЕНИЯ. ПРЕПОРЪКИ 590

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Рамковата директива за морска стратегия 2008/56/ЕО (РДМС) поставя сериозни предизвикателства относно проучването и оценката на състоянието на морската околна среда, отчитайки сложните взаимодействия между отделните екосистемни компоненти и въздействието от човешките дейности върху тях.

При първоначалната оценка на състоянието на морската околна среда (за периода 2006 – 2011 г.) бяха идентифицирани сериозни празноти в наличните данни и познанието за дефиниране на Добро Състояние на Морската Околна Среда (ДСМОС) по регламентираните 11 Дескриптора на РДМС.

Съответно, не бяха разработени дефиниции, индикатори и цели за ДСМОС по част от дескрипторите, а разработените имаха нужда от доразвиване и валидиране.

Това постави нови предизвикателства относно планирането на обективни програми за мониторинг, които да осигурят необходимата информация за достоверна оценка на състоянието на морската околна среда, натиска и въздействията върху нея и прогреса по отношение постигането на ДСМОС.

За да се постави прилагането на РДМС на солидна научна основа и да се отговори на съществуващата необходимост от попълване на вече установените пропуски в наличната информация, чрез извършването на допълнителни проучвания, беше планиран проект ISMEIMP.

Периодът на изпълнението на проекта съвпадна с периода на ревизия на европейско ниво на разбирането за ДСМОС и на свързаните с това ключови документи:

- Решение 2010/477/ЕС за определяне на критерии и методологични стандарти за добро екологично състояние на морските води, както и на спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка.
- Анекс III на Рамкова директива за морска стратегия 2008/56/ЕО (РДМС).

Предвид значителните промени в концепцията за ДСМОС и съответно - в цитираните документи, и от друга страна наличието на почти финализирани версии на същите, след около двегодишни обсъждания на европейско ниво, в хода на изпълнението на проекта беше решено да се работи с проектите на актуализираните документи, за да се осигури:

✓ приложимост на резултатите от проекта, които се явяват ключови за изпълнение на ангажиментите на България по прилагане на РДМС,

✓ ефективност и устойчивост на резултатите от изпълнението.

С реализирания гъвкав подход България е една от първите страни, приложили новите изисквания, свързани с преразглеждане и актуализация на ползваните досега системи за оценка на ДСМОС. Резултатите ще бъдат използвани при актуализацията на първоначалната оценка на състоянието на морската околна среда през 2018 г. Ревизираното Решение – (ЕС) 2017/848 и Анекс III на РДМС – чрез Директива (ЕС) 2017/845 за изменение на Директива 2008/56/ЕО, са приети от Европейския парламент на 17.05.2017 г.

II. ЦЕЛИ НА ПРОЕКТА

Предвид значителните празнини в данните и познанието за състоянието на морската околна среда и въздействията в резултат от човешките дейности, предоставената възможност чрез ФМ на ЕИП (2009-2014 г.) позволи проекта да бъде планиран като оперативен инструмент за създаване на солидна научнообоснована основа за изпълнение на изискванията на РДМС за постигане и поддържане на добро състояние на морската околна среда.

Това обуслови следните СТРАТЕГИЧЕСКИ ЦЕЛИ НА ПРОЕКТА:

1. Частично попълване на съществуващия недостиг на данни за морската околна среда по определените от РДМС дескриптори чрез провеждане на проучване в пилотен район - акваторията, ограничена между н. Галата и н. Емине.

2. Въз основа на проведените проучвания:

- доразвиване на определенията за добро състояние на морската околна среда по отделните дескриптори;

- актуализиране/прецизиране на целите за ДСМОС;

- разработване или валидиране на индикаторите и праговите им стойности за постигане на целите или за определяне на прогреса по отношение постигането на ДСМОС.

3. на предложения за подобрени програми за мониторинг.

4. Подобряване на сътрудничеството между научните институти и държавната администрация.

5. Подобряване на техническия капацитет за провеждане на мониторинг на морската околна среда.

Постигането на поставените цели предпостави изпълнението на следните ключови дейности:

- ✓ Детайлен анализ на констатациите по оценките на Европейската комисия (ЕК) по националните доклади на България по чл. 8 – чл. 11 на РДМС.
- ✓ Преглед, анализ и синхронизиране на резултатите от проекта с обсъжданите от ЕК предложения за ревизия на разбирането за ДСМОС и дефинирането му.
- ✓ Разработване/потвърждаване/актуализация на определенията за ДСМОС, екологичните цели, индикаторите за оценка и техните прагови стойности.
- ✓ Анализ на липсите и недостатъците на разработените програми за мониторинг.
- ✓ Разработване на предложения за подобряване на концепцията и обхвата на съществуващите програми за мониторинг – мрежи, параметри, елементи за наблюдение, честота, насоки, стъпки и дейности за последващо подобряване.

- ✓ Съвместяване между отделните програми за мониторинг.

Проект ISMEIMP е планиран и изпълнен паралелно с други два свързани проекта, съфинансирани от ФМ на ЕИП (2009-2014):

- „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води“ (MARLEN) и
- „Подобрен мониторинг на морските води“ (IMAMO),

които осигуриха информация съответно по Дескриптори 8 (замърсители в морската среда), 9 (замърсители в риба и други морски храни) – IMAMO и Дескриптори 10 (морски отпадъци), и 11 (подводен шум) – MARLEN. Данните бяха анализирани за целите на проект ISMEIMP.

III. ПРОВЕДЕНИ ПРОУЧВАНИЯ. АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ДАННИТЕ. РЕЗУЛТАТИ

1. ДЕСКРИПТОР 1 – БИОРАЗНООБРАЗИЕ

1.1. ДЪННИ МЕСТООБИТАНИЯ (ДЕСКРИПТОРИ 1 И 6 ЦЯЛОСТ НА МОРСКОТО ДЪНО)

1.1.1. КАРТИРАНЕ НА ШИРОКИТЕ ТИПОВЕ ДЪННИ МЕСТООБИТАНИЯ

Автори: Екатерина Трифонова, Валентина Дончева

Цел и задачи

Литоложката основа (дънни морски субстрати) играят една от ключовите роли за определяне идентичността на морските местообитания. Типът на дънните седименти създава условия, които представляват фундаментална ниша и в съответствие с които дънните организми колонизират областта (Gray, Elliot, 2009). Към днешна дата съществуват множество класификационни системи за определяне на типа субстрат, покриващи нуждите на строителното инженерство, почвознанието, морската геология и др.

Целта настоящото проучване е: съставяне на литоложка карта на повърхностните седименти като субстрат за макрозообентосните съобщества.

Целта се постига посредством изпълнение на следните задачи: инвентаризация и събиране на всички налични данни; избор на най-подходяща класификационна система като основа за картата; преход от налични данни към избрана класификационна схема; избор на подход за картиране (интерполация, мащаб, стъпка). Първоначално акцентът бяха пясъчните съобщества, което е свързано със създаване на по-детайлни карти. Окончателната карта е създадена за нуждите на РДМС и съответства на широките типове местообитания, според ревизираните критерии за добро състояние на морската околна среда (РЕШЕНИЕ (ЕС) 2017/848, 17/05/2017).

Използвани данни

След детайлна инвентаризация, обработка на суровите данни и създаване на база данни, използваните данни за окончателните карти са 5564 точки с данни за гранулометрия за рахли седименти, 5675 точки за скален субстрат от полеви дневници, 65536 от ехолотни записи и сателитни снимки.

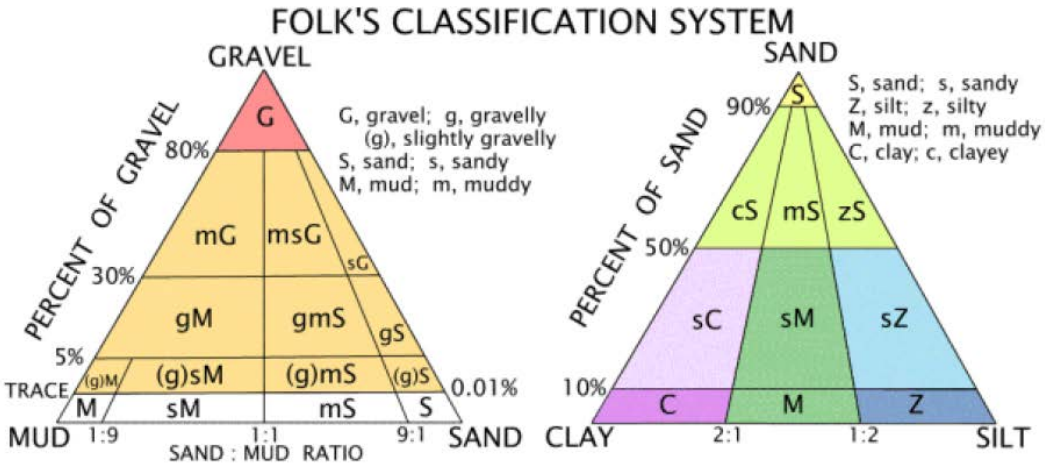
Методи

Избор на класификационна система

В рамките на проекта е извършен литературен обзор на съществуващите методи на класификация, анализ на седименти и за съставяне на литоложки карти.

Millimeters (mm)	Micrometers (μm)	Phi (ϕ)	Wentworth size class		Rock type
4096		-12.0	Boulder		
256		-8.0	Cobble	Gravel	Conglomerate/ Breccia
64		-6.0	Pebble		
4		-2.0	Granule		
2.00		-1.0	Very coarse sand		
1.00		0.0	Coarse sand		
1/2 0.50	500	1.0	Medium sand	Sand	Sandstone
1/4 0.25	250	2.0	Fine sand		
1/8 0.125	125	3.0	Very fine sand		
1/16 0.0625	63	4.0	Coarse silt		
1/32 0.031	31	5.0	Medium silt		
1/64 0.0156	15.6	6.0	Fine silt	Silt	Siltstone
1/128 0.0078	7.8	7.0	Very fine silt		
1/256 0.0039	3.9	8.0			
0.00006	0.06	14.0	Clay	Mud	Claystone

Фигура 1.1.1-1. Скала на Udden-Wentworth (Wentworth, 1922)



Фигура 1.1.1-2. Триъгълни класификационни диаграми на Фолк (Folk, 1954, 1974)

Приложен е списък с над 300 използвани заглавия, като техният брой нарастваше до края на проекта. Извършена е инвентаризация на налични данни за гранулометрия на седименти и наличие на скален субстрат. След анализа на разгледаната литература, методи и подходи за класифициране на морски седименти, и подходи към построяване на карти на повърхностни субстрати, е възприета скалата на Уентуърт (Wentworth, 1922) за размерните групи седименти – Фигура 1.1.1-1, а класификацията им е по методиката на Фолк (Folk, 1954) – Фигура 1.1.1-2.

Избраната **класификация на седиментите по Фолк** неколкократно е модифицирана за целите на проекта. Хронологично бяха използвани следните разновидности, в наименованията на които броят на седиментните разновидности е обозначено с число към името на основната класификационна система **Фолк 25, Фолк 15, Фолк 39, Фолк 27, Фолк 15M, Фолк 11, Фолк 7, Фолк 5.**

Първоначално са създадени растерни литоложки карти, съгласно класификация на Фолк като е използван софтуер ArcMap Sediment Classification Tool (O'Malley, 2007) за пълна класификация по двете триъгълни диаграми на Фолк – чакъл-пясък-тиня и пясък-алеврит-глина – Фолк 25. Втори вариант е по-редуцирана класификация от 15 класа (Фолк 15) Folk et al. (1970), основана на триъгълник гравий-пясък-тиня. За целта е написан скрипт за Map algebra в Raster Calculator на ArcGIS (Sarretta et al., 2007). **Фолк 25** е разширена до 39 класа като всички пясъци са разделени на много дребни, дребни, средни, едри и много едри. При класификацията, включваща 39 класа (**Фолк 39)**, големият брой класове води до намалена точност на картата и трудно възприемане на резултата. Затова са въведени две нови модификации на класификацията на Фолк – с 27 и с 15 класа. При съдържанието на дребен чакъл (gravel) от 0.01 до 5% към наименованието на съответния субстрат се добавя "slightly gravelly". Авторите, изхождайки от съображенията за „хидродинамично поведение“ на субстрата в турбулентен поток, смятат, че съдържанието на чакълестата (гравийна)/черупчестата компонента до 5% не оказва съществено влияние върху субстрата. Затова е предложена модификация на класификационната схема на Folk, в която категориите, включващи "slightly gravelly" се обединяват със съответните категории. При **Фолк 27** остава детайлно разделяне на пясъците по скалата на Уентуорт (Gravelly sand, Gravelly muddy sand, Sand и Muddy sand), докато при **Фолк 15M** – само на Sand. При двете нови класификации класовете със „Slightly gravelly“ са обединени със съответните класове, например: Slightly gravelly sand е обединен със Sand, Slightly gravelly muddy sand с Muddy sand. За нуждите на РДМС са създадени две карти – тип широки местообитания – **Фолк 7** и **Фолк 5**. Те съответстват на възприетите класификации за литоложки карти за европейските морета в проект EMODnet Geology (2014) – Таблица 1.1.1-1. **Фолк 5** съответства на широките типове местообитания, според ревизираните критерии на Европейската комисия за добро състояние на морската околна среда (РЕШЕНИЕ (ЕС) 2017/848, 17/05/2017).

Инвентаризация на данни

Инвентаризацията на данни се състои от огледа на лабораторни дневници, систематизиране на информацията в тях с последващо дигитализиране. Лабораторните

дневници се водят от 1972 г., а информацията в тях съдържа сведения за обработените проби: типа анализа, метаданни и преки резултати от анализа.

Таблица 1.1.1-1. Йерархия на комбинирани Фолк класификации по EMODnet Geology (2014)

Фолк 16 класа (Фолк 15 без скали)	**Фолк 7 класа**	**Фолк 5 класа**
Rock & Boulders	Rock & Boulders	Rock & Boulders
Gravel	Coarse sediment	Coarse sediment
Sandy gravel		
Gravelly sand		
Muddy gravel	Mixed sediment	Mixed sediment
Muddy sandy gravel		
Gravelly mud		
Gravelly muddy sand		
Slightly gravelly mud	Mud	Mud to Muddy sand
Mud		
Slightly gravelly sandy mud	Sandy mud	
Sandy mud		
Slightly gravelly muddy sand	Muddy sand	
Muddy sand		
Slightly gravelly sand	Sand	Sand
Sand		

Метаданните включват поредния номер в дневника (лабораторен номер), сведения за кампанията, в хода на която е извършено пробовземане (име на експедиция, град, обект, име на кораб и др.), сведения за точката от която е извършено пробовземане (име/номер на профил, разстояние от репера, морфоложки признак: водна линия, пета плаж и др.). Резултатът от зърнометричния анализ дава процентното разпределение на фракции с определен размер в пробата. Преките резултати от зърнометричния анализ могат да бъдат представени в диференциална и/или интегрална форма. При диференциалната форма за всяка фракция с определени граници резултатите от анализа показват процентно съдържание, като сумата на фракциите е равна на 100%, докато при интегралната форма за фракция с определени граници се дава сумата до горната граница на съответната фракция. Броят на различните фракции и граничните стойности се различават в зависимост от проведения анализ.

Анализът на инвентаризираните данни показва, че налице е голямо разнообразие на набор от определени фракции чрез ситов или ареометров анализи. За унифициране на резултати от различни анализи и въвежданито им в единната база данни са обединени пробите с еднакъв брой еднакви фракции: група проби, чиито данни по фракциите са разпределени в едни и същи граници и които са обработвани по един и същ метод, е възприето да се наричат „комплект“. Подготовката на инвентаризираните таблични данни за въвеждане в базата данни е предхождана от разделяне на таблиците според комплекти. Ключово поле в базата данни е избрано да е „лабораторен номер“ (LabID). За да се избегне дублиране на лабораторните номера,

LabID на пробите представлява текстово поле, съдържащо годината и номера в лабораторния дневник във формат YYYY-LabDiaryID. Унифициран формат е разработен също така и за местоположението на пробовземане, като за всяка точка с известни координати се въвежда и LabID.

Въвеждането на данните в базата данни се провежда след качествен контрол на гранулометричните данни по критерий – сумата на фракциите да не се различава от 100%. Местоположението на пробовземане също се подлага на качествен контрол за дублиране на координати. Таблиците от различни години, отнасящи се към един и същ комплект, се обединяват в една таблица, а таблиците с координати – в единна таблица с координати.

Преминаването от всеки от комплектите към избраната класификационна система е свързано с преизчисляване на процентното съдържание, което е изпълнено чрез интерполиране в логаритмична скала.

Дигитализирането включва възстановяване на позицията на станцията с точност до 5 m, възстановяване и набиране на данните за зърнометричен състав, обработка на тези данни – преминаване от изходните фракции към скалата Уентуорт и изчисляване чрез специално написан скрипт на типа седимент по възприетата класификация.

Създадените карти се базират на данни за периода от 1972 до 2015 г., разделени в 14 комплекта.

В базата данни са подготвени SQL скриптове за преминаване към скалата на Уентуърт от всеки от въведените комплекти. Получените таблици, преизчислени в една класификационна скала, се обединяват, което не бе възможно докато данните се съхраняваха по комплекти в различни скали. От обединената таблица по класификацията на Уентуърт по методиката на Фолк (Folk, 1954) се определят класове, съответните номеклатури и абревиатури.

Създадената базата данни под MS Access беше мигрирана **MS SQL Server Express edition**. Миграцията се наложи поради невъзможност на изпълнение на някои SQL скриптове в MS Access, а и за по-голяма перспектива на базата данни.

При миграцията някои от скриптовете също бяха адаптирани към MS SQL Server. Уточнени бяха процедурите по резервно копиране, преместване и възстановяване на базата данни. Създадена бе нова база данни под MS Access за генериране на отчетни протоколи от лабораторни анализи. Създадени бяха нови скриптове под Grapher – VBA за автоматизирано генериране на графики, включени в отчетните протоколи.

През 2015 г. е проведена интензивна полева кампания за събиране на данни за дънните субстрати. Събраните проби са анализирани в лаборатория по литодинамика към секция „Динамика на бреговата зона“ на ИО-БАН. В зависимост от съдържанието на праховата и глинестата компонента (зърнометричния състав) въздушно сухата проба може да бъде рахла или консолидирана. Това определя вида анализ, който се провежда (БДС 2762-83). На пробите, събрани в хода на полевата кампания, е проведен сух пресевен анализ (ситов), водно пресевен анализ (ВП) или ареометров анализ. Методиката на анализа (БДС) предполага възможност

ареометровия анализ, в случай на необходимост, да бъде комбиниран с водно пресевния. За автоматизацията на обработката на данните от анализа и **генерирането на протоколите** е създадена отделна база данни под MS Access, както е посочено по-горе. Обработката след анализа следва методиката, описана в БДС 2762-83. Данните от сухия и водно пресевен анализ се обработват според т.1 в БДС 2762-83, а данните от ареометровия анализ според т.2 в БДС 2762-83.

Методи на очертаване на скални полигони, интерполации на данни за зърнометричен състав

Определянето на граници между несвързани утайки и **скални банки** се проведе според методиката, описана в (Трифонова и др., 2014). Преглеждането на батиметрични записи и сравняването им с налични в архива на секция „Динамика на бреговата зона“ напречни профили на подводния брегови склон позволи да се коригират очертанията на скалните банки. Всички данни, събрани за скалните банки: батиметрични снимки и архивни профили бяха нанесени върху съществуващата карта на разпространението на скалните субстрати. Там, където бяха констатирани несъответствия между съществуващите полигони (очертаващи скалните банки) и записите, бяха нанесени корекции. Полигоните са сравнени също така и със сателитните изображения, в които ясно се очертават плитководните скални образувания. Всичките тези действия позволиха да се актуализира съществуващата карта на скалните банки.

Интерполациите, за да бъдат избегнати есктраполации, са извършени в рамките на предварително определени полигони, очертани според разпределението на данните – Фигура 1.1.1-3. Пилотен полигон беше район Галата–Емине, в който основно бяха тествани методи на интерполация и различни варианти на класификация. В рамките на проекта, в резултат на литературния обзор бяха тествани различни методи на интерполация:

- **Кригинг**
  - Със задаване на радиус на търсене
  - Със задаване на радиус на търсене и отчитане на линейно отместване
- **Триангулация**
  - триангулация с линейна интерполация без анизотропия
  - триангулация с линейна интерполация с анизотропия
- **Natural Neighbor**
- **Inverse Distance**
- **Кокригинг**
- **Диаграми на Вороной**

Първоначално са тествани повечето интерполационни техники, налични в Surfer и ArcGIS. Временно, като подходящи техники са избрани Krigig, Natural Neighbor, Triangulation with linear interpolation и Inverse Distance. Допълнително е изпробван метод в ArcGIS Thiessen Polygon Interpolation. Методът се основава на подхода, разработен от Тисен (Thiessen). Той се свежда до разделянето на пространството, в което е разпределено крайно множество точки, на полигони (диаграмата на Вороной), при което всеки полигон е съотнесен с множеството точки, най-близки по значения. Подробно подходът е описан в Препарата, Шеймос (1989).

Фигура 1.1.1-3. Полигони на интерполация на данни.

Диаграмите на Вороной са получили широко разпространение в геофизика и метеорология за анализиране на пространствени данни.

Допълнително за ***интерполиране*** на данните за разпределенията на търсените фракции от нерегулярна мрежа на станциите в предварително зададена регулярна мрежа са изпробвани няколко метода: 1) триангулация с линейна интерполация без анизотропия; 2) триангулация с линейна интерполация с анизотропия, отчитаща ориентация на бреговата линия Фигура 1.1.1-4; 3) кригинг; 4) кригинг със задаване на радиуса на търсене, отчитащ ориентацията на-бреговата линия; и 5) кригинг със задаване на радиуса на търсене и отчитане на линейно отместване – Фигура 1.1.1-5.

Други използвани методи за интерполация *Natural Neighbor* – Фигура 1.1.1-6, Thiessen полигони (двойна триангулация на Делоне). и *Co-kriging* по подобие на картирането на повърхностни седименти от шелфа на Великобритания по отношение на трите седиментни класа – гравий, пясък и тиня (Lark et al., 2012). Прилагането на метода изисква допълнителна предварителна обработка на данните, извършена със специализирания софтуер *CoDaPack*.

След валидация на картите е възприет подход на метода на геометричната близост – диаграми на Вороной. Диаграмата на Вороной за дадено множество от точки в двумерното пространство се свежда до разбиване на равнината на области. Всяка точка се позиционира във вътрешността на някой полигон и всяка област съдържа точно една точка във вътрешността си. Всяка област обхваща региона, който е по-близко до вътрешната й точка, отколкото до всяка друга точка от пространството.

Точността на картите бе оценена чрез валидация по няколко метода:

- Тест на Mann-Whitney
- Тест на Колмогоров-Смирнов
- Root Mean Squared Error (RMSE)
- процент на точките, които имат отклонение от първоначално определения тип седимент.
- Метод за сравняване на сателитни карти с наземни контролни данни (Lillesand et al., 2004). Оценяват се User accuracy (точност на потребителя), Producer accuracy, (точност на производителя), Overall accuracy (обща точност) и капа коефициент.

В резултат на проведените тестове за валидация бе установено, че точността се влияе от метода на интерполация, броя на седиментни класове, плътността на покритие с точки с данни, хомогенността на разпределение на тип седимент.

Бе установено, че Thiessen Polygon Interpolation е с оценена най-ниската грешка при валидация. Избраният метод подобри съществено точността на получените карти. Проведената валидация на картите показва, че грешката не надвишава 2%, а за района на Шабла, тя е равна на нула.

Резултати

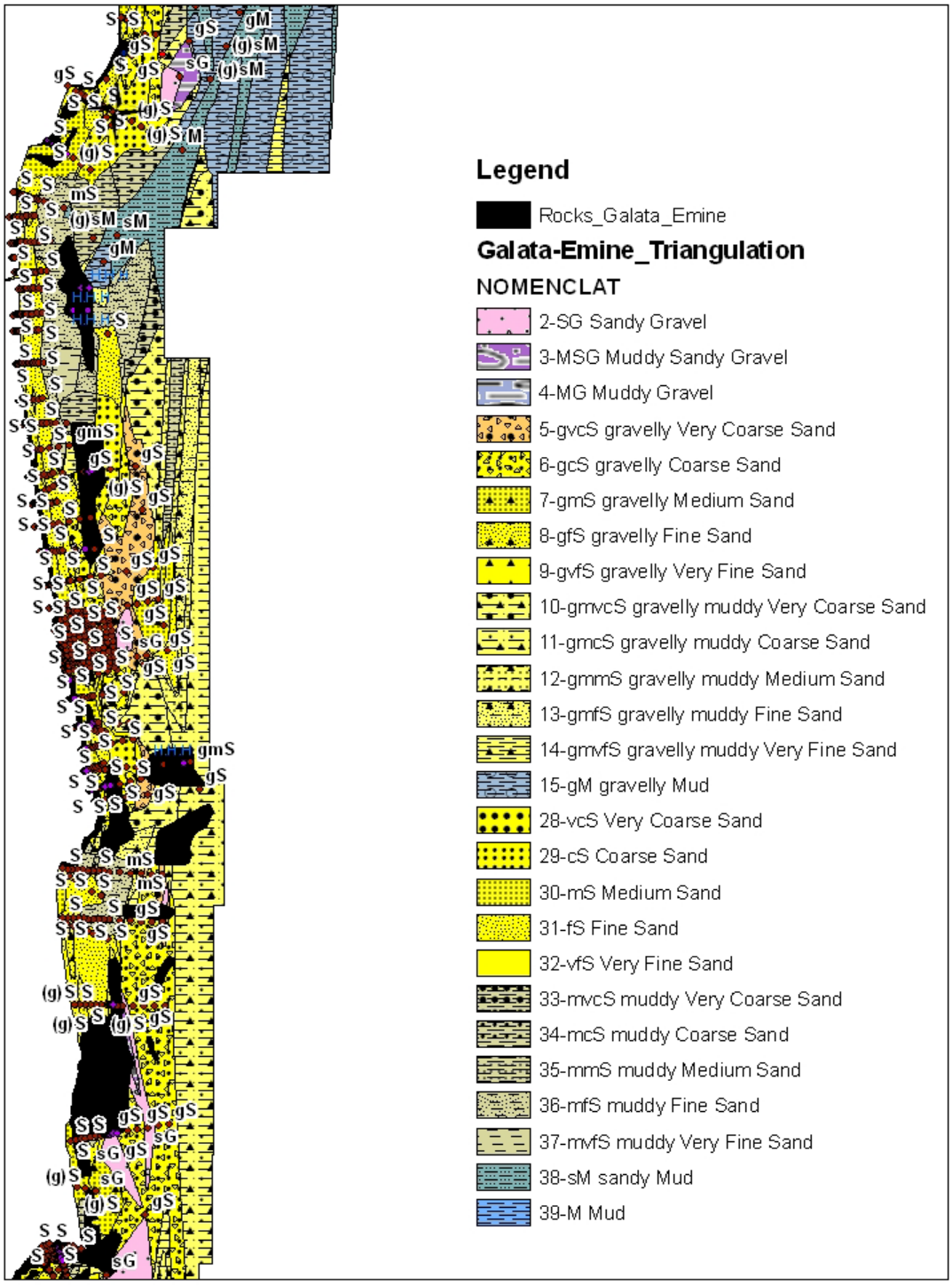
Окончателните карти са създадени с интерполация от типа Thiessen Polygon. Те са с различна детайлност на седиментна класификация. По-детайлна класификация на пясъчните седименти по Фолк 27 е представена Фигура 1.1.1-7, а по-обобщена карта на широките типове местообитания по Фолк 5 – на Фигура 1.1.1-8.

Изводи и препоръки

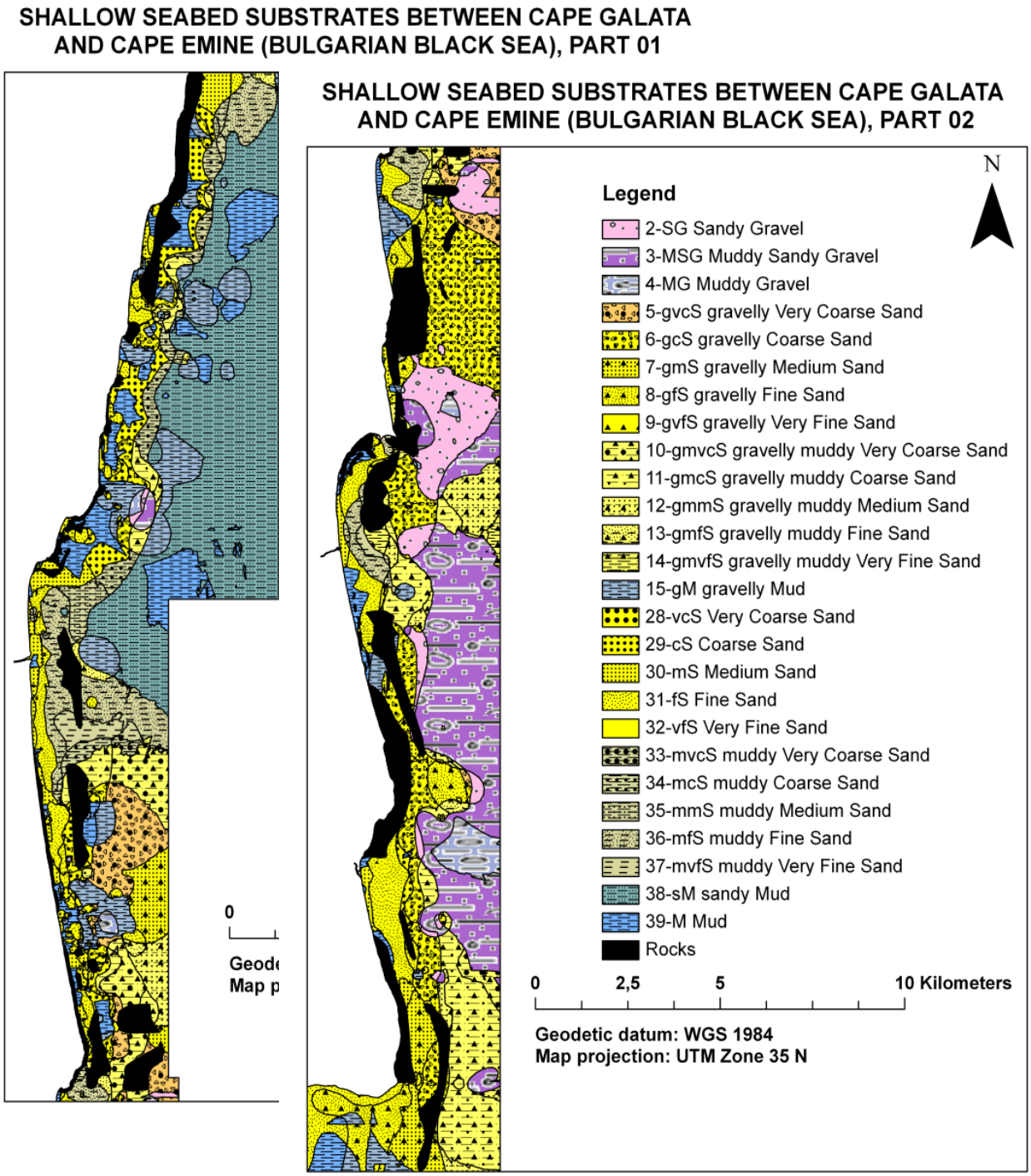
Разработената и изпробвана методика за създаване на картите на повърхностните субстрати е добра основа за бъдещи изследвания на функционирането на морската екосистема и пространствено разграничаване на разпределението на бентосните видове и съобщества. Главните акценти в извършената работа са:

- автоматизирана обработка на разнородни данни (видове анализи) за морски седименти;
- гъвкав подход към използване на различни класификационни системи чрез създадената база данни;
- автоматизирано компилиране на картите в ГИС среда с използване на данните от базата данни.

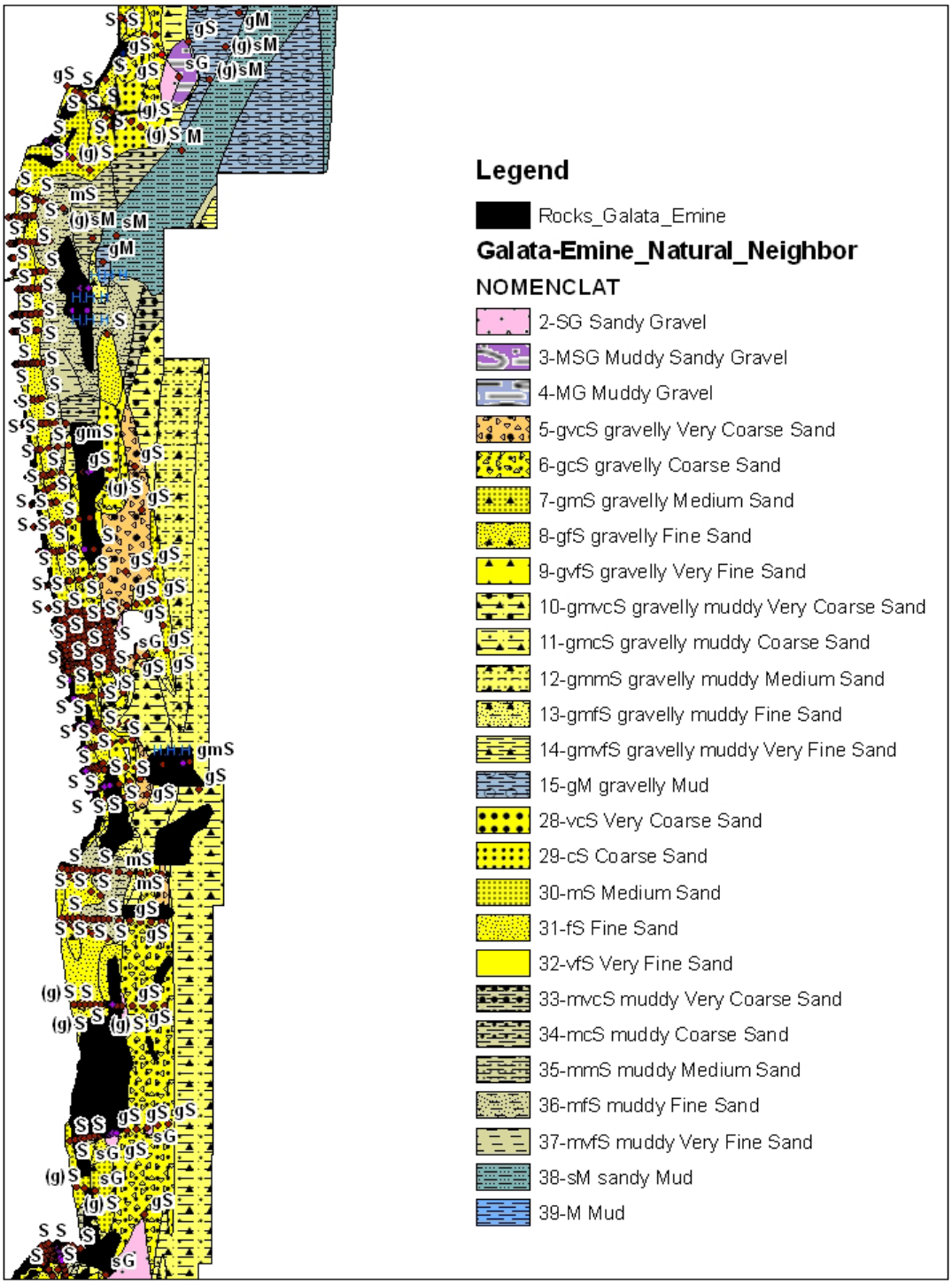
Създадените карти не са окончателни и по-скоро се явяват модел на разпространението на седиментните класове. Въпреки обработения голям обем данни, картите ще получат по-окончателен и достоверен облик при допълване с нови данни, особено в районите с по-ниска гъстота на станциите. Това ще намали зоните на екстраполация при преминаване от зони с висока гъстота към такива с по-ниска, като например от крайбрежна към шелфова.



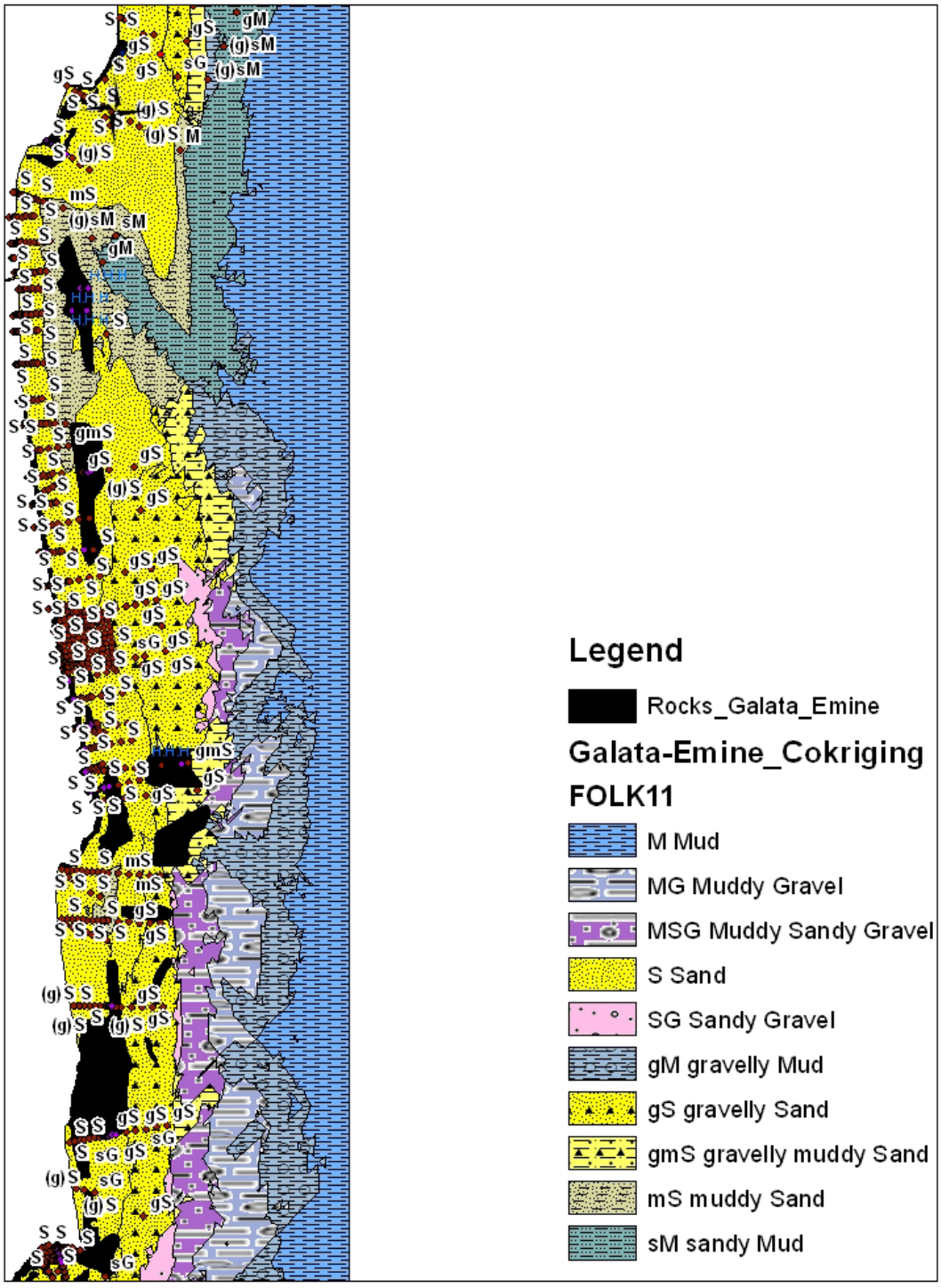
Фигура 1.1.1-4. Литоложка карта на повърхностни субстрати, получена чрез интерполация с линейна триангулация (н.Галата – н.Емине)



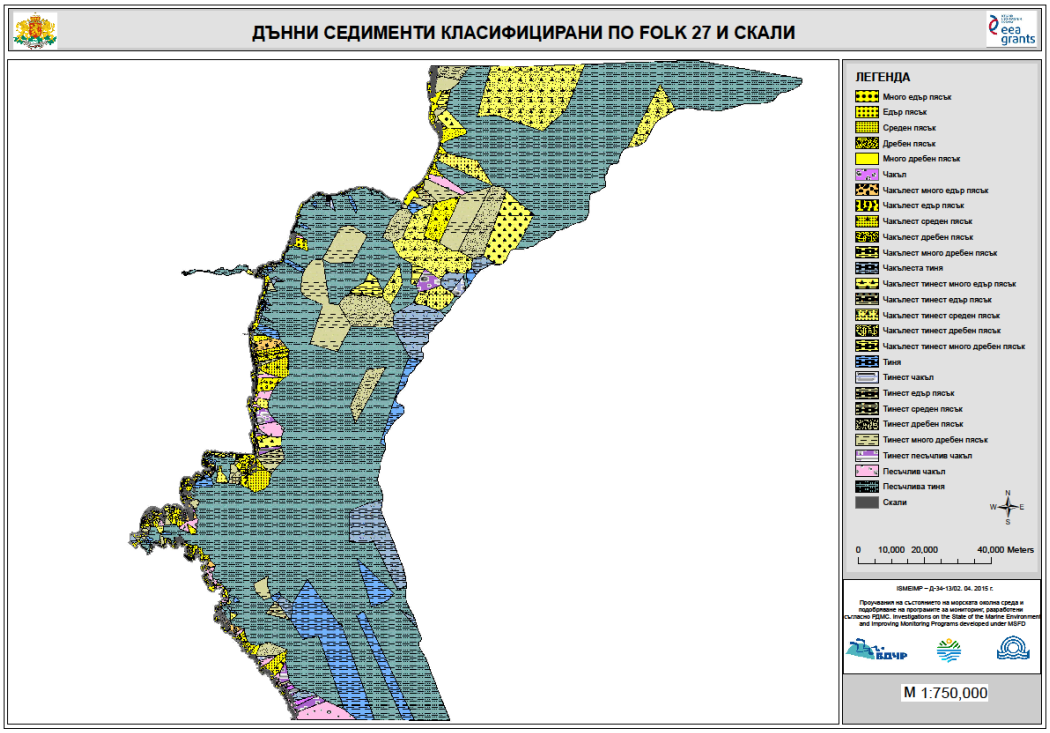
Фигура 1.1.1-5. Литоложка карта М 1:100 000 за пилотен район Галата - Емине, модифицарана класификация по Фолк (Фолк-39) с приложен метод на интерполация кригинг.



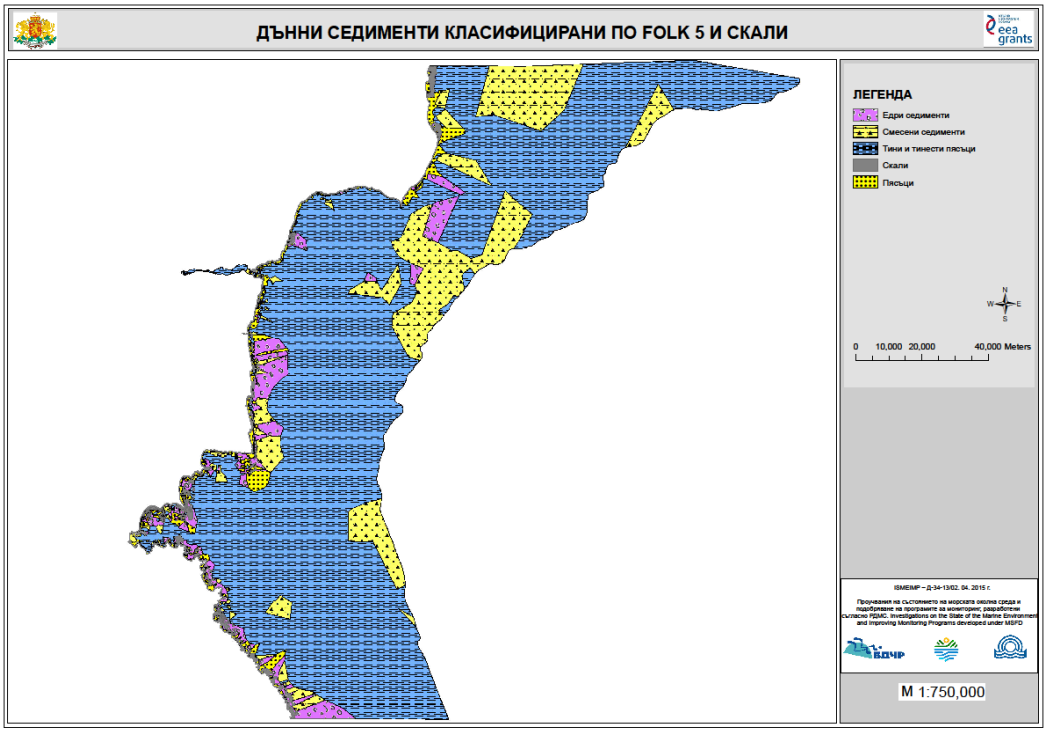
Фигура 1.1.1-6. Литоложка карта на повърхностни субстрати, получена чрез интерполация с метод Natural Neighbor (н.Галата – н.Емине)



Фигура 1.1.1-7. Литоложка карта на повърхностни субстрати, получена чрез интерполация с метод Co-kriging (н.Галата – н.Емине)



Фигура 1.1.1-7. Карта на повърхностни седименти от българския шелф по класиф. Фолк 27.



Фигура 1.1.1-8. Карта на повърхностни седименти от българския шелф по класиф. Фолк 5.

Предстои усъвършенстване на получената карта с допълване на нови данни и внедряване на нови методи. Във връзка с това авторите на настоящия раздел изказват следните препоръки:

- ✓ Относно нови данни – при планиране на следващите пробонабирания да се взима предвид гъстота на сега съществуващата мрежа от станции и целево да се добавят точки в райони, където е необходимо уточняване на типа субстрат или се очакват промени във връзка с променени хидрографски условия, сгъстяване на мрежата, изясняване/уточняване на границите между литоложки разновидности, имащи съществено значение за дънните съобщества. Такова планиране изисква тясно взаимодействие между специалисти в областите на морска биология – макрозообентос, макрофити и морска литология за определяне на оптимален брой станции.

- ✓ Относно нови методи за събиране на данни – прилагане на дистанционни методи за определяне на дънни субстрати, като целево да се планират станции за пробовземане за валидиране на графичните изображения, получени чрез дистанционни методи, с данни от зърнометрични анализи за рахли субстрати (вж. по-горната препоръка) и водолазни огледи и/или ROV за скални субстрати;

- ✓ Относно използване на нови класификации – съвместно използване на данни за субстрат, други физикохимични данни за средата и данни за биологичните съобщества за определяне на границите на билогичните зони;

- ✓ Относно нови методи за компилиране на карти – тестване на методи за интерполация с цел подобряване на картите. Използваните полигони на Тисен са с най-ниска грешка от тестваните в рамките на проекта, но предстои търсене на оптимален метод.

Литература

БДС 2762-83. Почви строителни. Метод за лабораторно определяне на зърмонетричния състав. София – 1984 г.

Препарата, Ф., Шеймос. М. Вычислительная геометрия: Введение. — М.: Мир, 1989. Стр. 295

Трифонова Е., С. Керемедчиев, И. Коцев, Д. Кирилова. 2014. 1.2 СЕДИМЕНТИ, В: Доклад оценка на *екологичното състояние 2013р Договор № 0-33-18/12.06.2013* между Министерство на Околната среда и водите и Институт по Океанология - БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл.171, ал.2,т.3 от Закона за водите

CTTEE_14-2016-03: Proposal for a Commission Decision on GES Criteria_draft v4, Date prepared: 14/06/2016

EMODnet Thematic Lot n° 2 - Geology. 2014. 4th Bi-monthly Report, достъпно на https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/sites/maritimeforum/files/Lot%202%20Geolog

y%20progress%20report%20May%20June%202014.pdf;
http://tupa.gtk.fi/metaviite/seabed_substrate_250k_guidelines.pdf

Folk, R. L., Peter B. Andrews, and DWm Lewis. "Detrital sedimentary rock classification and nomenclature for use in New Zealand." New Zealand journal of geology and geophysics 13.4 (1970): 937-968

Folk, R.L., 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. Journal of Geology 62 (4), 344-359. Folk, R.L., 1974, The petrology of sedimentary rocks: Austin, Tex., Hemphill Publishing Co., 182 p.

Folk, R.L., 1974, The petrology of sedimentary rocks: Austin, Tex., Hemphill Publishing Co., 182 p.

Gray, J.S. & Elliott, M., 2009. Ecology of marine sediments – from science to management. Second Edition, Oxford University Press, Oxford.

Lark, R.M., Dove, D., Green, S.L., Richardson, A.E., Stewart, H. and Stevenson, A., 2012. Spatial prediction of seabed sediment texture classes by cokriging from a legacy database of point observations. *Sedimentary Geology*, *281*, pp.35-49.

Lillesand, T.M., R.W. Kiefer and J.W. Chipman, 2004. Remote sensing and image interpretation. 5th Edn. John Wiley and Sons, Inc. USA

O’Malley, John, 2007, U.S Geological Survey ArcMap Sediment Classification Tool: Installation and User Guide: U.S. Geological Survey Open-File Report 2007-1186, 38 p. Available online only at http://pubs.usgs.gov/of/2007/1186/

Sarretta, A., Masiol, M. and Molinaroli, E., 2007. Development of algebra algorithms for automated generation of grain-size distribution maps. Earth Surface Processes and Landforms, 32(7), pp.1116-1127.

Wentworth, C.K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. Journal of Geology, 30, 377–392.

1.1.2. ЗООБЕНТОСНИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПЯСЪЧНИТЕ МЕСТООБИТАНИЯ

Автор: Валентина Тодорова

Цел и задачи

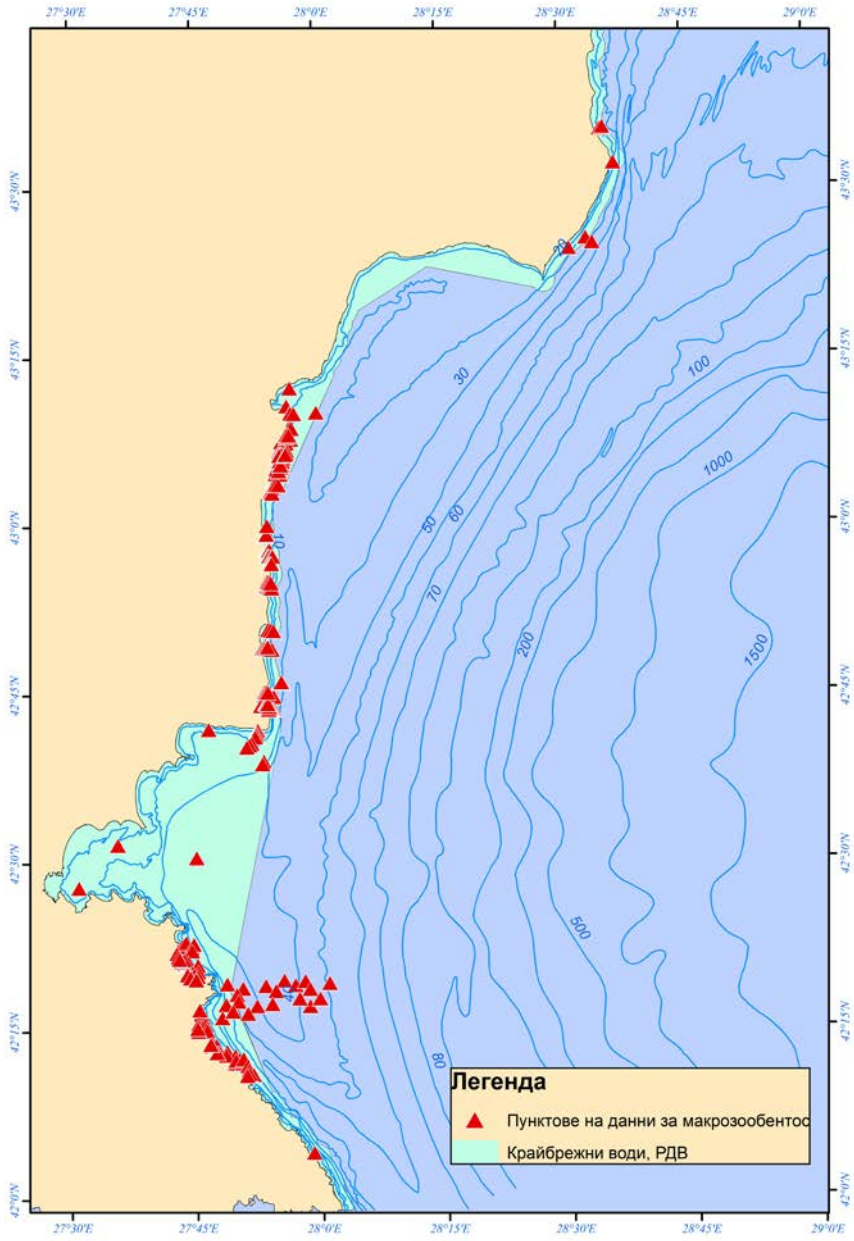
Главната цел на изследванията в проект ISMEIMP, формулирана в тематичната област на Дескриптори 1,6 – Биоразнообразие и цялост на морското дъно, е да бъде разработена подобрена програма за мониторинг на дънните местообитания, осигуряваща интегрирана оценка на състоянието на морската околна околна среда съгласно изискванията на Рамковата директива за водите (РДВ) и Рамковата директива за морската стратегия (РДМС). Фокусът на изследванията е поставен върху комплекса от пясъчни местообитания, поради тяхното високо биологично разнообразие и консервационна ценност като специално местообитание с европейска значимост, включено в Приложение I на Директивата за местообитанията.

Поставените изследователски задачи са насочени към попълване на недостига от данни за присъщите за пясъчните местообитания зообентосни съобщества - дефицит, констатиран при първоначалната оценка на състоянието на морската околната среда (Мончева, Тодорова и кол., 2013а) и използване на натрупаната информационна база за разработване на специфични класификационни системи за екологична оценка на пясъчните местообитания. Препоръките и предложенията за подобряване на мониторинговата програма по Д1,6 – Дънни местообитания, предложени в настоящия проект, се основават на изпълнението на две ключови задачи:

1. Натрупване, интеграция и анализ на нови и архивни данни за субстратите на морското дъно и асоциираните с тях биологични съобщества, интерпретация на информацията и генериране на ново познание, водещо до:
2. Разработване на специфични класификационни системи с прагови стойности за определяне на „добро състояние“ на националните подтипове пясъчни местообитания (биотопи), въз основа на индикатори, отразяващи видовия състав, чувствителноостта и обилието на присъщите им биологичните съобщества от макрозообентосни организми.

Използвани данни

За целите на изследването са инвентаризирани и интегрирани данни за видовия състав, числеността и биомасата на макрозообентоса от общо 368 проби с добро покритие върху разпространението на пясъчните местообитания по българското крайбрежие (Фигура 1.1.2-1), събрани през летния сезон в периода 2008-2015 г. по проекти и договорни задачи на ИО-БАН: ISMEIMP - ФМ на ЕИП, CoCoNet - 7 РП ЕК, Разширяване на морската Натура 2000 – ПУДООС, мониторинг на морските води – МОСВ и др.



Фигура 1.1.2-1. Пунктове с данни за макрозообентос през летния сезон на 2008-2015 г.

Методи

Методи за анализ на сходството

За оценка на фаунистичното сходство и статистическо разграничаване на макрозообентосните съобщества са използвани следните многомерни статистически методи:

Коефициент на сходство на Bray-Curtis (1957)

$$Sjk = 100\left\{1 - \frac{\sum_{i=1}^{p}|y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^{p}(y_{ij} + y_{ik})}\right\}$$

където:

Sjk - коефициент на сходство на пробите j и k;

yij – численост или биомаса на i-тия вид в проба j;

yik- численост или биомаса на i-тия вид в проба k;

|yij yik| - абсолютна стойност на разликата в числеността/биомасата на i-тия вид в проба j и k;

(yij+yik) - сума от числеността/биомасата на i-тия вид в проба j и k.

Коефициентът на сходство на Bray-Curtis се използва за определяне на фаунистичното сходството между двойка станции (проби). Коефициентът варира от 0, при двойка проби, които нямат нито един общ вид, до 100, при двойка проби с напълно идентичен качествен и количествен състав.

Класификационен (клъстерен) анализ (Cormack, 1971, Clarke, Warwick, 1994)

Матрицата на сходствата по Bray-Curtis между всички двойки проби се подлага на йерархичен агломеративен класификационен анализ, при който пробите се присъединяват последователно в групи, а групите в по-големи клъстери с постепенно намаляващо взаимно сходство. Резултатът се представя като дендрограма, при която върху едната ос (без начение дали x или y) се нанася пълният набор от проби, а другата ос определя средното ниво на сходство, на което две или повече проби са свързани в група.

Ординационен анализ чрез неметрично многомерно скалиране (MDS) (Kruskal, 1964, Clarke, Warwick, 1994)

Изходна точка на този анализ е матрицата на несходствата по Bray-Curtis между всички двойки станции, а крайният резултат е двумерна ординация на пробите, които са разположени така, че разстоянието между тях да съответства максимално на несходство им, т.е. пробите разположени на най-голямо разстояние имат най-голямо несходство, а пробите разположени на най-малко разстояние са най-сходни.

Класификационният и ординационният анализ се прилагат съвместно като групите, диференцирани на дендрограмата, се обозначават върху ординацията – техника, която визуализира закономерностите в групирането по сходство и показва адекватността и взаимното съответствие между двата типа графично представяне на резултатите.

Анализ на приноса на видовете към вътрегруповото сходство и междугруповото несходство (SIMPER) (Clarke, Warwick, 1994)

Приносът на всеки i-ти вид към вътрегруповото сходство се определя чрез намиране на средната стойност на i-тия член в уравнение за всички двойки проби от една група по формулата:

$$S_{jk(i)} = 100\left\{1 - \frac{\left|y_{ij} - y_{ik}\right|}{\sum_{i=1}^{p}\left(y_{ij} + y_{ik}\right)}\right\}$$

където Sjk(i) – принос на i-тия вид към коефициента на сходство на пробите j и k.

Този анализ цели да определи кои са *характерните* видове за дадено съобщество – видовете с висок принос към вътрегруповото сходство, а също така да идентифицира *отличаващите* видове – видовете с висок принос към междугруповото несходство.

Изброените многомерни статистически методи са приложени чрез използване на специализирания програмен пакет PRIMER 7 (Primer – E Ltd).

Индикатори за оценка на екологичното състояние.

Индикаторите, използвани за оценка на състоянието на макрозообентосните съобщества, включват следните едномерни и многомерни индекси:

Богатство на видовете (S) – общ брой видове в пробата.

Индексът се използва като най-проста мярка за оценка на видовото богатство.

Индекс на видово разнообразие на Shannon-Weaver (H'), (Shannon and Weaver, 1963).

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \log_2\left(p_i\right)$$

където: S – общ брой на видовете в пробата;

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

n_i – част на i-тия вид от общата численост (n_i – численост на i-тия вид, N – обща численост на всички видове в пробата).

Този индекс е заимстван от теорията на информацията и се измерва в битове на индивид (бит. инд$^{-1}$). Когато S = 0 индексът на Shannon-Weaver също е равен на нула, а при S →∞, H' клони към безкрайност. Предимство на този индекс е, че в най-малка степен зависи от големината на пробата и отчита, както броя на видовете в съобществото, така и степента на тяхното доминиране.

Морски биотичен индекс (AMBI).

AMBI= {(0 x %GI) + (1.5 x %GII) + (3 x %GIII) + (4.5 x GIV) + (6 x % GV)}/100,

където GI-GV са числеността в пробата на пет екологични групи организми:

I – чувствителни към замърсяване,
II – индиферентни към замърсяване,
III – толерантни към замърсяване,
IV – опортюнисти от втори порядък,
V – опортюнисти от първи порядък.

AMBI варира в границите от 0-6, като ниските стойности са показателни за добро състояние на макрозообентоса, при което толерантните към замърсяване и опортюнистични видове отсъстват или са с ниски числености, а високите стойности съответстват на високи числености на тези екологични групи, свидетестващи за повишено замърсяване на седимента, по-специално с органични вещества.

Мултиметричен индекс M-AMBI*n (Sigovini et al., 2013)

M-AMBI*n е модификация на оригиналния метод M-AMBI (Muxika *et al.*, 2007), при която вместо факторен анализ, за комбиниране на изходните метрики AMBI, S и H’ се използва аритметично средно от техните нормализирани (с min–max) стойности. При нормализацията, вместо максимума-минимума на конкретния ред данни, се използват изведените референтни стойности на индексите и долната граница за лошо състояние.

Индексите са изчислени с използване на програмните пакети AMBI 5.

Многомерен дисперсионен анализ (MANOVA) и анализ на дисперсията (ANOVA)

Приложен е многомерен дисперсионен анализ (MANOVA) за тестване дали средните стойности на индексите S, H’, AMBI и относителните числености на петте екологични групи макрозообентос (зависими променливи) се различават статистически значимо в различните биотопи (независими променливи, фактори). Анализът се състои в многомерни тестове (Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, Roy's Largest Root) за проверка на нулевата хипотеза, според която биотопите не оказват въздействие върху съвместното разпределение на индексите в различните биотопи.

Приложен е едномерен анализ на дисперсията (ANOVA) за тестване на влиянието на факторите (биотопи) върху всяка зависима променлива (индекс) поотделно.

Анализите са извършени с използване на статистическия програмен пакет IBM SPSS Statistics.

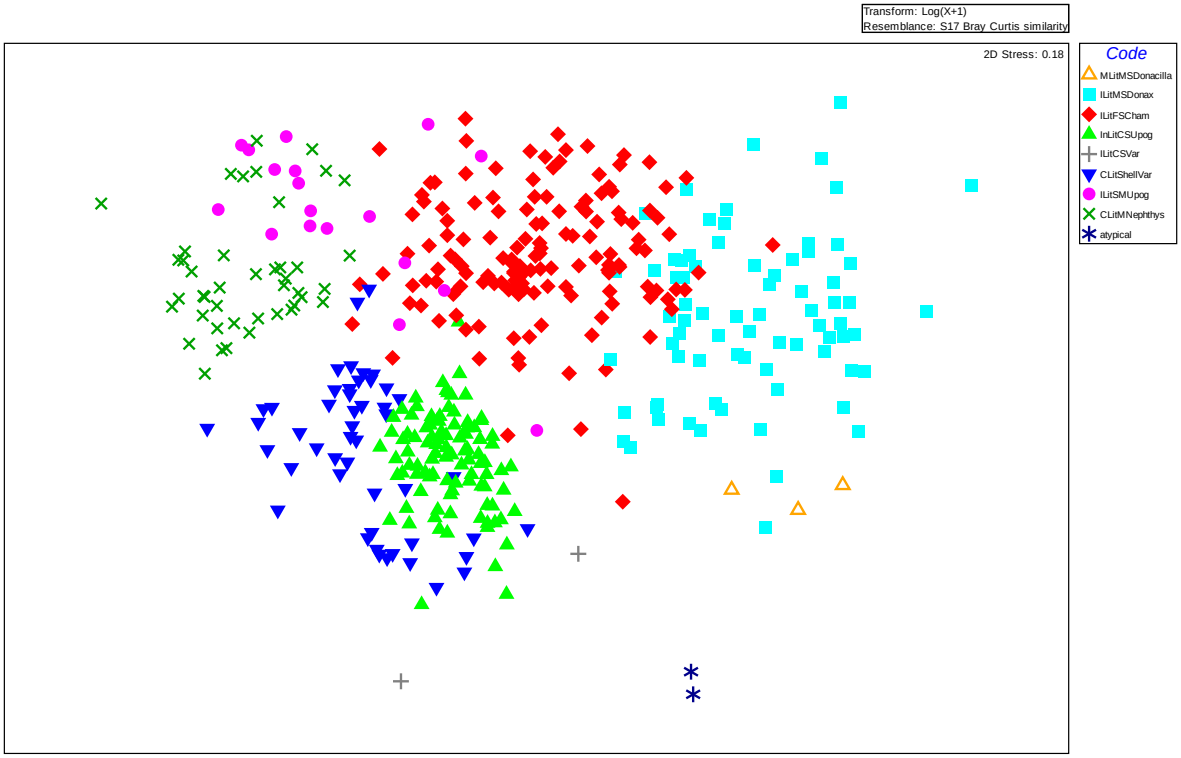
Резултати

Бентосни съобщества и биотопи

Класификацията на бентосните съобщества и биотопи се извършва с цел разработване на типово-специфични класификационни системи за оценка на състоянието на макрозообентоса,

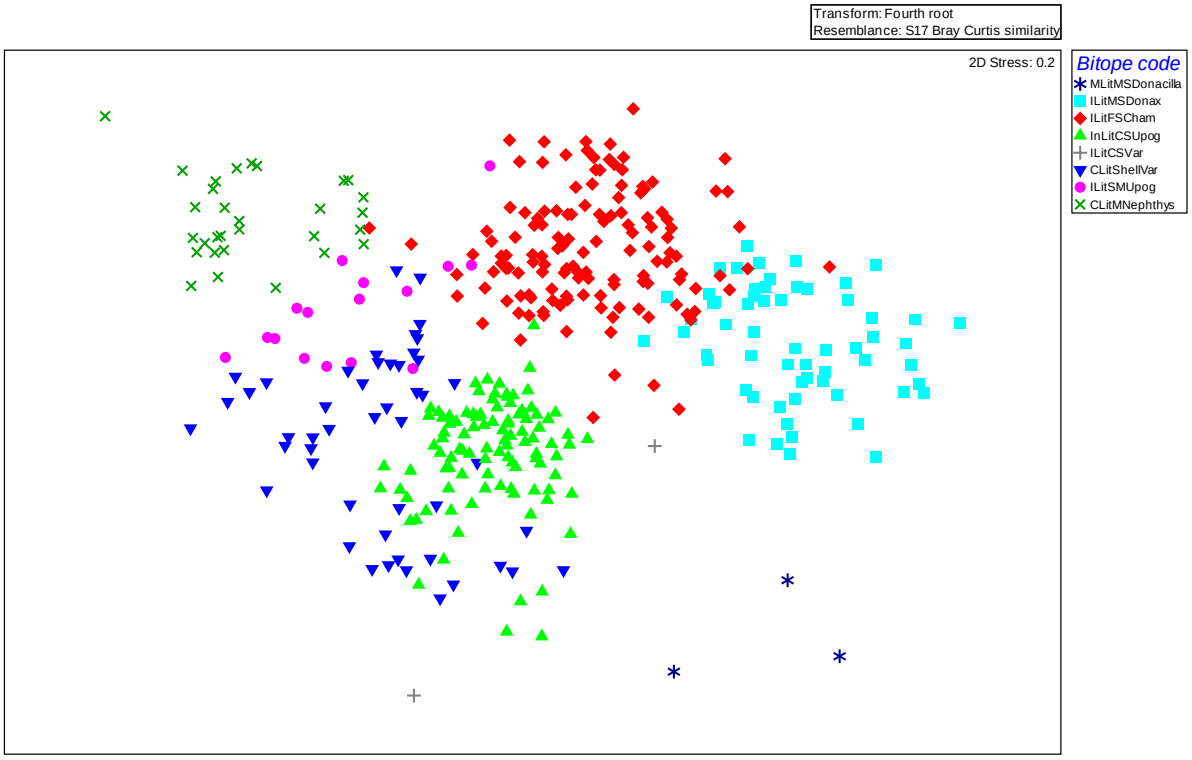
при условие, че използваните индекси зависят от фактора местообитание, което се доказва предварително чрез статистически тестове.

Извършените анализи на сходството по Brey-Curtis по численост (log (x+1)) и биомаса (4-ти корен), класификационен и ординационен MDS-анализ обособяват осем групи от подобни станции/проби по отношение на съобществата от макробезгръбначни организми. Ординациите на станциите/пробите, получени при MDS-анализа по численост и биомаса на фауната са представени съответно на Фигура 1.1.2-2 и Фигура 1.1.2-3. Върху ординациите с различни символи са обозначени съответните клъстери, получени при класификационния анализ на сходството. Дендрограмите не са представени, поради недобро визуално възприемане на групирането, вследствие на големия брой проби, участващи в анализа.



Фигура 1.1.2-2. MDS-ординация на макрозообентосните съобщества според сходството по Brey-Curtis по численост (log (x+1)). Кодове:

- MLitMSDonacilla - Медиолиторални средни пясъци, доминирани от *Donacilla cornea;*
- ILitMSDonax - Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus;*
- ILitFSCham - Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina*, *Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis;*
- InLitCSUpog - Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla*;
- ILitCSVar - Инфралиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна;
- CLitShellVar - Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна;
- ILitSMUpog - Инфралиторални тинести пясъци и песъчливи тини с *Upogebia pusilla*, *Heteromastus filiformis, Nephtys hombergii, Aricidea claudiae;*
- CLitMNephthys - Циркалиторални песъчливи тини и тини с Nephthys *hombergii*, *Arcidirea claudiae*, *Heteromastus filiformis*, Abra spp., *Pitar rudis, Spisula subtruncata*



Фигура 1.1.2-3. MDS-ординация на макрозообентосните съобщества според сходството по Brey-Curtis по биомаса (4-ти корен). Кодове: както на Фигура 1.1.2-2.

Групите на сходство, изведени според данните за числеността и биомасата, имат много добро съответствие, при което 90 % от пробите са класифицирани еднозначно по численост и биомаса.

Макрозообентосните съобщества показват устойчива връзка с обитавания тип седимент и дълбочинния обхват на разпространение. Съвкупността от физическото местообитание (субстрат и дълбочина) и присъщото му организмово съобщество (биоценоза) се обозначават като **биотоп**. Настоящото изследване извежда следните характерни биотопи на пясъчното дъно пред българския бряг:

- Медиолиторални средни пясъци, доминирани от *Donacilla cornea;*
- Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus;*
- Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina*, *Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis;*
- Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla;*
- Инфралиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна (ограничено разпространение);
- Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна;
- Инфралиторални тинести пясъци и песъчливи тини с *Upogebia pusilla*, *Heteromastus filiformis, Nephtys hombergii, Aricidea claudiae;*

По-долу е представена характеристика на пясъчните биотопи по отношение на техния дълбочинен обхват на разпространение, тип седимент, характерна фауна и индикаторни видове, определени според доминиращото им обилие и устойчивото им присъствие, съгласно резултатите от SIMPER анализа. Предложените описания са основа за избор на подходяща класификационна система за оценка на състоянието на макрозообентоса, при бъдещите мониторингови изследвания.

В зоната на ИНФРАЛИТОРАЛА са обособени четири пясъчни биотопа, както следва :

Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus*

Местообитанието е разпространено в дълбочинния диапазон 1÷6.5 m, изведен като диапазона между 5-ти и 95-ти процентил на дълбочината на изследваната извадка (0.9÷7.5 m). Характерният тип седимент е среден или по-рядко дребен пясък. Местообитанието е установено в централното и южното ни крайбрежие (Фигура 1.1.2-4), но вероятно присъства и по северното ни крайбрежие. Индикаторен за биотопа вид е мидата *Donax trunculus*, доминантна по биомаса и численост (Таблица 1.1.2-1). Останалите характерни видове имат по-широк дълбочинен диапазон на разпространение, поради което се срещат и в други пясъчни биотопи на медиолитората и/или инфралитората.

Средното видово богатство (S_{mean}= 12) и разнообразие на съобществото (H'_{mean}= 2.25) в този биотоп е сравнително ниско спрямо останалите пясъчни местообитания (Фигура 1.1.2-5), поради малкия брой организми адаптирани към широките флуктуации и динамичност на абиотичните фактори на тази малка дълбочина. Обаче, характерните видове могат да достигат високо обилие.

Чувствителните видове (*Donax trunculus, Bathyporeia guilliamsoniana, Eurydice dollfus, Magelona papillicornis, Tellina tenuis, Chamelea gallina*) преобладават в числеността с дял от 40 %, следвани от неутралните видове (*Lentidium mediterraneum, Hesionura coineaui longissima, Diogenes pugilator*), два пъти по-ниски числености на толерантните видове (*Scolelepis squamata, Spio filicornis*) и много ниско обилие на опотюрнистите (Фигура 1.1.2-6). Доминирането на чувствителните видове е отразено в най-ниска средна стойност на биотичния индекс AMBI ($AMBI_{mean}$ = 1.33) в сравнение с останалите пясъчни биотопи. (Фигура 1.1.2-7).

Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina*, *Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis*

Местообитанието е разпространено в дълбочинния диапазон 5÷18 m, изведен като диапазона между 5-ти и 95-ти процентил на дълбочината на изследваната извадка (2÷23 m). Харектерният тип седимент е дребен или среден пясък. Местообитанието е установено повсеместно по българското черноморско крайбрежие (Фигура 1.1.2-4).

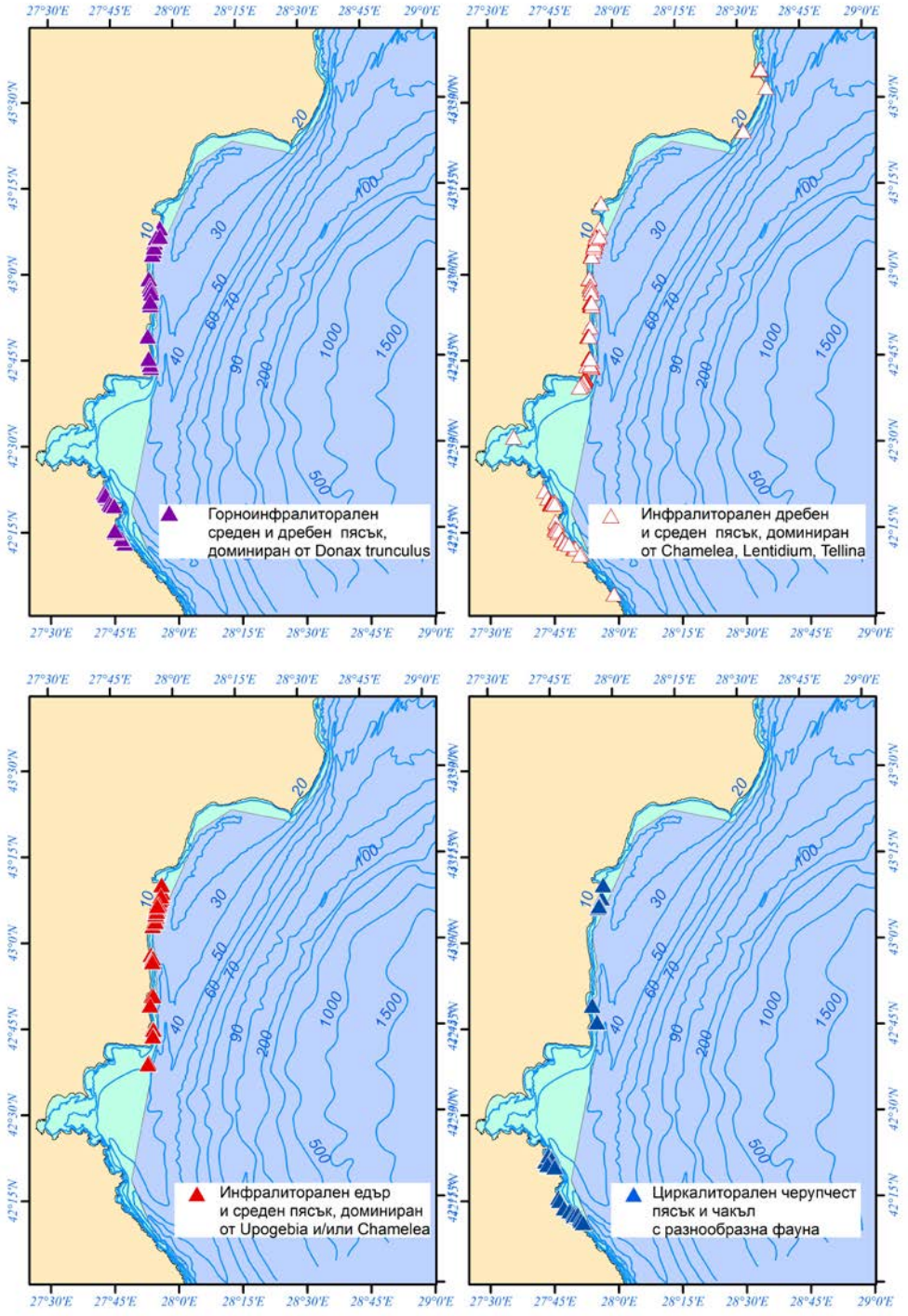
Доминантният вид по численост и по биомаса е бялата мида *Chamelea gallina* (Таблица 1.1.2-2). Псамофилните миди *Tellina tenuis* и *Lentidium mediterraneum* са субдоминантни по биомаса. Трите вида миди са определени като индикаторни за биотопа.

Средното видово богатство (S_{mean}= 19) и разнообразие на съобществото (H'_{mean}= 2.52) са значително по-високи от тези в местообитанието на *Donax trunculus*, съпоставими с биотопа на едрите инфралиторални пясъци и значително по-ниски от биотопа на циркалиторалния черупчест пясък (Фигура 1.1.2-5).

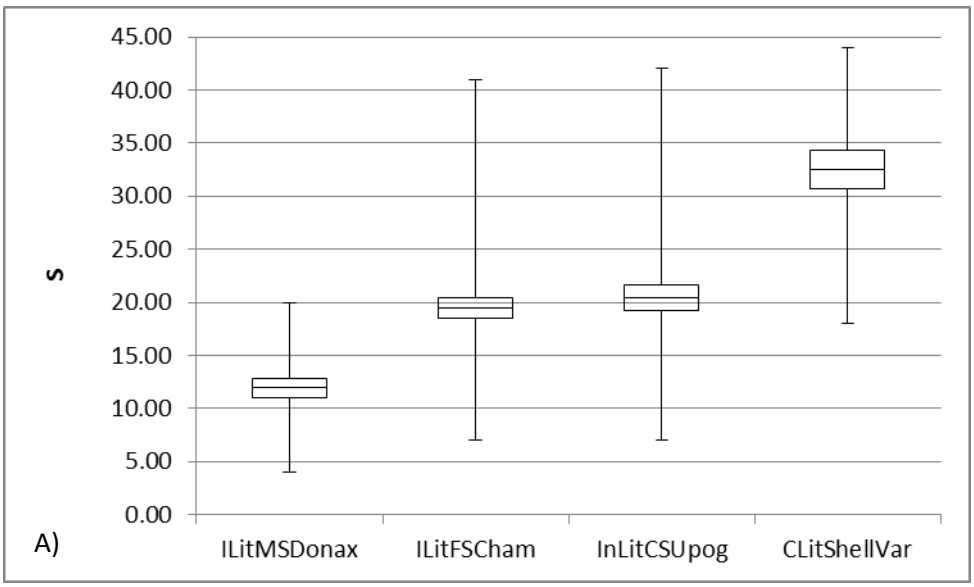
В структурата на екологичните групи преобладават (40 %) чувствителните видове (*Chamelea gallina, Tellina tenuis, Lucinella divaricata, Bathyporeia guilliamsoniana, Megaluropus agilis, Magelona papillicornis, Magelona mirabilis*), следвани (26 %) от неутралните видове (*Lentidium mediterraneum, Diogenes pugilator, Ampelisca diadema, Perioculodes longimanus*), докато толерантните видове (*Spio filicornis*) и опортюнистите (*Capitella capitata, Polydora cornuta, Heteromastus filiformis*) имат относително равностойно, по-ниско обилие (Фигура 1.1.2-6). Средната стойност на биотичния индекс AMBI ($AMBI_{mean}$ = 1.83) е по-висока от биотопа на *Donax trunculus* и значително по-ниска от биотопите на едър и черупчест пясък (Фигура 1.1.2-7).

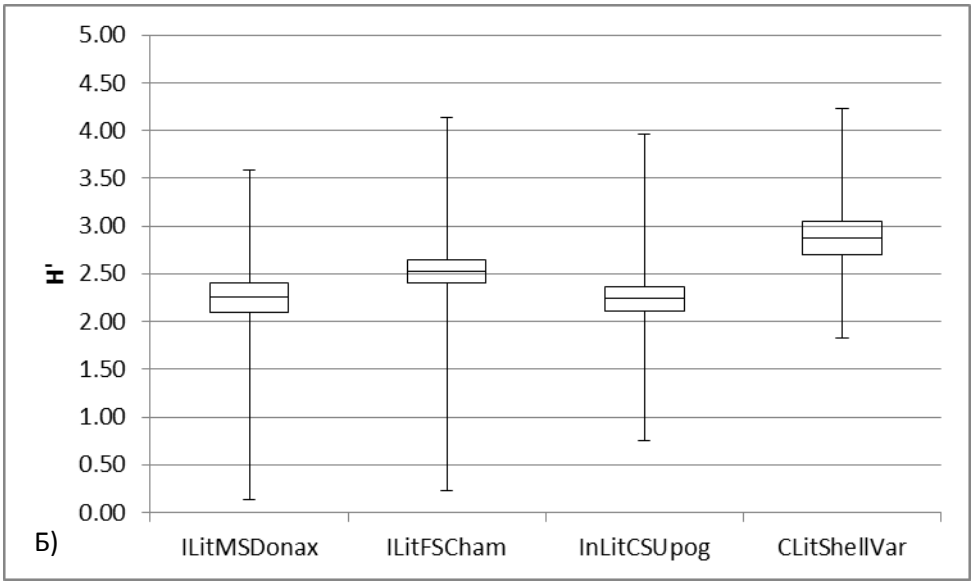
Таблица 1.1.2-1. Резултати от SIMPER анализ за средно обилие по log (x+1)) на числеността и 4-ти корен на биомасата и принос към груповото сходство на типичните видове в битопа „Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus*“.

Вид	Средно обилие	Av.Sim	Sim/SD	Contrib %	Cum.%
Численост					
Donax trunculus (Linne, 1758)	4.67	8.68	2.39	21.29	21.29
Nemertea	3.55	4.96	1.30	12.16	33.45
Lentidium mediterraneum (Costa O.G., 1829)	4.32	4.85	0.87	11.89	45.35
Bathyporeia guilliamsoniana (Bate, 1856)	3.53	4.68	1.03	11.47	56.81
Scolelepis squamata (O. F. Mueller, 1806).	2.83	3.03	0.68	7.42	64.23
Eurydice dollfusi Monod, 1930	2.84	3.02	0.67	7.40	71.64
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	2.21	1.95	0.60	4.79	76.43
Spio filicornis (O. F. Muller, 1776)	2.24	1.64	0.54	4.02	80.45
Hesionura coineaui longissima Minichev, 1982	2.08	1.49	0.48	3.65	84.10
Tellina tenuis da Costa, 1778	1.68	1.36	0.50	3.34	87.44
Chamelea gallina (Linne, 1758)	1.18	0.62	0.33	1.52	88.96
Magelona papillicornis F. Müller, 1858	1.03	0.62	0.34	1.52	90.48
Биомаса					
Donax trunculus (Linne, 1758)	3.58	25.59	2.69	**51.12**	51.12
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	1.08	4.51	0.79	9.01	60.13
Lentidium mediterraneum (Costa O.G., 1829)	0.92	3.16	0.65	6.30	66.43
Bathyporeia guilliamsoniana (Bate, 1856)	0.51	2.67	1.14	5.34	71.77
Scolelepis squamata (O. F. Mueller, 1806).	0.64	2.67	0.74	5.34	77.11
Eurydice dollfusi Monod, 1930	0.52	2.46	0.92	4.91	82.02
Nemertea	0.49	2.26	1.28	4.52	86.54
Tellina tenuis da Costa, 1778	0.81	2.19	0.50	4.38	90.92

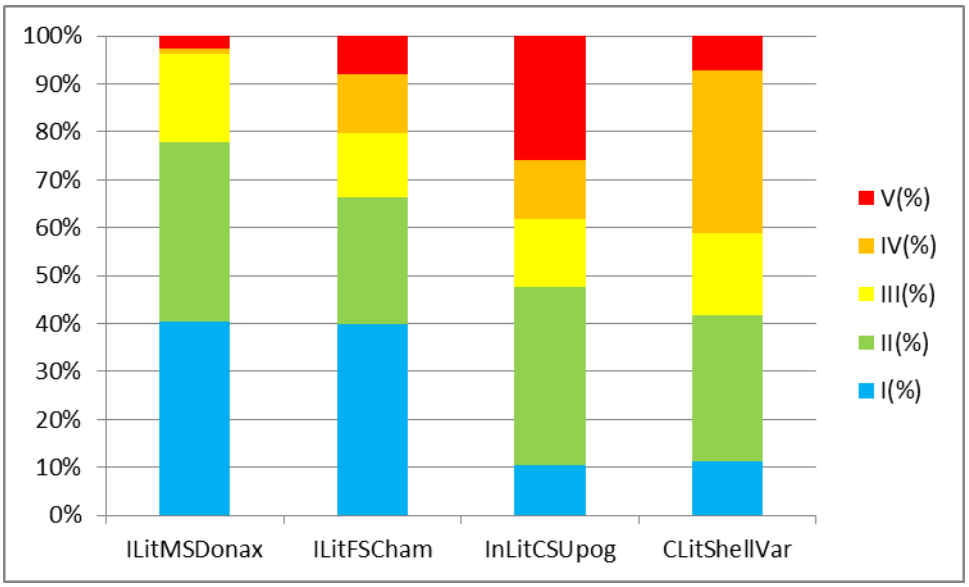


Фигура 1.1.2-4. Пунктове на установено разпространение на пясъчните биотопи от българското черноморско крайбрежие.

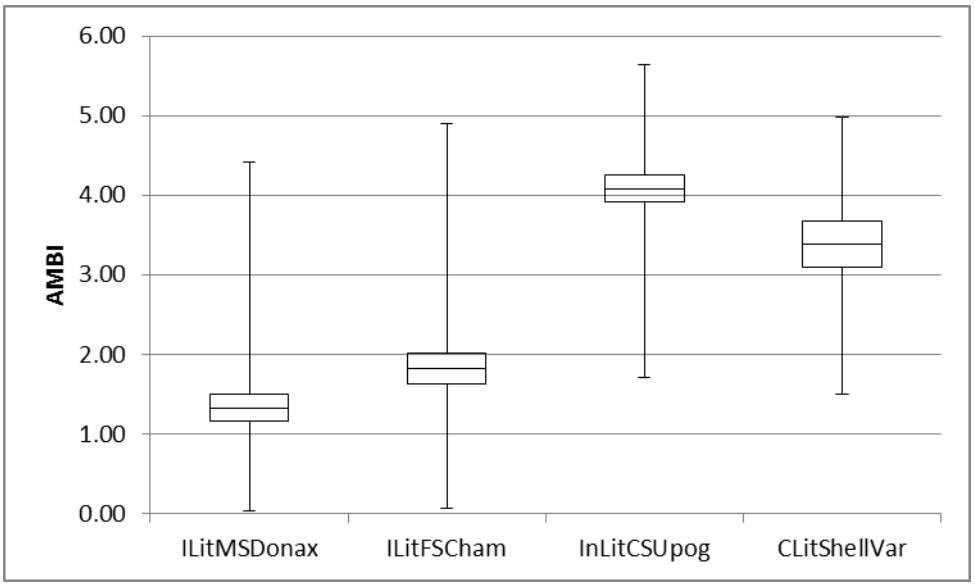




Фигура 1.1.2-5. Средни стойности, 95 % доверителен интервал и диапазон (min-max) на изменение на: А) броя видове S; Б) индекса на Shannon-Weaver H’по биотопи на пясъчното дъно, обозначени с кодове, както на Фигура 1.1.2-2.



Фигура 1.1.2-6. Процентно участие на петте екологични групи в числеността на макрозообентоса в основните типове пясъчни биотопи, обозначени с кодове, както на Фигура 1.1.2.-2.



Фигура 1.1.2-7. Средни стойности, 95 % доверителен интервал и диапазон (min-max) на изменение на AMBI по биотопи на пясъчното дъно, обозначени с кодове, както на Фигура 1.1.2.-2.

Таблица 1.1.2-2. Резултати от SIMPER анализ за средно обилие по log (x+1)) на числеността и 4-ти корен на биомасата и принос към груповото сходство на типичните видове в битопа „Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina, Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis*“.

Вид	Средно обилие	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Численост					
Chamelea gallina (Linne, 1758)	5.17	5.46	1.63	12.95	12.95
Spio filicornis (O. F. Muller, 1776)	4.29	4.16	1.54	9.86	22.81
Lentidium mediterraneum (Costa	4.29	3.99	1.22	9.46	32.27
Heteromastus filiformis (Claparede,	3.75	3.32	0.99	7.87	40.14
Tellina tenuis da Costa, 1778	3.21	3.12	1.11	7.39	47.54
Nemertea	2.73	2.41	1.01	5.71	53.24
Magelona papillicornis F. Müller,	2.61	2.36	0.85	5.61	58.85
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	2.42	2.09	0.95	4.95	63.81
Ampelisca diadema (Costa, 1853)	2.46	1.93	0.90	4.58	68.38
Bathyporeia guilliamsoniana (Bate,	2.48	1.64	0.62	3.89	72.27
Oligochaeta	2.49	1.60	0.67	3.80	76.07
Nephthys cirrosa (Ehlers, 1868)	2.22	1.54	0.73	3.65	79.72
Capitella capitata (Fabricius, 1780)	2.33	1.33	0.60	3.15	82.87
Perioculodes longimanus (Bate &	1.62	0.98	0.60	2.33	85.20
Lucinella divaricata (Linnaeus,	1.73	0.93	0.54	2.20	87.39
Polydora cornuta Bosc, 1802	1.44	0.74	0.49	1.75	89.15
Megaluropus agilis Hoeck, 1889	1.18	0.57	0.41	1.34	90.49
Биомаса					
Chamelea gallina (Linne, 1758)	3.11	12.93	1.64	**30.99**	30.99
Tellina tenuis da Costa, 1778	1.32	5.79	1.38	**13.86**	44.86
Lentidium mediterraneum (Costa	0.94	3.23	0.89	**7.74**	**52.60**
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	0.88	2.95	0.89	7.07	59.66
Nemertea	0.60	2.32	1.25	5.57	65.23
Heteromastus filiformis (Claparede,	0.52	1.78	0.85	4.26	69.50
Spio filicornis (O. F. Muller, 1776)	0.36	1.69	1.36	4.04	73.53
Magelona mirabilis (Johnston, 1865)	0.41	1.40	0.79	3.36	76.89
Lucinella divaricata (Linne, 1758)	0.50	1.21	0.55	2.89	79.79
Ampelisca diadema (Costa, 1853)	0.25	0.88	0.81	2.12	81.90
Nephthys cirrosa (Ehlers, 1868)	0.27	0.84	0.68	2.02	83.92
Upogebia pusilla (Petagna, 1792)	0.64	0.84	0.27	2.01	85.93
Bathyporeia guilliamsoniana (Bate,	0.25	0.83	0.65	1.98	87.91
Oligochaeta	0.19	0.49	0.56	1.18	89.08
Capitella capitata (Fabricius, 1780)	0.18	0.42	0.55	1.01	90.10

Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla*

Местообитанието е разпространено в дълбочинния диапазон 10.5÷21.5 m, изведен като диапазона между 5-ти и 95-ти процентил на дълбочината на изследваната извадка (4.5÷24.5 m). Характерният тип седимент е едър или по-рядко среден пясък. Характерно е съдържанието на невисоко количество тиня в повърхностния слой. Местообитанието е установено само в централната част на българското черноморско крайбрежие, между н. Галата и н. Емине (Фигура 1.1.2-4), но не е изключено присъствието му и в други райони при наличие на подходящ тип седимент.

Индикаторен вид по отношение на биотопа е пясъчната скарида *Upogebia pusilla* (Таблица 1.1.2-3), която доминира самостоятелно или заедно с *Chamelea gallina* в биомасата на съобществото. *Upogebia pusilla* е средообразуващ вид, който структурира субстрата като изгражда U-видни канали в него и го модифицира чрез процеси на биофилтрация, суспендиране, сортиране и аериране на седимента. Друг индикаторен вид за едрите пясъци е ланцетникът *Branchiostoma lanceolatum*.

Биотопът се отличава със средно видово богатство (S_{mean} = 20) значително по-високо от местообитанието на *Donax trunculus*, съпоставимо с биотопа на дребните и средните инфралиторални пясъци, доминирани от *Chamelea gallina* и значително по-ниско от биотопа на на циркалиторалния черупчест пясък (Фигура 1.1.2-5). Средното разнообразие на съобществото (H'_{mean}= 2.24) е най-ниско сред пясъчните местообитания, поради силно изразено доминиране на полихетите *Protodorvillea kefersteini, Spio filicornis* и *Prionospio cirrifera* в числеността.

Освен индикаторните видове *Upogebia pusilla* и *Branchiostoma lanceolatum,* други чувствителни видове, характерни за метообитанието са *Chamelea gallina, Protodrilus flavocapitatus, Polygordius neapolitanus.* В структурата на екологичните групи преобладава неутралния вид *Protodorvillea kefersteini*, а толерантните видове *Spio filicornis, Prionospio cirrifera, Aonides paucibranchiata* имат значително обилие.

Обилието на толерантни видове и опортюнисти се отразява в най-висока средна стойност на биотичния индекс AMBI ($AMBI_{mean}$ = 4.08) сред пясъчните биотопи (Фигура 1.1.2-7). Обилното развитие на видове детритофаги - толерантни към органично натоварване или опортюнисти се обуславя от наличието на органично богата тинеста фракция в седимента.

Таблица 1.1.2-3. Резултати от SIMPER анализ за средно обилие по log (x+1)) на числеността и 4-ти корен на биомасата и принос към груповото сходство на типичните видове в битопа „Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla*“

Вид	Средно обилие	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Численост					
Oligochaeta	8.02	8.41	3.44	15.18	15.18
Protodorvillea kefersteini	7.16	7.73	5.40	13.94	29.12
Spio filicornis (O. F. Muller, 1776)	5.20	5.24	3.65	9.46	38.58

Prionospio cirrifera Wiren, 1883	4.90	4.64	2.16	8.37	46.95
Aonides paucibranchiata Southern,	4.61	4.50	2.00	8.12	55.07
Nemertea	4.50	4.29	2.18	7.73	62.80
Heteromastus filiformis (Claparede,	4.02	3.43	1.30	6.20	68.99
Chamelea gallina (Linne, 1758)	3.78	3.09	1.52	5.57	74.57
Polycirrus jubatus Bobretzky, 1869	3.42	2.29	0.96	4.13	78.70
Upogebia pusilla (Petagna, 1792)	2.65	1.89	0.87	3.42	82.12
Syllides longocirratus (Örsted,	2.41	1.23	0.57	2.22	84.34
Sphaerosyllis hystrix Claparède,	2.23	0.98	0.59	1.77	86.11
Branchiostoma lanceolatum Pallas,	1.89	0.94	0.63	1.70	87.81
Polygordius neapolitanus Fraipont,	2.00	0.82	0.53	1.48	89.29
Protodrilus flavocapitatus (Uljanin,	2.09	0.72	0.44	1.29	90.58
Биомаса					
Chamelea gallina (Linne, 1758)	1.67	7.15	1.37	**14.20**	14.20
Upogebia pusilla (Petagna, 1792)	1.68	6.43	0.82	**12.77**	**26.97**
Spio filicornis (O. F. Muller, 1776)	0.93	5.36	3.69	10.64	37.60
Oligochaeta	0.85	4.93	2.83	9.78	47.39
Protodorvillea kefersteini	0.77	4.79	3.70	9.50	56.89
Aonides paucibranchiata Southern,	0.72	4.00	1.99	7.95	64.84
Heteromastus filiformis (Claparede,	0.56	2.73	1.21	5.42	70.26
Prionospio cirrifera Wiren, 1883	0.48	2.53	1.97	5.02	75.28
Nemertea	0.50	2.50	1.95	4.97	80.25
Polycirrus jubatus Bobretzky, 1869	0.53	2.01	0.93	3.99	84.24
Branchiostoma lanceolatum Pallas,	0.67	1.77	0.59	3.51	87.75
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	0.50	1.24	0.52	2.46	90.21

В зоната на ЦИРКАЛИТОРАЛА е обособен един пясъчен биотоп:

Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна

Местообитанието е разпространено в дълбочинния диапазон 17÷35 m, изведен като диапазона между 5-ти и 95-ти процентил на дълбочината на изследваната извадка (16÷39 m). Характерният тип седимент е съставен от черупчест едър пясък и чакъл, с тинеста фракция налична в различна пропорция. В зависимост от съотношението на фракциите в различните случаи, седиментът може да бъде класифициран като едър или смесен. Местообитанието има характерно разпространение по южното ни крайбрежие, присъствието му е установено и в централното, докато по северното ни черноморие наличието му е ограничено.

Нито един от характерните видове за този биотоп не се отличава с изразено доминиране по численост или биомаса. Наличието на индикаторни видове за биологичната зона циркалиторал, като *Amphiura stepanovi*, *Leptosynapta inhaerens*, *Spisula subtruncata* и *Melinna palmata*, класифицира местообитанието съответно като циркалиторално.

Биотопът се отличава с най-високо средно видово богатство (S_{mean}= 33) и средно разнообразие на съобществото (H'_{mean}= 2.87) сред пясъчните местообитания (Фигура 1.1.2-5). Разнообразието на видовете вероятно е свързано с хетерогенността на седиментните фракции, обуславящи разнообразие от микрохабитати за обитание.

В структурата на екологичните групи чувствителните видове заемат невисок дял от 10 %, в това число индикаторния вид *Gouldia minima.* С относително високо обилие се отличават опортюнистите *Prionospio cirrifera* и *Heteromastus filiformia* и неутралните видове *Protodorvillea kefersteini* (Таблица 1.1.2-4).

Средната стойност на биотичния индекс AMBI ($AMBI_{mean}$ = 3.38) е значително по-висока от тази за плитките пясъчни местообитания, но по-ниска от биотопа на Upogebia.

Таблица 1.1.2-4. Резултати от SIMPER анализ за средно обилие по log (x+1)) на числеността и 4-ти корен на биомасата и принос към груповото сходство на типичните видове в битопа „Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна“

Вид	Средно обилие	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Численост					
Prionospio cirrifera Wiren, 1883	6.74	4.79	3.02	10.46	10.46
Oligochaeta	6.20	4.12	2.29	8.99	19.44
Protodorvillea kefersteini	6.13	3.89	1.78	8.50	27.95
Heteromastus filiformis (Claparede,	5.81	3.80	1.84	8.31	36.25
Nemertea	5.00	3.39	2.86	7.41	43.66
Aonides paucibranchiata Southern,	4.00	2.29	1.40	4.99	48.65
Spio filicornis (O. F. Muller, 1776)	3.62	1.99	1.29	4.35	53.00
Pitar rudis (Poli, 1795)	3.02	1.74	1.39	3.80	56.80
Sphaerosyllis hystrix Claparède,	2.72	1.12	0.85	2.45	59.25
Ampelisca diadema (Costa, 1853)	2.16	0.90	0.73	1.95	61.21
Abra alba (Wood W., 1802)	2.24	0.89	0.69	1.95	63.15
Eumida sanguinea (Oersted, 1843)	2.14	0.85	0.75	1.86	65.01
Microdeutopus versiculatus (Bate,	2.45	0.85	0.66	1.86	66.87
Perioculodes longimanus (Bate &	1.87	0.84	0.73	1.84	68.70
Aricidea (Strelzovia) claudiae	2.27	0.74	0.56	1.61	70.32
Polycirrus jubatus Bobretzky, 1869	2.34	0.70	0.59	1.53	71.85
Melinna palmata Grube, 1870	1.99	0.70	0.57	1.52	73.36
Nephthys hombergii Savigny in	2.02	0.69	0.56	1.51	74.87
Phyllodoce mucosa Oersted, 1843	1.61	0.67	0.67	1.47	76.34
Chamelea gallina (Linne, 1758)	1.82	0.64	0.56	1.41	77.75
Harmothoe reticulata (Claparede,	1.63	0.55	0.60	1.21	78.95
Parvicardium exiguum (Gmelin,	1.64	0.54	0.57	1.19	80.14
Upogebia pusilla (Petagna, 1792)	1.44	0.51	0.57	1.12	81.26
Iphinoe elisae Bacescu, 1950	1.35	0.43	0.48	0.94	82.20

Вид	Средно обилие	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	1.31	0.41	0.48	0.90	83.10
Gouldia minima (Montagu, 1803)	1.62	0.41	0.45	0.89	83.99
Mytilus galloprovincialis Lamarck,	1.54	0.41	0.48	0.88	84.87
Amphiura stepanovi Dijakonov,	1.56	0.38	0.40	0.82	85.69
Capitella capitata (Fabricius, 1780)	1.57	0.37	0.39	0.82	86.51
Polygordius neapolitanus Fraipont,	1.74	0.36	0.37	0.79	87.30
Alitta succinea (Frey & Leuckart,	1.25	0.36	0.46	0.78	88.08
Pholoe inornata Johnston, 1839	1.26	0.31	0.43	0.68	88.76
Anadara kagoshimensis (Tokunaga,	1.25	0.31	0.40	0.68	89.45
Exogone (Exogone) naidina Oersted,	1.38	0.31	0.40	0.68	90.12
Биомаса					
Prionospio cirrifera Wiren, 1883	0.71	3.00	2.35	8.20	8.20
Heteromastus filiformis (Claparede,	0.76	2.92	1.54	7.97	16.17
Nemertea	0.61	2.53	2.22	6.93	23.10
Protodorvillea kefersteini	0.55	2.50	1.59	6.83	29.92
Aonides paucibranchiata Southern,	0.54	2.11	1.23	5.77	35.69
Oligochaeta	0.50	1.91	1.80	5.21	40.90
Spio filicornis (O. F. Muller, 1776)	0.48	1.90	1.19	5.18	46.09
Pitar rudis (Poli, 1795)	0.73	1.81	1.06	4.95	51.04
Chamelea gallina (Linne, 1758)	0.64	1.26	0.51	3.44	54.48
Abra alba (Wood W., 1802)	0.53	1.13	0.64	3.08	57.56
Upogebia pusilla (Petagna, 1792)	0.51	1.08	0.53	2.94	60.50
Nephthys hombergii Savigny in	0.52	1.03	0.56	2.81	63.31
Polycirrus jubatus Bobretzky, 1869	0.28	0.77	0.57	2.12	65.42
Phyllodoce mucosa Oersted, 1843	0.26	0.67	0.65	1.82	67.24
Eumida sanguinea (Oersted, 1843)	0.21	0.64	0.72	1.74	68.98
Ampelisca diadema (Costa, 1853)	0.26	0.62	0.69	1.70	70.68
Gouldia minima (Montagu, 1803)	0.36	0.61	0.41	1.67	72.35
Melinna palmata Grube, 1870	0.36	0.61	0.46	1.67	74.02
Parvicardium exiguum (Gmelin,	0.38	0.60	0.52	1.64	75.66
Anadara kagoshimensis (Tokunaga,	0.47	0.60	0.33	1.64	77.30
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	0.30	0.50	0.44	1.36	78.66
Microdeutopus versiculatus (Bate,	0.17	0.45	0.63	1.22	79.88
Sphaerosyllis histrix Claparède,	0.12	0.40	0.84	1.09	80.98
Aricidea (Strelzovia) claudiae	0.22	0.38	0.55	1.03	82.01
Perioculodes longimanus (Bate &	0.14	0.38	0.71	1.03	83.04
Calyptraea chinensis (Linne 1758)	0.36	0.38	0.32	1.03	84.06
Amphiura stepanovi Dijakonov,	0.25	0.35	0.38	0.95	85.01
Polygordius neapolitanus Fraipont,	0.16	0.34	0.34	0.94	85.95
Harmothoe reticulata (Claparede,	0.17	0.31	0.58	0.86	86.81
Alitta succinea (Frey & Leuckart,	0.20	0.30	0.42	0.81	87.62

Вид	Средно обилие	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Branchiostoma lanceolatum Pallas,	0.19	0.27	0.28	0.74	88.36
Mytilus galloprovincialis Lamarck,	0.33	0.26	0.38	0.71	89.07
Spisula subtruncata (da Costa, 1778)	0.22	0.26	0.30	0.70	89.76
Leptosynapta inhaerens (O.F. Muller,	0.24	0.25	0.28	0.68	90.44

Класификационни системи за оценка на състоянието на макрозообентоса

Необходима предпоставка за извеждане на специфични класификационни системи за екологична оценка на зообентоса от различните пясъчни биотопи, е доказването на статистически значима разлика в средните стойности на екологичните индикатори в отделните биотопи.

Нулевата хипотеза (биотопите не оказват ефект върху индексите) е тествана чрез многомерен анализ на съвместната дисперсия (MANOVA) на индексите S, H’, AMBI и относителното обилие на екологичните групи макрозообентос (зависими променливи) в различните биотопи (независими променливи, фактори).

В Таблица 1.1.2-5 са указани пясъчните биотопи-фактори, за които са приложени многомерните тестове и броят наблюдения във всеки биотоп.

Таблица 1.1.2-5. Междугрупови фактори, използвани за тестване на средните стойности и изменчивостта на индекси на макрозообентоса

Междугрупови фактори		N
Биотопи	Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus*	77
	Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina*, *Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis*	145
	Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla*	97
	Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна	49

Резултатите от многомерните статистическите тестове (Таблица 1.1.2-6) отхвърлят нулевата хипотеза и свидетелстват за значим ефект (p = 0.000) на фактора биотоп върху средните стойности на индексите на зообентосните съобщества.

Тестовете на междугруповите ефекти - ANOVA (Таблица 1.1.2-7) оценяват значимостта на критерия на Фишер F за всеки индекс поотделно и проверяват нулевата хипотеза, че не съществува разлика между средните стойности на индексите във всеки биотоп. Нулевата хипотеза се отхвърля ($p \leq 0.002$) за всеки един от тестваните индекси поотделно.

Таблица 2.1.2-6. Резултати от многомерните тестове за назначимост на влиянието на различните пясъчни биотопи върху индексите S, H', AMBI

Фактори		Стойност	F	Хипотетични df	Грешка df	Значимост p
Биотопи	Pillai's Trace	1.313	40.009	21.000	1080.000	.000
	Wilks' Lambda	0.121	53.319	21.000	1028.533	.000
	Hotelling's Trace	3.861	65.572	21.000	1070.000	.000
	Roy's Largest Root	2.655	136.520[c]	7.000	360.000	.000

Таблица 1.1.2-7. Резултати от ANOVA за статистически значимите разлики на S, H', AMBI в различните пясъчни биотопи

	Зависими променливи	Тип III Сума на квадратите	df	Среден квадрат	F	Значимост p
Биотопи	I(%)	97544.003	3	32514.668	63.303	.000
	II(%)	8568.914	3	2856.305	5.710	.001
	III(%)	3164.668	3	1054.889	5.076	.002
	IV(%)	35745.652	3	11915.217	63.389	.000
	V(%)	127519.866	3	42506.622	175.402	.000
	S	12749.129	3	4249.710	137.019	.000
	H'	16.597	3	5.532	12.006	.000
	AMBI	453.347	3	151.116	151.276	.000

Отхвърлянето на нулевата хипотеза, съгласно която биотопите не оказват ефект върху индексите, дава основание за извеждане на специфични класификационни системи за оценка на състоянието на зообентоса в отделните пясъчни биотопи.

При извеждане на класификационните системи е следвано методическото ръководство за интеркалибрация на ЕК (Guidance document on the intercalibration process 2008-2011. EC, 2011).

Процедурата за извеждане на граничните стойности е следната:

Стъпка 1. Определяне на референтни (базови) условия и прагове на доброто състояние

Референтните (или базови) условия са изведени от съвременни данни в места с минимално антропогенно натоварване, които са определени въз основа на следните критерии:

- Поливна земеделска площ = 0 % в 1 km полоса по крайбрежието;
- Индустриална площ = 0 % в 1 km полоса по крайбрежието;
- Урбанизирана площ < 10 % в 1 km полоса по крайбрежието;
- Отсъствие на пристанища на най-малко 20 km отстояние;
- Отсъствие на брегозащитни съоръжения, които да модифицират хидроморфологичните условия.

Въз основа на тези критерии са избрани референтни райони, които са участъци от ЗЗ Странджа, ЗЗ Ропотамо, ЗЗ Емине-Иракли, ЗЗ Плаж Шкорпиловци, ЗЗ Галата, ЗЗ Комплекс Калиакра, ЗЗ Шабла-Езерец и покриват целия географски обхват на българското черноморие.

Референтните условия са изведени чрез използване на следните статистики:

- 90-ти процентил от извадката референтни данни за индексите S, H and M-AMBI*n;
- 10-ти процентил от извадката референтни данни за индекс AMBI.

Граница отлично/много добро състояние

Праговата стойност за отлично/много добро състояние е зададена като EQR=0.9 от референтната стойност за индексите S, H’, AMBI и M-AMBI*n.

EQR=0.9 се приема за минимално отклонение от стойностите на индексите нормално асоциирани с дадения биотоп при неповлияни или почти неповлияни условия.

Стъпка 2. Описание на биологичните съобщества и концептуален модел как те се променят по градиента на натиск.

Макар да се отличават по видов състав и средни индикаторни стойности, общите характеристики на макрозообентосните съобщества от различните пясъчни биотопи в **референтни условия** са високо (но специфично) видово богатство и разнообразие и количествено преобладаване на чувствителни към замърсяване видове и неутралните видове, които са най-често хищници или филтратори-сестонофаги. Характерните чувствителни видове в пясъчните биотопи са специфични и включват мидите *Donax trunculus, Chamelea gallina, Tellina tenuis, Lucinella divaricata, Gouldia minima,* ракообразните *Upogebia pusilla, Bathyporeia*

guilliamsoniana, Eurydice dollfus, Megaluropus agilis, полихетите *Magelona papillicornis, Protodrilus flavocapitatus, Polygordius neapolitanus,* ланцетникът *Branchiostoma lanceolatum*.

В добро състояние зообентосните съобщества се отличават с присъствие на чувствителни видове, но нарастващ дял на неутралните видове, някои от които, като *Lentidium mediterraneum* и *Protodorvillea kefersteini*, могат да доминират в структурата на съобществото. Разнообразието се поддържа високо.

В умерено състояние настъпва значима функционална промяна в съобществата, белязана от изчезването на чувствителните видове. Неутралните видове все още присъстват. Доминанти количествено стават толерантните видове (*Spio filicornis, Prionospio cirrifera, Aonides* paucibranchiata) и опортюнистите (*Capitella capitata, Polydora cornuta, Heteromastus filiformis*). Видовото разнообразие намалява. Числеността може да достигне високи стойности.

В лошо състояние изчезват и неутралните видове. Присъстват само толерантни видове и опортюнисти. Видовото разнообразие е ниско. Числеността намалява също.

Стъпка 3. Избор на индикатори

M-AMBI*n е избрана като подходяща съставна метрика за оценка на състоянието на макробезгръбначната фауна, тъй като от една страна отразява измененията в относителната количествена пропорция на чувствителните, неутралните, толерантните и опортюнистичните видове, а отдруга страна отразява промените във видовото богатство и разнообразие на съобществотото в отговор на нарастващ екологичен натиск. В упражнението по интеркалибрация на БЕК макрозообентос в ГИГ Черно море е демонстрирана силна и значима връзка между M-AMBI*n и антропогенния натиск (Todorova et al., 2015).

Стъпка 4. Определяне на граничните стойности на състоянията

Използван е подходът на разделяне на континуума от стойности на метриката между границата отлично/добро състояние, определена в Стъпка 1, и долната граница за лошо състояние на четири класа с равна ширина EQR=0.9/4.

Така е получено:

EQR=0.68 от референтните условия е зададена като граница добро/умерено състояние.

EQR=0.45 от референтните условия е зададена като граница умерено/лошо състояние.

EQR=0.23 от референтните условия като граница лошо/ много лошо състояние.

Класификационните системи за отделните биотопи, изведени както е описано по-горе, са представени в Таблици 1.1.2-8 ÷ 1.1.2-11. Самите граници са включени в горния клас, напр. EQR =0.9 е в класа отлично сътояние, EQR=0.68 е в класа добро състояние и т.н.

Таблица 1.1.2-8. Класификационна система с гранични стойности и EQR за биотопа „Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus*“

Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus*					
Екологично състояние	**EQR**	**AMBI**	**H**	**S**	**M-AMBI*n**
Референтни условия	**1**	**0.5**	**3.1**	**18**	**0.91**
Отлично	0.90	1.05	2.79	16	0.82
Добро	0.68	2.26	2.11	12	0.62
Умерено	0.45	3.53	1.40	8	0.41
Лошо	0.23	4.74	0.71	4	0.21
Много лошо	< 0.23	> 4.74	< 0.71	< 4	< 0.21

Таблица 1.1.2-9. Класификационна система с гранични стойности и EQR за биотопа „Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina*, *Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis*“

Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina*, *Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis*					
Екологично състояние	EQR	**AMBI**	**H**	**S**	**M-AMBI*n**
Референтни условия	**1**	**0.3**	**3.4**	**30**	**0.87**
Отлично	0.90	0.87	3.06	27	0.78
Добро	0.68	2.12	2.31	20	0.59
Умерено	0.45	3.44	1.53	14	0.39
Лошо	0.23	4.69	0.78	7	0.20
Много лошо	< 0.23	> 4.69	< 0.78	< 7	<0.20

Таблица 1.1.2-10. Класификационна система с гранични стойности и EQR за биотопа „Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla*“

Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla*					
Екологично състояние	EQR	**AMBI**	**H**	**S**	**M-AMBI*n**
Референтни условия	**1**	**2.5**	**3.4**	**35**	**0.96**
Отлично	0.90	2.85	3.06	32	0.86
Добро	0.68	3.62	2.31	24	0.65
Умерено	0.45	4.43	1.53	16	0.43
Лошо	0.23	5.20	0.78	8	0.22
Много лошо	< 0.23	> 5.20	< 0.78	< 8	< 0.22

Таблица 1.1.2-11. Класификационна система с гранични стойности и EQR за биотопа „Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна“

Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна					
Екологично състояние	EQR	**AMBI**	**H**	**S**	**M-AMBI*n**
Референтни условия	**1**	**1.9**	**3.8**	**42**	**0.94**
Отлично	0.9	2.40	3.42	38	0.85
Добро	0.68	3.28	2.58	29	0.64
Умерено	0.45	4.20	1.71	19	0.42
Лошо	0.23	5.08	0.87	10	0.22
Много лошо	< 0.23	> 5.08	< 0.87	< 10	< 0.22

Изводи и препоръки

Анализите на натрупаните нови и исторически данни за субстратите на морското дъно и асоциираните с тях биологични съобщества позволиха генериране на ново познание, довело до подобрена класификация и характеристика на националните подтипове пясъчни местообитания-биотопи по отношение на тяхното разпространение, биоразнообразие, количествени параметри и екологични индекси.

Разработени са специфични класификационни системи за оценка на състоянието на четири представителни национални подтипа пясъчни местообитания – б. Изведени са гранични стойности за добро състояние на морската околна среда по набор от индекси за бентосната безгръбначна фауна, които следва да се прилагат в контекста както на РДМС, така и на РДВ.

Предложените индекси, отразяващи видовия състав на присъщите биологични съобщества и тяхното относително обилие, се предлагат като подходящи индикатори по следните дескриптори и критерии за оценка на състоянието на морската околна среда (РЕШЕНИЕ (ЕС) 2017/848, 17/05/2017): Д1 Биоразнообразие - дънни местообитанията (критерий D6C5), Д5 Еутрофикация (критерий D5C8), Д6 Цялост на морското дъно (критерий D6C3) и D7 Хидрографски условия (критерий D7C2).

Мониторинговата програма следва да прилага стратифицирано случайно пробонабиране, при което се отчита разпространението и площта на широките типове местообитания – страти. Резолюцията и гъстотата на мрежата от мониторингови пунктове следва да се определя така, че броят проби да бъде достатъчен за постигане на статистически значими ($p<0.05$) средни стойности на индексите по типове местообитания в определените райони на оценка по РДМС.

Мониторинговата мрежа от пунктове за наблюдение следва да обхваща четирите национални пясъчни местообитания, определени като представителни за българската част на Черно море, а именно:

- Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus*

- Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina*, *Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis*
- Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla*
- Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна

Индексът M-AMBI*n следва да бъде приложен и по отношение на местообитанията на инфра- и циркалиторалните тини, смесени и едри седименти отвъд крайбрежните води, за целите на което е необходимо да бъдат натрупани данни и разработени специфични класификационни системи с прагови стойности за добро състояние.

Разработените класификационни системи за оценка на състоянието на макрозообентосните съотбщества в пясъчните биотопи в крайбрежните води и отвъд тях с прилагане на индекса M-AMBI*n е необходимо да бъдат отразени в нормативната уредба.

Литература

Тодорова В. и кол. 2015. Технически доклад за напредъка по изпълнение на дейности и постигнати резултати през трети отчетен период 01.09.2015—31.12.2015 г. на колектив от Институт по океанология – БАН, партньор в проект „Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС (ISMEIMP)”.

Тодорова В. и кол., 2016. Доклад оценка на екологичното състояние на морските води 2015 г. Споразумение № Д 33 85/25.08.2015г. между Министерство на околната среда и водите и Институт по океанология - БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл.171, ал.2,т.3 от Закона за водите.

Тодорова В., 2015. Литорални пясъци и тинести пясъци В: Бисерков, В. и др. (ред.) 2015. Червена книга на Република България. Том 3. Природни местообитания, стр 46-47. БАН & МОСВ, София.

Тодорова В., Керемедчиев С., Карамфилов В., Беров Д., Димитров Л., Коцев И., Денчева К., 2013 Преобладаващи типове местообитания на морското дъно. В: Мончева С., Тодорова В. и кол., 2013. Първоначална оценка на състоянието на морската околна среда, съгласно чл.8 от НООСМВ. Договор № 203/09.08.2012 с БДЧР.

Davies C. E., Moss D., O Hill M., 2004. EUNIS habitat classification. Revised 2004. Report to European Environment Agency, European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity.

EC, 2011. Guidance document No. 14. Guidance document on the intercalibration process 2008-2011. Technical Report - 2011 – 045

European Commission, 14/09/2016. Revision of the GES Decision 2010/477/EU– Draft GES criteria.

Muxika, I., Borja, Á., Bald J. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive, Marine Pollution Bulletin 55 (2007), 16-29.

Sigovini M., Keppel E., Tagliapietra D, 2013. M-AMBI revisited: looking inside a widely-used benthic index. Hydrobiologia 717:41–50.

Todorova V., Abaza V., Todorov E., Wolfram G., 2015. Intercallibration Technical Report. Black sea GIG – Coastal waters- BQE invertebrate fauna. 29th Meeting of the WFD CIS Working Group on Ecological status (ECOSTAT), 17-18 March 2015, Brussels.

1.1.3. ПОДХОД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ НА ПОДВОДНИ ЛИВАДИ С МОРСКИ ТРЕВИ И ИНДИКАТОРИ ЗА СЪСТОЯНИЕТО

Автори: Елица Хинева, Валентина Дончева, Валентин Панайотов

Морските треви са висши (покритосеменни) растения, вторично адаптирани за подводен начин на живот, които формират специфични съобщества в крайбрежните райони на моретата и океаните. Съобществата от морски треви повлияват в значителна степен локалните хидродинамични условия, биогеохимични цикли, светлинния и температурния режими на района, който обитават. Наличието и състоянието на тревните съобщества е добър индикатор за условията в района, който обитават. Изчезването или влошаването на състоянието им е сигнал за негативни промени, които следва да бъдат проучвани и по възможност - елиминирани.

Цел и задачи

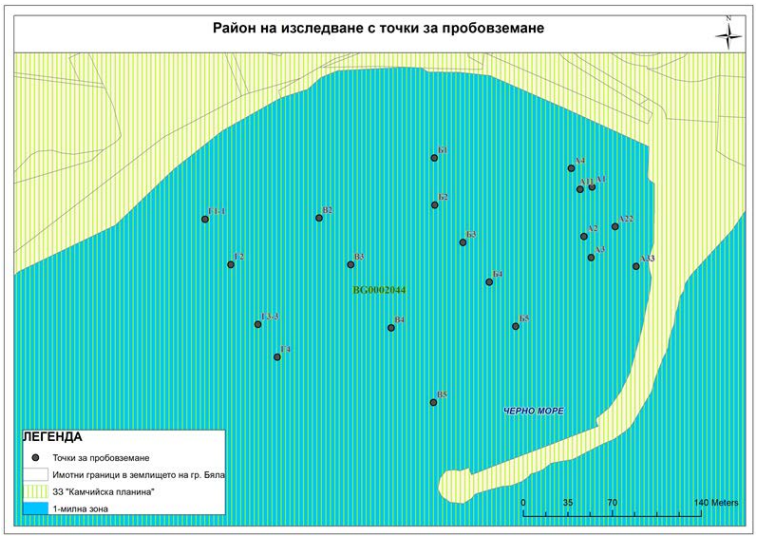
Основната цел на проведеното проучване в района на пристанището на гр. Бяла е попълване на празнините от данни и информация във връзка с прилагане на Дескриптор 1 „Биоразнообразие” от РДМС относно състоянието на съобщество доминирано от морски треви от р. *Zostera*, разположено в неговата акватория. За постигането на тази цел бяха формулирани и изпълнени следните задачи:

1. Обследване на полето, определяне на неговите граници и площ. Разпределение на доминантния вид в обхвата на разпространение. Тестване на подход за създаване на георефериранo панорамно фотоизображение на покритието на дъното.

2. Определяне на показатели за състоянието на тревите. Проследяване на зависимости по екологични градиенти: дълбочина, осветеност и водообмен.

Използвани данни

За изпълнението на поставените задачи бяха използвани данни за полето от морски треви в района на пристанището на гр. Бяла, получени в рамките на пробовземна кампания, извършена през периода 27-31.07.2015 г. Полето с морски треви е разположено между точки с географски координати: 42°51'11.51"С, 27°53'43.16"И; 42°51'15.24"С, 27°53'46.50"И; 42°51'16.61"С, 27°53'34.30"И; 42°51'10.30"С, 27°53'35.67"И и попада в район на оценка III, от н. Галата до н. Емине, съгласно извършеното райониране на бентала в доклад „Първоначална оценка на морската околна среда, съгласно чл. 8 от НООСМВ”, (Мончева, Тодорова, ред., 2013). Районът на изследване и пунктовете на пробовземане са представени на Фигура 1.1.3-1. За анализите за използвани данни за физичните условия: седиментен състав и коефициент на относителна дифузия и за биологичните характеристики на полето: видов състав на представените покритосеменни видове и популационните параметри на *Z. noltei,* Hornemann: численост, подземна и надземна биомаса, генеративна биомаса, листен индекс.



Фигура 1.1.3-1. Карта на района на изледване с пробовземни точки.

Методи

Пробовземането на деструктивни проби от морски треви, лабораторната обработка на пробите и концепцията за изработване на панорама от снимки са извършени съгласно методологичните указания в Minicheva et al., 2014 “Black Sea Monitoriung Guidance. Macrophytobenthos”. За георефериране на фотопанорамата по време на заснемането на видеото са свалени няколко много точни координати на мястото с диференциален GPS с мобилна връзка за поправка на данните на точно определени точки от трасето. Очертаването на границите на полето беше извършено от водолаз, привързан с DGPS, поставен във водонепроницаем съд, плаващ върху повърхността на водата. За статистическия анализ са използвани програми Statistica 10 -StatSoft, Inc. (2011), SPSS 20- IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

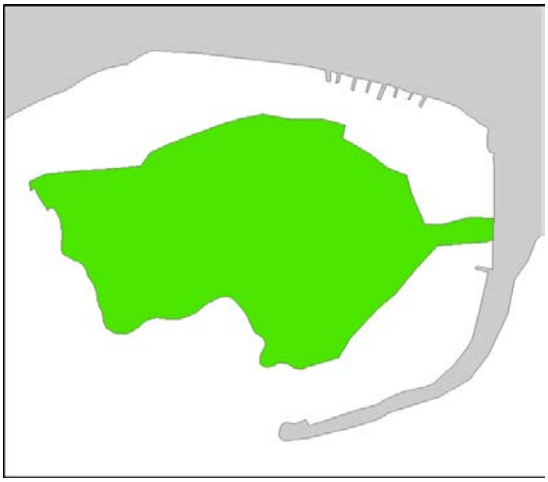
Резултати

Общата площ на полето, разположено в района на акваторията на пристанище Бяла, е оценена на 43 921 m^2 съгласно картата на Фигура 1.1.3-2, получена чрез водолазния обход.

Доминантият вид е *Zostera noltei* Hornemann (ниска морска трева). Участие във формирането имат и *Zostera marina* Linnaeus (голяма (обикновена) морска трева) и *Zannichellia palustris* (блатна занихелия).

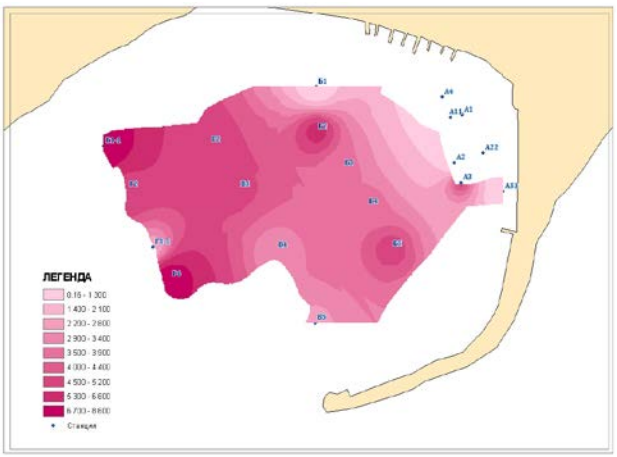
Резултатите показват липсва на ясно изразена тенденция в пространственото разпределение на надземната биомаса на растенията. Локални максимуми се наблюдават в двете най-силно защитени от вълново въздействие станции А3 (листна) и Б4 (генеративна). Листният индекс варира в границите от 11.7 $m^2.m^{-2}$ до 1,9 $m^2.m^{-2}$. Най-вътрешната част на полето е лишена от покритие със *Zostera*. На станции А1 и А2 е установена само по-толерантната към

повишените нива на биогените *Zannichellia*. Разпределението на биомасата е петнистно, което е обичайно за морските треви. При тях често се наблюдава висока пространствена хетерогенност, която може да бъде обусловена както локалните условия, така и от пространствената автокорелация – явление характерно за прикрепените организми.

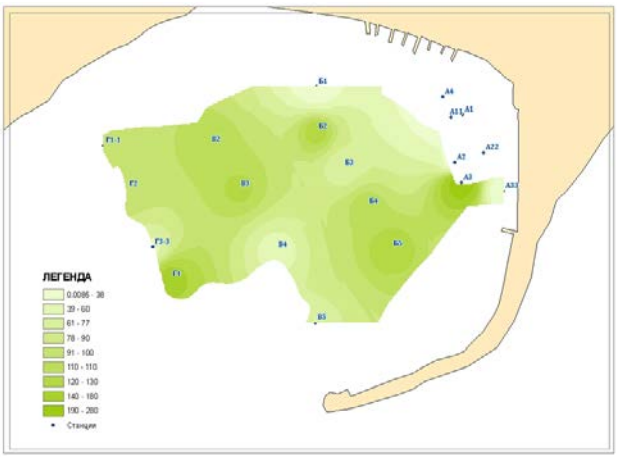


Фигура 1.1.3-2. Граници на полето доминирано от *Z. noltei* Hornemann

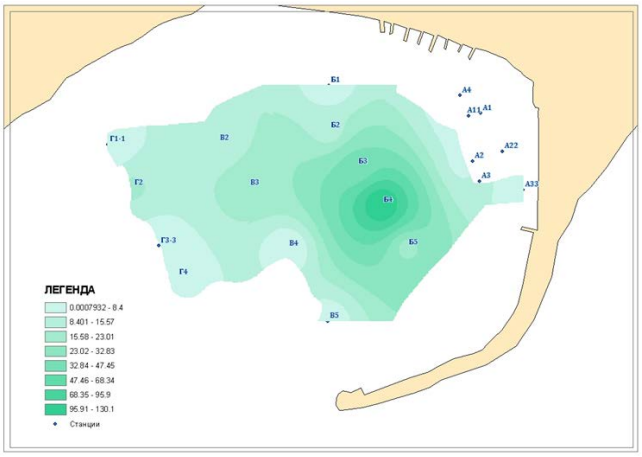
Разпределението на популационните параметри на тревите е представено на Фигура 1.1.3-3, 1.1.3-4, 1.1.3-5 и 1.1.3-6.



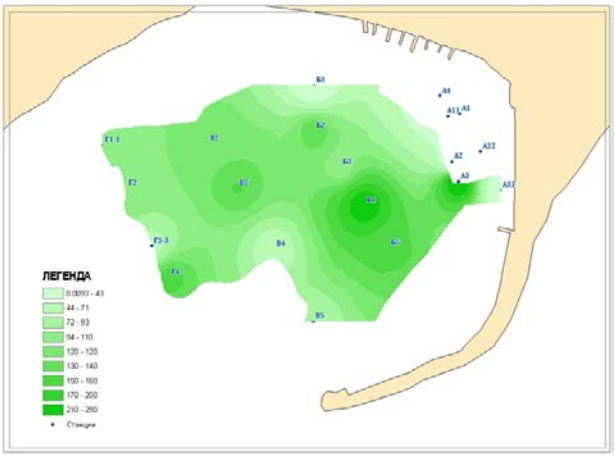
Фигура 1.1.3.-3. Численост на *Z. noltei* Hornemann



Фигура 1.1.3-4. Листна биомаса на *Z. noltei* Hornemann



Фигура 1.1.3-5. Генеративна биомаса на *Z. noltei* Hornemann



Фигура 1.1.3-6. Надземна биомаса на *Z. noltei* Hornemann

Наблюденията показват, че в периода на обследване все още в полето протича процес на полово размножаване – наличие на генеративни стръкове. Половото размножаване е с малка интензивност, свидетелство, за което са малкия брой точки, в които са установени генеративни стръкове и относителния малък дял на участие във формирането на общата надземна биомаса.

Наличието на полово размножаване в района може да се интерпретира и като адаптация към непостоянните условия на средата. Обикновено при наличие на стабилни и оптимални условия за развитие, клоналните организми, каквито са морските треви, инвестират повече енергия в бърза колонизация на акваторията, което се постига, чрез вегетативните структури. При тези обстоятелства растенията нямат необходимост от разнообразяване на генофонда, а от бързо заемане на по-голяма акватория и елиминиране на конкурентите. В случай, че средата е нестабилна, растенията инвестират значителна част от енергията във възпроизводство – тоест в генеративни стръкове. При нестабилни или стресови условия, половото размножаване, гарантира разнообразяване на генофонда, а от тук и по-голяма оцеляемост на новополучените индивиди. (Cabaco S., R. Santos, 2012).

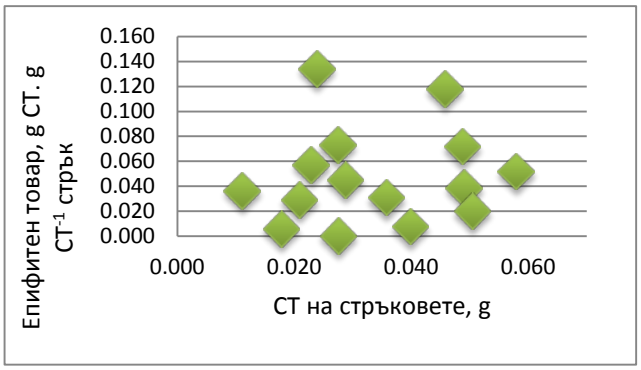
Въпреки значителните различия в числеността, биомасата и листния индекс в отделните му части, в границите на своя обхват полето е цялостно, липсва фрагментация.

През периода на наблюдение епифитния комплекс върху листата на малката морска трева се характеризира с беден видов състав, силно доминиран от един или два вида/рода. За растителната компонента това са диатомеите от р. *Cocconeis* (*C. scutellum* Ehremberg, *C. placentula* Ehrenberg), които показват висока степен на покритие на обрастналите листа (първи и втори лист) – около 90-100%. Представени са и типичните за епифитния комплекс на зостерите *Ulvella lens* P. Crouan & H. Crouan, *Myrionema magnusii* (Sauvageau) Loiseaux, *Acrochaetium sp*. Nägeli, 1858, инкрустиращите коралинови водорасли, но в много по-малка степен отколкото *Cocconeis* spp. Липсват макроводорасли, което показва по-ниско ниво на наличните биогени във водната маса и/или ефективна растителноядна преса.

Епифитната зоокомпонента е доминирана от колониалните бриозои *Tendra zostericola* Nordmann и колониалните хидрозои *Clytia hemispherica* L., също типични представители на епифитния комплекс при зостерите пред нашия бряг. Масовото им представяне е свидетелство за обилната хранителна база, която се осигурява от тревното поле.

Количеството на акумулирания епифитен товар варира в граници от 0.000 - 0.134 g. сухо тегло. Листата са слабо обраснали, което е нормално за сезона на наблюдение (средата на лятото). Стойностите на товара отнесени към единица тегло на листата варират в границите от 0.000 до 0.1339 g. g^{-1}, със средна стойност от 0.0478±0.02143. Неговото разпределение е неравномерно като преобладават стойностите в границите от 0.0274-0.0547 g. g^{-1} - Фигура 1.1.3-7.

Фигура 1.1.3-7. Епифитен товар върху листата на *Z. noltei*, Hornemann.



Фигура 1.1.3-8. Регресия между епифитния товар и теглото на листата.

Разпределението на епифитния товар не показва зависимост от сухото тегло (размера) на стръковете на зостерата, Фигура 1.1.3-8. Следователно обилието на акумулирания товар, в конкретния случай, не зависи от размера на стръковете, а се определя от други фактори. В общия случай повишената акумулация на товар индикира повишено ниво на биогените (преглед в Matinez-Crego B. et al., 2008) в неолиготрофни условия (Forqurean W, et al. 2010) и

намалено значение на доминантния вид, листния му обмен и растителноядната преса върху контрола на обрастването. В конкретния случай, обаче, това не се наблюдава. Според нас, в момента на наблюдение, системата от зостера и растителноядна слабоподвижна фауна е балансирана и контролира ефективно средата.

Това е добър индикатор за условията на трофност и светлинния стрес, който се упражнява върху тревите, и е особено важен показател за баланса между контрола отдолу-нагоре и отгоре – надолу в съобществото.

Обилието на растителната маса и свързаните с нея растителноядна организми (малки охлюви от р. *Rissoa* и фини филтатори (епифитната зоокомпонента), наблюдавани по време на пробовземната кампания, свидетелстват за високата продуктивност на полето в района на Бяла.

В рамките на обследването на полето от морски треви, е направено пилотно видеозаснемане на покритието на дъното, изработена е и георефериранa панорамна снимка на покритието. Това изображение документира характера на дъното, растителността, процентното ѝ покритие и други обекти разположени върху него. Изработените панорами с висока резолюция са използвани за оценка на процентното покритие в рамките на тревното поле, което е оценено на 75 % покритие на дъното (за сравнение е използван SeagrassWatch Manual, 2006). Считаме, че подходът преодолява до голяма степен субективността при оценката на процентното покритие на растителността, извършвана от водолази на място, защото за разлика от нея, позволява да се документира реалното състояние в момента на изследване. Това позволява то да бъде оценено от неограничен брой експерти. Методът позволява обективно сравнение на различни участъци или различни моменти от развитието на бентосната растителност. Друг резултат от видеозаснемането е установената липсата на видими едри епифити.

Изследвани са зависимости между параметрите среден коефициент на дифузия (Df ср) - индикатор за относителната хидродинамика в района на пристанището, средна листна биомаса, генеративна биомаса на морски треви и някои характеристики на седиментите: процент основни фракции и съдържание на органичен въглерод. Установена е значима положителна връзка между Df ср и процентното съдържание фин пясък и пясък, и отрицателна - по отношение на фините тинести и глинести фракции: коефициентът на дифузия Df нараства в пясъчни седименти и намалява във финозърнестите седименти. Остатъците в регресията между Df ср и фин пясък се корелират с Df ср и е установено, че зависимостта е нелинейна. От тестваните методи на регресия статистически значими са линейната и кубичната (полиноминална от трета степен) $p<0.05$, но с по – висок коефициент на детерминация (R^2 = 0.55) е нелинейната корелация. Най-високи стойности на Df ср са установени в песъчливи седиментите в зони с по – активна хидродинамика - Таблица 1.1.3-1. Най–високи стойности на средна листна биомаса и генеративна биомаса са установени в песъчлива тиня, но не са установени корелационни зависимости между параметрите, характеризиращи морските треви и наличните данни за средата като тип седимент и органичен въглерод – Таблици 1.1.3-1, 1.1.3-2.

Таблица 1.1.3-1. Основни статистически характеристики на параметрите Df ср, средна, листна биомаса и генеративна биомаса в различни седименти.

Номенкла-тура по Folk 15	N	Df ср	Df ср – стандартно отклонение	Средна листна биомаса, g.m^{-2}	Средна листна биомаса, g.m^{-2} – стандартно отклонение	Средна генеративна биомаса, g.m^{-2}	Средна генеративна биомаса, g.m^{-2} - стандартно отклонение
Тиня	4	5.32	1.37	59.23	53.30	14.11	17.48
Песъчлива тиня	3	5.42	1.30	160.27	82.28	43.95	57.61
Тинест пясък	2	6.18	0.95	55.59	78.624	4.93	6.97
Пясък	5	7.02	1.37	93.49	37.148	4.48	7.08
Всички групи	14	6.07	1.40	97.11	68.53	17.63	32.88

Таблица 1.1.3-2. Корелационна матрица. Значимите корелации при p < 0.05 са маркирани в червено.

	C орг., %	Df ср.	Средна, листна биомаса, g. m^{-2}	Генеративна биомаса, g. m^{-2}	Дребен пясък	Чакъл	Пясък	Алеврит	Глина	Тиня
C орг., %	1.00	-0.65	0.00	0.14	-0.72	-0.14	-0.85	0.81	0.85	0.85
Df ср.	-0.65	1.00	-0.02	-0.41	0.72	0.09	0.60	-0.54	-0.65	-0.60
Средна листна биомаса, g. m^{-2}	0.00	-0.02	1.00	0.13	-0.04	0.10	0.05	-0.10	0.05	-0.05
Генеративна биомаса, g. m^{-2}	0.14	-0.41	0.13	1.00	-0.24	-0.29	-0.38	0.30	0.48	0.38
Дребен пясък	-0.51	-0.04	-0.06	-0.27	0.02	0.60	0.59	-0.60	-0.54	-0.59

За да се тества зависимост между разпределението на морски треви и типа седимент, са приложени многомерни тестове Ламбда на Уилкс (Wilk’s Lambda), Кривите на Пилай (Pillai’s trace), Hotelling's Trace Roy's Largest Root и многомерен дисперсионен – Таблици 1.1.3-3, 1.1.3-4. Разликите между параметрите Df ср., средна листна биомаса и генеративна биомаса по отношение тип седимент не са статистически значими. Приложени са и едномерни тестове, които не установяват разлика в изследваните параметри по отношение на тип седимент.

Таблица 1.1.3-3. Многомерни тестове за проверка на зависимост между типа седимент и Df ср, средна листна биомаса (суха) и генеративна биомаса (суха)

Многомерни тестове						
Фактори		Стойност	F	Хипотетични df	Грешка df	Sig.
Седименти, класифицирани по Фолк 15	Pillai's Trace	,893	1,412	9,000	30,000	,227
	Wilks' Lambda	,286	1,469	9,000	19,621	,227
	Hotelling's Trace	1,878	1,391	9,000	20,000	,256
	Roy's Largest Root	1,447	4,824[c]	3,000	10,000	,025

Таблица 1.1.3-4. Резултати от ANOVA за статистически значимите разлики на Df ср, средна листна биомаса (суха) и генеративна биомаса (суха) в зависимост от типа седимент

Тестове за междугрупови ефекти						
Source	Зависими променливи	Тип III Сума на квадратите	df	Среден квадрат	F	Sig.
Седименти, класифицирани по Фолк 15	Df ср.	8,004	3	2,668	1,532	,266
	Средна, листна биомаса, g.m^{-2}	26931,155	3	8977,052	2,345	,134
	генеративна биомаса, g.m^{-2}	4634,928	3	1544,976	1,475	,280

Вероятно само типът седимент не е подходящ параметър за характеризиране на разпределението на морските треви. Необходимо е да се увеличи броят наблюдения, както и ареалът на изследване, като е препоръчително да се добавят и допълнителни параметри, които също да са свързани със спецификата на морските треви.

Разпределението на седиментния състав в района на полето е до голяма степен обусловено от разликата в локалната хидродинамика в различните части на пристанището, което се илюстрира добре от получените коефициенти на корелация (положителна с едрите фракции и отрицателна - с фините). Най-едрите фракции са разпределени в близост до „ръба” на полето, тоест в най-откритата част, където са установени и най-високите стойности на фактора на дифузия, докато по-фините заемат централната и вътрешната част. Изключение от тази закономерност се наблюдава само в най-вътрешните точки (A22, A33), където обаче няма растителност и стойностите на Df са също високи.

Както става ясно, разпределението на популационните характеристики на тревите: биомаса, листна повърхност и численост не е обвързано с нито един от наблюдаваните абиотични фактори, към момента на вземане на пробите. Основната причина за това е липсата на ясно изразени и значими градиенти. В покритата с растителност акватория, условията очевидно са в границите на оптимума за тревите, поради което тяхното пространствено разпределение се определя от други фактори. Външният край на разпространението на полето и неговата максимална дълбочина се обуславя преди всичко от откритостта към вълнение и се очаква при запазване на сегашните нива на натоварване с биогени, и при липса на пряка деструкция от изгребване на седимент да се променя слабо. Вътрешната граница силно зависи от затрупването и преразпределението на седимент постъпил откъм сушата. Тази част е по-уязвима при натоварване с биогени, поради по-ограничения времепрестой на водата.

Необходими са допълнителни изследвания за установяване на връзките между параметрите на състоянието на морските треви пред нашия бряг и естествените условия на средата като изложеност, зърнометричен състав, съдържание на органичен въглерод и др., както и валидиране на предложените индикаторите за състоянието с данни за равнището на антропогенния натиск. Част от предложените индикатори са информативни и за стрес причинен от затрупване/ерозия. Една от най-важните задачи пред мониторинга на морските треви в България е в бъдеще да се подберат подходящи специфични индикатори, които да позволят идентифициране на ефекта от различните видове антропогенен натиск, адекватно планиране на оперативния мониторинг по смисъла на РДВ 2000/60/ЕС и мониторинговите програми за оценка на натиска по смисъла на РДМС 2008/56/ЕС. Важно е да се инвестират усилия в разработването на индикатори, чиято връзка със състоянието на тревите е доказана, тоест индикаторът действително да дава информация за влошаване или подобряване на състоянието, а не да се отчита естествената реакция на растенията в рамките на техния оптимум. Индикаторите трябва да функционират на различни нива на организация, тъй като те имат различна времева динамика и време за реакция. Използването на неспецифични индикатори, опериращи само на едно равнище на биологична организация само ще регистрира някаква тенденция в състоянието, без да насочва вниманието на управляващите в необходимата посока.

В основата на направеното предложение, стои нашето разбиране, че:

1) екологичната цел трябва да насочена към поддържане на добрия статус на доминантия вид (*Zostera noltei*, Hornemann), тъй като той е едификатор, и че
2) дълготрайното и стабилно функциониране на полетата и възможността им да осъществяват своите екологични услуги се осигуряват от добре балансирано и „здраво“ съобщество.

Въз основа на направения литературен обзор и резултатите от собствените изследвания са избрани за бъдещо тестване следните потенциални кандидат-индикатори за състоянието на тревите *Zostera noltei*, Hornemann:

Таблица 1.1.3-6. Кандидат-индикатори за състоянието на съобществата доминирани от *Zostera noltei*, Hornemann

№	Индикатор	Тип на индикатора Носи информация за:	Отговор на тип натиск	Тенденция на промяна[1]
1	Годишни /сезонни/ товари на биогени от водосбора на полето или от точкови източници; годишни /сезонни/ товари чрез валежите.	Околна среда	Промени в натиска от биогени	↑ ↓↔
2	Биогенни елементи N, P, C % в листна маса C/N C/P N/P	Физиологичен Състояние на доминантия вид	Увеличаване на нивата на биогените Светлинен стрес	↑ N, P, ↓C ↑ N, ↓C
3	Численост, бр. стръкове/ м^2	Морфологичен Състояние на доминантия вид	Увеличаване на нивата на биогените Светлинен стрес	↑ ако популацията е биогенно лимитирана ↓↔ ако популацията не е лимитирана
			Намаляване на биогените	↓ ако намаляват достъпните биогени
4	Листна биомаса, гр. сухо тегло/м^2	Морфологичен Състояние на доминантния вид	Увеличаване на нивата на биогените Светлинен стрес	↑ ако популацията е бигенно лимитирана ↓↔ ако популацията не е лимитирана
			Намаляване на биогените	↓ ако намаляват достъпните биогени

№	Индикатор	Тип на индикатора Носи информация за:	Отговор на тип натиск	Тенденция на промяна[1]
5	Листен индекс, $м^2/м^2$	Морфологичен Състояние на доминантния вид	Увеличаване на нивата на биогените Светлинен стрес	↑ ако популацията е бигенно лимитирана ↓↔ ако популацията е наситена
			Намаляване на биогените	↓ ако намаляват достъпните биогени
6	Епифитен товар. гр. сухо тегло/на гр. сухо тегло листа	Състояние на съобществото; Сигнална функция	Увеличаване на нивата на биогените Светлинен стрес	↑ ако съобществото не е балансирано ↓ при повишена мътност и/или прекомерно фитопланктонно обилие
			Намаляване на биогените	↓ ако намаляват достъпните биогени
7	Площ на полето	Състояние на доминантния вид Състояние на съобществото	Увеличаване на нивата на биогените Светлинен стрес	↓
8	Дял на заетите със *Zannichellia, Stukenia, Ruppia* площи или на смесените *Zostera* + *Zannichellia*, *Stukenia*, *Ruppia* площи	Състояние на съобществото	Увеличаване на нивата на биогените	↑
9	Дълбочина на разпространение	Състояние на доминантния вид/съобществото	Светлинен стрес	↓
10	Процентно покритие	Състояние на доминантния вид/съобществото	Увеличаване на нивата на биогените Светлинен стрес	↓

Забележка: 1. Тенденция на промяна: ↑ - нарастване на индикатора , ↓ - намаляване на индикатора, ↔ - запазване на индикатора, около средната стойност за предишен период и/или референтна стойност и/или базова стойност. Информацията е взета от прегледите в M. Burkholder et al., 2007, Martinez-Crego B. et al., 2008, Garcia-Marin P. et al., 2007, Duarte C. M, 1990. След проверка, стойностите в Duarte C. M, 1990 могат да се използват за разграничаване на биогенно лимитирани от нелимитирани треви

От Таблица 1.1.3-6 става ясно, че всички структурни индикатори (№ 3, 4, 5), характеризиращи популацията на доминантния вид и индикатор № 6, който оперира на ниво съобщество, могат да понижат своята стойност, както при повишаване, така и при понижаване на нивата на биогените, в зависимост от текущото състояние на доминантния вид. За да се елиминира несигурността при оценката поради двойствеността на тези индикатори, те трябва

да се използват в съчетание с индикатори за физиологично състояние (индикатор № 2). За индикатор № 2 трябва да се използва средна стойност от минимум ежемесечни проби през периода юни-август. Индикаторът е необходимо да бъде проверен за района на нашия бряг. Дотогава може да се ползват посочените стойности, взети от литературата. Необходимо е да продължи тестването на структурните индикатори, въз основа на набираната информация за численост и биомаса. Индикатор № 8 е достоверен и еднозначен, но „реагира“ на много късен етап от развитието на негативните/възстановителните процеси и поради това не е подходящ за „ранно предупреждение“ и за ранна оценка на ефекта от мерките. Той не е подходящ също за естествено еутрофизирани и опреснени райони, където доминантните видове са от родовете *Zannichellia, Stukenia, Ruppia* по естествени причини. Индикатор № 6 има важна сигнална функция за баланса в съобществото и трябва да се наблюдава ежемесечно в периода пролет - лято. Препоръчва се комбинираното използване на всички предложени индикатори, които дават различна информация за различните нива на биологична организация – тъканно, популационно и ниво съобщество. Интерпретацията на резултатите трябва да се извършва с добро познаване на функционирането на всички нива на биологична организация и „поведението“ на индикаторите. Препоръчително е изграждането на система за постоянен мониторинг на светлинния режим чрез поставяне на датчици за отчитане и записване на ФАР.

Изводи и препоръки

Разпределението на популационните характеристики на тревите: биомаса, листна повърхност и численост не е обвързано с нито един от наблюдаваните абиотични фактори, към момента на вземане на пробите. Основната причина за това е липсата на ясно изразени и значими градиенти на абиотичната среда. В покритата с растителност акватория, условията очевидно са в границите на оптимума за тревите, поради което тяхното пространствено разпределение се определя от други фактори.

Една от най-важните задачи пред мониторинга на морските треви в България е да се подберат подходящи специфични индикатори, които да позволят идентифициране на въздействието от различните видове антропогенен натиск с цел адекватно планиране на подходящи мерки адресиращи наличния натиск. Важно е да се инвестират усилия в разработването на прецизни класификационни системи, чиято връзка със състоянието на тревите е доказана, тоест праговите стойности действително да дават информация за влошаване или подобряване на състоянието, а не да се отчита естествената реакция на растенията в рамките на техния жизнен оптимум. Избраните индикатори трябва да функционират на различни нива на биологична организация, тъй като имат различна времева динамика и време за реакция. Използването на неспецифични индикатори, опериращи само на едно равнище на биологична организация само ще регистрира някаква тенденция в състоянието, без да насочва вниманието на управляващите в необходимата посока.

Литература:

Мончева С. и Тодорова В., ред., 2013 „Първоначална оценка на състоянието на морската околна среда, съгласно чл. 8 от НООСМВ. http://www.bsbd.org/UserFiles/File/Initial%20Assessment_new.pdf

Burkholder J. A. M., D. Tomasko, B. Touchette, 2007. Seagrassess and eutrophication. Journal of Experimental Marine Biolgy and Ecology, 350 pp. 46-72

Cabaco S. and R. Santos, 2012. Segrass reproductive effort as an ecological indicator of disturbance. Ecologcal indicators, 23, pp.116-122

Duarte C.M., 1990. Seagrass nutrient content. Mar. ecology prog. Ser. 67, 201-207

Folk, R.L., 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. Journal of Geology 62 (4), 344-359.

Folk, R.L., 1974, The petrology of sedimentary rocks: Austin, Tex., Hemphill Publishing Co., 182 p.

Garcia-Marin P., S. Cabaco, I. Hernandes, J.J. Vergara, J. Silva, R. Santos, 2013. Multi-metric index based on the seagrass Zostera noltii (ZONI) for ecological quality assessment of coastal and estuarine systems in SW Iberian Peninsula, Mar. Pol Bulletin, 68, pp.46-54

Kathryn McMahona, Catherine Collier, Paul S. Laverya, 2013. Identifying robust bioindicators of light stress in seagrasses: A meta-analysis, Ecological Indicators 30 (2013) 7–15

Martinez-Crego B., A. verges, T. Alcoverro, J. Romero, 2008. Selection of multiple seagrass indicators for environmental biomonitoring Mar. Ecol. Prog. Ser vol. 361:93-109

Kennish M. and Fertig B., 2012. Application and assesment of a nutrient pollution indicator using eelgrass (Zostera marina L.)in Barnegat Bay-Little Egg harbor estuary, New Jersey Aquatic Botany, 96, pp.23-30

Wentworth, C.K., 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. Journal of Geology, 30, 377–392

1.2. ПЕЛАГИЧНИ МЕСТООБИТАНИЯ (ДЕСКРИПТОРИ 1 И 4 ХРАНИТЕЛНИ МРЕЖИ)

1.2.1. ФИТОПЛАНКТОННИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПЕЛАГИЧНИТЕ МЕСТООБИТАНИЯ

Автори: Радка Мавродиева, Валентина Дончева,

Наталия Слабакова

Цел и задачи

Изследването си поставя за цел да бъдат изведени базисни и прагови стойности за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС) на избрани фитопланктонни индикатори, относими към критерий D1C6 на Дескриптор 1 Биоразнообразие в тематичната област на пелагичните местообитания. В съответствие на целта са формулирани и изпълнени две задачи:

1. Извеждане на базисни и прагови стойности по индикатор „биомаса на фитопланктона” за есенния и зимния сезон и разработване на съответни класификационни системи за ДСМОС.
2. Извеждане на базиснии и прагови стойности на „общата численост на фитопланктона", с цел включването ѝ като индикатор за оценка на състоянието на морската околна среда.

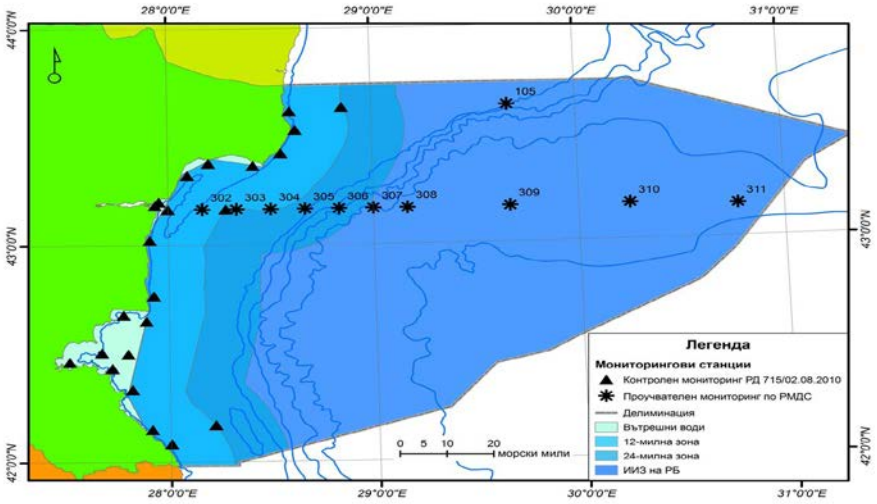
Използвани данни

За извеждане на базисни и прагови стойности по индикатор „биомаса на фитопланктона” за есенния и зимния сезон са използвани общо 476 фитопланктонни проби (численост и биомаса) от съответните сезони за периода 1961-2016 г. Дългият ред от данни за периода 1961-2000 г., любезно предоставени от Виолета Великова, обхващат районите пред н. Галата и н. Емине в крайбрежния и шелфовия пелагични хабитати.

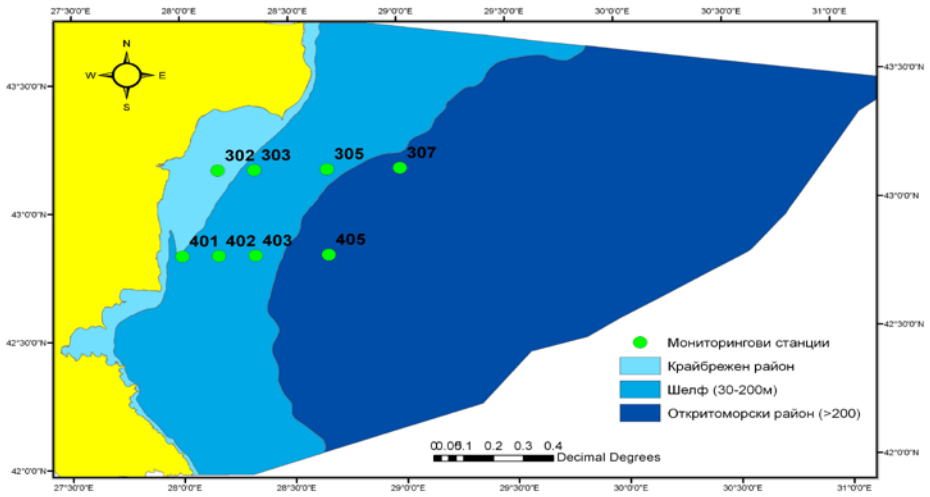
Съвременни данни за качествения и количествен състав на фитопланктонното съобщество през есенния сезон за пелагичните хабитати по РДМС са налични за ноември 2012 г. (мониторинг МОСВ) и месеците октомври/ноември 2015 г. (пробонабирани по проект ISMEIMP). През 2012 г. пространственото покритие на данните обхваща района пред н. Галата в трите пелагични хабитата (крайбрежие, шелф и открито море) и две трансгранични станции (северна и южна) (Фигура 1.2.1-1). През 2015 г. данните обхващат районите пред н. Галата и н. Емине в трите пелагични хабитата (Фигура 1.2.1-2).

За извеждане на базисни и прагови стойности по индикатор „численост на фитопланктона” са използвани общо 436 фитопланктонни проби за периода 1993-2016 г. Пространственото покритие на данните за числеността обхваща районите пред н. Галата и н. Емине в основните пелагични хабитати в сезонен аспект. Данни за числеността на

фитопланктона за периода 1993-2003 г. са любезно предоставени от Виолета Великова. Данните за периода 2007-2016 г. са получени при реализиране на проекти на ИО-БАН (Таблица 1.2.1-1).



Фигура 1.2.1-1. Карта на териториалните води и изключителната икономическа зона на България в Черно море и разположение на станциите на мониторинговата мрежа през 2012 г.



Фигура 1.2.1-2. Разположение на станциите на мониторинговата мрежа по двата трансекта пред н. Галата и н. Емине през 2015 г.

Таблица 1.2.1-1. Налични данни за численост на фитопланктона в шелфовия хабитат по сезони (1993-2003 ИРР; 2007-2016 ИО-БАН).

	шелф					шелф				проекти
	зима	пролет	лято	есен		зима	пролет	лято	есен	
1993			x	x	2005					
1994	x	x	x	x	2006					
1995	x	x	x	x	2007		x	x		Sesame
1996					2008		x	x		Sesame
1997					2009		x			Peter Gas
1998					2010					
1999	x	x	x	x	2011		x	x		Peter Gas
2000			x	x	2012		x	x		MOCB
2001	x	x	x	x	2013			x		Misis
2002	x	x	x	x	2014					
2003	x		x		2015		x	x	x	Ismeimp
2004					2016	x				Ismeimp
	ИРР					ИО-БАН				

Методи

Статистически методи за анализ на данните за фитопланктон и определяне на граничните стойности на индикаторите

За определяне на базисните и праговите стойности по индикатор „биомаса на фитопланктона” за есенния и зимния сезон и разработване на съответните класификационни системи за ДСМОС са използвани следните анализи:

1. „Regime Shift“ подход;
2. Метод „ CUSUM криви“;
3. Персентилен подход;
4. Класификационен модел „ROC крива“ (Receiver Operating Characteristic curve).

„Regime Shift“ подход

„Regime Shift“ е програма, с помощта на която при анализ на серия от дълъг ред от измервания във времето може да се установят минали или предстоящи резки изменения в поведението им (Rodionov, 2005). Чрез тях се диференцират различни периоди или етапи на изменение на съответните данни.

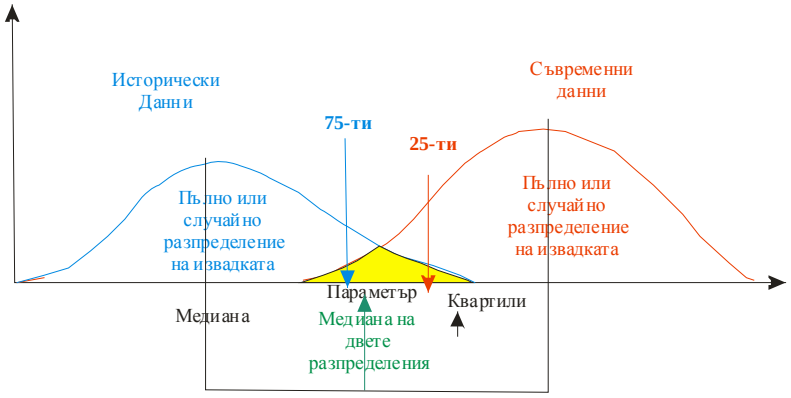
Метод „ CUSUM криви“

Методът на CUSUM криви (IBM SPSS Statistics) открива скрити тенденции на изменение в дадена база данни, чрез статистически програмен пакет IBM SPSS Statistics (BM Corp. Released 2011).

Персентилен подход

Подходът на EPA за биогени, при който освен използване на исторически данни от пристинни/неповлияни периоди и райони, се препоръчва използване на т.нар. персентилен подход за данни от периоди с различна степен на антропогенна натовареност (USEPA, 2001).

При изследване на водно тяло, сравнително неповлияно от човешка дейност, се препоръчва като стандарт 75-ти персентил, в случай, че за съответния пристинен период са характерни ниски стойности от статистически представителна извадка от данни, като 75% от всички стойности са по-ниски и 25% от всички стойности са по-високи. При липса на такава извадка, 25-ят персентил на обединена извадка от смесени данни от периоди и зони, повлияни от човешко въздействие се приема за стандарт. Емпирично е доказано, че долният квартил (или 25-ти персентил) от разпределението на смесени данни е близка до стойност на 75-ти персентил от пристинни стойности. При наличие на данни от пристинен период и от период със значителни деформации се препоръчва да се използва медианната стойност на пресичането на двете честотни разпределения (Фигура 1.2.1-3). Този подход е широко използван и се е наложил първоначално за сладководни басейни. Прилагането му за голям брой крайбрежни акватории на САЩ потвърждава неговата пригодност (USEPA, 2001).



Фигура 1.2.1-3. Използване на персентили за определяне на референтни условия в зависимост от типа извадка (по USEPA, 2001).

Класификационен модел „ROC крива“

ROC кривата служи за определяне на оптимална гранична стойност на даден класификатор (индикатор). Представлява двумерна диаграма, изобразяваща чувствителността на индикатора по вертикалната ос към специфичността по хоризонталната ос. ROC кривата показва съотношението между дела на правилно класифицирани обекти (true positive rate, TPR,

или чувствителност на алгоритъма на класификация) и дела на неправилно класифицираните обекти (false positive rate, FPR, 1-FPR се нарича специфичност на алгоритъма на класификация). Идеалният класификатор се представя с координати (x,y)=(0,1), което на практика е невъзможно, затова за прагова стойност се избира най–близката точка до тези координати.

За оценка на качеството на класификационния модел се използва площта под ROC кривата (Area under the curve - AUC). Колкото по-голяма е площта под ROC кривата, която се мени от нула до единица, толкова по-добра е точността на оценката на изследвания класификатор. При AUC:

- < 0.5 качеството на модела е неудовлетворително;
- 0.6 - 0.7 – средно качество на модела
- 0.7 - 0.8 – добро качетсво на модела
- 0.8 - 0.9 – много добро качетсво на модела

Анализът на ROC кривата е използван за определяне на оптималната прагова стойност на биомасата на фитопланктона за есенния и зимния сезон, чрез статистически програмен пакет IBM SPSS Statistics.

Резултати

Индикаторите „численост и биомаса на фитопланктона“ се отнасят основно към критерий D1C6 на Дескриптор 1 (Биоразнообразие - пелагични местообитания) на РДМС, като същевременно имат приложение и към други първични или вторични критерии за оценка на състоянието по Дескриптор 2 (Неместни видове) - D2C3, Дескриптор 5 (Еутрофикация) –D5C3, Дескриптор 8 (Замърсители) – D8C2, D8C4.

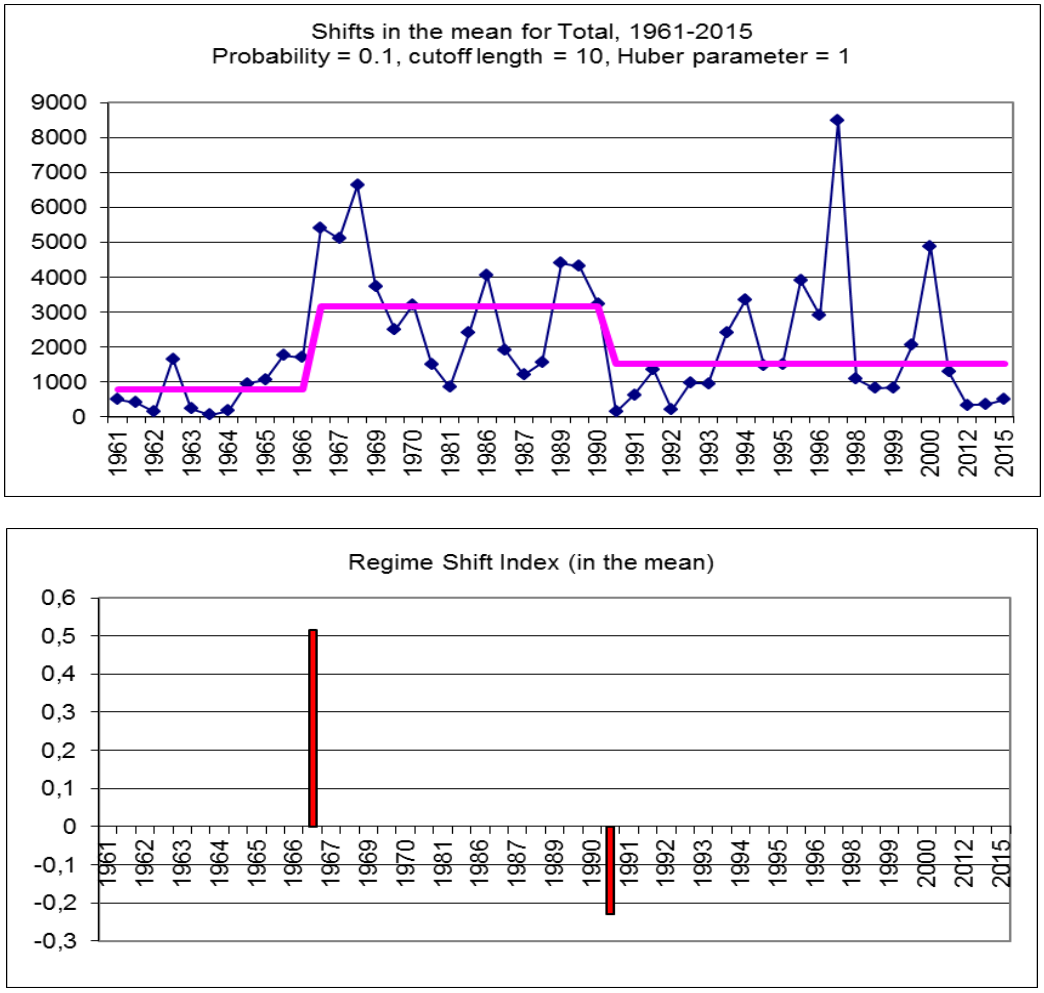
Цели на индикатора: Състоянието на фитопланктонното съобщество не е неблагоприятно повлияно от антропогенни фактори.

Базисно състояние: референти условия

Извеждане на прагови стойности по индикатор „биомаса на фитопланктона” за шелфа през есенния сезон

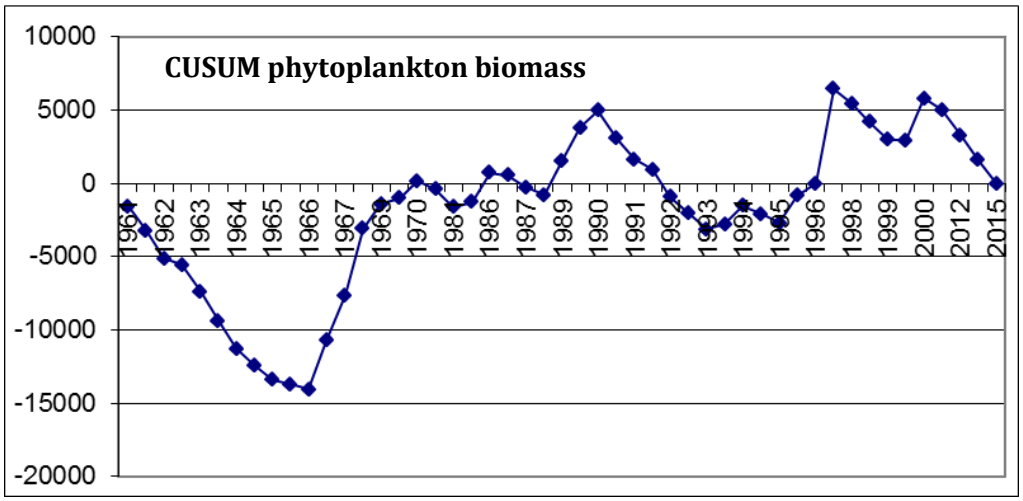
С цел определяне на базисните и прагови стойности по индикатор „биомаса на фитопланктона” за шелфовия хабитат през есенния и зимния сезон, данните по двата трансекта н. Галата и н. Емине са подложени на статистически анализ ANOVA ($p>0.05$). Резултатите показват липса на статистически значими различия между двата трансекта. Това позволява обединяване на данните в общ сет, който се използва в последващите анализи.

За дефиниране на отделните периоди се прилага подходът „Regime Shift“ за дълъг ред от данни, който установява резките изменения в поведението им.



Фигура 1.2.1-4. Резки изменения и периоди на биомасата на фитопланктона за периода 1961-2015 г. в шелфовия хабитат през есента според „Regime shift” анализа.

Един от подходите за определяне на базисни/прагови стойности за индикаторите по отделните дескриптори е неповлияно състояние/пренебрежимо въздействие, при които натискът и въздействието се считат за много малки. В РДВ се обозначава като референтно състояние. Първостепенна задача при определянето на граничните стойности е дискриминирането на периодите на дългия ред данни по отношение на посочените метрики (индикатори). Според „Regime Shift“ анализа на биомасата на фитопланктона за периода 1961-2015 г. в шелфовия хабитат през есента като референтен се обособява периода 1961-1967 г. (Фигура 1.2.1-4). Методът на CUSUM криви, който открива скрити тенденции на изменение в дадена база данни, определя същия референтен период (Фигура 1.2.1-5).



Фигура 1.2.1-5. Периоди в изменението на биомасата на фитопланктона (mg.m^{-3}) за периода 1961-2015 г. в шелфовия хабитат през есента според „CUSUM“ кривите.

Установеният референтен период се подлага на „ROC“ анализ и се използва при персентилния подход за избор на прагови значения за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС). При ROC анализа с 1 е обозначен периода 1961-1967 г. (референтен), всички останали данни се обозначават с 0.

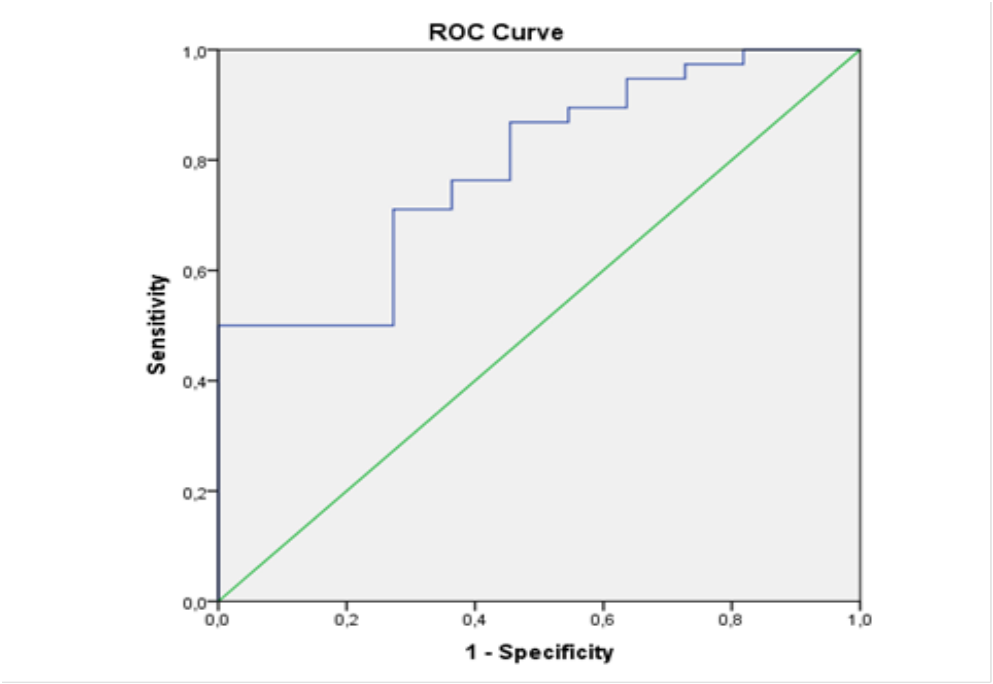
Оценката на качеството на класификационния модел ROC крива за биомасата на фитопланктона в шелфа през есента показва добро качество на модела (AUC – 0.787) (Таблица 1.2.1-2; Фигура 1.2.1–6). Това вероятно се дължи на непълния ред от данни, поради ниската честота на пробовземанията, особенно след 2000 г. (само три пробонабирания през есенния сезон).

Таблица 1.2.1-2. Оценка на качеството на класификационния модел „ROC крива“ за биомасата на фитопланктона в шелфа през есента.

Area Under the Curve (AUC)

Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,787	,072	,004	,645	,929

Test Result Variable(s): Phytoplankton biomass



Фигура 1.2.1–6. Резултат от ROC анализ за биомасата на фитопланктона в шелфа през есента.

При персентилния подход се използва медианата на пресичане на 75-ти персентил от референтния период с 25-ти персентил от друг избран от кривите смесен период, в конкретния случай 1967-2015 г.

ROC анализът и персентилният подход са приложени успоредно за установяване на праговите стойности на индикатор „биомаса на фитопланктона“ за определяне на ДСМОС, представени в Таблица 1.2.1-3.

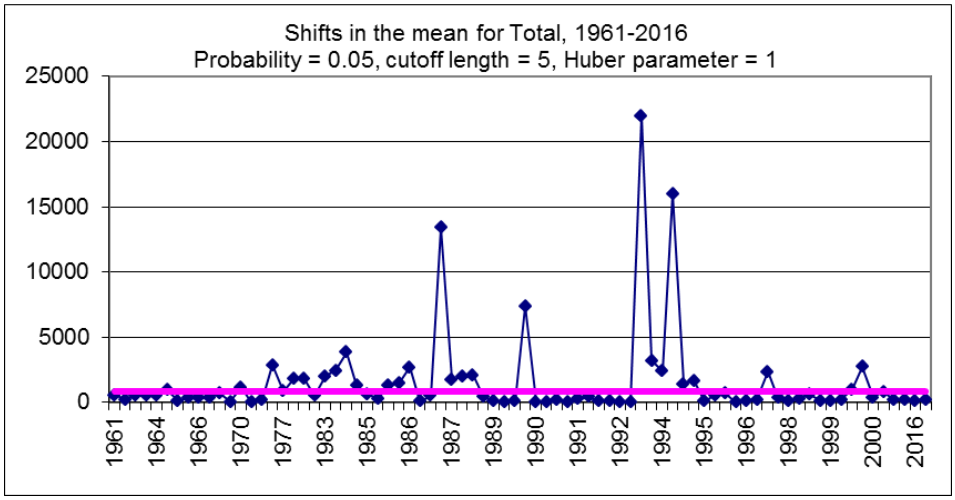
Таблица 1.2.1-3. Гранични стойности за ДСМОС на биомасата на фитопланктона ($mg.m^{-3}$) в шелфа през есента според ROC анализ и персентилния метод.

	Есен
ROC анализ	1000
Персентилен метод	900

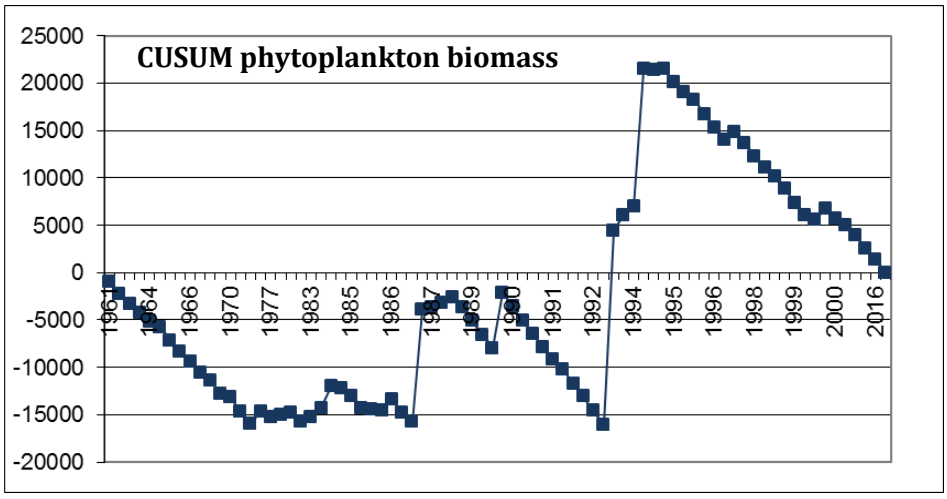
Дискриминиращата способност на класификатора е относително приемлива, което ни дава основание към настоящия момент да приемем получените прагови стойности на биомасата за шелфа и да ги приложим към РДМС. След натрупване на достатъчен масив от данни за есента, във връзка с изпълнението на РДМС, е необходимо праговите стойности да се ревизират.

Извеждане на прагови стойности по индикатор „Биомаса на фитопланктона” за шелфа през зимния сезон

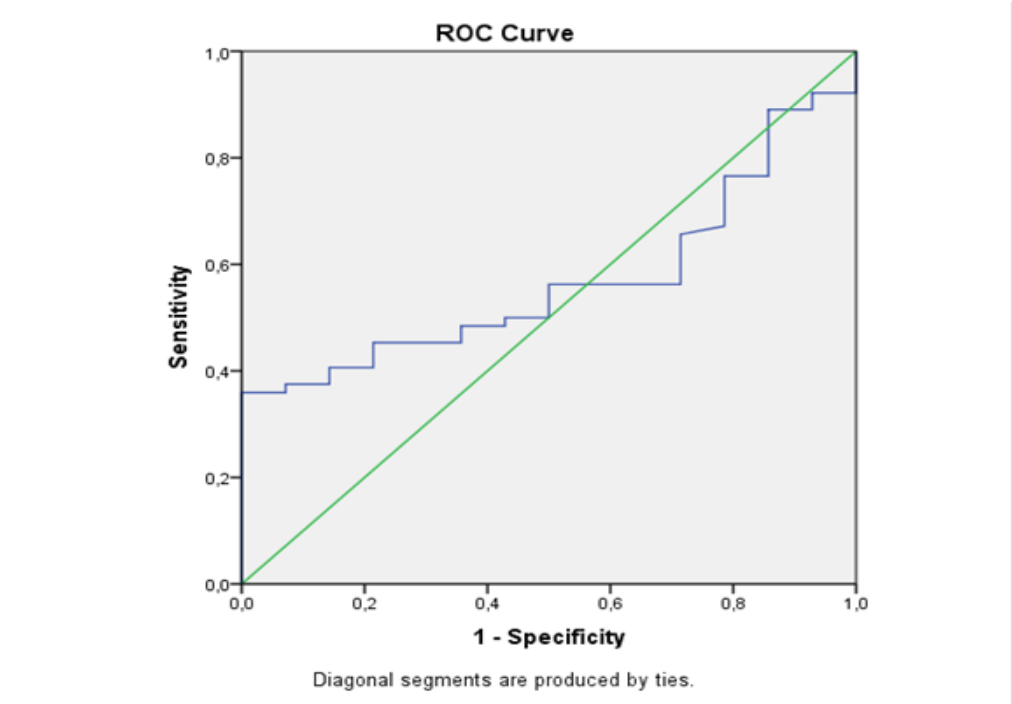
По отношение на биомасата на фитопланктона в шелфа през зимния период за периода 1961-2016 г. анализът „Regime Shift“ не установява наличие на резки промени (Фигура 1.2.1-7). Според CUSUM кривите за референтен се определя периода 1961-1970 г. (Фигура 1.2.1-8).



Фигура 1.2.1-7. „Regime shift” анализ на биомасата на фитопланктона за периода 1961-2016 г. в шелфовия хабитат през зимата.



Фигура 1.2.1-8. Периоди в изменението на биомасата на фитопланктона ($mg.m^{-3}$) за периода 1961-2016 г. в шелфовия хабитат през зимата според „CUSUM“ кривите.



Фигура 1.2.1–9. Резултат от ROC анализ за биомасата на фитопланктона в шелфа през зимата.

Таблица 1.2.1-4. Оценка на качеството на класификационния модел „ROC крива“ за биомасата на фитопланктона в шелфа през зимата.

Area Under the Curve (AUC)

Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,**569**	,068	,423	,436	,701

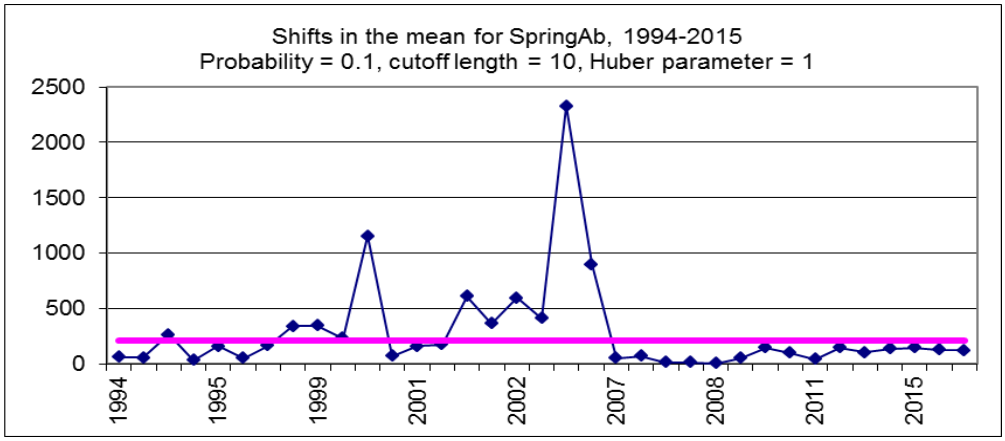
Test Result Variable(s): Phytoplankton biomass

При ROC анализа на биомасата на шелфа през зимата качеството на модела е средно, но е много близо до неудовлетворително качество (AUC – 0.569) (Таблица 1.2.1-4; Фигура 1.2.1–9).

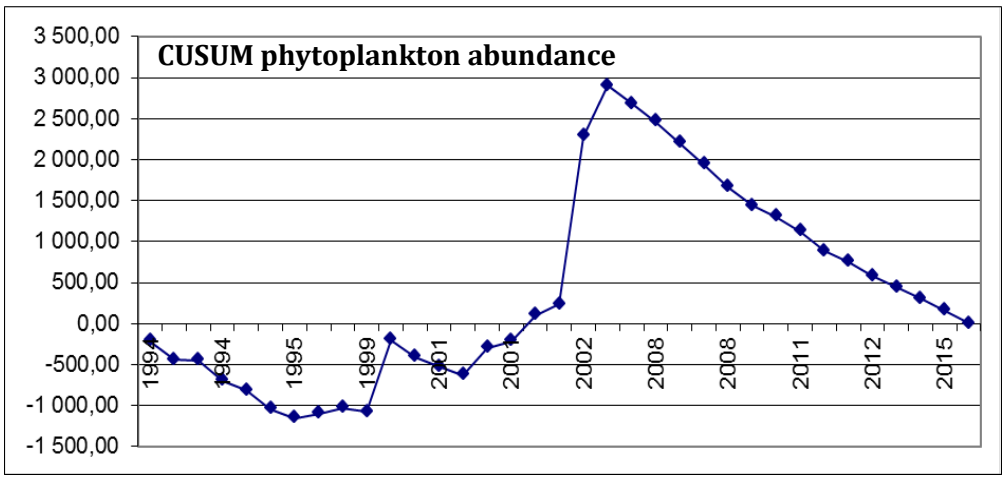
Липсата на данни през зимния период след 2000 г. възпрепятства извеждането на прагови стойности по индикатор „Биомаса на фитопланктона“ за шелфовия и откритоморския хабитат. Това демонстрира спешната необходимост от попълване на информацията през този сезон и провеждане на регулярен мониторинг по РДМС за натрупването им.

Извеждане на прагови стойности по индикатор „Численост на фитопланктона” в шелфа през пролетта

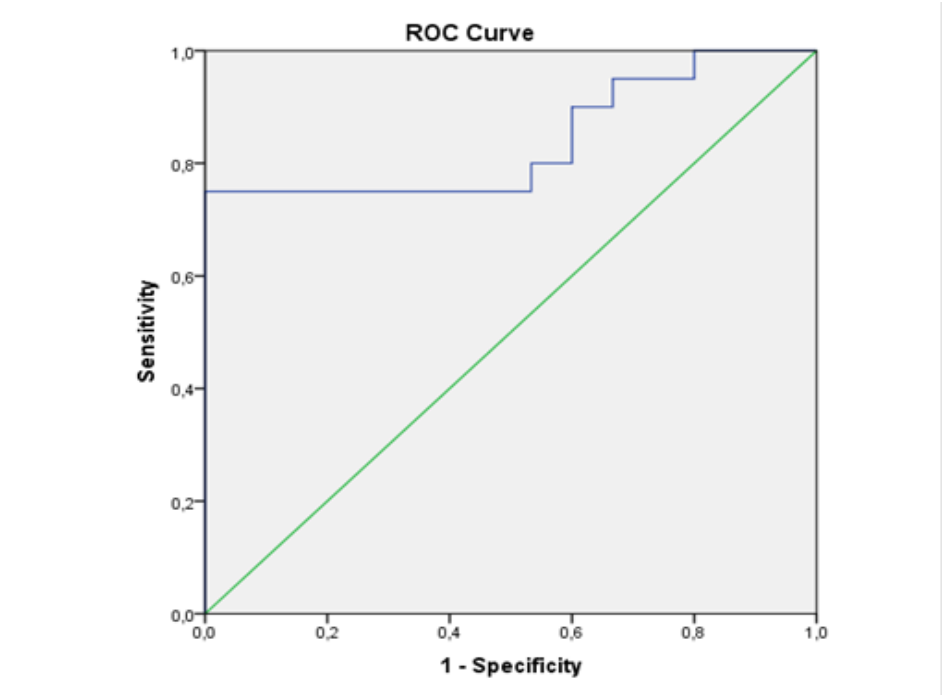
Наличните данни за численост на фитопланктона в шелфовият хабитат датират от 1994 г. Те са относително регулярни в годишен аспект до 2002 г. Анализът „Regime Shift“ показва отсъствие на резки промени в числеността на фитопланктона в шелфовия хабитат през пролетта за периода 1994-2015 г. (Фигура 1.2.1-10). Според методът на CUSUM криви се отдиференцира съвременния период (2007-2015 г.), който се характеризира с относително ниски числености (Фигура 1.2.1-11). За извеждане на прагови стойности по индикатор „Численост на фитопланктона”, приемаме съвременния период за референтно състояние при анализа ROC крива и персентилния метод.



Фигура 1.2.1-10. „Regime shift” анализ на числеността на фитопланктона за периода 1994-2015 г. в шелфовия хабитат през пролетта.



Фигура 1.2.1-11. Периоди в изменението на числеността на фитопланктона (cells.l^{-1} x 10^{-4}) за периода 1994-2015 г. в шелфовия хабитат през пролетта според „CUSUM“ кривите.



Фигура 1.2.1–12. Резултат от ROC анализ за числеността на фитопланктона в шелфа през пролетта.

Таблица 1.2.1-5. Оценка на качеството на класификационния модел „ROC крива“ за числеността на фитопланктона в шелфа през пролетта.

Area Under the Curve (AUC)

Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,840	,070	,001	,704	,976

Test Result Variable(s): Phytoplankton abundance

Оценката на качеството на класификационния модел ROC крива за численост на фитопланктона в шелфа през пролетта показва много добро качество на модела (AUC – 0.840) (Таблица 1.2.1-5; Фигура 1.2.1–12).

При персентилният подход медианата на пресичане на 75-ти персентил от периода 2007-2015 г. и 25-ти персентил от периода (1994-2002 г.) показва стойност на числеността на фитопланктона 860 000 (cells.l^{-1}).

ROC анализът и персентилният подход, приложени успоредно за установяване на праговите стойности на индикатор „Численост на фитопланктона“ за определяне на добро екологично състояние (ДЕС), са представени в Таблица 1.2.1-6.

Таблица 1.2.1-6. Гранични стойности за ДЕС на числеността на фитопланктона (cells.l^{-1}) в шелфа през пролетта според ROC анализ и персентилния метод.

	Пролет
ROC анализ	700 000
Персентилен метод	860 000

Дискриминиращата способност на класификатора е относително приемлива, което ни дава основание към настоящия момент да приемем получените прагови стойности за численост на фитопланктона в шелфа и да ги приложим към РДМС. Липсата на данни за периода 2002-2007 г. и нерегулярните пробонабирания за периода 2008-2015 г. показват необходимоста от ревизиране на праговите стойности.

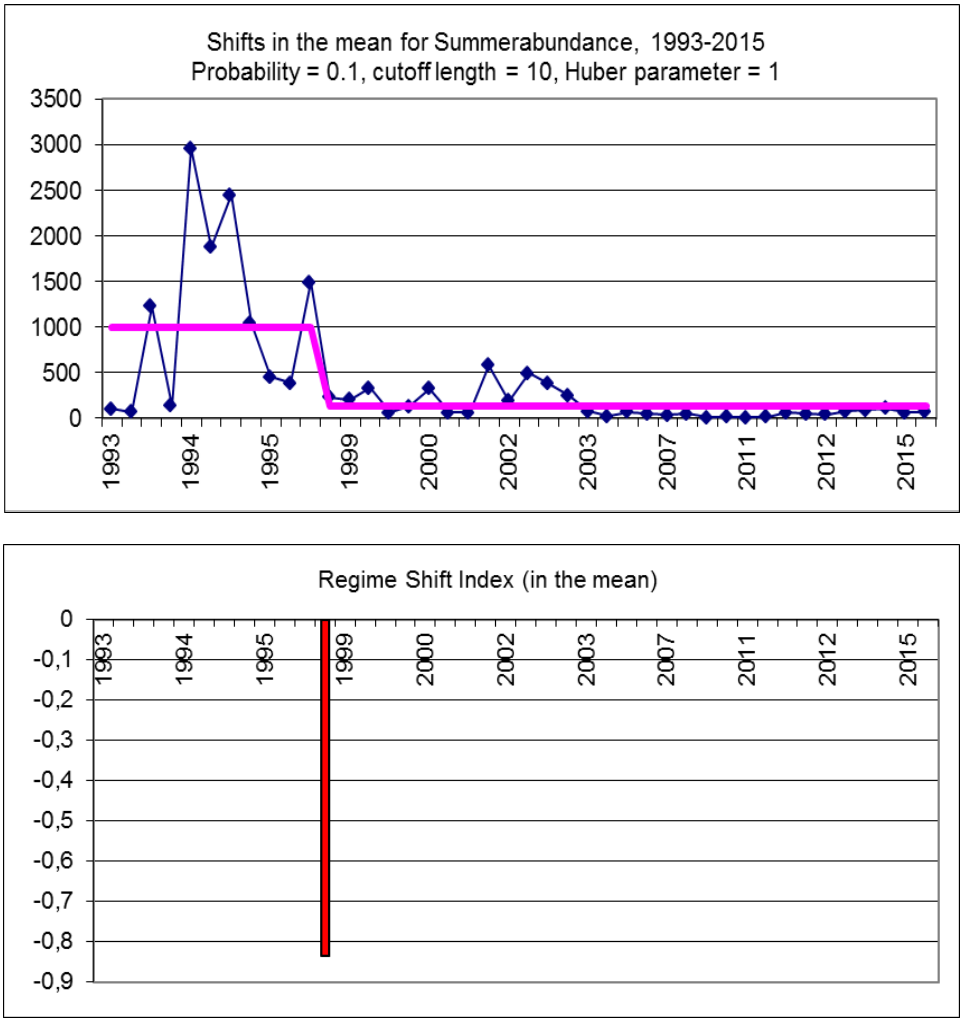
Извеждане на прагови стойности по индикатор „Численост на фитопланктона” за шелфа през летния сезон

Анализът „Regime Shift“ на числеността на фитопланктона за периода 1993-2015 г. в шелфовия хабитат през лятото разграничи два периода преди и след 1999 г. (Фигура 1.2.1-13). Периодът 1993-1999 г. е част от след-еутрофикационния период в развитието на екосистемата на Черно море. Характеризира се с по-ниски стойности на биомасата и числеността на фитоплантона в сравнение с еутрофикационния период. Между 1999-2003 г. се наблюдава вариабилност в стойностите на числеността. През съвременият период (2007-2015 г.) численостите се характеризират с относително ниски стойности и слаба вариабилност през летния период в шелфовия хабитат (средна численост за периода 500 000 cells.l^{-1}), поради което се приемат като референтно състояние.

Методът на CUSUM криви определя същите периоди, представени на Фигура 1.2.1-14.

Оценката на качеството на класификационния модел ROC крива за численост на фитопланктона в шелфа през лятото показва много добро качество на модела (AUC – 0.893) (Таблица 1.2.1-7; Фигура 1.2.1–15).

При персентилният подход, медианата на пресичането на 75-ти персентил от референтния период с 25-ти персентил от повлияния период е 700 000 cells.l^{-1}.



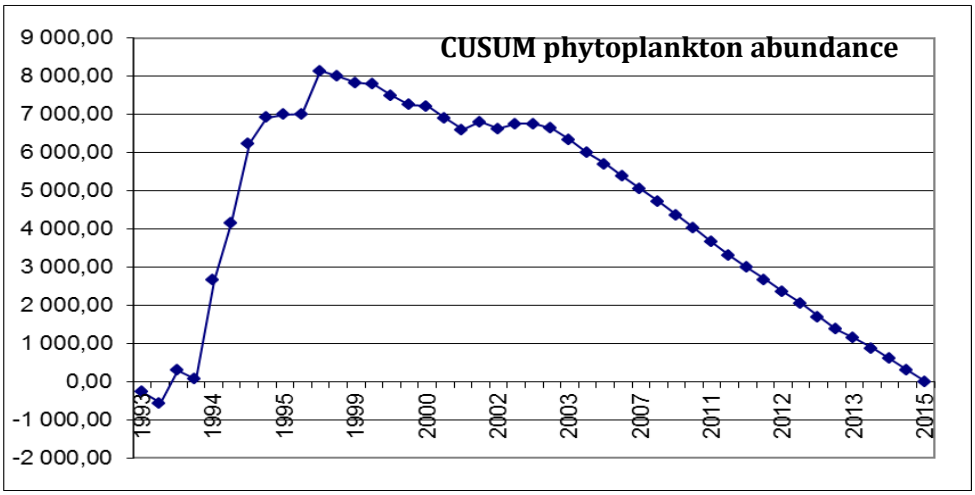
Фигура 1.2.1-13. Резки изменения и периоди на числеността на фитопланктона за периода 1993-2015 г. в шелфовия хабитат през лятото според „Regime shift” анализа.

Таблица 1.2.1-7. Оценка на качеството на класификационния модел „ROC крива“ за числеността на фитопланктона в шелфа през лятото.

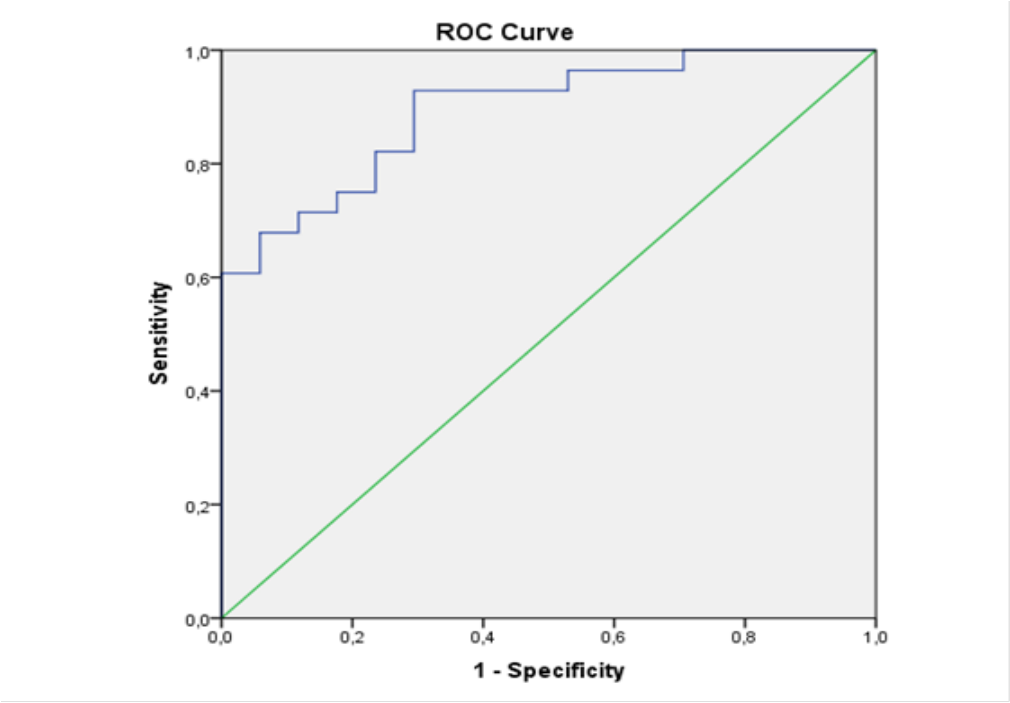
Area Under the Curve (AUC)

Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,893	,046	,000	,802	,983

Test Result Variable(s): Phytoplankton abundance



Фигура 1.2.1-14. Периоди в изменението на числеността на фитопланктона (cells.l^{-1} x 10^{-4}) за периода 1993-2015 г. в шелфовия хабитат през лятото според „CUSUM“ кривите.



Фигура 1.2.1–15. Резултат от ROC анализ за числеността на фитопланктона в шелфа през лятото.

ROC анализът и персентилният подход приложени успоредно за установяване на праговите стойности на индикатор „Численост на фитопланктона“ за определяне на добро екологично състояние са представени в Таблица 1.2.1-8. Дискриминиращата способност на

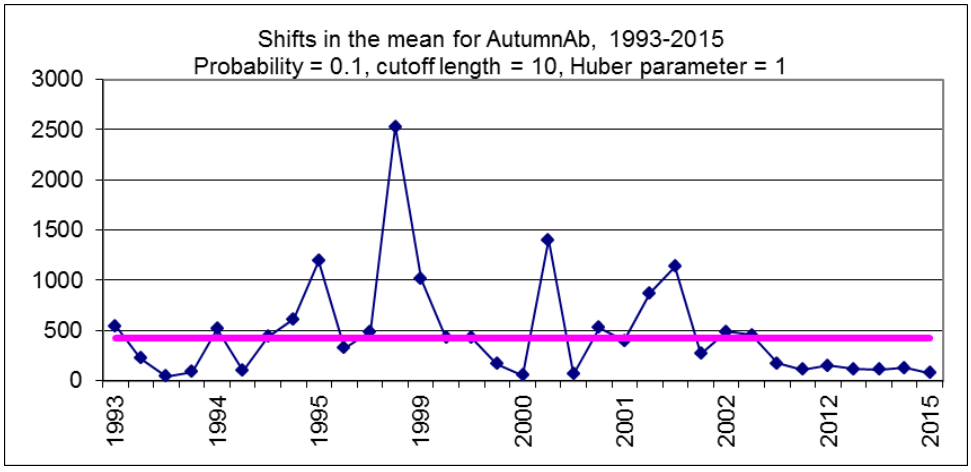
класификатора е приемлива, което ни дава основание към настоящия момент да приемем получените прагови стойности за численост за шелфа през лятото и да ги приложим към РДМС.

Таблица 1.2.1-8. Гранични стойности за ДЕС на числеността на фитопланктона (cells.l^{-1}) в шелфа през лятото според ROC анализ и персентилния метод.

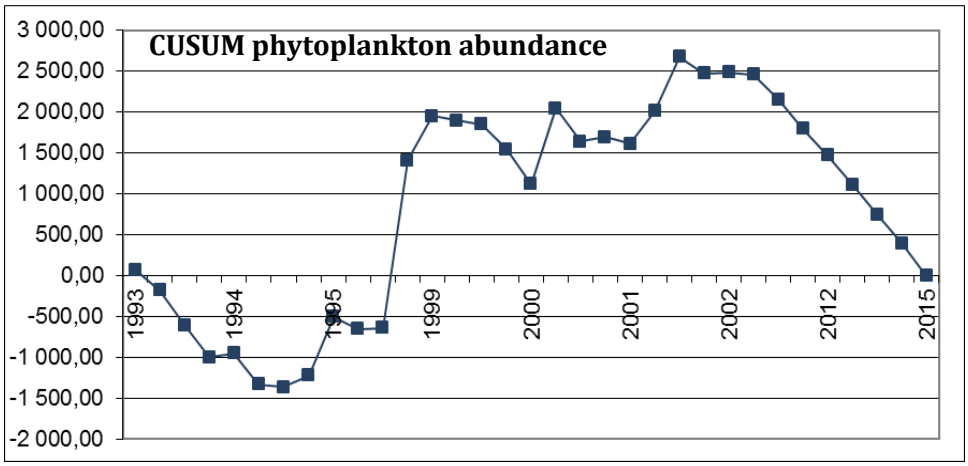
	Лято
ROC анализ	690 000
Персентилен метод	700 000

Извеждане на прагови стойности по индикатор „Численост на фитопланктона” за шелфа през есенния сезон

Стойностите на числеността на фитопланктона през есента в шелфовия хабитат за периода 1993-2015 г., показват отсъствие на резки промени според „Regime Shift“ анализа (Фигура 1.2.1-16). Методът на CUSUM криви отдиференцира периода 2002-2015 г., който се приема за референтно състояние (Фигура 1.2.1-17).



Фигура 1.2.1-16. Резки изменения и периоди на числеността на фитопланктона за периода 1993-2015 г. в шелфовия хабитат през есента според „Regime shift” анализа.



Фигура 1.2.1-17. Периоди в изменението на числеността на фитопланктона (cells.l^{-1} x 10^{-4}) за периода 1993-2015 г. в шелфовия хабитат през есента според „CUSUM“ кривите.

Първоначално приложеният ROC анализ показва неудовлетворително качеството на модела (AUC – 0.535) (Таблица 1.2.1-7) и извежда изключително високи стойности на числеността, които не биха могли да се приемат за прагови в шелфовия хабитат през есента. В следствие на което, за референтно състояние е приет съвременният период 2012-2015 г., вместо периода 2002-2015 г.

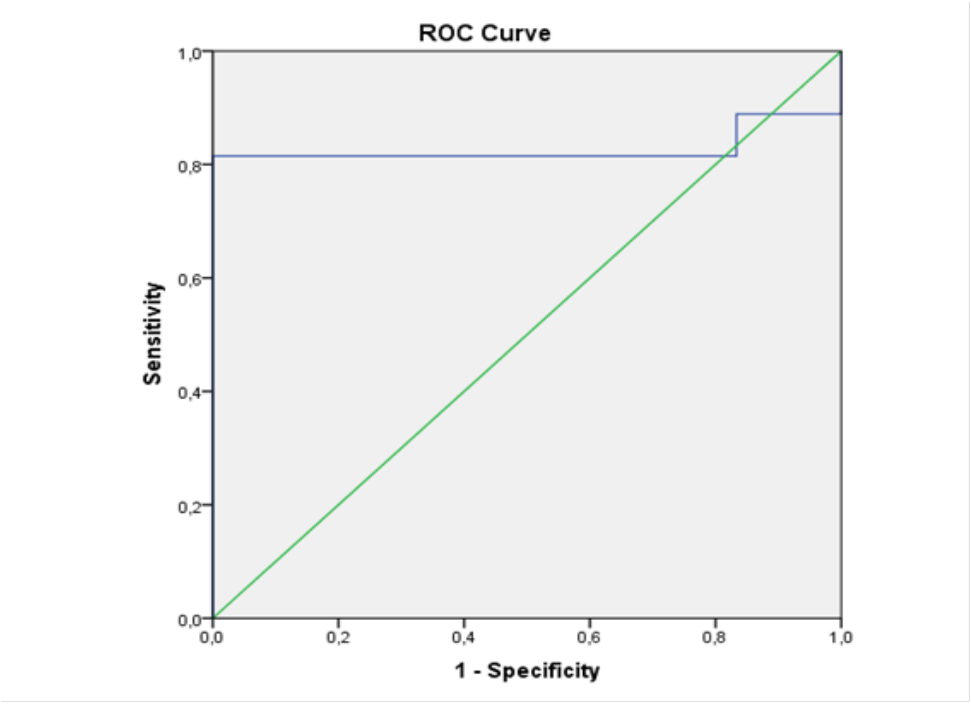
Таблица 1.2.1-9. Оценка на качеството на класификационния модел „ROC крива“ за численост на фитопланктона в шелфа през есента с референтен период 2002-2015 г.

Area Under the Curve (AUC)

Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,535	,105	,746	,330	,740

Test Result Variable(s): Phytoplankton abundance

Графичният резултат от ROC анализа е представен на Фигура 1.2.1–18. Оценката на качеството на класификационния модел ROC крива за численост на фитопланктона в шелфа през есента показва много добро качество на модела (AUC – 0.827) (Таблица 1.2.1-9).



Фигура 1.2.1–18. Резултат от ROC анализ за числеността на фитопланктона в шелфа през есента.

Оценката на качеството на класификационния модел ROC крива, с референтен период 2012-2015 г., показва много добро качество на модела (AUC – 0.827) (Таблица 1.2.1-10).

Таблица 1.2.1-10. Оценка на качеството на класификационния модел „ROC крива“ за числеността на фитопланктона в шелфа през есента с референтен период 2012-2015.

Area Under the Curve (AUC)

Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,827	,071	,013	,687	,967

Test Result Variable(s): Phytoplankton abundance

Медианата на пресичане при персентилният подход е 950 000 cells.l^{-1}.

Граничните стойности на индикатор „численост на фитопланктона“ за определяне на ДСМОС в шелфа през есента са представени в Таблица 1.2.1-11.

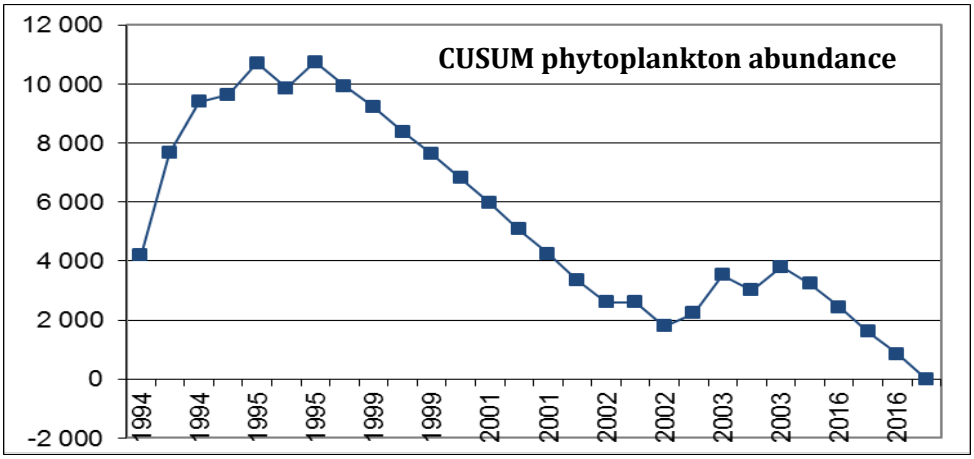
Таблица 1.2.1-11. Гранични стойности за ДЕС на числеността на фитопланктона (cells.l^{-1}) в шелфа през есента според ROC анализ и персентилния метод.

	Есен
ROC анализ	840 000
Персентилен метод	950 000

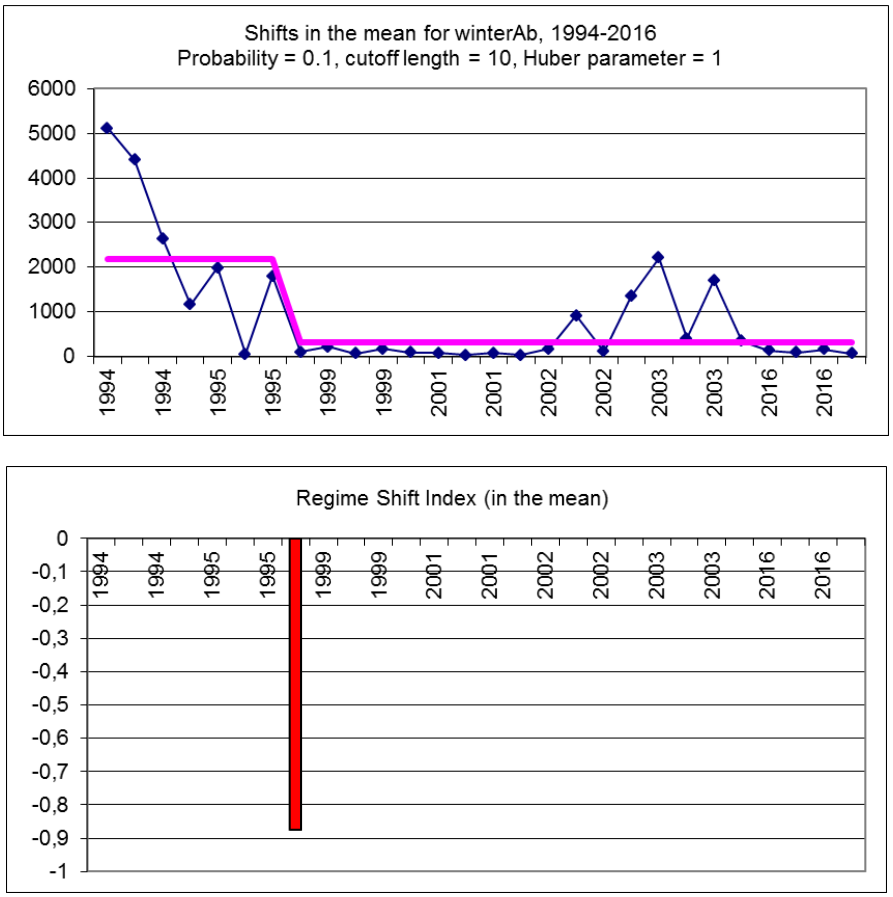
Дискриминиращата способност на класификатора е относително приемлива, което ни дава основание към настоящия момент да приемем получените прагови стойности за численост за шелфа и да ги приложим към РДМС. След натрупване на достатъчен масив от данни за есента в шелфовия хабитат е необходимо праговите стойности да се ревизират.

Извеждане на прагови стойности по индикатор „численост на фитопланктона” за шелфа през зимния сезон

Методът на CUSUM криви и анализът „Regime Shift“ на числеността на фитопланктона за периода 1994-2016 г. в шелфовия хабитат през зимния сезон отдиференцират същите два периода, както и през лятото (1993-1999 г. и 1999-2016 г.)(Фигура 1.2.1-19; Фигура 1.2.1-20).



Фигура 1.2.1-19. Периоди в изменението на числеността на фитопланктона (cells.l^{-1} x 10^{-4}) за периода 1993-2016 г. в шелфовия хабитат през зимата според „CUSUM“ кривите.



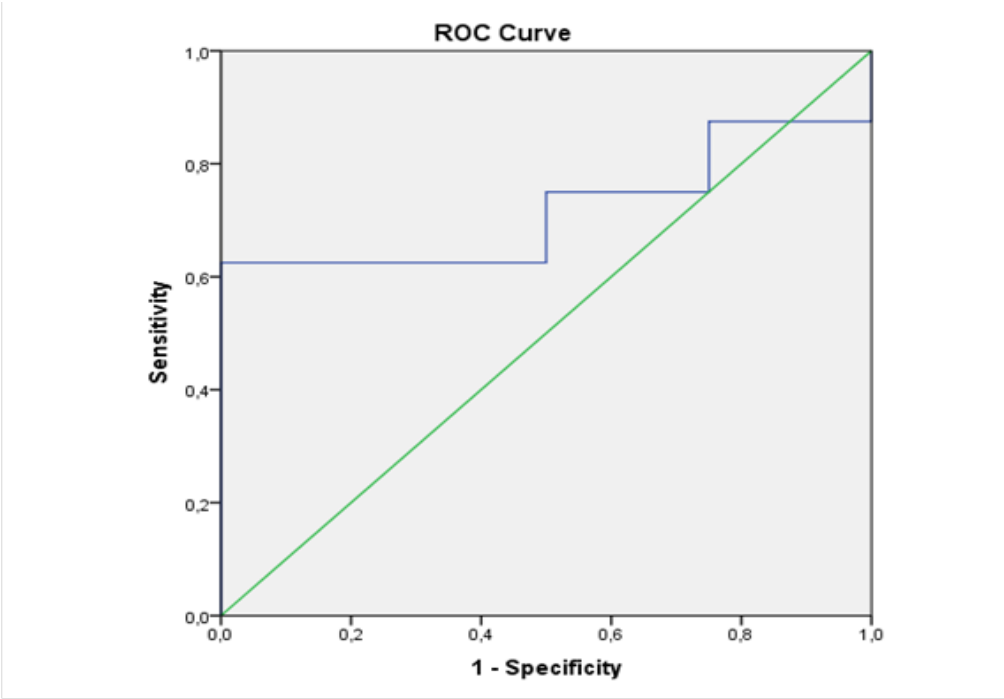
Фигура 1.2.1-20. Резки изменения и периоди на числеността на фитопланктона за периода 1993-2016 г. в шелфовия хабитат през зимата според „Regime shift” анализа.

Приложеният ROC анализ, с референтен период 1999-2016 г., изведе изключително високи стойности, които не биха могли да се приемат за прагови стойности на числеността на фитопланктона в шелфовия хабитат през зимата. Предвид успешното прилагане на съвременния период за референтно състояние при другите сезони е приложен втори ROC анализ, чиито резултати са представени на Фигура 1.2.1–21 и Таблица 1.2.1-12. Оценката на качеството на класификационния модел ROC крива за численост на фитопланктона в шелфа през зимата показва добро качество (AUC – 0.719).

Таблица 1.2.1-12. Оценка на качеството на класификационния модел „ROC крива“ за числеността на фитопланктона в шелфа през зимата.

Area (AUC)	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,719	,096	,168	,530	,908

Test Result Variable(s): Phytoplankton abundance



Фигура 1.2.1–21. Резултат от ROC анализ за числеността на фитопланктона в шелфа през зимата.

Получените гранични стойности на индикатор „Численост на фитопланктона“ в шелфа през зимата според ROC анализа и персентилния метод са представени в Таблица 1.2.1-13.

Независимо, че оценката на класификационния модел показва добро качество, липсата на зимни данни за численост на фитопланктона в шелфа през съвременния период дава основание да не се приемат получените прагови стойности и съответно прави невъзможно тяхното прилагане към РДМС.

Таблица 1.2.1-13. Гранични стойности на числеността на фитопланктона (cells.l^{-1}) в шелфа през зимата според ROC анализ и персентилния метод.

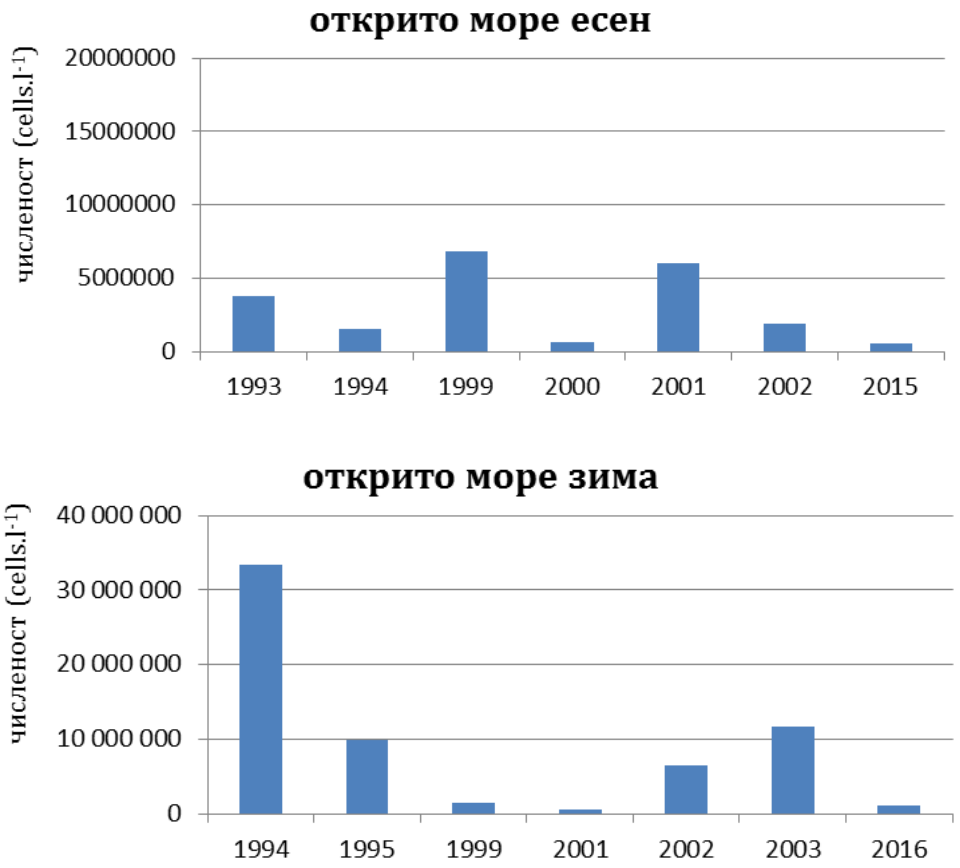
	Зима
ROC анализ	940 000
Персентилен метод	750 000

Извеждане на прагови стойности по индикатор „Численост на фитопланктона” за откритоморския хабитат

Откритоморският хабитат е най-слабо изследван по отношение на фитопланктонното съобщество. Налични данни за численост и биомаса на фитопланктона са събрани за периода 1994-2015 г., но с много празноти в годишен и сезонен аспект (Фигура 1.2.1–22; Фигура 1.1–23).

Направеният опит за прилагане на „Regime Shift“ анализ, „CUSUM криви“ метод, персентилен подход и класификационния модел „ROC“ крива е неуспешен и съответно извеждането на прагови стойности по индикатор „Численост на фитопланктона” за откритоморския хабитат е невъзможно, преди натрупване на достатъчен масив данни.

Фигура 1.2.1–22. Численост на фитопланктона в откритоморския хабитат през пролетта и лятото за периода 1993-2015 г.



Фигура 1.2.1–23. Численост на фитопланктона в откритоморския хабитат през есета и зимата за периода 1993-2016 г.

Изводи и препоръки

Получените данни по проект ISMEIMP са съществен принос към наличната информация за есенния и зимния сезони в трите пелагични хабита, където данните са с ниска честота на пробонабиране и не са достатъчни за получаване на статистически значими прагови стойности.

Резултатите от настоящото изследване дават основание получените прагови стойности за численост и биомаса на фитопланктона за шелфа, които да бъдат приложени като индикатори за оценка на състоянието на морската околна среда по Дескриптор 1 (Биоразнообразие) на РДМС. След натрупване на достатъчен масив от данни е необходимо праговите стойности да се ревизират.

Проведените зимни експедиции поставят началото на създаване на съвременен масив от данни на планктонните съобщества през зимния сезон.

Литература

BM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Guidance for Assessments under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive [Draft], 2016. Part I — Integration of Assessment Results. A report produced for DG Environment, April 2016.

Moncheva S., Todorova V., et al., 2013a. Initial Assessment Report of marine environment on Art. 8 MSFD. (In Bulgarian). http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw/Introduction_and_Initial_Assessment_Report_on_Art._8_MSFD.

Moncheva S., Todorova V., et al., 2013b. Determination of good environmental status. Definition of ecological targets of marine environment, vol.2, 79-86. (In Bulgarian). http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw/Report_on_Art._9_and_10_MSFD_1_.pdf

Rodionov S.N. 2005. Detecting regime shifts in the mean and variance: Methods and specific examples. In: Large-Scale Disturbances (Regime Shifts) and Recovery in Aquatic Ecosystems: Challenges for Management Toward Sustainability, V. Velikova and N. Chipev (Eds.), UNESCO-ROSTE/BAS Workshop on Regime Shifts, 14-16 June 2005, Varna, Bulgaria, 68-72.

European Commission, 15/02/2016. Revision of the GES Decision 2010/477/EU– Draft GES criteria.

1.2.2. ЗООПЛАНКТОННИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПЕЛАГИЧНИТЕ МЕСТОБИТАНИЯ

Автори: Кремена Стефанова, Валентина Дончева, Елица Стефанова

Цел и задачи

Оценката на биологичното разнообразие по Дескриптор 1 на РДМС се извършва по отношение на екосистемните елементи „групи от видове“ и „широки типове местообитания“. Представителните за Черно море пелагични широки типове местообитания са определени като крайбрежие, шелф и открито море. Зоопланктонните съобщества се използват за оценка на биоразнообразието на пелагичните местообитания в контекста на Критерий D1C6, съгласно който „Състоянието на типа местообитание, включително неговите биотична и абиотична структура и функции (напр. съставът и относителното обилие на неговите типични видове, отсъствие на особено чувствителни или деликатни видове, или видове осигуряващи ключови функции, размерен състав на видове) не са повлияни негативно поради антропогенен натиск“.

Основната цел при осъществяването на проект ISMEIMP, по отношение на зоопланктона в рамките на Дескриптор 1 – Пелагични местообитания, е разработване на нови индикатори и съответни класификационни системи за „добро състояние“ на морската околна среда, за реализирането на която са формулирани следните задачи:

- Попълване на липсата на информация за зоопланктона във връзка с прилагане на Дескриптор 1 Биоразнообразие от РДМС, чрез провеждане на мониторингови кампании за набиране на нови данни;
- Тестване и верифициране на зоопланктонни индикатори за биоразнообразие и оценка на адекватността на предложените гранични стойности за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС).

Използвани данни

За целите на разработването на нови индикаторни категории зоопланктон и верифицирането на базисните гранични стойности на вече предложени индикатори са инвентаризирани и интегрирани данни за видовия състав, числеността и биомасата на мезозоопланктона от общо 2800 проби, събрани сезонно в периода 1966-2016 г., включително данни получени по проект ISMEIMP (Таблица 1.2.2-1). Пространственото покритие на данните обхваща районите пред н. Калиакра, н. Галата и н. Емине в трите типа пелагични местообитания - крайбрежие (до 30 m дълбочина), шелф (30-200 m) и открито море (> 200 m).

Методи

Определяне на гранични стойности за добро състояние

След приложен дисперсионен анализ при ниво на значимост $p<0.05$, се доказва, че не съществува статистически значима разлика в средните стойности на зоопланктонните

параметри по пелагични местообитания, поради което данните от трите района - крайбрежен, шелфов и откритоморски са обединени и анализирани за периоди на изменение, чрез прилагане на метода Regime Shift (Rodionov, 2005) и метода CUSUM (Page, E. S., 1954).

Таблица 1.2.2-1. Инвентаризация и източници на данни за зоопланктон използвани при анализа

Година	Честота	Източник
1966-1990	Сезонни	Консулов, 1975; 1991
1991	Зима, пролет	Консулов, 1991
1992	Зима, лято	Собствен мониторинг
1994	Пролет	Собствен мониторинг
1995-1996	Месечни	Проект EROS
1997-2001	Лято; есен	Konsulov, Kamburska,1997, 1998; Konsulov et al, 1998; Moncheva et al 2001; Prodanov et al, 2001
2002-2005	Сезонни	Камбурска, 2004; Kamburska et al, 2003, 2006 a, b; Stefanova, et.al, 2008; Стефанова и кол, 2005
2006,2009	Пролет	Проект по NATO с JRC, Stefanova et al., 2012
2007-2008	Сезонни	Проект SESAME; Moncheva et al., 2010, 2012
2010	Пролет	Data collection- sprat investigation, 2010
2011	Пролет	Собствен мониторинг
2012	Сезонни	Мониторинг МОСВ
2013	Лято	Проект MISIS
2014	Сезонни	Мониторинг МОСВ
2015	Сезонни	Мониторинг МОСВ, Проект ISMEIMP
2016	Зима	Проект ISMEIMP

В резултат е изведен референтен исторически период 1966-1973 г. и подобни на него съвременни години по отношение на изследваните зоопланктонни параметри. За извеждане на прагови стойности за добро състояние на морската околна среда са използвани два статистически подхода: анализ на ROC кривите (receiver operating characteristic, работна характеристика на приемника) и персентилен подход. ROC кривата е графика, позволяваща да се оцени качеството на бинарна класификация, изобразявайки съотношението между дела на правилно класифицирани обекти (true positive rate, TPR, чувствителност на алгоритъма на класификация) и дела на неправилно класифицираните обекти (false positive rate, FPR, специфичност на алгоритъма на класификация). Двата относителни дяла, чувствителност и специфичност, представени по ординатните оси, могат да се пресметнат за всяка стойност на критерия през определен интервал и се наричат праг или точка на отсичане. Идеалният класификатор се представя с координати 0 и 1, което на практика е невъзможно, затова за прагова стойност се избира най–близката точка до тези координати.

Като мярка за оценка на класификаторите може да се използва и площта под ROC кривите (AUC). Колкото по-голяма е площта под ROC кривата, толкова по-добър е изследваният класификатор. Ако ROC Area<0.5, то оценяваният модел работи по-лошо от случайния класификатор (с ROC Area=0.5). Дискриминиращата способност на индикатора може да бъде приемлива, когато „площта под кривата” (AUC) е със стойност над 0.7 и много добра до отлична при над 0.8. (Таблица 1.2.2-2)

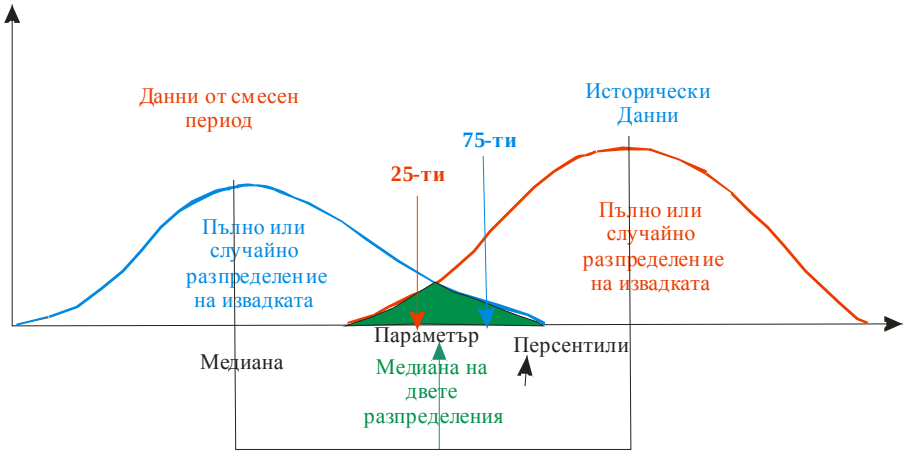
Таблица 1.2.2-2. Дискриминиращата способност на класификатора, отразяващ качеството на модела. AUC – area under the curve (площта под кривата).

AUC	**Качество на модела**
0.9-1.0	отлично
0.8-0.9	много добро
0.7-0.8	добро
0.6-0.7	средно
0.5-0.6	неудовлетворително

Верифициране на граничните стойности на индикаторните категории

Подходът за избор на базисно състояние при определяне на прагови стойности за индикаторите по отделните дескриптори приложен от нас е неповлияно състояние/пренебрежимо въздействие: състояние, при което натискът и въздействието се считат за много малки. В РДВ се обозначава като референтно състояние. Първостепенна задача при определянето на граничните стойности е дискриминирането на периодите за дългия ред от данни, според развитието на посочените метрики (индикатори) численост и биомаса на зоопланктона. За разграничаването на периодите и определянето на референтния са използвани методите Regime Shift и CUSUM, докато ROC анализът и персентилният подход са приложени едновременно за установяване на граничните стойности на индикаторите за

определяне на ДСМОС. Подходът на EPA за биогени, в който освен използване на исторически данни от пристинни периоди и райони се препоръчва използване на т.нар. персентилен подход за данни от периоди с различна степен на антропогенна натовареност (USEPA, 2001) е приложен и в настоящата разработка. При наличие на данни от пристинен период и от период със значителни деформации се препоръчва да се използва медианната стойност на пресичането на двете честотни разпределения (Фигура 1.2.2 -1). За биогени се използва припокриване на 75 – ти пересентил на референтни данни с 25 от смесен период. Тъй като за биомасата и числеността на зоопланктона стойностите през референтния период са високи се използва медианата на припокриване на 25-ти персентил от референтен период и 75 –ти за смесени данни.



Фигура 1.2.2-1. Използване на персентили за определяне на референтни условия в зависимост от типа извадка (по USEPA, 2001)

Резултати

Описание на индикатора

Численост на мезозоопланктона [екз.m^{-3}] - определя се като броя индивиди на единица обем. Индикаторът представя обилието на мезозоопланктонното съобщество и отразява косвено степента на грейзинг пресата и състоянието на хранителните условия на средата за планктоноядните, ларвите и младите екземпляри на хищните риби. Индикаторът е за състояние по първичен Критерий D1C6 (Таблица 1.2.2-3).

Числеността на мезозоопланктона включва информация за дела на основните екологични групи, формиращи структурата на планктонната фауна, а именно Copepoda, Cladocera, Meroplankton и видовете *Oikopleura dioica* и *Parasagitta setosa*. Количествените им характеристики проявяват силна изменчивост във времето и пространството под въздействието на естествени и антропогенни фактори, което рефлектира върху значението на всеки един елемент отнесен към общата численост на мезозоопланктона. Зоопланктонът

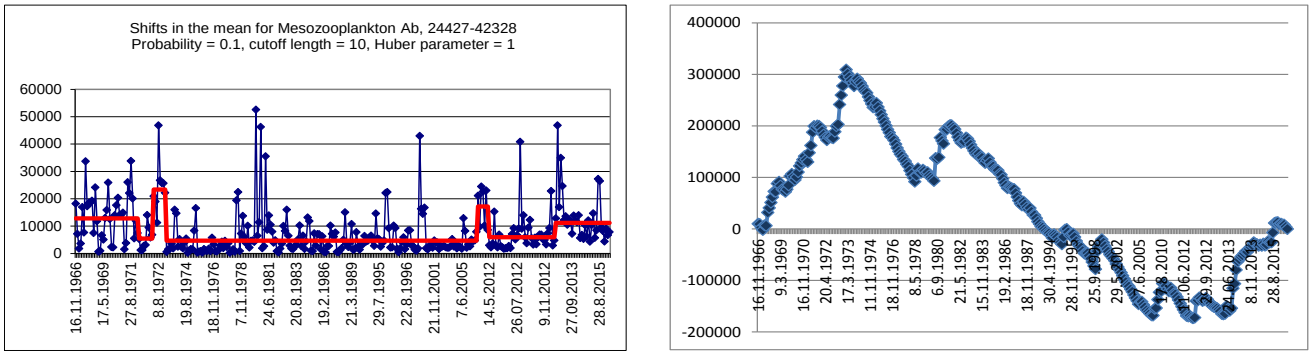
индиректно е подложен на въздействие на еутрофикационни процеси (при промяна на количеството храна и размерния състав на фитопланктона) и улова на промишлено ценните риби (чрез промени в пелагичната хранителна верига), докато директното влияние се формира от климатичните промени (температурен и солеви режим), хищничеството на риби и желеобразен планктон. В допълнение, еутрофикацията благоприятства по-специално издребняването на фитопланктонното събщество и производството на детрит, което от своя страна е особено достъпно за микрофагите филтратори, ротатории, кладоцери и науплиални стадии на копепода. Това са и условията допринасящи за доминирането на микробиалния цикъл в енергийните пътища в рамките на хранителната верига.

Таблица 1.2.2-3. Първични критерии предложени за оценка на състоянието на пелагичните хабитати (приведени в съответствие с проекта на ревизирано Решение 2010/477/ЕС, одобрен на 10. 11. 2016 г.)

Елементи	Критерии	Методологични стандарти
Пелагични широки типове местообитания (с променлива соленост, където е приложимо, крайбрежие, шелф и открито море/отвъд шелфа).	D1C6 – Първичен: Състоянието на типа местообитание, включително неговите биотична и абиотична структура и функции (напр. съставът и относителното обилие на неговите типични видове, отсъствие на особено чувствителни или деликатни видове, или видове осигуряващи ключови функции, размерен състав на видове) не са повлияни негативно поради антропогенен натиск.	Използване на критерия: Обхватът, при който ДСМОС е постигнат ще бъде изразен за всеки район на оценка като: (a) оценка на пропорцията и обхвата на всеки тип оценявано местообитание, според това дали са постигнати зададените праговите стойности (b) списък на широкия тип местообитания в района на оценка, които не са оценени

Цели на индикатора: Състоянието на мезозоопланктонното съобщество не е сериозно и неблагоприятно повлияно от антропогенни фактори. Числеността на мезозоопланктона се поддържа на нива около средните за референтите условия.

Базисно състояние: референти условия



Фигура 1.2.2-2. Периоди в изменението на числеността на зоопланктона 1967-2016 в крайбрежно местообитание според двата подхода Regime shift (ляв панел) и CUSUM (десен панел).

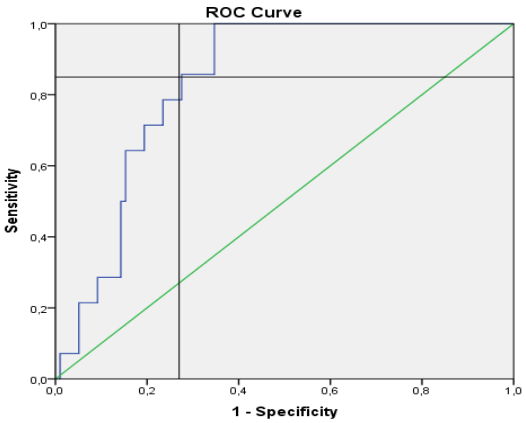
При статистическите анализи (Regime shift; CUSUM) на дългия ред от данни за мезозоопланктонната численост по отделните хабитати, като референтен се разграничава периодът до 1973 г., след който се наблюдава спад в обилието на зоопланктона, като тенденцията е стабилна до 2006, когато се регистрира нарастване (Фигура 1.2.2-2).

При ROC анализа с 1 е обозначен периода до 1973 г., а всички останали данни с 0. Дискриминиращата способност на класификатора е приемлива, приложен върху летните данни, особено след като AUC е над 0.8, т.е. много добър, а значимостта $p<0.000$ съществена (Фигура 1.2.2-3).

За пролетта и есента, кривите показват много добри резултати с AUC 0.854 и 0.865 респективно ($p<0.000$).

Единствено през зимата е установено средно ниво на приемливост (AUC – 0.6, $p=0.5$), което вероятно се дължи на непълния ред от данни, поради нерегулярност в пробовземанията.

Според персентилният подход, граничните стойности по сезони са много близки до тези от ROC анализа (Таблица 1.2.2-4).



Area Under the Curve

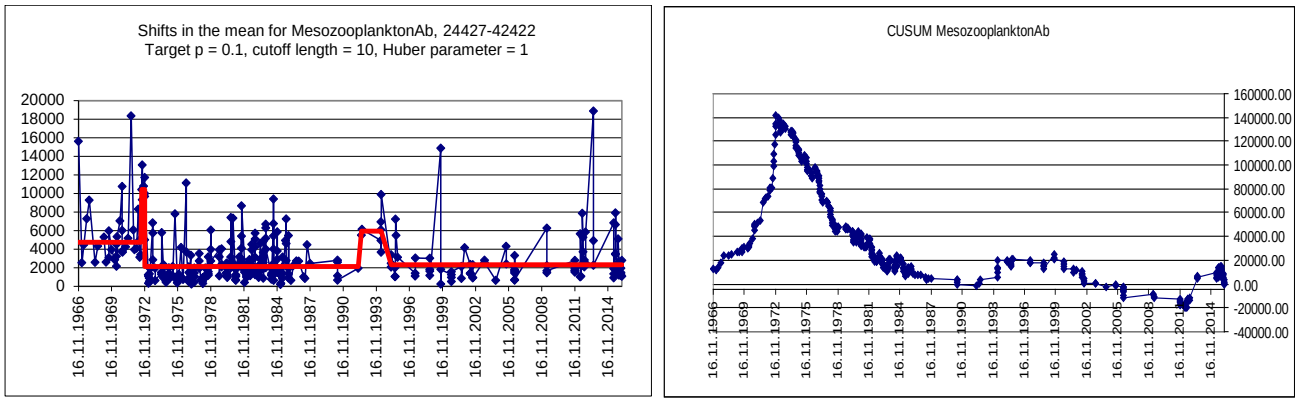
Test Result Variable(s): Mesozooplankton Ab

Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
.833	.040	.000	.755	.912

Фигура 1.2.2-3. Резултати от ROC анализ на числеността на мезозоопланктона за крайбрежния хабитат през лятото.

Таблица 1.2.2-4. Гранични стойности за ДЕС на мезоопланктонната численост на крайбрежието по сезони според ROC анализ и персентилен подход.

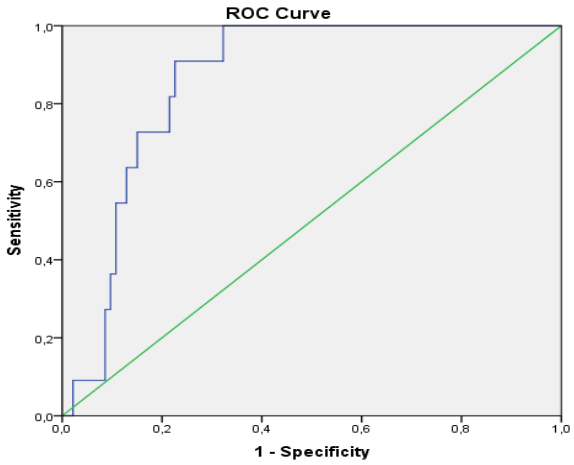
	Зима	**Пролет**	**Лято**	**Есен**
ROC	850-900	5000-6000	10000-12000	8000-9000
персентили	630	5400	12000	10000



Фигура 1.2.2-4. Периоди в изменението на числеността на мезозоопланктон 1967-2016 в местообитание шелф според двата подхода Regime shifts (ляв панел) и CUSUM (десен панел).

За шелфа, след референтния период няма изменения в модела на разпределение на числеността (Фигура 1.2.2-4). При персентилния подход се използва медиана на пресичане на референтен със смесен период след 1973 г.

При прилагането на ROC анализа за числеността на местообитание шелф, дискриминиращата способност на класификатора показва много добри до отлични резултати. Площта под кривата през пролетта - 0,859 (p<0.000) (Фигура 1.2.2-5), лятото – 0.836 (p<0.000), есента – 0,918 (p<0.000) и зимата – 0.970 (p<0.001) дава достатъчно основание да приемем за гранични стойности на числеността за шелфа отразените в Таблица 1.2.2-5, които същевременно са подкрепени с резултатите от персентилния подход.

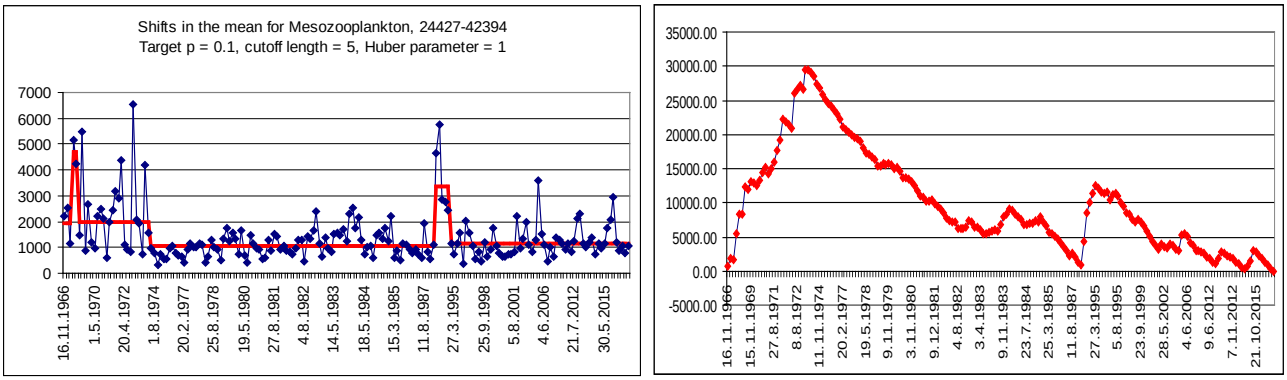


Фигура 1.2.2-5. Резултати от ROC анализ на числеността на мезозоопланктона за шелфовия хабитат през пролетта.

Таблица 1.2.2-5. Гранични стойности за ДЕС на мезоопланктонната численост на шелфа по сезони според ROC анализ и персентилен подход

	Зима	**Пролет**	**Лято**	**Есен**
ROC	2200	2500	6000	4000
персентили	2317	3142	6682	4639

За хабитат открито море е приложен същият референтен период до 1973 г. (Фигура 1.2.2-6) и по двата използвани подхода персентили и ROC криви. ROC анализът демонстрира добри до отлични резултати за лятото, есента и зимата, с „площ под кривата” съответно 0.970, 0.918 и 0.771 (значимост под 0.001). Единствено за пролетта дискриминиращата способност на класификатора показва среден резултат с AUC – 0.600 (p-0.01) (Фигура 1.2.2-7). В открито море за числеността, потенциалните прагове за ДСМОС са изчислени чрез персентилния подход като медиана на пресичане на референтния период със смесени данни след 1973 г.

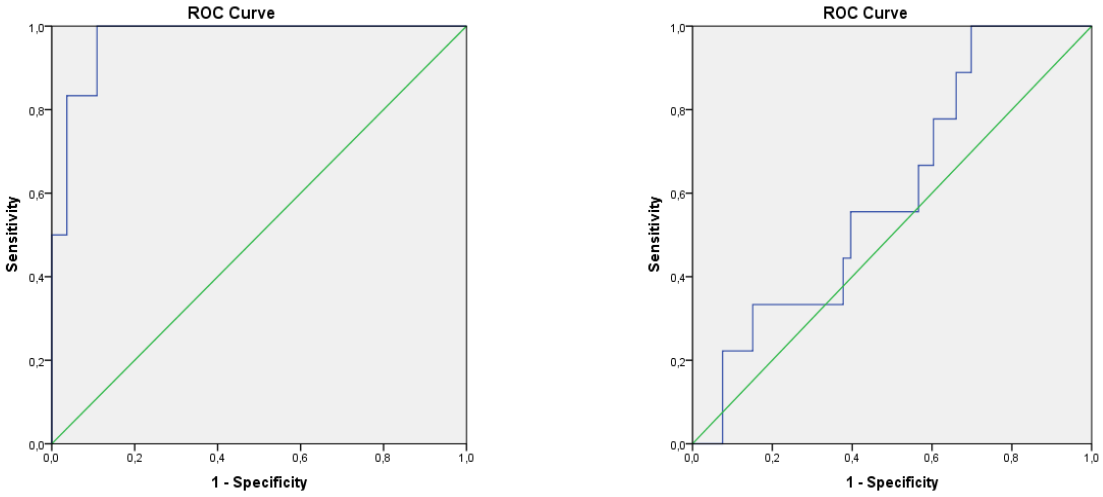


Фигура 1.2.2-6. Периоди в изменението на числеността на мезозоопланктона 1967-2016 в местообитание открито море според двата подхода regimeshifts (ляв панел) и CUSUM (десен панел).

На Таблица 1.2.2-6 са сравнени резултатите от двата подхода за установяване на граничната стойност на мезозоопланктонната численост.

Таблица 1.2.2-6. Гранични стойности за ДЕС на мезоопланктонната численост в открито море по сезони според ROC анализа и персентилния подход

	Зима	**Пролет**	**Лято**	**Есен**
ROC	1000	1200	2400	2200
персентили	850	1550	2065	1200



Фигура 1.2.2-7. Резултати от ROC анализ на числеността на мезозоопланктона за хабитат открито море през лятото (ляв панел) и пролетта (десен панел).

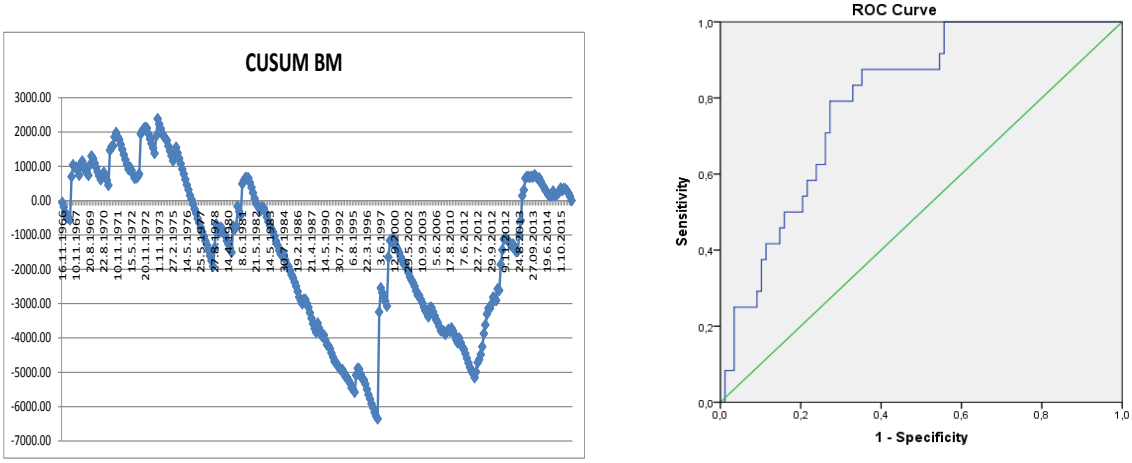
Верификация на граничните стойности на индикаторите предложени при първоначалната оценка на състоянието на морската околна среда

Индикаторите предложени в първоначалната оценка на състоянието на околната среда биомаса на мезозоопланктона, биомаса на Copepoda (%CB), биомаса на *Noctiluca scintillans* (%N.sci) бяха подложени на анализ на ROC кривите и персентилен подход едновременно за сравняване и потвърждаване на граничните стойности за определяне на добро състояние на морската околна среда. Базисното състояние и приемливата изменчивост на индикаторите биомаса на Copepoda и *N. scintillans* в първоначалната оценка бяха оценени чрез използването на средната стойност и 95% доверителен интервал. Тъй като променливите не са нормално разпределени, стандартното отклонение бе изчислено, прилагайки трансформация (arcsin) и след това обратна трансформация на данните, за да се определи горната и долната граница на 95 % доверителен интервал (HELCOM, 2012). Въз основа на установената тенденция, %CB > 42% показва добри условия в планктонното съобщество и същевременно добри хранителни условия за зоопланктоноядните риби. При обработката на данните по местообитания на индикатора биомаса на Copepoda не се откри разлика в процентната застъпеност, поради което граничните стойности отнасяме към трите акватории. ROC анализът дава средно ниво на приемливост на резултатите (AUC – 0.588, p< 0.01), както и персентилният подход, с почти еднакви прагови стойности на индикатора – 50 %. Същите проценти по двата анализа са установени за индикатора биомаса на *N. scintillans*. На база на получените резултати, които не са в противовес с първоначално установените праговите стойности за двата индикатора, над 40 % за индикатор Copepoda и под 31 % за *N. scintillans* не се налага промяна в граничните стойности и те се запазват като граница за ДСМОС.

Индикаторът биомаса на мезозоопланктона [mg.m^{-3}] отразява структурата на мезозоопланктонното съобщество като цяло. В първоначалната оценка базисното състояние, тенденциите и референтния период (1967-1972) бяха оценени чрез използването на 90 персентил за получаване на горната граница и 10 персентил за долната граница на стойностите, спрямо които се определя доброто екологично състояние. Недостатък на предложените граници е твърде широкият обхват на граничните стойности, което понижава качеството на резултата. Биомасата на мезозоопланктона за отделните райони представени тогава са в границите, както следва: за крайбрежие от 20-550 мг.м$^{-3}$, за шелф 15-300 мг.м$^{-3}$ и за открито море 10-200 мг.м$^{-3}$. С новите приложени методи се прави опит за по-висока прецизност в определянето на праговите стойности и понижаване на несигурността в оценката.

По отношение на зоопланктонната биомаса, анализът CUSUM определя като референтен периода до 1976 г., периода от 1976 г. до 2012 г. – като еутрофикационен и след 2012 г. - съвременен (Фигура 1.2.2-8). Използвана е медиана на припокриване на референтен и смесен период. Степента на приемливост на ROC анализа е от среден до добър. Най-представителни са резултатите от лятото (AUC – 0.78, p<0.000), добри през пролетта и есента (AUC – 0.68, p<0.005) и най-ниски през зимата (AUC – 0.54, p<0.5). Таблица 1.2.2-7 съпоставя праговите стойности, над които биомасата на мезозоопланктона е в добро състояние.

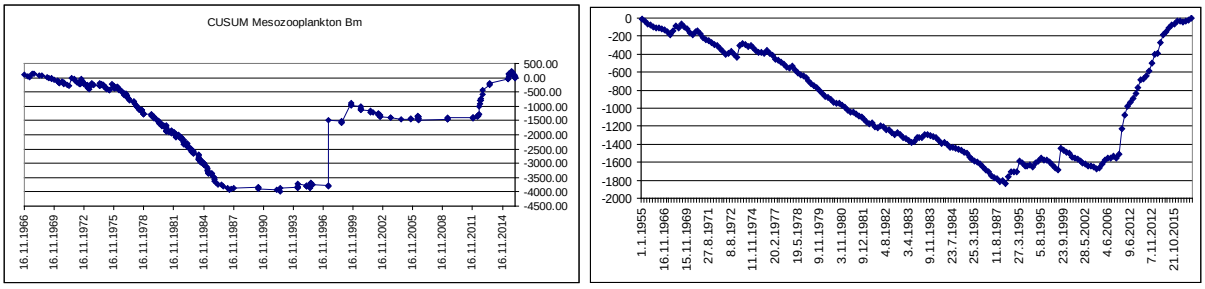
За шелф и открито море, подобно на крайбрежното местообитание, получените резултати от ROC анализа са с по-ниска приемливост на класификатора, в сравнение с тези на числеността. Много вероятно, поради факта, че биомасата на мезозоопланктона е получена при използването на индивидуални средни стандартни тегла за съответните видове, а не чрез реалните размери, това да се отразява на качеството на резултата.



Фигура 1.2.2-8. Периоди в изменението на биомаса на мезоопланктона от 1960 г. до 2016 г. в крайбрежното местообитание по метода CUSUM (ляв панел) и ROC крива за пролетта (десен панел).

Таблица 1.2.2-7. Гранични стойности за ДСМОС на мезоопланктонната биомаса [mg.m^{-3}] в крайбрежието по сезони според ROC анализ и персентилен подход

	Зима	**Пролет**	**Лято**	**Есен**
ROC	15-16	45-50	230-250	35-40
персентили	15	36	267.50	45



Фигура 1.2.2-9. Периоди в изменението на биомасата на мезозоопланктон 1966-2016 в местообитание шелф (ляв панел) и открито море (десен панел) според CUSUM.

Таблица 1.2.2-8. Гранични стойности за ДСМОС на мезоопланктонната биомаса [mg.m^{-3}] в шелф и открито море по сезони според ROC анализа и персентилния подход

Шелф	Зима	Пролет	Лято	Есен	
ROC	30-35	30-35	50-70	24-25	
персентили	21.0	51.50	62.30	19.25	
Открито море	**Зима**	**Пролет**	**Лято**	**Есен**	**Общо**
ROC	22-23	25-30	45	22-25	40-50
персентили	37	72-74	80	60	50-56

Праговите стойности на биомасите на шелфа по вторият подход са получени от медианата на пресичане на референтния период и периода след 1999 г., когато се регистрира отново повишаване на биомасите, докато за открито море са приложени 2 подхода, даващи близки резултати – на референтен и референтен плюс съвременен, когато има повишаване на биомасите след 2009 г. (Фигура 1.2.2-9) със смесен период от 1973 г. до 2009 г. За открито море данните са най-малко и не винаги ROC анализът е статиситчески значим. Поради по–неясно изразената сезонност, са изчислени стойности за целия период (Таблица 1.2.2-8).

Изводи и препоръки

Високата достоверност на получените резултати според приложените статистически методи - анализ на ROC кривите и пересентилен подход по отношение на предложения индикатор численост на мезозоопланктона, по-специално в хабитатите крайбрежие и шелф, където наличните данни са достатъчни, доказва неговата значимост и необходимост от прилагане при оценка на средата.

Съответно, не дотам приемливите резултати от анализите върху биомасата на мезозоопланктона показват, че е нужно преразглеждане на методиката за определяне на биомасата и замяната на стандартните тегла с реални размери на отделните индивиди, поради факта, че размерите отразяват както сезонността, така и трофността на средата.

Обилието и биомасата на мезозоопланктона са характеристиките, които могат да послужат за индикатори по Дескриптор 4 (Хранителни вериги), като отношението между тях се отразява на средния размер на индивидите, които формират съобществото.

Новите данни са принос към съществуващата информация, особено за есенния и зимния сезон, където данните са твърде нерегулярни и не са достатъчни за получаване на статистически значими прагови стойности.

Необходима е достатъчно добра пространствена и времева резолюция на мониторинга за поддържане на създадената вече база данни. Мониторинговите програми следва да бъдат оптимизирани чрез пробонабиране най-малко веднъж сезонно в отделните пелагични местообитания, като районите на оценка следва да бъдат съобразени с хидрофизичните и хидрохимичните характеристики на средата.

Литература

Димов И., 1960. Зоопланктонът в Черно море пред българския бряг през 1954, 1955 и 1956 г. Трудове на НИРРП - Варна, 2, 35 - 44.

Димов И., 1966. Зоопланктонът пред западните брегове на Черно море през периода 1960 - 1964. Трудове на ИРР - Варна, 6, 5 - 34.

Камбурска Л., 2004. Ролята на чуждите видове ктенофора Mnemiopsis leidyi и Beroe ovata за промените в зоопланктонното съобщество пред българския бряг. Дисертация за придобиване на образователна степен, ИО-БАН, 171

Консулов А., 1975. Зоопланктонът пред българския бряг на Черно море. PhD thesis. Inst Fish. Res., Varna, (in Bulgarian).

Консулов А., 1991. Изследвания върху биологията, екологията и значението на Черно море пред българския бряг. Дисертация дбн.ИО-БАН, Варна, 300.

Стефанова, К., Тодорова, В., Камбурска, Л., Денчева, К. 2005. Екосистемата на Черно море пред българския бряг – проучване и съвременно състояние. – В. Петрова, А. (ред.), Съвременно състояние на биоразнообразието в България – проблеми и перспективи, с. 447-468. Българска биоплатформа, Софи

BM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Guidance for Assessments under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive [Draft], 2016. Part I — Integration of Assessment Results. A report produced for DG Environment

HELCOM, 2012. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORSET project. Part B: Descriptions of the indicators. Balt. Sea Environ.Proc. No. 129B, p 2019.

Kamburska L., V. Doncheva, K. Stefanova, 2003. On the recent changes of zooplankton community structure along the Bulgarian Black Sea coast-a post-invasion effect of exotic ctenophores interactions. Proceeding of 1-st International Conference on Environmental Research and Assessment, Bucharest, Romania, 69-85.

Kamburska L., Schrimpf W., Djavidnia S., Shiganova T., Stefanova K., 2006a. Addressing the ecological issue of the invasive species, Special focus on the ctenophore Mnemiopsis leidyi (Agassiz, 1865) in the Black Sea. EUR 22310 EN, JRC-EC Publication office, 59 pp.

Kamburska L., Shiganova T., Stefanova K., Moncheva S., Dowell M., 2006b. Interannual variations in the summer distribution of the invasive ctenophore Mnemiopsis leidyi A. Agassiz in the Black Sea. In: A. K. Stips, W. Schrimpf (eds.) Proceedings of the Workshop on “Understanding and modelling the Black Sea ecosystem in support of marine conventions and environmental policies”, EUR 22176 EN, JRC-EC Publication office, 8-14.

Konsulov A., L. Kamburska, 1997. Sensitivity to anthropogenic factors of the plankton fauna adjacent to the Bulgarian coast of the Black Sea. NATO ASI Series “Sensitivity to Change: Black Sea, Baltic Sea and North Sea”, 2, Environment, Kluwer Academic Publishers, vol. 27, 95 104.

Konsulov A., L. Kamburska, 1998. Black Sea zooplankton structural dynamic and variability off the Bulgarian Black Sea coast during 1991 1995. NATO ASI Series, “NATO TU BLACK SEA PROJECT Ecosystem Modeling as a Management Tool for the Black Sea, Symposium on Scientific Results”, L. Ivanov & T. Oguz [eds.], Kluwer Academic Publishers, v. 1, 281 29.

Konsulov A., Tz. Konsulova, K. Prodanov, Moncheva, S., K. Dencheva, L. Kamburska, A. Velikov, 1998. State of the art and tendencies for changes in the Black Sea biodiversity in front of the Bulgarian Black Sea coast. NATO, ASI Series “Conservation of the biological diversity as a prerequisite for sustainable development in the Black Sea region”, V. Kotlyakov, M. Uppenbrink & V. Metreveli [eds.], Kluwer Academic Publishers, 2. Environmental, v. 46, 101 129.

Moncheva S., Doncheva V., L. Kamburska, 2001. On the long-term response of harmful algal blooms to the evolution of eutrophication off the Bulgarian Black Sea coast: are the recent changes a sign of recovery of the ecosystem the uncertainties. In: Proceedings of IX International conference on “Harmful Algal Blooms”, Hobart, Tasmania; G.M. Hallegraff et al., Eds. (UNESCO-IOC, Paris, 2001), 177-182.

Moncheva S., Shtereva G., Stefanova K., Slabakova N., Krastev A., Hristova O., Djurova B., Slabakova V., Mavrodieva R., 2010. On the Resent Feutures of Chemical and Biological Regimes in the western Black Sea Ecosystem. Proceedings of tenth international conference of marine sciences and technologies “Black Sea’2010”, 288-296

Moncheva, S., Stefanova, K., Doncheva, V., Slabakova, N. Mavrodieva, R., 2012. Plankton features for assessment of western Black Sea ecosystem. Proceedings of eleventh international conference on marine science and technologies. "Black Sea' 2012", October 4th-6th, Varna, Bulgaria, 74-81.

Page, E. S., 1954. Continuous Inspection Scheme. Biometrika. 41 (1/2): 100–115.

Prodanov K., S. Moncheva, A. Konsulov, L. Kamburska, Ts. Konsulova, K. Dencheva, 2001. Recent ecosystem trends along the Bulgarian Black Sea coast. Oceanology, IO, v.3, 110-128.

Rodionov, S.N., 2005. : Detecting regime shifts in the mean and variance: Methods and specific examples. In: Large-Scale Disturbances (Regime Shifts) and Recovery in Aquatic Ecosystems: Challenges for Management Toward Sustainability, V. Velikova and N. Chipev (Eds.), UNESCO-ROSTE/BAS Workshop on Regime Shifts, 14-16 June 2005, Varna, Bulgaria, 68-72.

Signal detection theory and psychophysics — New York, NY: John Wiley and Sons Inc., 1966.

Stefanova K., Moncheva S., Slabakova N., Mavrodieva R., Kamburska L., Doncheva V., 2008. Long-term shifts of plankton community in the Western Black Sea (Varna region) - assessment the state and trends of the coastal marine ecosystem. Abstract and poster. General Assembly and 1st workshop of SESAME Project.

Stefanova E., Stefanova K., Kozuharov D., 2012. Mesozooplankton Assemblages in Northwestern Part of Black Sea. Acta zool. bulg., 64 (4), 403-412.

USEPA. 2001.Nutrient Criteria Technical Guidance Manual Estuarine and Coastal Marine Waters. U.S. Environmental Protection Agency. Office of Water 4304, EPA-822-B-01-003, October 2001

1.3. НЕТЪРГОВСКИ ВИДОВЕ РИБИ

Автор: Марина Панайотова

Цел и задачи

Резултатите от извършената Първоначална оценка на състоянието на морската околна среда съгласно чл.8, 9 и 10 от РДМС и НООСМВ, отнасяща се за периода 2006 – 2011 г. показаха, че съществуват сериозни празноти в наличните данни, които ограничават определянето на набора от характеристики за добро състояние на морската околна среда, определяне на екологични цели и свързаните с тях индикатори по различните дескриптори. В тази връзка, възникна необходимост от попълване на вече установените пропуски в наличната информация чрез извършването на допълнителни проучвания, както и разработване на подобрена програма за мониторинг по отношение на Д1 – Нетърговски видове риби в съответствие с промените в Решение 2010/477/ЕО относно критериите и методологичните стандарти за добро екологично състояние на морските води и установените пропуски в съществуващата програма (BLKBG- D1, 4 – Нетърговски видове риби).

Основните проблеми по отношение на биоразнообразието на нетърговските видове риби пред българския бряг на Черно море са свързани с недостига на данни за структурата на ихтиологичните съобщества в зависимост от типа на местообитанията, ареала на разпространение на видовете, както и числеността и демографската структура на техните популации. Липсата на необходимата актуална и подробна научна информация възпрепятства прилагането на индикаторите, предложени за оценка на напредъка по отношение на постигане на добро екологично състояние по Дескриптор 1 - Нетърговски видове риби, както и определяне на базисно състояние и прагови стойности за част от тях. Основните дейности по проект ISMEIMP имаха за цел извършването на теренни изследвания в крайбрежната и шелфовата зони в българската акватория на Черно море с подходящи риболовни уреди, което ще допринесе за частичното попълване на вече установените пропуски в наличната информация по Д1, както и за разработването на подобрена програма за мониторинг. За постигането на поставената цел, бяха формулирани и изпълнени следните задачи:

- Разработване на дизайн и провеждане на пилотно теренно изследване в крайбрежната зона за събиране на допълнителни данни за разпространението и структурата на ихтиологичните съобщества в пясъчните и скални местообитания до 20 m дълбочина чрез поставяне на хрилни мрежи/винтери.
- Разработване на дизайн и провеждане на пилотно теренно изследване в шелфовата зона до 100 m дълбочина чрез тралиране, с цел събиране на допълнителни данни за разпространението и структурата на ихтиофауната.
- Събиране на допълнителни данни за численост и биомаса на видовете риби, които не са обект на промишлен добив.

- Събиране на допълнителни данни за попълване на празнотите по отношение на демографската структура на популациите.
- Лабораторна обработка на биологичните проби, събрани по време на теренните изследвания.
- Анализ и интерпретация на резултатите по отделните индикатори.
- Разработване на предложения и препоръки за част от индикаторите по Дескриптор 1, за които са събрани достатъчно данни (определяне на базисно състояние, прагови стойности и др.).
- Литературно проучване на наличната информация, публикации, ръководства и др. във връзка с разработването и прилагането на програми за мониторинг на биоразнообразие на нетърговски видове риби по смисъла на РДМС.
- Разработване на подобрена програма за мониторинг на биоразнообразието на ихтиофауната във връзка с Д1 на РДМС и ревизиране на екологични цели, прагови стойности и др.

Използвани данни

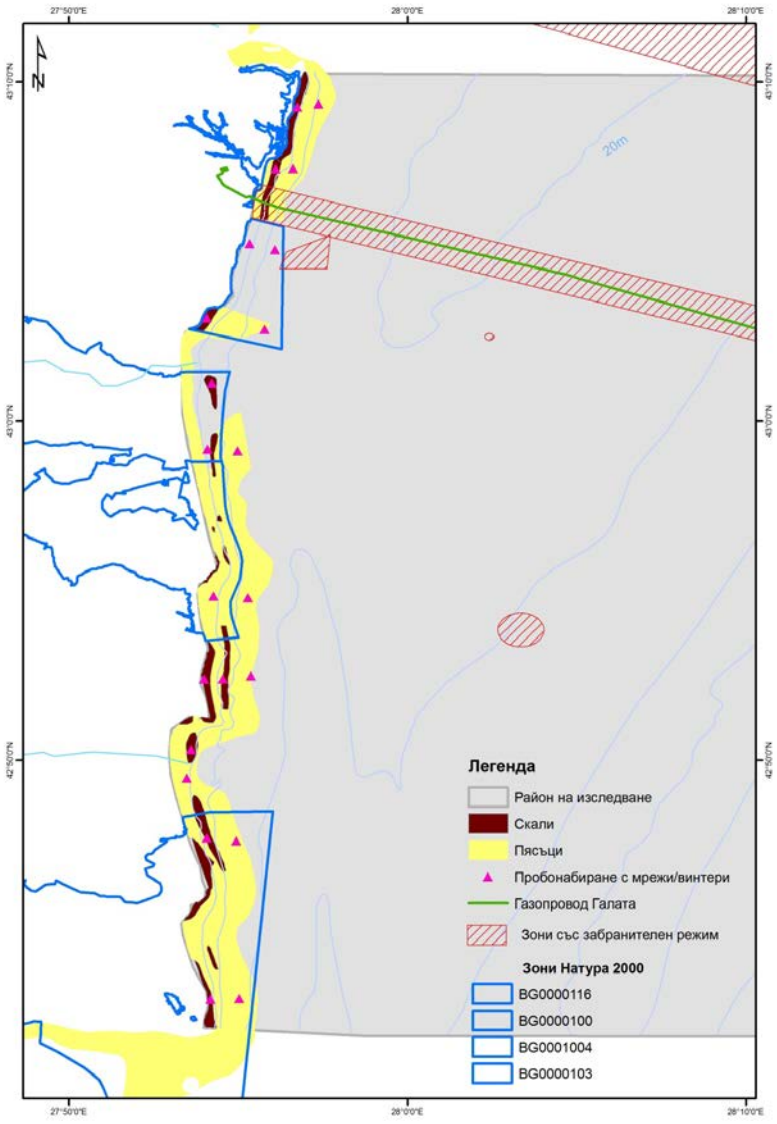
При разработването на предложения и препоръки за част от индикаторите по Дескриптор 1 – нетърговски видове риби, са използвани данни за разпространение на видовете, структура на съобществата в зависимост от типа на дънните местообитания, численост и биомаса на ихтиофауната и демографска структура на популациите по видове в двете зони на оценка - крайбрежна и шелфова зона, събрани по време на теренните изследвания по проект ISMEIMP през 2015 г. Районът на изследване включва българската акватория на Черно море на дълбочини от 0 до 100 m, ограничена от крайните точки, представени на Таблица1.3-1. Общата площ, която е обект на изследване възлиза на 2559.51 km^2.

Таблица 1.3-1. Координати на района на изследване.

Крайни точки	Координати	
	Г.ш.	Г.д.
1	43.174	27.943
2	43.175	28.709
3	42.696	28.352
4	42.702	27.897

Районът на изследване е разделен за две зони в зависимост от дълбочината: крайбрежна зона (0 - 20 m дълбочина) и шелфова зона (20 – 100 m). Във всяка от зоните, са извършени ихтиологични пробонабирания с помощта на подходящи риболовни уреди в зависимост от вида на дънния субстрат – трал върху меки дъна и хрилни мрежи и винтери – върху крайбрежни пясъчни, скални или смесени местообитания.

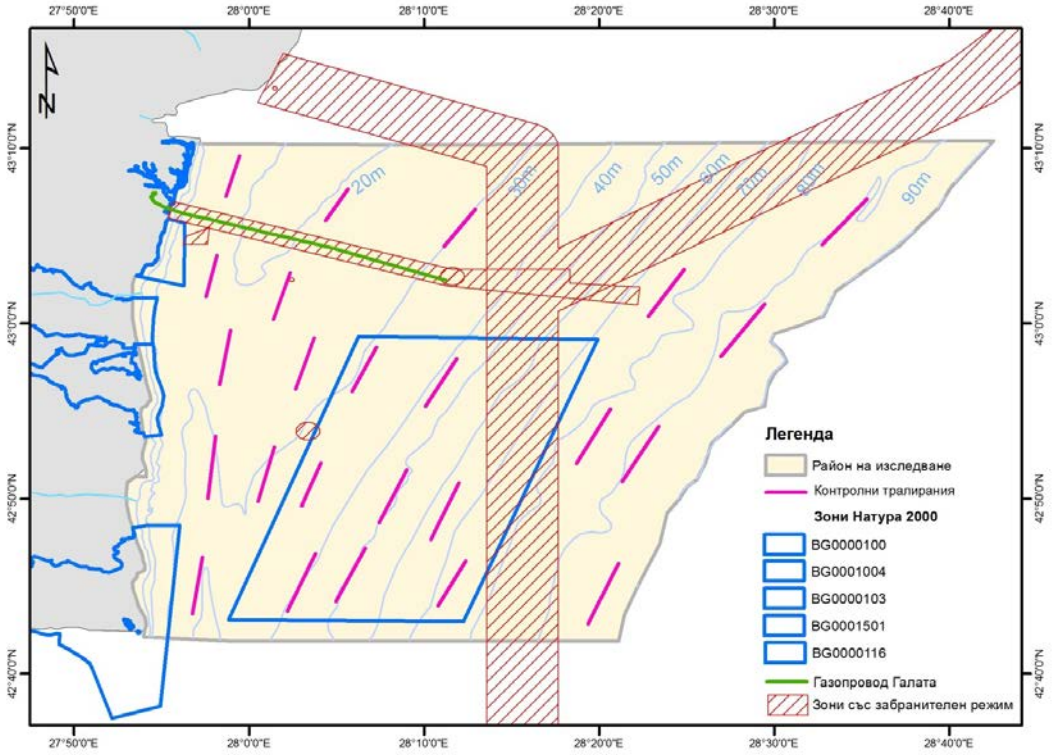
Изследванията върху разпространението и структурата на ихтиологичните съобщества в крайбрежната зона обхващат два типа местообитания – пясъчни и скални, които са разположени в морски зони от екологичната мрежа Натура 2000 и извън тях. Извършено е пробонабиране с риболовни мрежи и винтери в 22 точки, които са представени на Фигура 1.3-1.



Фигура 1.3-1. Карта на района на изследване и местоположение на точките за пробонабиране с хрилни мрежи/винтери.

Изследванията върху разпространението и структурата на ихтиологичните съобщества в шелфовата зона обхващат акватория с дълбочини между 20 и 100 m. Извършени са 24 контролни тралирания само в райони с меки дъна, като част от тях попадат в зони по Натура 2000. Шелфовата зона допълнително е разделена на 4 дълбочинни стратума (20 – 35m; 35 – 50m;

50 – 75m; 75 – 100m), в които са извършени между 3 и 10 тралирания. Местоположението на извършените тралирания е представено на Фигура 1.3-2.



Фигура 1.3-2. Карта на района на изследване и местоположение на контролните тралирания.

Методи

Първичните данни за численост и биомаса на ихтиофауната предварително са стандартизирани по следния начин:

• Количествените данни за числеността и биомасата от пробонабирането с хрилни мрежи са преизчислени в ind.100 m^{-2} и kg.100 m^{-2}.

• Количествените данни за числеността и биомасата от пробонабиране с трал са преизчислени в ind.$км^{-2}$ и kg.$км^{-2}$.

Изготвени са матрици от данни за всяка зона на оценка, които са анализирани отделно. За анализ на данните са приложени следните индекси:

Едномерни индекси

1. Богатство на видовете (S).

2. Индекс на разнообразие на Margalef (Margalef, 1958).

3. Индекс на видово разнообразие на Shannon-Weaver (H’), (Shannon and Weaver, 1963).

4. Индекс на изравненост J‘ (Pielou ,1966).

5. Индекс на видово разнообразие на Fisher (Fisher's alpha; Fisher et al. (1943).

6. Индекс на Simpson (Simpson, 1949).

7. Индекси на средно таксономично разнообразие (Δ) и различие(Δ*), Warwick and Clarke (1995).

Основната цел при прилагането на индексите на разнообразие е получаването на количествена оценка на биологичната изменчивост на съобществата, която да може да бъде използвана за сравнение между съобщества с различен състав в пространствено - времеви мащаб. За целта са приложени тестове за достоверност на различията на свързани по двойки извадки (ANOVA).

Многомерни статистически методи

1. Класификационен анализ (Cormack, 1971, Clarke, Warwick, 1994)

Коефициентът на сходство/несходство на Bray-Curtis е приложен към трансформираните данни за численост и биомаса (корен квадратен и корен четвърти) за изчисляване на матрицата на сходствата между всички двойки станции, които се подлагат на йерархичен класификационен анализ. Коефициентът варира от 0 (при двойка проби, за които няма нито един общ вид) до 100 (при двойки проби с напълно идентичен качествен и количествен състав). Класификационният анализ се използва за разделяне на групи от станции, които имат сходен видов състав.

2. Ординационен анализ чрез неметрично многомерно скалиране (MDS), (Kruskal, 1964, Clarke, Warwick, 1994).

Различията между съобществата са анализирани на основата на матрицата на несходство по Bray-Curtis между всички двойки станции. В резултат от анализа е получена двумерна ординация на пробите, които са разположени така, че разстоянието между тях да съответства максимално на несходство им. Пробите, разположени на най-голямо разстояние имат най-голямо несходство, а пробите разположени на най-малко разстояние са най-сходни.

3. Анализ на приноса на видовете към вътрегруповото сходство и междугруповото несходство (SIMPER)

Методът се използва за оценка на приноса на видовете към вътрегруповото сходство и междугруповото несходство и определяне на типични и дискриминативните видове (Clarke, Warwick, 1994).

Статистическите анализи са извършени със софтуерен продукт PRIMER 7 (PRIMER-E Ltd.) и дескриптивна статистика (ANOVA, t-test, средна стойност, дисперсия и ниво на значимост) в MS Excel.

Резултати

В резултат от проведената мониторингова кампания и извършените последващи анализи на данните, е направена ревизия на индикаторите по Критерий 1 (Разпространение на видовете) (D1) и са разработени индикатори по Критерий 2 (Обилие на популациите) и Критерий 3 (Демографски характеристики на популациите) на Дескриптор 1. Биологично разнообразие.

Критерий 1 Разпространение на видовете

Анализирано е разпространението на видовете за двете зони на оценка – крайбрежна зона, включваща скални и пясъчни местообитания и шелфова зона, обхващаща два дълбочинни стратума. Ревизирани са и са доразработени индикаторите, отнасящи се до биоразнообразието на рибите, които не са обект на стопански улов.

Крайбрежна зона

В резултат от проведената мониторингова кампания в двете зони на оценка (крайбрежна и шелфова) и лабораторния анализ на пробите, са изготвени матрици от данни за числеността и биомасите на наблюдаваните видове по станции, които са анализирани чрез многомерни статистически методи за откриване на сходството между тях. Изходните данни съдържат информация за общо 37 вида риби, които бяха регистрирани по време на изследванията. Освен представителите на дънната ихтиофауна, в пробите бяха установени и някои пелагични видове – хамсия, карагьоз, кефалови риби, сафрид и др., които присъстват в местообитанията. Тези видове не са пряко свързани с дънните местобитания, но са трофично обвързани с тях, тъй като се хранят с представители или ларвни стадии на бентосни организми и поради това са включени в анализите.

Преди извършване на анализите, изходните данни за числеността и биомасата на видовете по станции са трансформирани чрез квадратно коренуване за намаляване на влиянието на доминантните видове. Върху матриците на сходството по Bray-Curtis са приложени класификационен и ординационен анализ чрез неметрично многомерно скалиране за определяне на групите подобни станции според състава на ихтиофауната. Резултатите от групирането на мониторинговите станции са представени на дендрограмите на Фигура 1.3-3 и Фигура 1.3-4 и ординациите на Фигура 1.3-5 и Фигура 1.3-6.

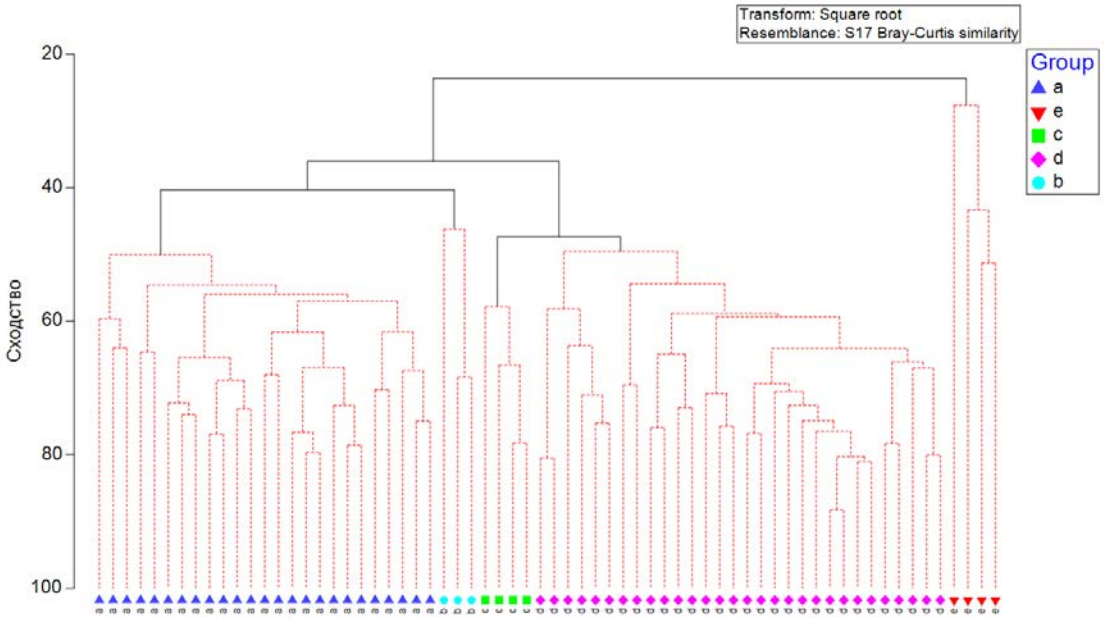
Класификационният и ординационният анализ на данните по численост формират пет статистически различими съобщества от видове, обозначени с латинските букви „a“, „b“, „c“, „d“ и „e“ - Фигура 1.3 – 3 и Фигура 1.3 – 5.

Групи „a“ и „b“ се характеризират с общ доминантен вид *Scorpaena porcus*, който е типичен за скални местообитания и *Neogobius melanostomus*, който се среща както върху скални, така и върху пясъчни дъна. Тъй като подводните скални участъци по българското крайбрежие са фрагментирани и често между тях се наблюдават пясъчни полоси, тук се срещат също и видове като *Pegusa lascaris* и *Trachinus draco*, които са типични обитатели на пясъчната биоценоза.

Поради сходството в местобитанията и общ доминатен вид, двете групи са обединени и анализирани съвместно.

Групи „c“ и „d“ се характеризират с общи доминантни видове *Pegusa lascaris* и *Trachinus draco*, които са типични за пясъчните местообитания, както и с видовете *Uranoscopus scaber* и *Neogobius melanostomus*, който се срещат върху пясъчни дъна. Поради сходството в местобитанията и общ доминатен вид, двете групи са обединени и анализирани съвместно.

Група „e“ включва стадни пелагични видове (*Engraulis encrasicolus*) или такива с придънен начин на живот (*Merlgangius merlangus, Alosa immaculata*), които се отхранват и в двата типа местообитания. Тази група от станции ще бъде изключена от анализите.

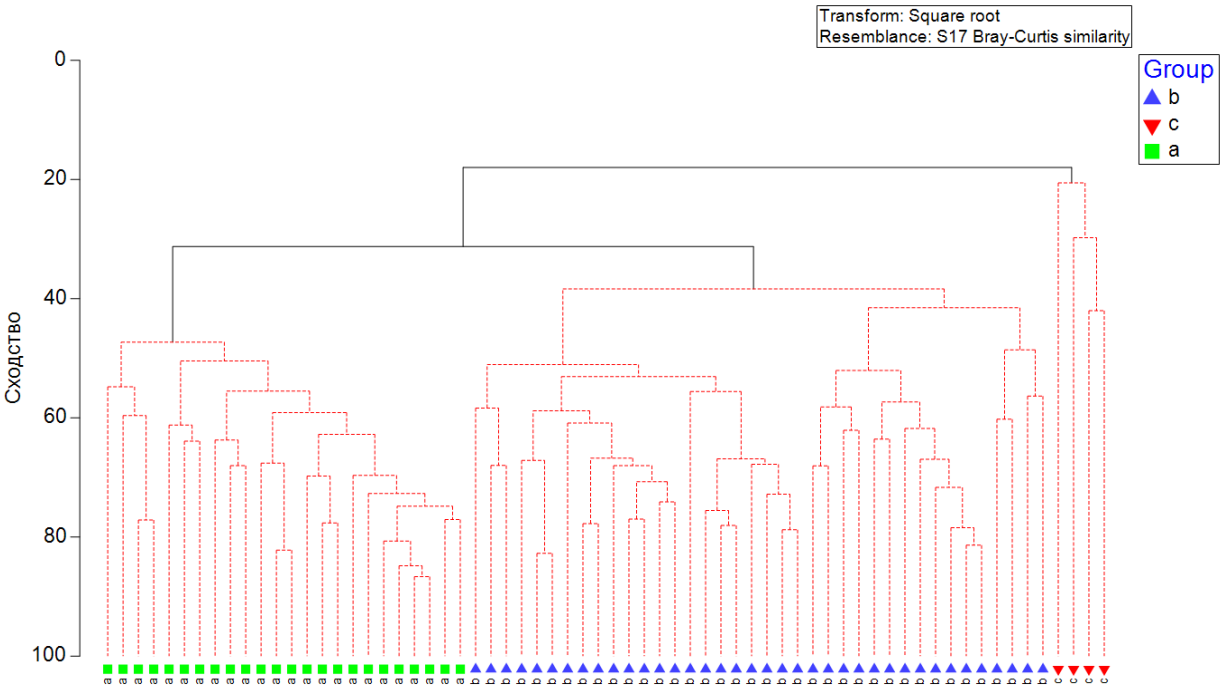


Фигура 1.3–3. Дендрограма на йерархичната структура на станциите в крайбрежната зона, определени чрез класификационен анализ на сходството в зависимост от числеността на ихтиофауната. Статистически значимите групи са свързани с линии в черен цвят.

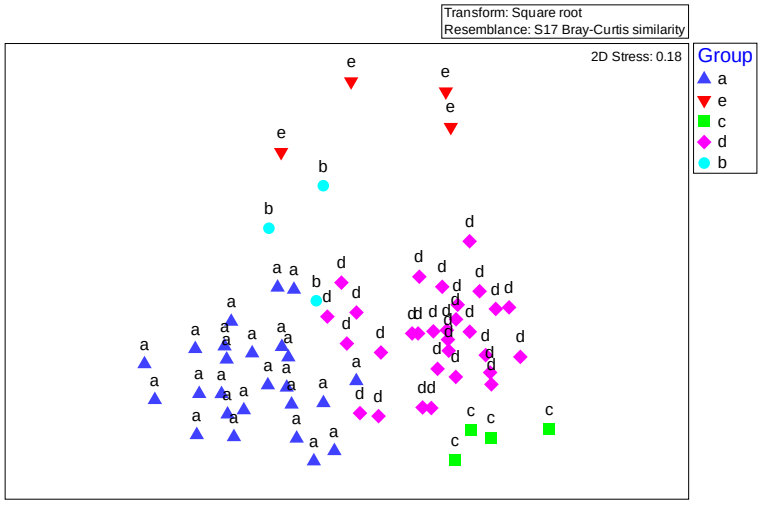
Класификационният и ординационният анализ на данните по биомаса формират три статистически различими съобщества от видове, обозначени с латинските букви „a“, „b“ и „c“ - Фигура 1.3 – 4 и Фигура 1.3– 6.

Група „a“ включва доминантните видове *Pegusa lascaris, Uranoscopus scaber, Trachinus draco* и *Neogobius melanostomus*, които са типични за пясъчните местобитания. Типичните видове за група „b“ са *Scorpaena porcus*, *Dasyatis pastinaca*, *Pegusa lascaris* и *Neogobius melanostomus*, които се срещат в скални местообитания, които включват и пясъчни участъци. Група „c“ включва пелагичните и придънни видове *Engraulis encrasicolus*, *Merlangius merlangus* и *Alosa immaculata*,

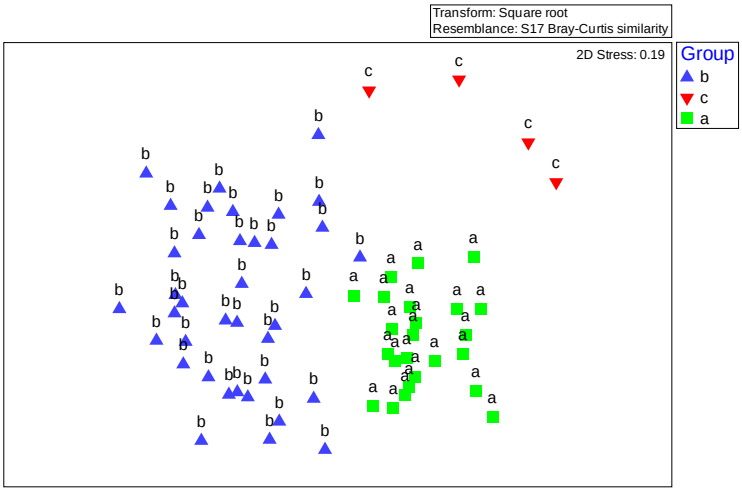
които пребивават във водния стълб над пясъчни и скални местообитания и определени етапи от жизнения им цикъл, както и отхранването им, са свързани с тези биотопи.



Фигура 1.3–4. Дендрограма на йерархичната структура на станциите в крайбрежната зона, определени чрез класификационен анализ на сходството в зависимост от биомасата на ихтиофауната. Статистически значимите групи са свързани с линии в черен цвят.



Фигура 1.3–5. MDS – ординация на станциите в крайбрежната зона, базирани на трансформираните данни за числеността на видовете по станции.



Фигура 1.3–6. MDS – ординация на станциите в крайбрежната зона, базирани на трансформираните данни за биомасата на видовете по станции.

Анализиран е приносът на видовете към вътрегруповото сходство и междугруповото несходство за станциите в крайбрежната зона по численост и по биомаса чрез SIMPER анализ. Средното Bray-Curtis сходство между всички двойки от станции по численост е представено на Таблица1.3-2, а по биомаса – на Таблица1.3-3.

Таблица 1.3–2. Принос по численост на доминантните видове към груповото сходството на станциите в крайбрежната зона.

Видове	Ср. численост	Ср. сходство	Сходство/ стд. откл.	Принос %	Кум. Принос %
Група a, средно сходство: 56.83					
Scorpaena porcus	10.12	23.66	2.35	41.63	41.63
Neogobius melanostomus	3.86	9.18	2.24	16.15	57.78
Pegusa lascaris	4.02	8.11	1.58	14.27	72.05
Symphodus roissali	1.81	3	1.25	5.28	77.33
Uranoscopus scaber	2.44	2.87	0.92	5.05	82.39
Engraulis encrasicolus	1.79	2.65	1.09	4.67	87.05
Gobius cobitis	1.35	1.74	0.58	3.06	90.12
Група b, средно сходство: 53.59					
Scorpaena porcus	4.67	24.88	3.05	46.43	46.43
Pegusa lascaris	3.52	17.6	3.85	32.85	79.28
Engraulis encrasicolus	4.58	10.22	6.73	19.07	98.35
Група c, средно сходство: 64.09					
Pegusa lascaris	17.98	49.73	8.5	77.6	77.6
Neogobius melanostomus	3.89	5.29	0.79	8.25	85.84
Trachinus draco	2.77	2.57	0.58	4.02	89.86

Видове	Ср. численост	Ср. сходство	Сходство/ стд. откл.	Принос %	Кум. Принос %
Engraulis encrasicolus	1.3	2.22	2.51	3.47	93.33
Група d, средно сходство: 58.05					
Pegusa lascaris	8.7	30.99	3.1	53.39	53.39
Uranoscopus scaber	3.06	8.36	1.19	14.4	67.79
Trachinus draco	3.13	6.51	0.82	11.21	79.01
Engraulis encrasicolus	1.9	4.86	1.52	8.37	87.37
Neogobius melanostomus	2.08	4.32	1.02	7.45	94.82
Група e, средно сходство: 36.8					
Engraulis encrasicolus	2.83	16.01	2.06	43.5	43.5
Pegusa lascaris	1.39	8.64	0.82	23.47	66.97
Merlangius merlangus	1.8	7.55	1.42	20.53	87.5
Alosa immaculata	0.84	2.07	0.41	5.61	93.11

Таблица 1.3–3. Принос по биомаса на доминантните видове към груповото сходството на станциите в крайбрежната зона.

Видове	Ср. численост	Ср. сходство	Сходство/ стд. откл.	Принос %	Кум. Принос %
Група a, средно сходство: 55.88					
Pegusa lascaris	1.81	33.65	4.07	60.22	60.22
Uranoscopus scaber	0.68	9.69	1.02	17.34	77.56
Trachinus draco	0.53	4.73	0.66	8.46	86.02
Neogobius melanostomus	0.38	3.79	0.93	6.79	92.8
Група b, средно сходство: 46.58					
Scorpaena porcus	1.81	14.53	1.43	31.19	31.19
Dasyatis pastinaca	1.8	8.62	0.67	18.51	49.71
Pegusa lascaris	0.93	7.79	1.57	16.72	66.43
Neogobius melanostomus	0.81	5.86	1.19	12.58	79.01
Uranoscopus scaber	0.54	2.67	0.84	5.72	84.73
Trachinus draco	0.42	1.55	0.44	3.33	88.07
Engraulis encrasicolus	0.18	1.15	1.15	2.47	90.54
Група c, средно сходство: 27.2					
Engraulis encrasicolus	0.24	7.93	1.87	29.15	29.15
Pegusa lascaris	0.24	7.89	0.83	29.02	58.17
Merlangius merlangus	0.22	5.84	1.46	21.47	79.64
Alosa immaculata	0.26	3.55	0.41	13.04	92.68

Изчислени са различни метрики на разнообразие на съобществата за скални и пясъчни местообитания. Приложен е анализ на дисперсията (ANOVA, t-test) за тестване на достоверност на различията между средните стойности на индексите на разнообразие за двата типа местообитания. Резултатите показват статистически значими разлики в средните величини за броя видове (S), индекса на разнообразие на Margalef (d), Fisher‘ alpha и индекса на на Shannon-Weaver, но не са открити статистически достоверни разлики за индексите на изравненост на Pielou (J’), индекс на Simpson (λ, 1-λ) и таксономичните индекси (Таблица1.3–4).

Таблица 1.3–4. Средна стойност, дисперсия и ниво на значимост (α=0.05) на индексите за видово разнообразие за пясъчни и скални местообитания в крайбрежната зона.

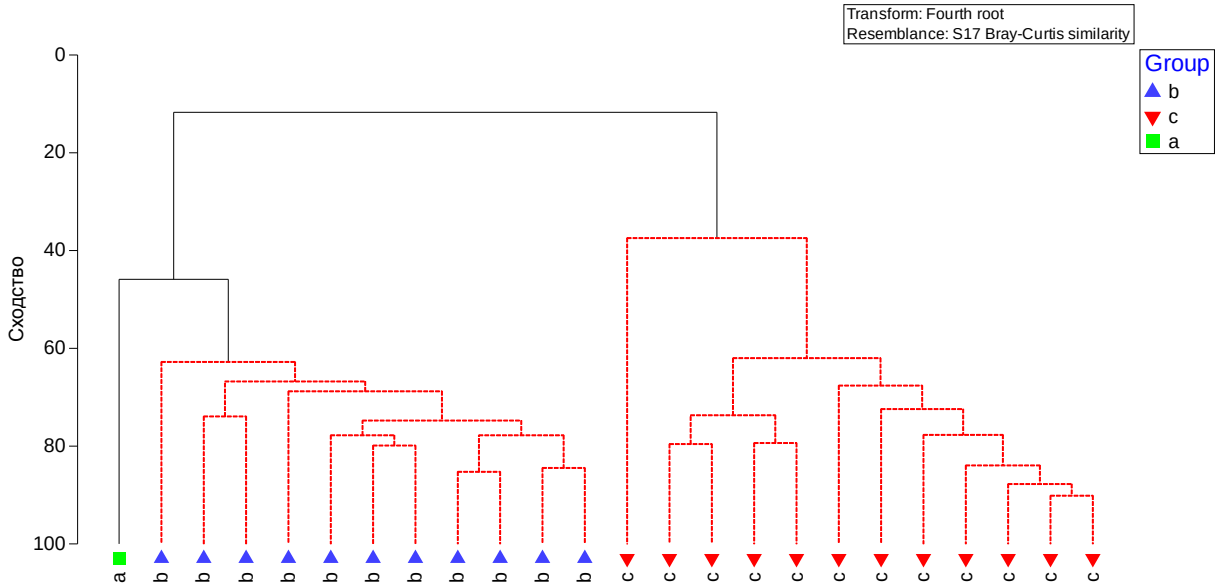
Съобщество	Индекс								
	S	d	J	Fisher	H'(log2)	λ	1-λ	Delta	Delta*
скално дъно									
ср. ст-ст	10.140	1.820	0.559	2.549	1.834	0.433	0.567	44.761	78.833
дисперсия	11.240	0.395	0.027	1.091	0.439	0.036	0.036	198.196	7.639
пясъчно дъно									
ср. ст-ст	7.680	1.334	0.504	1.752	1.438	0.512	0.488	38.693	79.260
дисперсия	6.290	0.194	0.035	0.404	0.320	0.041	0.041	236.233	8.359
вероятност (p)	**0.002**	**0.0007**	0.224	**0.0005**	**0.014**	0.121	0.488	0.113	0.550

Шелфова зона

Изходните данни за числеността и биомасата на видовете по станции предварително са трансформирани чрез коренуване (корен четвърти) за намаляване на влиянието на доминантните видове. Върху матриците на сходството по Bray-Curtis са приложени класификационен и ординационен анализ чрез неметрично многомерно скалиране за определяне на групите подобни станции в шелфовата зона според състава на ихтиофауната. Резултатите от групирането на мониторинговите станции са представени на дендрограмите на Фигура 1.3-7 и Фигура 1.3-8 и ординациите на Фигура 1.3-9 и Фигура 1.3-10.

Класификационният и ординационният анализ на данните по численост формират три статистически различими съобщества от видове, обозначени с латинските букви „a“, „b“ и „c - Фигура 1.3-7 и Фигура 1.3-9.

Група „a“ включва само една станция, за която уловът е много нисък и поради тази причина ще бъде изключен от анализите. Уловът на тази станция е доминиран от *Merlangius merlangus* и *Neogobius melanostomus*.



Фигура 1.3-7. Дендрограма на йерархичната структура на станциите в шелфовата зона, определени чрез класификационен анализ на сходството в зависимост от числеността на ихтиофауната. Статистически значимите групи са свързани с линии в черен цвят.

Типичните видове за група „b“ са топлолюбивите и мигриращи *Mullus barbatus, Trachurus mediterraneus, Engraulis encrasicolus* и *Pomatomus* saltatrix, които през летния сезон обитават дълбочини до 40 m във връзка с процесите на хранене и размножаване. Барбунята се размножава порционно от юни до септември в крайбрежната зона и се отхранва с дънни и придънни организми – ракообразни, полихети, мекотели и риби. Сафридът, хамсията и леферът се размножават от май до септември и през този период се срещат по цялото крайбрежие, като интензивно се хранят и нарастват.

Група „c“ включва само два вида: *Merlangius merlangus* и *Sprattus sprattus*, които са студенолюбиви и през летния сезон се оттеглят в открити води на дълбочини под температурния скок.

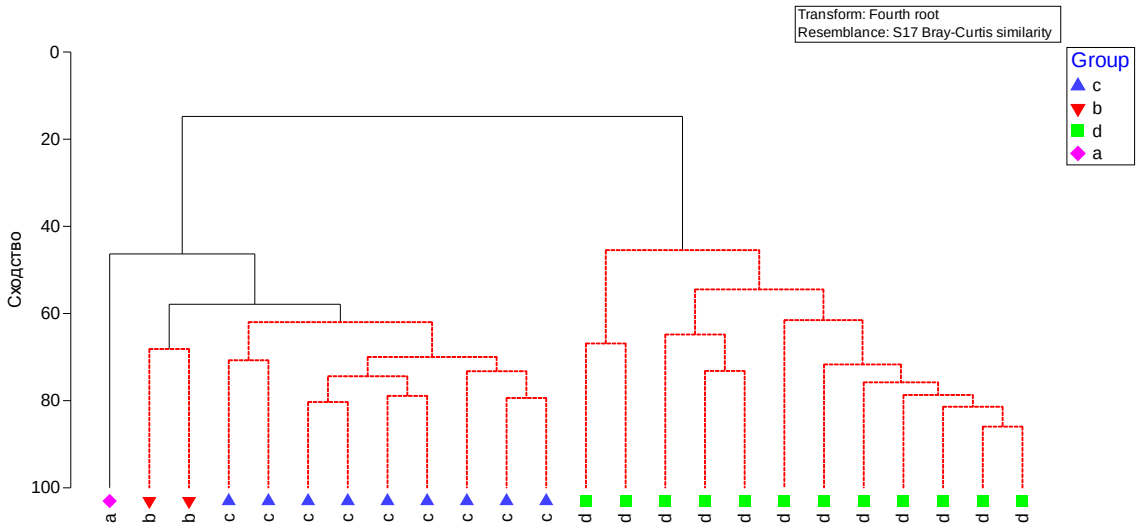
Класификационният и ординационният анализ на данните по биомаса формират четири статистически различими съобщества от видове, обозначени с латинските букви „a“, „b“, „c” и „d“ - Фигура 1.3–8 и Фигура 1.3–10.

Група „a“ включва само една станция, за която уловът е много нисък и поради тази причина ще бъде изключен от анализите. Уловът на тази станция е доминиран от *Merlangius merlangus* и *Neogobius melanostomus*.

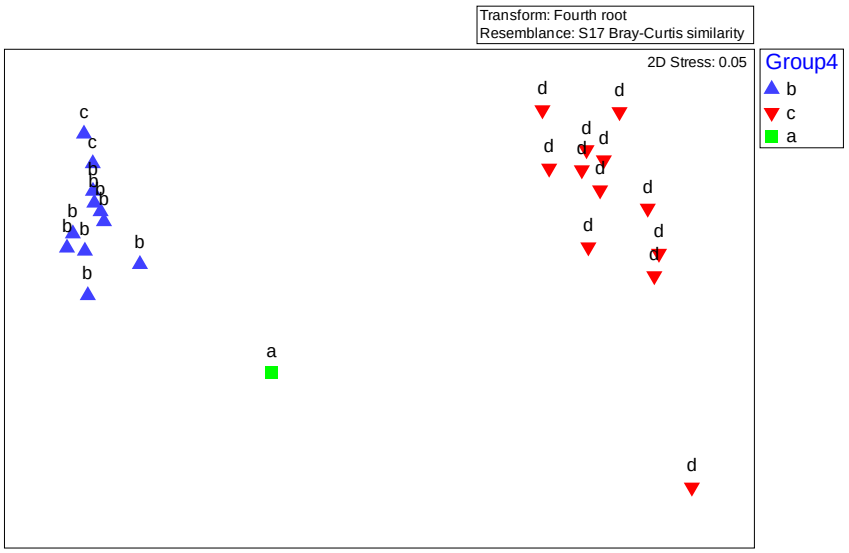
Типичните видове за група „b“ са *Mullus barbatus, Dasiatis pastinaca* и *Neogobius melanostomus,* които през летния сезон се срещат на дълбочини под 40 m. Трите вида се размножават от май- до септември и се отхранват в крайбрежната зона. Група „c“ включва видовете *Mullus barbatus, Neogobius melanostomus*, *Trachurus mediterraneus, Gobius niger, Engraulis*

encrasicolus и *Scophthalmus maximus.* Поради сходството в доминантния вид, двете групи ще бъдат анализирани съвместно при последващите анализи.

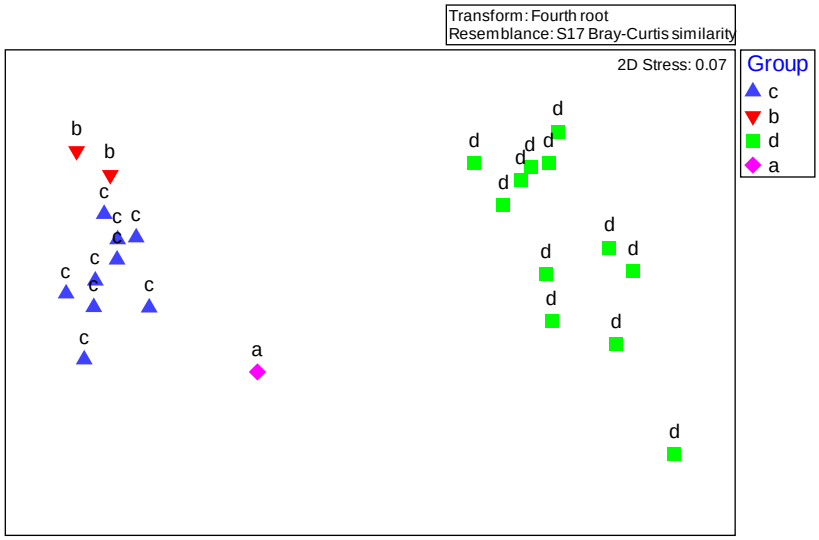
Група „d“ е доминирана от видовете: *Merlangius merlangus, Sprattus sprattus* и *Scophthalmus maximus,* които през летния сезон се придържат в придънните слове под температурния скок.



Фигура 1.3-8. Дендрограма на йерархичната структура на станциите в шелфовата зона, определени чрез класификационен анализ на сходството в зависимост от биомасата на ихтиофауната. Статистически значимите групи са свързани с линии в черен цвят.



Фигура 1.3-9. MDS – ординация на станциите в шелфовата зона, базирани на трансформираните данни за числеността на видовете по станции.



Фигура 1.3-10. MDS – ординация на станциите в шелфовата зона, базирани на трансформираните данни за биомасата на видовете.

Анализиран е приноса на видовете към вътрегруповото сходство и междугруповото несходство за станциите в крайбрежната зона по численост и по биомаса чрез SIMPER анализ. Средното Bray-Curtis сходство между всички двойки от станции по численост е представено на Таблица1.3-5, а по биомаса – на Таблица1.3-6.

Таблица 1.3–5. Принос на доминантните видове към груповото сходството на станциите в шелфовата зона, изчислен по данните за численост на видовете по станции.

Видове	Ср. численост	Ср. сходство	Сходство/ стд. откл.	Принос %	Кум. принос %
Група a, средно сходство: не може да бъде изчислено					
Група b, средно сходство: 70.28					
Mullus barbatus	14.22	19.22	7.22	27.34	27.34
Neogobius melanostomus	9.86	12.85	4.39	18.28	45.62
Trachurus mediterraneus	7.02	9.3	4.05	13.23	58.85
Gobius niger	6.68	9.08	6.82	12.92	71.77
Engraulis encrasicolus	3.46	4.18	1.83	5.95	77.73
Pomatomus saltatrix	3.16	2.69	1	3.82	81.55
Trachinus draco	3.03	2.6	0.94	3.7	85.25
Alosa immaculata	2.82	2.55	0.99	3.63	88.88
Mesogobius batrachocephalus	2.36	1.9	0.76	2.7	91.58
Група c, средно сходство: 63.61					
Merlangius merlangus	27.7	45.08	2.73	70.87	70.87
Sprattus sprattus	10.53	13.87	1.39	21.8	92.67

Таблица 1.3–6. Принос по биомаса на доминантните видове към груповото сходството на станциите в шелфовата зона.

Видове	Ср. численост	Ср. сходство	Сходство/ стд. откл.	Принос %	Кум. принос %
Група a, средно сходство: не може да бъде изчислено					
Група b, средно сходство: 68.14					
Mullus barbatus	6.11	20.84	SD=0!	30.59	30.59
Dasyatis pastinaca	4.99	17.65	SD=0!	25.91	56.49
Neogobius melanostomus	2.1	7.87	SD=0!	11.55	68.04
Gobius niger	1.77	6.16	SD=0!	9.03	77.07
Trachurus mediterraneus	1.42	5.41	SD=0!	7.94	85.02
Platichthys flesus	1.44	5.3	SD=0!	7.77	92.79
Група c, средно сходство: 68.36					
Mullus barbatus	3.77	14.41	8.37	21.08	21.08
Neogobius melanostomus	3.42	13.29	6.65	19.44	40.52
Trachurus mediterraneus	2.27	8.81	4.36	12.89	53.41
Gobius niger	1.97	7.51	5.88	10.99	64.4
Engraulis encrasicolus	1.17	4.45	3.73	6.5	70.91
Scophthalmus maximus	1.85	4.1	0.82	6	76.91
Pomatomus saltatrix	1.44	3.57	1.14	5.22	82.13
Alosa immaculata	1.19	3.23	1.15	4.72	86.85
Mesogobius batrachocephalus	1.27	2.97	0.83	4.34	91.19
Група d, средно сходство: 58.16					
Merlangius merlangus	8.49	38.97	3.84	67.01	67.01
Sprattus sprattus	2.87	9.82	1.18	16.88	83.89
Scophthalmus maximus	1.96	5.01	0.66	8.62	92.51

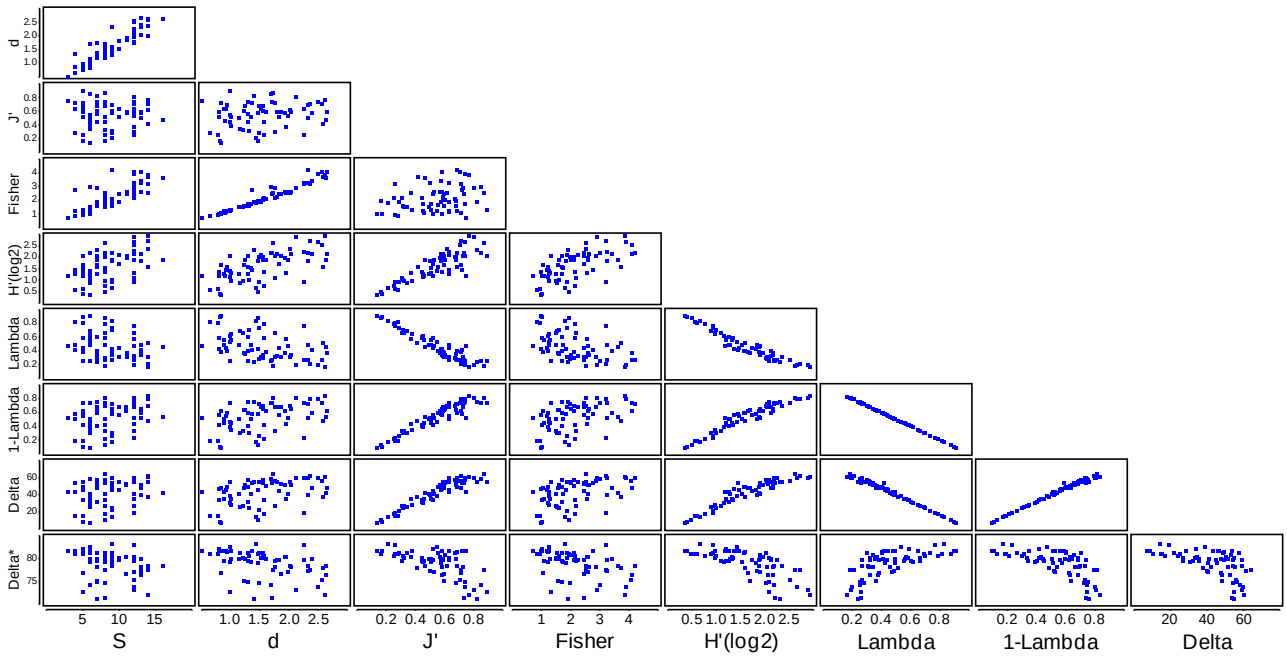
Таблица 1.3–7. Средна стойност, дисперсия и ниво на значимост (α=0.05) на индексите за видово разнообразие за двата дълбочинни стратума в шелфовата зона.

Съобщество	Индекс								
	S	d	J	Fisher	H'(log2)	λ	1-λ	Delta	Delta*
Дълбочина: 20 – 40 m									
ср. ст-ст	11.583	0.953	0.364	1.274	1.274	0.570	0.430	25.987	62.649
дисперсия	8.083	0.077	0.035	0.392	0.392	0.050	0.050	176.610	36.078
Дълбочина: 41 – 100 m									
ср. ст-ст	4.727	0.276	0.167	0.325	0.325	0.857	0.143	11.408	79.994
дисперсия	3.618	0.016	0.038	0.156	0.156	0.039	0.039	249.280	0.018
вероятност (p)	**0.0000**	**0.0000**	**0.022**	**0.0003**	**0.0003**	**0.004**	**0.004**	**0.026**	**0.000**

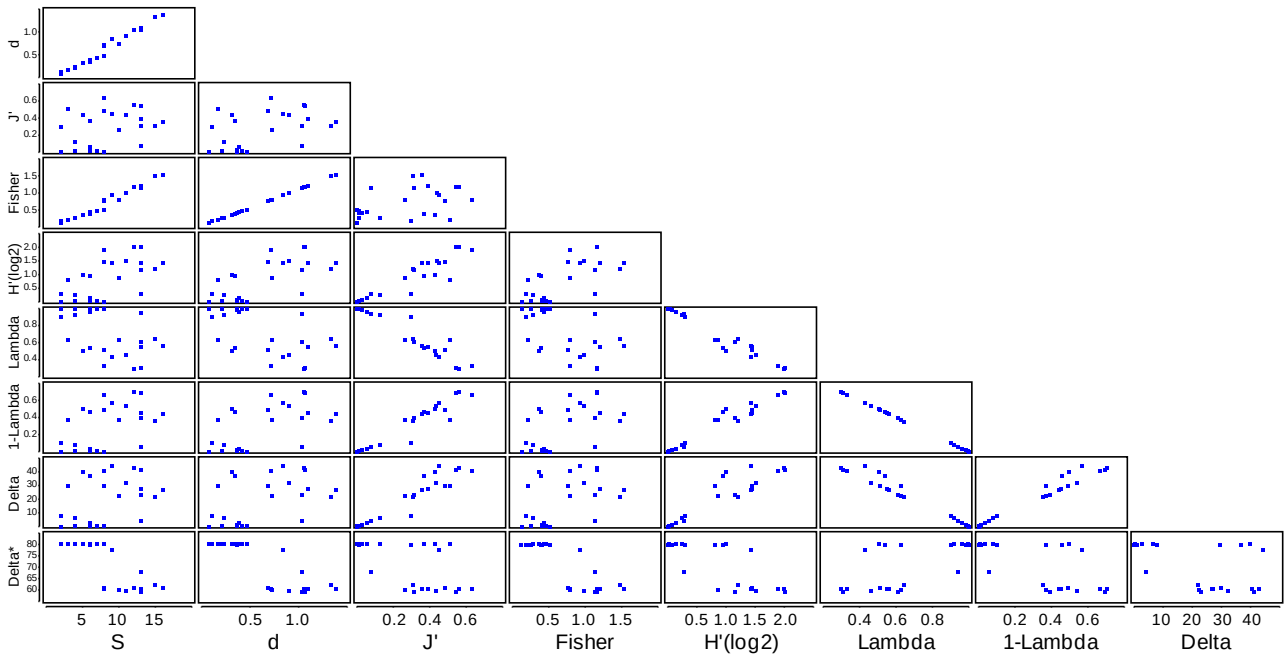
Изчислени са метрики на разнообразие на съобществата за два дълбочинни диапазона: 20 – 40 и 41 – 100 m и са приложени тестове за достоверност на различията между средните стойности на индексите на разнообразие за двата дълбочинни стратума. Резултатите показват статистически значими разлики в средните величини за всички индекси на разнообразие – Таблица1.3–7. Двете дълбочинни зони през летния сезон се характеризират с различни по състав и структура съобщества.

При последващите анализи на ихтиологичните съобщества в скалните и пясъчните местообитания и в шелфовата зона са използвани само данните за числеността на популациите на нестопанските видове , тъй като се приема, че те са по-подходящи от данните за биомасата.

За диагностика и подбор на метриките за разнообразие на нестопанските видове в двете зони за оценка (крайбрежна и шелфова зона), са използвани графиките на Драфтсман, които визуализират коефициента на корелация на Pearson между всички двойки метрики и показват двойките променливи, за които се наблюдава корелация. При наличие на силна корелация (>0.95), едната от метриките може да бъде изключена, тъй като не носи нова информация – Фигура 1.3-11 и Фигура 1.3-12. В резултат от анализите за оценка на разпространението на видовете в крайбрежната и шелфовата зона са избрани следните метрики за разнобразие – брой видове, Pielou - J′, Shannon-Weaver- H, Fisher's alpha и средно таксономично различие, които са изчислени за летния сезон. През лятото, в българската акватория присъстват всички мигриращи видове, поради което се очаква да бъдат изчислени най-високи стойности на индексите на разнообразие.



Фигура 1.3–11. Корелационни зависимости между изчислените метрики за разнообразие за крайбрежната зона.



Фигура 1.3-12. Корелационни зависимости между изчислените метрики за разнообразие за шелфовата зона.

За крайбрежната зона, статистически достоверни разлики в изчислените средни величини за метриките на разнообразие между двата типа местообитания (Таблица1.3–4) са открити само за индексите брой видове, Shannon-Weaver- H и Fisher's alpha, където базовите стойности и тенденциите са изведени за съответния тип местообитания. В шелфовата зона чрез класификационен анализ са отдиференцирани два дълбочинни стратума, характеризиращи се с различни по състав ихтиологични съобщества, между които се наблюдават статистически значими разлики в средните стойности на всички изчислени метрики за разнообразие. Базовите стойности и тенденциите са изведени отделно за всеки от двата дълбочинни стратума.

Във връзка с доразвиването на индикатор „Разпространение на видовете“, са предложени метрики за разнообразие, специфични за скални и пясъчни местообитания в крайбрежната зона, както и метрики за два дълбочинни стратума в шелфовата зона. Поради липсата на исторически данни за разнообразието на нестопанските видове риби в трите зони на оценка – крайбрежна, шелфова и дълбоководна, както факта, че настоящата мониторингова кампания не покрива изцяло българската акватория, все още не могат да бъдат предложени гранични стойности. За оценка на екологичното състояние се предлагат тенденции в стойностите на индексите на разнообразие за крайбрежната и шелфовата зони, като настоящите стойности се приемат за базови. Предложените метрики и тенденции са представени на Таблица1.3 – 8.

Индикаторът се нуждае от допълнително развитие и средните стойности на метриките могат да бъдат коригирани при събиране на допълнителна информация, тъй като настоящата мониторингова кампания не покрива изцяло акваторията в крайбрежната и шелфовата зони и изцяло липсва информация за дълбоководната зона.

Таблица. 1.3–8. Индекси на разнообразие по зони за оценка и предлагани тенденции. Изведените базови стойности се отнасят за летния сезон.

Индекс	S	H'(log2)	J'	Fishers alpha	Δ*
Крайбрежна зона					
	Скални местообитания				
Ср. стойност	10.14	1.834	0.545	2.549	78.928
Цел	повишение	повишение	повишение	повишение	повишение
	Пясъчни местообитания				
Ср. стойност	7.68	1.438	0.545	1.752	78.928
Цел	повишение	повишение	повишение	повишение	повишение
Шелфова зона					
	20 – 40 m				
Ср. стойност	11.58	1.274	0.364	1.274	62.65
Цел	повишение	повишение	повишение	повишение	повишение
	41 – 100 m				
Ср. стойност	4.73	0.325	0.167	0.325	79.99
Цел	повишение	повишение	повишение	повишение	повишение
Дълбоководна зона					
	няма информация				

Критерий 2 Обилие на популациите

Анализирани са индексите на обилие по численост и по биомаса за видовете, които не са обект на промишлен риболов. Анализите са извършени отделно за крайбрежната и шелфовата зони поради използването на различни риболовни уреди за пробонабиране. Не е извършено допълнително разделяне на индексите на обилие по видове в зависимост от местообитанията и дълбочинните стратуми, тъй като не са открити статистически значими разлики в средните видово специфични стойности на числеността и биомасата. Такова разделяне е направено за общата численост и биомаса на станциите в шелфовата зона, където са открити достоверни различия в изчислените средни стойности на двата индикатора.

Във връзка с развитието на индикатор „Численост или биомаса на популациите“, са предложени два индикатора:

- средна стойност за числеността и биомасата по видове и зони на оценка;
- средна стойност на общата численост и биомаса на нестопанските видове по зони на оценка.

Крайбрежна зона - пясъчни и скални местообитания

В крайбрежната зона до 20 m дълбочина са регистрирани общо 28 вида риби, които не са обект на промишлен улов. Средните стойности за относителната численост (ind.100 m^{-2} за 24 h) и биомаса (kg.100 m^{-2} за 24 h) по видове и по станции в крайбрежната зона са представени на Таблица1.3-9, а средните стойности на общата численост и биомаса на нестопанските видове по зони на оценка – на Таблица1.3 – 10. Не е извършено допълнително разделяне на индексите на обилие по местообитания, тъй като не са открити статистически значими разлики в средните стойности в зависимост от типа местообитание. С най-висока численост в уловите са видовете:

P. lascaris, S. porcus, N. melanostomus, U. scaber u T. draco, а с най-висока биомаса, съответно *D. pastinaca, S. porcus* и *P. lascaris*.

Таблица. 1.3–9. Индикатор численост и биомаса на видовете по зони за оценка и предлагани тенденции. Изведените базови стойности се отнасят за летния сезон.

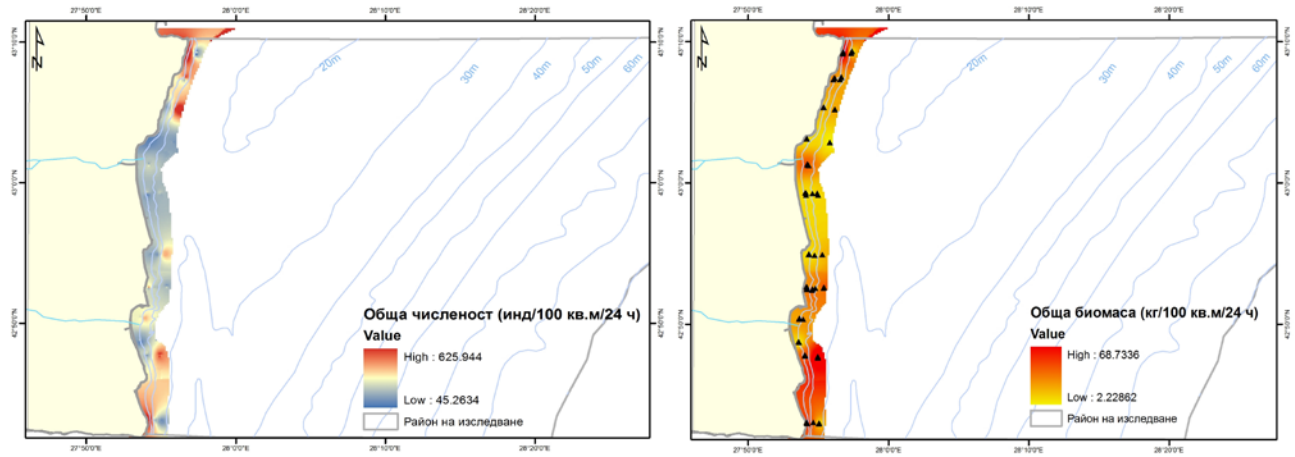
Видове	Индикатори		Цел
	Ср. стойност Численост (ind.100 m^{-2} за 24 h)	Ср. стойност Биомаса (kg.100 m^{-2} за 24 h)	
Крайбрежна зона			
Dasyatis pastinaca (Linnaeus, 1758)	0.529	3.633	повишение
Acipenser gueldenstaedtii Brandt & Ratzeburg, 1833	0.095	0.041	повишение
Gaidropsarus mediterraneus (Linnaeus, 1758)	0.243	0.019	повишение
Syngnathus typhle Linnaeus, 1758	0.059	0.001	повишение
Syngnathus variegatus Pallas, 1814	0.029	0.000	повишение
Hippocampus guttulatus Cuvier, 1829	0.415	0.003	повишение
Sciaena umbra Linnaeus, 1758	0.006	0.001	повишение
Diplodus sargus sargus (Linnaeus, 1758)	0.003	0.000	повишение
Oblada melanura (Linnaeus, 1758)	0.007	0.001	повишение
Spicara smaris (Linnaeus, 1758)	0.022	0.001	повишение
Symphodus roissali (Risso, 1810)	1.893	0.081	повишение
Symphodus cinereus (Bonnaterre, 1788)	0.454	0.016	повишение
Symphodus ocellatus (Linnaeus, 1758)	0.201	0.004	повишение
Trachinus draco Linnaeus, 1758	8.909	0.480	повишение
Uranoscopus scaber Linnaeus, 1758	11.168	0.602	повишение
Parablennius sanguinolentus (Pallas, 1814)	0.149	0.007	повишение
Ophidion rochei Muller, 1845	0.019	0.000	повишение
Scorpaena porcus Linnaeus, 1758	51.874	2.620	повишение
Gobius niger Linnaeus, 1758	0.331	0.004	повишение
Gobius cobitis Pallas, 1814	1.555	0.105	повишение
Gobius paganellus Linnaeus, 1758	1.180	0.076	повишение
Ponticola cephalargoides (Pinchuk, 1976)	1.459	0.119	повишение
Neogobius melanostomus (Pallas, 1814)	11.863	0.662	повишение
Mesogobius batrachocephalus (Pallas, 1814)	1.775	0.196	повишение
Chelidonichthys lucerna (Linnaeus, 1758)	0.004	0.000	повишение
Arnoglossus kessleri Schmidt, 1915	0.029	0.000	повишение
Platichthys flesus (Linnaeus, 1758)	0.030	0.001	повишение
Pegusa lascaris (Risso, 1810)	66.696	2.015	повишение
Шелфова зона			
	Ср. численост (ind.km^{-2})	Ср. биомаса (kg.km^{-2})	
Dasyatis pastinaca (Linnaeus, 1758)	20.45	67.70	повишение
Acipenser stellatus Pallas, 1771	1.70	0.03	повишение
Gaidropsarus mediterraneus (Linnaeus, 1758)	5.11	0.14	повишение
Syngnathus variegatus Pallas, 1814	1.70	0.01	повишение
Hippocampus guttulatus Cuvier, 1829	17.04	0.09	повишение
Trachinus draco Linnaeus, 1758	161.53	6.32	повишение
Uranoscopus scaber Linnaeus, 1758	11.93	0.23	повишение
Parablennius tentacularis (Brunnich, 1768)	8.52	0.03	повишение
Coryphoblennius galerita (Linnaeus, 1758)	5.11	0.02	повишение
Ophidion rochei Muller, 1845	3.41	0.06	повишение

Видове	Индикатори		Цел
	Ср. стойност Численост (ind.100 m^{-2} за 24 h)	Ср. стойност Биомаса (kg.100 m^{-2} за 24 h)	
Callionymus pusillus Delaroche, 1809	1.70	0.00	повишение
Scorpaena porcus Linnaeus, 1758	5.11	0.11	повишение
Gobius niger Linnaeus, 1758	1218.16	8.16	повишение
Gobius cobitis Pallas, 1814	3.41	0.19	повишение
Neogobius melanostomus (Pallas, 1814)	6849.42	74.53	повишение
Mesogobius batrachocephalus (Pallas, 1814)	66.47	4.26	повишение
Platichthys flesus (Linnaeus, 1758)	37.50	4.87	повишение
Pegusa lascaris (Risso, 1810)	11.93	0.29	повишение
Дълбоководна зона			
Няма информация			

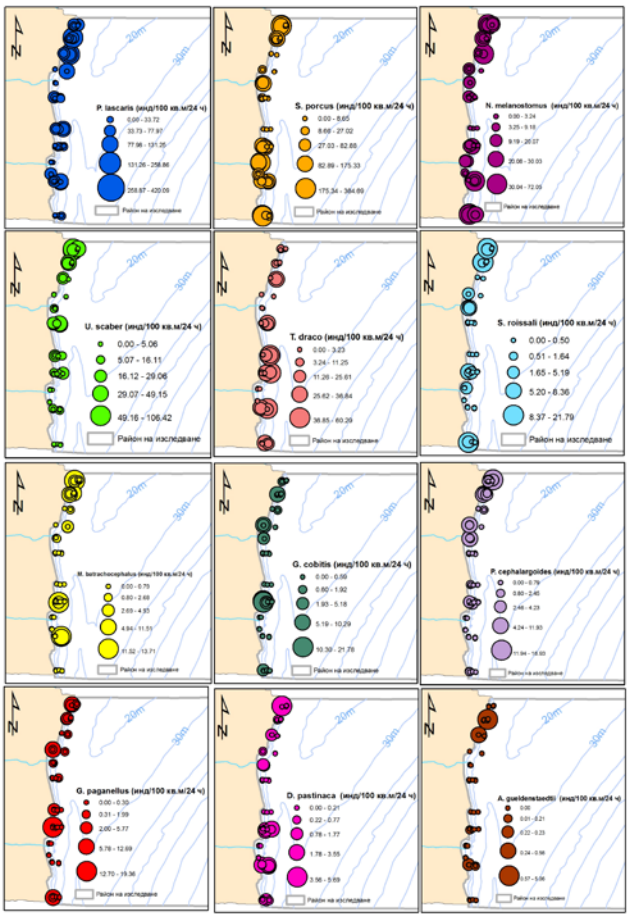
Таблица. 1.3 – 10. Индикатор средна стойност на общата численост и биомаса на нестопанските видове по зони на оценка. Изведените базови стойности се отнасят за летния сезон.

Зона за оценка	Индикатор		Цел
	Ср. стойност численост (ind.100 m^{-2} за 24 h)	Ср. стойност биомаса (kg.100 m^{-2} за 24 h)	
Крайбрежна	5.750	0.382	повишение
Шелфова	468.346	9.281	повишение
20 – 40 m	969.163	18.697	повишение
41 – 100 m	44.577	1.314	повишение
Дълбоководна	-	-	-

Разпределението на общата численост и биомаса на нестопанските видове в крайбрежната зона е представено на Фигура 1.3–13. Най-високи стойности на числеността са наблюдавани в акваторията, южно от н. Галата и в района южно от гр.Бяла до н. Емине. Биомасата е с най-високи стойности в акваторията между гр. Бяла и н. Емине и в района южно от н. Галата. Разпространението и числеността на най-масовите видове в крайбрежната зона е представено на Фигура 1.3–14.



Фигура 1.3–13. Численост и биомаса на нестопанските видове в крайбрежната зона.

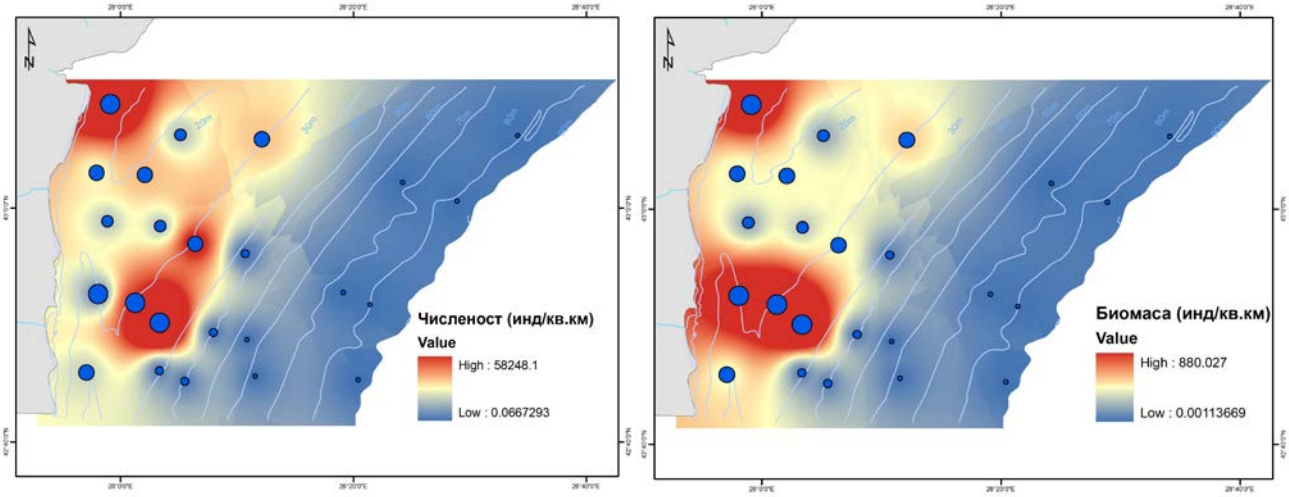


Фигура 1.3–14. Численост на най-масовите нестопански видове в крайбрежната зона.

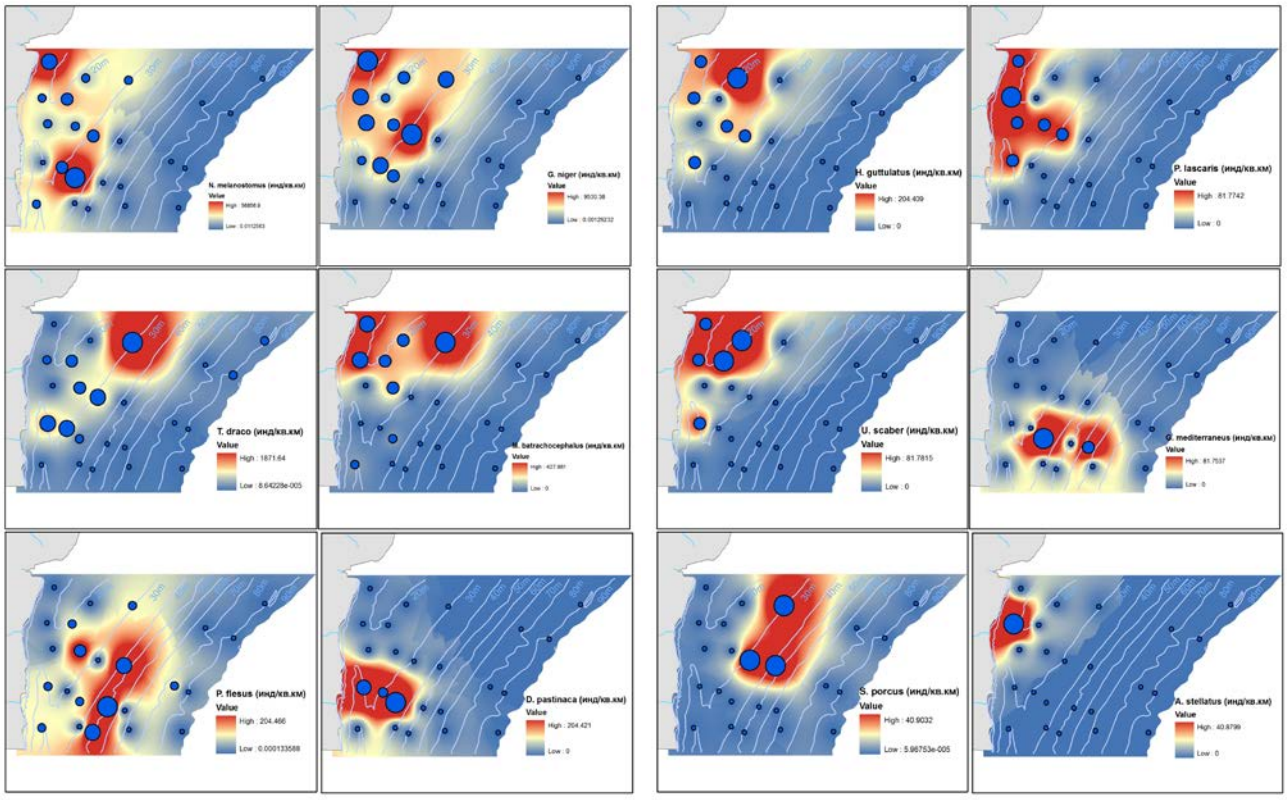
Шелфова зона

Средните стойности за относителната численост (ind. km^{-2}) и биомаса (kg. km^{-2}) на видовете в шелфовата зона са представени на Таблица1.3 – 9, а средните стойности на общата численост и биомаса, съответно на Таблица1.3–10. Приложените статистически анализи не откриха значими разлики в средните стойности за числеността и биомасата на отделните видове в зависимост от дълбочинния стратум, поради което средните стойности са изчислени за цялата акватория на шелфовата зона в района на изследване и се приемат като базови, поради липсата на референтни стойности, изчислени от исторически данни. С най-висока численост са видовете: *N. melanostomus, G. niger* и *T. draco*, а с най-висока биомаса - *N. melanostomus* и *D. pastinaca.*

Разпределението на общата численост и биомаса на нестопанските видове в шелфовата зона е визуализирано на Фигура 1.3–15. Най-високи числености и биомаси са наблюдавани в района пред Бяла на дълбочини под 40 m. Разпространението на най-високочислените нестопански видове в шелфовата зона е представено на Фигура 1.3-16.



Фигура 2.1.7.5–15. Обща численост и биомаса на нестопанските видове в шелфовата зона.



Фигура 1.3–16. Модел на разпространение на числеността на най-масовите нестопански видове риби в шелфовата зона.

Поради липсата на исторически данни за разнообразието на нестопанските видове риби в трите зони на оценка – крайбрежна, шелфова и дълбоководна от референтен период, както и факта, че проведената мониторингова кампания не покрива изцяло българската акватория, все още не могат да бъдат предложени гранични стойности за всеки индикатор. За оценка на екологичното състояние се предлагат тенденции в средните стойностите на числеността и биомасата за крайбрежната и шелфовата зони, като настоящите стойности се приемат за базови. Предложените средни стойности за числеността и биомасата по видове, както и екологичните цели, са представени на Таблица1.3 – 9, а средните стойности на общата численост и биомаса на нестопанските видове по зони на оценка – на Таблица1.3 – 10.

Индикаторите се нуждаят от допълнително развитие и средните стойности на численостите и биомасите по видове и зони за оценка могат да бъдат коригирани при събиране на допълнителна информация. Проведената мониторингова кампания не покрива изцяло акваторията в крайбрежната и шелфовата зони и изцяло липсва информация за дълбоководната зона.

Критерий 3 Демографски характеристики на популациите

За характеризиране на демографската структура на популациите на по-често срещаните и високочислени нестопански видове риби в двете зони за оценка (крайбрежна и шелфова), като индикатори са предложени и използвани средната абсолютна дължина (L_{mean}) на индивидите в улова и 95-я процентил от наблюдаваната размерна структура на популацията. За определяне на базисното състояние на отделните популации са използвани настоящите резултати поради липсата на референтни стойности, изчислени за периоди, за които се приема, че рибните популации са били в добро състояние. Предложени са класификационни скали за състоянието на популациите за част от нестопанските видове, базирани на средните дължини на уловите и 95-я процентил спрямо базовата стойност за два типа местообитания в крайбрежната зона - Таблица1.3 – 11 и за два дълбочинни стратума в шелфовата зона - Таблица1.3 – 12.

Индикаторите се нуждаят от допълнително развитие, тъй като липсва пълна информация за всички видове нестопански видове риби, обитаващи акваторията в крайбрежната и шелфовата зони и изцяло липсва информация за дълбоководната зона. Част от видовете бяха наблюдавани в ниска численост, недостатъчна за получаване на статистически значими резултати.

Таблица. 1.3 – 11. Скала за класификация на състоянието на популациите от нестопански видове в крайбрежната зона според средната дължина на рибите (L_{mean}, cm) и 95-я процентил.

Вид	Крайбрежна зона	
	Добро	Недобро
	Скални местообитания	
S. porcus		
L_{mean}	>13.93	<13.93
95 процентил	>18.09	<18.09
N. melanostomus		
Ср.стойност	16.44	<16.44
95 процентил	>19.00	<19.00
P. lascaris		
L_{mean}	16.20	<16.20
95 процентил	>20.70	<20.70
U. scaber		
L_{mean}	14.91	<14.91
95 процентил	>18.37	<18.37
	Пясъчни местообитания	
P. lascaris		
L_{mean}	15.20	<15.20
95 процентил	>18.62	<18.62
U. scaber		
L_{mean}	14.51	<14.51
95 процентил	>18.00	<18.00
T. draco		
L_{mean}	17.59	<17.59
95 процентил	>24.79	<24.79
N. melanostomus		
L_{mean}	13.28	<13.28
95 процентил	>17.47	<17.47

Таблица. 1.3 – 12. Скала за класификация на състоянието на популациите от нестопански видове в шелфовата зона според средната дължина на рибите (L_{mean}, cm) и 95-я процентил.

Вид	Шелфова зона	
	Добро	Недобро
	20 – 40 m	
N. melanostomus		
L_{mean}	10.45	<10.45
95 процентил	>13.60	<13.60
G. niger		
L_{mean}	8.51	<8.51
95 процентил	>9.90	<9.90
	41 – 100 m	
M. merlangus		
L_{mean}	11.60	<11.60
95 процентил	>15.00	<15.00

Изводи и препоръки

Анализирано е разпространението на нестопанските видове риби за двете зони на оценка – крайбрежна зона, включваща скални и пясъчни местообитания и шелфова зона, обхващаща два дълбочинни стратума. За оценка на разпространението на видовете в крайбрежната и шелфовата зона са избрани метриките за разнообразие – брой видове, Pielou - J′, Shannon-Weaver-H, Fisher's alpha и средно таксономично различие, които са изчислени за летния сезон. В шелфовата зона чрез класификационен анализ са отдиференцирани два дълбочинни стратума, характеризиращи се с различни по състав ихтиологични съобщества, между които се наблюдават статистически значими разлики в средните стойности на всички изчислени метрики за разнообразие и базовите стойности и тенденциите са изведени отделно за всеки от дълбочинните стратуми. Поради липсата на исторически данни за разнообразието на нестопанските видове риби в трите зони на оценка – крайбрежна, шелфова и дълбоководна, и ограничения пространствен мащаб на проведената мониторингова кампания, все още не могат да бъдат предложени гранични стойности за индикаторите. За оценка на екологичното състояние се предлагат тенденции в стойностите на индексите на разнообразие за крайбрежната и шелфовата зони, като настоящите стойности се приемат за базови. Средните стойности на метриките могат да бъдат коригирани при събиране на допълнителна информация, тъй като настоящата мониторингова кампания не покрива изцяло акваторията в крайбрежната и шелфовата зони и изцяло липсва информация за дълбоководната зона.

Във връзка с развитието на критерий „Численост или биомаса на популациите“, са предложени два индикатора -средна стойност за числеността и биомасата по видове и зони на оценка и средна стойност на общата численост и биомаса на нестопанските видове по зони на оценка. Анализирани са индексите на обилие по численост и биомаса за видовете, които не са обект на промишлен риболов. Анализите са извършени отделно за крайбрежната и шелфовата зони, но не е извършено допълнително разделяне на индексите на обилие по видове в зависимост от местообитанията и дълбочинните стратуми, тъй като не са открити статистически значими разлики в средните видово специфични стойности на числеността и биомасата. Разделяне е направено само за общата численост и биомаса на станциите в шелфовата зона, където са открити достоверни различия в изчислените средни стойности на двата индикатора. Поради липсата на исторически данни за числеността и биомасата на нетърговските видове риби в трите зони на оценка – крайбрежна, шелфова и дълбоководна и ограничения обхват на проведената мониторингова кампания, все още не могат да бъдат предложени гранични стойности за всеки индикатор. За оценка на екологичното състояние се предлагат тенденции в средните стойностите на числеността и биомасата за крайбрежната и шелфовата зони, като настоящите стойности се приемат за базови. Индикаторите се нуждаят от допълнително развитие и средните стойности на численостите и биомасите по видове и зони за оценка могат да бъдат коригирани при събиране на допълнителна информация.

За характеризиране на демографската структура на популациите на по-често срещаните и високочислени нестопански видове риби в двете зони за оценка (крайбрежна и шелфова), като индикатори са предложени и използвани средната абсолютна дължина (L_{mean}) на индивидите в

улова и 95-я процентил от наблюдаваната размерна структура на популацията. За определяне на базисното състояние на отделните популации са използвани резултатите от проведената мониторингова кампания поради липсата на референтни стойности, изчислени за периоди, за които се приема, че рибните популации са били в добро състояние. Предложени са класификационни скали за състоянието на популациите на част от нестопанските видове, базирани на средните дължини на уловите и 95-я процентил спрямо базовата стойност за два типа местообитания в крайбрежната и за два дълбочинни стратума в шелфовата зона. Индикаторът се нуждае от допълнително развитие, тъй като не е покрита изцяло акваторията в крайбрежната и шелфовата зони и изцяло липсва информация за дълбоководната зона.

Литература

Clarke K. R.,. Warwick R.M, 1994. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth, Plymouth marine laboratory, 144 pp.

Fisher, R. A., Corbet, A. S. and Williams, C. B., 1943 . The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. Journal of Animal Ecology 12, 42-58.

Kruskal J. B., 1964. Multidimentional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. Sage publications, Beverly Hills, California.

Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. Gen. Systems 3, 36-71.

Pielou E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology, 13, 131-44.

Shannon C.E and Weaver W., 1963. A Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press Champaign, IL, USA,

Simpson E.H., 1949. Measurement of diversity. Nature 163, 688 pp.

Warwick R. M., Clarke K. R., 1995. New "biodiversity" measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress. Mar. Ecol. Prog. Ser., 129: 301-305.

Cormack R.M., 1971. A Review of Classification. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), Vol. 134, No. 3 (1971), pp. 321-367.

1.4. МОРСКИ БОЗАЙНИЦИ

Автор: Марина Панайотова, Веселка Маринова

Цел и задачи

Изследванията върху морските бозайници по проект ISMEIMP, както и проведената мониторингова кампания през 2015 г. целят частичното попълване на празнотите в наличната информация относно разпространението и числеността на китоподобните в българската акватория на Черно море, както и разработване на индикатори и подобрена програма за мониторинг по отношение на Д1 – Морски бозайници при събиране на достатъчно информация. Проведеното изследване през 2015 г. има пилотен характер и комбинира преки визуални наблюдения за присъствие на китоподобни от плавателен съд с акустично наблюдение – чрез използването на буксируема система от хидрофони. Целевите видове са трите вида малки китоподобни.

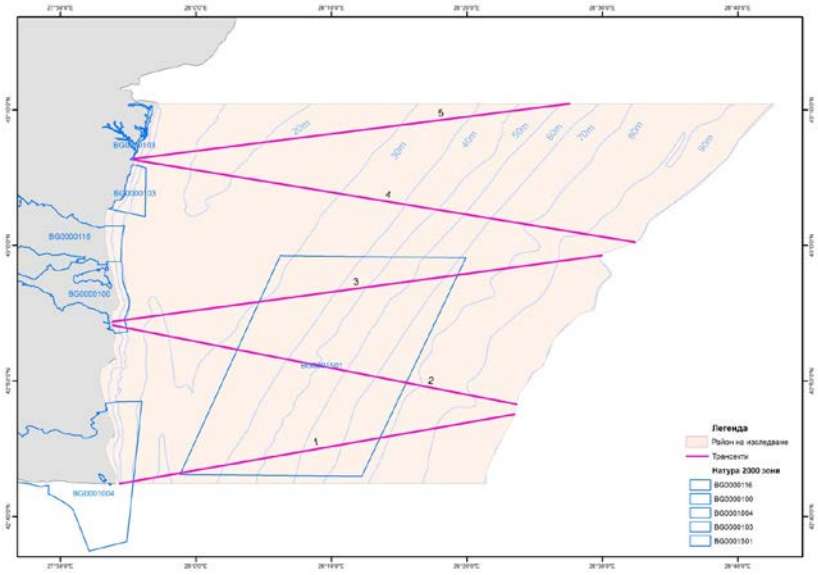
За събиране на необходимите данни и разработване на подобрена програма за мониторинг на морски бозайници, бяха формулирани и изпълнени следните задачи:

- Проучване на съществуващи методики, прилагани за мониторинг на морски бозайници, както и на методики за мониторинг на китоподобни по смисъла на РДМС.
- Разработване на дизайн за пилотно изследване на разпространение и численост на морски бозайници чрез прилагане на методи за директно визуално и акустично наблюдение.
- Провеждане на пилотно изследване за мониторинг на морски бозайници с цел събиране на данни за разпространение на видовете и численост на популациите.
- Анализ и интерпретация на резултатите по отделните индикатори.
- Разработване на предложения и препоръки за част от индикаторите по Дескриптор 1, за които са събрани достатъчно данни.
- Разработване на подобрена програма за мониторинг на морски бозайници във връзка с Д1 на РДМС и ревизиране на екологични цели, прагови стойности и др.

Използвани данни

При разработването на предложения и препоръки за част от индикаторите по Дескриптор 1 – морски бозайници, са използвани данни за разпространение на видовете и численост на популациите морски бозайници, събрани по време на теренните изследвания по проект ISMEIMP през 2015 г. Популациите на морските бозайници бяха изследвани в част от българската акватория на Черно море, представена на Фигура 1.4-1, обхващаща дълбочини от 0 до 100 m. Общата площ на района на изследване възлиза на 2540.13 km^2, а общата дължина на трансектите, по които бяха извършени наблюдения – 229.65 km. Дизайнът на изследването е направен в съответствие с принципите за пробонабиране по метода за линейните трансекти

(Buckland *et al*. 1993; Thomas *et al*. 2010). Комбинирано визуално и акустично изследване на борда на плавателен съд беше извършено през м. ноември, 2015 г., като изследваната акватория беше покрита двукратно по време на две последователни пилотни изследвания.



Фигура 1.4-1. Район на изследване за разпространение и численост на морските бозайници чрез визуални и акустични методи.

При анализите са използвани исторически данни и резултати от проекти, публикувани от Birkun (2014), Михайлов (2015), Panayotova, Todorova (2015) и Николов (1963).

Методи

За българската акватория на Черно море са описани три вида морски бозайници, които бяха обект на визуално и акустично изследване по време на мониторинговата кампания през 2015 г.:

Tursiops truncatus ponticus Barabash-Nikiforov, 1940 - афала
Delphinus delphis ponticus Barabasch-Nikiforov, 1935 – обикновен делфин
Phocoena phocoena relicta Abel, 1905 – муткур, морска свиня

Визуални наблюдения

Визуалните наблюдения по време на изследването бяха извършени от една платформа с височина 2.50 m от морската повърхност. Наблюдателите провеждаха наблюдения по трансекта в близост до кораба (до 500 m, от 90° до 10° от другата страна на трансекта) с невъоръжено око и на разстояние от 500m до хоризонта чрез оптични уреди с голямо увеличение, за да могат да се засекат животните преди да са реагирали на присъствието на кораба. Наблюдателят на левия борд претърсва района от 90° на левия борд до около 10° на десния борд. Наблюдателят на десния борд обследва района от 90° на десния борд до около 10° на левия борд. При визуалните наблюдения, разстоянията до обектите се определяха със скалата за разстояние на биноклите, а

ъглите – чрез мерителни дъски. Екипът проследява животните, докато не бъдат регистрирани или не минат под кораба.

За всяко наблюдение се записват следните данни: дата, час, платформа, разстояние, ъгъл, наблюдател, вид, поведение, размер на групата, възрастова група и др. Данните за метеорологичните условия (състояние на морето по Бофорт, височина на вълните, отражения и отблясъци, посока и сила на вятъра, обобщена характеристика на времето) също се записват. Наблюдения не се провеждат при понижена видимост (под 1000 m), при валежи или силно вълнение (> 4 по Бофорт). По време на наблюденията се поддържа постоянна скорост около 6 -8 възела. Наблюденията се провеждат през светлата част от денонощието 8:00 до 18:00, т. е. 10 часа на денонощие.

Числеността и плътността в разпределението за всеки вид е изчислено с програмен продукт Distance 6.2 (Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK).

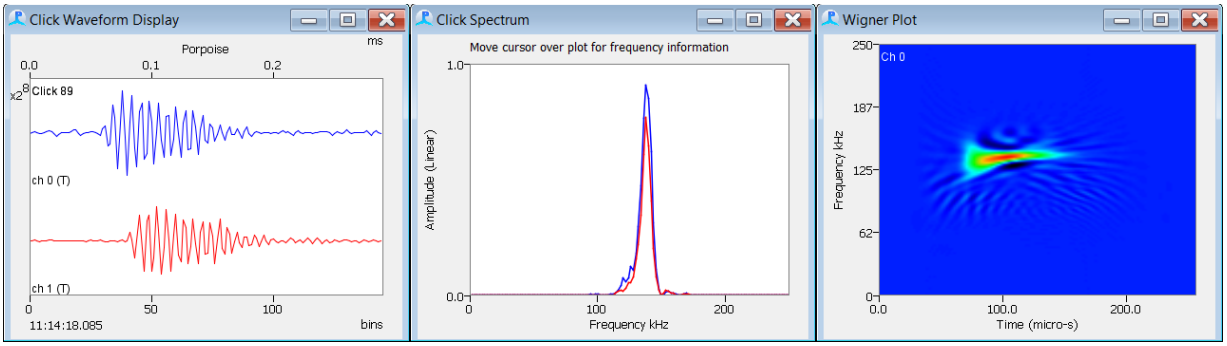
Акустични наблюдения

Акустичните наблюдения бяха проведени посредством система хидрофони (Marine Ecological Research Ltd, UK), буксирана на разстояние 200 m зад кърмата на кораба и на дълбочина от 2 до 5 m под морската повърхност.

Буксируемата система хидрофони включва подводна сензорна секция, бордово устройство и кабел-трос с дължина 200 m. Подводната секция представлява стример с дължина 5 m, в който са монтирани два акустични сензорни елемента хидрофон/предусилвател и сензор за измерване на налягането (дълбокомер). Чувствителността на акустичните сензори е между 2 kHz and 150 kHz. Бордовото устройство включва карта, 4-канална USB звукова карта, USB дигитайзер за дълбокомера и захранване. DAQ-картата позволява събиране на аналогови аудио данни до 4 аналогови канала едновременно със скорост до 1 MHz на канал и предаване на данните по USB 2.0 връзка към компютър. USB дигитайзерът е предназначен да преобразува данните от сензора за налягане в цифров вид, а USB звуковата карта предоставя усилване на сигнала към слушалките, за да улесни мониторинга и да позволи просвирване на аудио данните.

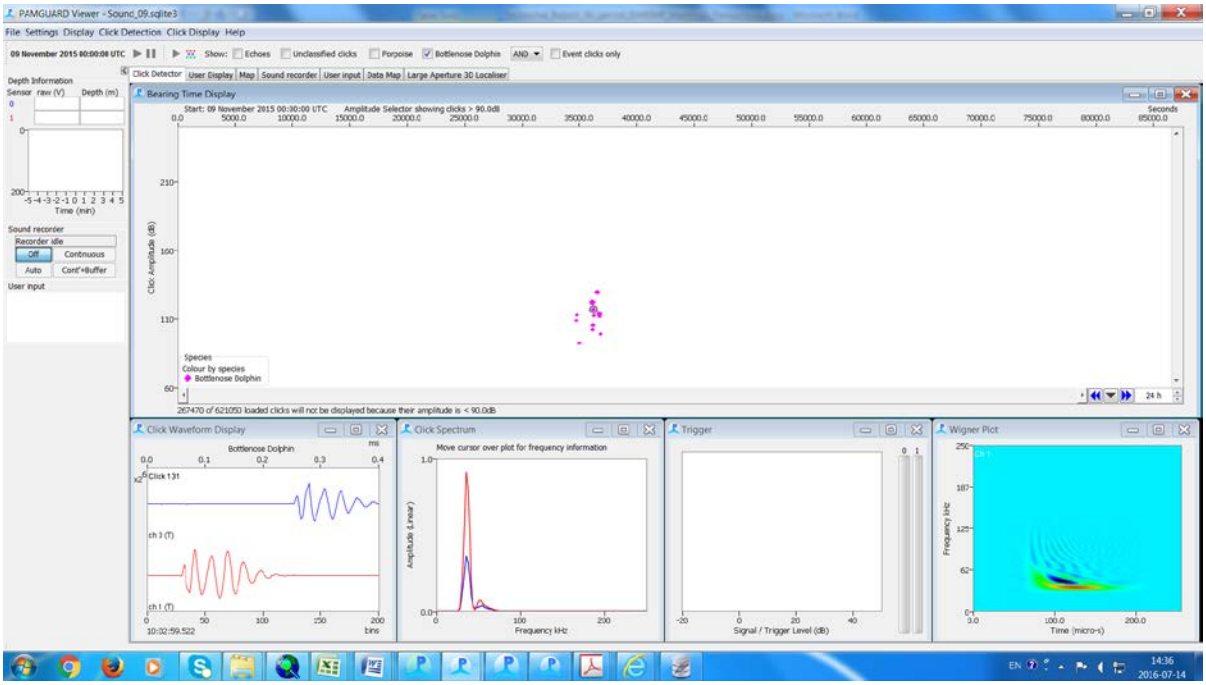
Софтуер PAMguard (Passive Acoustic Monitoring Guardianship, http://www.pamguard.org) беше използван за настройка и управление на хидрофонната системата и запис на измерените данни в реално време. Координатите на маршрута на кораба бяха въвеждани в бордовия компютър на всеки 10 s с помощта на външен GPS приемник. Акустичните данни бяха записани на твърдия диск на компютър като 2-канални 16 bit аудио файлове (*.WAV). Паралелно беше създадена база данни, в която бяха записани акустично регистрираните вокализации от китоподобните, врмето на регистрация и GPS координатите, данните за дълбочината и конфигурацията на системата.

Китоподобните издават два вида звуци: кликове (clicks), наподобяващи щракане или цъкащ звук и изсвирвания (whistles).



а) б) в)

Фигура 1.4-2. Акустична регистрация на индивидуален клик от морска свиня *P.p. relicta*, а) форма на сигнала и продължителност ~70 ms, б) честотен спектър, макс. честота ~140 kHz, в) Уигнър диаграма в програмния прозорец на софтуер Pamguard Viewer.



Фигура 1.4-3. Програмен прозорец на Pamguard Viewer, показващ регистрирани кликове на афала – *T. t.s ponticus* (в червените триъгълници), записани на 09.11.2015 в 10:02 часа.

Морската свиня (*P.p. relicta*) е сред китоподобните, които произвеждат звуци с най-висока честота. Техните вокализации се състоят от теснолентови високо-честотни ехолокационни кликове (Фигура 1.4-2). Те често излъчват серии от краткотрайни кликове (~ 100 μs), като периода на следене рядко превишава една минута. Централната честота на тези ултразвукови кликове е около 130 kHz (Au et al. 1999) за честотен обхват от 110 до 150 kHz, имат средна

продължителност на кликовете 2μs и средно ниво на звуково налягане 150dB. Обикновеният делфин (*Delphinus delphis ponticus*) издава теснолентови изсвирвания обикновено в честотния диапазон 5-20 kHz, но те могат да варират от 1 kHz до 50 kHz. Кликовете, които издава афалата (*Tursiops truncatus ponticus*) са широколентови и се изменят в честотния обхват от 200 Hz до 150 kHz.

Анализът на регистрираните вокализации беше извършен със софтуер Pamguard Viewer. За автоматична идентификация и оценка на кликовете беше използван модула Click Detector, а за изсвиранията - модул Whistle and Moan Detector (WMD). Когато кликовете са автоматично идентифицирани, те се визулизират с тяхното местоположение (bearing), форма на сигнала, честотен спектър и Уигнър диаграма (метод за спектрален анализ на нестационарни сигнали) в програмния прозорец на Pamguard Viewer (1.4 -3). Всеки клик след това беше анализиран и проверен ръчно, за да се отстранят всички фалшиви регистрации и да се отделят кликовете в т.нар. „акустични събития”. Вторият анализ потвърди независимо тези събития.

След отделяне на всяко акустично събитие, беше направена оценка на броя на вокализациите от отделните животни. При тази оценка беше прието, че животните са от една и съща група и формират многократна следа, ако кликовете се припокриват във времето или са регистрирани в рамките на 99 sec (време, необходимо за изминаване на 300 m разстояние при движение на кораба със средна скорост от 6.2 възела). Това е времето, необходимо на кораба да премине покрай неподвижен делфин или делфин движещ се със скорост от 1.25 възела (Read and Westgate, 1997).

Резултати

Анализът и интерпретацията на събраните данни по време на мониторинговата кампания по проект ISMEIMP е съобразен с критериите на Дескриптор 1:

- D1C1 – Вторичен (първичен критерий за видовете, включени в Анекс II, IV и V на Директива 92/43/ЕЕС): Ареалът на разпространение на видовете и, където е приложимо, моделът на разпределение е в съответствие с преобладаващите физиографски, географски и климатични условия.
- D1C2 – Първичен: Обилието на популациите (численост и/или биомаса) на видовете не е негативно повлияно от антропогенния натиск, така че да се гарантира дългосрочната им жизнеспособност.
- D1C3 – Вторичен (с изключение на промишлено-експлоатираните риби): Демографските характеристики на видовете (размерна или възрастова структура, съотношение между половете, плодовитост, оцеляемост и смъртност) са показателни за естествената популация, която не е негативно повлияна от антропогенните натиски.

Критерий D1C1

Морските бозайници са хищници от най-висок порядък и представляват важна част от биоразнообразието на Черно море. Китоподобните са силно мобилни и извършват миграции в обширни акватории, което е причина за припокриването на ареала на разпространение на

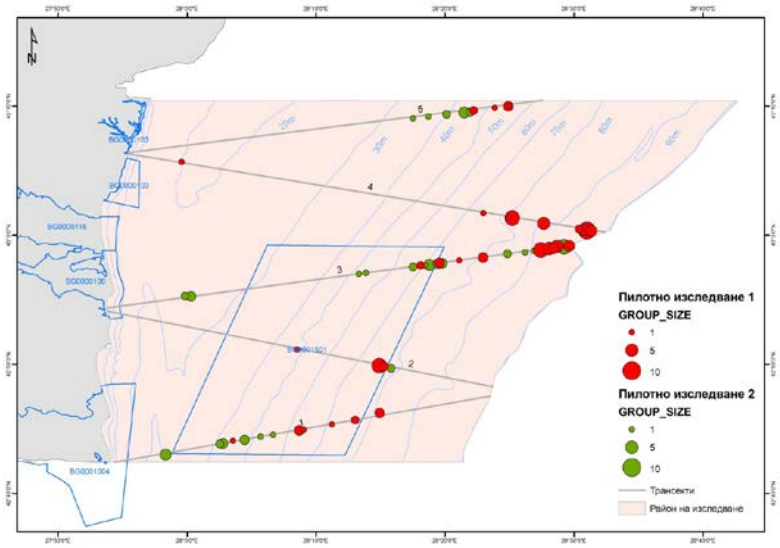
видовете китоподобни с модела на наблюдаваното разпространение в ареала на съответния вид.

Визуални наблюдения

По време на мониторинговата кампания бяха наблюдавани само два от трите вида китоподобни - *P.p. relicta* и *T. t. ponticus.* Третият вид - *D. d. ponticus*, не беше регистриран. Пространственото разпространение на малките китоподобни по време на двете пилотни изследвания е представено на Фигура 1.4-4.

Ареалът на разпространение на *T. t. ponticus* включва цялото Черно море, Керченския пролив заедно с южната част на Азовско море (Tzalkin, 1940; Birkun et al., 1997; Sokolov, 1997) и турската система от проливи (Kleinenberg, 1956; Beaubrun, 1995; Öztürk and Öztürk, 1997). Видът се среща в териториалните води и ИИЗ на България, Грузия, Румъния, Русия, Турция и Украйна, вътрешните води на Украйна в Черно море (вкл. Днепърско-Бугски лиман, Каркинитски залив и Донуславското езеро), вътрешните води на Русия и Украйна в Керченския пролив и Азовско море, вътрешните води на Турция, включително Босфорския пролив, Мраморно море и Дарданелите (Birkun, 2008). Има регистрирани случаи за навлизане на афали в реките – р. Дунав в Румъния (Tomilin, 1957) и Днепър в Украйна (Birkun, 2006). По време на мониторинговата кампания бяха регистрирани наблюдения на афала в крайбрежната и в шелфовата зона на изследвания район – Фигура 1.4-5. Основната част от наблюденията бяха направени в шелфовата зона.

Ареалът на разпространение на *P.phocoena relicta* включва Черно море (Birkun, 2008), Азовско море, Керченски пролив (Tzalkin, 1938), Мраморно море, Босфорски пролив (Öztürk and Öztürk, 1997), северната част на Егейско море (Frantzis et al., 2001; Rosel et al., 2003) и много вероятно протока Дарданели, свързващ Мраморно и Егейско морета. Черноморската популация е напълно изолирана от най-близката популация в североизточната част на Атлантическия океан от Средиземно море (Frantzis et al., 2001). Черноморският подвид се среща в териториалните води и ИИЗ на България, Грузия, Румъния, Русия, Турция и Украйна, вътрешните води на Украйна в Черно море (вкл. Днепърско-Бугски лиман и Каркинитски залив); вътрешните води на Русия и Украйна на Азовско море и Керченски пролив; вътрешните води на Турция, влючително Босфорския пролив, Мраморно море и вероятно Дарданелите; териториалните води на Гърция и турските води в северната част на Егейско море. Понякога, муткури могат да бъдат забелязани в реките Дунав, Днепър, Дон и Кубан, в техните устия, делти и притоци, както и в крайбрежните сладководни, бракични и соленоводни езера и лагуни, свързани с морето (Tzalkin, 1940; Geptner et al., 1976; Birkun, 2006, 2008). По време на мониторинговата кампания бяха регистрирани наблюдения в крайбрежната и в шелфовата зона на изследвания район – Фигура 1.4-5. Основната част от наблюденията бяха направени в шелфовата зона.

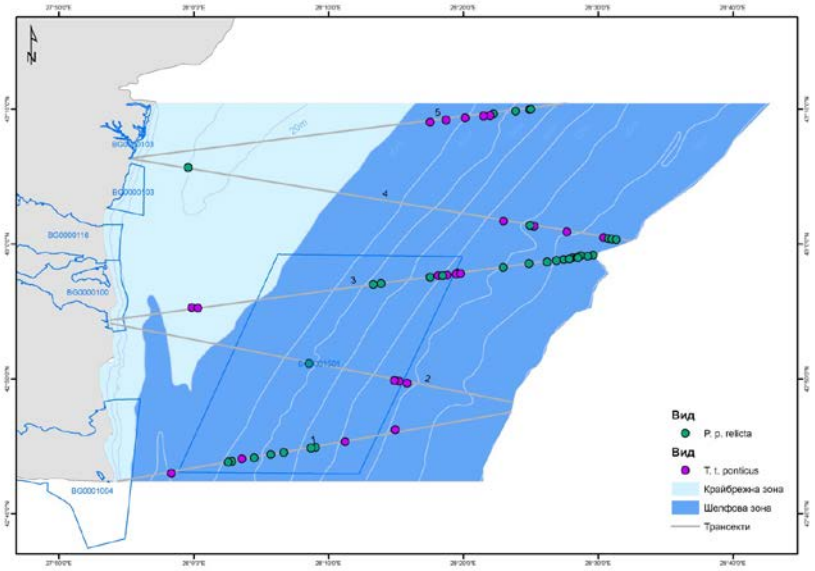


Фигура 1.4-4. Наблюдения на морски бозайници чрез визуален метод по време на пилотните изследвания (04.11.2015 – 09.11.2015 г.).

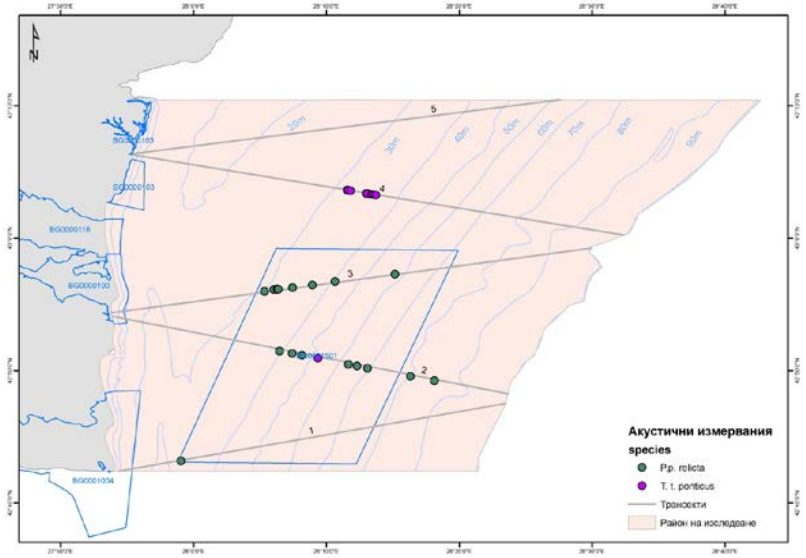
Ареалът на разпространение на *D. d. ponticus* обхваща цялото Черно море (Birkun, 2008), включително териториалните води и ИИЗ на България, Грузия, Румъния, Русия, Турция и Украйна, вътрешните води на Украйна в Каркинитски залив (Kleinenberg, 1956; Geptner et al., 1976; Birkun, 2006) и вътрешните води на Турция, включително Босфорския пролив и Мраморно море (Öztürk and Öztürk, 1997). Обикновеният делфин не се среща в Азовско море (Birkun, 2008) и обикновено избягва Керченския пролив, макар че единични екземляри са били регистрирани (Krivokhizhin, Birkun, 1999). По време на мониторинговата кампания не бяха регистрирани наблюдения на *D.d. ponticus*.

Акустични наблюдения

Общо 89 акустични събития бяха регистрирани по време на пилотните акустични изследвания (04-09.11.2015), което съответства на 43 акустични срещи след прилагане на правилото за 10 минути разлика между отделните събития. Тези срещи включват 27 засичания на морска свиня (*P.p. relicta*) и 16 – на афала (*T. t. ponticus*). По време на анализа на акустичните данни не бяха открити следи, които да отговарят на критериите за черноморския делфин на *D.d. ponticus*.. Всички акустични събития имаха съответното визуално откриване. Най-много наблюдения бяха регистрирани в шелфовата зона на изследвания район. Пространственото разпространение на акустично регистрираните малки китоподобни през периода на писотното изследване е представено на Фигура 1.4-6.



Фигура 1.4-5. Наблюдения на *T.t.ponticus* и *P.p.relicta* чрез визуален метод по време на пилотните изследвания (04.11.2015 – 09.11.2015 г.) в крайбрежната и шелфовата зони.



Фигура 1.4-6. Наблюдения на морски бозайници чрез акустичен метод по време на пилотните изследвания (05.11.2015 – 09.11.2015 г.).

Критерий D1C2

Числеността на популациите от малки китоподобни беше изследвана по време на две последователни мониторингови кампании: Пилотно изследване 1 (04.11.2015 – 06.11.2015 г.) и Пилотно изследване 2 (07.11.2015 – 09.11.2015 г.). По време на първото пилотно изследване бяха направени 32 наблюдения на китоподобни, а по време на на второто изследване – 28

наблюдения – Таблица1.4-1. В изследваната акватория беше регистрирано присъствие само на два вида китоподобни – *T. t. ponticus* и *P. p. relicta*. Третият вид вид – *D. d. ponticus* не беше наблюдаван.

Популационните параметри на малките китоподобни (численост, плътност, численост на групите) са изчислени за всеки наблюдаван вид с помощта на софтуер Distance 6.2. В матрицата от данни са включени само тези наблюдения, за които перпендикулярното разстояние спрямо трансекта е до 500 m. Поради ниската численост на наблюденията по видове за всяко от двете пилотни изследвания и след изключване на наблюденията на разстояния, по-големи от 500 m, данните от двете пилотни изследвания са обединени и анализирани заедно. Резултатите от извършения анализ на популационните параметри за двата вида китоподобни са представени на Таблица1.4-2.

Таблица 1.4-1. Наблюдения на китоподобни в изследвания район по време на пилотните изследвания.

Изследване	Трансект	Дължина на трансекта (морски мили)	Брой наблюдения	Брой наблюдавани индивиди
Пилотно изследване 1	1	22	6	11
	2	23	3	11
	3	27	10	38
	4	28	9	34
	5	24	4	7
Пилотно изследване 2	1	22	6	14
	2	23	2	4
	3	27	15	34
	4	28	-	-
	5	24	5	10
Общо		**248**	**60**	**163**

Афалата - *T.t. pontucus*, (23 наблюдения; 65 индивида) беше наблюдавана в различни части на изследвания район, включително в по-плитките води под 30 м и в откритите акватории до 100 m дълбочина (Фигура1.4-7). Разпределението на наблюденията беше неравномерно. По-висока плътност на наблюденията е регистрирана в ЗЗ „Емона“ и в северната част на района – пред н. Галата и устието на р. Камчия на дълбочини между 35 – 40 m и 60 – 100 m. Повечето наблюдения бяха направени в открити води – на дълбочини след 50 m. Не бе наблюдавано присъствие на афала в зоната между н. Галата и Шкорпиловци на дълбочини до 35 m. Наблюденията върху афалата (Сн. 1.4-1, Сн. 1.4-2) включваха единични животни (5 наблюдения; 7.69% от общия брой индивиди), групи от 2 животни (7 наблюдения; 21.54% от общия брой индивиди), групи от 3 животни (5 наблюдения; 23.08% от общия брой индивиди) и групи от повече животни (6 наблюдения; 47.69% от общия брой индивиди). Най-голямата наблюдавана

група се състоеше от 7 животни. Изчислената стойност за очаквания размер на на групите (E (S)) е 3 индивида – Таблица1.4-2.

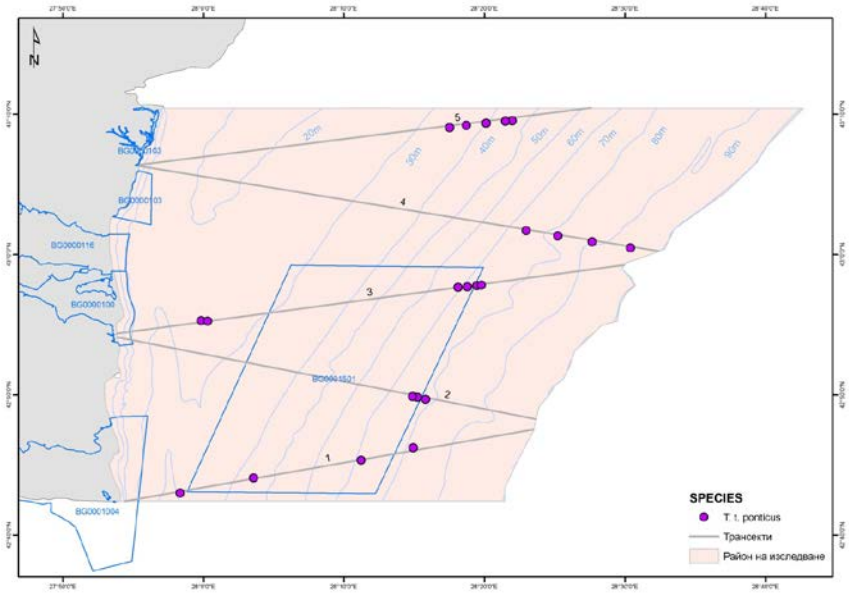
Таблица 1.4-2. Резултати от корабното изследване през периода 04.11.2015 – 09.11.2015 г. в района на изследване за двата вида китоподобни – *T.t. ponticus* и *P.p.relicta*.

Параметър	*T.t. pontucus*	*P.p.relicta*
Площ, км^2	2540.13	2540.13
Усилие (обща дължина на трансектите), км	228.33	228.33
Брой на наблюдаваните обекти (индивиди или групи)	15	13
Encounter rate (ER; *n/L*)	0.065693	0.056934
Coefficient of variation (CV), %	8.15	25.68
95% Confidence Interval (CI)	0.052413 - 0.082339	0.028230 - 0.11483
Value of pdf* at zero for line transects, *f(0)*	0.0032727	0.0020102
Standard error	0.0005568	0.00052262
Coefficient of variation (CV), %	17.01	26
95% Confidence Interval (CI)	0.002278 - 0.0047016	0.0011515 - 0.0035095
Probability of observing an object in defined area *(p)*	0.6427	0.96258
Standard error	0.10935	0.25025
Coefficient of variation (CV), %	17.01	26
95% Confidence Interval (CI)	0.44736 - 0.92332	0.55137 - 1.000
Effective strip width (ESW), m	305.56	497.46
Standard error	51.987	129.33
Coefficient of variation (CV), %	17.01	26
95% Confidence Interval (CI)	212.69 - 438.98	284.94 - 868.46
Estimate of density of clusters/groups *(DS)*	0.1075	0.057226
Standard error	0.020278	0.02091
Coefficient of variation (CV), %	18.86	36.54
95% Confidence Interval (CI)	0.072559 - 0.15926	0.026489 - 0.14843
Estimate of expected value of clusters/group size *(E (S))*	3	2.6154
Standard error	0.5164	0.61538
Coefficient of variation (CV), %	17.21	23.53
95% Confidence Interval (CI)	2.0795 - 4.3280	1.5772 - 4.3370
Average cluster size	3	2.6154
Standard error	0.5164	0.61538
Coefficient of variation (CV), %	17.21	12.6
95% Confidence Interval (CI)	2.0795 - 4.3280	2.1033 - 3.5027
Estimate of density of animals (*D*, individuals/km^2)	0.32249	0.14967
Standard error	0.082354	0.065045
Coefficient of variation (CV), %	25.54	43.46
95% Confidence Interval (CI)	0.19325 - 0.53816	0.062971 - 0.35572
Estimate of number of animals in surveyed area (*N*)	819.00	380
Standard error	209.15	165.15
Coefficient of variation (CV), %	25.54	43.46
95% Confidence Interval (CI)	491.00 - 1376.0	160.00 - 904.00

Плътността в разпределението на групите на *T.t. ponticus* (DS) и на отделните животни (D) е съответно 0.108 groups.km^{-2} и 0.322 ind.km^{-2}. Абсолютната численост (N) е изчислена на 819 индивида в изследвания район, а срещаемостта (ER) - на 0.066 ind.km^{-1} (Таблица1.4-2).

Сн. 1.4-1. Наблюдения на *T.t. ponticus*.

Сн. 1.4-2. Наблюдения на *T.t. ponticus* – женски индивиди с малките си.



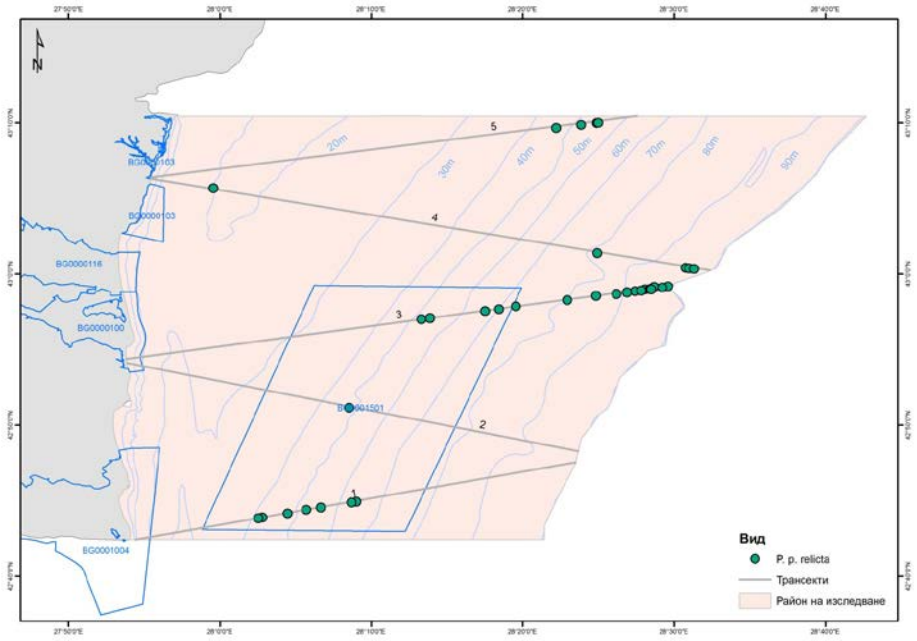
Фигура 1.4-7. Наблюдения на *T. t. ponticus* чрез визуален метод по време на пилотните изследвания (04.11.2015 – 09.11.2015 г.).

Сн. 1.4-3. Наблюдения на *P.p.relicta*.

Морската свиня – *P.p. relicta* (35 наблюдения; 95 индивида) беше наблюдавана в шелфовата зона на изследвания район, основно в по-открити води, на дълбочини над 40 m (Фигура1.4-8). Разпределението на наблюденията беше неравномерно. По-висока плътност на наблюденията е регистрирана в ЗЗ „Емона“ и в акваторията извън нея в посока открити води. Повечето наблюдения бяха направени на дълбочини след 35 m. Не бе наблюдавано присъствие на муткури в крайбрежната зона между н. Галата и н. Емине на дълбочини до 20 m.

Наблюденията върху морската свиня (Сн. 1.4-3) включваха единични животни (14 наблюдения; 14.74% от общия брой индивиди), групи от 2 животни (5 наблюдения; 10.53% от общия брой индивиди), групи от 3 животни (6 наблюдения; 18.95% от общия брой индивиди) и групи от повече от три животни (10 наблюдения; 55.79% от общия брой индивиди). Най-голямата наблюдавана група се състоеше от 9 индивида. Изчислената стойност за очаквания размер на на групите (E (S)) е 2.615 индивида – Таблица1.4-2.

Плътността в разпределението на групите на *P.p. relicta* (DS) и на отделните животни (D) е съответно 0.057 groups.km^{-2} и 0.15 ind.km^{-2}. Абсолютната численост (N) е изчислена на 380 индивида в изследвания район, а срещаемостта (ER) - на 0.057 ind.km^{-1} (Таблица1.4-2).



Фигура 1.4-8. Наблюдения на *P. p. relicta* чрез визуален метод по време на пилотните изследвания (04.11.2015 – 09.11.2015 г.).

Акустични наблюдения

Направена е относителна оценка на популационните параметри на малките китоподобни (брой на акустичните събития/индивиди за единица усилие) на основата на резултатите от акустичните наблюдения по време на пилотната мониторингова кампания. Относителната численост по видове беше изчислена като брой индивиди за километър от трансект линията. Резултатите от извършения анализ на популационните параметри за двата вида китоподобни са представени в Таблица1.4-3.

Таблица 1.4-3. Резултати от относителната оценка на популационните параметри на двата вида китоподобни – *T.t. ponticus* и *P.p.relicta* в района на изследване през периода 04.11.2015 – 09.11.2015 г.

Видове	Брой събития	Брой индивиди	Събития за km	Брой за km
T.t. pontucus	*8*	*25*	*0.034*	*0.054*
P.p.relicta	2	64	0.058	0.139

Критерий D1C3

Демографски характеристики на популациите

По време на мониторинговата кампания не са събрани данни относно демографските характеристики на популациите. Биологична информация не е налична в публикуваната до момента литература и резултати от специализираните изследвания. Поради съществуващия недостиг на данни, индикаторите се нуждаят от допълнително развитие.

Изводи и препоръки

Поради малкият брой специализирани изследвания в периода 2013 – 2015 г. и установените съществени различия в прилаганата методика за пробонабиране и обхват на изследванията, водещи до съществени разлики в получените резултати, не могат да бъдат изведени базови стойности за индикаторите по Дескриптор 1, касаещи морските бозайниици. Индикаторите се нуждаят от допълнително развитие, включващо събиране на нови данни в съответствие с критериите на Д1.

В настоящия доклад са представени резултати от пилотна мониторингова кампания, включваща съвместни визуални и акустични наблюдения на малките китоподобни в Черно море. Информация и резултати от такива комбинирани специализирани изследвания за българската акватория не е налична в публикуваната до момента литература. Тези изследвания позволиха да се събере по-голям обем данни, както за пространственото разпространение, така и за числеността на видовете *P.p.relicta* и *T.t.ponticus*. Първоначалните резултати от настоящата мониторингова кампания показват че съвместното прилагане на двата метода позволява извършване на по-комплексна оценка и подпомага значително решаването на проблема с недостига на данни.

Литература

Михаилов К., Терзийски Г., Клисарова Д., Делов В., Гофман О., 2015. Модел на разпространение, численост и миграция на трите вида китоподобни Tursiops truncatus, Delphinus delphis и

Phocoena phocoena в българската ИИЗ на Черно море. Доклад по проект: „Теренни проучвания на разпространение на видове/ оценка на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата страна – I фаза“. Дейност: Теренни наблюдения на китоподобните Tursiops truncatus, Phocoena phocoena и Delphinus delphis в българската изключителна икономическа зона (ИИЗ) в Черно море“, МОСВ.

Николов Д.Хр., 1963. Лов и разпределение на делфиновите стада пред българския бряг. Изв. на ЦНИИ рибовъдство и риболов, 3, 183 – 197.

Au, W. W. L., Kastelein, R. A., Ripper, T. and Schooneman, N. M. (1999) Transmission beam pattern and echolocation signals of a harbor porpoise (Phocoena phocoena). J. Acoustic. Soc. Am. 106,3699 - 3705.

Beaubrun, P.C.,1995. Atlas Préliminaire de Distribution des Cétacés de Méditerranée. CIESM & Musée Océanographique, Monaco, 87pp.

Birkun, A., Jr., Krivokhizhin, S., Pavlov, V.,1997. New data on the existence of bottlenose dolphins in the Sea of Azov. In: P.G.H. Evans (Ed.), European Research on Cetaceans - 10. Proc. 10th Annual Conf. European Cetacean Society, pp.200-203, Lisbon, Portugal, 11-13 Mar 1996. ECS, Kiel, 334pp.

Birkun, A., Jr., 2006. Cetaceans (Cetacea). In: Y.P. Zaitsev et al. (Eds.), The North-Western Black Sea: Biology and Ecology. Naukova Dumka, Kiev, 703pp (in Russian)Birkun Jr., A.A 2008. Delphinus delphis ssp. ponticus. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 07 March 2013.

Birkun A., Jr. 2008. The state of cetacean populations. Pp. 365-399 in: State of the Environment of the Black Sea: 2001-2006/7 (Ed. by T. Oguz). BSC Publ., Istanbul, Turkey, 448 p.Buckland ST, Anderson DR, Burnham KP, Laake JL. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. London: Chapman & Hall; 1993.

Birkun A Jr, Northridge S P, Willsteed E A, James F A, Kilgour C, Lander M, Fitzgerald G D. 2014. Studies for Carrying Out the Common Fisheries Policy: Adverse Fisheries Impacts on Cetacean Populations in the Black Sea. Final report to the European Commission, Brussels, 347p.

Buckland, S.T., Anderson, D.A., Burnham, K.P. & Laake, J.L., 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Bio-logical Populations. Chapman & Hall, London, UK

Frantzis, A., Gordon, J., Hassidis, G., Komnenou, A. (2001) The enigma of harbor porpoise presence in the Mediterranean Sea. Mar. Mammal Sci., 17(4), 937-943.Geptner, V.G., Chapsky, K.K., Arsenyev, V.A., Sokolov, V.E.,1976. Mammals of the Soviet Union. Volume 2, Part 3: Pinnipeds and Toothed Whales. Vysshaya Shkola, Moscow, 718pp (in Russian).

Geptner V.G., Chapsky K.K., Arsenyev V.A., Sokolov V.E. 1976. Mammals of the Soviet Union. Volume 2, Part 3: Pinnipeds and Toothed Whales. Vysshaya Shkola, Moscow. 718 pp. (in Russian)

Kleinenberg, S.E. 1956. Mammals of the Black and Azov Seas: Research Experience for Biology and Hunting. USSR Academy of Science Publishing House, Moscow. (in Russian).

Öztürk, B. and Öztürk, A.A. 1997. Preliminary study on dolphin occurrence in the Turkish straits system. European Research on Cetaceans 11: 79-82.

Panayotova M., Todorova V., 2015. Distribution of three cetacean species along the Bulgarian Black Sea coast in 2006-2013. J. Black Sea/Mediterranean Environment, vol. 21, No. 1: 45-53 pp.

Rosel, P.E., Frantzis, A., Lockyer, C. and Komnenou, A. 2003. Source of Aegean Sea harbour porpoises. Marine Ecology - Progress Series 247: 257-261.

Sokolov, V.E. 1997. Overview of research on the Black Sea bottlenose dolphin. In: V.E. Sokolov and E.V. Romanenko (eds), The Black Sea Bottlenose Dolphin Tursiops truncatus ponticus: Morphology, Physiology, Acoustics, Hydrodynamics, pp. 9-18. Nauka, Moscow.

Thomas, L., S. T. Buckland, E. A. Rexstad, J. L. Laake, S. Strindberg, S. Hedley, J. R. B. Bishop, T. A. Marques and K. P. Burnham. 2010. Distance software: Design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. Journal of Applied Ecology, 47:5–14.

Tomilin, A.G. 1957. Mammals of the USSR and Adjacent Countries. Vol. IV. Cetaceans. USSR Academy of Science Publishing House, Moscow. (in Russian).

Tzalkin, V.I., 1940. Certain observations on biology of Azov and Black Sea dolphins. Bull. Moskovskogo Obshchestva Ispytateley Prirody (Biol. Div.), 49(1): 61-70 (in Russian).

1.5. ХРАНИТЕЛНИ МРЕЖИ

Автори: Кремена Стефанова, Марина Панайотова, Валентина Дончева, Елица Стефанова, Радка Мавродиева

Цел и задачи

Трофичните мрежи описват биологичните съобщества по отношение на връзките между консуматорите и ресурса, и често характеризират тяхната структура (разнообразие, трофични нива) и динамика (устойчивост). Тези характеристики са свързани помежду си и оказват влияние върху функционирането на екосистемата (Cardinale *et al.*, 2006). Състоянието на морските хранителни вериги са важен фактор в процеса на опазване на морската среда с фокус върху оценка и ограничаване на екологичния риск от антропогенните дейности. Предвид високото функционално разнообразие на морските екосистеми и сложността на взаимоотношенията между елементите на хранителните мрежи, този процес е сериозно предизвикателство. Дескриптор 4 се отнася до елементите на морските хранителни мрежи, които се проявяват в нормално обилие и разнообразие и на равнища, които са в състояние да гарантират дългосрочното обилие на видовете и запазването на тяхната пълна възпроизводителна способност.

Съгласно последните изменения в Анекс I към Решението на ЕК 2010/477/EU елементите по съответните първични и вторични критерии за оценка на ДСМОС по Дескриптор 4 (Д4) са т.нар. трофични гилдии в екосистемата. При мониторинга и оценката на средата по отношение на Д4 е необходимо спазване на следните условия:

(a)включване най-малко на три трофични гилдии;

(b) две от тях не трябва да бъдат рибни трофични гилдии;

(c) най-малко една гилдия трябва да е първичен продуцент;

(d) за предпочитане е да включва различни трофични нива от хранителната верига - ниско, средно и високо.

Част II от документа разглежда дескрипторите, свързани към съответните екосистемни елементи: групи видове птици, бозайници, влечуги, риби и главоноги (Д1), пелагични местообитания (Д1), бентосни местообитания (Д1 и Д6) и екосистеми, включително хранителни мрежи (Д1,4) (Таблица 1.5-1), както са изброени в приложение III към Директива 2008/56/ЕС.

Докладът по първоначална оценка на състоянието на морската околна среда (Мончева, Тодорова и кол., 2013) констатира недостатъчност на информацията и данните по отношение на компонентите и нивата на хранителната мрежа на Черно море, което е причина да не бъдат определени и предложени индикатори на състоянието.

Таблица 1.5-1. Критерии, критерии-елементи и методологични стандарти (екосистеми, включително хранителни мрежи, отнесени към Д4).

Екосистемни елементи	Критерии	Методологични стандарти
Трофични гилдии в екосистемата	Д4С1- Първичен Видовото разнообразие (видовото богатство и тяхната относителна численост) на трофичните гилдии не са неблагоприятно повлияни от антропогенните натиски	*Скала на оценяване*: На регионално ниво за Балтийско море и Черно море; субрегионално ниво за Североизточния Атлантически океан и Средиземно море. *Използването на критерии*: Когато стойностите не попадат в рамките на праговите стойности, това може да доведе до необходимостта от по-нататъшни изследвания, за да се установят причините за непостигането на целта
	Д4С2 – Първичен Съотношението в общата численост между торфичните гилдии не е неблагоприятно повлияно от антропогенните натиски	
	Д4С3 – Вторичен Разпределението на индивидите в съответствие с размера в рамките на трофичните гилдии, не е неблагоприятно повлияно от антропогенните натиски.	
	Д4С4 – Вторичен (да се използва в подкрепа на критерий D4C2, ако е необходимо): Продуктивността на хранителните гилдии, не е засегната поради антропогенен натиск	

За изпълнение целите на проект ISMEIMP по отношение на разработване и предлагане на потенциални индикатори по Дескриптор 4 Хранителни мрежи за пелагиала, фокусът на изследванията е поставен върху първичните продуценти – фитопланктон, първичните консументи – растителнояден зоопланктон и вторичните консументи – хищен зоопланктон и зоопланктноядни риби.

Тествани са следните индикатори:

- Отношение на биомасата на мезозоопланктона и биомасата на фитопланктона - **BMzoo/BMph;**
- Среден размер на мезозоопланктона (**MeanSize**);
- Численост/биомаса на желеобразния планктон (Jellyfish);
- Отношение между числеността на трицоната (Abundance sprat – AS, ind.km^{-2}) и числеността на копеподите (Abundance Copepoda – AC, ind.m^{-3});
- Отношение между средната дължина на трицоната (Mean length sprat – MLS, cm) и средния размер на зоопланктона (Mean size zooplankton – MSZ, µm).

Използвани данни

Данните за фитопланктонното съобщество са обработени и обединени по таксономични класове и впоследствие обобщени в обща биомаса (mg.m^{-3}) по станции за периода 2008 – 2016 г. Данните са получени от мониторингови кампании по РДВ и РДМС, проекти и договорни задачи, и проект ISMEIMP.

За мезо- и желеобразния зоопланктон е използван дълъг ред от данни за периода 1967 - 2016 г., описан по-подробно в раздел 1.2.2 Зоопланктонни индикатори (Таблица 1.2.2-1).

За разработване и тестване на потенциални индикатори за обилие/разпространение на ключови трофични групи/видове по отношение на трофичните групи - зоопланктон (копеподи) и зоопланктоноядните пелагични риби (*Sprattus sprattus*, трицона) е изготвена матрица от наличните данни за българската акватория на Черно море (шелфова зона) за периода 2010 – 2014 г., която включва численост и средна дължина на трицоната, индекс на напълненост на стомахчето на трицоната (ISF), численост и биомаса на зоопланктона, численост и биомаса на копеподите, размер на зоопланктона, както някои абиотични фактори като дълбочина, температура и соленост. Данните са събрани по време на научно-изследователски експедиции по националната програма за събиране на данни от риболова и националния мониторинг.

Методи

За установяване и доказване на определени връзки и зависимости между отделните компоненти на хранителната верига фито- и зоопланктон и за тестване на планктонните индикатори са приложени Canonical Correlation Analysis (CCorA), Redundancy Analysis (RDA), (CANOCO 4) и STATISTICA 7.1.

Приложен е анализ на главните компоненти (PCA) за изследване на връзки и установяване на статистически значими закономерности между числеността на трицоната (*S. Sprattus*_Abun, ind.km^{-2}), средната дължина на индивидите (Av_Lenght_S_s, cm), численост и биомаса на копеподите (Copepods_Abun, ind.m^{-3}; Copepods_Bio, mg.m^{-3}), обща численост (Total_zoo_Abun, ind.m^{-3}) и биомаса (Total_zoo_Bio, mg.m^{-3}) на мезозоопланктона, средния размер на зоопланктона (Av_size_Zoo, микрони) и индекса на напълненост на стомахчетата на трицоната (ISF).

Използван е корелационен тест (рангова корелация на Спирмън - Spearman) за анализ на посоката и степента на връзките между параметрите в матрицата от данни и установяване на най-силните зависимости между отделните параметри.

Резултати

Функционирането на морските екосистеми се свързва в голяма степен със състоянието на хранителните мрежи т.е. дали елементите им се проявяват в нормално обилие, разнообразие, баланс и равнища, способни да гарантират дългосрочното богатство на видовете и запазването на пълната им възпроизводителна способност. Черноморската екосистема е претърпяла драстични изменения през последните 50 години в резултат на различни човешки намеси, като

преулов на стопански ценни видове риба, бозайници, еутрофикация, интродукция на неместни видове, което води до редукция на нивата на хранителната верига или до появата на нови нива, които са неефективни.

***Индикатор**: Отношение на биомасата на мезозоопланктона и биомасата на фитопланктона - **BMzoo/BMph** – отнесен към критерий* Д4С2 (първичен)

Първоначално, за установяване и доказване на определени връзки и зависимости между отделните компоненти на хранителната верига фито- и зоопланктон са използвани Canonical Correlation Analysis (CCorA) и Redundancy Analysis (RDA).

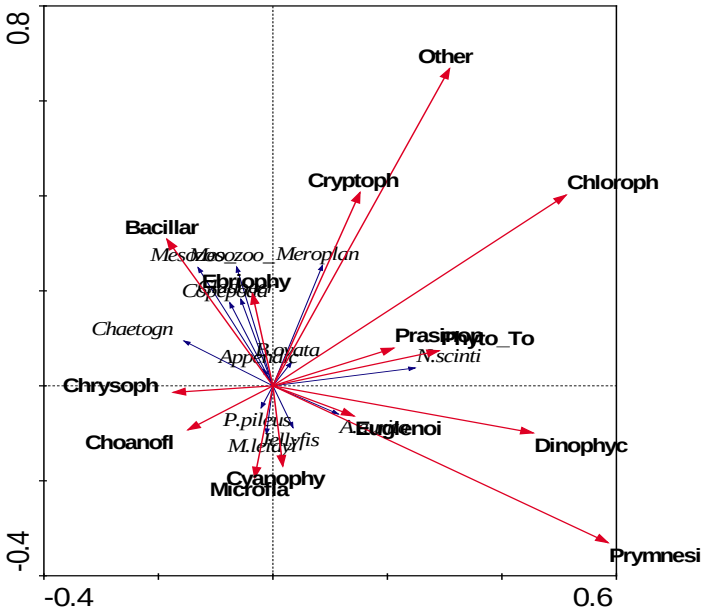
Връзката между биомасата на отделните таксони фитопланктон и зоопланктон е значима, макар не силна линейна корелация (R=0.4 p<0.000), като 5.24 % от вариациите при фитопланктонното съобщество се обясняват със зоопанктонните променливи и съответно еквивалентен процент - 5.53% от зоопланктона обяснява фитопланктонното съобщество (Таблица 1.5-2). Влиянието на променливите на мезозоопланктона върху фитопланктона е слабо, което изискваше прилагането и на други статистически анализи като RDA например.

Таблица 1.5-2. Резултати от каноничен корелационен анализ (CcorA).

Canonical Analysis Summary	**R= 0.4**	**p=0.0000**
N=716	**Left set**	**Right set**
Number of varables	10	12
Variance extracted	100.00%	100.00%
Total redundancy	5.24%	5.53%
Variables 1	Bacillariophyceae	Mesozoo_total
2	Dinophyceae	Mesozoo_herbivorous
3	Chlorophyceae	Copepoda
4	Chrysophyceae	Cladocera
5	Cryptophyceae	Meroplankton
6	Euglenoidea	Appendicularia
7	Prasinophyceae	Chaetognatha
8	Prymnesiophyceae	N.scintillans
9	Microflagellates	A.aurita
10	Phyto_Total	M.leidyi
11		P.pileus
12		B.ovata

Redundancy Analysis (RDA) е разработен като алтернатива на Canonical Correlation Analysis (CCorA). Той позволява изучаването на връзките между две матрици с различни параметри. Докато CCorA е симетричен метод, то RDA е несиметричен т.е. компонентите екстрахирани от едната матрица са тези, които се корелират в най-голяма степен с параметрите от другата матрица. Съответно, компонентите от втората матрица са екстрахирани на база най-силни корелационни връзки с параметрите от първата матрица. RDA позволява да се получи едновременно представяне на наблюденията, променливите Y, X и променливи в две или три измерения, който е оптимален за критерий на ковариация.

Повечето фитопланктонни метрики, представени като биомаса на отделните класове или групи са в обратна връзка с мезозоопланктонната биомаса като цяло и отделните ѝ таксони/групи (отрицателна корелация). Анализът потвърждава положителното влияние на грейзинга върху развитието на микро – и нанопланктона от Cryptophyceae, но не и на микрофлагелатите и Cyanophyceae (Фигура 1.5 -1).



Фигура 1.5-1. Redundancy Analysis (RDA) biplot на фитопланктонни и зооплантонни метрики за целия период на изследване 2012-2016 отнесено към всички хабитати, p< 0.002, eigenvalues -0.372 (axis 1) and 0.205 (axis 2).

RDA също така посочва, слабото негативно влияние върху нанопланктона от Euglenophyceae и Chlorophyceae упражнявано от филтриращите зоопланктонни организми (Cladocera, Meroplankton, Appenicularia). Същевременно отрицателната зависимост между Mnemiopsis /mesozooplankton и всички групи по отделно (Copepoda, Cladiocera, Meroplankton и др.) и съответни Mnemiopsis/Beroe предполага постоянен контрол на ктенофората *M. leidyi* върху мезозоопланктона и *B. ovata* върху Mnemiopsis.

Установените зависимости ни дават основание да бъде предложен индикаторът отношение на биомасата на мезозоопланктона към биомасата на фитопланктона, изразено в BMzoo/BMph, като показател, отразяващ отношението между две големи групи организми в пелагиала - първични продуценти с консументи, в отговор на съвместното действие на хищничеството (контрол отгоре) и еутрофикацията (контрол отдолу).

Отношението BMzoo/BMph се използва с цел установяване ефективността на превръщането от първична към вторична продукция (от фитопланктон към зоопланктон) (Richman *et al.*, 1990; Stock and Dunne, 2010) и за да се разграничат различните нива на

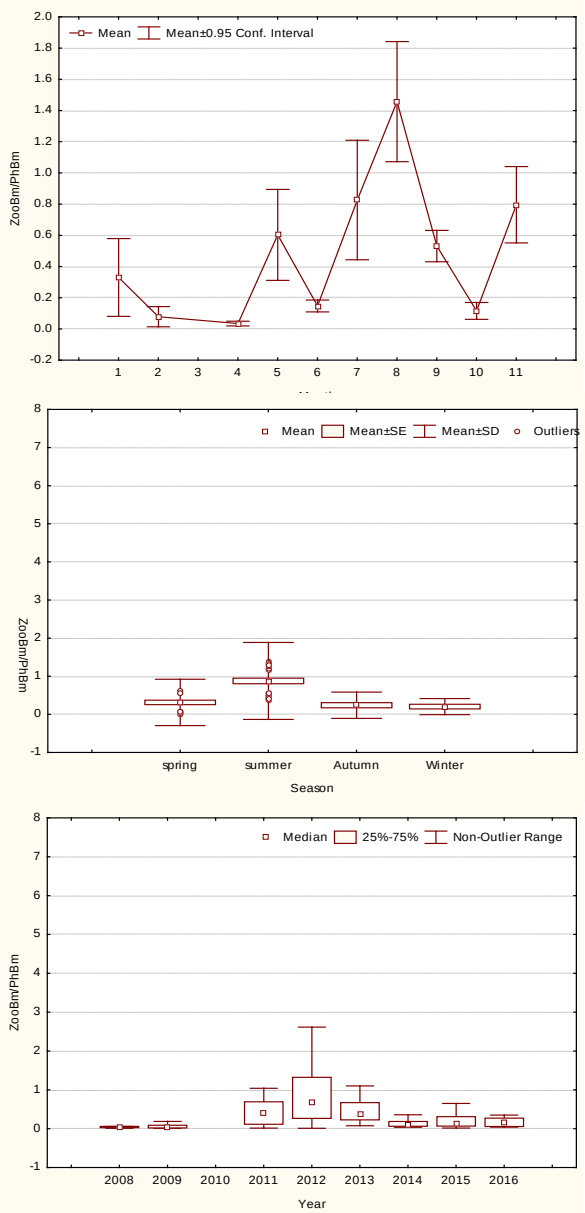
еутрофикацията (Blank *et al.*, 2010). За трофичните връзки много важни са първичните продуценти, които определят състоянието на по-високите нива, т.е. осъществява се контрол „отдолу” (“bottom-up”) (Бульон, 2002). Прието е да се счита, че ефектът контрол отдолу в най-голяма степен се проявява в основата на трофическата верига или във веригата биогенни елементи – фитопланктон и намалява към върха на хранителната пирамида (McQueen *et al.,* 1986). Ефектът на контрол „отгоре” („top-down”) е по-силно изразен във върха на пирамидата, в звеното риби-зоопланктон и по правило намалява към основата й. Индексът на биотическото взаимодействие между трофичните нива на зоопланктона и фитопланктона (Бз/Бф) се оценяват като отношение на биомасата на зоопланктона към тази на фитопланктона (Кривенко, Пархоменко, 2014), като например при силна преса на консументите индексът се доближава до 1, при слаба преса –намалява до приблизително 0.06, а при умерена до ~ 0.2 (Бульон, 2002).

През пролетта и лятото индексът BMzoo/BMph достига максимални величини, особено за открито море, където обилието на фитопланктона се поддържа за сметка на процеса на интензивно хранене от консументите – зоопланктона (Таблица 1.5-3) и в много по-ниска степен от постъплението на биогенни елементи.

Таблица 1.5-3. Индекс BMzoo/BMph и стандартно отклонение по сезони и хабитати в периода (2012-2016 г.).

Сезон	Хабитат	BMzoo/BMph	Станд. отклонение
пролет	крайбрежие	**0.28**	0.436
	шелф	**3.929**	12.634
	открито море	**8.19**	19.14
лято	крайбрежие	**1.293**	1.373
	шелф	**4.703**	11.378
	открито море	**7.625**	13.435
есен	крайбрежие	**0.371**	0.44
	шелф	**2.863**	7.977
	открито море	**3.128**	8.464
зима	Крайбрежие	**0.206**	0.212
	шелф	**0.141**	0.07
	открито море	**0.148**	0.059

Това съотношение през зимата е приблизително 0.1-0.2, което свидетелства, че биомасата на фитопланктона основно се контролира от абиотичните условя (контрол отдолу) и по-слабо от процесите на хранене. През преходните сезони (пролет и есен) значението на индекса е около 0.25-0.4, което характеризира степента на преструктуриране на планктонното съобщество при сезонната смяна на факторите, контролиращи развитието на фитопланктона. Установените съотношения за периода 2008-2016 г. по месеци, сезони, години и хабитати са отразени на Фигура 1.5-2.



Фигура 1.5-2. Динамика на индекса BMzoo/BMph по месеци (горен панел), сезони (среден панел) и години (долен панел) в периода 2008-2016 г.

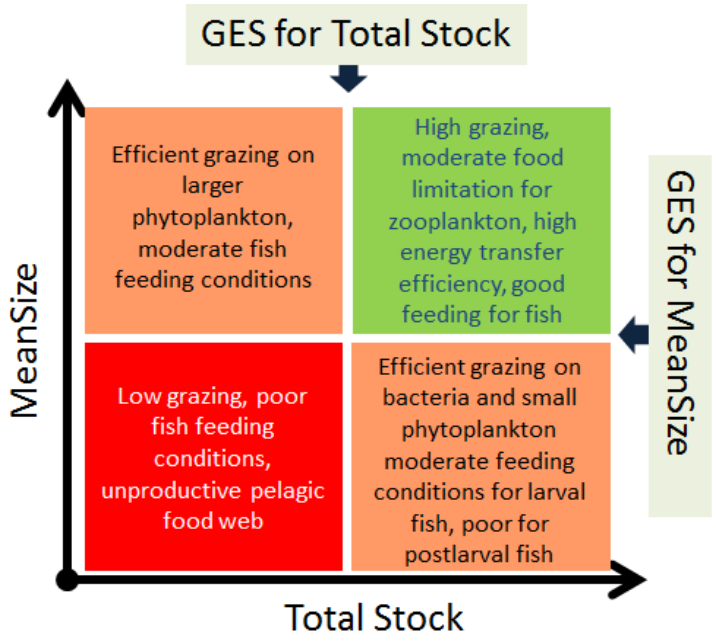
Биомасата на зоопланктона корелира положително с биомасата на фитопланктона и следователно с еутрофикацията, в частност, малоразмерните зоопланктери филтратори (микрофагите), нарастват с повишаване на еутрофикационните процеси (Gliwicz 1969, Pace 1986, Hsieh *et al.*, 2011). От друга страна, голяморазмерните зоопланктонни видове като например копеподите от Calanoida, съставят най-висококачествената храна като ресурс за зоопланктоноядните риби (Cardinale *et al.*, 2002, Rönkkönen *et al.*, 2004), което предопределя и значението на другия предложен индикатор *MeanSize*.

***Индикатор**: Среден размер на мезозоопланктона (**MeanSize**)* – отнесен към критерий Д4С3 (Вторичен)

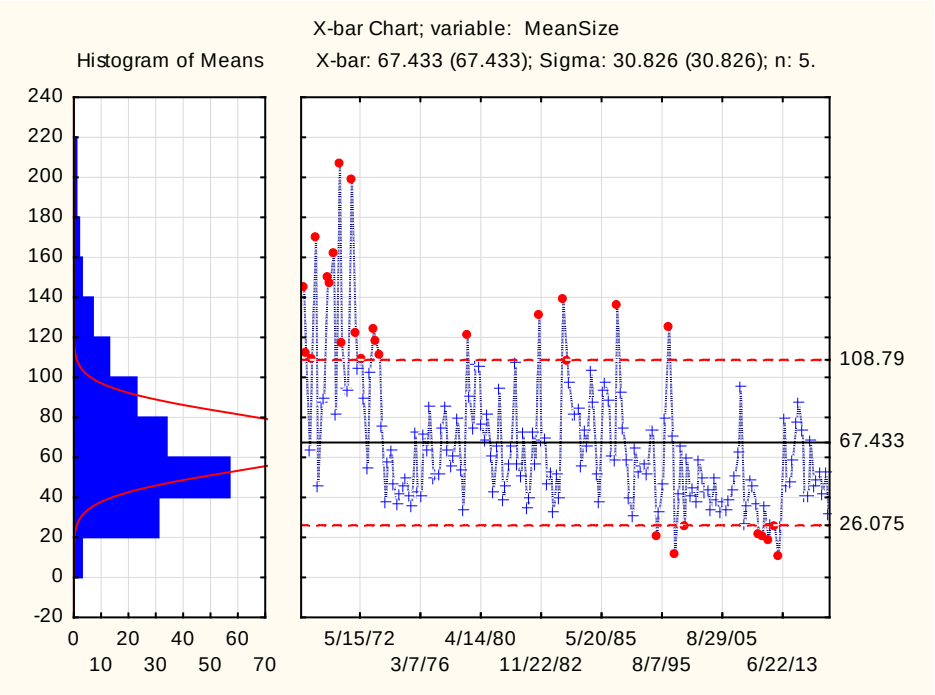
Индикаторът представлява отношението на общата биомаса на мезоозоопланктона към общата численост (ICES, 2015; HELCOM, 2013, 2015; Gorokhova, 2015). Той използва средният зоопланктонен размер за оценка на структурата на хранителната верига с фокус върху по-ниските трофични вериги. Той се прилага за интерпретиране на капацитета на трофичната верига да поддържа добри хранителните условия за планктоноядните риби и същевременно да упражнява грейзинг ефект на първичните продуценти. Общата биомаса на мезозоопланктона и средния размер са положително отнесени към хранителните условия за рибите, въпреки че общата биомаса сама по себе си е само представител на грейзинг пресата и ефективността на трофичния трансфер. Индикаторът среден размер на запасите цели синтезиране на тези два фактора, среден размер и численост (биомаса) на мезозоопланктонното съобщество в един индикатор, т.е. висока концентрация на зоопланктон с голям среден размер на индивидите предопределя добри условия за хранене на зоопланктоноядните риба, както и висок потенциал за грейзинг върху фитопланктона; докато други комбинации (малък общ запас или средно малък размер или и двете), би показало, ограничения в способността на зоопланктонното съобщество за прехвърляне на енергия от първичните продуценти до по-високите трофични нива (Фигура 1.5-3).

Приложен е статистически анализ на исторически данни от 1967 г. до 2016 г. с цел установяване на промени в размерната структура на зоопланктонното съобщество в резултат на настъпили естествени и антропогенни изменения в екосистемата и трофичните мрежи съответно. Индикаторът показва намаляване на средния размер (Фигура 1.5-4) не само в годините на еутрофикация и силна преса от зоопланктивори (планктоноядни риби и желеобразни), но и поддържане на тази тенденция в съвременния период. Много вероятно този факт да се дължи на промяна във фитопланктонното съобщество, издребняване на видовете (Nesterova *et al*., 2008) и като следствие появата и доминирането на неместни видове зоопланктон с малки размери като *Acartia tonsa* и *Oithona davisae*. Предполага се, че успешното установяване на *O. davisae* в Черно море е свързано с промените в структурата на фитопланктона, включващи преобладаване на дребни флагелати (Mihneva, Stefanova, 2013).

Индикаторът има солидна научна основа и адресира съответните аспекти на зоопланктона като медиатор на енергия от първичните продуценти към рибите, но присъщите „шумове” в данните на зоопланктона особено след 1990 г. до 2010 г., когато честота на пробонабиране е била намалена и сведена до минимум, представлява предизвикателство в определянето на прагови стойности за ДСМОС.



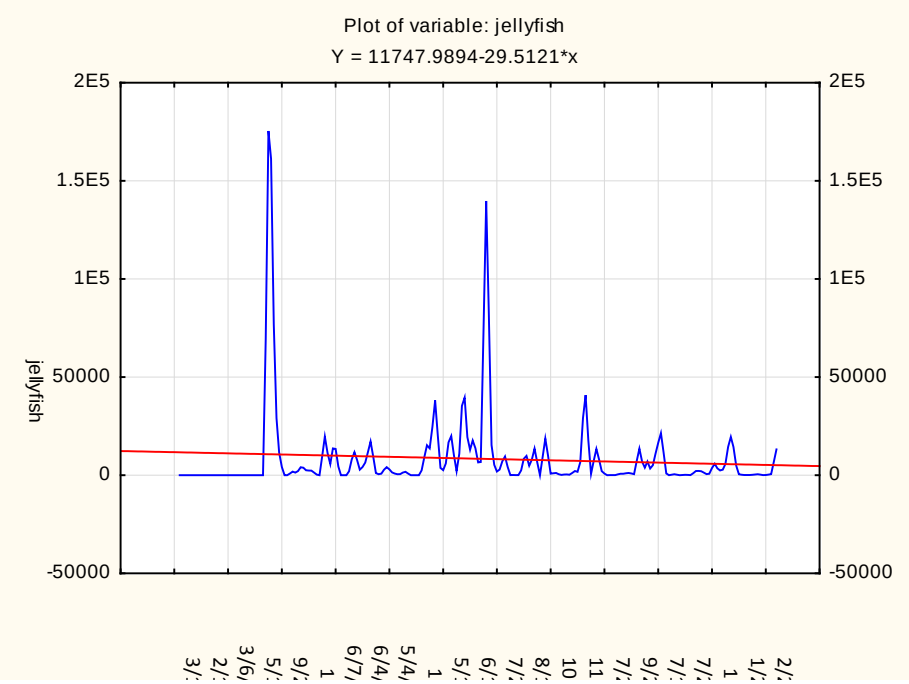
Фигура 1.5-3. Зеленият квадрант представя условия, в които е постигнат ДСМОС, оранжевите квадранти показват непостигане на ДСМОС, където само един от параметрите е адекватен на добро състояние и червен квадрант - отразява непостигане на ДСМОС, но при него и двата параметъра не отговарят на условията за ДСМОС. (Authored by HELCOM,2015)



Фигура 1.5-4. Изменение на индикатор среден размер на мезозоопланктона в периода 1967–2016 г.

***Индикатор**: Численост/биомаса на желеобразния планктон (Jellyfish) - отнесен към критерий* Д4С2 (първичен)

Желеобразният зоопланктон е хетерогенна, екологична група, формирана от видовете на тип Cnidaria (предимно от class Scyphozoa – *Aurelia aurita*) и Ctenophora (class Tentaculata – *Mneimiopsis leidyi*, *Pleurobrachia pileus*, class Nuda – *Beroe ovata*). В основната си част тези видове (с изключение на *B. ovata*) са консуматори на мезозоопланктон (Purcell *et. al.*, 1993; Purcell, 2003) и проявяват значително разнообразие от стратегии дори в рамките на един жизнен цикъл, в хранителните спектри на ювенилните и възрастните форми. (Цихон-Луканина и кол., 1995). Това ги прави потенциално много важна част от хранителните мрежи, което предполага и значимост на предложения индикатор, който е изведен на база дълъг ред от данни 1967-2016 г. (Фигура 1.5-5).

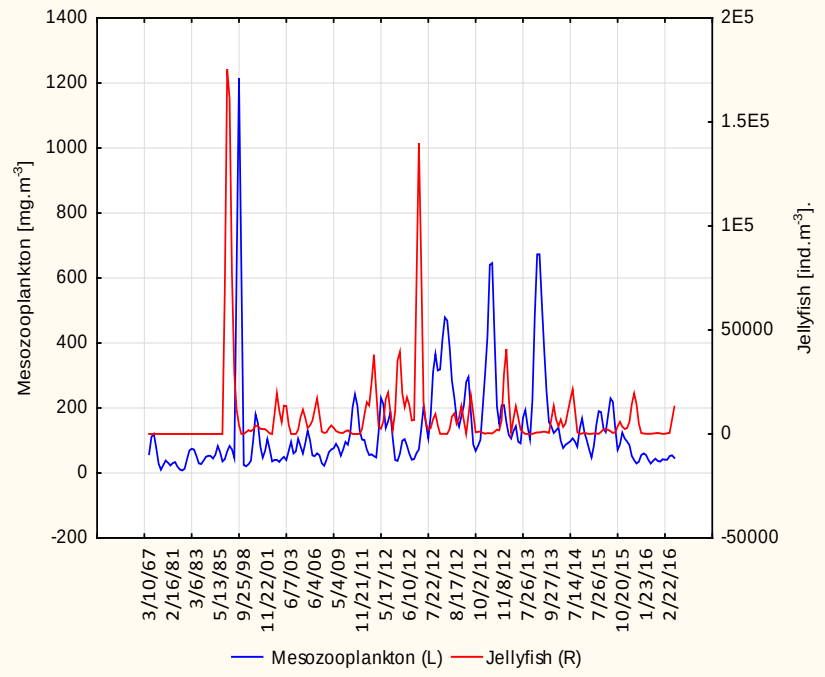


Фигура 1.5-5. Многогодишни изменения на индикатора Численост (ind.m^{-3}) на желеобразния планктон без да е включен видът *B. ovata.*

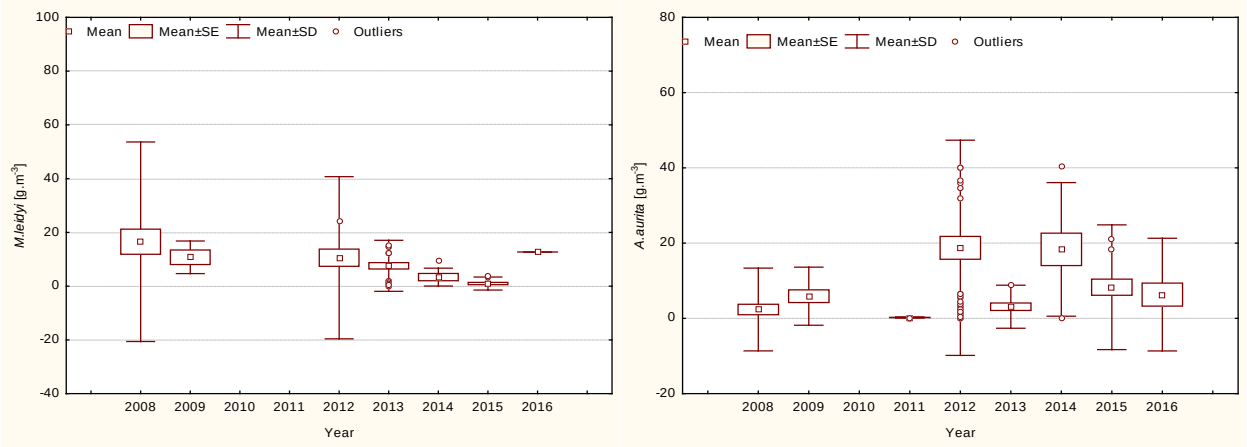
Числеността и биомасата на медузите и ктенофорите претърпяват значителни сезонни и междугодишни колебания, а масовото им развитие предизвиква трофични каскади (Mills, 2001; Lucas, 2001). Ефектът върху вторичните консументи, който желеобразният планктон оказва, се предава по хранителната верига и се отразява, както върху количеството и състава на първичните продуценти (Scheider & Behrends, 1998), така и на по-горните нива. Екологичното значение на желеобразните хищни зоопланктонни видове през последните години нараства, особено поради факта, че имат способност да образуват големи агрегации и да предизвикват

цъфтежи (Arai, 2001; Mills, 2001; Brodeur *et al*., 2002; Purcell, 2005; Kawahara *et al*., 2006; Purcell *et al*., 2007). Числеността на желеобразните е определена като ключов фактор в регулирането на трофичната структура на пелагиала. С масовото си развитие, тяхната хищническа преса може да бъде толкова интензивна, че да засегне размера на популацията и видовото богатство на планктонните съобщества(Lindahl & Hernroth 1983; Olesen, 1995; Schneider & Behrends 1998; Pagès *et al*., 2001). Основно видовете *Aurelia aurita* (Sciphozoa) и *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora) и в много по-ниска степен *Pleurobrachia pileus* (Ctenophora) упражняват натиск върху мезозоопланктонната биомаса от 4-8 до 20 пъти по висок от този на планктоноядните риби (Камбурска 2004; Михнева, 2011).

Установява се обратна зависимост между мезозоопланктонната биомаса и числеността на желеобразния зоопланктон (*B. ovata* не е включен) (Фигура 1.5-6) и отрицателна корелация на двата компонента (Фигура 1.5-1), представена при прилагането на RDA. Същевременно между двата хищни вида също има конкурентни отношения в хранителен аспект, което води до различия в доминирането на Аурелията и Мнемиопсиса (Фигура 1.5-7), като през последните години *A. aurita* поддържа високо ниво на популацията, докато *M. leidyi* вероятно се контролира от хищната преса на *B. ovata*.



Фигура 1.5-6. Динамика на мезозоопланктонната биомаса(mg.m^{-3}) и обилието на желеобразния зоопланктон (Jellyfish) (ind.m^{-3}) в периода 1967-2016 г.



Фигура 1.5-7. Средна биомаса (g.m^{-3}) на видовете *M. leidyi* (горен панел), *A. aurita* (долен панел), стандартна грешка и стандартно отклонение в периода 2008-2016 г.

Едно от условията за установяване на състоянието на хранителните вериги и трофични мрежи е изследването на рибите, които се намират на по-високо ниво на хранителната пирамида и осъществяват т. нар. контрол от горе ”top-down” чрез хищническа преса върху по-ниските нива (зоопланктона, например).

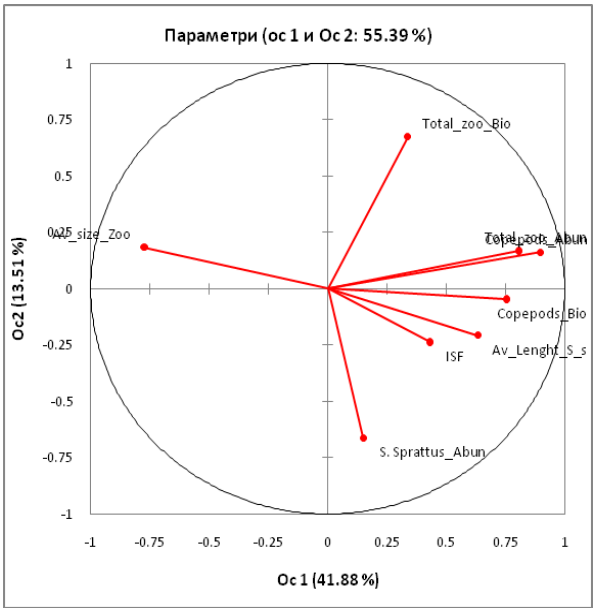
На база налична информация са установени статистически значими връзки между средната дължина на трицоната и численост/биомаса на копеподите, както и с общата численост на мезозоопланктона. Корелационната матрица между отделните параметри е представена на Таблица 1.5-4.

Таблица 1.5-4. Корелационна матрица на отделните параметри (Pearson).

Параметър	S. Sprattus_Abun	Av_Lenght_S_s	Copepods_Abun	Copepods_Bio	Total_zoo_Abun	Total_zoo_Bio	Av_size_Zoo	ISF
S. Sprattus_Abun	**1**	0.075	0.100	0.049	0.050	-0.033	-0.182	0.019
Av_Lenght_S_s	0.075	**1**	**0.404**	**0.362**	**0.358**	0.118	**-0.518**	**0.255**
Copepods_Abun	0.100	**0.404**	**1**	**0.682**	**0.799**	**0.346**	**-0.559**	**0.304**
Copepods_Bio	0.049	**0.362**	**0.682**	**1**	**0.491**	0.083	**-0.532**	0.201
Total_zoo_Abun	0.050	**0.358**	**0.799**	**0.491**	**1**	**0.247**	**-0.480**	**0.274**
Total_zoo_Bio	-0.033	0.118	**0.346**	0.083	**0.247**	**1**	-0.187	0.011
Av_size_Zoo	-0.182	**-0.518**	**-0.559**	**-0.532**	**-0.480**	-0.187	**1**	**-0.260**
ISF	0.019	**0.255**	**0.304**	0.201	**0.274**	0.011	**-0.260**	**1**
Values in bold are different from 0 with a significance level alpha=0.05								

Анализът на главните компоненти показва, че високата численост и биомаса на копеподите води до нарастване на числеността на трицоната, средната ѝ дължина и степента на напълненост на стомасите (Фигура 1.5-8).

Резултатите показват, че обилието на хранителен ресурс (висока численост и биомаса на копеподите и общо на мезозоопланктона) се отразява върху нарастването на трицоната и се изразява в по-високи средни дължини. Установена е и обратна функционална зависимост между средната дължина на трицоната и средния размер на зоопланктона, която може да бъде обяснена с грейзинг пресата и с предпочитанието на по-едрата трицона към едроразмерните представители на зоопланктона. Слаба корелационна зависимост се наблюдава между средната дължина на трицоната и индекса на напълненост на стомахчетата на индивидите.



Фигура 1.5-8. PCA анализ. Дължината на всеки вектор отразява приноса му към съответната ос.

Допълнително, са установени и статистически значими нелинейни прави зависимости между числеността на трицоната (S. Sprattus_Abun) и числеността на копеподите (Copepods_Abun), биомасата на копеподите (Copepods_Bio), общата биомаса на мезозоопланктона (Total_zoo_Abun) и средната дължина на трицоната (Av_Lenght_S_s) при прилагането на Спирмън (Srearman) корелация. Установена е силна обратна зависимост (-0.631) между числеността на трицоната и средният размер на зоопланктона (Таблица 1.5-5).

Таблица 1.5-5. Корелационна матрица на отделните параметри (Spearman).

Параметри	S. Sprattus_Abun	Av_Length_S_s	Copepods_Abun	Copepods_Bio	Total_zoo_Abun	Total_zoo_Bio	Av_size_Zoo	ISF
S. Sprattus_Abun	**1**	**0.349**	**0.486**	**0.250**	**0.417**	0.105	**-0.631**	0.097
Av_Lenght_S_s	**0.349**	**1**	**0.446**	**0.355**	**0.351**	0.178	**-0.625**	0.226
Copepods_Abun	**0.486**	**0.446**	**1**	**0.708**	**0.807**	**0.636**	**-0.634**	0.158
Copepods_Bio	**0.250**	**0.355**	**0.708**	**1**	**0.529**	**0.704**	**-0.550**	0.029

Параметри	S. Sprattus_Abun	Av_Length_S_s	Copepods_Abun	Copepods_Bio	Total_zoo_Abun	Total_zoo_Bio	Av_size_Zoo	ISF
Total_zoo_Abun	**0.417**	**0.351**	**0.807**	**0.529**	**1**	**0.679**	**-0.550**	0.205
Total_zoo_Bio	0.105	0.178	**0.636**	**0.704**	**0.679**	**1**	**-0.441**	0.140
Av_size_Zoo	**-0.631**	**-0.625**	**-0.634**	**-0.550**	**-0.550**	**-0.441**	**1**	-0.178
ISF	0.097	0.226	0.158	0.029	0.205	0.140	-0.178	**1**
Values in bold are different from 0 with a significance level alpha=0.05								

В резултат от статистическата обработка на матрицата от данни за трицона (зоопланктоноядeн вид) и мезозоопланктон и получените резултати съответно, са предложени два индикатора, базирани на установените корелационни зависимости:

- отношение между числеността на трицоната (Abundance sprat – AS, ind.km^{-2}) и числеността на копеподите (Abundance Copepoda – AC, ind.m^{-3});
- отношение между средната дължина на трицоната (Mean length sprat – MLS, см) и средния размер на зоопланктона (Mean size zooplankton – MSZ, микрони).

Индикатор 1 (I1): *Отношение между числеността на трицоната (Abundance sprat - AS) и числеността на копеподите (отношение хищник/жертва).*

Индикаторът се изчислява като отношение между средната численост на трицоната (ind.km^{-2}), установена по време на научно-изследователски експедиции за съответната година и средната численост на копеподите (ind.m^{-3}) за същия период. Прилага се следната формула:

I1= AS/AC

Високите стойности на индикатора показват висока численост на трицоната и висока численост на копеподите. Ниски стойности се наблюдават при намаляване на числеността на копеподите.

Индикатор 2 (I2): *Отношение между средната дължина на трицоната (Mean size sprat – MSS, TL,см) и размера на зоопланктона.*

Изчислява се като средна стойност от размерите на представителите на Copepoda с прилагане на формулата:

I2= MLS/MSZ

където: MLS – средна дължина на трицоната (cm), MSZ – среден размер н зоопланктона (μm).

Високите стойности на индикатора показват относително ниски размери на наличния хранителен ресурс (копеподи) в средата и обратно - ниските стойности на индикатора са показател за наличието на по-едри представители на копеподите, което предполага по-благоприятни условия и наличие на хранителен ресурс с по-висока енергетична стойност.

Поради недостатъчния обем налична информация, не е възможно да се определят граници на вариране на двата индикатора, а само тренд, който следва да бъде възходящ. Необходимо е допълване на съществуващия масив от данни и последващо тестване, и верифициране на индикатора.

Предложените потенциални индикатори изискват доразвиване и верифициране с по-голям по обем масив от данни за по-продължителен период от време, както и включването на други елементи от хранителната верига. Всяка една от анализираните метрики следва да бъде монитирана с необходимата честота и включена в бъдеща програма за мониторинг на морската среда.

Изводи и препоръки

Хранителната мрежа е важен концептуален инструмент за илюстрация на взаимоотношенията при хранене сред видовете в рамките на екосистемата, разкривайки взаимодействието между тях и структура на съобществата, за разбиране на динамиката на трансфера на енергия в една екосистема. Проблемът при изучаването и изследването на хранителните мрежи произлиза от сложните нелинейни взаимовръзки между отделните структури и почти невъзможност за определяне на доброто състояние без прилагане на модели и индикатори, екстрахирани от моделните изследвания.

Друг проблем е установяването и предлагането на прагови стойности за ДСМОС по съответните индикаторни категории. Предложените и разработени индикатори по проект ISMEIMP демонстрират своята приложимост и адекватност, но те се нуждаят от доразвиване с определянето на гранични стойности за добро състояние и тестването на вариации прагови стойности, за да се отразят промените, настъпили в различните трофични нива.

Натрупаните данни ще послужат за захранване на модели и симулиране на различни сценарии (климат, еутрофикация, риболов), в които комбинираното действие на външните натиски и трофичните взаимодействия ще доведат до определяне на праговите стойности и целите за постигане на добро състояние.

Литература

Бульон В.В., 2002. Структура и функция «микробиальной петли» в планктоне озерных экосистем // Биология внутренних вод, №2. 5 – 14.

Камбурска Л., 2004. Ролята на чуждите видове ктенофора Mnemiopsis leidyi и Beroe ovata за промените в зоопланктонното съобщество пред българския бряг. Докторска дисертация, ИО-БАН, 171.

Кривенко О.В., Пархоменко А.В., 2014. Годовой ход восходящего и регенерационного потоков неорганических соединений азота и фосфора в глубоководной области Чёрного моря // Журнал Общей биологии., т.75, № 5, 394 – 408.

Михнева В., 2011. Ролята на *Aurelia aurita* и *Mnemiopsis leidyi* при формирането и структурата на зоопланктонното съобщество в западната част на Черно море. ИРР-Варна, Докторска дисертация, 163.

Мончева, Тодорова и кол., 2013. “Първоначална оценка на състоянието на морската околна среда, съгласно чл.8 от РДМС и НООСМВ”, МОСВ, 2013, т.1.

Цихон-Луканина Е. Резниченко О., Лукашева Т., 1995. Потребление пищи сцифистом медузы Aurelia aurita в Черном море. Океанология, 35, 6, 895-899.

Arai MN, 2001. Pelagic coelenterates and eutrophication: a review. Hydrobiologia 451: 69–87

Blank, K., R. Laugaste, J. Haberman, 2010. Temporal and spatial variation in the zooplankton:phytoplankton biomass ratio in a large shallow lake. Estonian Journal of Ecology 59: 99–115

Brodeur RD, Sugisaki H, Hunt GL Jr., 2002. Increases in jellyfish biomass in the Bering Sea: implications for the ecosystem. Mar Ecol Prog Ser 233: 89–103.

Cardinale, M., Casini, M. and Arrhenius, F. 2002. The influence of biotic and abiotic factors on the growth of sprat (*Sprattus sprattus*) in the Baltic Sea. Aquat. Living Resour. 15: 273-281

ICES Advice (2015) Book 1, ICES special request advice, published 20 March 2015.

Gliwicz, Z.M. 1969. Studies on the feeding of pelagic zooplankton in lakes with varying trophy. Ekol. Pol., 17, 663–708.

Gorokhova Elena, 2015. HELCOM core indicator report Zooplankton mean size and total stock. 1-20.

HELCOM, 2013. Indicators of the Good Environmental Status of food webs in the Baltic Sea. 83 pp.

HELCOM,2015. Core indicator report Zooplankton mean size and total stock.

Hsieh, C. H., Sakai, Y., Ban, S., Ishikawa, K., Ishikawa, T., Ichise, S., Yamamura, N., and Kumagai, M., 2011. Eutrophication and warming effects on long-term variation of zooplankton in Lake Biwa, Biogeosciences Discuss., 8, 593-629, doi:10.5194/bgd-8-593-2011,

Kawahara M, Uye S, Ohtus K, Iizumi H., 2006. Unusual population explosion of the giant jellyfish Nemopilema nomurai (Scyphozoa: Rhizostomeae) in East Asian waters. Mar Ecol Prog Ser 307: 161–173.

Lindahl O, Hernroth L., 1983. Phyto-zooplankton community in coastal waters of western Sweden- an ecosystem off balance. Mar Ecol Prog Ser 10: 119–126

Lucas C., 2001. Reproduction and life history strategies of the common jellyfish, A. aurita, in relation to its ambient environment, Hydrobiologia, 451, 229-24

McQueen D.J., Post J.R., Mills B.I. Trophic relations in freshwater pelagic ecosystem // Canad. J. Aquat. Sci. – 1986. – **43**, N8. – P. 1571 – 1581.

Mihneva V. and Stefanova K., 2013. The non-native copepod Oithona davisae (Ferrari F.D. and Orsi, 1984) in the Western Black Sea: seasonal and annual abundance variability. BioInvasions Records. Volume 2, Issue 2: 119–124. ISSN 2242-1300.

Mills C., 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions? Hydrobiologia, 451, 55-68.

Nesterova D. S. Moncheva, A. Mikaelyan, A. Vershinin and V. Akatov, L. Boicenco, Y. Aktan, F.Sahin, T. Gvarishvili, 2008. Chapter 5 .The State of Phytoplankton. BSC, 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001-2006/7), T.Oguz [ed], Black Sea Commission Publications 2008-3, Istanbul, Turkey, pp. 133-167, ISBN 978-9944-245-33-3

Olesen NJ (1995) Clearance potential of jellyfish Aurelia aurita, and predation impact on zooplankton in a shallow cove. Mar Ecol Prog Ser 63: 63–72.

Pace, M.L. 1986. An empirical analysis of zooplankton community size structure across lake trophic gradients. Limnol. Oceanogr. 31: 45-55.

Pagès F, González HE, Ramón M, Sobarzo M, Gili J-M., 2001. Gelatinous zooplankton assemblages associated with water masses in the Humboldt Current System, and potential predatory impact. Mar Ecol Prog Ser 210: 13–24

Purcel J., Nemazie D., Dorsey S., Gamble J. and Houde D., 1993. In situ predation rates on bay anchovy eggs and larvae by scyphomedusae and ctenophores in Chesapeake Bay, USA, ICES CM/I., 42-64.

Purcell JE., 2005. Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review. J Mar Biol UK 85: 461–476.

Purcell JE, Uye S, Lo W-T., 2007. Anthropogenic causes of jelly- fish blooms and their direct consequence for humans: a review. Mar Ecol Prog Ser 350: 153–174

Richman, S., Branstrator. K. D., Huber-Villegas, M. 1990. Impact of zooplankton grazing on phytoplankton along a trophic gradient. In: Large Lakes: Ecological Structure and Function (eds M. Tilzer & C. Serruya) pp. 592–642. Springer Verlag, Berlin

Rönkkönen, S., Ojaveer, E., Raid, T., Viitasalo, M. 2004. Long-term changes in Baltic herring (Clupea harengus membras) growth in the Gulf of Finland. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 61: 219- 229

Schneider B., Behrends G., 1998. Top-down control in a neritic plankton system by A.aurita medusa – a summary, Ophelia, 48, 71-82.

Stock, C., Dunne, J. 2010. Controls on the ratio of mesozooplankton production to primary production in marine ecosystems. Deep Sea Research I 57: 95-112

2. ДЕСКРИПТОР 2 – НЕМЕСТНИ ВИДОВЕ

Автори: Кремена Стефанова, Рада Мавродиева, Валентина Тодорова, Елица Стефанова, Валентина Дончева

Цел и задачи

Дескриптор 2 „Неместни (чужди) видове” е един от показателите, отразяващ натиска от човешката дейност, с въвеждането на чужди видове. Добро екологично състояние е постигнато в случаите, когато „чуждите видове, въведени с човешки дейности, са в концентрации, които не предизвикват неблагоприятни промени в екосистемата“. Предложени са три критерия (един основен-първостепенен и два допълнителни-второстепенни) за определяне на ДЕС (COMDec). Критерий (D2C1) отразява броят чужди видове, въведени от човешки дейности за периода от 6 години, спрямо посочените в първоначалната оценка на състоянието на морската околна среда. Допълнителните (второстепенни) критерий са адресирани към: D2C2 – численост (численост, биомаса или степен на разпространение) и пространствено разпределение на чуждите видове, особено на инвазивните видове, които оказват значителен ефект върху местните видове или типа местообитание; D2C3 – съотношението (делът) на видовете или пространственият обхват (площта) на местообитанията, които са променени неблагоприятно от инвазивните чужди видове и/или тяхната численост в съобществата.

В съответствие с първоначалната оценка на състоянието на морската околна среда (Мончева, Тодорова и кол. 2013a; Мончева, Тодорова и кол., 2013b) по отношение на планктонните съобщества по Дескриптор 2 „Чужди видове” са предложени два индикатора:

- Биомаса на *Mnemiopsis leidyi* – < 4 $g.m^{-3}$ или 120 $g.m^{-2}$
- Съотношение между инвазивни чужди видове и местни видове, с прагова стойност за добро състояние <10% значение на биомасата на неместните видове към местните.

Проведените сезонни мониторингови кампании през 2015-2016 г. по проект „ISMEIMP“ надграждат съществуващата информация и дават възможност да се анализира пространственото разпространение и сезонните изменения на чуждите видове във фитопланктонните и зоопланктонните съобщества, да се приложат нови индикатори по Дескриптор 2 и да се провери тяхната ефективност в трите пелагични местообитания - крайбрежие, шелф и открито море. Поставени са следните задачи:

1. Инвентаризация на списъка на чуждите видове фито- и зоопланктон пред българския бряг за последните 6 години.
2. Определяне на съотношението чужди към местни пелагични видове и установяване на пространственото разпространение на чуждите видове фитопланктон и зоопланктон по численост и биомаса.
3. Извеждане на тенденциите в развитието на инвазивните видове *M. leidyi* и *B. ovata* в исторически план и анализ на динамиката в количествените им параметри.

4. Прилагане на „Biopollution level index", за определяне на степента на замърсяване от биологични инвазии и по-конкретно от инвазивния вид *M. leidyi*.
5. Прилагане на „Biocontaminant index” – въвеждането на чужди видове по отношение на тяхното същинско или потенциално значение и въздействие върху екосистемата.

Използвани данни

Използвани данни за фитопланктонното съобщество

За инвентаризация на списъка на чуждите видове фитопланктон пред българския бряг са използвани следните данни (общо 355 фитопланктонни проби):

- 2013 г. - Пелагични хабитати по РДМС, лято, трансект Галата (проект MISIS)

- 2015 г. – Пелагични хабитати по РДМС, пролет/лято/есен, трансект Галата/трансект Емине (проект ISMEIMP)

- 2016 г. – Пелагични хабитати по РДМС, зима, трансект Галата/трансект Емине (проект ISMEIMP)

- 2013, 2014, 2015 г. – едномилна зона, пролет/лято (Мониторинг МОСВ)

За установяване на пространственото разпространение на чуждите видове, определяне на съотношението чужди към местни пелагични видове и прилагане на „Biopollution level index“ са използвани наличните данни от пелагичните хабитати по РДМС за периода 2007-2016 г. (общо 355 фитопланктонни проби).

Използвани данни за зоопланктонното съобщество

За инвентаризация на списъка на чуждите видове зоопланктон пред българския бряг са използвани данни от 2011 г. до 2016 г. (общо 260 зоопланктонни проби). За изчисляване на „Biopollution index” и “Biocontamination index” са използвани данни от 1991 г. до 2016 г. (общо 530 зоопланктонни проби), включително получени от мониторинговите кампании по проект ISMEIMP.

Методи

Нашествието на чужди видове се възприема като биологично замърсяване на водните екосистеми. Според Elliott (2003), "биологично замърсяване" (biopollution) се определя като ефект на въвеждане на неместни видове достатъчен, за да наруши средата на отделния индивид, съобществото или екосистемата, включително причинно-следствената връзка на неблагоприятни икономически последствия. Въпреки това, количествената оценка на отрицателното въздействие на неместните видове е трудна и изисква всеобхватни изследвания и усилия за натрупване на бази данни (Molnar et al., 2008). Един сравнително лесен метод за оценка на въздействието на чуждите видове на екологичния статус на водните тела, респективно местообитания, се основава на допускането, че тяхното въздействие е пропорционално на тяхната наличност и численост в съобщество под натиск. В този случай, чуждите видове се разглеждат повече като „биоконтаминанти”, отколкото като биологични

замърсители (biological pollutants) (Arbačiauskas et al., 2008). Тъй като неместните видове въздействат върху структурната организация на съобществата реципиенти (Simon and Townsend, 2003) се поставя хипотезата, че показатели като относителната численост на чуждите видове в съобществото и съотношението на чуждите видове в съобществото на ниво таксономичен ранг са достатъчни за интегрирана оценка на замърсяване с биоконтаминанти.

Оценка на замърсяването с биоконтаминанти по Arbačiauskas (2008)

Замърсяването с биоконтаминанти в изследваните райони е оценено чрез прилагане на специфичен индекс за района на изследване (site-specific biocontamination index), получен от две метрики - индекс на обилието на контаминантите (abundance contamination index - ACI) и индекс на богатство на контаминантите (richness contamination index - RCI) на ниво таксономичен ранг. Индексите се изчисляват както следва:

$$ACI = Na/Nt$$

където Na и Nt са численост на неместните видове и общата численост в дадена проба.

Съответно:

$$RCI = Ta/Tt,$$

където Ta е броят разреди (таксони) на чуждите видове и Tt е общия брой на установени разреди (за отчетените чужди видове и съответната таксономична резолюция).

Специфичният индекс за района на изследване (the site-specific biocontamination index - SBCI) се установява според стойностите на ACI и RCI. Определени са пет класа на замърсяване с биоконтаминанти с обхват от „0” (без замърсяване) до „4” (много силно замърсяване), които директно кореспондират с петте екологични класа на РДВ и позволяват класифициране на състоянието от отлично до много лошо (Таблица 2.1-1).

Граничната стойност за най-ниското качество се основава на допускането, че когато чуждите видове представляват повече от половината от установените таксони или когато тяхната численост надвишава 50 %, то тогава съобществото е повлияно в резултат на инвазията на неместните видове.

Граница за добро състояние по смисъла на РДМС е определена на SBCI ≤ 1.

Методът е тестван на определени станции на изследване в пелагиала наречени единица за оценка или район за оценка (AUs), разположени по трансектите н. Калиакра, н. Галата и н. Емине за зоопланктона и н. Галата и н. Емине за фитопланктона. Станциите (общо 14) са разположени в отделните пелагични местообитания (крайбрежие - 702 km^2, шелф - 1517 km^2 и открито море - 2263 km^2) с обща площ 4482 km^2, обединяващ целият район на изследване.

Таблица 2.1-1. Оценка на специфичния индекс за района на изследване (SBCI) базирана на индекса на обилие на биоконтаминантите (ACI) и индекса на богатство на биоконтаминантите (RCI). SBCI класове: 0 - без биоконтаминанти, „отличен” екологичен статус, 1 - ниско замърсяване с биоконтаминанти, „добро” екологично състояние, 2 - умерено замърсяване с биоконтаминанти, „умерен” екологичен статус, 3 - силно замърсяване с биоконтаминанти, „лош” екологичен статус и 4 - много силно замърсяване с биоконтаминанти, „много лошо” екологично състояние).

RCI	ACI				
	none	0.01 – 0.10	0.11 – 0.20	0.21 – 0.50	>0.50
none	0				
0.01 – 0.10		1	2	3	4
0.11 – 0.20		2	2	3	4
0.21 – 0.50		3	3	3	4
>0.50		4	4	4	4

Друг метод разработен за оценка на качеството на морската околна среда, повлияна от инвазивни чужди видове е т.нар. Bioinvasion impact assessment method (метод за оценка на въздействието от биоинвазии) или Biopollution level index (индекс на биологично замърсяване). Методът е разработен от Olenin et al. (2007) и има широко приложение в Балтийско море по отношение на разностранни групи организми, както планктонни, така и бентосни (Olenina et al. 2010, Zaiko et al. 2011, Wittfoth and Zettler, 2013). Концепцията на метода се основава на разбирането, че инвазивните чужди видове водят до неблагоприятен екологичен и икономически ефект само след като достигнат критични нива на численост и се разпространят на значителна площ. Индексът се базира на класификация на числеността и обхвата на разпространение на чуждите видове и силата на въздействие върху местното съобщество, местообитанията и функционирането на екосистемата с прилагане на пет степенна класификационна система (Таблица 2.1-2). Индексът варира от 0 (няма въздействие) до 4 (масово въздействие). Оценката се осъществява на следните 4 нива:

1. Численост и разпространение (ADR) на чуждите видове

2. Въздействие върху съобществата

3. Въздействие върху местообитанията

4. Въздействие върху функционирането на екосистемата

За оценка на силата на въздействието трите категории съобщество, местообитание и екосистема се разглеждат поотделно. В Таблица 2.1-3 са представени степените на въздействие от биоинвазии.

Таблица 2.1-2. Категоризация на числеността и обхвата на разпространение на чуждите видове (ADR) по Olenin *et al*., 2010.

A	Чуждите видове се установяват с ниска численост в едно или няколко места за оценка
B	Чуждите видове се установяват с ниска численост в много места за оценка или със средна численост в едно или няколко места за оценка, или с висока численост в един район за оценка
C	Чуждите видове се установяват с ниска численост във всички райони на оценка или със средна численост в много места за оценка, или с висока численост в няколко места за оценка
D	Чуждите видове са представени със средна численост във всички места на оценка или висока численост в много места за оценка
E	Чуждите видове са представени с висока численост във всички места за оценка

Таблица 2.1-3. Категоризиране на въздействието от биоинвазии върху съобществото (a), местообитанията (б) и екосистемата (c) по Olenin, 2008.

A)

Код	Въздействие	Описание
C0	Няма	Няма изместване на местните видове при наличие на чужди видове, Количествено няма промяна в съобществото на местните видове, Типичната видова структура е представена.
C1	Слабо	Локално изместване на местните видове, Доминантните видове се запазват същите, Типичната видова структура е представена.
C2	Умерено	Силно изместване на местните видове, Типичната видова структура е съществено променена, Промяна в доминантните видове
C3	Силно	Изчезване на популации в екосистемата, Неместните видове са доминанти, Загуба на типичната видова структура в съответната екологична група
C4	Масово	Изчезване на популации на ключови местни видове, Изчезване на типичната видова структура в съобществата в повече от една екологична група

Б)

Код	Въздействие	Описание
H0	Няма	Няма изменение в местообитанията.
H1	Слабо	Изменение в местообитанието(а), но няма намаляване на пространственото разпространение на местообитанието(а).
H2	Умерено	Изменение и намаляване на пространственото разпространение на местообитанието(а)
H3	Силно	Изменение на ключовото местообитание(я) Силно редуциране на пространственото разпространение на местообитанието(а)
H4	Масово	Загуба на местообитания в по-голяма част от района за оценка, загуба на ключово местообитание

В)

Код	Въздействие	Описание
E0	Няма	Няма измерим ефект.
E1	Слабо	Измерими, но незначителни изменения без загуба или допълване на функциите в новата екосистемата.
E2	Умерено	Умерено изменение във функционирането на екосистемата, промени във функционалните групи
E3	Силно	Силно изменение в функционирането на екосистемата, реорганизация в хранителната верига
E4	Масово	Екстремно, екосистемно-широко изменение в хранителната верига и/или загуба на ролята на функционалните групи

Според степента на достоверност (confidence level) на оценката на въздействие се отдиференцират три категории - с ниско, средно и високо ниво на доверителност. Високото ниво на достоверност при оценка на въздействието се наблюдава при използването на достатъчен набор от данни и/или експериментални изследвания, осъществени върху съответния район за оценка. Средно ниво на достоверност означава, че въздействието е

документирано при полеви и/или експериментални изследвания на част от района за оценка и екстраполирано за целия район на база експертно мнение. Ниско ниво на достоверност се определя при експертна оценка.

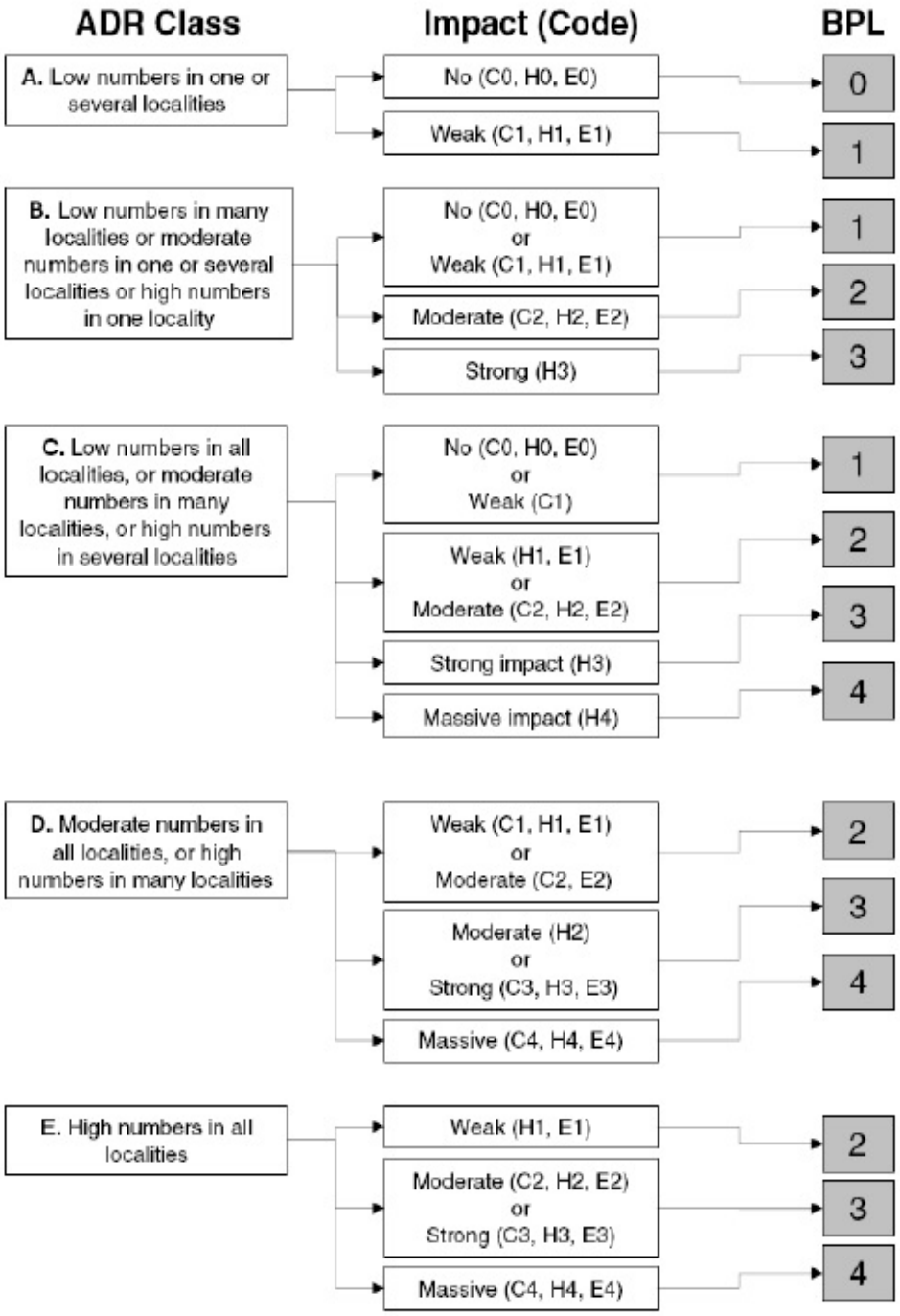
Крайната оценка за нивото на биологично замърсяване (biopollution level) е резултат от комбинирането на класовете от ADR (числеността и обхвата на разпространение на чуждите видове), въздействието на неместните видове върху съобществото (C), местообитанията подложени на инвазия (H) и функционирането на екосистемата (E) (Таблица 2.1-4). Определянето на окончателното ниво на биологично замърсяване се осъществява на база на най-силното въздействие за най-малко един чужд вид (Olenin *et al*. 2007).

Таблица 2.1-4. Комбиниране на класовете от ADR (числеността и обхвата на разпространение на чуждите видове), въздействието на неместните видове върху съобществото (C), местообитанията подложени на инвазия (H) и функционирането на екосистемата (E) за получаване на крайната оценка и определяне на нивото на биологичното замърсяване (BPI) (по Olenin, 2007).

ADR	species and communities					habitat					ecosystem function				
	C0	C1	C2	C3	C4	H0	H1	H2	H3	H4	E0	E1	E2	E3	E4
A	0	1	–	–	–	0	1	–	–	–	0	1	–	–	–
B	1	1	2	–	–	1	1	2	3	–	1	1	2	–	–
C	1	1	2	–	–	1	2	2	3	4	1	2	2	–	–
D	–	2	2	3	4	–	2	3	3	4	–	2	2	3	4
E	–	–	3	3	4	–	2	3	3	4	–	2	3	3	4

Ниво на биологично замърсяване (BPI)	
0	отсъства
1	слабо
2	умерено
3	силно
4	масово

Схематично представяне на метода, въведените понятия и структурата за определяне на индекса са представени на Фигура 2.1-3.



Фигура 2.1-3. Схема за оценка на индекса на биологично замърсяване (BPL), където ADR е числеността и обхвата на разпространение на неместните видове и кода за въздействие (с обхват от 0 = няма въздействие до 4 = масово въздействие), С – съобщество, Н-хабитати, Е – функциониране на екосистемата (Olenin *et al.* 2007).

Резултати

Фитопланктон

Инвентаризация на фитопланктонните видове по отношение на чужди и местни видове пред българския бряг

Инвентаризацията на фитопланктонните видове по отношение на чужди и местни видове за периода 2013-2016 г. пред българския бряг, не установи нови видове. Според D2C1 основният критерий по Дескриптор 2 „Чужди видове“, отразяващ броя чужди видове, въведени от човешки дейности за период от 6 години, спрямо посочените в първоначалната оценка, **няма нови регистрирани чужди видове**. Индикаторът „Брой чужди видове“ за периода 2013-2016 г. показва добро състояние на фитопланктонното съобщество.

От установените 9 нови вида през 2012 г., които не присъстват в списъка на черноморските видове фитопланктон (Black Sea Phytoplankton Checklist), 6 вида са идентифицирани в изследвания период 2013-2016 г. **(Таблица 2.1-5).** Тези видове са представители на разнообразни таксономични класове, които наброяват около половината от представените в съвременното фитопланктонно съобщество.

Таблица 2.1-5 Установени нови фитопланктонни видове пред българския бряг през 2012 г. и присъствието им за периода 2013-2016 г.

Вид	Клас	2012	2013	2015/6
Chlorogonium capillatum	**Chlorophyceae**	x		
Calliacantha natans	**Choanoflagellatea**	x		x
Lennoxia faveolata	**Bacillariophyceae**	x		x
Nephroselmis astigmatica	**Nephroselmidophyceae**	x	x	x
Nephroselmis pyriformis	**Nephroselmidophyceae**	x	x	x
Pachysphaera sp.	**Prasinophyceae**	x		x
Pavlova girans	**Prymnesiophyceae**	x	x	x
Pseudoscourfieldia marina	**Prasinophyceae**	x		
Meringosphaera tenerrima	**Xanthophyceae**	x		

Според първоначална оценка на състоянието на морската околна среда пред българският бряг са регистрирани над 70 алохтонни вида от всички екологични групи от миналия век до сега, като преобладаваща част от тях са фитопланкотонни видове (43%) (Moncheva S., Todorova V., et al., 2013a; Moncheva S., Todorova V., et al., 2013b).

През 2015-2016 г. са установени общо 16 чужди вида (Moncheva S., Todorova V., *et al.*, 2013a: Таблица II.6.1), повечето от които, представени целогодишно. В сезонен аспект 14 чужди вида се отчитат през пролетта, 12 вида през есента и зимата, и 11 вида през лятото.

Чуждите видове се характеризират с относително ниски числености и биомаси. Динофлагелатният вид *Prorocentrum cordatum* през лятото и есента се развива масово, като

достига до 20 % от общата биомаса (юли 2015 г., станция 302, 0м -25% от общата биомаса; ноември 2015, станция 402, 10м -21% от общата биомаса).

Съотношение на чужди към местни видове и пространствено разпространение на чуждите видове фитопланктон

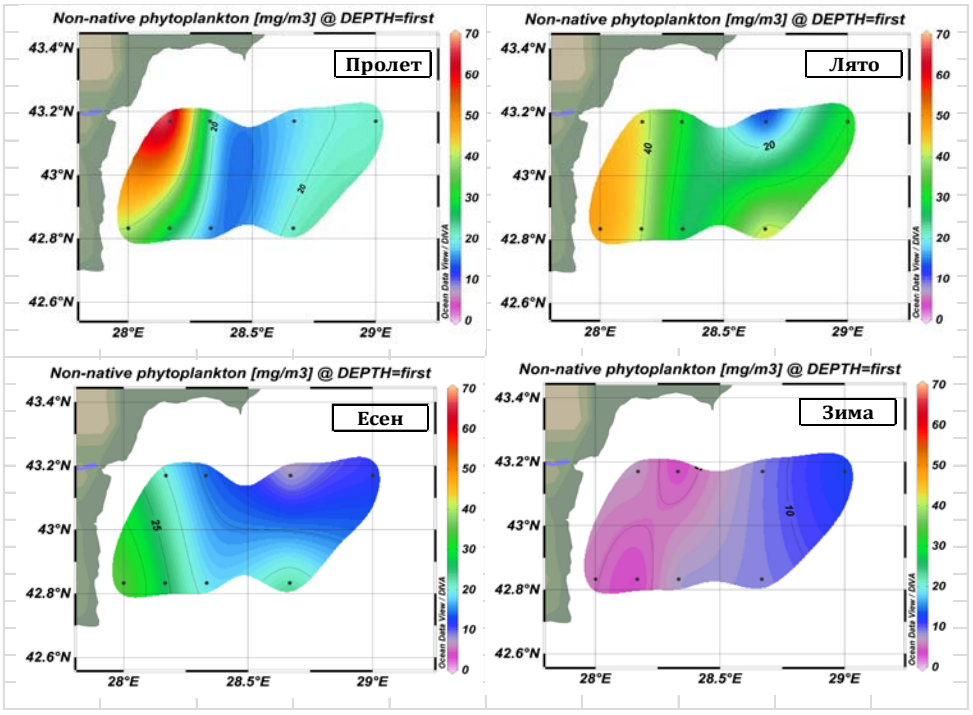
Съотношението на чужди към местни фитопланктонни видове по хабитати в сезонен аспект, показва по-високи стойности на числеността и биомасата на чуждите видове в крайбрежния хабитат през пролетта, лятото и есента, в сравнение с открито море (Таблица 2.1-6, Фигура 2.1-4, Фигура 2.1-5).

През зимата се наблюдава обратната тенденция – относително по-високи стойности на количествените параметри на фитопланктона в откритоморския хабитат, които намаляват към брега.

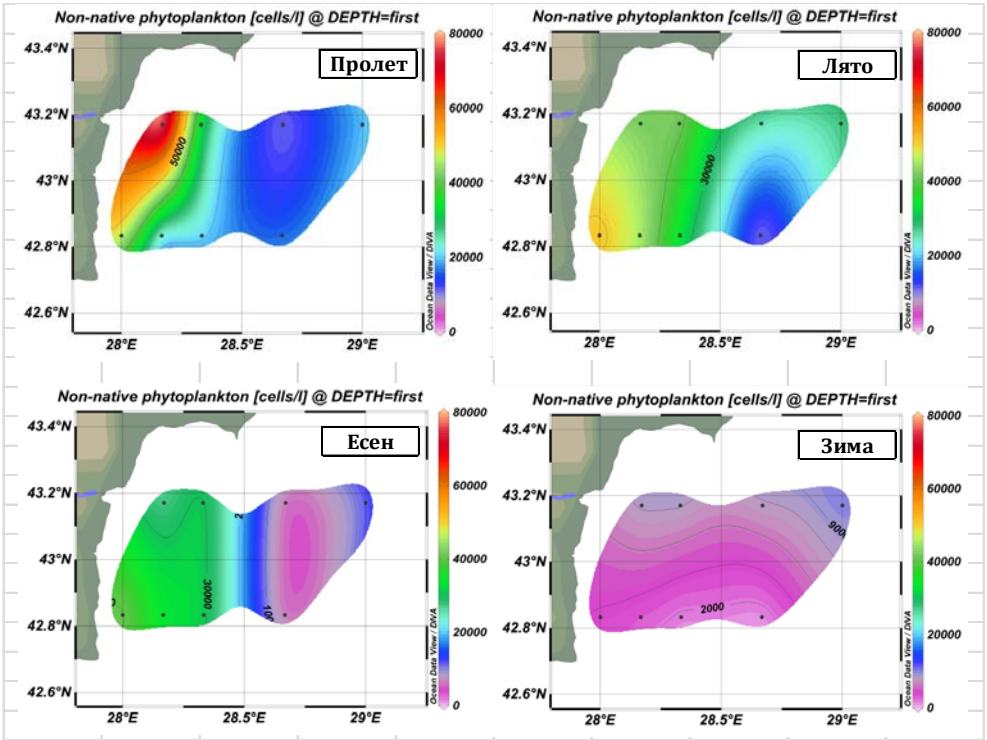
Процентното отношение на чуждите видове е най-високо през летния сезон, както по численост, така и по биомаса.

Таблица 2.1-6. Съотношение на чужди към местни фитопланктонни видове през 2015/16 г. по хабитати в сезонен аспект.

		Зима	Пролет	Лято	Есен
Биомаса	крайбрежие	2,26	9,64	13,64	6,09
	шелф	3,12	7,40	9,36	5,01
	открито море	7,65	6,35	12,93	7,00
Численост	крайбрежие	0,53	3,16	5,94	3,68
	шелф	0,58	1,71	4,89	2,39
	открито море	1,05	1,39	2,04	1,21



Фигура 2.1-4. Пространствено разпределение на чуждите фитопланктонни видове по биомаса през пролет, лято, есен 2015 г. и зима 2016.



Фигура 2.1-5. Пространствено разпределение на чуждите фитопланктонни видове по численост през пролет, лято, есен 2015 г. и зима 2016 г.

Биоконтаминантният индекс се определя от съотношението на чужди към местни видове и оценката на таксономичния ранг. Основната група от чуждите видове фитопланктон са представители на клас Dinophyceae и единични представители на класовете Bacillariophyceae, Cryptophyceae и Dictyochophyceae. Анализът на данните за периода 2015-2016 г. показва, че степента на биологично замърсяване според специфичния индекс за замърсяване с биоконтаминанти е между 2-3, т.е. умерено до силно замърсяване с биоконтаминанти (Таблица 2.1-7).

Таблица 2.1-7. Оценка на специфичен биоконтаминантен индекс, получен от индекса на обилие на биоконтаминантите (**ACI**) и индекса на богатство на биоконтаминантите (**RCI). SBCI** класове: 0 (без биоконтаминанти), 1 (ниско замърсяване с биоконтаминанти), 2 (умерено замърсяване с биоконтаминанти), 3 (силно замърсяване с биоконтаминанти) и 4 (много силно замърсяване с биоконтаминанти) по хабитати през 2015 г.

Хабитат	Сезон	ASI	RSI	SBCI
крайбрежие	пролет	0,037036	0,287235	3
	лято	0,07931	0,27348	3
	есен	0,05692	0,31246	3
	зима	0,006739	0,232344	3
шелф	пролет	0,019563	0,262566	3
	лято	0,06627	0,26982	3
	есен	0,02931	0,26934	3
	зима	0,007976	0,240446	3
открито море	пролет	0,015805	0,187308	2
	лято	0,023657	0,141803	2
	есен	0,01438	0,17796	2
	зима	0,014412	0,299221	3

Зоопланктон

Инвентаризация на списъка на чуждите видове зоопланктон пред българския бряг

За периода 2006-2011 г., съгласно първоначална оценка на състоянието на морската околна среда, пред българския бряг са регистрирани 2 чужди зоопланктонни вида *Oithona davisae* (подклас Copepoda) и *Bolinopsis vitrea* (тип Ctenophora) (Таблица 2.1-8). В следващия периода от 6 години (2012-2016 г.) няма нов регистриран чужд вид зоопланктон. Съответно, индикаторът „брой чужди видове“ за определения период на изследване, отговаря на добро състояние за зоопланктонното съобщество съгласно първостепенния критерий D2C1, който отразява броя чужди видове, въведени от човешки дейности. Критерии D2C2 и D2C3, изискващи оценки на видово и хабитатно ниво, се нуждаят от допълнително дефиниране на индикатори.

Таблица 2.1–8. Инвентаризация на чуждите зоопланктонни видове пред българския бряг в периода <1900-2016. Произход на видовете: СА-Северна Америка, СЕ- Северна Европа, АО-Атлантически океан, СМ-Средиземно море, ТО- Тихи океан, ИО-Индийски океан, ЕВ- Европейски води, Ко-космополит,ЮИА- Югоизточна Азия, Ав - Австралия, Аф- Африкански води, КМ-Каспийско море

Вид	Първа регистр а-ция на вида	Район, в който е регистриран	Произход на вида	Статус	Вектор	Степен на интроду-циране /инвазивност	Литература
Acartia tonsa (Dana, 1849)= *Acanthacartia tonsa* Dana, 1849	2000	Варненски залив	АО,ТО, ИО	Чужд	Корабо - плаване	Установен / Неинва-зивен	Камбурска, 2004;
Beroe ovata Bruguière, 1789; = *Medusa infundibulum* Turton, 1806; *Idya mertensii* Mertens, 1833; *Idyiopsis affinis* Agassiz, L., 1866; *Beroe punctata* McCady, 1859; *B. clarkii* Mayer, 1900; *B. shakespeari* Behnam, 1907 (inaccurate identify as *Beroe cucumis*)	1997	Крайбреж-ни води до н.Калиакра	АО,СМ	Чужд	Корабо - плаване	Установен / инвазивен	Konsulov, Kamburska , 1998;
Bolinopsis vitrea	**2010**	**Крайбрежни води, на 1 миля от н.Калиакра и н. Галата**		**Чужд**	**Корабо-плаване**	**неизвестен**	**Ozturk, Mihneva, Shiganova 2011**
Euryte longicauda Philippi, 1843	2000	Крайбрежни води до н.Калиакра	СМ	Чужд	Корабо - плаване	рядък/ неизвестен	Камбурска, 2004;
Mnemiopsis leidyi (Agassiz, 1865) (inaccurate identify as *Bolinopsis infundibulum*, *Leucothea multicornis*, *Mnemiopsis mccradyi*)	1986	на 20 мили източно от н.Емине	СА, АО	Чужд	Корабо - плаване	установен / силно инвазивен	Konsulov, 1989;
Monstrilla grandis Giesbrecht, 1891	1912	Варненски залив	СМ	Чужд	Неизвестен	рядък/неизвестен	Chichkoff, 1912;
***Oithona davisae* (Ferrari F.D. and Orsi, 1984) - before identify in the Black Sea as *Oithona brevicornis* Giesbrecht, 1891**	**2009**	**Варненски залив**	**АО,ТО,ИО**	**Чужд**	**Корабо-плаване**	**установен / неизвестен**	**Temnykh & Nishida, 2012; Михнева, Стефанова 2011;**
Oncaea minuta Giesbrecht, 1892	2000	Варненски залив	ТО,ИО	Чужд	Неизвестен	рядък/ неизвестен	Камбурска 2004;

Съотношение на чужди към местни пелагични видове (биоконтаминантен индекс) и пространствено разпространение на чуждите видове зоопланктон по численост и биомаса.

Предложеният в първоначалната оценка индекс „съотношение на чужди към местни пелагични видове“ е доразвит в биоконтаминантен индекс, при който на първото ниво на оценка се установяван съотношението неместни/местни видове, а на второто ниво в оценката се включва таксономичния ранг. От чуждите видове зоопланктон 5 са представители на подклас Copepoda, а 3 се отнасят към тип Ctenophora.

Анализът на данните за периода 1991-2016 г. показва силна изменчивост на застъпеността на чуждите видове и отношението на чужди към местни видове, както в съобществото, така и по хабитати. На база оценка за района на изследване от н. Калиакра до н. Емине и съгласно осреднени резултати от дълъг ред данни за крайбрежие и шелф се установява, че в периода 1991-2009 г. степента на биологично замърсяване според специфичния индекс за замърсяване с биоконтаминанти е между 0 (без замърсяване) и 2 (умерено). Този факт може да бъде обяснен с наличието в съответния период първоначално на един чужд вид *M. leidyi* (след 1985 г.), а по-късно с появата на нови два вида *B. ovata* (от 1997 г.) и *Acartia tonsa* (след 2000) г., които по численост не се отразяват съществено на съобществото. След 2009 г. с регистрирането на *Oithona davisae*, индексът (site-specific biocontamination index) значително се изменя в посока много силно замърсяване с биоконтаминанти, поради високите числености на видът, масовото му развитие в трите хабитата и доминиране в съобществото (над 70 %). Същевременно, в съвременния период индексът на богатство на биоконтаминантите (RSI >0.2) също е висок поради присъствието на всички установени неместни видове в зоопланктонното съобщество (таблица 2.1-9).

Предложеният специфичен биоконтаминантен индекс трябва да бъде приложен по отношение на всички метрики като численост, биомаса и таксономичен ранг, за да се отрази влиянието на биоконтаминантите. Специфичният биоконтаминантен индекс изчислен на база биомаса показва силно (3) и много силно (4) замърсяване в крайбрежие и шелф в периода (1990-2005 г.) на интензивно развитие на *M. leidyi.*

Важен момент за оценка на средата според критерий D2C2 е анализ на обилието и пространствено разпределение на чуждите видове, особено на инвазивните видове, които оказват значителен ефект върху местните видове или типа местообитание. Пространственото разпределение на основните чужди видове зоопланктон *A. tonsa, O. davisae, M. leidyi* и *B. ovata* в отделните сезони е представено на Фигури 2.1-6; 2.1-7; 2.1-8.

Като цяло пролетно-летния сезон се характеризира с масово развитие на двата вида от копеподния комплекс и ктенофорите. Въпреки, че *O. davisae* е сравнително нов вид за черноморската екосистема пред българския бряг, той много бързо се адаптира и заема значително място в зоопланктонното съобщество с максимална численост на шелфа над 200000 ind.m^{-2} и заема средно 75 % от числеността на Copepoda през есента (2015), когато е периодът на пролиферация на вида.

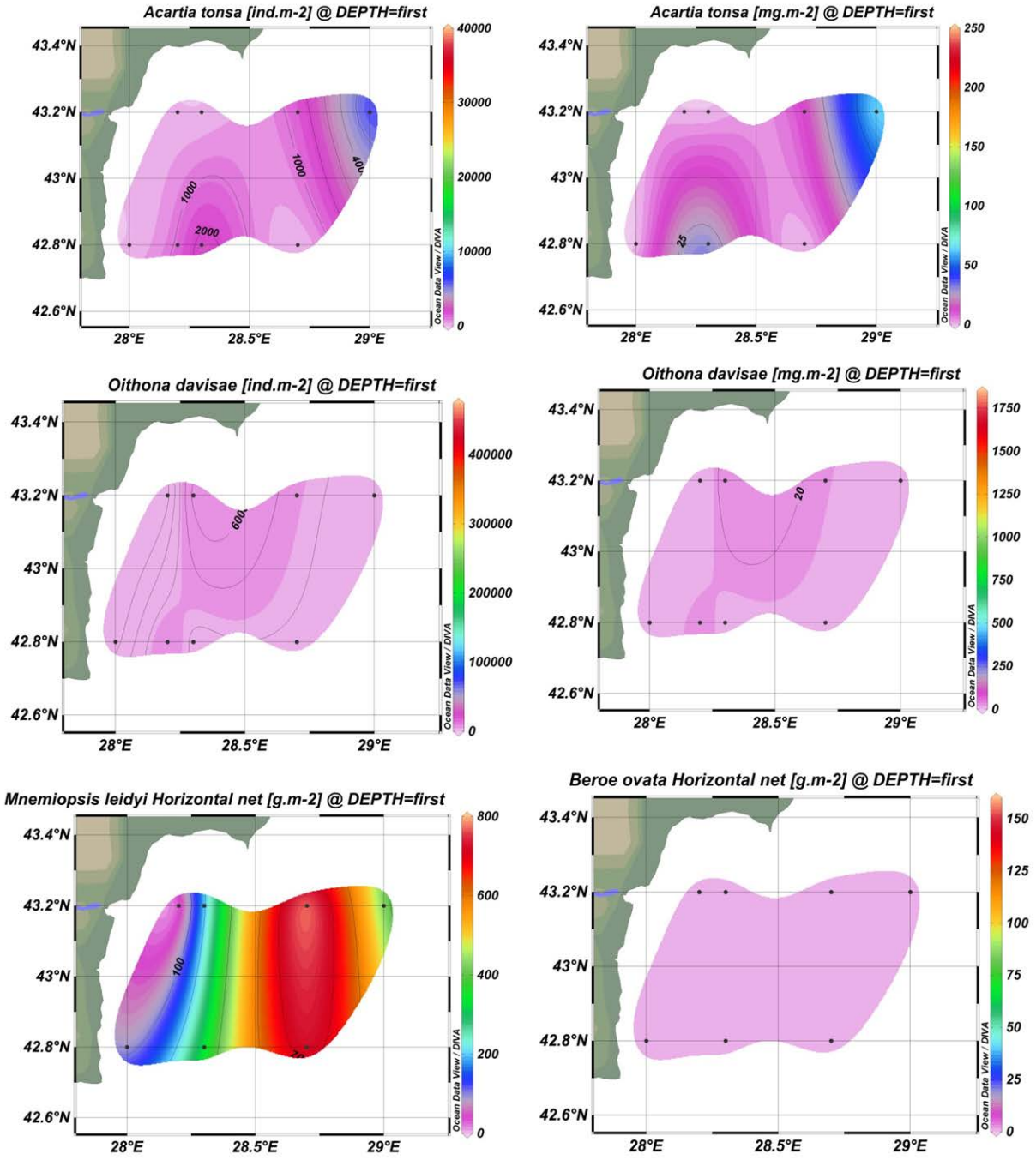
A. tonsa преобладава също през пролетта (максимум 5737 ind.m^{-2}) и лятото (максимум 39771 ind.m^{-2} – 27% от Copepoda) в крайбрежие и шелф, а през зимата не е установен (фигура не е представена).

M. leidyi е регистриран през всички сезони, като през пролетта и лятото надвишава граничните стойности за ДСМОС от 120 g.m^{-2} (максимална 400 g.m^{-2}).

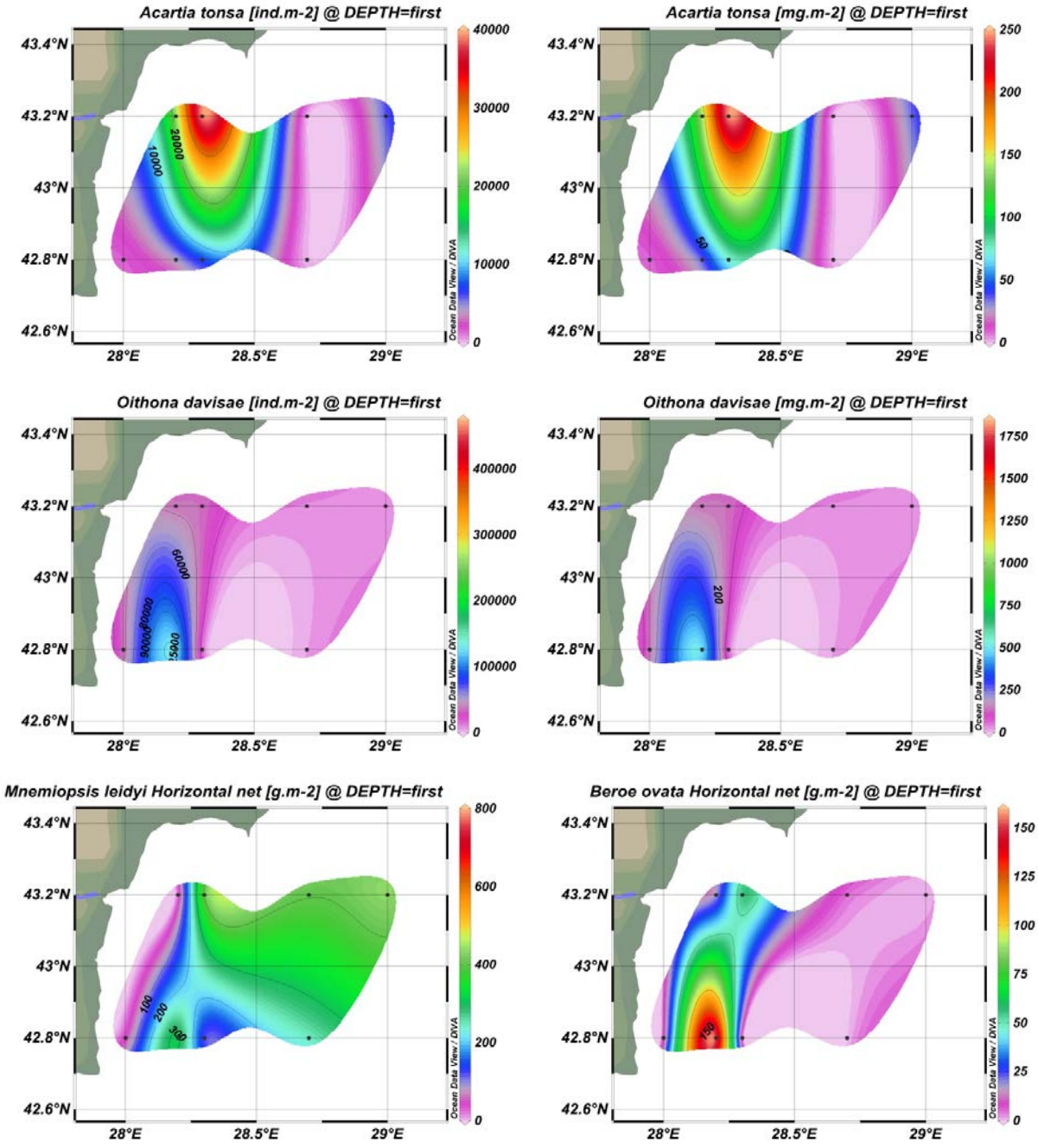
Като цяло двата вида копеподи нямат негативно въздействие върху екосистемата, докато *M. leidyi* при благоприятни условия се развива масово през лятото и контролира развитието на зоопланктона.

Таблица 2.1-9. Оценка на специфичен биоконтаминантен индекс получен от индекса на обилие на биоконтаминантите (**ACI**) и индекса на богатство на биоконтаминантите (**RCI). SBCI** класове: 0 (без биоконтаминанти), 1 (ниско замърсяване с биоконтаминанти), 2 (умерено замърсяване с биоконтаминанти), 3 (силно замърсяване с биоконтаминанти) и 4 (много силно замърсяване с биоконтаминанти) в периода 1991-2016 г. по хабитати.

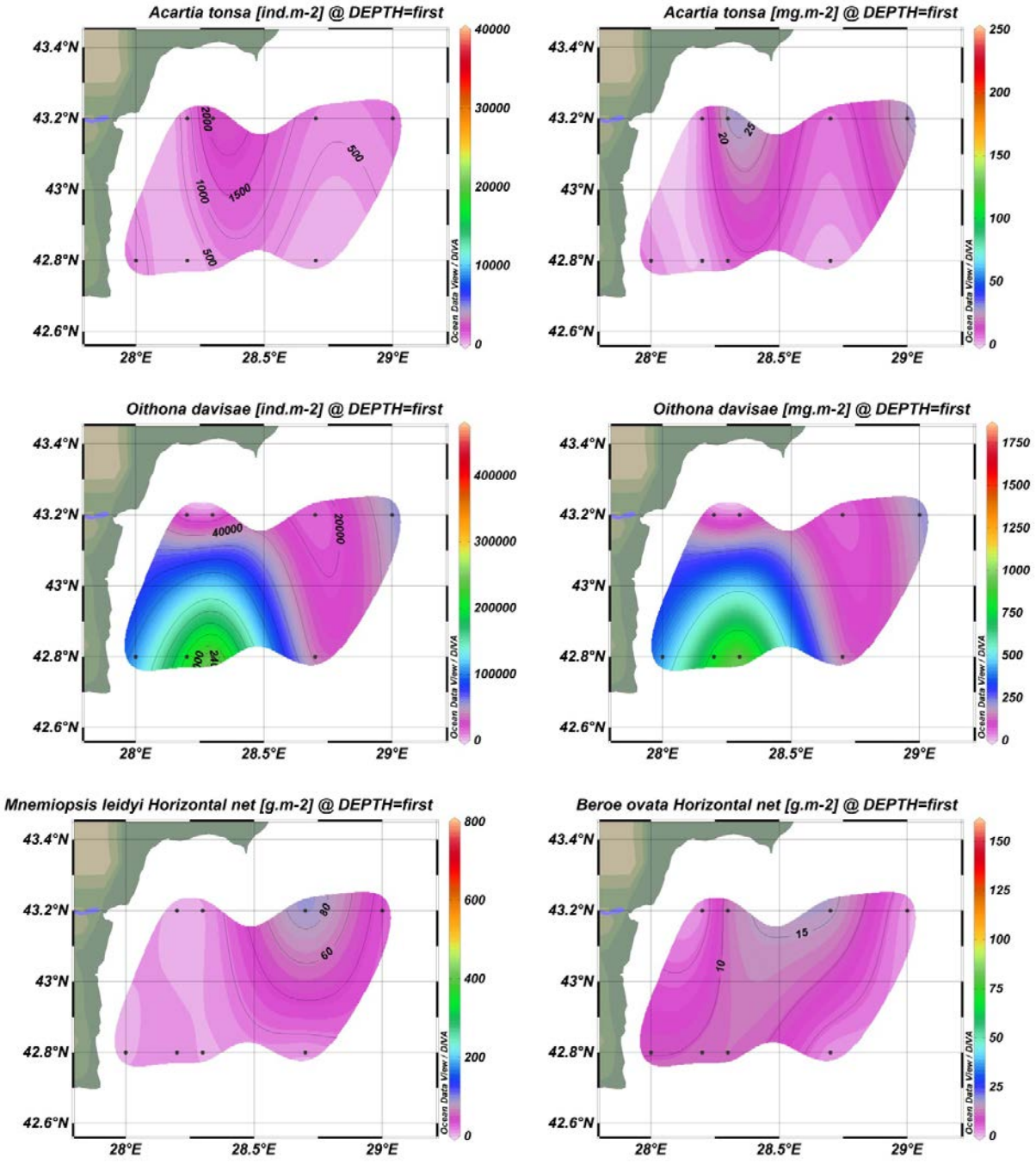
Year	ASI	RSI	SBCI	ASI	RSI	SBCI	ASI	RSI	SBCI
1991	0.010	0.2	2						
1992	0.001	0.1	1	0.0001	0.070	0			
1994	0.000	0.000	0	0.00000	0.000	0			
1995	0.03	0.06	1	0.001	0.019	0	0.0034	0.0711	1
1996	0.012	0.04	1						
1997	0.000	0.1	1	0.00005	0.089	0	0.0002	0.0788	0
1998	0.04	0.13	2	0.016	0.073	1	0.0093	0.0746	1
1999	0.00	0.03	0	0.00004	0.022	0	0.0001	0.0185	0
2000	0.02	0.103	2	0.006	0.073	0	0.0009	0.0650	0
2001	0.01	0.05	1	0.010	0.043	1	0.0028	0.0333	1
2002	0.02	0.04	1	0.031	0.051	1	0.0075	0.0192	1
2003	0.00	0.03	0	0.0001	0.053	0	0.0111	0.0500	1
2004	0.11	0.16	2	0.405	0.143	3	0.0161	0.0988	1
2005	0.04	0.09	1	0.057	0.11	2	0.0000	0.0000	0
2006	0.00	0.02	0	0.005	0.008	1	0.0000	0.0385	1
2009	0.01	0.02	1	0.0000	0.000	0			
2010	1.54	0.24	4	0.018	0.133	2			
2012	0.10	0.17	2	0.045	0.152	2	0.0337	0.1229	2
2013	0.56	0.20	4	0.149	0.133	2	0.0214	0.1111	2
2014	0.52	0.19	4						
2015	0.92	0.22	4	0.072	0.135	2	0.0951	0.1292	2
2016	0.01	0.05	1	0.025	0.079	1	0.0254	0.0920	1



Фигура 2.1-6 Пространственo разпределеие на чуждите зоопланктонни видове *Acartia tonsa, Oithona davisae, Mnemiopsis leidy* и *Beroe ovata* по численост и биомаса през пролетта (2015 г.).



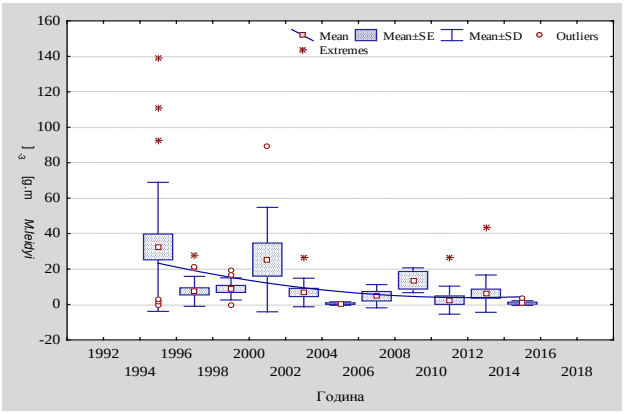
Фигура 2.1-7 Пространствено разпределение на чуждите зоопланктонни видове *Acartia tonsa, Oithona davisae, Mnemiopsis leidy* и *Beroe ovata* по численост и биомаса през лятото (2015 г.).



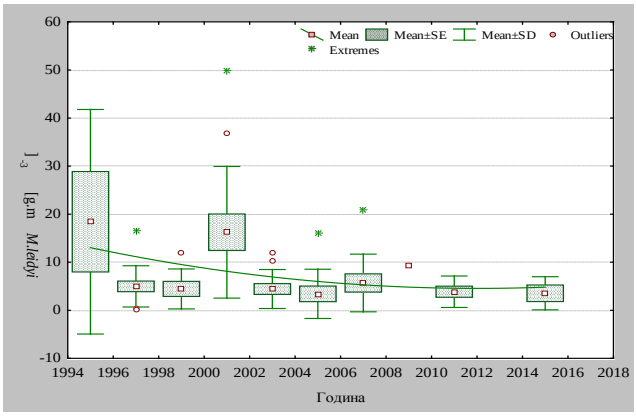
Фигура 2.1-8 Пространственo разпределеие на чуждите зоопланктонни видове *Acartia tonsa, Oithona davisae, Mnemiopsis leidyi, Beroe ovata* по численост и биомаса през есента (2015 г.).

Извеждане тенденциите в развитието на инвазивните видове M. leidyi и B. ovata, анализ на динамиката в количествените им параметри.

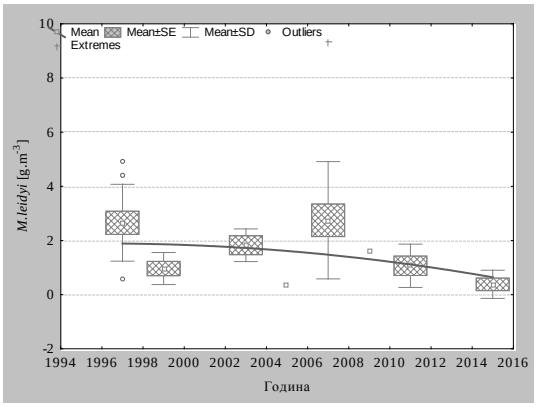
Изменчивостта на биомасата на двата инвазивни вида *M. leidyi и B. ovata* в периода 1994-2016 г. варира в широки граници от минималните 0.001 g.m^{-3} до 139.07 g.m^{-3} (13.59±22.8 g.m^{-3}) за *M. leidyi* и от 0.001 g.m^{-3} до 6.25 g.m^{-3} (0.28±0.96 g.m^{-3}) за *B. ovata.* Тенденцията е намаляваща за инвазивната ктенофора *M. leidyi* за трите хабитата, особено добре изразено в крайбрежието (Фигура 2.1-9), докато за вида *B. ovata* се отчита обратен тренд (Фигура 2.1-10) в двата хабитата (данните за дълбоководието са ограничени).



а) крайбрежие



б) шелф

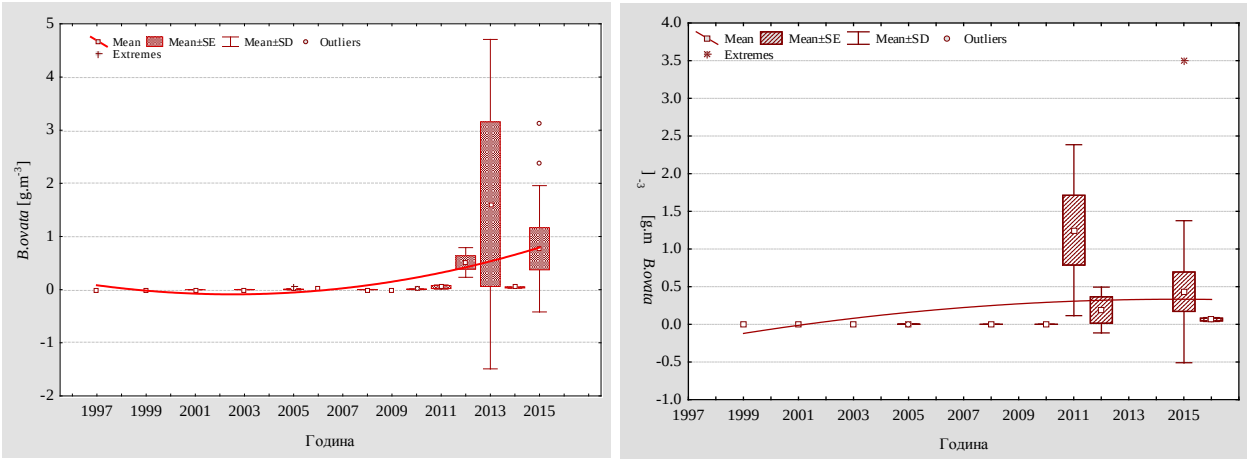


в) открито море

Фигура 2.1-9. Динамика, обхват на изменение и тенденции в развитието на инвазивния вид ктенофора *M.leidyi* в периода 1995-2016 г. по биомаса [mg.m^{-3}] в крайбрежие (а), шелф (б) и открито море (в).

Размахът в количествените метрики са най-ясно изразени в крайбрежие и шелф през 1996 и 2001, когато са установени екстремумите в биомасата за целия представен период. Всеки инвазивен вид преминава през няколко етапа при интродуцирането му в новия ареал (Olenin, 2007). Първият е въвеждането, следва установяване, третият етап – експанзия и четвърти – приспособяване. Периодът след 2000 г. може да се отнесе към период на адаптация,

характеризиращ се с поддържането на по-ниски биомаси в сравнение с периода на масовото им развитие в края на 80-те и 90-те години (Vinogradov *et al.*, 1989; Shiganova 1998; Ivanov *et al.*, 2000; Shiganova *et al*., 2001; Kideys 2002; Kideys *et al.*, 2005, Konsulov and Kamburska 1998).



а) крайбрежие б) шелф

Фигура 2.1-10. Динамика, обхват на изменение и тенденции в развитието на инвазивния вид ктенофора B.ovata в периода 1995-2016 г. по биомаса [mg.m-3] в крайбрежие (а) и шелф (б).

Прилагане на „Biopollution level index“ по отношение на инвазивиния вид ктенофора M. leidyi

Обилието, обхвата на разпространение и степента на въздействие на неместните видове може да варира във времето и пространството. Според Olenin *et al.* (2007), чуждите видове упражняват измерим ефект на съобществото и екосистемата реципиент едва след достигане на известни концентрации и разпространение на значително голям район. Ясно е, че най-високото ниво на експанзия на популацията на неместния вид се осъществява след установяването и адаптирането му (Reise *et al*., 2006). Следователно, относителното обилие на чуждите видове, обхвата на разпространение и силата на въздействие са метриките, които трябва да бъдат взети предвид, когато се оценява биозамърсяването (biopollution).

При оценката на биологичното замърсяване и установяването на индекса BPI, първото ниво е класифицирането на наличната инфромация и отнасянето ѝ към съответните категории за обилие и разпространение на вида. Като количествена метрика използваме биомасата на *M.leidyi.* Периодът 1996-2004 г. се характеризира с доминиране на вида и застъпеност над 90% в зоопланктонното съобщество, както и разпространение в много или всички места на изследване с умерени или високи концентрации. Единицата като район на изследване включва в над 70% от случаите трансектите Калиакра, Галата и Емине, обединяващи по две крайбрежни станции, две разположени в шелфа и две в открито море. Според ADR категоризацията първият период на монитиране включва състояние „C” (умерено обилие в много локации), „D” – високи концентрации в много от станциите за наблюдение и „E” висока биомаса във всички мониторингови станции (Таблица 2.1-10).

Таблица 2.1-10. Класифициране на състоянието на средата според индекса на биологично замърсяване (**BPI)** а) крайбрежие, б) шелф**. ADR -** категоризиране на числеността (в случая на биомасата) и обхвата на разпространение на чуждите видове, **C** - категоризиране на състоянието на съобществото, **H -** категоризиране на състоянието на хабитатите, **E –** категоризиране на състоянието на екосистемата.

а) Крайбрежие

Година	ADR	C	H	E	BPI
1996	D	3	3	3	3
1997	E	3	3	3	3
1998	E	3	3	3	3
1999	B	2	2	2	2
2000	E	3	3	3	3
2001	D	3	3	3	3
2002	E	3	3	3	3
2003	E	3	3	3	3
2004	D	3	3	3	3
2005	B	2	2	2	2
2006	C	2	2	2	2
2007	D	3	3	3	3
2008	C	2	2	2	2
2009	C	2	2	2	2
2010	C	2	2	2	2
2011	C	2	2	2	2
2012	C	2	2	2	2
2013	D	3	3	3	3
2014	C	2	2	2	2
2015	D	3	3	3	3

б) Шелф

Година	ADR	C	H	E	BPL
1996	C	2	2	2	2
1997	C	2	2	2	2
1998	E	3	3	3	3
1999	B	2	2	2	2
2000	D	2	2	2	2
2001	E	3	3	3	3
2002	E	3	3	3	3
2003	C	2	2	2	2
2004	D	2	2	2	2
2005	C	2	2	2	2
2006	A	1	1	1	1
2007	C	2	2	2	2
2008	E	3	3	3	3
2009	C	2	2	2	2
2010	E	3	3	3	3
2011	B	2	2	2	2
2012	B	3	3	3	3

Съобществото е повлияно до степен между умерено и силно (C2-C3), отразяващо се в намаляване на запасите от хранителния зоопланктон, промяна в размерния състав в посока към намаляване на размера, респективно местообитанието променя характеристиките си с влошаване качеството на средата с отделянето на мукусни вещества от *M.leidyi* и екстремна промяна в хранителната верига (отпадане на нива, конкуренция и др.). След 2004 г., в периода на адаптация, преобладаващото състояние е умерено със средни нива на биомасите и разпределение в няколко локации. За шелфа интегрираната оценка дава информация за състояние на съобществото, хабитата и екосистемата между умерено и силно въздействие през периода 1996-2002 г. и умерено до слабо след 2003 г. с малки изключения през 2008 г. и 2010 г., когато има масово развитие на вида, широко разпространение във всички локации със средни стойности на биомасите.

Бентос

За оценка на състоянието на дънните местообитания по смисъла на критерий D2C3 „Пространствен обхват на широкия тип местообитание, неблагоприятно изменен от чужди видове и по-специално инвазивни чужди видове“ е предложен индикатора:

- Съотношение в биомасите на последователните звена в трофичната верига: плячка от местни видове двучерупчести мекотели/чужд инвазивен хищник *Rapana venosa.*

Съотношението е мярка за количествения баланс между хищника и неговата плячка като се приема, че отразява въздействието от хищническата преса на инвазивния чужд вид *R. venosa* върху популациите на засегнатите местни видове двучерупчести мекотели – негова плячка.

Предлага се граничната стойност за ДСМОС да бъде зададена като:

$$\frac{\text{Биомаса на местните видове двучерупчести мекотели} - \text{плячка}}{\text{Биомаса на инвазивен чужд вид } \textit{Rapana venosa} - \text{хищник}} \geq 10$$

Тази гранична стойност е теоретично изведена от закона за 10 % трофична ефективност в хранителната верига, съгласно Slobodkin (1962), като се допуска, че над този праг местните видове миди са в състояние да поддържат развитието на инвазивния хищник без значителни негативни изменения в техните популации и местообитания. Необходимо е, обаче, да се определи и доброто равнище в абсолютната биомаса на мекотелите. Границата на доброто състояние следва да бъде верифицирана с данни от *in-situ* измервания и експерименти, което е предмет на следващи изследвания.

Изводи и препоръки

Индикаторът „брой чужди видове“ по основния критерий (D2C1) на Дескриптор 2 показва добро състояние на фитопланктонното и зоопланктонното съобщество за периода 2012-2016 г., като не са регистрирани нови чужди видове.

Успешно са приложени биоконтаминантен индекс и индекс на биологично замърсяване за неместни видове фито- и зоопланктон, като е категоризирано въздействието на инвазивните

видове върху пелагичното съобщество и местообитанията пред българския бряг и е направена оценка за състоянието на морската околна среда по критерии D2C2 и D2C3.

При извършване на мониторинга е небходимо наблюденията да обхващат достатъчен брой локации във всяко местообитание и район за постигане на достоверност на оценките. Специално внимание при мониторинга е необходимо да бъде насочено към определени „горещи точки” – вектори на неместни видове като пристанища, инсталации за аквакултури и устия на реки.

Необходимо е интегрирано прилагане на биоконтаминантния индекс и индекса на биологично замърсяване, комбиниращ количествени и качествени метрики.

За намаляване на риска от неблагоприятно въдействие на чуждите видове върху морската околна среда в Черно море е необходимо предотвратяване на въвеждането на нови видове чрез ратифициране на Международната конвенция за контрол и управление на корабните баластни води и седименти от всички черноморски държави.

Литература

Камбурска, Л. 2004. Роля на алохтонните ктенофори Mnemiopsis leidyi и Beroe ovata за промените в структурата на зоопланктона в Черно море пред българския бряг. Докторска дисертация, ИО-БАН, Варна, 171 стр.

Консулов, А. 1989. Още един нов пришалец в Черно море – опасен или безвреден за екологията. Сп. Морски свят, 2, стр. 8.

Михнева В., К. Стефанова 2011. Видово разнообразие и динамика на числеността и биомасата на мезозоопланктона пред българския бряг през 2008 – 2010. Издание на съюза на учените – Варна, 2011, 97-104.

Мончева С., Тодорова В. и кол., 2013а. “Първоначална оценка на състоянието на морската околна среда, съгласно чл.8 от РДМС и НООСМВ”, МОСВ, 2013, т.1, 232-236.

Мончева С., Тодорова В. и кол., 2013б.“Формулиране на добро състояние на морската околна среда (ДСМОС). Дефиниране на екологични цели за морската околна среда”, т. 2. 70- 78.

Arbačiauskas K., Semenchenko V. , Grabowski M. , Leuven R. , Paunović M., Son M., Csányi B., Gumuliauskaitė S., Konopacka A., Nehring S. , Velde G. , Vezhnovetz V., Panov V., 2008. Assessment of biocontamination of benthic macroinvertebrate communities in European inland waterways. Aquatic Invasions. Volume 3, Issue 2: 211-230 doi: 10.3391/ai.2008.3.2.12

Black Sea Phytoplankton Checklist. (http://phyto.bss.ibss.org.ua/wiki/List_checked)

Carlton J.T., 1996. Biological invasions and cryptogenic species. Ecology (Ecological Society of America) 77 (6): 1653–1655. doi:10.2307/2265767. JSTOR 2265767

Chichkoff G., 1912. Contribution á l’étitude de la faune de la Mer Noire. Animaux récoltés sur les côtes bulgares. – Arch. Zool. exp. gen., 10 (2): 29-39.

Elliott M., 2003. Biological pollutants and biological pollution an increasing cause for concern. Marine Pollution Bulletin 46: 275-280, http://dx.doi.org/10.1016/S00 25-326X(02)00423-X

European Commission, 15/02/2016. Revision of the GES Decision 2010/477/EU– Draft GES criteria.

Ivanov V. P., A. M. Kamakin, V. B. Ushivtzev, T. Shiganova, O. Zhukova, N. Aladin, S. Wilson, R. Harbison, H. J. Dumont 2000. Invasion of the Caspian Sea by the comb jellyfish Mnemiopsis leidyi (Ctenophora). Biological invasions, 2(3), 255-258.

Kideys A. E., 2002. Fall and rise of the Black Sea ecosystem. Science, 297(5586), 1482-1484.

Kideys A. E., A. Roohi, S. Bagheri, G. Finenko, L. Kamburska 2005. Impacts of invasive ctenophores on the fisheries of the Black Sea and Caspian Sea. Oceanography, 18(2), 76-85.

Konsulov A, L. Kamburska 1998. Ecological determination of the new ctenophora‑Beroe ovata invasion in the Black Sea. Oceanologia, Proceeding of IO-BAS,Varna, v.2, 195-198.

Molnar J.L., R.L. Gamboa, C. Revenga, M.D. Spalding 2008. Assessing the global threat of invasive species to marine biodiversity. Frontiers in Ecology and the Environment 6: 485-492, http://dx.doi.org/10.1890/070064

Moncheva S., L. Kamburska 2002. Plankton stowaways in the Black Sea- impacts on biodiversity and ecosystem health. - In: Alien marine organisms introduced by ships in theMediterranean and Black Seas, CIESM Workshop Monographs, Monaco, 20, 47-53.48.

Occhipinti-Ambrogi A, B. Galil 2004. A uniform terminology on bioinvasions: a chimera or an operative tool? Mar Pollut Bull 49:688–694. doi:10.1016/j.marpolbul.2004. 08.011

Olenin S., 2008. What is biological pollution and how we can measure it? FW7 MEECE, San Sebastian - Pasaia, September 29-October 2, 2008

Olenin S., D. Minchin, D. Daunys 2007. Assessment of biopollution in aquatic ecosystems. Marine Pollution Bulletin 55: 379-394, http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul. 2007.01.010

Olenin S., D. Minchin, D. Daunys, A. Zaiko 2010. Biological Pollution of Aquatic Ecosystems in Europe. Atlas of Biodiversity Risk. (6): 136-137.

Olenina, I., N. Wasmund, S. Hajdu, I. Jurgensone, S. Gromisz, J. Kownacka, K. Toming, D. Vaiciute, S. Olenin 2010. Assessing impacts of invasive phytoplankton: The Baltic Sea case. Marine Pollution Bulletin, 60 (2010) 1691–1700

Öztürk B., V. Mihneva, T. Shiganova 2011. First records of Bolinopsis vitrea (L. Agassiz, 1860)(Ctenophora: Lobata) in the Black Sea. Aquatic Invasions, 6, 3, 455 – 460.

Reise K., S. Olenin, D. W. Thieltges 2006. Are aliens threatening European aquatic coastal ecosystems?. Helgoland Marine Research, 60(2), 77.

Shiganova, T.A. 1998. Invasion of the Black Sea by the ctenophore Mnemiopsis leidyi and recent changes in pelagic community structure. In: Coombs S (ed) Fish Oceanogr 7[Spec Issue]:305-310.

Shiganova, T., Z. Mirzoyan, E. Studenikina, S. Volovik, I. Siokou-Frangou, S..Zervoudaki, E. Christou, A. Skirta, H. Dumont 2001. Population development of the invader ctenophore Mnemiopsis leidyi, in the Black Sea and in other seas of the Mediterranean basin. Marine Biology 139 (3): 431-445.

Simon K.S., C.R. Townsend 2003. Impacts of freshwater invaders at different levels of ecological organization, with emphasis on salmonids and ecosystem consequences. Freshwater Biology 48(6): 982-995, http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2427.2003.01069.x

Slobodkin, L.B. 1962: Energy in animal ecology. In: Advances in Ecological Research (Cragg, J.B. ed.). Vol I, pp. 69-101

Temnykh A., Sh. Nishida 2012. New record of the planktonic copepod Oithona davisae Ferrari and Orsi in the Black Sea with notes on the identity of “Oithona brevicornis”. Aquatic Invasions 7: 425–431

Vinogradov M. E., E. A. Shushkina, E. I. Musaeva, P.Y. Sorokin 1989. Ctenophore Mnemiopsis leidyi (A.Agassiz) (Ctenophora: Lobata) — new settler in the Black Sea. Oceanology. 29: 293-298.

Wittfoth A. K., M. L. Zettler 2013. The application of a Biopollution Index in German Baltic estuarine and lagoon waters. Management of Biological Invasions, 4(1), 43-50.

Zaiko A, M. Lehtiniemi, A. Narščius, S. Olenin 2011: Assessment of bioinvasion impacts on a regional scale: a comparative approach. Biological Invasions 13: 1739-1765.

3. ДЕСКРИПТОР 3 – ВИДОВЕ РИБИ И ЧЕРУПКОВИ, ОБЕКТ НА ТЪРГОВСКИ РИБОЛОВ

Автори: Марина Панайотова, Валентина Тодорова

Цел и задачи

Дескриптор 3 на Директивата за морската стратегия (РДМС) изисква популациите на всички риби, ракообразни и черупкови, които са обект на промишлен риболов, да са в безопасните биологични граници, като наблюдаваната размерно-възрастова структура следва да показва наличието на здрава популация. Това означава, че всички стопански ценни видове следва да се използват устойчиво (максимален устойчив улов в дългосрочен план), видовете да притежават съответстващ размножителен капацитет, който да осигурява необходимото попълване и запасите да имат възрастова и размерна структура, която да не води до негативни промени в числеността на попълването.

Основна цел на настоящото изследване е частично попълване на недостига на данни, необходими за доразвиване на част от индикаторите по Критерий 3 на Д3: „Размерна и възрастова структура на популациите“ чрез пробонабиране съвместно с ихтиологичните и зообентосологичните изследвания по Д1, по време на които бяха събрани и необходимите биологични проби за стопански ценните видове риби и черупкови организми, обитаващи дъното. Събраните данни ще попълнят частично недостига на данни по индикаторите:

- пропорция на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост;
- средна максимална дължина за всички видове, установени при научни изследвания на море;
- 95-я процентил от наблюдаваната размерна (дължина за риби, височина и дължина за черупкови) структура на вида по време на научни изследвания на море.

За постигането на поставената цел, бяха формулирани и изпълнени следните задачи:

- Събиране на допълнителни данни за частично попълване на недостига от данни, необходими за доразвиване на част от индикаторите по критерий „Размерна и възрастова структура на популациите.
- Лабораторна обработка на биологичните проби, събрани по време на теренните изследвания.
- Анализ и интерпретация на резултатите по отделните индикатори.
- Разработване на предложения и препоръки за част от индикаторите по Дескриптор D3C3, за които са събрани достатъчно данни (определяне на базисно състояние, прагови стойности и др.).
- Литературно проучване на наличната информация, публикации, ръководства и др. във връзка с разработването и прилагането на програми за мониторинг на на стопански видове риби и черупкови по смисъла на РДМС.

- Разработване на подобрена програма за мониторинг на на популациите на стопанските видове риби във връзка с Д3 на РДМС и ревизиране на екологични цели, прагови стойности и др.

Поради предстоящата ревизия на Решението на Комисията за критериите и методологичните стандарти за добро състояние на околната среда в морските води (2010/477/EU) и Приложение III на РДМС, е изготвен работен документ по ревизираните критерии и методологични стандарти за ДСМОС (Draft GES criteria, 15/02/2016). В този документ, който на този етап не е окончателен, има съществени промени в набора от индикатори. Въвеждат се следните нови индикатори:

1. Модел на селективността на риболова върху видовете (натиск)
2. Дължина (или възраст в зависимост от наличните данни) за първоначално попадане в уловите – дължина/възраст на която 50% от рибите са уязвими/уловени от риболовния уред.
3. Пропорция на рибите в улова, които са по-големи от дължината, при която 50% са полово зрели.
4. Средна дължина на рибите в улова.
5. Дължина, при която половината от популацията (женските) са полово зрели (50% от абсолютната дължина - TL50)

Предвид очакваните промени, тук са анализирани и доразвити следните индикатори:

Критерий D3C3 – Първичен: Размерно-възрастова структура на индивидите в популациите на промишлено-експлоатираните видове са показателни за здрава популация (запас). Структурата на популацията трябва да включва висока пропорция на възрастни/едроразмерни индивиди и минимизиране на негативните ефекти на експлоатацията върху генетичното разнообразие.

Разработени са следните индикатори:

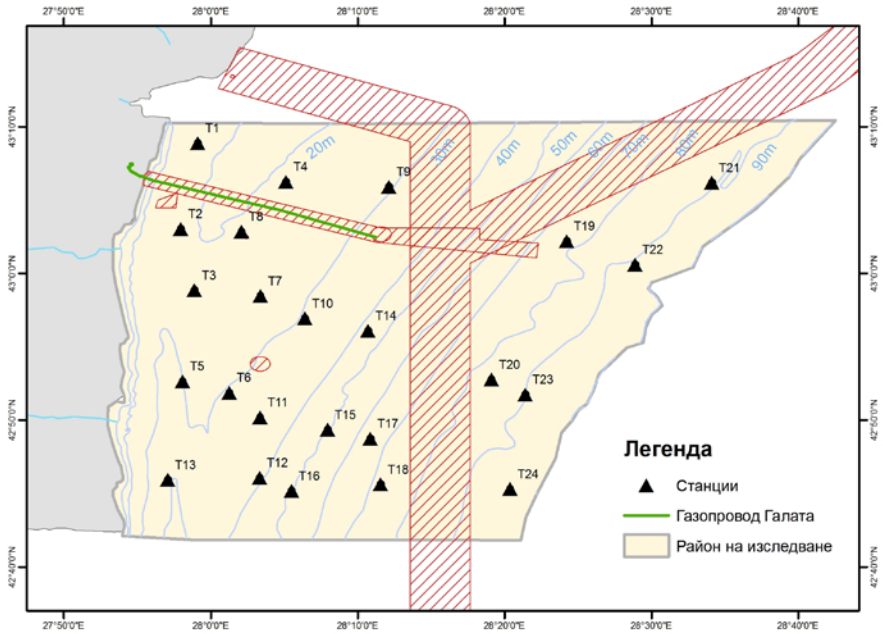
- пропорция на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост;
- средна максимална дължина за всички видове, установени при научни изследвания на море;
- 95 - я процентил от наблюдаваната размерна (дължина за риби, височина и дължина за черупкови) структура на вида по време на научни изследвания на море.
- Средна дължина на рибите в улова.

Индикаторите са изчислени частично за видовете риби: трицона (*S. sprattus*), барбуня (*M. barbatus*), меджид (*M. merlangus*), сафрид (*T. mediterraneus*), лефер (*P. saltatrix*), калкан (*S. maximus*), акула (*S. acanthias*), хамсия (*E. encrasicolus*) и карагьоз (*A. immacilata*) и за черупковите организми: бели пясъчни миди от видовете *Chamelea gallina* и *Donax trunculus.*

Използвани данни

При разработването на предложения и препоръки за част от индикаторите по Дескриптор 3 –видове риби и черупкови, обект на стопански риболов, са използвани данни за

разпространението, числеността, биомасата и демографската структура на популациите по видове в шелфовата зона, събрани по време на теренните изследвания по проект ISMEIMP през 2015 г., данни от мониторингова кампания от 2012 г, както и публикувани данни от референтни периоди - Иванов (1983), Prodanov et.al. (1997), Mikhailov, Prodanov (1983), Стоянов и кол., (1963). Районът на изследване включва българската акватория на Черно море на дълбочини от 20 до 100 m. Извършени са 24 контролни тралирания с трал само в райони с меки дъна, разпределени в три дълбочинни стратума. Схемата на пробонабирането е представена на Фигура 3-1. Данните за черупковите организми, обект на стопански уров са събрани от пясъчното дъно на крайбрежния район между н. Галата и н. Емине.



Фигура 3-1. Карта на района на изследване и местоположение на контролните тралирания (средна точка).

Методи

За установяване на числеността и биомасата на стопанските видове риби пред българския бряг на Черно море е приложена стандартна методика за стратифицирано пробовземане (Gulland, 1966; Sparre, Venema, 1998; Sabatella, Franquesa, 2004). За целите на изследването, районът предварително беше разделен на три стратума в зависимост от дълбочината – стратум 1 (20 – 50 m), стратум 2 (50 – 75 m) и стратум 3 (75 – 100 m). След прилагането на клъстерен анализ към данните за числеността и биомасата на видовете в шелфовата зона, изследваният район е преразпределен на два дълбочинни стратума – 20 – 40 m и 41 – 100 m, които са използвани в последващите анализи.

За определяне на индексите на обилие е използван методът на площите (swept area method). Съгласно този метод, тралът изминава определен път, като протралираната площ може да се изчисли чрез умножаване на дължината на изминатия от трала път по ширината на отвора на трала, или това е т.нар. протралирана площ (*swept area*) – у-е 1:

(1) $a = D*hr*X2$

$D = V*t$

където: a –протралирана площ, V - скорост на тралиране, hr*X2 е ефективната част на трала, t - продължителност на тралирането, D- изминатото от трала разстояние по дъното.

За изчисляване на индекса на биомасата се използва улова на единица площ - (CPUA) – у-е 2:

(2) $\frac{C_{w/t}}{a/t} = \frac{Cw}{a} kg/km^2$

където: $C_{w/t}$ – улов в тегловни единици за час тралиране, *a/t* – протралираната площ за час тралиране.

а за изчисляване на относителната численост, съответно:

(3) $\frac{N_{ind/t}}{a/t} = \frac{Nind}{a} ind/km^2$

където: $N_{ind/t}$ – улов в брой индивиди за час тралиране, *a/t* – протралираната площ за час тралиране.

Използвана е дескриптивна статистика и статистически функции в MS Excel за изчисляване на част от индикаторите.

Резултати

В резултат от проведената мониторингова кампания и извършените последващи анализи на данните, е направена ревизия на индикаторите по Критерий Д3С3 (Размерно-възрастова структура на популациите) за два от видовете (трицона и калкан) и са предложени базови стойности за част от индикаторите по видове, изчислени от събраните данни по време на мониторинговата кампания през 2015 г.

За характеризиране на демографската структура на популациите на стопанските видове риби, като индикатори са използвани: пропорция на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост (L_m); 95 - я процентил от наблюдаваната размерна структура (дължина за риби, височина и дължина за черупкови) на вида по време на научни изследвания на море (L95); средна дължина на рибите в улова (L_{mean}) и средна максимална дължина за всички видове, установени при научни изследвания на море (L_{max}). За определяне на базисното състояние на отделните популации по някои индикатори са използвани настоящите резултати поради липсата на референтни стойности, изчислени от исторически данни. За част

от видовете са предложени референтни стойности и класификационни скали за състоянието на популациите на стопанските видове, базирани на исторически данни от референтни периоди, за които се приема, че рибните популации са били в добро състояние.

Доразвити са следните индикатори: пропорцията на рибите с дължина, по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост – Таблица 3-1; 95 - я процентил от наблюдаваната размерна (дължина) структура на вида по време на научни изследвания на море (L95) – Таблица3-2; средна дължина на рибите в улова – Таблица 3-3 и средна максимална дължина за всички видове, установени при научни изследвания на море – Таблица 3-4.

Индикатор: Пропорция на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост - L_m.

На популационно ниво, индикаторът е изчислен като пропорция от биомасата на рибите с дължина, по-голяма от средната дължина за достигане на полова зрялост съгласно препоръките на ICES (2012). Тази дължина може да варира в зависимост от района, който обитава съответния вид. Използването на биомасата вместо на числеността има предимство, тъй като се дава по-голяма тежест на по-старшите размерни класове. Изчислените стойности по видове са представени на Таблица 3-1. Индикаторът е доразвидт за видовете *T. mediterraneus, M. barbatus* и *M. merlangus*, но все още съществува недостиг на данни за видовете *P. saltatrix, A. immaculata, S. acanthias*, за които индикаторът се нужда е от допълнително развитие.

Таблица 3-1. Скала за класификация на състоянието на популациите от стопански видове риби в шелфовата зона според пропорцията на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост.

Вид	L_m (cm)	% на рибите с дължина над L_m	Състояние		Статут на индикатора
			Добро	Недобро	
Пелагични видове					
S. sprattus	7.1	68%	> 68%	< 68%	съгласно Панайотова (2013)
E. encrasicolus	-	-	-	-	недостиг на данни
T. mediterraneus	12.25	30%	> 30%	< 30%	нов
P. saltatrix	-	-	-	-	недостиг на данни
A. immaculata	-	-	-	-	недостиг на данни
Дънни видове					
M. barbatus	10.73	53%	> 53%	< 53%	нов
M. merlangus	14.9	16%	> 16%	< 16%	нов
S. maximus	45	74%	> 74%	< 74%	съгласно Панайотова (2013)
S. acanthias	-	-	-	-	недостиг на данни

Индикатор: 95 - я (%) процентил от наблюдаваната размерна (дължина за риби, височина и дължина за черупкови) структура на вида по време на научни изследвания на море (L95)

Индикаторът е изчислен въз основа на събраните данни от мониторинговата кампания през 2015 г., но за някои видове са използвани и данни от мониторингова кампания от 2012 г. Изчислените стойности по видове са представени в Таблица 3-2а (риби) и Таблица 3-2б (черупкови). Праговите стойности за черупковите са изчислени от данни в район (33 Емине-Иракли), за който се предполага, че не е извършван стопански улов към периода на изследването през 2015 г. и следователно се допуска, че размерният състав е представителен за неексплоатирани популации.

Таблица 3-2а. Скала за класификация на състоянието на популациите от стопански видове риби в шелфовата зона според 95 -я процентил (%) от наблюдаваната дължина на вида по време на научни изследвания на море (L95).

Вид	L95 (cm)	Състояние		Статут на индикатора
		Добро	Недобро	
Пелагични видове				
S. sprattus	10.17	> 10.17	< 10.17	нов
E. encrasicolus	-	-	-	недостиг на данни
T. mediterraneus	13	> 13	< 13	нов
P. saltatrix	-	-	-	недостиг на данни
A. immaculata	-	-	-	недостиг на данни
Дънни видове				
M. barbatus	13.43	> 13.43	< 13.43	нов
M. merlangus	15.3	> 15.3	< 15.3	нов
S. maximus	62	> 62	< 62	съгласно Панайотова (2013)
S. acanthias	-	-	-	недостиг на данни

Таблица 3-2б. Прагови стойности за добро състояние на популациите от стопански видове черупкови според 95 -я процентил (%) от наблюдаваната височина (H95) и дължина(L95) на вида по време на научни изследвания на море.

Вид	H95 (mm)	L95 (mm)
Chamelea gallina	≥ 22.22	≥ 23.92
Donax trunculus	≥ 20.91	≥ 33.78

Индикатор: Средна дължина на рибите в улова - L_{mean}

За изчисляване на референтна стойност е използван следният подход: съгласно Holt (1958), съществува дължина L_{opt}, която ще осигури максимален улов на единица попълване, ако всички риби бъдат уловени след като са достигнали тази дължина. Froese et al. (2008) доказва, че улов, реализиран върху риби с такава дължина или по-голяма, ще има минимално въздействие върху възрастовата структура на популацията. Съгласно Froese (2004) и Froese and

Binohlan (2000), запасът ще има необходимата пропорция от възрастни риби, ако средната дължина в улова е в интервала L_{opt} +/- 10%, т.е 0.9 L_{opt} < L_{mean} < 1.1 L_{opt}.

За изчисляване на L_{opt} е използвано уравнението:

$logL_{opt} = 1.0421 * logL_{\infty} - 0.2742$ (Froese and Binohlan, 2000).

където: L_{∞} - асимптотична дължина

За изчисляване на референтната стойност (L_{opt}) за трицоната, са използвани стойностите на параметрите в уравнението на Bertalannfy, изчислени от Иванов (1983) за периода 1976 – 1981 г и на Prodanov *et al*. (1997) за периода 1977 - 1990. За тези периоди се счита, че популацията на вида е била в добро състояние и, че все още няма негативно въздействие на риболова. За за хамсията, са използвани стойностите на параметрите на линейно нарастване, изчислени от Mikhailov, Prodanov (1983) за периодите 1955 – 1960, 1961 – 1966 и 1979 – 1982 г, когато запасът на вида е бил в много добро състояние. За сафрида, референтната стойност (L_{opt}) се базира на стойностите на параметрите в уравнението на Bertalannfy, изчислени от Prodanov et al. (1997) за периода 1950 - 1994. За изчисляване на референтната стойност (L_{opt}) за барбунята, са използвани стойностите на параметрите на нарастване, изчислени за турската акватория на Черно море, съгласно STECF (2015) за периода 1991 – 1996 г. При меджида, са използвани стойностите на параметрите в уравнението на Bertalannfy, изчислени от Проданов (1980, 1982, 1984) за периода 1976 – 1982 и от Bradova, Prodanov (2003) за периода 1983 – 2000 г. При калкана, са използвани стойностите на параметрите в уравнението на Bertalannfy, изчислени от Иванов, Карапеткова (1979) за периода 1960 – 1975 г, за който се счита, че популацията на вида е била в добро състояние. Изчислените стойности по видове са представени на Таблица3-3. Поради недостиг на данни, индикаторът се нуждае от допълнително развитие за видовете *P. saltatrix, A. immaculata, S. acanthias*,

Таблица 3-3. Скала за класификация на състоянието на популациите от стопански видове риби в шелфовата зона според средната дължина на рибите (L_{mean}, cm).

Вид	L_{mean} (cm)	Състояние		Статут на индикатора
		Добро	Недобро	
Пелагични видове				
S. sprattus	8	> 7.2	< 7.2	съгласно Панайотова (2013)
E. encrasicolus	10	9	11	нов
T. mediterraneus	11.6	> 10.44	< 10.44	нов
P. saltatrix	-	-	-	недостиг на данни
A. immaculata	-	-	-	недостиг на данни
Дънни видове				
M. barbatus	15.6	> 14.04	< 14.04	нов
M. merlangus	17.8	> 16.02	< 16.02	нов
S. maximus	56	> 50.4	< 50.4	нов
S. acanthias	-	-	-	недостиг на данни

<u>Индикатор:</u> Средна максимална дължина за всички видове, установени при научни изследвания на море - L_{max}

Този индикатор измерва ефекта на риболова върху морската екосистема. Индикаторът се изчислява за всички видове, уловени от съответния риболовен уред. Средна максимална дължина се изчислява като:

$$\overline{L_{max}} = \sum_j L_{max_j} N_j / N$$

където L_{max_j} - максимална дължина за вид j, N_j –брой индивиди от вид j; N- общ брой индивиди.

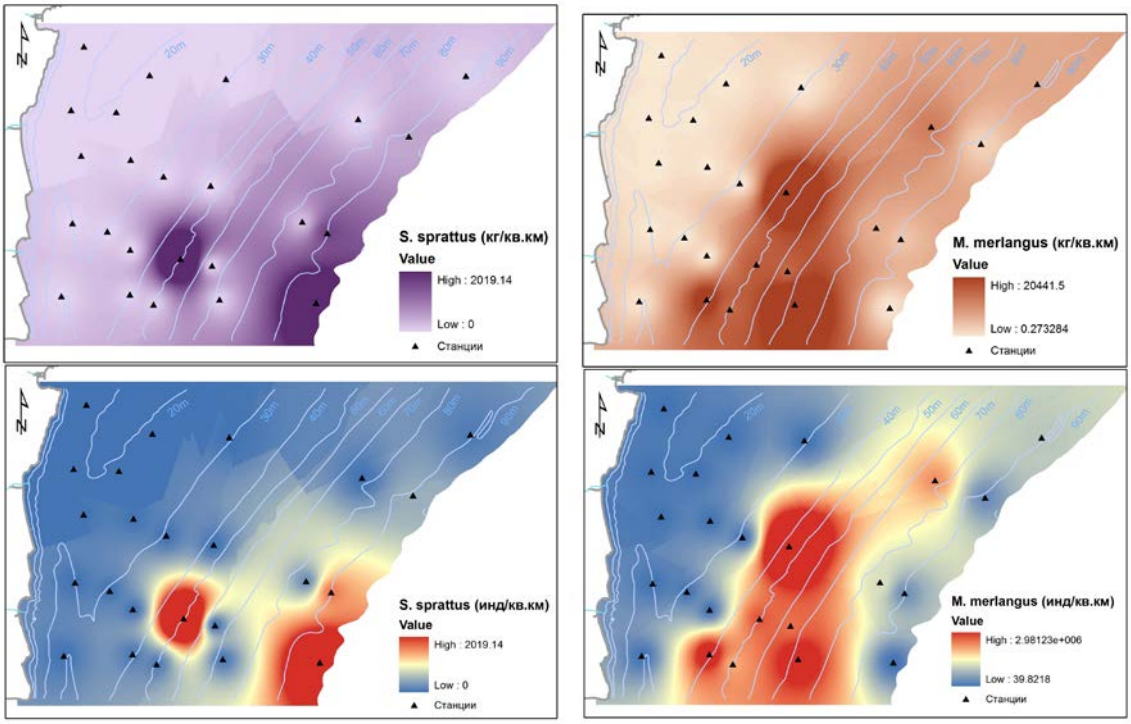
Индикаторът е изчислен от данните, получени по време на мониторинговата кампания през 2015 г. Изчислените средни максимални стойности са представени на Таблица 3-4. Изчислени са средни максимални стойности от 12.92 cm за пелагичните видове и 20.55 cm за дънните видове, като средната стойност за всички видове в шелфовата зона е 18.26 cm. Изчислените стойности са приети за базови стойности поради липсата на данни от референтен период.

Таблица 3-4. Скала за класификация на състоянието на популациите от стопански видове риби в шелфовата зона според средната максимална дължина за всички видове, установени при научни изследвания на море с ОТМ трал.

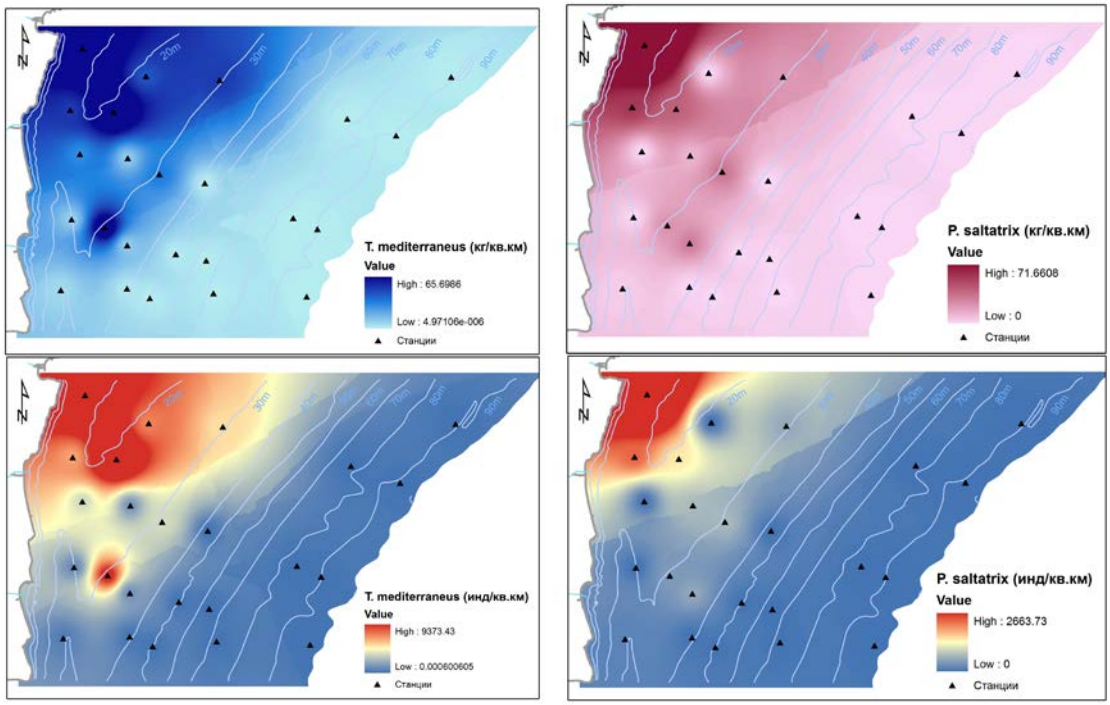
Вид	L_{max} (cm)	Състояние		Статут на индикатора
		Добро	Недобро	
Пелагични видове	12.92	> 12.92	< 12.92	нов
Дънни видове	20.55	> 20.55	< 20.55	нов
Общо шелфова зона	18.26	> 18.26	< 18.26	нов

В резултат от проведената мониторингова кампания през 2015 г., са изчислени индексите на обилие по численост и по биомаса в изследвания район за девет промишлено експлоатирани видове риби. Висока плътност от трицона (624625 ind.km^{-2} и 171700.65 kg.km^{-2}) е наблюдавана в района между Бяла и н. Емине на дълбочини между 40 и 100 m, което е типично разпределение за вида през летния сезон, когато стадата от трицона се изтеглят в открити води и във вертикално направление – в зоната под термоклина - Фигура 3-2. Висока плътност на меджида е регистрирана в същия район (2982948.38 ind.km $^{-2}$ и 20452.90 kg.km $^{-2}$) на дълбочини между 40 m и 100 m в зоната под термоклина, където се откриват и струпванията от трицона, с която меджидът се отхранва - Фигура 3-2.

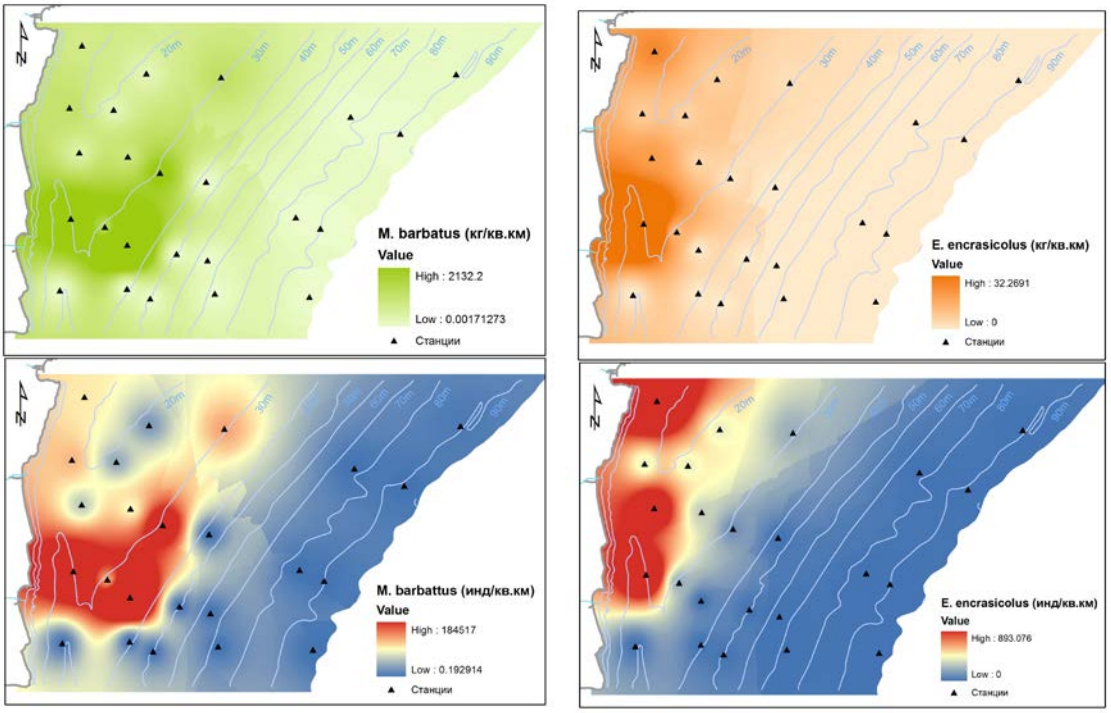
Индексите на обилие за сафрида показват струпвания с максимум от 8876.56 – 9376.0 ind.km $^{-2}$ и 60 – 65 kg.km^{-2} в зоната от н. Галата до устието на р. Камчия до 40 m дълбочина - Фигура 3-3. Висока численост на лефера от порядъка на 2664.82 ind.km $^{-2}$ и биомаса от 71.69 kg.km $^{-2}$ е наблюдавана в района между н. Галата и устието на р. Камчия на дълбочини до 20 m - Фигура 3-3.



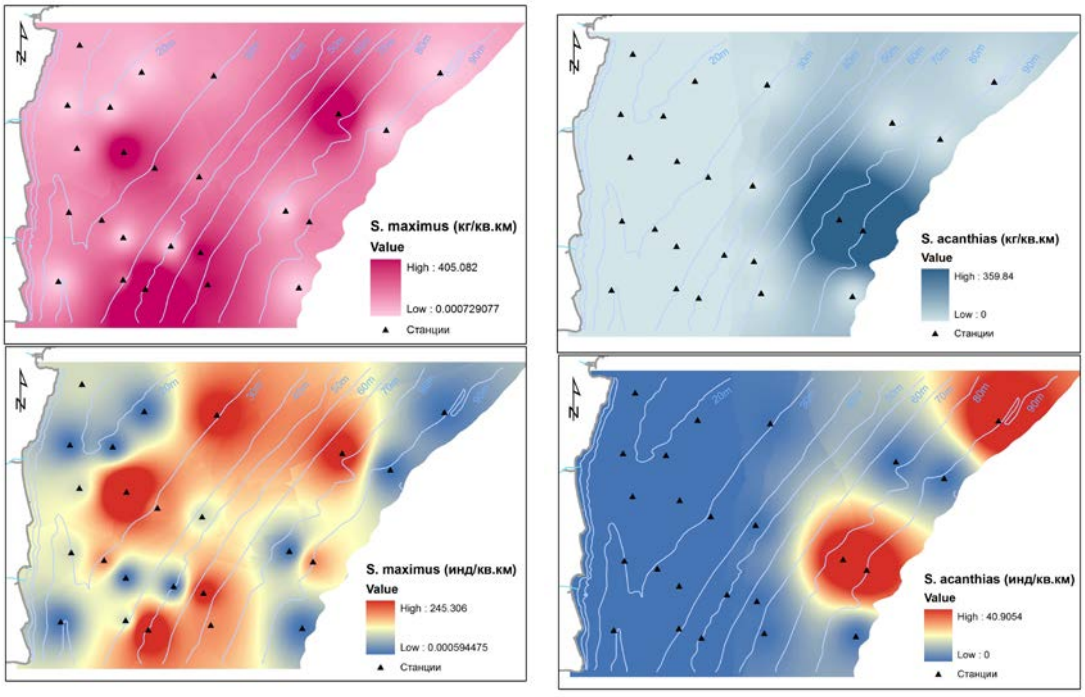
Фигура 3-2. Индекси за обилие по численост и по биомаса на трицона и меджид в акваторията на пилотното изследване.



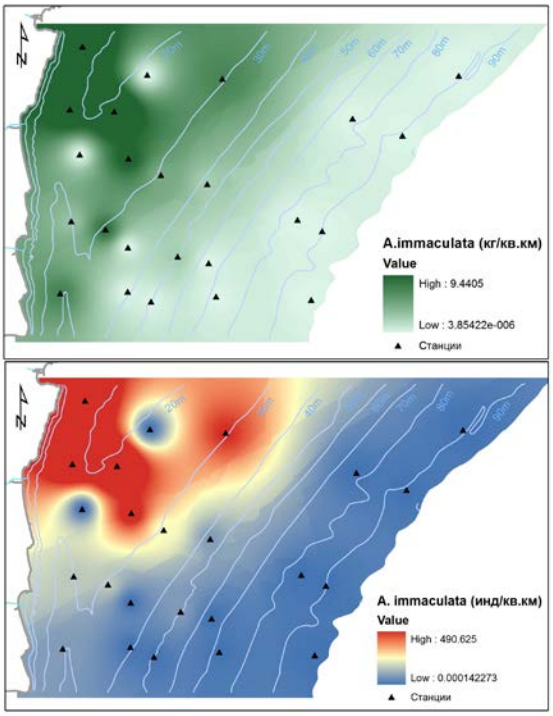
Фигура 3-3. Индекси за обилие по численост и по биомаса на сафрид и лефер в акваторията на пилотното изследване.



Фигура 3-4. Индекси за обилие по численост и по биомаса на барбуня и хамсия в акваторията на пилотното изследване.



Фигура 3-5. Индекси за обилие по численост и по биомаса на калкан и акула в акваторията на пилотното изследване.



Фигура 3-6. Индекси за обилие по численост и по биомаса на карагьоз в акваторията на пилотното изследване.

Изчислени са индексите на обилие за барбунята, които показват висока плътност от 184630.78 ind.km^{-2} и 2133.38 kg.km^{-2} в района пред Бяла на дълбочини до 40 m - Фигура 3-4. Индексите на обилие за хамсията показват по -висока плътност на популацията от хамсия в порядъка на 695 – 892 ind.km^{-2} и 6 – 32 kg.km $^{-2}$ в крайбрежната зона до 30 m дълбочина в района пред н. Галата и пред Бяла - Фигура 3-4. На дълбочини, по-големи от 40 m, не са наблюдавани струпвания от хамсия.

Най-висока численост и биомаса на калкана е наблюдавана на дълбочини между 25 m и 80 m (163.62 ind.km^{-2} и 405.58 kg.km^{-2}), където калканът е разпръснат през летния сезон. Регистрирани са максимуми на дълбочина от 30 m, където са наблюдавани млади, неполовозрели индивиди и на дълбочини 50, 60 и 70 m, където са локализирани индивиди от по-старши размерни и възрастови групи - Фигура 3-5. Екземпляри от черноморска акула са регистрирани само на дълбочини между 80 и 100 m - - Фигура 3-5.

Изчислени са индексите на обилие за карагьоза по численост и по биомаса. По-високи улови са регистрирани на дълбочини до 30 m (490.87 ind.km $^{-2}$ и 9.45 kg.km^{-2}) – в акваторията от н. Галата до устието на р. Камчия- Фигура 3-6.

Изводи и препоръки

За характеризиране на демографската структура на популациите на стопанските видове риби са използвани и доразвити следните индикатори: пропорция на рибите с дължина по-

висока от средната дължина на достигане на полова зрялост (L_m); 95 - я процентил от наблюдаваната размерна структура (дължина) на вида по време на научни изследвания на море (L95); средна дължина на рибите в улова (L_{mean}) и средна максимална дължина за всички видове, установени при научни изследвания на море (L_{max}). За част от видовете са предложени референтни стойности и класификационни скали за състоянието на популациите на стопанските видове, но за други видове - индикаторите се нуждаят от допълнително развитие при събиране на достатъчно данни.

Изчислени са индексите на обилие по численост и по биомаса в пилотния район за девет промишлено експлоатирани видове риби, като получените данни могат да бъдат използвани при доразвиване на индикаторите по D3C2 – Обилие на видовете.

Литература

Иванов Л., 1983. Популационни параметри и методи за лимитиране на уловите на трицоната (Sprattus sprattus L.) в западната част на Черно море. Изв. на ИРР - Варна, т. XX, 7-46.

Иванов Л., М. Карапеткова, 1979. Динамика на запасите на калкана (Scophthalamus maeoticus Pallas) от българския черноморски шелф и мерки за рационалната им експлоатация. I. Нарастване и смътрност; II. Запаси и възпроизводство. Хидробиология, 9, стр. 3-14 и 15-28.

Панайотова М., В.Райков, 2013. Риби. В: Тестване на потенциални индикатори за оценка на добро състояние на морската околна среда (РДМС). Споразумение Д-33-4/08.05.2012 между Министерство на Околната среда и водите и Институт по Океанология, БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл.171, ал.2,т.3 от Закона за водите, 368-398.

Панайотова М., В.Райков, 2013. Селективна екстракция на видове (8В11) - Дескриптор 3.1, 3.2 И 3.3 – Раздел III.11. В: Мончева, Тодорова и кол., 2013: Национален доклад - “Първоначална оценка на състоянието на морската околна среда, съгласно чл.8 от РДМС и НООСМВ”, МОСВ, 2013, т.1., 392 - 410 стр., http://www.bsbd.org/v2/bg/page_1722859.html

Стоянов Ст., Ж. Георгиев, Л. Иванов, Д. Христов, П. Коларов, К. Александрова, М. Карапеткова, 1963. Рибите в Черно море (българското крайбрежие).Държавно издателство – Варна, 246 стр.

Bradova H, K. Prodanov, 2003. Growth rate of the whiting (Merlangius merlangus euxinus) from the western part of Black Sea. Proc.Inst.of Oceanology, vol.4, 157 – 164 pp.

Froese, R. 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. Fish and Fisheries 5:529 86-91.

Froese, R., Stern-Pirlot, A., Winker, H., Gascuel, D., 2008. Size matters: how single-species management can contribute to ecosystem-based fisheries management. Fish. Res. 92, 231–241.

Froese, R. and C. Binohlan. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity, and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology, vol. 56, Issue 4, 758–773 pp.

Gulland J.A., 1966. Manual of sampling and statistical metods for fisheries biology. Part I: Sampling metods. FAO Manuals in Fisheries Science No. 3, Rome.

Holt, S. J., 1958. The evaluation of fisheries resources by the dynamic analysis of stocks, and notes on the time factors involved. ICNAF Special Publication, I: 77–95.

ICES, 2012. Marine Strategy Framework Directive - Descriptor 3+ , ICES CM 2012/ACOM:62. 173 pp.

Prodanov K., 1980. Preliminary age and growth data on Black Sea whiting, Odontogadus merlangus euxinus Nordmann, off Bulgarian Coast. Proc. Inst. Fish. V. XXVIII, 121-134.

Prodanov K., 1982. An approximate estimation (Valuation) of the optimum level of exploitation of whitingís stock. Proc. Inst. Fish., v. XIX, 60-65.

Prodanov K., 1984. Biology and exploitable parameters of whiting along the Bulgarian Black Sea coast. PhD thesis. Inst. Fish., Varna, Bulgaria.

Prodanov K., K. Mikhailov, G. Daskalov, K. Maxim, A. Chashchin, A. Arkhipov, V. Shlyakhov, E. Ozdamar, 1997. Environmental management of fish resources in the Black Sea and their rational exploitation. FAO Fish. Cir. 909, 225 pp.

Sabatella E., R. Franquesa, 2004. Manual for fisheries sampling surveys: Methodologies for estimation of socio-economic indicators in the Mediterranean sea. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Studies and Reviews, No.73, FAO Rome, ISBN 1020-7236, 38 pp.

Sparre P., S. C. Venema, 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part I: Manual. FAO Fisheries Technical Paper, 306/1, rev.2, DANIDA, Rome FAO. 407p. ISBN 92-5-103996-8.

Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – Black Sea assessments (STECF-15-16), 2015. Publications Office of the European Union, Luxembourg, EUR 27517 EN, JRC 98095, 284 pp.

4. ДЕСКРИПТОР 5 – ЕУТРОФИКАЦИЯ

4.1 ИНДИКАТОР „ХЛОРОФИЛ *А*“

Автори: Наталия Слабакова, Снежана Мончева, Валентина Дончева, Кремена Стефанова, Елица Стефанова

Цел и задачи

РДМС изисква „Предизвиканата от човека еутрофикация да е сведена до минимум, и по-специално неблагоприятните последствия от нея, като загуба на биологично разнообразие, деградация на екосистеми, вреден цъфтеж на водораслите и недостиг на кислород в дълбоките води (Дескриптор 5). Съществуват 8 ревизирани критерии на Европейската комисия за добро състояние на морската околна среда (European Commission, 15/02/2016) за оценка на еутрофикацията по Дескриптор 5.

Вторият основен критерий (D5C2) е концентрациите на хлорофил във водния стълб да не надвишават нива, над които настъпват неблагоприятни последствия от еутрофикацията.

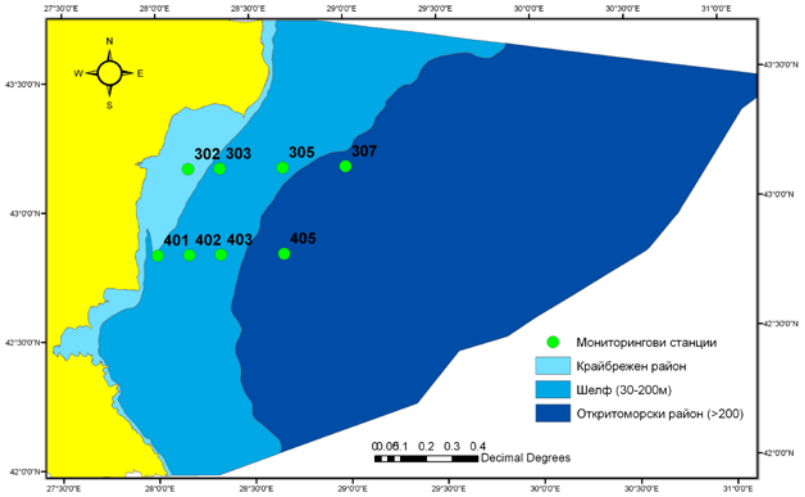
Основните цели на настоящото изследване са:

- Анализ на пространственото и времево разпределение на хлорофил *a* по данни, събрани и обработени в рамките на проекта, за допълване на съществуващата информация за индикатора „Концентрация на хлорофил във водния стълб” по Дескриптор 5 Еутрофикация на РДМС и оптимизиране на мониторинговите програми в пелагичните хабитати въз основа на получените резултати.
- Извеждане на прагови стойности за есенния сезон за добро състояние по индикатор „Концентрация на хлорофил във водния стълб”.

Според РДМС в пелагиала на българската акватория на Черно море са дефинирани 3 широки типа морски водни хабитата: крайбрежен (разположен извън едномилната зона до дълбочина 25-30 m), шелфов (до 200 m дълбочина) и откритоморски (>200 m). Избраните индикатори са изведени за тези типове широки местообитания.

Използвани данни

За изпълнението на първата от формулираните цели са събрани проби за хлорофил *a*, общо 204 на брой, по време на мониторинговите кампании проведени през месец май, юли, октомври, ноември 2015 г. и месец януари, февруари 2016 г. (6 експедиции по 34 бр. проби), разпределени по два трансекта н.Галата и н.Емине в трите пелагични хабитата-крайбрежен, шелф и открито море - Фигура 4.1-1. Станции 302 и 401 попадат в крайбрежния пелагичен хабитат (разположен извън едномилната зона до дълбочина 25-30 m), станции 303, 305, 402, 403 - в шелфовия (30-200 m дълбочина) и станции 307 и 405 - в откритоморския (>200 m) - Таблица 4.1-1.



Фигура 4.1-1. Карта на станциите на пробонабиране на фитопланктон и хлорофил *a* - трансекти н. Галата и н. Емине.

Таблица 4.1-1. Станции на пробонабиране на фитопланктон и хлорофил *a* - трансекти н. Галата и н. Емине по хабитати.

Пелагични хабитати	Положение	Станция	г.ш	г.д	Дълбочина (m)
Крайбрежен	Галата	302	43.17	28.17	23.5
Шелфов	Галата	303	43.17	28.33	40.5
Шелфов	Галата	305	43.17	28.67	93.3
Откритоморски	Галата	307	43.17	29.00	1186
Крайбрежен	Емине	401	42.83	28.00	32.2
Шелфов	Емине	402	42.83	28.17	60
Шелфов	Емине	403	42.83	28.33	89.6
Откритоморски	Емине	405	42.83	28.67	880

За изпълнение на втората от поставените цели са инвентаризирани 477 проби за есенния сезон (включително 68 бр. от мониторинговите кампании проведени през октомври, ноември 2015г. по проект ISMEIMP) за периода 2006-2015 г., разпределени по широк тип местообитания както следва: 239 крайбрежни, 94 шелф, 57-откритоморски.

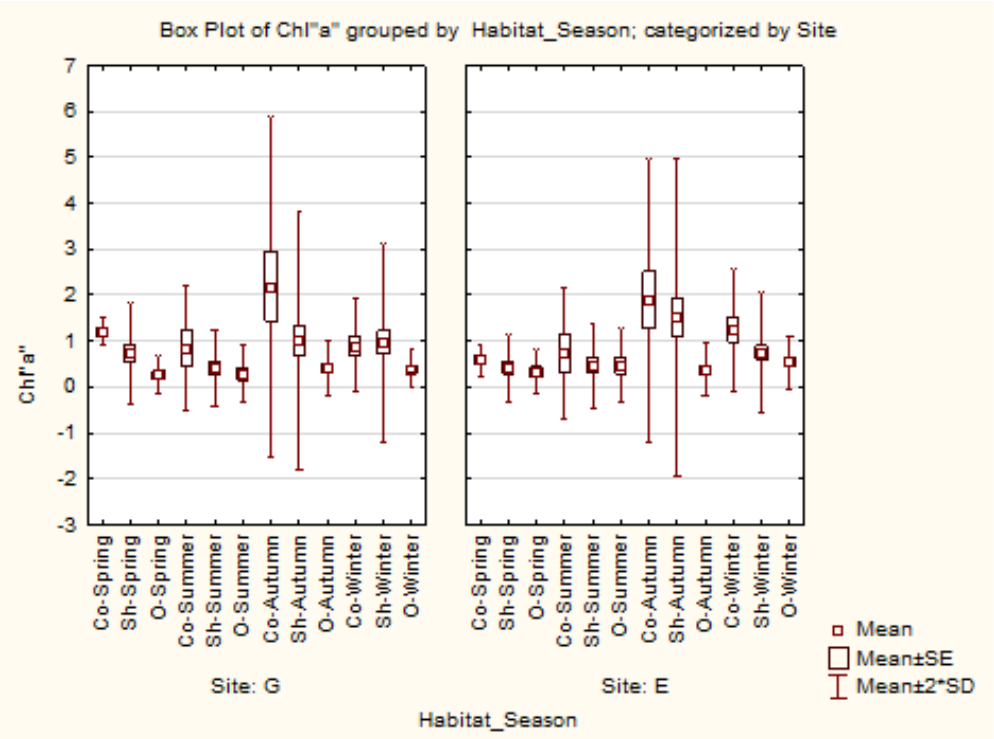
Методи

За оценка на пространственото разпределение и сезонна динамика на концентрациите на хлорофил *a* са използвани програмните пакети PRIMER 6 (2012), STATISTICA 10 (2011), Ocean Data View,(2014).

За да бъдат изведени прагови стойности за ДСМОС за есенния сезон в крайбрежния район е приложен ROC анализ (IBM SPSS 20). За класификация на данните са анализирани всички оценки по водни тела за есенния сезон (2012-2015). За определяне на прагови стойности в шелфовата и откритоморската част са отстранени стойностите над 95-ти доверителен интервал на масива от данни (2006-2015 г.) и избран горен квартил. Статистическият анализ на основните параметри е извършен със софтуер STATISTICA 10.

Резултати

Сезонното изменение на концентрацията на хлорофил *a* за крайбрежния и шелфовия хабитати показва по-високи стойности и диапазон на вариабилноста през есента (м.октомври) 3.53 ± 0.65 mg/m^3 за крйбрежните станции и 1.94±1.99 mg/m^3 за шелф - когато са отчетени и максималните концентрации - 4.45 mg/m^3 за целия изследван период, както и през зимата (м.февруари) - 1.3 ±0.65 mg/m^3 в крайбрежието (Фигура 4.1-2.). През останалите месеци размахът в стойностите е много по-малък и те са относително близки, с максимум през пролетния сезон(м.май)- 1.9 mg/m^3 и минимум през зимния (м.януари)- 0.01 mg/m^3.



Фигура 4.1-2. Диаграма на размаха и средните стойности на концентрациите на хлорофил *a* (mg/m^3) по пелагични хабитати и сезони по двата трансекта (G –Галата и E – Емине)- CO-крайбрежен, Sh-шелфов, O- откритоморски.

По отношение на пространственото разпределение по пелагични хабитати се запазва класическото разпределение на намаляване на концентрациите (средни и размах) в посока крайбрежие открито море (респективно 1.32 и 0.4 mg/m^3) (Фигура 4.1-2., Фигура 4.1-4. и Фигура 4.1-5.). Екстремно високите стойности (извън доверителния интервал или персентилния размах) в крайбрежие и шелф са измерени през октомври, а за открито море през февруари и юли на 25 и 40 m дълбочина. Асиметрията в разпределението за шелф и крайбрежна зона е силна (над 1) - положителна с преобладаващи ниски стойности и няколко екстремни величини, главно през октомври.

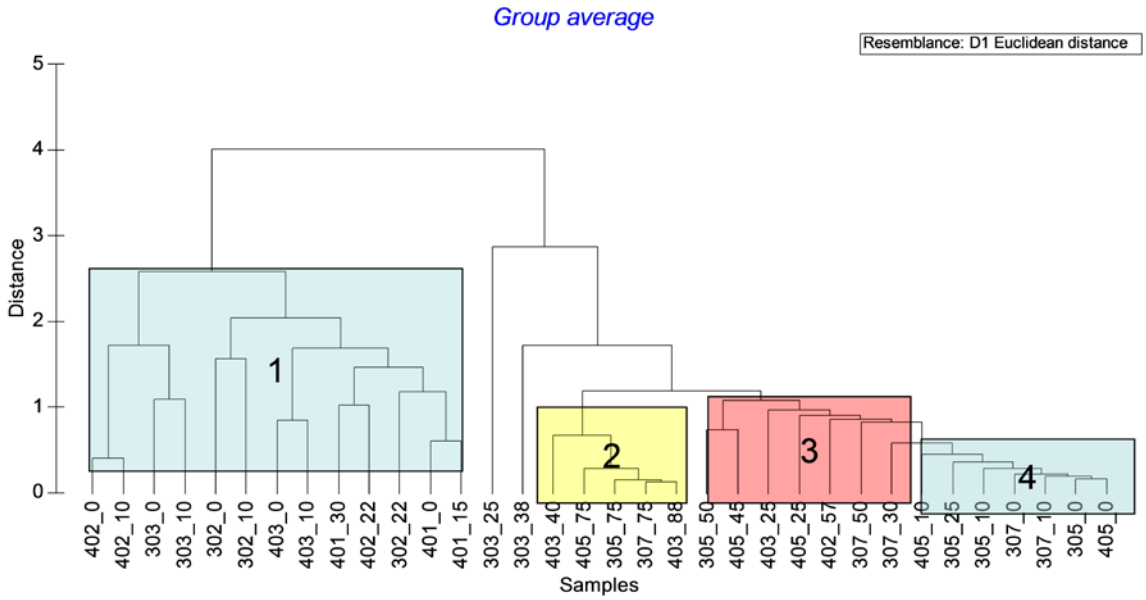
Таблица 4.1-2. Резултати от статистически анализ (дескриптивна статистика) на данните по станции.

Станция	Chl''a'' (Means)	Confidence (-95.000%)	Confidence (+95.000%)	Chl''a'' (N)	Chl''a'' (Std.Dev.)	Chl''a'' (Minimum)	Chl''a'' (Maximum)	Percentile (10.000)	Percen-tile (90.000)
302	1.37	0.76	1.98	18.00	1.23	0.09	4.45	0.10	4.17
303	1.45	0.87	2.02	24.00	1.35	0.18	4.78	0.31	3.40
305	0.37	0.27	0.48	30.00	0.27	0.00	0.88	0.01	0.77
307	0.36	0.27	0.46	30.00	0.25	0.00	0.80	0.01	0.66
401	1.27	0.73	1.81	18.00	1.08	0.23	3.43	0.26	3.25
402	1.24	0.63	1.85	24.00	1.44	0.00	5.10	0.22	3.74
403	0.63	0.33	0.94	30.00	0.81	0.00	3.38	0.01	1.19
405	0.44	0.33	0.55	30.00	0.30	0.00	0.88	0.01	0.80
All Grps	0.82	0.68	0.95	204.0	1.00	0.00	5.10	0.01	1.93

Клъстер анализът диференцира в по- голяма степен вертикалното разпределение на хлорофил *a* и не особено добре пелагичните хабитати – Фигура 4.1-3. Характерно за разпределението по вертикала е концентриране на по-високи стойности на хлорофил *a* в слоевете между 10-30 m. Общата закономерност е висока честота на високите стойности в повърхностия слой 0-40 m, независимо от широкия обхват на вариабилност в концентрациите. За открито море са характерни високи стойности и в хоризонтите 25-50 m (термоклин и дълбочинен максимум на хлорофил а).

Клъстер анализът показва групиране по сходство в характеристиките на вертикално разпредление на концентрацията на хлорофил *a,* както следва:

- Хоризонт (0-20m) крайбрежие и вътрешен шелф с подгрупи 0-10m и 10-20m (1)
- Хоризонти (>50m) външен шелф и открито море (2)
- Хоризонти (25-50m) външен шелф и открито море (3)
- Хоризонт (0-10m) външен шелф и открито море (4)

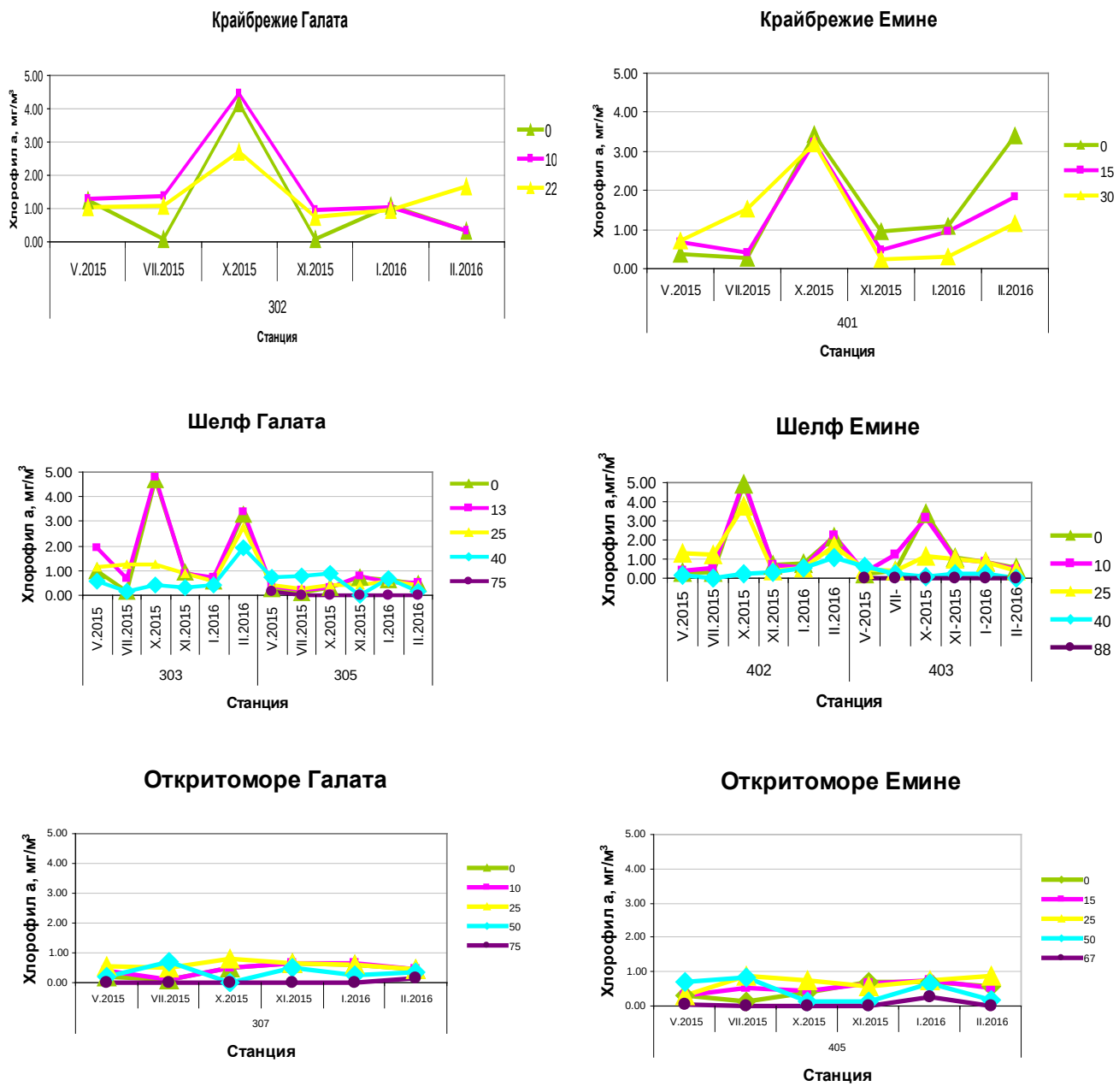


Фигура 4.1-3. Дендрограма на сходство (Евклидово разстояние) по станции и дълбочини (концентрации на хлорофил *a*, mg/m^3).

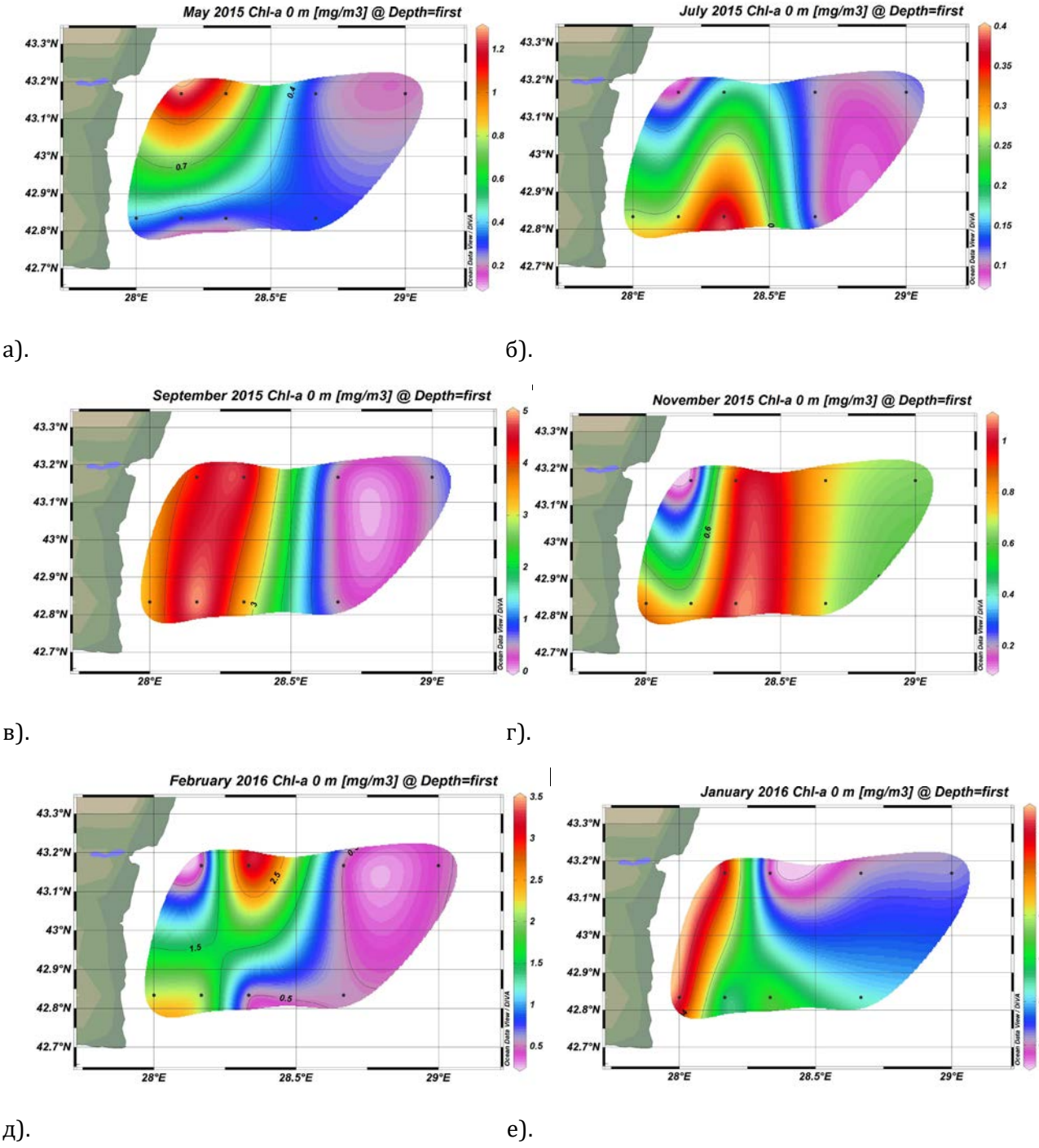
Пространственото разпределение в шелфовите станции (303, 304, 402 и 403) се отличава със значителна хетерогенност: по–близките до крайбрежните (302 и 401) са с подобни концентрации до крайбрежната станция (вътрешен шелф), докато тези, граничещи с откритоморските (външен шелф) са сходни с открито море (307 и 405)(Таблица 4.1-2 , Фигура 4.1-3 и Фигура 4.1-4).

Сезонното пространствено разпределение по трансекти показва сходна динамика (по ANOVA тест разликите не са статистически значими, $p>0.05$) с изключение на месец май, когато концентрациите на хлорофил *a* в крайбрежие и шелф на Галата са около 3 пъти по-високи от тези на Емине (Фигура 4.1-5. и Фигура 4.1-6.).

За оценка на пространственото разпределението на хлорофил *a* в отделните станции данните са осреднени за целия воден стълб. Общата тенденция за периода (май-февруари) за всички сезони е намаляване на концентрациите в посока крайбрежие- шелф- открито море, като средните концентрации за дълбоководието са почти 5 пъти по-ниски за пролетните месеци, 2 пъти за летните, 6 за есенните и 2.5 пъти за зимните - Фигура 4.1-6.



Фигура 4.1-4. Вертикално разпределение на концнетрациите на хлорофил *a* (mg/m^3) – м. май 2015 г. – м. февруари 2016 г. за пелагични хабитати, трансекти н.Галата и н.Емине.

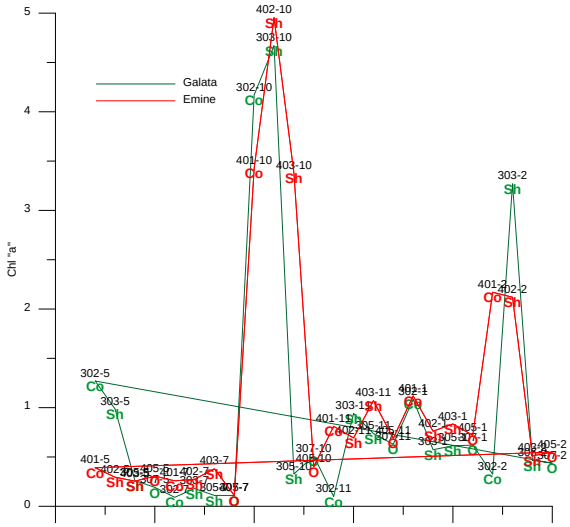


а). б).

в). г).

д). е).

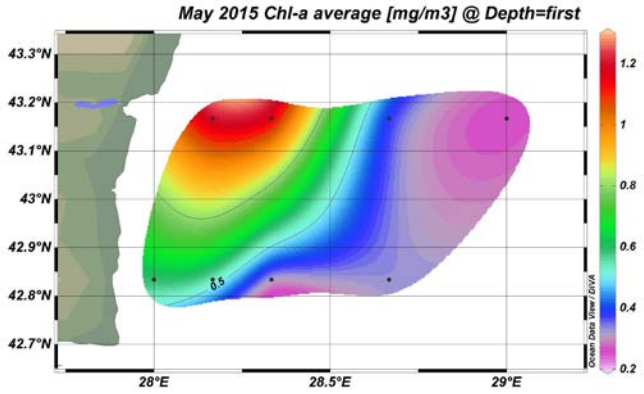
Фигура 4.1-5. Хоризонтално разпределение на концентрациите на хлорофил *a* (mg/m^3) в повърхностния слой през месеци: (а) май, (б) юли, (в) септември, (г) ноември 2015 г. и (д) януари, (е) февруари 2016 г.



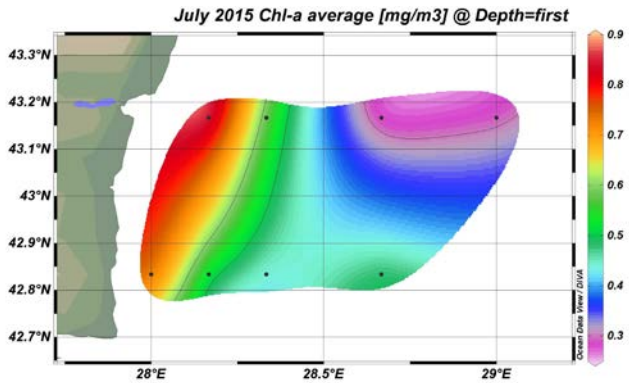
Фигура 4.1-6. Хоризонтално разпределение на концентрациите на хлорофил *a* (mg/m³) в повърхностния слой по трансекти н.Галата и н .Емине.

При анализа на сезонната динамика на концентрациите на хлорофил *a* е установен есенно –зимен пик в разпределението (Фигура 4.1-6.).

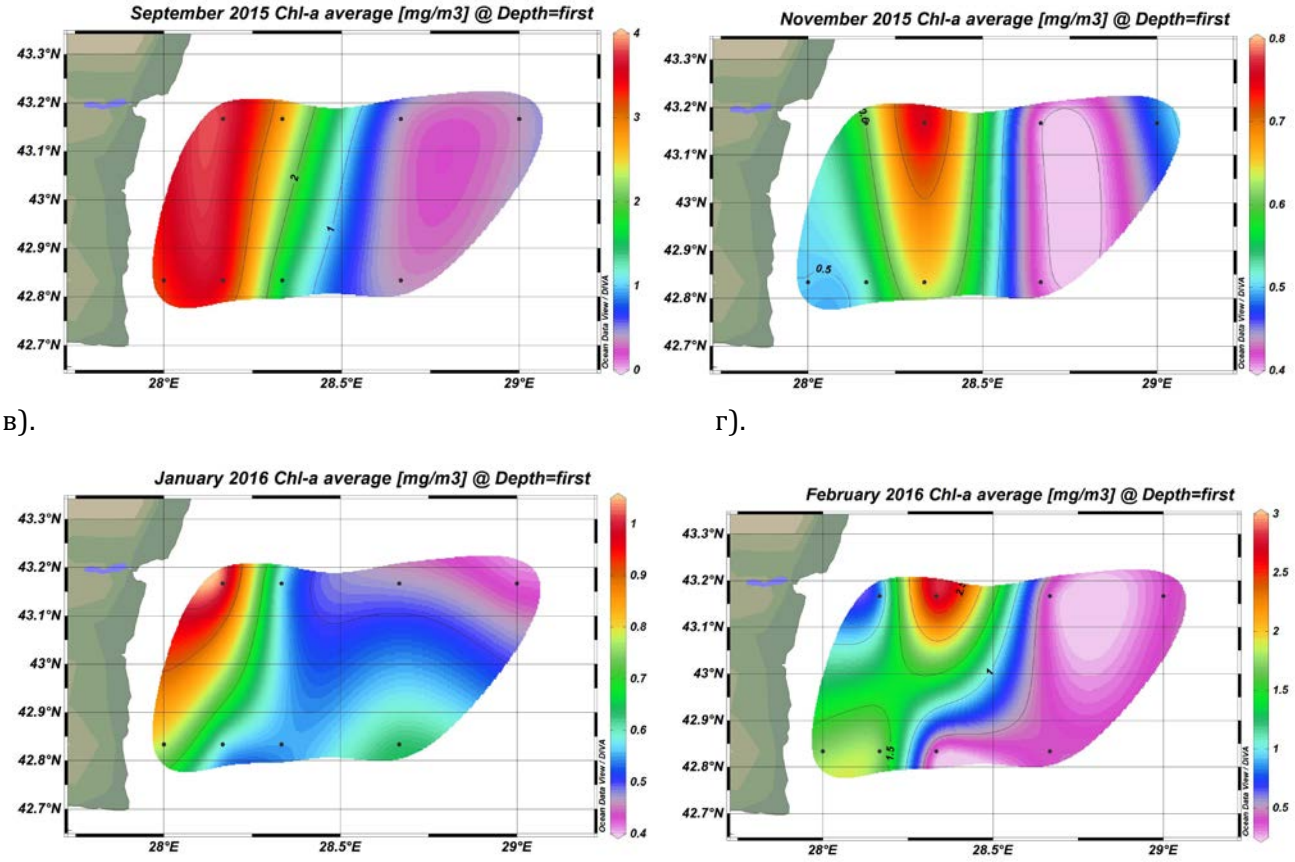
В пространственното разпределение на осреднените стойности на хлорофил *a* (mg/m³) по месеци (за целия воден стълб) през юли, октомври, ноември и януари не са установени съществени разлики, докато през май и февруари има по-високи стойности по трансект Галата в крайбрежие и шелф (Фигура 4.1-7.).



а).



б).



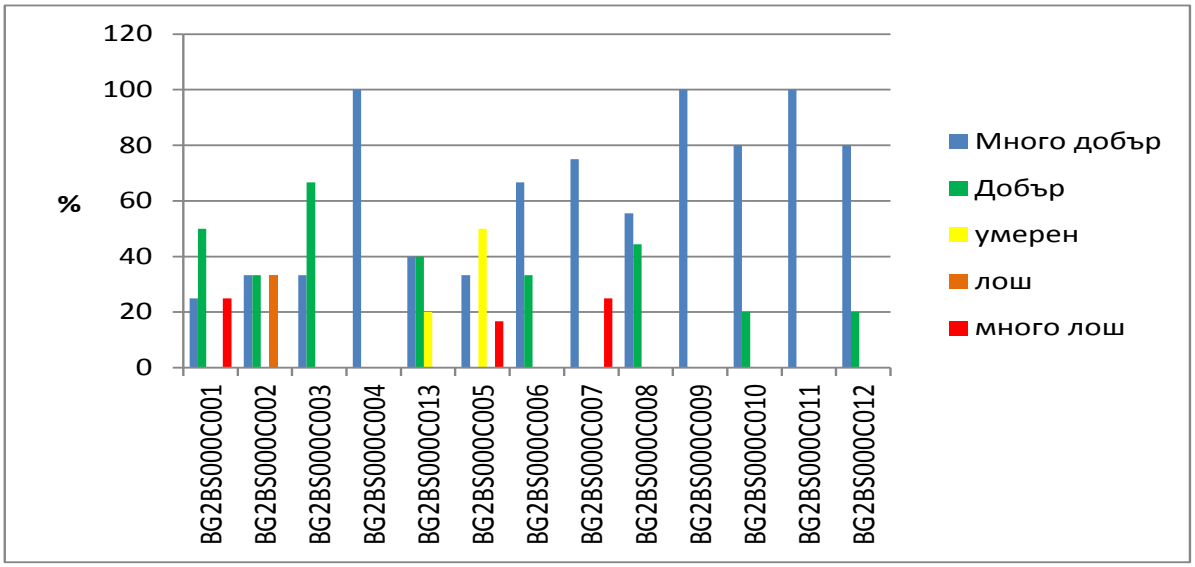
в). г).

д). е).

Фигура 4.1-7. Хоризонтално разпределение на концентрациите на хлорофил *a* средно за водния стълб (mg/m^3) през месеци: (а) май, (б) юли, (в) септември, (г) ноември 2015 г. и (д) януари, (е) февруари 2016 г.

Резултатите от анализа на пространственото разпределение на хлорофил *a* за есенния сезон, събрани и обработени в рамките на проекта, са използвани при определянето на праговите стойности за есенния сезон по индикатор „Концентрация на хлорофил във водния стълб”.

За определяне прагови стойности на ДСМОС за крайбрежния район е приложен ROC анализ, като данните са дихотомизирани в зависимост от принадлежността към водно тяло с различен статус. Стойностите от водни тела винаги в добро и отлично състояние през периода на мониторинг (2012-2015 г.) съгласно Директива 2000/60/ЕС (Доклад оценка на екологичното състояние на морските води 2013, 2014, 2015, 2016 (Фигура 4.1-8.) в бинарната класификация са обозначени с 1, а останалите с 0.



Фигура 4.1-8. Класификация на водни тела по отношение концентрация на хлорофил за периода 2012–2015 г. за есенен сезон; % на честота на съответната категория екологично състояние (много добро- много лошо)

Получената прагова стойност 1.2 mg/m^3 е статистически достоверна (площ под ROC кривата 0.7, статистическа значимост <0.05). Горният квартил на матрицата от данни (1.49) е добро приближение до получената прагова стойност (Таблица 4.1-3). Избраната стойност от 1.5 mg/m^3 е получена при квазипристинни условия и тъй като тя съвпада с вече създадената класификация (Наредба № Н-4 за характеризиране на повърхностните води) –не се счита за необходимо на този етап да бъде ревизирана (Таблица 4.1-6.).

Таблица 4.1-3. Базова статистика на данни за хлорофил в крайбрежен район за водни тела в добро (1) и в недобро (0) състояние, (данни по мониторинговите програми 2012-2015 г.).

Код за състояние	Средно	Доверителен интервал (-95%)	Доверителен интервал (+95%)	N	Ст. отклонение	Q25	Медиана	Q75	Персенил 10	Персентил 90
0	2.08	1.76	2.39	207	2.32	0.83	1.55	2.32	0.45	3.85
1	1.10	0.77	**1.43**	44	1.09	0.43	0.74	**1.49**	0.15	1.75
Общо	1.90	1.63	2.18	251	2.18	0.73	1.43	2.24	0.40	3.84

За да се установят праговите стойности за хлорофил *a* в шелф и открито море са отстранени стойностите, по-високи от горен доверителен интервал (+95%), съответно по-високи от 1.7 и 0.7 – Таблици 4.1-4, 4.1-5. Въз основа на статистическия анализ границата е между медиана и горен квартил, но по експертно мнение е избран горен квартил (Таблица 4.1-7.). Установените гранични стойности между добро и недобро екологично състояние са съответно в шелфа 1 mg/m^3, а за открито море 0.6 mg/m^3.

Таблица 4.1-4. Базова статистика на данни за хлорофил в шелфов район (2006-2015 г.).

N	Средно	Доверителен интервал (-95%)	Доверителен интервал (+95%)	Минимум	Максимум	Долен квартил Q25	Горен квартил Q75	Персенил 10	Персентил 90	Ст. отклонение
94	1.46	1.22	**1.69**	0.01	5.10	0.69	2.02	0.36	3.25	1.15

Таблица 4.1-5. Базова статистика на данни за хлорофил в откритоморски район (2006-2015 г.).

N	Средно	Доверителен интервал (-95%)	Доверителен интервал (+95%)	Минимум	Максимум	Долен квартил Q25	Горен квартил Q75	Персенил 10	Персентил 90	Ст. отклонение
57	0.61	0.53	**0.69**	0.01	1.71	0.44	0.65	0.35	0.95	0.30

Таблица 4.1-6. Класификационна система за екологична оценка на крайбрежните морски типове по БЕК Фитопланктон, хлорофил *a* (Наредба № Н-4 за характеризиране на повърхностните води).

CWT	Мн. добро	Добро	Умерено	Лошо	Мн. лошо
1	<1.5	1.5-2.5	2.5-4.5	4.5-9.0	>9.0
2	<1.3	1.3-2.1	2.1-3.6	3.6-8.0	>8
EQR	**1-0.80**	**0.80-0.63**	**0.63-0.43**	**0.43-0.23**	**0.23-0.0**

Таблица 4.1-7. Числени характеристики на масива от данни за хлорофил *a* в шелф и открито море след отстраняване на екстремални стойности (по високи от горен доверителен интервал +95%). Горен квартил е приет за гранична стойност при определяне на ДСМОС.

	Долен квартил	Медиана	Горен квартил
Шелф	0.51	0.84	**1.09**
Открито море	0.43	0.51	**0.58**

Резултатите са базирани на данни, отразяващи съвременното състояние, характеризиращо се с ниски нива на хлорофил *a*, поради което определените гранични стойности са с предварителен характер и е необходимо да бъдат валидирани с натрупване на достатъчно данни от изследваните райони.

Изводи и препоръки

Получените данни по проект ISMEIMP са съществен принос към наличната информация за есенния и зимния сезони в трите пелагични хабитата, където наличните данни са епизодични и недостатъчни за получаване на статистически значими резултати.

Концентрациите на хлорофил между двата профила не се различават статистически (тест ANOVA), което позволява данните да бъдат обединени за анализ от една страна, но от друга липсва широк диапазон на изменение, обхващащ различни екологични състояния, необходими за валидиране на данните от спътникови измервания.

В крайбрежния хабитат (динамична зона с ясно изразени екстремални стойности) е необходимо за оптимизиране на мониторинга да се извършват наблюдения с по-висока времева резолюция, както и комплементарното използване на данни от наличните автоматизирани океанографски измервателни системи.

За оптимизиране на мониторинговите програми е препоръчително увеличаване на пространствената резолюция на станциите и честотата на пробонабиране и в шелфа (мин. месечно).

Поради по-слабо изразената динамика на концентрациите на хлорофил *a* в открито море честотата на пробонабиране може да бъде запазена, но с по- добра пространствена резолюция (препоръчително е използването на спътникова информация).

За адекватна характеристика на екологичното състояние на пелагичните хабитати е необходима информация и за вертикалното разпределение (на хлорофил *a*) от представителни хоризонти на водния стълб, задължително съобразени с *in situ* профила на флуорисценция и хидрофизични параметри. Препоръчително е комплементарното използване на данни от биохимични Арго сонди, получени в реално време, за оптимизиране на мониторинговите програми.

Приложеният нов подход за извеждане на прагови стойности за критерии за еутрофикация - индикатор хлорофил, (основна статистика и ROC анализ, отстраняване на аналитични нули и екстремни стойности) показва добри резултати.

Препоръчва се натрупване на достатъчно данни за всички пелагични хабитати през сезоните с добра пространствена и времева резолюция, които да послужат за основа на извеждане и ревизиране на оптимални прагови стойности.

Препоръчва се прилагане на еднакъв подход и ревизиране на наличните прагови стойности за биогенни елементи и хлорофил.

Литература

Доклад оценка на екологичното състояние на морските води. Споразумение Д-33-4/08.05.2012 между Министерство на Околната среда и водите и Институт по Океанология, БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл. 171, ал. 2, т.3 от Закона за водите.

Доклад оценка на екологичното състояние на морските води. Договор №0-33-18 от 12.06.2013 между Министерство на Околната среда и водите и Институт по Океанология - БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл. 171, ал. 2, т.3 от Закона за водите.

Доклад оценка на екологичното състояние на морските води. Споразумение Д 33-14/27.05.2014 между Министерство на околната среда и водите и Институт по океанология - БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите.

Доклад оценка на екологичното състояние на морските води. Споразумение № Д 33 85/25.08.2015г. между Министерство на околната среда и водите и Институт по океанология - БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл. 171, ал. 2,т.3 от Закона за водите.

Наредба № Н-4 за характеризиране на повърхностните води от 14 септември 2012г. В сила от 05.03.2013 г.Издадена от Министерството на околната среда и водите. Обн. ДВ. бр.22 от 5 Март 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.79 от 23 Септември 2014г.

BM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Edler L. 1979. Recommendations for marine biological studies in the Baltic Sea (Phytoplankton and chlorophyll).

Guidance for Assessments under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive [Draft], 2016. Part I — Integration of Assessment Results. A report produced for DG Environment, April 2016 г.

Jeffrey, S.W. and Humphrey, G.F., 1975. New spectrophotometric equations for determing chlorophylls a, b, c1 and c2 in higher plants, algae and natural phytoplankton. Biochem. Physiol. Pflanzen (BPP). 167.

Moncheva S., Todorova V., et al., 2013a. Initial Assessment Report of marine environment on Art. 8 MSFD. (In Bulgarian). http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw/Introduction_and_Initial_Assessment_Report_on_Art._8_MSFD.

Schlitzer, R. 2014. Ocean Data View. http://odv.awi.de

StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com. PRIMERv6: Clarke, KR, Gorley, RN, 2006. PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth, 192pp.

4.2 ИНДИКАТОРИ „БИОГЕНИ“ И „РАЗТВОРЕН КИСЛОРОД

Автори: Огняна Христова, Боряна Джурова, Валентина Дончева

Критерий **D5C1-концентрация на биогени във воден стълб** отразява обогатяването с биогенни елементи като пряк ефект от еутрофикацията (Дескриптор 5 – Еутрофикация). Индикаторите на състоянието са концентрация на биогенни вещества (µmol/l): разтворен неорганичен азот (DIN) (DIN=NH4+NO3+NO2), общ азот (TN), разтворен неорганичен фосфор (DIP) и общ фосфор (TP). Граничните стойности на индикаторите в крайбрежните води са определени по РДВ (Directive 2000/60/EC), а отвъд тях страните членки трябва да определят съпоставими с тези стойности на базата на регионално или суб-регионално кооперирание. В тази връзка по проект ISMEIMP са поставени следните цели и задачи.

Цел и задачи

- Извеждане на критерии и базисни стойности за есенния сезон във връзка с прилагане на Дескриптор 5 „Еутрофикация” от РДМС по отношение на – „Концентрация на биогенни елементи във воден стълб”:
  - ✓ събиране на дълъг ред от данни за есенния период;
  - ✓ попълване на липсваща информация за есенния период по проект ISMEIMP;
  - ✓ обработване на данните с различни статистически методи;
  - ✓ предложение за прагови стойности на биогени;
  - ✓ обработка и интерпретация на получените съотношения между биогенните елементи през есента;
  - ✓ интерпретация на данните за есенния сезон на разтворен кислород и кислородна наситеност.
- Извеждане на нови базисни стойности за концентрация на биогенни елементи за пролетен и летен сезони във връзка с прилагане на BEAST:
  - ✓ събиране на дълъг ред от данни за пролетен и летен сезони;
  - ✓ обработване на данните със статистически методи;
  - ✓ предложение за прагови стойности на биогени.

Използвани данни

Събраните и обработени данни са от експедиции на ИО – БАН, проведени в рамките на 10 годишен период. Допълнени са с нови данни за шелфовия и откритоморски (дълбоководен) райони през различните сезони по проект “ISMEIMP“ (Таблица 4.2-1). Пространственото покритие на данните обхваща българското черноморско крайбрежие, териториално море и ИИЗ на Република България. Анализирани са данни за амониев азот (N-NH4), нитритен азот (N-NO2), нитратен азот (N-NO3) и фосфатен фосфор (P-PO4). Методите за анализ (Grasshoff, 1999) са съпоставими и използването на данните за извеждане на базисни/прагови стойности намалява възможността за грешка. Резултатите обработени в трите пелагични хабитата са както следва: крайбрежие (разположен извън едномилната зона до 30м дълбочина) – около 1300, шелф (от 30 до 200м дълбочина) - около 700 и открито море (над 200м дълбочина) – около 300.

Таблица 4.2-1. Източници на данни за биогенни елементи, използвани при анализа.

Година	Източник
2006	Собствен мониторинг, JRC
2007	Проект SESAME, Собствен мониторинг
2008	Проект SESAME
2009	JRC, Южен поток
2010	Мониторинг БДЧР, Собствен мониторинг
2011	Хидроакустика ИАРА, JRC, Южен поток
2012	Мониторинг МОСВ
2013	Мониторинг МОСВ, Собствен мониторинг, MISIS
2014	Мониторинг МОСВ
2015	Мониторинг МОСВ, Проект ISMEIMP

Методи

За избор на прагови концентрации в крайбрежната зона са приложени три статистически метода– ROC крива, честотен анализ (Ignatiades et al, 1991) и категориен анализ (Phillips et al, 2016). Избрани са стойности, близки поне по два метода. В шелф и открито море са приложени ROC крива, честотен анализ (Ignatiades et al, 1991) и персентилен подход.

Класификационен модел „ROC крива“

Receiver Operating Characteristic Analysis или ROC анализ е класически метод от теория на сигналите. ROC кривата е графика, която позволява да се оцени качеството на бинарна класификация и се получава чрез изобразяване истинската положителна честота (TPR - true positive rate или чувствителността на алгоритъма за класификация) по вертикалната ос и на неверни положителни стойности (FPR - false positive rate, 1- и FPR се нарича специфичност на класификационния алгоритъм) по хоризонталната ос.

Като прагова стойност се избира точката с максимална чувствителност и специфичност.

За оценка на качеството на класификационния модела се използва площта под ROC кривата (Area under the curve - AUC). Колкото по-голяма е площта под ROC кривата, която се

мени от нула до единица, толкова по-добра е точността на оценката на изследвания класификатор. Площ под 0.5 (Murtaugh, 1996) е мярка за неинформативен индикатор. При екологичните изследвания стойностите на AUC ≥0,8 се считат за отлични и ≥0.7 за приемливи резултати (Hale and Heltshe, 2008).

Анализът на ROC кривата е използван за определяне на оптималната прагова стойност на концентрацията на биогенни елементи за пролетно-летния сезони, чрез статистически програмен пакет IBM SPSS Statistics. За да бъде избран „златен стандарт“ за класификация на данните са събрани всички оценки по водни тела по отношение на химичен статус и критерий D5C2 за еутрофикация - концентрация на хлорофил като индикатор за преки последици от обогатяването на средата с биогенни елементи и трофично състояние –TRIX. Използвани са само статистически значимите резултати - площ под кривата над 0.7 при значимост по – ниска от 0.05.

Най–много статистически достоверни резултати са постигнати по отношение на хлорофил и TRIX. Въпреки зависимостта между биогени и TRIX резултатите по отношение на TRIX са използвани за проверка на резултатите по отношение на хлорофил.

Честотен анализ (Ignatiades, L., Karydis, M. and Vounatsou, P., 1992)

Методът се използва в източното средиземноморие. Водните тела предварително се класифицират като еутрофни (TRIX<5) и нееутрофни по отношение на TRIX и прагова стойност на хлорофил. Отстраняват се силно отличаващите се наблюдения (outliers) като наблюденията извън 1.5 квартилен размах се елиминират. Данните се трансформират с Бокс и Кокс трансформация. Намират се средното и стандартното отклонение на трансформираните данни в тела с ниска степен на еутрфност (TRIX<5) и след обратна трансформация се използват за определяне на диапазон с най – голяма вероятност чрез прилагане на функция на плътност на вероятностите (Sokal & Rohlf, 1981). Вероятността за всеки елемент да попада в интервала 1 средно плюс минус 1 стандартно отклонение е 68.26%.

Категориен анализ

Приложен е категориен анализ, при който се използва разпределението на концентрации на биогените в рамките на биологични класове.

Концентрациите на биогените се асоциират с определен екологичен клас, определен от EQR по хлорофил. Концентрацията може да се изрази като разпределение, от което горен квантил може да се избере като праг, над който Добро Състояние на Морската Околна Среда (ДСМОС) е малко вероятно да бъде постигнато. Съществуващата вероятност ниски концентрации да не се свързват с ДСМОС могат да бъдат избегнати като се избере разпределение в съседен клас – например умерено състояние където да се избере долен квантил, под който умерен статус е малко вероятно да бъде достигнат.

Три метода са предвидени –средното от медианите на съседни класове, средното от горен и долен квартили на съседни класове напр. горен квартил от добро състояние и долен от умерено и 75-ти квартил на класа.

Персентилен подход

Отстраняват се екстремните стойности извън доверителния интервал и в съчетание със съпътстващите методи (ROC крива, честотен анализ) и експертно становище се избира медиана или квартил за прагова стойност.

Резултати

Основните статистически характеристики на изследваните параметри – амониев, нитратен и нитритен азот и фосфатен фосфор по сезони и местообитания (крайбрежие, шелф, открито море) са включени в Таблици 4.2-2, 4.2-3 и 4.2-4.

Таблица 4.2-2. Основни статистически характеристики в крайбрежен хабитат за А)– пролетен сезон; Б)- летен сезон; В)- есенен сезон.

А)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Горен квартил	Долен квартил	ст. отклонение
$N\text{-}NH_4$, µM	190	0.73	0.53	0.00	21.24	0.35	0.69	1.58
$N\text{-}NO_2$, µM	194	0.21	0.17	0.04	1.34	0.09	0.31	0.16
$N\text{-}NO_3$, µM	194	1.94	0.69	0.00	20.52	0.15	2.82	2.73
$P\text{-}PO_4$, µM	194	0.13	0.08	0.00	1.56	0.06	0.13	0.21

Б)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Долен квартил	Горен квартил	ст. отклонение
$N\text{-}NH_4$, µM	287	0.76	0.42	0.00	11.84	0.32	0.64	1.28
$N\text{-}NO_2$, µM	289	0.12	0.09	0.00	2.37	0.06	0.13	0.17
$N\text{-}NO_3$, µM	289	0.41	0.16	0.00	10.38	0.01	0.38	1.09
$P\text{-}PO_4$, µM	289	0.13	0.09	0.00	1.88	0.05	0.14	0.17

В)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Долен квартил	Горен квартил	ст. отклонение
$N\text{-}NH_4$, µM	152	0.16	0.09	0.00	3.08	0.04	0.13	0.35
$N\text{-}NO_2$, µM	154	0.56	0.37	0.00	5.75	0.21	0.60	0.69
$N\text{-}NO_3$, µM	152	0.81	0.16	0.00	21.75	0.00	0.65	2.40
$P\text{-}PO_4$, µM	154	0.13	0.08	0.00	0.67	0.03	0.17	0.14

Таблица 4.2-3. Основни статистически характеристики в шелфов хабитат за А) – пролетен сезон; Б)- летен сезон; В)- есенен сезон.

А)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Долен квартил	Горен квартил	ст.отклонение
$N\text{-}NH_4$, µM	161	2.62	0.47	0.00	30.98	0.26	2.08	5.30
$N\text{-}NO_2$, µM	175	0.10	0.06	0.00	2.37	0.02	0.09	0.21
$N\text{-}NO_3$, µM	175	0.42	0.18	0.00	7.03	0.01	0.46	0.86
$P\text{-}PO_4$, µM	175	0.15	0.06	0.00	2.00	0.03	0.11	0.31

Б)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Долен квартил	Горен квартил	ст.отклонение
$N\text{-}NH_4$, µM	102	3.19	0.48	0.16	30.98	0.27	4.12	5.90
$N\text{-}NO_2$, µM	114	0.11	0.06	0.00	2.37	0.02	0.09	0.26
$N\text{-}NO_3$, µM	114	0.40	0.11	0.00	7.03	0.00	0.27	1.01
$P\text{-}PO_4$, µM	114	0.16	0.05	0.00	2.00	0.03	0.08	0.36

В)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Долен квартил	Горен квартил	ст.отклонение
$N\text{-}NH_4$, µM	161	0.44	0.37	0.00	2.57	0.26	0.53	0.34
$N\text{-}NO_2$, µM	155	0.09	0.07	0.00	0.36	0.04	0.13	0.07
$N\text{-}NO_3$, µM	155	0.55	0.23	0.00	5.05	0.02	0.57	0.86
$P\text{-}PO_4$, µM	160	0.10	0.06	0.00	0.76	0.02	0.13	0.12

Таблица 4.2-4. Основни статистически характеристики в хабитат открито море за А) – пролетен сезон; Б)- летен сезон; В)- есенен сезон.

А)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Долен квартил	Горен квартил	ст.отклонение
$N\text{-}NH_4$, µM	161	2.62	0.47	0.00	30.98	0.26	2.08	5.30
$N\text{-}NO_2$, µM	175	0.10	0.06	0.00	2.37	0.02	0.09	0.21
$N\text{-}NO_3$, µM	175	0.42	0.18	0.00	7.03	0.01	0.46	0.86
$P\text{-}PO_4$, µM	175	0.15	0.06	0.00	2.00	0.03	0.11	0.31

Б)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Долен квартил	Горен квартил	ст.отклонение
$N\text{-}NH_4$, µM	161	2.62	0.47	0.00	30.98	0.26	2.08	5.30
$N\text{-}NO_2$, µM	175	0.10	0.06	0.00	2.37	0.02	0.09	0.21
$N\text{-}NO_3$, µM	175	0.42	0.18	0.00	7.03	0.01	0.46	0.86
$P\text{-}PO_4$, µM	175	0.15	0.06	0.00	2.00	0.03	0.11	0.31

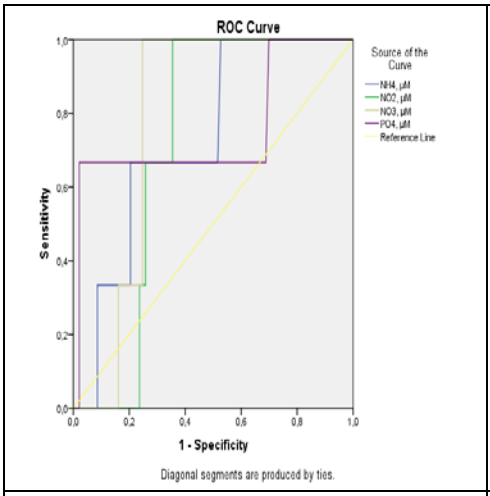
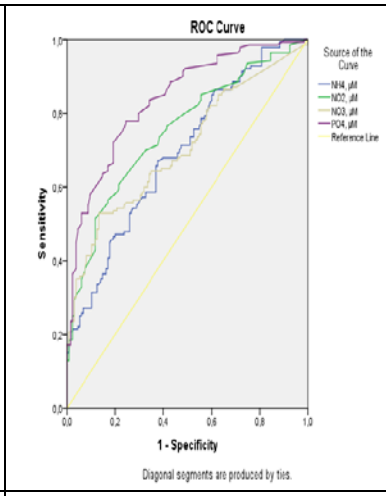
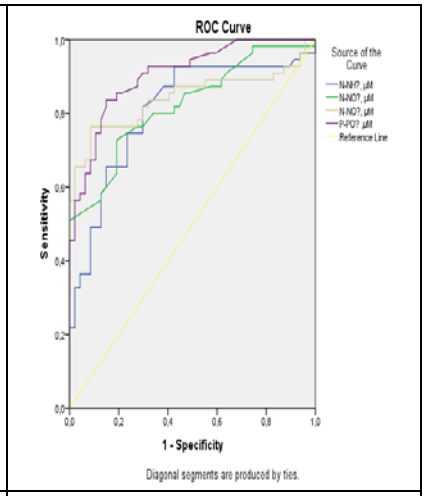
В)

	N	Средно	Медиана	Минимум	Максимум	Долен квартил	Горен квартил	ст.отклонение
N-NH_4, µM	161	2.62	0.47	0.00	30.98	0.26	2.08	5.30
N-NO_2, µM	175	0.10	0.06	0.00	2.37	0.02	0.09	0.21
N-NO_3, µM	175	0.42	0.18	0.00	7.03	0.01	0.46	0.86
P-PO_4, µM	175	0.15	0.06	0.00	2.00	0.03	0.11	0.31

Таблица 4.2-5. Резултати от ROC анализ за биогени в крайбрежно местообитание.

Променливи	Площ под кривата (AUC)	Стандартна грешка	Асимптотична значимост	95% доверителен интервал	
				Долна граница	Горна граница
Пролет					
N-NH_4, µM	,729	,112	,178	,510	,949
N-NO_2, µM	,717	,054	,203	,612	,822
N-NO_3, µM	,781	,047	,098	,689	,874
P-PO_4, µM	,754	,184	,135	,393	1,000
Лято					
NH4, µM	,693	,031	,000	,632	,754
NO2, µM	,752	,029	,000	,695	,809
NO3, µM	,707	,031	,000	,645	,768
PO4, µM	,839	,024	,000	,792	,885
Есен					
NH4, µM	,828	,052	,000	,726	,929
NO2, µM	,696	,062	,004	,575	,818
NO3, µM	,522	,055	,751	,413	,630
PO4, µM	,756	,048	,000	,662	,850

Резултатите от ROC анализ за крайбрежно местообитание са изложени в Таблица 4.2-5 и Фигура 4.2-1. Резултатите, близки до AUC малко по-ниски от 0.7 – 0.69 за амониев азот през лятото и нитритен азот през есента се приемат като приемливи резултати. Стойностите за нитритен азот през есента не са статистически значими. По асимптотична значимост не всички резултати са статистически значими, затова получените резултати по този метод са комбинирани с резултати от други подходи.

		
А)	Б)	В)

Фигура 4.2-1. ROC криви за биогени в крайбрежно местообитание А) –пролет, Б) –лято, В) – есен.

Резултатите по различни методи са приложени в Таблица 4.2-6, а окончателните, сравнени с по – старите в Таблица 4.2-7.

Таблица 4.2-6. Базисни стойности и техните диапазони за крайбрежно местообитание.

	$N\text{-}NH_4$	$N\text{-}NO_2$	$N\text{-}NO_3$	$P\text{-}PO_4$
Пролет				
ROC крива	0.68	0.18	0.6	0.1
Честотен анализ	0.5-0.7	0.13-0.16	0.58-0.68	0.07-1
Категориен анализ	0.635-0.64	0.13-0.35	0.55-2.2	0.08-0.13
Лято				
ROC крива	0.48	0.08	0.16	0.087
Честотен анализ	0.42-0.47	0.08-0.11	0.16-0.21	0.07-0.099
Категориен анализ	0.36-0.57	0.07-0.14	0.21-0.57	0.097-0.19
Есен				
ROC крива	0.37	0.11	**0.5***	0.08
Честотен анализ	0.30-0.31	0.07-0.09	0.23-0.28	0.048-0.076
Категориен анализ	0.4-0.5	0.14-0.2	0.36-0.64	0.16-0.2

*статистически незначим резултат

Таблица 4.2-7. Сравнителна таблица с резултати за крайбрежно местообитание

	Пролет			Лято			Есен	
Индикатор	Базова стойност	Целева стойност	Доклад по чл. 9 и чл.10 по РДМС	Базова стойност	Целева стойност	Доклад по чл. 9 и чл.10 по РДМС	Базова стойност	Целева стойност
N-NH4, µM	0.6	0.9	0.30	0.5	0.7	0.25	0.4	0.6
N-NO3,µM	0.7	1	2.5	0.2	0.3	1.5	0.3	0.5
N-NO2, µM	0.2	0.3		0.08	0.12		0.1	0.1
P-PO4,µM	0.1	0.15	1.5	0.1	0.15	1.5	0.1	0.14

За шелф и особено открито море, резултатите са по-малко и не във всички случаи се придружават с измервания на хлорофил, което допълнително намалява броя им за ROC и честотен анализ и резултатите не са особено задоволителни. Затова за повечето резултати е приет долен квартил от персентилен анализ като базова стойност. Резултатите от различните подходи за шелф и откритоморско местообитанияза летен и пролетен периоди са приложени в таблица 4.2-8.

Таблица 4.2-8. Базисни стойности по различни статистически методи за шелфово и откритоморски местообитания: А)- шелф пролет, Б) – открито море пролет В) – лято шелф, Г) – лято открито море Д) –есен шелф, Е) - есен открито море.

А)

	N-NH4, µM	N-NO3,µM	N-NO2, µM	P-PO4,µM
ROC	0.32	0.3	0.06	0.04
Честотен анализ	0.35	0.2	0.08	0.075
Персентилен подход	0.31 Q25	0.32 Q25	0.04	0.04

Б)

	N-NH4, µM	N-NO3,µM	N-NO2, µM	P-PO4,µM
ROC	0.44	0.36	0.04	
Честотен анализ	0.29	0.3	0.05	0.1
Персентилен подход	0.29	0.3	0.05	0.06

В)

	N-NH4, µM	N-NO3,µM	N-NO2, µM	P-PO4,µM
ROC	0.3			0.05
Честотен анализ	0.6	0.2	0.08	0.07
Персентилен подход	0.4	0.18	0.05	0.05

Г)

	N-NH4, µM	N-NO3,µM	N-NO2, µM	P-PO4,µM
ROC	0.37	0.4	0.04	0.03
Честотен анализ	0.36	0.22	0.07	0.08
Персентилен подход	0.32	0.32	0.04	0.05

Д)

	N-NH4, µM	N-NO3,µM	N-NO2, µM	P-PO4,µM
ROC	0.31	0.2	0.09	0.15
Честотен анализ	0.32	0.2	0.07	0.1
Персентилен подход	0.37	0.43	0.08	0.09

Е)

	N-NH4, µM	N-NO3,µM	N-NO2, µM	P-PO4,µM
ROC	0.37	0.2		0.06
Честотен анализ	0.4	0.15	0.08	0.11
Персентилен подход	0.32	0.3	0.05	0.06

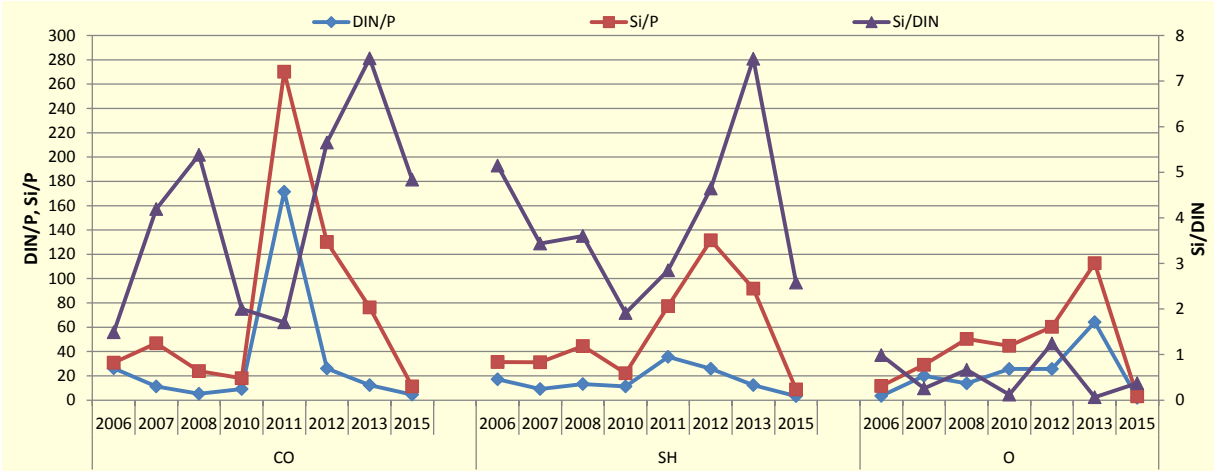
По проект ISMEIMP е разработено предложение за въвеждане на прагови стойности на биогенните вещества през есента. Обработени са данни за последните десет години и с помощта на нови статистически методи са избрани прагови стойности за повърхностния хомогенен слой. Същият подход е приложен и за пролетно – летния период (април-септември). Получените прагови стойности са посочени в Таблица 4.2-9. Като целеви стойности са приети базовата плюс 50 % приемливо отклонение (HELCOM, 2013). Препоръчва се тестването им, с цел последващо валидиране и ревизия на праговите стойности за тези биогенни вещества по РДВ.

Таблица 4.2-9. Прагови стойности за биогенни вещества през пролетен, летен и есен периоди

Индикатор	Пролет			Лято			Есен		
	Край-брежие	шелф	открито море	крайбрежие	шелф	открито море	Край-брежие	шелф	открит о море
N-NH4, µM	0.9	0.5	0.5	0.7	0.6	0.5	0.6	0.4	0.4
N-NO3,µM	1	0.5	0.3	0.3	0.25	0.2	0.5	0.45	0.3
N-NO2, µM	0.3	0.08	0.06	0.12	0.08	0.06	0.1	0.08	0.05
P-PO4,µM	0.15	0.1	0.1	0.15	0.08	0.08	0.14	0.1	0.07

Съотношения на биогенни елементи (азот, фосфор и силиций) през есенния сезон

Стехиометричните атомни съотношения между биогенните елементи характеризират средата и дават възможност за допълнителна информация относно техния излишък или дефицит. На Фигура 4.2-2 е представена обобщена картина с осреднени данни по години за целия изследван период и район.



Фигура 4.2-2. Съотношения на N, P и Si през есента (CO-крайбрежен, SH-шелф, O-откритоморски).

Съотношението DIN/P има есктремно високи стойности през 2011 г. (239 и 104) в крайбрежната зона. Причината е изчерпването на фосфора, тоест имаме фосфор лимитиране. Медианата на това съотношение за целия период е 13.29 въпреки, че тази стойност е показател за азотен дефицит. Лимитирането варира силно през целия период на изследване между двата биогена. Съотношението Si/P е значително по-високо от нормалното - 15. Медианата на средните стойностти е 44.48 за целия период, причината е дисбалансът между тези два биогена, които увеличават съотношението като се редуват в ниските стойности. Si/P съотношението намалява от брега към открито море. Съотношението Si/DIN в открито море е под 1, медианата му е 2.58 за целия период. По-високи стойности се наблюдават през 2013 г. в крайбрежието и шелфа – 7.50. Обработката на данните показва силна вариабилност на съотношенията на биогенните елементи от 0.06 до 365, с големи отклонения от класическото съотношение на Редфилд във всички пелагични хабитати. Тези съотношения отразяват освен процесите на еутрофикация така и други процеси като денитрификация и минерализация на фосфора, което затруднява отделянето на антропогенното въздействие от естествените процеси и прави тези съотношения неподходящи за използване като индикатор за вземане на управленски решения. Този индикатор липсва в новите предложения за ДЕС (European Commission, revision 2016, EUTRO-OPER 4-2015).

Разтворен кислород и кислородна наситеност в повърхностни води през есенния сезон

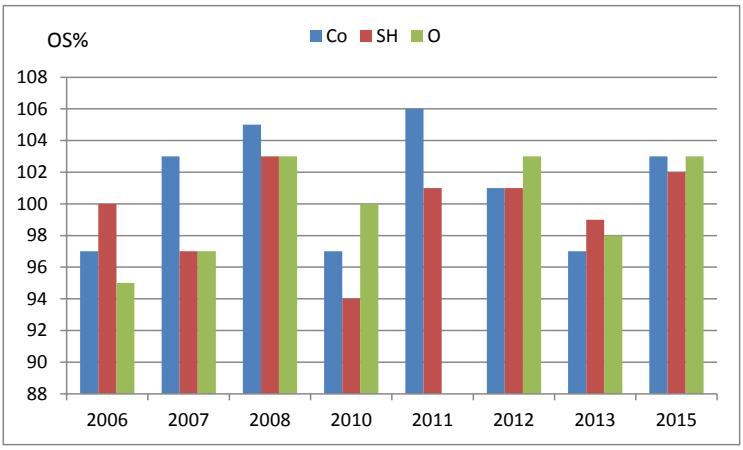
Получените данни за концентрацията на разтворения кислород през есенния сезон на изследвания период 2006-2015 г. варират в границите, посочени в Таблица 4.2-10. За целия

период в крайбрежни води диапазонът на изменение е между 7.29 и 11.69 mg/l, като почти всички стойности са извън категорията на Отлично и Добро състояние, според Наредба Н-4 за характеризиране на повърхностни води. За шелфа концентрацията на разтворения кислород варира между 6.97 и 10.71 mg/l, а в откритоморския район 7.33 и 10.05 mg/l.

Таблица 4.2-10. Гранични стойности на разтворения кислород през периода на изследване.

Разтворен кислород, mg/l			
	Крайбрежие	**Шелф**	**Открито море**
2006	8.33÷9.86	8.33÷10.29	8.00÷9.23
2007	7.29÷9.36	6.97÷8.41	7.33÷8.23
2008	8.06÷9.37	7.93÷9.36	8.11÷-9.84
2010	7.33÷9.92	8.01÷8.54	9.04÷9.54
2011	9.86÷10.97	9.25÷10.71	
2012	7.57÷-8.92	7.95÷8.92	7.95÷10.05
2013	7.30÷10.35	8.10÷10.25	9.65÷-10.03
2015	8.26÷11.69	7.52÷9.39	8.79÷9.50

Кислородната наситеност през есенния период варира в границите от 94% до 106%. Минималната стойност е установена през 2010 година в зоната на шелфа. В крайбрежната зона се наблюдават по-високи стойности за кислородна наситеност през по-голямата част на изследвания период. В откритоморската зона наситеността варира от 95 до 103% (Фигура 4.2-3). През 2006 и 2013 години и в трите изследвани зони, кислородната наситеност отговаря на категория Отлично състояние според НАРЕДБА № Н-4/14.09.2012 г. за характеризиране на повърхностните води.



Фигура 4.2-3. Средни стойности по години за кислородна наситеност през есента.

В ревизираните критерии за ДЕС от 2016 г. разтвореният кислород е включен като индикатор само за придънни води, с възможност да бъде заместен от индикатор – макрозообентос. Следователно към момента не е необходима ревизия на приетата в Наредба Н-4 класификация.

Изводи и препоръки

- Получените данни по проект ISMEIMP са съществен принос към наличната информация за есенния сезон в трите пелагични хабитата, където наличните данни са епизодични и недостатъчни за получаване на статистически значими резултати.
- Приложеният нов подход към извеждане на прагови стойности за критерии за еутрофикация - биогенните елементи, а именно основна статистика и ROC анализ, отстраняване на аналитични нули и екстремни стойности показва добри резултати.
- Използването на съотношенията между биогенните елементи като индикатор за ДЕС не се препоръчва поради голямата им вариабилност и трудности при определяне на причините пораждащи това многообразие, следователно и при вземането на управленски решения за контролирането им.
- От обработените данни по проект ISMEIMP за пролетен, летен и есенен сезони в трите пелагични хабитата са изведени и предложени за валидиране прагови стойности на индикаторите - амониев азот, нитратен азот, нитритен азот, фосфатен фосфор по РДМС.
- Разтвореният кислород, според ревизираните критерии е индикатор за придънния воден слой и извеждането на прагови стойности може да се осъществи след уточняване на методиката, предвид дефиниция на придънни води, дълбочини на шелфов и откритоморски район и наличието на сероводороден слой в Черно море.

Литература

НАРЕДБА № Н-4 от 14.09.2012 г. за характеризиране на повърхностните води, в сила от 23.09.2014

Hale, S.S., Heltshe, J.F., 2008. Signals from the benthos: development and evaluationof a benthic index for the nearshore Gulf of Maine. Ecol. Indic. 8, 338–350

HELCOM, 2013. HELCOM core indicators: Final report of the HELCOM CORESET project. Balt. Sea Environ. Proc. No. 136.

IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp, IBM Corp. Released 2011

Ignatiades, L., Karydis, M. and Vounatsou, P., 1992. A possible method for evaluating oligotrophy and eutrophication based on nutrient concentration scales. Marine pollution bulletin, 24(5), pp.238-243.

Methods of Seawater Analysis, GRASSHOFF et al, 1999.

Murtaugh, P.A., 1996. The statistical evaluation of ecological indicators. Ecol. Appl.6, 132–139.

Phillips G., M. Kelly, F. Salas, H. Teixeira 2016.Guidance on establishing nutrient concentrations to support good ecological status. Nutrient meeting of the ECOSTAT working group 18-19 November, Berlin

Sokal, R. R. & Rohlf, F. J. (1981). Biometry. W. H. Freeman and Company, New York.

StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com.

Vollenweider, R.A., Giovanardi, F., Montanari, G., Rinaldi, A., 1998. Characterisation of the trophic conditions of marine coastal waters with special reference to the NW Adriatic Sea: proposal for a trophic scale, turbidity and generalised water quality index. Environmetrics, 9: 329–357.

4.3 ИЗПОЛЗВАНЕ НА СПЪТНИКОВИ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ПРИЛАГАНЕ РЕГИОНАЛЕН БИО-ОПТИЧЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ОЦЕНКА НА ЕУТРОФИКАЦИЯТА

Автори: Виолета Слабакова, Снежана Мончева

Цел и задачи

Проведеното изследване цели да бъде направена оценка на приложимостта на спътниковите данни за определяне на концентрацията на хлорофил *a* (mg/m^3) в българската акваторията на Черно море, като един от задължителните индикатори по Дескриптор 5 Еутрофикация на РДМС за постигане на оптимизация на мониторинга на пелагичните хабитати на шелфа и открито море. За постигането на така формулираната цел са поставени следните задачи:

1. тестване на два био-оптични емпирични модела (глобален и регионален),
2. верификация на моделите с контактни измервания.

Използвани данни

✓ Спътникови изображения

Използвани са дневни спътникови данни на Ниво 2 от спектрорадиометъра MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer). Обработените сцени са за периода април 2015 г. – февруари 2016 г. Пространствената резолюция на спътниковите изображения е 1 km в надир. За обработката на данни е използван софтуера SeaDAS Virtual Appliance v.7.2. Данните са взети от портала на Националното управление по въздухоплаване и изследване на космическото пространство на САЩ, НАСА https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/. Концентрациите на хлорофил *a* (mg/m^3) за акваторията на Черно море са получени чрез прилагането на глобален - OCM3 (O'Reilly et al., 2000) и регионален - BSAlg (Kopelevich et al., 2013) био-оптичен регресионен модел.

✓ Контактни измервания

За оценка на точността на спътниковите продукти са използвани осреднени за повърхностния слой 0-10 m данни за концентрацията на хлорофил *a* получени от контактните (*in situ*) измервания направени по време на мониторинговите кампании по проект ISMEIMP, проведени през месец май, юли, октомври, ноември 2015 г. и януари, февруари 2016 г.

Методи

Точността на спътниковите продукти CHL за шелфовия (30-200 m дълбочина) и откритоморския (>200 m дълбочина) пелагични хабитати в българската акватория на Черно море, получени по двата био-оптични алгоритъма, е оценена чрез съпоставяне на 48 осреднени за повърхностния слой данни за концентрацията на хлорофил *a,* получени от контактните измервания, направени по време на мониторинговите кампании по проекта с тези на

спътниковите изображения (Фигура 4.3-1). Методиката използвана при съпоставянето на данните включва следните процедури:

1. Съпоставяне по време, съответстващо на времеви интервал от +/-3 часа, считано от момента на преминаване на спътника над района на пробонабиране (S. W. Bailey et al, 2000).;

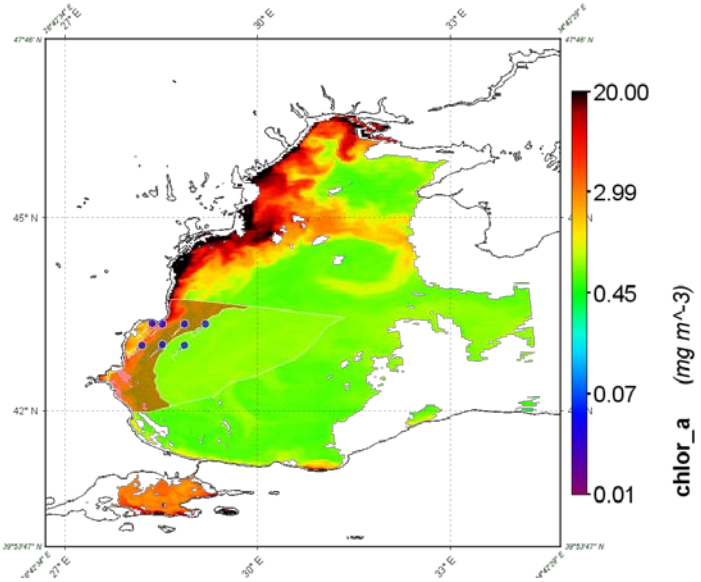
2. Съпоставяне по място, съответстващо на осреднените стойности на спътниковите данни, попадащи в полигон с размер 3x3 пиксела, центриран върху съответстващото му по местоположение полево (*in situ*) измерване;

3. Тест за допустимост.

За статистическа оценка са използвани само данни, които отговарят на следните критерии за допустимост:

- ✓ данните попадат във времеви интервал от +/- 3 часа;
- ✓ 9-те пиксела от спътниковите изображения не съдържат стандартните флагове за качество: „нестабилна атмосферна корекция”, „облачност”, „слънчеви отблясъци”, „разсеяна светлина”, „слънчев зенитен ъгъл по-голям от 60° ”, „зрителен ъгъл на радиометъра по -голям 56°” (S. W. Bailey ,P. J. Werdell, 2006);
- ✓ коефициентът на вариация (V), изразен като отношение на стандартното отклонение и средно аритметичните стойности на пикселите, попадащи в полигон с размери 3x3 пиксела, не е по—висок от 20 % (H. Feng, 2008), с изключение на данните в райони с висока пространствена био-оптична хетерогенност;

За оценка на точността на спътниковите продукти са използвани стандартни статистически величини - коефициент на корелация (R), диаграми на разсейване, средно квадратична грешка (RMS) и средната грешка на отместване (MNB).



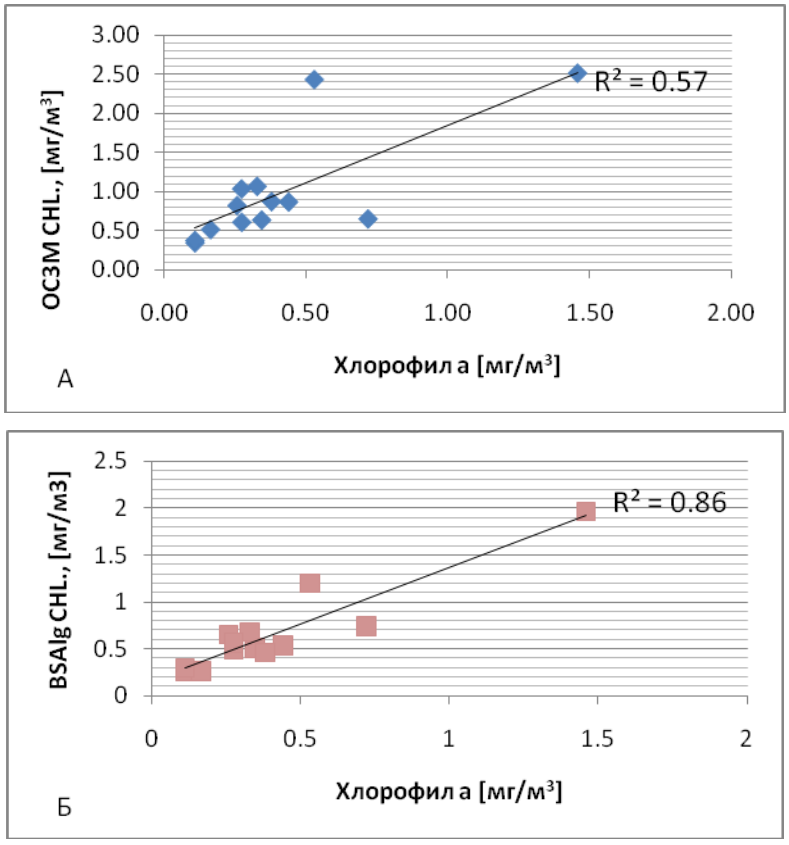
Фигура 4.3-1. Карта на разпределението на хлорофил *a* (mg/m^3) за 31.05.2015 получен от спътникови данни след прилагане на регионален био-отичен алгоритъм, мониторингови станции и изследвани пелагични хабитати в Българската акватория на Черно море.

За изследване на сезонната изменчивост на концентрацията на хлорофил *a* в шелфа (30-200 m) и открито море (>200 m) спътниковите данни са представени като средномесечни двумерни полета с размер на клетката 4 km, след което са осреднени по площ за съответните пелагични хабитати. Едномесечните данни за хлорофил *a* са генерирани на базата на регионалния био-оптичен алгоритъм BSAlg от ежедневни продукти на ниво 2 (L2). Крайбрежните хабитати са изключени от анализа, поради недостатъчно висока пространствена резолюция и качество на данните, дължащо се предимно на нестабилната атмосферна корекция, отражение от дъното и близост до брега.

Резултати

А) Верификация на био-оптичните алгоритми

Общият брой двойки данни (*in situ* и спътникови) преминали тестовете за допустимост и използвани за верификация на био-оптичните алгоритми е 13. Резултатите от статистическия анализ получени при съпоставянето на данните за концентрациите на хлорофил *a* от контактни измервания със съответстващите им спътниковите , извлечени от емпиричните био-оптични модели OC3M и BSAlg, са представени на Фигура 4.3.-2 (А и Б) и Таблица 4.3.-1.



Фигура 4.3.-2. Диаграми на разсейване на спътниковите и *in situ* данните за концентрациите на хлорофил *a* изчислени по двата био-оптични модела: А- OC3M и Б- BSAlg.

Поради недостатъчното количество на съпоставими данни, точността на алгоритмите не може да бъде статистически достоверно оценена за различните водни хабитати, характеризиращи се с различни `био-оптични характеристики последователно преминаващи от оптично комплексни крайбрежни към оптично чисти откритоморски води. От друга страна, концентрациите на контактните измервания използвани за верификация на моделите варират в много тесни граници от 0.11 до 1.46 mg/m^3, което изключва възможността за оценка на поведението на алгоритмите при средни (3-10 mg/m^3) и високи стойности(>10 mg/m^3) на параметъра.

Независимо от това, получените резултати за регионалния алгоритъм (R2=0.86, RMS=43%, MNB=15.8%) значително превъзхождат по съпоставимост тези на глобалния (R2=0.56, RMS=92%, MNB=53%). Средно квадратичната грешка за модела OC3M (RMS =92%) превиша повече от 2 пъти стойността за BSAlg (RMS =43%).

Таблица4.3-1. Статистически резултати за съпоставимост на концентрациите на хлорофил *a* от контактни измервания с тези от спътниковите данни получени от регресионните био-оптични модели OC3M и BSAlg.

Алгоритъм	R^2	RMS,[%]	MNB, [%]
OC3M	0.56	92	53
BSAlg	0.86	43	15.8

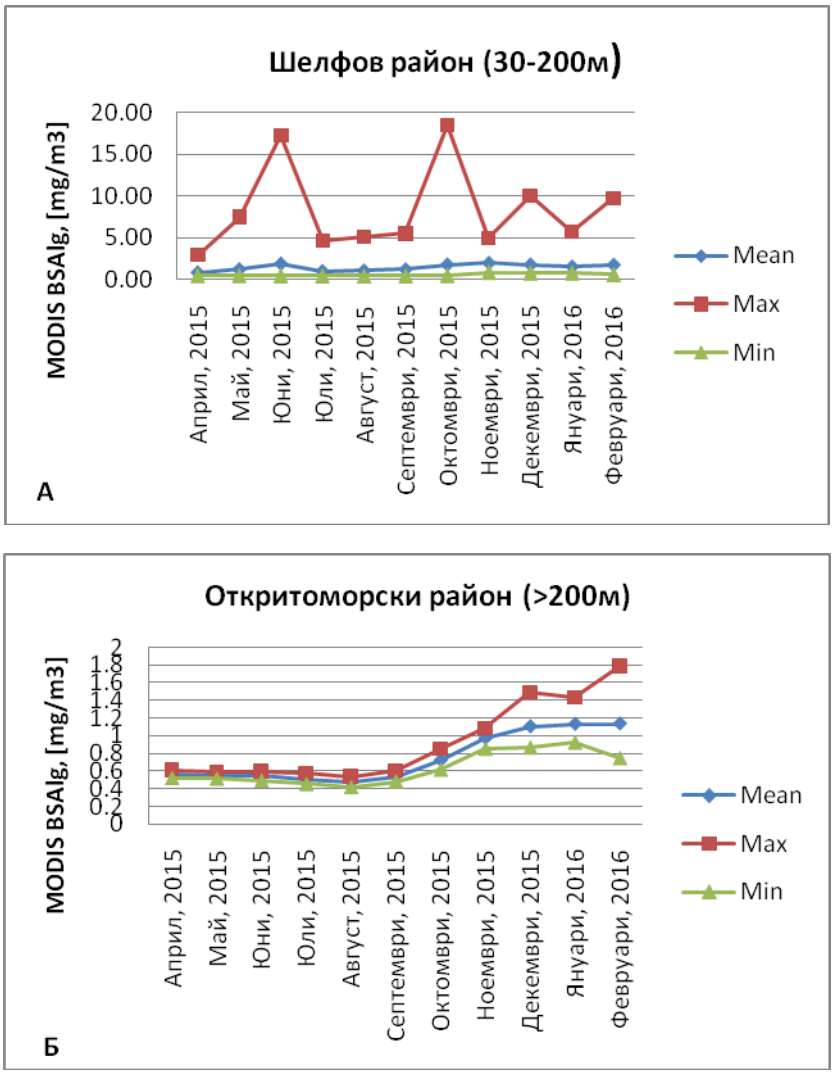
Стандартните алгоритми, използвани за спектрорадиометрите SeaWiFs, MERIS и MODIS за акваторията на Черно море, показват съществено завишение на концентрациите на хлорофил *a*, достигащи до 4 порядъка в сравнение с контактните измервания (Oguz, Ediger, 2006, Kopelevich et al, 2002, Slabakova et al, 2011, Zibordi et al, 2014). Отчитайки оптичната хетерогенност на Черноморските води и отбелязаните по-горе ограничения на данните използвани за верификация, можем да приемем че получените резултати за BSAlg модела са задоволителни, независимо че изискванията към спътниковите продукти (RMS %) за хлорофил а в оптично чисти води и в граници на концентрациите 0.01 – 50 mg/m^3 е ± 35%.

Б) Приложение на спътниковите данни

Спътниковите данни за периода април 2015 г. – февруари 2016 г. са използвани за изследване на сезонната изменчивост на концентрацията на хлорофил *a* в шелфовия (30-200 m) и откритоморския (>200 m) пелагични хабитати в българската акватория на Черно море. Резултатите, получени от осреднените оценки по площ за концентрациите на хлорофил *a* за периода април 2015 г.– февруари 2016 г., показват очевидна разлика в стойностите и степента на темпорална изменчивост в двата изследвани хабитата - Фигура 4.3-3.

Шелфовият район се характеризира със слабо изявена сезонна изменчивост на концентрациите на хлорофил *a*, със средни сезони стойности 1.36 mg/m^3, 1.14 mg/m^3, 1.88 mg/m^3 и 1.68 mg/m^3, съответно за пролет, лято, есен и зима. Отчетливи пикови концентрации са регистрирани през месеците юни (17.27 mg/m^3) и октомври (18.48 mg/m^3), като максимумът

през октомври съответства на максималната концентрация, отчетена за периода от контактните измервания – 4.72 mg/m^3.



Фигура 4.3-3. Осреднени (месечни) концентрациите на хлорофил *a* (mg/m^3) по пелагични хабитати: А- шелф и Б- откритоморски за периода април 2015 г.– февруари 2016 г.

В открито море се наблюдават незначителни колебания със значително по-малки амплитуди, вариращи в граници от 0.47 mg/m^3 до 1.13 mg/m^3. Подобна тенденция следват и данните от контактните измервания, където средно месечните значения на хлорофила *a* за повърхностния слой 0-10 m варират между 0.11 mg/m^3 през юли и 0.67 mg/m^3 през ноември и януари. Средните концентрации за периода по сезони са: пролет-0.55 mg/m^3, лято -0.51 mg/m^3, есен -0.93 mg/m^3 и зима 1.13 mg/m^3. Средните значения на хлорофила *a* изчислени от спътниковите и *in situ* данните за периода април 2015 г. – февруари 2016 г. са съответно с 2 и 3 пъти по-високи в шелфа, отколкото в открито море.

Изводи и препоръки

Полученият резултат от валидирането на регионалния алгоритъм е значително по-добър, от тези на стандартните модели използвани за оценка на концентрацията на хлорофил *a* в акваторията на Черно море за пелагичните хабитати шелф и откритоморски;

Поради недостиг на статистически представителен набор от контактни измервания, поведението на BSAlg не е оценено по отношение на различните пелагични хабитати и за концентрации на хлорофил *a* над 1.43 mg/m^3;

На базата на високата вариабилност в концентрациите на хлорофил *a* в шелфа в сравнение с открито море, особено по отношение на максималните стойности, за оптимизиране на мониторинговите програми е препоръчително разграничаване в честотата на пробонабиране в шелфа (минимум месечно) и в открито море (сезонно), както и в пространствената резолюция на мониторинговите станции.

Използването на спътниковите дистанционни наблюдения в пелагичните хабитати в шелфа и открито море би компресирало до голяма степен липсата на адекватни по честота и пространствено разпределение контактни измервания, изключително необходими за проследяването на малкомащабни и динамични процеси и явления, респективно до повишаване на адекватността (сигурността) в оценката на екологичното им състояние, независимо че на този етап те не могат изцяло да заменят *in situ* измерванията (ограничени са само за повърхността).

Литература

Bailey S. W. and P. J. Werdell, 2006. A multi-sensor approach for the on-orbit validation of ocean color satellite data products. Remote Sens. Environ, 102, 12–23.

Bailey, S.W., McClain, C.R., Werdell, P.J. and Schieber, B.D., 2000. Normalized water-leaving radiance and chlorophyll-a match-up analyses. In SeaWiFS Postlaunch Technical Report Series, 10, SeaWiFS Postlaunch Calibration and Validation Analyses,Part 2. NASA Tech. Memo. 2000-206892, 10, S.B. Hooker and E.R. Firestone (Eds), pp. 45–52 (Greenbelt, MD: NASA/Goddard Space Flight Center).

Feng H., D. Vandemark, J. W. Campbell, and B. N. Holben, 2008. Evaluation of MODIS ocean colour products at a northeast United States coast site near the Martha’s Vineyard Coastal Observatory. Int. J. Remote Sens, 29, 4479–4497.

Kopelevich O. V., S.V. Sheberstov, I.V. Sahling, S.V. Vazyulya, V.I. Burenkov, 2013. Bio-optical characteristics of the Russian Seas from satellite ocean color data of 1998-2012. Proceedings of the VII International Conference “Current problems in Optics of Natural Waters (ONW 2013)”, St.-Petersburg (Russia), September 10-14, 2013.

Kopelevich O., et al., 2002. Surface Chlorophyll in the Black Sea over 1978–1986 derived from satellite and in situ data. Journal of Marine Systems, vol.36, pp 145– 160.

Oguz, T. and D. Ediger, 2006. Comparision of in situ and satellite-derived chlorophyll pigment concentrations, and impact of phytoplankton bloom on the suboxic layer structure in the western Black Sea during May–June 2001. Deep Sea Res.II, 53, 1923-1933.

O'Reilly, J.E., and 24 Coauthors, 2000. SeaWiFS Postlaunch Calibration and Validation Analyses, Part 3. NASA Tech. Memo. 2000-206892, Vol. 11, S.B. Hooker and E.R. Firestone, Eds., NASA Goddard Space Flight Center, 49 pp.; http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/REPROCESSING/R2009/ocv6/.

Slabakova V., N. Slabakova, O.Hristova, B. Dzhurova, 2011. Assessment of MERIS ocean color products using in situ data collected in the NorthwesternBlack Sea. IEEE Conference Proceedings, pp 132-136.

Zibordi G., F. Melin, J-F. Berthon and M. Talone, 2015. In situ autonomous optical radiometry measurments for satellite ocean color validation in the Western Black Sea, Ocean Sci., 11, 275–286.

4.4 ПРИЛАГАНЕ НА СОФТУЕРЕН ПРОДУКТ BEAST ЗА ИНТЕГРИРАНА ОЦЕНКА НА СТЕПЕНТА НА ЕУТРОФИКАЦИЯТА

Автори: Снежана Мончева, Валентина Дончева

Цел и задачи

В изпълнение на основната цел на РДМС „постигане на Добро екологично състояние на морските води (ДЕС) до 2020 г. за всички Европейски морета“, Работната група ДЕС формулира „проекто-предложение от стандартизирани принципи и методологии за оценка - правила и нива на интеграция (GES_15-2016-02/10/06/2016), в съответствие с Член 8 на РДМС, базирано на решението на Комисията по ревизираните критерии и методологически стандарти (Решение (ЕС) 2017/848 на Комисията/17.05.2017), което да осигури възможност на Страните членки на Общността и Регионалните Морски Конвенции (РМК) за максимална хармонизация при оценката на степента на постигане на ДЕС по отделните дескриптори. По Дескриптор 5-Еутрофикация е визирана програмата, прилагана от HELCOM, за интегрирана оценка на еутрофикацията HEAT (HELCOM Eutrophication assessment tool) в Балтийско море (HELCOM, 2009, 2010).

Програмата BEAST (**B**lack Sea Eutrophication **AS**sessment **T**ool), продукт на проекта Baltic2Black Sea (Черноморската комисия и HELCOM) е аналогична на програмата HEAT. По предложение на Консултативната Група към Черноморската Комисия по „Наземно базирани източници“ (AG-LBS), прилагането на BEAST на регионално ниво, с цел подобряване на Програмата за Интегриран мониторинг и Оценка на екологичното състояние на Черно море за 2015-2020 (BSIMAP) е утвърдено с решение на 31-тата Работна среща на Черноморската Комисия от 19-20.11.2015 г.

Целите на изследването са:

- ✓ Тестване на Програмата BEAST за интегрирана оценка на еутрофикацията (Дескриптор 5) в Черно море– анализ и адаптиране за различни пелагични хабитати.
- ✓ Верифициране на елементите/критериите и принципи на интеграция в съответствие с ревизията на COMDec 2010/477/EU (CTTEE_14-2016-03, CTTEE_14-2016_04, CTTEE_14-2016_04) за целите на оптимизацията на оперативния мониторинг и интегрираната оценка на екологичното състояние (еутрофикация) на пелагичните хабитати.

Използвани данни

Използваните матрици от данни пространствено обхващат акваторията пред н. Галата и получените по проект ISMEIMP пред н. Емине в трите пелагични хабитата - крайбрежие (до 30 m дълбочина, включително данните по РДВ в едномилната зона), шелф (30-200 m) и открито море (над 200 m) за пролет и лято в периода 2008-2015 г. - Таблица 4.4 -1. Общият брой проби е 485 (267 - крайбрежие, 105 - шелф и 113 – открито море). В матриците са интегрирани данни, съответстващи на първични и вторични критерии и елементи за оценка на еутрофикацията,

както следва: биогени във водния стълб; хлорофил *a*; метрики на фитопланктона (численост и биомаса, съотношение диатомеи:динофлагелати по биомаса за пролетен период), еуфотична граница - прозрачност по диск на Секи и разтворен кислород на дъното и на повърхността.

Таблица 4.4-1. Инвентаризация и източници на данни използвани при анализа (за пролетен и летен период).

Година	Сезон	Източник
2008	пролет	Проект SESAME; Moncheva et al., 2010, 2012
2011	пролет	ИО-БАН мониторинг
2012	пролет-лято	Мониторинг МОСВ
2013	лято	Проект MISIS
2014	пролет-лято	Мониторинг МОСВ
2015	пролет-лято	Мониторинг МОСВ, Проект ISMEIMP
1990-2008	пролет-лято	Собствени данни (непълен ред)

За верифициране на праговите стойности на предложените елементи/критерии (хлорофил *a*, численост и биомаса на фитопланктона) и прозрачност (диск на Секи) за крайбрежен и шелфов пелагичен хабитат са използвани допълнително исторически данни за периода от 1954 г. до сега (публикувани и собствени данни, обобщавани в предходни публикации).

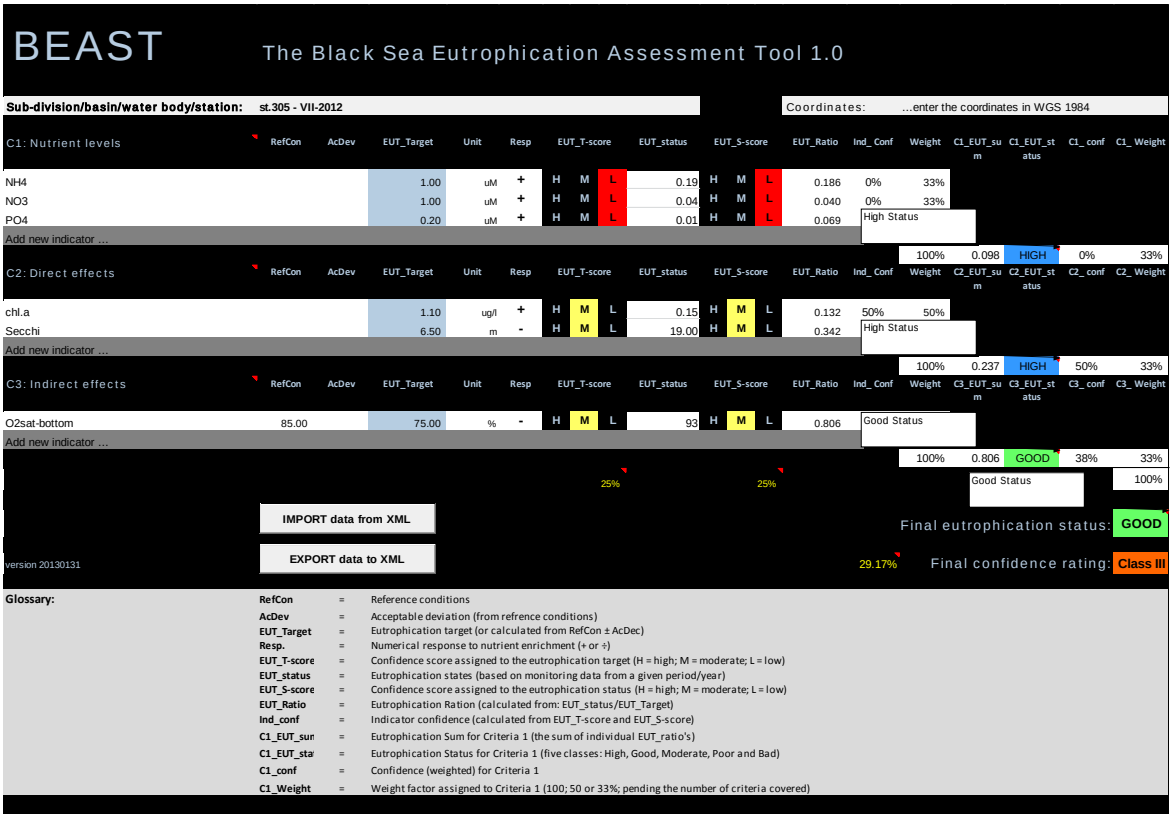
Методи

BEAST е мулти-параметрична, базирана на критерии/елементи по Дескриптор 5 програма за оценка на състоянието на еутрофикация на пелагични хабитати. Концепцията/структурата на BEAST напълно съответства на концепцията за „правила и нива на интеграция“ залегнали в GES 15-2016-02/10/06/2016 - Фигура 4.4-1.

Отделните критерии и елементи по Дескриптор 5 (дефинирани в „Решение (ЕС) 2017/848/17.05.2017) са интегрирани в 3 категории критерии: С1 - натиск (хранителни вещества) разтворен неорганичен азот (NH_3, NO_3,) и фосфор (PO_4) в µmol/l - D5C1; С2 – преки ефекти (хлорофил *a*, µg/l - D5C2, еуфотична граница- прозрачност по диск на Секи, m (D5C4), метрики на фитопланктона - D5C3 (численост и биомаса, съотношение диатомеи:динофлагелати по биомаса за пролетен период); и С3 – непреки ефекти (разтворен кислород на дъното и на повърхността, mg/l (Д5С5).

Крайната (аналитична) оценка е „средно претеглената“ стойност на елементите от съответната категория критерии (С1, С2 или С3) и представлява т.н. специфично за категорията Еутрофикационно съотношение – ЕС (аналогично на „Екологичното съотношение за качество“ в РДВ). Значимостта на отделните метрики/елементи се оценява като им се присвоява различно тегло в рамките на дадена категория критерии. Независимо от броя на елементите в отделните

категории критерии, сумарно те представляват 100% в рамките на всеки критерий. И трите критерия са представени равностойно в крайната оценка, която според програмата се определя по принципа „ООАО”. Стойност 1.00 е предложена за прагова величина между „повлияни“ и „неповлияни“ от еутрофикацията зони на оценка (Fleming-Lehtinen et al., 2015).



Фигура 4.4-1. Схема на програмата BEAST.

Ревизирането на праговите и гранични стойности в класификационните системи по отделните елементи/критерии се налага по няколко причини: натрупаните мониторингови данни по РДВ показват систематични несъответствия в оценките на екологичното състояние по биомаса и хлорофил, разработени са нови по-прецизни статистически методи за определяне на прагови стойности, несигурност при използването на исторически данни (за биомасата на фитопланктона, свързани с начин на осредняване за водния стълб, методи за изчисляване на биомасата на отделните видове и т.н.) и не на последно място, съществените промени, регистрирани в самите фитопланктонни съобщества в съвременния период, което аргументира необходимостта от прилагане на подходи, базирани и на съвременните данни.

Подходът за ревизия на граничните стойности основно се базира на статистическия апарат на Sygnal detection theory (SDT) - ROC анализ, апробиран в съвременните екологични изследвания (Murtaugh, 1996, Chuševė et al, 2016), и комбинирана методика използвана от EPA (USEPA, 2001) - SDT, Regime Shift (Rodionov, 2005) и CUSUM (IBM SPSS Statistics), която дава

възможност при определяне на прагови стойности да се използват данни от «референтен период» и периоди с различна степен на „деформация“, като алтернатива при липса на елемент/критерий с висока чувствителност и специфичност („златен стандарт“). Regime Shift и CUSUM анализите се прилагат за достоверно разграничаване на различни периоди на деформация в дълъг ред от данни, стойностите от които се използват при ROC анализа и при персентилния подход за определянето на праговите значения (USEPA, 2001). ROC кривата представя съотношението между правилно класифицираните стойности (чувствителност на модела за класификация) и неправилно класифицираните стойности (специфичност на модела на класификация) спрямо определена «референтна стойност» и се използва за определяне на праговата стойност на съответния индикатор. Площта под ROC кривата (Area under the curve (AUC) е мярка за достоверността на оценката – средна, когато „площта под кривата” (AUC) е със стойност 0.6- 0.7 и много добра - отлична при стойност над 0.8. При ревизиране на праговите стойности на различните метрики/елементи са използвани комбинации от посочените специфични подходи, описани в резултатите.

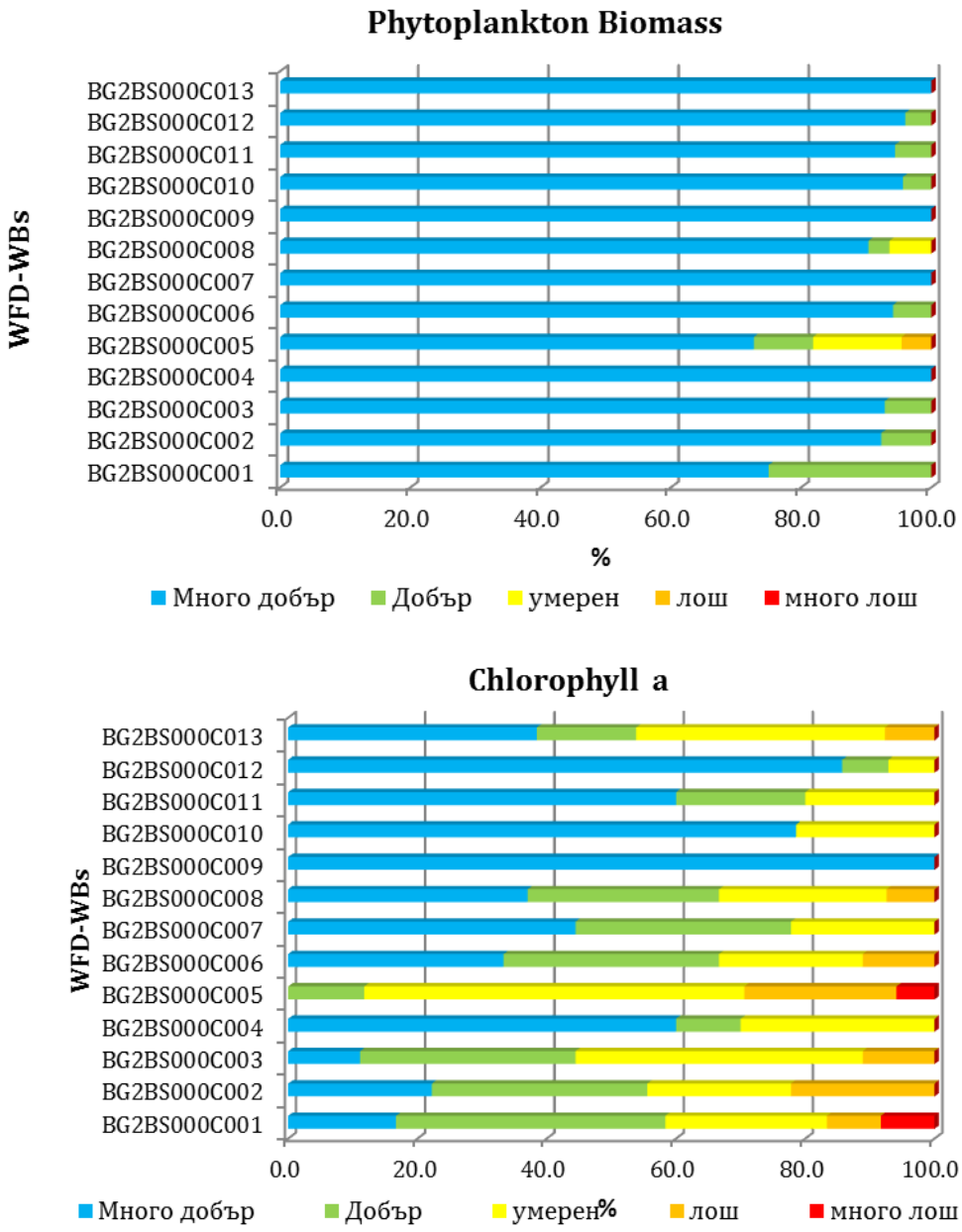
Резултати

Ревизия на определените прагови стойности

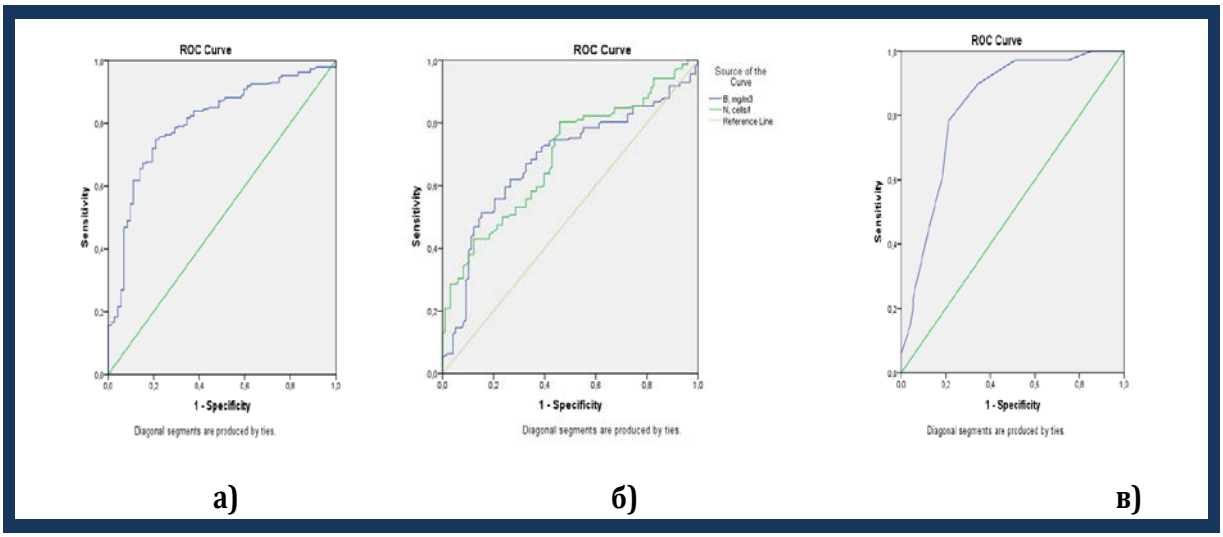
С цел хармонизиране на оценките за крайбрежния пелагичен хабитат (водни тела по РДВ и пелагичен хабитат според РДМС) са ревизирани определените прагови стойности за количествените метрики, на които е базирана класификационната система по БЕК фитопланктон (биомаса, численост и хлорофил *a*) и прозрачност по диск на Секи (Наредба № Н-4 за характеризиране на повърхностните води) за двата сезона (пролет и лято), които за Черно море са индикативни за степен на антропогенна еутрофикация.

Крайбрежен район (1 nm)- лято

Сравнителният анализ на категориите за екологично състояние за периода 2012-2015 г. съгласно Директива 2000/60/ЕС (Доклад оценка на екологичното състояние на морските води 2013, 2014, 2015, 2016) по биомаса на фитопланктона по ВТ показва липса на вариабилност в категоризацията по биомаса (почти всички ВТ са оценени в категория много добро - добро) в сравнение с категоризацията по хлорофил *a* – Фигура 4.4-2. Същевременно ВТ 7, 9, 10, 11 и 12 в границите 80-100% систематично попадат в категория отлично-много добро, и могат да бъдат дефинирани като „квазиреферентни“. При ROC анализа за тези ВД е присвоена стойност 1 („референтни“), а за останалите ВТ стойност 0. Резултатите потвърждават определената стойност от класификационната система (1.5 µg/l) с висока достоверност – Фигура 4.4-3., Таблица 4.4-2. На тази база праговата стойност за хлорофил *a* е използвана като „златен стандарт“ за верифициране на граничните стойности на метриките „биомаса“ и „численост“ на фитопланктона и прозрачност (ROC анализ на данните от съвременния период).



Фигура 4.4-2. Категоризация на водните тела по Рамкова директива за водите (WFD-WBs) за периода 2012-2014 г. по биомаса на фитопланктона (mg/m^3) и хлорофил а (µg/m^3)(Източник на данните: Доклади по мониторинг, ИО-БАН 2012-2014 г.).



Фигура 4.4-3. Резултати от ROC анализ за а) хлорофил а, б) числеостт и биомаса на фитопланктона и в) прозрачност (Секи) за крайбрежен хабитат (1 nm), лято.

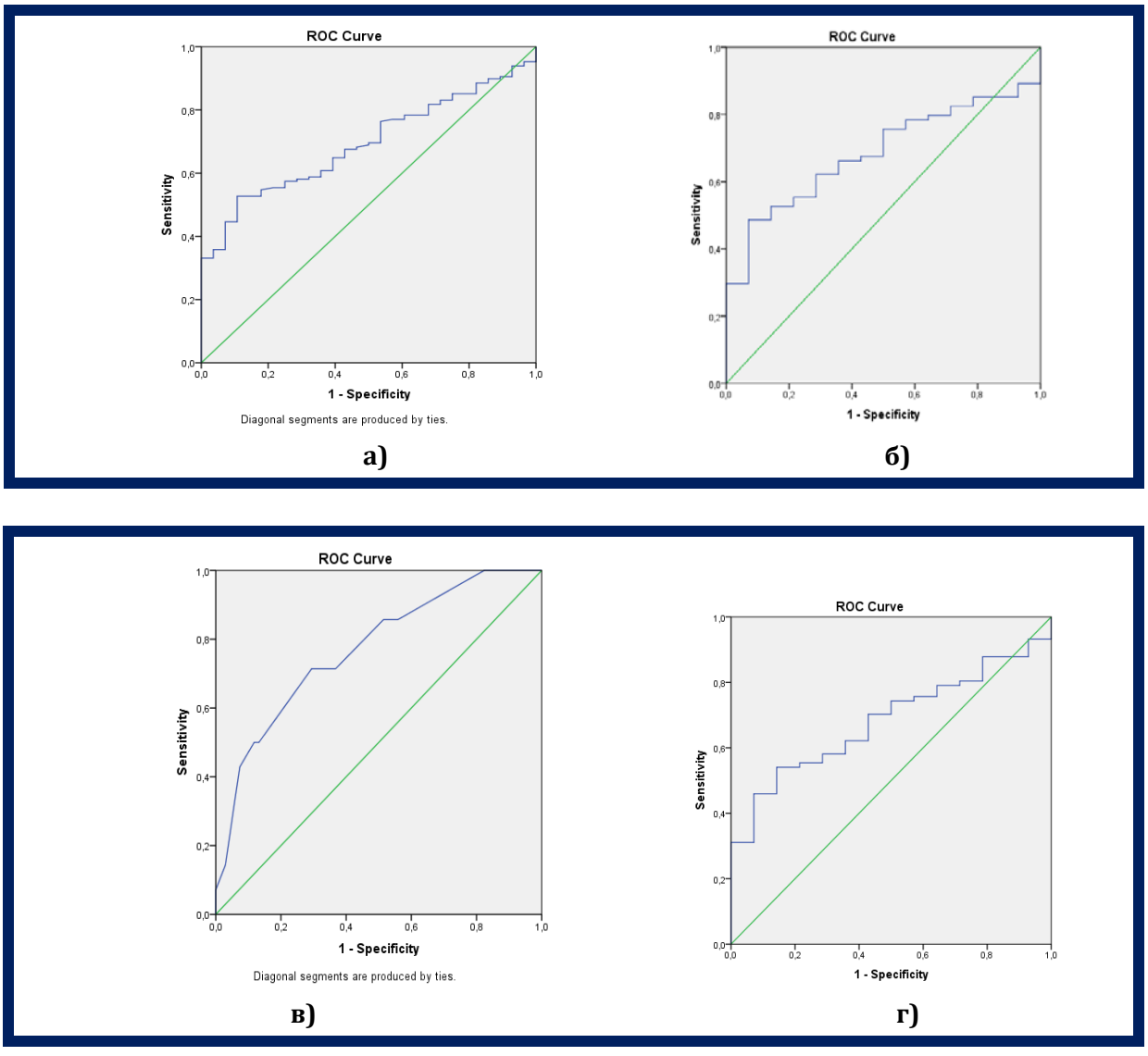
Получените величини от ROC анализа и персентилния подход показват много близки стойности с добра-много добра достоверност - Фигура 4.4-3., Таблица 4.4-2.

Таблица 4.4-2. Прагови стойности за ДСМОС за хлорофил *a*, численост и биомаса на фитопланктона и прозрачност (Секи) за крайбрежния хабитат (1 nm) –лято. ROC анализ и персентилен подход.

Test Result Variable(s)	Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval		ROC	percentile Chl.	Percentile WB
				Lower Bound	Upper Bound			
B, mg/m3	,683	,034	,000	,616	,749	**400**	449	433
Nx10^3, cells/l	,689	,057	,001	,577	,801	**760**	745	779
chl.a , µg/l	,803	,030	,000	,744	,862	**1.5**	1.4	1.46
Secchi,m	,850	,047	,000	,757	,942	**4.75**	5.7	5.2

Крайбрежен район (1 nm) - пролет

Същият подход е приложен и за пролетния сезон - Фигура 4.4-4. и Таблица 4.4-3. Резултатите от ROC анализа са с добра-много добра достоверност, но са по-ниски от тези в настоящата класификационна система. Препоръчително е допълнително верифициране при достатъчен масив от данни от пълносезонен мониторинг (данни за м. април тотално липсват, данните са основно от късен май-юни).



Фигура 4.4-4. Резултати от ROC анализ за а) хлорофил *a*, б) биомаса на фитопланктона, в) прозрачност (Секи) и г) численост на фитопланктона за крайбрежния хабитат (1 nm) през пролетта.

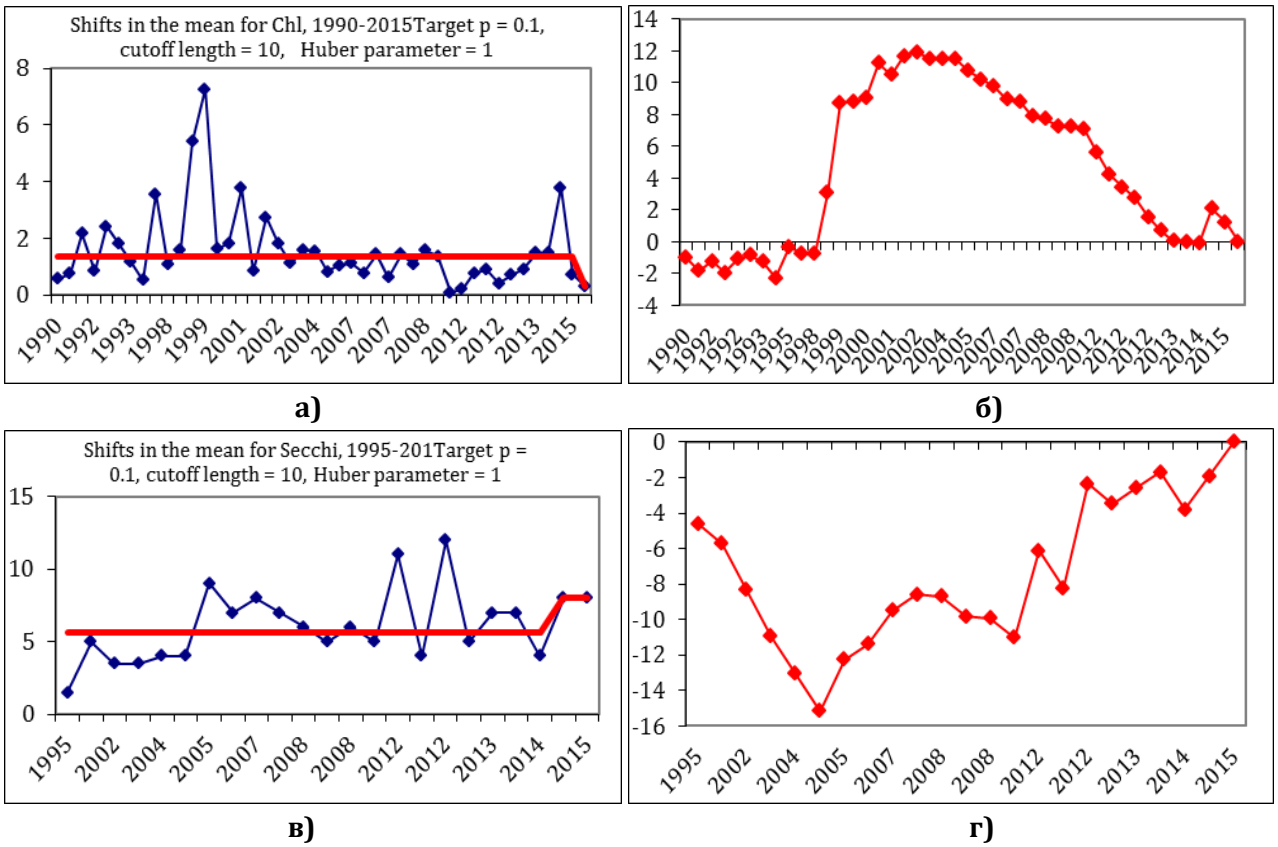
Таблица 4.4-3. Гранични стойности за ДСМОС за хлорофил *a*, численост и биомаса на фитопланктона и прозрачност (Секи) за крайбрежния хабитат (1 nm) през пролетта по ROC анализ и персентили.

Test Result Variable(s)	Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval		ROC	percentile
				Lower Bound	Upper Bound		
B, mg/m3	,790	,045	,000	,703	,877	**700**	657
Nx10^3, cells/l	,744	,055	,001	,637	,851	**1250**	1366
chl.a , µg/l	,710	,053	,003	,607	,813	**3.3**	2.76
Secchi,m	,775	,045	,000	,687	,862	**5.2**	4.7

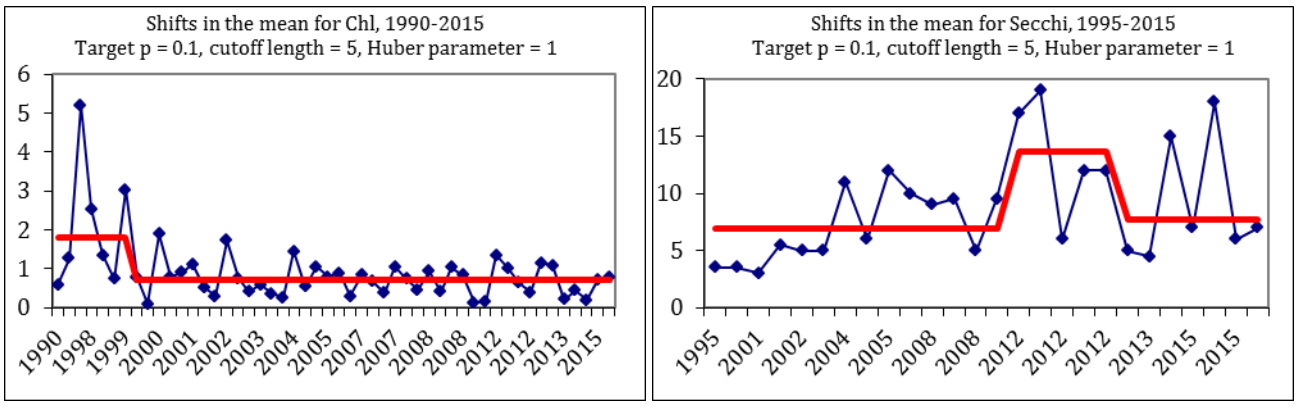
За верификация на праговите стойности на индикаторите хлорофил *a* и прозрачност по диск на Секи за трите пелагични хабитата са използвани матриците от данни, на базата на които са изведени праговите стойности в Доклада за ДСМОС (2013), допълнени с данните за периода 2012-2015, като е приложен ROC анализ и персентилен подход и за двата сезона (лято и пролет).

За **крайбрежния пелагичен хабитат** (отвъд 1 nm) за летен период не се дефинират достоверни периоди на промени в динамиката както на хлорофил *a*, така и на прозрачността. За хлорофил а по CUSUM тези периоди са 1990-1998 г. и 2013-2015 г., а за прозрачността – 2012-2015 г. – Фигура 4.4-5. По ROC анализа и персентилния подход резултатите са близки, но достоверността на анализа е много ниска (за прозрачността не са достоверни) – Таблица 4.4-4. Определените стойности са съпоставими с тези от Доклада за ДСМОС (2013), но е необходимо допълнително да бъдат ревизирани при натрупване на репрезентативен масив от съвременни данни.

За местообитание **шелф** летния период в съвременния период стойностите на хлорофил *a* варират около 1 µg/l и на базата на резултатите от ROC анализа и персентилния подход, стойността от 1.2 µg/l може да се приеме за достоверна прагова величина - Фигура 4.4-6., Таблица 4.4-4. За прозрачността резултатите от ROC анализа са недостоверни (p> 0.5). На базата на близките стойности по персентилния подход и тези, определени в Доклада за ДСМОС (2012) може да се приеме за прагова стойност 8 m.



Фигура 4.4-5. Периоди в изменението на хлорофил *a* и прозрачност (Секи) в местообитание крайбрежие според двата подхода: Regimeshift (а, в) и CUSUM (б, г)- лято.



Фигура 4.4-6. Периоди в изменението на а) хлорофил а и б) прозрачност (Секи) в местообитание шелф (Regime shift)-лято.

За пелагично местообитание **открито море** за летния сезон резултатите от ROC анализа са недостоверни (p> 0.5) и площта под ROC кривата <0.7 и не се дефинират достоверно различни периоди по данните и за хлорофил *a* (1990-2015 г.) и за прозрачност (1991-2015 г.) (не са показани). С висока степен на несигурност може да се приеме като прагова стойност персентилната величина 0.43 за хлорофил *a* и 11 m за прозрачност - Таблица 4.4-4.

Таблица 4.4-4. Гранични стойности за ДСМОС за хлорофил *a*, и прозрачност (Секи) за пелагични хабитати през лятото по ROC анализ и персентилен подход.

Test Result Variable(s)	Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval		ROC	percentile
				Lower Bound	Upper Bound		
Крайбрежие							
chl.a , µg/l	,685	,081	,035	,526	,845	**1.2** **0.6-0.8***	1.07
Secchi,m	,694	,119	,123	,462	,927	**6.5** **5.5-7**	6
Шелф							
chl.a , µg/l	,817	,094	,008	,0633	1,000	**1.2** **0.5-0.7**	0.9
Sechi,m	,717	,103	,060	,515	,920	**6.5** **8 -10**	7.7
Открито море							
chl.a , µg/l	,578	,104	,475	,374	,782	**0.36** **0.15-0.2**	0.43
Sechi,m	,631	,143	,323	,351	,911	**11.5-13** **18-20**	10.75

*Стойности по Доклада за ДСМОС (2013)

За пролетния период, достоверността на оценките и за трите хабитата е добра-много добра с изключение на резултатите за прозрачност – шелф (p> 0.5 и площта под ROC кривата <0.7) и получените стойности от ROC анализа могат да се приемат за прагови величини за ДСМОС - Таблица 4.4-5.

Таблица 4.4-5. Гранични стойности за ДСМОС за хлорофил *a*, и прозрачност (Секи) за пелагични хабитати през пролетта по ROC анализ и персентилен подход.

Test Result Variable(s)	Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval		ROC	percentile
				Lower Bound	Upper Bound		
Крайбрежие							
chl.a , µg/l	,821	,069	,001	,686	,957	**3.3** 1.2 - 1.7	2.17
Sechi,m	,707	,101	,04	,508	,906	**4.5** 4.5 - 7	
Шелф							
chl.a , µg/l	,707	,071	,008	,568	,846	**0.98** 0.8 - 1.0	0.92-1.4
Sechi,m	,660	,660	,110	,473	,847	**5.8** 7-9	6.5
Открито море							
chl.a , µg/l	,868	,095	,001	,681	1,000	**0.3** 0.2-0.25	0.4
Sechi,m	,900	,071	,004	,761	1,000	**9-10** 14-18	9.5

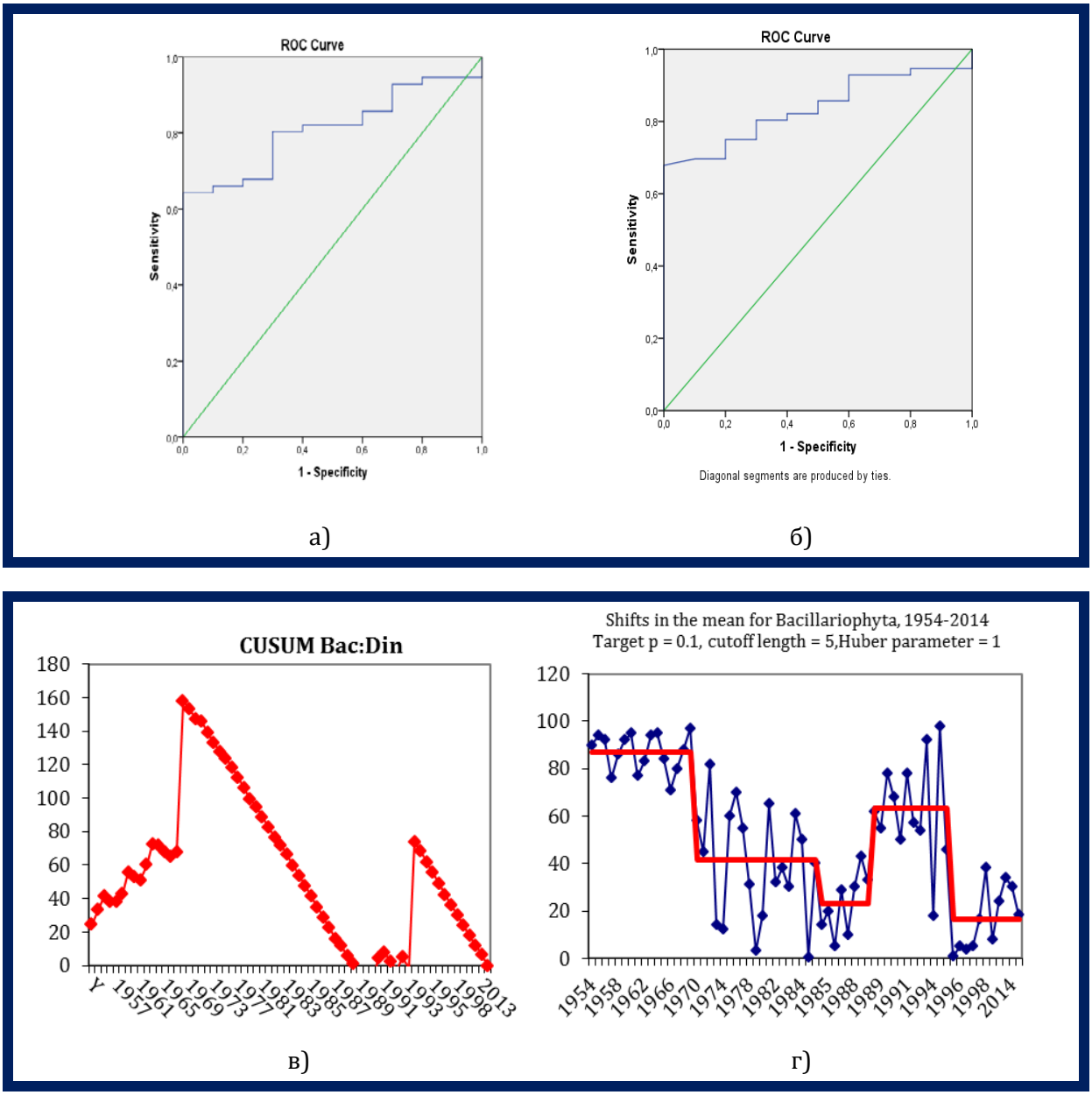
*Стойности по Доклада за ДСМОС (2013)

Верифициране на гранични стойности на таксономичното съотношение по биомаса диатомеи-динофлагелати (Bac:Din)

Съотношението по биомаса диатомеи-динофлагелати е исторически използвано като емблематичен индикатор за деградацията на екосистемата на Черно море, включен в списъка на потенциалните базови индикатори по Биоразнообразие на регионално ниво в програмата за мониторинг и оценка на състоянието на Черно море (BSIMAP - CBD Regional Reporting indicators) за периода 2015-2020 г. Пролетните цъфтежи на динофлагелати (D5C4) се асоциират като аномалия в сукцесията на фитопланктона, свързана с антропогенната еутрофикация, и по-специално с промените в съотношението на биогени N : P : Si.

Референтното съотношение по литературни данни е 10:1, а % участие на диатомеите в общата биомаса на фитопланктона около 80 %, докато в периода след 1996 г. спада до нивото, характерно за периода на засилена еутрофикация (Regime shift и CUSUM)- Фигура 4.4-7. Приложеният ROC анализ с висока достоверност определя като прагова стойност за ДЕС

съотношението 1, и за % участие на диатомеите, респективно 30-36 %, близки със стойностите по персентили - Таблица 4.4-6. Предвид факта, че данните от съвременния период са предимно от късно- пролетен период (края май – късен юни), е необходимо верифициране на резултати с данни от пълносезонен мониторинг.

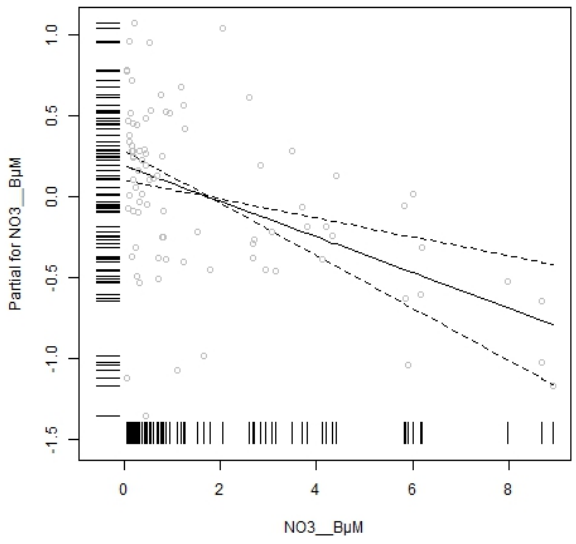


Фигура 4.4-7. Резултати от ROC анализ (а, б) и периоди в изменението на съотношението BAC:DIN и % участие на диатомеи (Bacillariophyta) за крайбрежен пелагичен хабитат през пролетта Regimeshift (г) и CUSUM (в).

Таблица 4.4-6. Прагови стойности за ДСМОС за крайбрежен пелагичен хабитат през пролетта за съотношение диатомеи-динофлагелати (Bac:Din) и процентно участие на диатомеи (BAC%) - ROC анализ и персентили.

	Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	Asymptotic 95% Confidence Interval		ROC	percentile
				Lower Bound	Upper Bound		
Bac:Din	,811	,054	,002	,704	,917	1	0.84
BAC%	,837	,050	,001	,739	,934	30-36	41

Анализът на зависимостта на Bac:Din от концентрациите на NO3, Si и Si:P (Многомерна линейна регресия (MLR) и температура (Генерализиран модел (GAM)), показва достоверна, но слаба зависимост от биогените (Фигура 4.4-7) и нелинейна положителна зависимост от температурата с оптимум около 20-22^0 (Фигура 4.4-8). Адекватността на Bac:Din като индикатор за еутрофикация е предмет на усилени дебати, и не е включен като индикатор в ревизирания вариант на COMDec 2010/477/EU.



Model is given by f1:
Log (Bac/Din) = alfa + b1*Nos + b2*Si+b3*Si:P

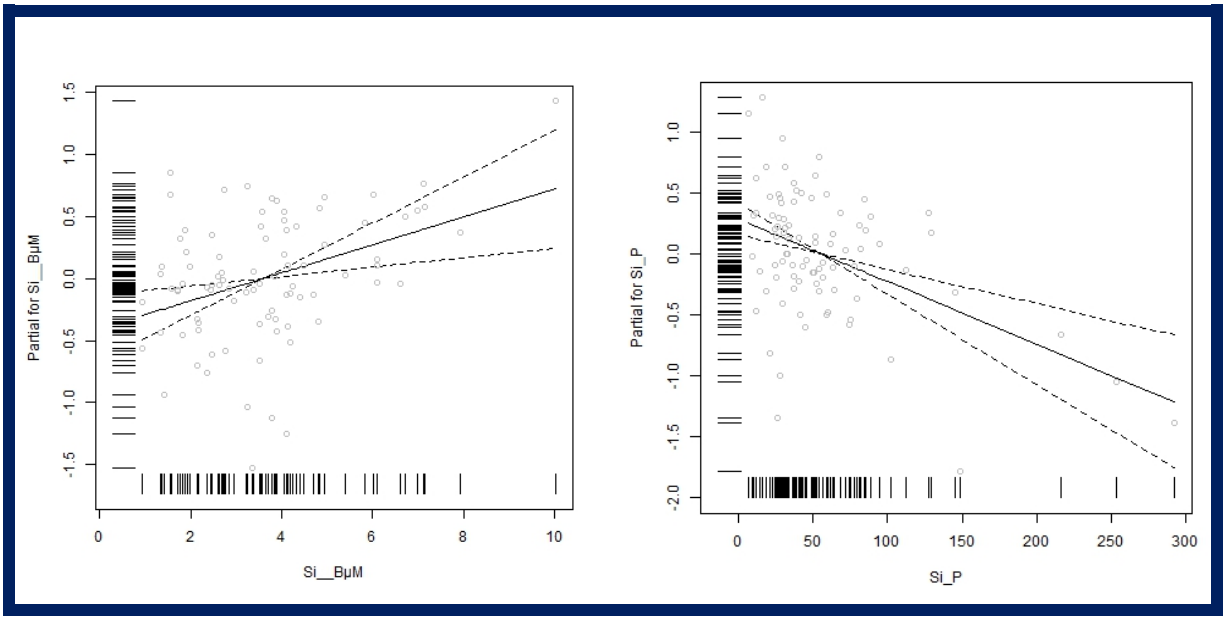
Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.49966	-0.25753	0.04865	0.32122	1.07799

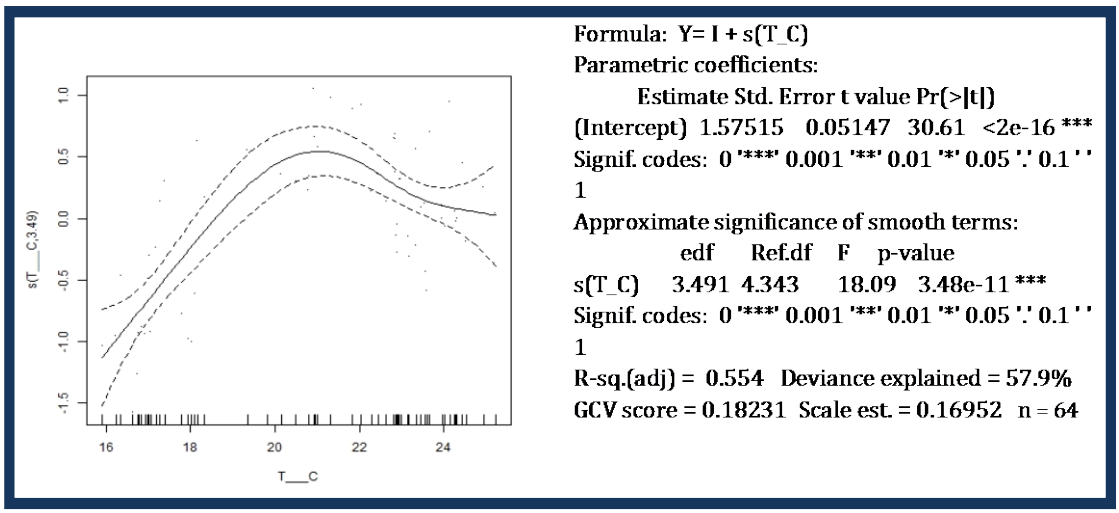
Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(>|t|)	
(Intercept)	1.610207	0.119198	13.509	< 2e-16	***
NO3	-0.110111	0.025812	-4.266	5.20e-05	***
Si	0.112134	0.036938	3.036	0.00319	**
Si:P	-0.005115	0.001150	-4.448	2.64e-05	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 0.472 on 84 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.2821, Adjusted R-squared: 0.2564
F-statistic: 11 on 3 and 84 DF, p-value: 3.638e-06



Фигура 4.4-7. Многомерна линейна регресия (MLR) на зависимостта на съотношението Bac:Din от концентрациите на NO3 (1), Si (2) и съотношението Si:P (3). Моделът обяснява 28 % от вариациите (Moncheva, Mihneva in preparation).



Фигура 4.4-8. Зависимост между температура на водата и съотношението Bac:Din (GAM model) (Moncheva, Mihneva in preparation).

Интегрирана оценка на състоянието на еутрофикация – Програма BEAST

Ключови компоненти, на които е базирана програмата (Andersen et al., 2010) и които са предмет на анализ и адаптиране за Черно море са: 1) Референтни/базисни стойности на метриките/критериите и методите за определяне; 2) Граничните стойности за ДСМОС на

метриките/критериите и методите за определянето им; 3)Оценка на достоверността (confidence rating) на аналитичния резултат; 4)Определяне на значимост (тежест) на отделните входящи елементи за крайната оценка на екологичното състояние - повлияни/неповлияни от еутрофикация хабитати. Оценката на достоверността (confidence rating) на аналитичния резултат по определени критерии е заложена в програмата (Andersen et al., 2010).

В допълнение съществено значение за унифициране на аналитичните резултати е стандартизиране на подходите за определяне на отделните входящи елементи: подход на интегриране на данните за водния стълб за съответния широк тип пелагичен хабитат (за сега за Черно море в единственото пилотно приложение на BEAST са използвани само данни от повърхността – Lazar et al., 2016) ; определяне на прагова стойност на придънно O_2 съдържание (mg/l) и дълбочината на измерване в шелфови и откритоморски хабитати.

За крайбрежен хабитат са използвани осреднените стойности за повърхностния хомогенен слой на фитопланктонните метрики биомаса и численост и осреднени за водния стълб стойности на биогени и хлорофил *a*. Като прагови величини по критерии D5C1 и D5C5 са използвани граничните стойности между категории умерено/добро в съответствие с класификационните системи по Наредба №4 за характеризиране на повърхностните води/2012, а по критерии D5C2, D5C3 и D5C4 ревизираните гранични стойности в това изследване.

За обезпечаване сравнението между хомогенни градиентни пелагични местообитания (HELCOM, 2012), за пелагичните хабитати на шелфа и открито море са използвани осреднени стойности за хомогенния повърхностен слой (дълбочината е различна в зависимост от дълбочината на термоклина, която варира в зависимост от сезона) или слоя до хлорофилния максимум (където е наличен). По отношение на O_2 са използвани 2 варианта: кислородна наситеност (в % и отклонение от зададена прагова стойност) или прагови концентрации (mg/l). По аналогия с Балтийско море, за акваторията на шелфа и открито море е използвана измерената стойност на кислород на дълбочина под халоклина, която се счита за представителна стойност, отразяваща въздействието на седиментационния поток на органична материя, продуцирана в повърхностния слой, включително и под въздействието на увеличен антропогенен натиск (Andersen et al., 2011, Yunev et al., 2005, 2007), както и предвид наличието на H_2S в дълбочинните хоризонти на Черно море. За прагови стойности за концентрация на O_2, поради това че липсват определени за Черно море, са използвани също експериментално определените за Балтийско море, респективно 3.11-3.41 за крайбрежието и 4.69-5.25 mg /l за шелфа, а за гранична стойност за аноксия, общоприетата класическа величина от 2мг O_2/л (Andersen et al., 2011). Аналогично на крайбрежния хабитат, за критерии D5C1 и D5C5 са използвани праговите стойности предложени в Националния Доклад по ДСМОС (2013) а по критерии D5C2, D5C3 и D5C4 ревизираните гранични стойности в това изследване.

Оценката на състоянието на еутрофикация в крайбрежния и шелфов хабитат (трансект Галата) като среден резултат за периода 2012-2015 г. категоризират крайбрежния хабитат като „силно повлиян“ (ВТ Варненски залив) „повлиян“ (крайбрежни станции отвъд 1нм) и на границата „повлиян“ на шелфовите станции – Таблица 4.4.-7.

Таблица 4.4-7.Интегрирана оценка на еутрофикация (Еутрофикационно съотношение) в крайбрежни и шелфови пелагични местообитания (Галата-лято) за периода 2012-2015 г.

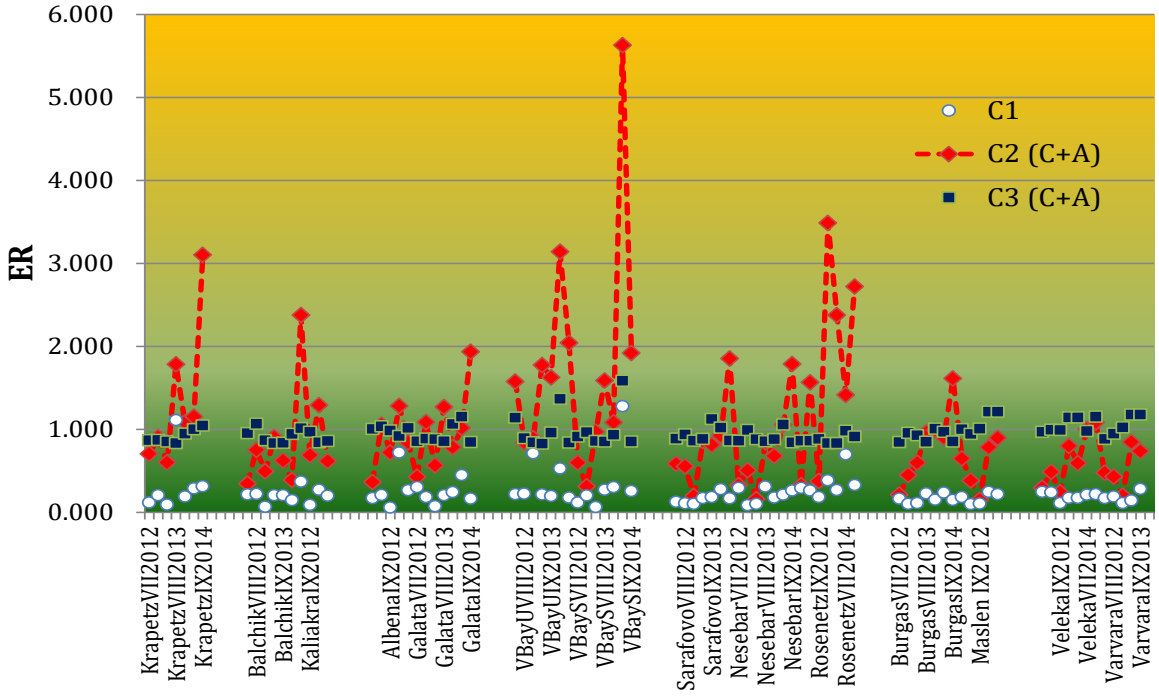
Станция	Средна величина	Максимум
В.залив север	1.82	5.6
В.залив-юг	1.72	3.2
301	1.1	1.95
302	1	1.2
303	1	1.3
305	0.99	1.2

От трите категории критерии и за крайбрежен пелагичен хабитат, ВТ (1нм) и шелф през летния период, най-силно изразена е вариабилността (в диапазона 0.5-5.6) в състоянието на еутрофикация по С2-директни ефекти - Фигура 4.4-9, 4.4-10. Най-силно повлияно е ВТ BG2BS000C005 (Варненски залив) и най-слабо най-южните ВТ, което напълно съвпада с категоризацията на водните тела според класификационната система по БЕК фитопланктон (Доклади оценка на екологичното състояние на морските води, Мониторинг 2012-2014). По категория критерии С1 (биогени) и за трите местообитания Еутрофикационно съотношение за качество (ЕС) е <1 и ги дефинира като „неповлияни“, което предполага ревизиране на прагови стойности (Наредба № 4 за състоянието на повърхностните води, Доклад по ДСМОС, 2013).

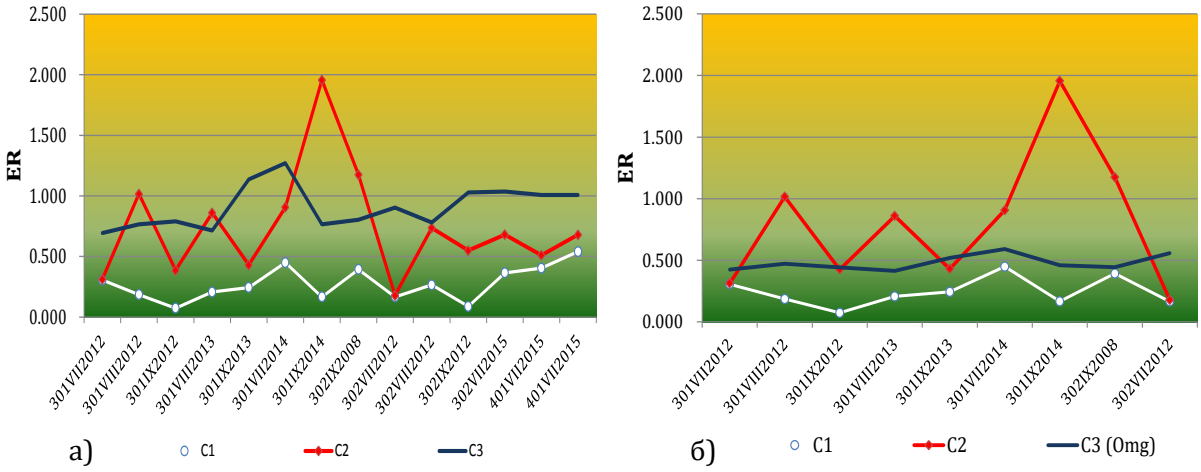
Аналитичните резултати демонстрират значението, както на честотата на мониторинг, така и на броя на станциите в дадена зона за оценка (ВТ), за сравнение във ВТ BG2BS000C001 (1 станция-Крапец) за един и същ период честотата на ЕС > 1 е много по-малка от тази във ВТ BG2BS000C008 (Сарафово –Росенец – Несебър, 3 станции), илюстрирано и от резултатите за широкия крайбрежен хабитат и шелф (Фигура 4.4-10), което указва на необходимостта от оптимизиране на пространствената резолюция на мониторинговите програми, предвид формулираните методологични стандарти за оценка (% от зоната на оценка/местообитание повлияни от еутрофикация).

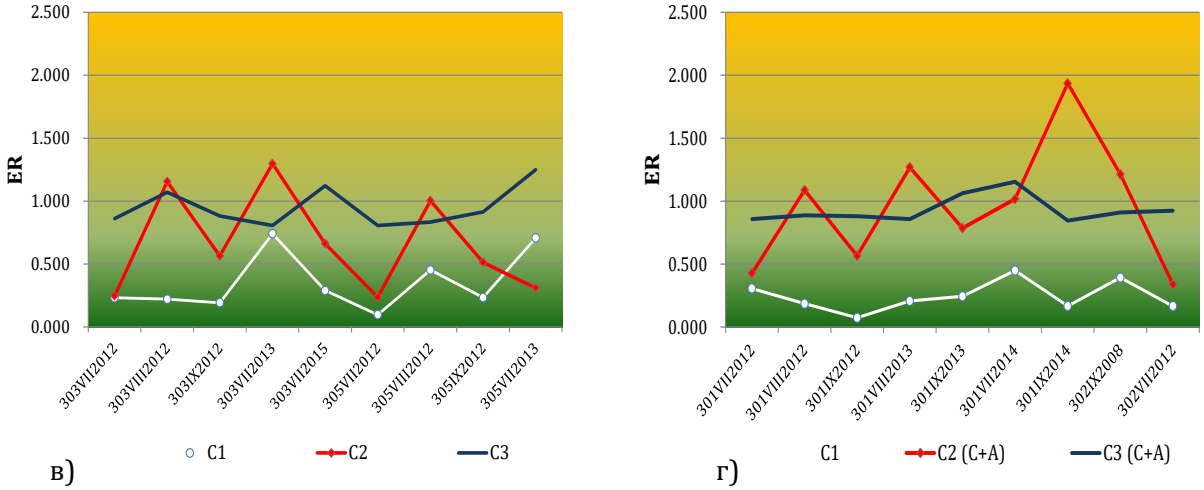
Резултатите са илюстративни и за значението на набора от критерии/елементи, на които се базира оценката. Включването на допълнителни индикатори променя стойността на ЕС, респективно категоризацията (критерии С2, С3) - Фигура 4.4-10а,в. Приетата величина на O_2 наситеност за придънните хоризонти (75%) е по-рестриктивна в сравнение с праговата концентрация (Фигура 4.4-10а,б).

Предимство на програмата е и възможността да се оцени „несигурността“ на аналитичната оценка на състоянието (оценка на достоверността на резултата), което е едно от изискванията на РДВ и РДМС. За настоящите резултати, достоверността е ниска 29.17 (клас III).



Фигура 4.4-9. Оценка на състоянието на еутрофикация по еутрофикационно съотношение (ER) по водни тела и станции. C1 ,C2, C3- категории критерии за еутрофикация, C – първични индикатори (хлорофил *a*; O_2 съдържание в придънния хоризонт); A- допълнителни индикатори- прорачност по Секи, обща биомаса и численост на фитопланктона, O_2 наситеност в повърхностния хоризонт. Стойности над 1 дефинират „повлияни от еутрофикация“ местообитания.





в) г)

Фигура 4.4-10. Оценка на състоянието на еутрофикация (ER - еутрофикационно съотношение) по станции в: а,б,в - крайбрежен хабитат (> 1 nm) г) шелф; C1, C2, C3- критерии за еутрофикация, С – първични индикатори (хлорофил а; O_2 съдържание в придънния хоризонт %, C3(Omg)- концентрация на O_2 – 3.41 mg/l за крайбрежен хабитат); А- допълнителни индикатори- прозрачност по Секи, обща биомаса и численост на фитопланктона, O_2 наситеност в повърхностния хоризонт). Стойности над 1 дефинират „повлияни от еутрофикация“ местообитания.

Изводи и препоръки

Актуализираните прагови стойности за ДСМОС по метрики, свързани с фитопланктона и прозрачност (Секи), използвани за оценка на екологичното състояние и по РДВ по унифициран статистически подход, е важно условие за хармонизиране на оценките по двете директиви (РДВ и РДМС).

За адекватното прилагане на програмата *BEAST* е необходимо:

- да бъдат актуализирани праговите величини на първичните индикатори по категория критерии C1 (биогени);
- предложените специфични дълбочинни градиенти да бъдат взети предвид при дизайна на мониторинговите програми за обезпечаване на сравнимост на оценките;
- дефиниране на пространствени единици за оценка (пелагични местообитания) по аналогия с Водните тела по РДВ и оптимизиране на пространствената и темпорална резолюция на мониторинговите програми.

Литература

Директива (ЕС) 2017/845 на Комисията/17.05.2017 за изменение на Директива 2008/56/ЕО на Европейския парламент и на съюза по отношение на примерните списъци от елементи, които да се вземат предвид при подготовката на морски стратегии

Доклад оценка на екологичното състояние на морските води. Споразумение Д-33-4/08.05.2012 между Министерство на Околната среда и водите и Институт по Океанология, БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл. 171, ал. 2, т.3 от Закона за водите.

Доклад оценка на екологичното състояние на морските води. Договор №0-33-18 от 12.06.2013 между Министерство на Околната среда и водите и Институт по Океанология - БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл. 171, ал. 2, т.3 от Закона за водите.

Доклад оценка на екологичното състояние на морските води. Споразумение Д 33-14/27.05.2014 между Министерство на околната среда и водите и Институт по океанология - БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите.

Доклад оценка на екологичното състояние на морските води. Споразумение № Д 33 85/25.08.2015г. между Министерство на околната среда и водите и Институт по океанология - БАН, Варна за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл. 171, ал. 2,т.3 от Закона за водите.

Мончева С., В. Тодорова и колектив. Формулиране на добро състояние на морската околна среда (ДСМОС). Дефиниране на екологични цели за морската околна среда (2013), 169 стр. http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw/Report_on_Art._9_and_10_MSFD_1_.pdf

Наредба № Н-4 за характеризиране на повърхностните води от 14 септември 2012г. В сила от 05.03.2013 г.Издадена от Министерството на околната среда и водите. Обн. ДВ. бр.22 от 5 Март 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.79 от 23 Септември 2014г.

Решение (ЕС) 2017/848 на Комисията/17.05.2017 за определяне на критерии и методологични стандарти за добро екологично състояние на морските води, както и на спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка , и за отмяна на решение 2010/477/ЕС

Andersen JH, Axe P, Backer H, Carstensen J, ClaussenU, Fleming-Lehtinen V, JärvinenM,Kaartokallio H, Knuuttila S, KorpinenS,Laamanen M, Lysiak-Pastuszak E, MartinG, Møhlenberg F, Murray C, NauschG,Norkko A, Villnäs A. ,2011. Getting the measure of eutrophication in the BalticSea: towards improved assessment principles and methods. Biogeochemistry 106:137-156.

BM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

ChuševėR., H.Nygård, D.Vaičiūtė, D.Daunysd, A.Zaiko, 2016. Application of signaldetectiontheoryapproachforsettingthresholdsinbenthicqualityassessments.EcologicalIndicators 60: 420–427. www.elsevier.com/locate/ ecolind

European Commission, 15/02/2016.Revision of the GES Decision 2010/477/EU– Draft GES criteria.

Guidance for Assessments under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive [Draft], 2016. Part I — Integration of Assessment Results. A report produced for DG Environment, April 2016.

Guidance for Assessments under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive [Draft], 2016. Part I — Integration of Assessment Results. A report produced for DG Environment, April 2016.

Hanley JA., 1989. Receiver operating characteristic (ROC) methodology: the state of the art. Crit Rev Diagn Imaging, 29:307–35.

HELCOM, 2013. Approaches and methods for eutrophication target setting in the Baltic Sea region. Balt. SeaEnviron. Proc. No. 133, 134 pp., ISSN 0357-2994

HELCOM. 2010. Ecosystem health of the Baltic Sea 2003-2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. Baltic Sea Environ. Proc. No. 122.

HELCOM.2009a. Biodiversity in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment on biodiversity and nature conservation in the Baltic Sea Balt. Sea Environ. Proc. No. 116B.

HELCOM.2009b. Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region.Balt. Sea Environ. Proc. 115B.

http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw/Report_on_Art._9_and_10_MSFD_1_.pdf

Lazar L., L.Boicenco, C. Beken, B. Dzhurova, S.Moncheva, G. Shtereva, D. Vasiliu. Western Black Sea eutrophication status according to the Black Sea Eutrophication Assessment Tool BEAST- MISIS Cruise Results. Cercetari Marine, no 46, 48-60 (2016)

Murtaugh, P.A. (1996). The statistical evaluation of ecological indicators. Ecological Applications, 6: 132-139.

Rodionov, S.N., 2005. : Detecting regime shifts in the mean and variance: Methods and specific examples. In: *Large-Scale Disturbances (Regime Shifts) and Recovery in Aquatic Ecosystems: Challenges for Management Toward Sustainability*, V. Velikova and N. Chipev (Eds.), UNESCO-ROSTE/BAS Workshop on Regime Shifts, 14-16 June 2005, Varna, Bulgaria, 68-72.

USEPA. 2001. Nutrient Criteria Technical Guidance Manual: Estuarine and Coastal Marine Waters. Office of Water, Office of Science and Technology.EPA-822-B-01-003.

Yunev O,, J. Carstensen , S. Moncheva, A. Khaliulin, G. Ærtebjerg, S. Nixon, 2007. Nutrient and phytoplankton trends on the western Black Sea shelf in response to cultural eutrophication and climate changes. Estuarine, Coastal and Shelf Science 74 (2007) 63-76. ISSN: 0272-7714 doi:10.1016/j.ecss.2007.03.030, www.elsevier.com/locate/ecss

5. ДЕСКРИПТОР 8 – ЗАМЪРСИТЕЛИ В МОРСКАТА ОКОЛНА СРЕДА

Автор: Калинка Каменова

Цел и задачи

Първоначалната оценка на ЕК по отношение програмата за мониторинг е, че тя ще осигури частично покритие на нуждите от мониторинг за оценка на напредъка относно постигането на ДСМОС. Също така е констатирано, че българската програма за мониторинг по Дескриптор 8 е изготвена съгласно изискванията на Рамкова директива за водите (РДВ) и Директивата за определяне на стандарти за качество на околната среда (Директива 2008/105/ЕО, изменена и допълнена с Директива 2013/39/ЕС), и че покрива всички елементи на дефиницията на ДСМОС (8.1). Обхванати са всички подходящи матрици за анализ - вода, седименти и биота. В програма за мониторинг по Дескриптор 8 биологичните ефекти не са обхванати, но България декларира това като пропуск, който ще отстрани до 2018 г.

Първоначалната оценка на ЕК е, че програмата за мониторинг по Дескриптор 8 ще осигури частично покритие на нуждите от мониторинг за оценка на напредъка към постигането на целите. Програмата за мониторинг по Дескриптор 8 е в съответствие с целите по РДВ и с изискванията на Комисията за защита на Черно море от замърсяване (Черноморската комисия).

Програмата за мониторинг по Дескриптор 8 е насочена към установяване на концентрации на вредни вещества във води, седименти и биота. При разработването и са идентифицирани редица пропуски, свързани с обхвата по отношение на дефинираните цели за ДСМОС. Преодоляването на тези пропуски е една от основните цели в проект ISMEIMP.

Поставените задачи касаят анализ на резултатите от проведените изследвания на приоритетни вещества и специфични замърсители в обхвата на паралелно изпълнявания свързан проект „Подробен мониторинг на морските води“ (IMAMO), анализ на комплекса от законодателни изисквания и разработване на предложение за подобряване на програмата за мониторинг по Дескриптор 8.

Използвани данни

Данните, получени в рамките на IMAMO са набрани при проведени изследвания в периода май 2015 - април 2016 г. в териториални води и изключителната икономическа зона на Р. България и обхващат матриците води, седименти и биота. Анализирани са 176 проби от води, 16 проби от седименти и 18 проби от биота.

Методи

След систематизирането на данните е извършен контрол, оценка и анализ на резултатите за целите на проект ISMEIMP. На база резултатите от анализа са направени обобщения, изводи и предложения за подобряване на Програмата за мониторинг по Дескриптор 8 Замърсители в морската околна среда за съответните матрици (води, седименти и биота).

За оценка на резултатите е използвана НАЦИОНАЛНАТА МЕТОДИКА ЗА ОЦЕНКА НА ХИМИЧНОТО СЪСТОЯНИЕ НА ПОВЪРХНОСТНИ ВОДИ, чрез която се прилагат разпоредбите на

Директива 2008/105/ЕС, изменена и допълнена с Директива 2013/39/ЕС. http://www5.moew.government.bg/?page_id=50135

Резултати

Матрица „ВОДИ“

Изследванията обхващат следните пунктове в териториални води и ИИЗ на българската част на Черно море:

- Шелф, до 200 м дълбочина: 6 пункта от териториални води (12 – милна зона);
- Места за изхвърляне на драгажни маси в 12 - милната зона – 2 пункта съответно в района на Варненски залив срещу н. Галата и в района на Бургаски залив;
- Откритоморска част (ИИЗ), обхващаща над 200 м дълбочина – 3 пункта в открито море срещу Крапец; срещу нос Галата и срещу Ахтопол;
- 1 пункт в залив Вромос за проучване на въздействието от стари замърсявани с радионуклиди.

Извършните анализи са с честота:

- 12 п/г за приоритетните вещества (съгласно ръководството “Мониторинг съгласно Рамковата директива за водите –изисквания и опции” (Zampoukas et al., 2012) и съответно Ръководство No 7 за мониторинг, съгласно Рамковата директива за водите) –
- 4 п/г за специфичните замърсители. Получени са данни за месеците май, август и ноември 2015 и февруари 2016 г.

Анализирани са следните параметри:

- Приоритетни вещества: антрацен (Anthracene), кадмий (Cd), олово (Pb), живак (Hg), нафтален (Naphthalene), никел (Ni), полиароматни въглеводороди (Polyaromatic hydrocarbons, PAH) и трибутилкалаени съединения (Tributyltin compounds).

Извършен е анализ на всички планирани приоритетни вещества.

- Специфични замърсители: цинк (Zn), арсен (As), алуминий (Al), общи петролни въглеводороди (Total petroleum hydrocarbons (TPH), Полихлорирани бифенили (Polychlorinated biphenyls - PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) и радионуклиди – уран (U).

Единствено анализът на съдържанието на уран е извършен частично:. Резултат за изотопът на уран - U238 има за м. май, август и ноември 2015 г., и февруари 2016 г., за изотопът - U235 има за м. май и август 2015 г., и февруари 2016 г., а за U234 има данни за месеците май и август 2015 г. Т

Оценка на получените резултати

Химично състояние

Извършена е обработка на получените резултати за приоритетните вещества и анализ за съответствието със средногодишните стандарти за качество за околна среда (СГС-СКОС) и максимално допустимите концентрации (МДК), определени с Наредбата за стандарти за качество на околната среда за приоритетните вещества и някои други замърсители, приета с

ПМС № 256/ 1.11.2010 г., в сила от 11.12.2015 г. (НСКОС), съгласно изискванията на Националната методиката за оценка на химичното състояние на повърхностните води.

Оценката показва следните превишения на стандартите за качество (СК):

- по трибутилкалаени съединения (Tributyltin compounds, TBT) – има превишения на СГС в пунктовете Бургас_12nm (1,1 пъти) и депо Варна (1,25 пъти).

- по кадмий (Cd) – няма превишение на СГС, а сравнение с МДК не може да се направи поради липса на резултат за кациево-карбонатна твърдост на водата.

На база на получените резултати може да се направи следната оценка на химичното състояние (Таблица 5-1) по анализираните вещества за българската част на Черно море (териториални води и ИИЗ):

Таблица 5-1. Класификация на химичното състояние (матрица „води“) по данни от проект IMAMO (2015-2016)

СТАНЦИЯ	Класификация на ХИМИЧНО СЪСТОЯНИЕ
Крапец _12nm	**Добро**
Калиакра_12nm	**Добро**
Галата_12nm	**Добро**
Иракли_12nm	**Добро**
Бургас_12nm	Непостигащо добро - по TBT във води
Ахтопол_12nm	**Добро**
Крапец_ open sea	**Добро**
Галата_ открито море	**Добро**
Ахтопол_ открито море	**Добро**
депо Варна	Непостигащо добро - по TBT във води
депо Бургас	**Добро**

Тъй като няма изведени фонови стойности за природните замърсители в Черно море, същите не са взети предвид при оценката на химичното състояние на водите.

Състояние по отношение на специфичните замърсители

Извършена е обработка на получените резултати за специфичните замърсители и анализ на съответствието със средногодишните стандарти за качество за околна среда (СГС-СКОС) и максимално допустимите концентрации (МДК), определени с Наредба № Н-4/ 14.9.2012 г. за характеризиране на повърхностните води (изм. и доп., ДВ бр. 79 от 23.9.2014 г.).

Оценката показва превишения на стандартите за качество (СК) единствено по алуминий (Al) – има превишения на МДК и СГС в пункт Ираклi_12nm (териториални води), като МДК е превишена през м. юни 2015 г., съответно 12,5 пъти, а СГС – превишена 6,4 пъти.

В съответствие с одобрената през м. октомври 2016 г. Програма за мониторинг и оценка на Черно море за 2017-2022 г. (BSIMAP 2017-2022 г.), в рамките на Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване, е извършен и допълнителен преглед на параметрите, като в подобрената програма за мониторинг по Д8 са актуализирани всички задължителни и препоръчителни параметри за мониторинг и оценка на водите на Черно море, съгласно BSIMAP 2017-2022 г.

Матрица „СЕДИМЕНТИ“

Изследванията обхващат следните пунктове:

- Шелф, до 200 м дълбочина: 6 пункта от териториалните води (12 – милна зона);
- Места за изхвърляне на драгажни маси в 12 - милната зона – 2 пункта в района на Варненски залив срещу н. Галата и в района на Бургаски залив.

Извършните анализи са с честота1 п/год., както за приоритетните вещества (съгласно ръководството “Мониторинг съгласно Рамковата директива за водите –изисквания и опции” (Zampoukas et al., 2012) и съответно Ръководство No 7 за мониторинг съгласно Рамковата директива за водите), така и за специфичните замърсители. Получени са данни за месец август 2015 г.

Анализирани са следните параметри:

- Приоритетни вещества: кадмий (Cd), хексахлороциклохексан (Hexachlorocyclohexane, HCH), олово (Pb), живак (Hg), никел (Ni), полиароматни въглеводороди (Polyaromatic hydrocarbons, PAH) и p,p-DDT.
- Специфични замърсители: мед (Cu), арсен (As), алуминий (Al), общи петролни въглеводороди (Total petroleum hydrocarbons (TPH), Полихлорирани бифенили (Polychlorinated biphenyls - PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180), p,p- DDE и p,p-DDD.

Извършен е анализ на всички планирани специфични замърсители.

Анализ на получените резултати

Мониторингът в седименти е планиран с цел изготвяне на анализ на дългосрочните тенденции на концентрациите на приоритетните вещества и специфичните замърсители, които са склонни към натрупване в седименти.

На национално ниво няма изведени стандарти за качество на околната среда за морски седименти, които да се използват за оценка на състоянието по замърсяването на седиментите.

За анализ на тенденциите е необходимо да се натрупат данни от минимум 4 последователни пробонабирания, поради което към момента не може да се направи анализ на замърсяването в седиментите в обследваните пунктове.

След сравняване на получените резултати в различните пунктове най-общо може да се каже следното:

- с олово най-замърсени са седиментите в пункт Бургас_12 nm, а с най-ниска концентрация са тези в пункт Депо Бургас.

- с живак най-замърсени са седиментите в пункт Бургас_12 nm, а с най-ниска концентрация са тези в пунктове Крапец_12 nm, Депо Варна и Депо Бургас.

- с никел най-замърсени са седиментите в пункт Ахтопол_12 nm, а с най-ниска концентрация са тези в пункт на Депо Варна.

- с мед най-замърсени са седиментите в пункт Депо Бургас, а с най-ниска концентрация са тези в пункт Крапец_12 nm.

- с алуминий най-замърсени са седиментите в пункт Ахтопол_12 nm, а с най-ниска концентрация са тези в пункт на Депо Варна.

В съответствие актуализираната от Комисията за защита на Черно море от замърсяване BSIMAP 2017-2022 г. е извършен и допълнителен преглед на параметрите, като в настоящата допълнена програма за мониторинг по Дескриптор 8 са актуализирани всички задължителни и препоръчителни параметри за мониторинг и оценка на седиментите на Черно море, съгласно BSIMAP 2017-2022 г.

Матрица „БИОТА“

Изследванията обхващат 12 пункта в крайбрежни води, 3 пункта в териториални води и един пункт в открито море.

Извършените анализи са с честота 1 п/год., както за приоритетните вещества (съгласно ръководството “Мониторинг съгласно Рамковата директива за водите –изисквания и опции” (Zampoukas et al., 2012) и съответно Ръководство No 7 за мониторинг съгласно Рамковата директива за водите), така и за специфичните замърсители.

Анализирани са следните параметри:

- Приоритетни вещества: бромирани дифенилетери, кадмий (Cd), дрини, ДДТ общ., p,p-DDT, диетилхексил фталат, хексахлорбензен, хексахлорбутадиен, хексахлороциклохексан, олово (Pb), живак (Hg), никел (Ni), бензо(а)пирен, трибутил калаени съединение, хептахлор и хептахлор епоксид .

- Специфични замърсители: алуминий (Al), мед (Cu), арсен (As), Полихлорирани бифенили (Polychlorinated biphenyls - PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180), p,p- DDE и p,p-DDD, диоксиноподобни полихлорирани бифенили (77,105,118,126,156,169,170).

Анализ на получените резултати:

Анализът на биота е извършен в цяла риба. За цяла риба има изведени СКОС както следва: бромирани дифенилетери, флуорантен, хексахлорбензен, хексахлорбутадиен, живак, дикофол и хептахлор и хептахлор епоксид.

Анализът на съответствието е направен за веществата със СКОС за цяла риба и резултатите са следните:

Превишения на СКОС за живак има в следните видове риби и съобразно местата на улов:

- чернокоп, калкан и попче – за ВТ С001 (Крапец);
- попче – за ВТ С006 (с/у Камчия);
- карагьоз – за ВТ С009 (Бург. залив);
- барбуня – за Ахтопол_12 nm, териториални води;
- черноморска акула – за открито море срещу Варненски залив.

*Резултатите за живак не са нормализирани по сухо тегло т.к. в програмата за мониторинг по Д 8 не е предвидено да се анализира сухо тегло .

Превишения на СКОС за диоксини и диоксиноподобни съединение има в следните видове риби, и съобразно местата на улов:

- чернокоп – за ВТ С001 (Крапец);
- карагьоз – за ВТ С009 (Бург. залив);
- барбуня – за Ахтопол_12 nm, териториални води;
- черноморска акула – за открито море срещу Варненски залив.

Съобразно одобрената BSIMAP 2017-2022 г. е извършен и допълнителен преглед на параметрите, като в настоящата допълнена програма за мониторинг по Д8 са актуализирани всички параметри за мониторинг и оценка на биота за Черно море, съгласно BSIMAP 2017-2022 г.

Общото химично състояние е представено по-долу в **Таблица 5-2**, като са посочени показателите и матрицата по които не се постига добро състояние в съответните мониторингови станции.

Таблица 5-2. Класификация на химичното състояние по данни от проект IMAMO (2015-2016)

СТАНЦИЯ	ХИМИЧНО СЪСТОЯНИЕ
Крапец_12nm	**Добро**
Калиакра_12nm	**Добро**
Галата_12nm	**Добро**
Иракли_12nm	**Добро**
Бургас_12nm	**Непостигащи добро** - ТВТ във води
Ахтопол_12nm	**Непостигащи добро** - Hg и dioxins and dioxin-like PCBs в биота
Крапец_ open sea	**Добро**
Галата_ open sea	**Непостигащи добро** - Hg и dioxins and dioxin-like PCBs в биота
Ахтопол_ open sea	**Добро**
депо Варна	**Непостигащи добро** - ТВТ във води
депо Бургас	**Добро**

Изводи и препоръки

Въз основа на анализа, на получените резултати, като са взети предвид и забележките на ЕК са направени следните допълнения в подобрената програмата за мониторинг по Дескриптор 8:

Матрица „ВОДИ“

1. Добавен е анализ на параметъра твърдост на водата, с цел пълен анализ на съответствието със СКОС.

2. Уточнено е, че резултатите за уран трябва да са за изотопите U 235 и U 238, в µг/л за всички пунктове в морските води, и е добавен анализ на радий 226 (Ra 226), в Bq.L-1 - единствено за водите от залива Вромос.

3. След всеки показател се посочва мерната единица (за измерване) - за води е µg/l.

4. Включени са всички задължителни и препоръчителни параметри от актуализираната BSIMAP 2017-2022 г.

Матрица „СЕДИМЕНТИ“

1. За всяка проба за анализ се използва фракцията с размер на частиците <63 микрона. Определя се и процентното съдържание на фракцията 63 µm от пробата седимент на база сухо тегло.

2. Допълннени са веществата за анализ на тенденциите в седименти със следните номера от списъка с приоритетни вещества: 2, 5, 7, 12, 15, 16, 17, 18, 26 и 30.

3. Добавен е допълнителен параметър за анализ във всяка проба – TOC, mg/l.

4. След всеки показател се посочва мерната единица (единица за измерване) - за седименти е µg/kg сухо тегло.

5. Включени са всички задължителни и препоръчителни параметри от BSIMAP 2017-2022 г.

Матрица „БИОТА“

1. Веществата BDE, HCB, Dioxine/dioxine-like compounds, Heptaxlor/-epoxide се анализират в мускулната тъкан на рибите, а HCBD и Hg се анализират в цяла риба.

2. Полиароматните въглеводороди се анализират само в двучерупчести мекотели и ракообразни.

3. За всяка проба се извършва анализ на сухо тегло и мазнини, с цел нормализация на получаваните резултатите.

4. След всеки показател се посочва мерната единица, съгласно РЕШЕНИЕ (ЕС) 2017/848, 17/05/2017.

5. По отношение на видовете риби за улов и анализ, се предлагат следните видове риби:
ДЪННИ РИБИ:

• Попче – и трите вида: Стронгил (*Neogobius melanostomus*) (общ параметър в Румъния), Лихнус (*Mesogobius batrachocephalus*) и/или Широкоглаво попче (*Ponticola eurycephalus*);

• Барбуня (*Mullus barbatus*);
• Калкан (*Scophthalmus maximus*);
• Черноморска бодлива акула (*Squalus acanthias*);
• Черноморски меджид (*Merlangius merlangus*) (общ параметър в Румъния).

ПЕЛАГИЧНИ РИБИ:

• Хамсия (*Engraulis encrasicolus*);
• Трицона (*Sprattus sprattus*) (общ параметър в Румъния);
• Черноморски сафрид (*Trachurus mediterraneus*);
• Лефер (*Pomatomus saltatrix*);
• Паламуд (*Sarda sarda*);
• Карагьоз (*Alosa pontica*);
• Атерина (*Atherina boyeri*).

6. Да се извършва анализ на риби със следния приблизителен размер:
• Попче – около 20 см.
• Барбуня – около 12 см;
• Калкан > 45 см;
• Хамсия – около 10 см.
• Трицона > 8 см.
• Черноморски сафрид >12 см
7. Включени са за анализ и черупкови - миди и рапани.

Литература

N. Zampoukas, A.Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen,M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich,S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips,T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis,M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss,A.S. Wernersson, W. Zevenboom, 2014 Technical guidance on monitoring for the Marine Stategy Framework Directive

Zampoukas, N., H. Piha, 2011. Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. Publications Office of the European Union, 53 pp.

http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/16069

Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp.

http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169

Guidance Document No. 7 Monitoring under the Water Framework Directive.

Commission Directive 2009/90/EC on technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status.

http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009L0090

Zampoukas, N., Piha, H., Bigagli, E., Hoepffner,N., Hanke, G., Cardoso, A., 2013, Marine monitoring in the European Union: how to fulfil the requirements for the MSFD in an efficient and integrated way, Marine Policy, 39, 349-351

Law R, Hanke G, Angelidis M, Batty J, Bignert A, Dachs J, Davies I, Denga Y, Duffek A, Herut B, Hylland K, Lepom P, Leonards P, Mehtonen J, Piha H, Roose P, Tronczynski J, Velikova V, Vethaak D. 2010. Marine Strategy Framework Directive, Task Group 8 Report: Contaminants and pollution effects. Joint Report prepared under the Administrative Arrangement between JRC and DG ENV (no 31210 – 2009/2010), the Memorandum of Understanding between the European Commission and ICES managed by DG MARE, and JRC's own funding. http://www.ec.europa.eu/environment/marine/pdf/7-Task-Group-8.pdf

OSPAR Commission, 2012, Advice document on Contaminants (MSFD Descriptor 8)

http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00583/p00583_advice_document_d8_contaminants.pdf

GRASSHOFF et al, 1999. Methods of Seawater Analysis,

Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC.

Directive 2013/39/EU of the European parliament and of the council of 12 August 2013 amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy

Guidance № 19 on surface water chemical monitoring under the Water Framework Directive. EC 2009.

EC 2010. Guidance № 25 on chemical monitoring of sediment and biota under the water framework directive.

EC 2011. Technical guidance № 27 for deriving Environmental Quality Standards.

2nd draft version of: supplementary guidance for the implementation of EQS biota (March 2014)

Commission Directive 2009/90/EC, laying down technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status.

6. ДЕСКРИПТОР 9 – ЗАМЪРСИТЕЛИ В РИБИ И ДРУГИ МОРСКИ ХРАНИ

Автор: Калинка Каменова

Цел и задачи

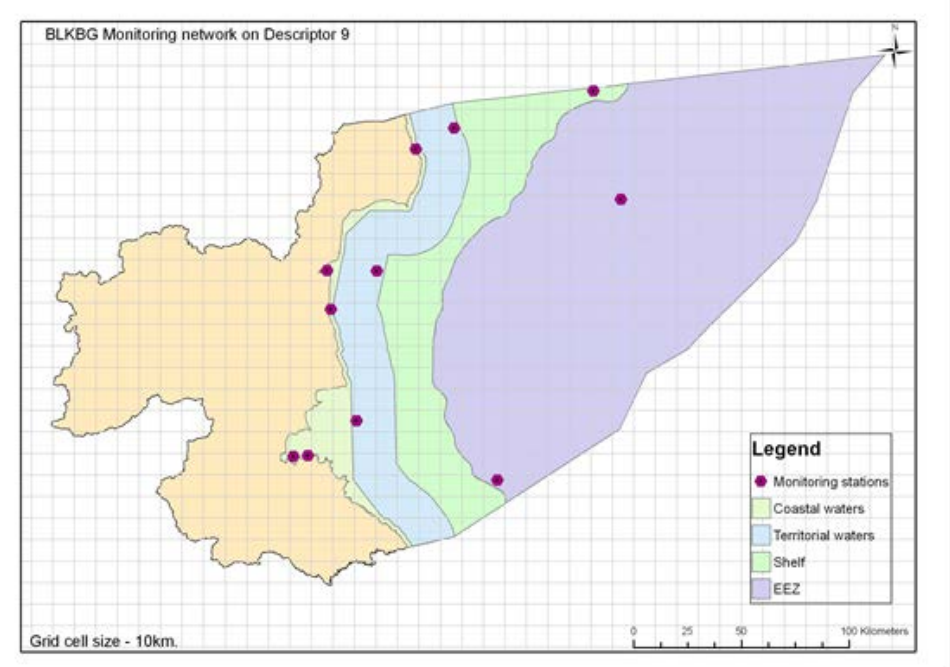
Първоначалната оценка на ЕК по отношение програмата за мониторинг е, че тя ще осигури частично покритие на нуждите от данни за оценка на напредъка към постигането на ДСМОС и дефинираните цели.

Преодоляването на идентифицираните пропуски е една от основните цели в проект ISMEIMP.

Поставените задачи касаят анализ на резултатите от проведените изследвания на приоритетни вещества и специфични замърсители в биота, в обхвата на паралелно изпълнявания свързан проект „Подробен мониторинг на морските води“ (IMAMO), анализ на комплекса от законодателни изисквания и разработване на предложение за подобряване на програмата за мониторинг по Дескриптор 9.

Използвани данни

Данните за биота са получени в рамките на проект „Подробен мониторинг на морските води за матриците води, седименти и биота“ (IMAMO), при проведени изследвания в периода май 2015 - април 2016 г. Пунктовете за мониторинг са представени на Фигура 6-1.



Фигура 6-1. Мрежа за мониторинг по дескриптор 9 на РДМС

Методи

След систематизирането на данните е извършен контрол, оценка и анализ на резултатите за целите на проект ISMEIMP. На база резултатите от анализа са направени обобщения, изводи и предложения за подобряване на Програмата за мониторинг по Дескриптор 9.

За анализ на съответствието на получените резултати са използвани нормите определени с Регламент (ЕО) № 1881/2006 на ЕК от 19 декември 2006 година за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните.

Регламентът постановява максимално допустимите количества да се прилагат по един и същи начин, еднакви критерии за избор на проби и за анализ на характеристиките от компетентни органи на цялата територия на Общността. Освен това е важно аналитичните резултати да бъдат докладвани и тълкувани по еднакъв начин. Мерките по отношение на взимането на проби и на анализ, определени в Регламент 1881, предвиждат еднакви правила за докладване и тълкуване.

Всяко максимално допустимо количество, прието на общностно ниво, е предмет на текущ преглед, с цел да бъдат взети предвид напредъка на научното знание и усъвършенстването на аналитичните техники.

Анализа на съответствието е направен съобразно действащите максимално допустимие концентрации към момента на извършване на оценката..

Резултати

На база на анализа на получените данни са изведени следните обобщения, изводи и предложения за подобряване на Програмите за мониторинг по Д9: „Замърсители в риба и в други морски хранителни продукти“:

Всички получени резултати са за цяла риба.

Така получени резултатите за цяла риба не могат да се използват за оценка по Д9 с изключение на тези, предназначени да бъдат консумирани цели като храна, например Трицона (*Sprattus sprattus sulinus*).

Резултати, които могат да се ползват за оценка по Д9: „Замърсители в рибата и в други морски хранителни продукти“ има за 2 пункта - с/у к.к. Златни пясъци – рапани (крайбрежни води) и Камчия_12 nm (териториални води) – трицона.

Предвидена е честота един път годишно, извън размножителния сезон. Извършено е еднократно пробонабиране.

Извършен е анализ по отношение на параметрите:

Анализирани са следните показатели: олово (Pb), кадмий (Cd), живак (Hg), алуминий (Al), арсе (As), мед (Cu), никел (Ni), хром (Cr), цинк (Zn), диоксини и бензо(а) пирен, както и Sr-90, Cs-134 и Cs-137.

Анализираните замърсители са под максималните концентрации, определени с Регламент на ЕО № 1881/2006 г. (транспониран в българското национално законодателство в Наредба № 31/ 29.07.2004 г., впоследствие отменена с Наредба № 5/ 9.02.2015 г. за определяне

на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните, изд. от министъра на здравеопазването, обн., ДВ, бр. 14 от 20.02.2015 г., в сила от 20.02.2015 г.) и Регламент на Съвета (ЕВРАТОМ) № 3954/87 (транспониран в българското национално законодателство в Наредба № 11/18. 04. 2002 г. за определяне на изискванията към границите на радиоактивното замърсяване на храните при радиационна авария, издадена от МЗ, обн. 26.08.2005 г.) с изключение на арсен (As) в рапани, който превишава с 1,2 пъти нормата, определена с вече отменената Наредба № 31/ 29.07.2004 г.

Изводи и препоръки

Въз основа на анализа, констатираните пропуски за получените резултати, като са взети предвид и забележките на ЕК, са направени следните предложения за подобряване на програмата за мониторинг по Дескриптор 9:

1. За целите на оценката по Дескриптор 9 анализите се извършват в мускулната тъкан на рибите, а цели се анализират само видовете, които са предназначени да бъдат консумирани цели (като например Трицона (Sprattus sprattus sulinus)) .

2. След всеки показател се посочва мерната единица (концентрационна единица е посочена в Приложението на Регламент на ЕО № 1881/2006), съгласно РЕШЕНИЕ (ЕС) 2017/848, 17/05/2017.

3. Да се определят индикаторни видове. За индикаторен вид може да се ползва Neogobius melanostomus (попче), което е немигриращ вид и вероятно ще покаже замърсяване от локалните наземно-базирани източници. Определянето на индикаторни видове след увеличаване на набора от данни за съдържанието на замърсители в различни видове риби.

4. Изключени са замърсителите, съгласно Директива 2013/39/ЕС по отношение на водната политика за приоритетни вещества.

5. Вземането на проби за оценката на максималните нива на замърсителите се извършва в съответствие с член 11 от Регламент (ЕО) № 882/2004 на Европейския парламент и на Съвета, както и в съответствие с Регламент (ЕС) № 589/2014 на Комисията и Регламент (ЕО) № 333/2007 на Комисията.

6. Да се обсъди възможността да се поставят „проследяващи устройства“ на избрани екземпляри риби (напр. такива с комерсиално значение), с цел установяване на миграционния им път, което би допринесло за попълване на празнините от информация в тази насока.

Литература

Наредба № 11 от 18.04.2002 за определяне на изискванията към границите на радиоактивното замърсяване на храните при радиационна авария, издадена от МЗ, ДВ бр. 44, 2002 г., обн. 26.08.2005 г.

Драфта на изменение на Решение на Комисията 2010/477 / ЕО на Съвета от 1 септември 2010 г. (драфт на изменение на COM декември 2010/477/ЕО) Review of Commission Decision 2010/477/EU and MSFD Annex III, Consultation on Descriptor Manuals and Annex III

Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules

Commission Regulation (EU) No 589/2014 of 2 June 2014 laying down methods of sampling and analysis for the control of levels of dioxins, dioxin-like PCBs and non-dioxin-like PCBs in certain foodstuffs

Commission Regulation (EC) No 333/2007 of 28 March 2007 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of the levels of lead, cadmium, mercury, inorganic tin, 3-MCPD and benzo(a)pyrene in foodstuffs

N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom : 2014.Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive

Zampoukas, N., H. Piha, 2011. Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. Publications Office of the European Union, 53 pp.

Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp.

Zampoukas, N., Piha, H., Bigagli, E., Hoepffner,N., Hanke, G., Cardoso, A., 2013, Marine monitoring in the European Union: how to fulfil the requirements for the MSFD in an efficient and integrated way, Marine Policy, 39, 349-351

Swartenbroux, F., B. Albajedo, M. Angelidis, M. Aulne, V. Bartkevics, V. Besada, A. Bignert, A. Bitterhof, A. Hallikainen, R. Hoogenboom, L. Jorhem, M. Jud, R. Law, D. Licht Cederberg, E. McGovern, R. Miniero, R. Schneider, V. Velikova, F. Verstraete, L. Vinas & S. Vlad (2010): Task Group 9 Report. Contaminants in fish and other seafood. JRC European Commission, ICES and DG Health & Consumers. EUR 24339 EN -2010. 36 pp.

Commission Regualtion (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs.

Joint NGO guidance factsheet on “Concentrations of contaminants are at levels not giving rise to pollution effects” (Descriptor 8) & Contaminants in fish and other seafood for human consumption do not exceed levels established by Community legislation or other relevant standards” (Descriptor 9) on the implementation of the MSFD.

Council regulation (EURATOM) No 3954/87.

7. ДЕСКРИПТОР 10 –МОРСКИ ОТПАДЪЦИ

Автори: Стела Барова, М. Панайотова, В. Слабакова

Цел и задачи

Оценката на състоянието по Дескриптор 10 – Морски отпадъци изискване наблюдение на съдържанието на отпадъци по плажните / бреговите ивици, плаващи по морската повърхност и отложени по морското дъно, както и оказваното въздействие върху различните групи морски животни, в т.ч. морските бозайниц, риби, и крайбрежни и морски птици и др.

Предвид значителния недостиг на данни по този дескриптор, една от основните задачи осъществяването на проект ISMEIMP беше да се анализира наличната информация и развиващи се нормативни изисквания, за да се доразвие възможно най-добре концепцията и стратегията за мониторин, съответно и мрежата за наблюдение.

Използвани данни

За целите на проект ISMEIMP беше извършен цялостен преглед на данните за морски отпадъци събрани в рамките на проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води“ (MARine Litter, Eutrophication and Noise assessment tools – MARLEN). свързания проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води“ (MARine Litter, Eutrophication and Noise assessment tools – MARLEN) в периода 2015 - 2016 г..

В рамките на проекта беше изпълнено проучване, включващо събиране на данни за основните източници на морски отпадъци, базисни данни за качеството и количеството на морските отпадъци. Наблюденията включват мониторингови кампании на 8 плажни / брегови ивици, които не са предмет на концесионни договори, за класифициране, количествено преброяване и събиране на отпадъците (макроотпадъци - > 2,5 cm), пилотно обследване на отпадъците по морската повърхност и морското дъно. Бяха проведени

Методологията за наблюдение следва основните препоръки на Ръководството за мониторинг на морските отпадъци в Европейските морета (2013 г.).

Методи

За целите на проект ISMEIMP беше извършен цялостен преглед на цялостен преглед на съществуващата програма за мониторинг по Д10 Морски отпадъци и синхронизирането й с Ревизираното Решение – (ЕС) 2017/848 за критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка и Анекс III на РДМС – чрез Директива (ЕС) 2017/845.

В рамките на проект ISMEIMP по 4 – те критерия, съгласно ревизираното Решение бяха предложени нови индикатори за постигане на добро състояние на морската околна среда.

Индикатори за наблюдение към критерий D10C1:

Индикатори за натиск:

- индикатор 1: Количество плажни / брегови отпадъци > 2.5 cm, по категории, изразено в брой и тегло (kg) за 100 m участък.

- индикатор 2: Количество отпадъци > 2.5 cm, плаващи по морската повърхност, в брой/km2.

- индикатор 3: Количество отпадъци (> 2.5 cm), отложени по морското дъно, в брой/km2.

Резултат от оценката:

– пространствено разпространение (ГИС слой и карти) на състава и количеството (брой и тегло) на отделните категории и съответните подкатегории отпадъци > 2,5 cm по отделните зони (плажове, морска повърхност и дъно) и подразделенията за оценка (например всяка една от 10-те плажни / брегови ивици).

– интегрирано представяне на резултатите за оценка (брой на макроотпадъците, превишаващи праговите стойности и % отношение).

Индикатори за наблюдение към критерий D10C2:

Индикатори за натиск:

- индикатор 1: Количество плажни / брегови отпадъци < 5 mm по категории, изразено в брой и тегло (g) за килограм (kg) сухо тегло от пясъка / почвения слой;

- индикатор 2: отпадъци < 5 mm, плаващи по морската повърхност по категории, изразено в брой и тегло (g) за 100 m^2;

- индикатор 3: Количество отпадъци < 5 mm, отложени в повърхностния седимент на морското дъно, по категории, изразено в брой и тегло (g) за килограм (kg) сухо тегло от седимента.

Индикатори за наблюдение към критерий D10C3:

Индикатори за натиск:

- индикатор 1: Количеството отпадъци > 2.5 cm, погълнати от морски риби, в грамове, и брой отпадъци за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: трицона (*Sprattus sprattus*), калкан (*Scophthalmus maximus*), меджид (*Merlangius merlangus*), барбуня (*Mullus barbatus ponticus*), черноморски сафрид (*Trachurus mediterraneus*), черноморска бодлива акула (*Squalus acanthias*), хамсия (*Engraulis encrasicolus*), карагьоз (*Alosa immaculata*);

- индикатор 2: Количеството отпадъци > 2.5 cm, погълнати от морски бозайници, в грамове, и брой отпадъци за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: морска свиня (*Phocoena phocoena*), афала (*Tursiops truncatus*) и обикновен делфин (*Delphinus delphis*);

- индикатор 3: Количеството отпадъци > 2.5 cm, погълнати от морски птици, в грамове, и броя отпадъци за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: среден (качулат) корморан и средиземноморски буревестник;

- индикатор 4: Количеството микро-отпадъци (< 5mm), погълнати от морски риби, в грамове и брой за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: трицона (*Sprattus sprattus*), калкан (*Scophthalmus maximus*), меджид (*Merlangius merlangus*), барбуня (*Mullus barbatus*), черноморски сафрид (*Trachurus mediterraneus*), черноморска бодлива акула (*Squalus acanthias*), хамсия (*Engraulis encrasicolus*), карагьоз (*Alosa immaculata*);

- индикатор 5: Количеството микро-отпадъци (< 5mm), погълнати от морски бозайници, в грамове и брой за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: морска свиня (*Phocoena phocoena*), афала (*Tursiops truncatus*) и обикновен делфин (*Delphinus delphis*);

- индикатор 6: Количеството микро отпадъци (< 5mm), погълнати от морски птици, в грамове и брой за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: среден (качулат) корморан и средиземноморски буревестник.

Резултат от оценката:

– интегрирано представяне на резултатите за оценка (брой и тегло) на отделните категории макро и микроотпадъци и съответните подкатегории за всяка наблюдавана група видове и по индивиди за съответните видове по отделните зони за оценка.

Предложените индикатори за наблюдение към критерий D10C4 са:

Индикатори за състоянието (въздействие):

- индикатор 1: брой на летално засегнатите индивиди за всеки вид;
- индикатор 2: брой на сублетално засегнатите индивиди за всеки вид чрез заплитане, нараняване или друг ефект върху здравето.

Предложение за промяна на дефинициите за добро състояние на морската околна среда и целите за неговото постигане

Предложението за промяна е продиктувано от набраната първоначална информация за макроотпадъците и амбицията за поставяне на по - конкретни и количествено изразени цели, както и предвид актуализираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО.

Необходимост от ревизиране на програмата за мониторинг по Дескриптор 10 – Морски отпадъци

Подобряването на програмата за мониторинг включва прецизиране на местата за наблюдение в зависимост от антропогенния натиск, честотата и съпътстващата информация (метаданните), които следва да се събират по време на мониторинга.

На база резултатите от анализа са направени обобщения, изводи и предложения за подобряване на програмата за мониторинг за всички матрици - за плажните / бреговите отпадъци, плаващите по морската повърхност и отложени по морското дъно (макро- и микро-).

Използваните подходи / методологии за провеждане на мониторинга по отделните критерии, включително места на наблюдение и честота са описани по - детайлно в програмата за мониторинг по Дескриптор 10.

Резултати

Извършен разширен анализ и интерпретация на данните от проведените 4 мониторингови кампании на плажните / бреговите отпадъци в рамките на свързания проект MARLEN.

Ревизирани / доразвити определения за ДСМОС по отделните критерии D10C1, D10C2 D10C3 и D10C4 към Дескриптор 10.

Предложени нови индикатори за постигане на ДСМОС по критерии D10C1, D10C2 D10C3 и D10C4.

Ревизирани съществуващи / предложени нови цели за постигане на ДСМОС по отделните критерии и съответните индикатори към тях.

Изводи и препоръки

Въз основа на анализа, констатираните пропуски за получените резултати, като са взети предвид и забележките на ЕК, са направени следните предложения за подобряване на програмата за мониторинг по Дескриптор 9:

Обхватът на програмата в морските води ще обхваща крайбрежните, шелфовите и откритоморските води на България. Мониторинг на морските отпадъци, отложени на морското дъно в Изключителната икономическа зона (ИИЗ) на България няма да се извършва, но ще се провеждат изследвания за морски отпадъци, плаващи по морската повърхност.

Съгласно Решението относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО, държавите следва да изведат прагови стойности (референтни нива) по критерии D10C1 и D10C2 на европейско ниво. Следващата стъпка ще бъде прилагането на тези прагови стойности (ако има изведени до 2018 г.) или извеждането на такива на национално или регионално ниво, ако няма на европейско. Тези прагови стойности следва да се достигнат и поддържат, за да се направи заключение, че постигнато добро състояние на морската околна среда (ДСМОС) по Дескриптор 10.

След натрупване на достатъчно данни от регулярен мониторинг следва да се определят районите за оценка от плажовете, от морската повърхност и дъно с най - ниски нива (брой) на идентифицирани отпадъци, както по отделните категории, така и по общо количество, тези със среден и тези най-висок брой на замърсяване, т. е да се определят изходните нива (базовите стойности) на откритите отпадъци.

Литература

Профили на водите за къпане на територията на Област Добрич и информационни табели: http://rzi-dobrich.org/index.php?node=voda&sub=kypane&op=morski;

Профили на водите за къпане на територията на Област Варна и информационни табели: http://www.rzi-varna.com/health.php?0045 и http://www.rzi-varna.com/health.php?0053;

Профили на водите за къпане на територията на Област Бургас и информационни табели: htt`p://www.rzi-burgas.com/Vodi/kachestvo%20na%20vodite.htm;

Заповед № Т-РД-16-37/31.03.2016 г. на Министъра на туризма, съдържаща списък на неохраняемите морски плажове за летен сезон 2016, съгласно Приложение №1 и Приложение №2 към същата:

http://www.tourism.government.bg/sites/tourism.government.bg/files/uploads/albena/spisak-neohraniami-plajove-2016.pdf;

Ревизирано Решение – (ЕС) 2017/848 за критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка

Анекс III на РДМС – чрез Директива (ЕС) 2017/845. МОЛЯ, СЛОЖЕТЕ ТОЧНОТО ЗАГЛАВИЕ

Ръководство за мониторинг на морските отпадъци в Европейските морета: https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/lb-na-26113-en-n.pdf;

Ръководство за отпадъците на OSPAR, което включва и ръководство със снимки за основните категории отпадъци по плажовете:

http://www.ospar.org/documents/dbase/decrecs/agreements/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf;

Thomais Vlachogianni (MIO-ECSDE, DeFishGear WPL), with contributions from Vicky Paraskevopoulou & Vaggelis Kalampokis (MIO-ECSDE), Andreja Palatinus & Stefan Trdan (IWRS), Stefano Di Muccio & Luigi Alcaro (ISPRA), Cristina Mazziotti (ARPA), Christina Zeri & Eleni Kamperi (HCMR): Methodology for Monitoring Marine Litter on Beaches (Macro-Debris (>2.5cm)), project “Derelict Fishing Gear management system in the Adriatic Region, www.defishgear.net: http://mio-ecsde.org/wp-content/uploads/2014/12/Beach-litter_monitoring-methodology_complete.pdf;

Документи, изготвени на база на проведеното проучване в периода м. септември 2015 – м. март 2016 г. в рамките на проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води“ (MARine Litter, Eutrophication and Noise assessment tools – MARLEN):

- “Планиране и дизайн на кампаниите за мониторинг на морските отпадъци по плажните / брегови ивици“;
- „Инструкции за попълване на протокол за мониторинг на морските отпадъци по плажните / бреговите ивици“ (D10C1, индикатор 1)“;
- „Протокол за мониторинг на морските отпадъци по брега (D10C1, индикатор 1: Дескриптор 10, критерий 1, индикатор 1)“;
- "Обобщаващ доклад относно проучването на морски отпадъци по плажните / бреговите ивици на Северното и Южното Черноморие в периода 2015-2016г.".

8. ДЕСКРИПТОР 11 – ПОДВОДЕН ШУМ

Автор: Веселка Маринова

Цел и задачи

Първоначалната оценка на състоянието на морската околна среда за периода 2006 – 2011 г. показа сериозни празноти в наличните данни и познанието за дефиниране на добро състояние на морската околна среда (ДСМОС) по Дескриптор 11 „Подводен шум”. Съответно при разработването на програмите за мониторинг по чл. 11 от РДМС през 2014 г., не бяха разработени дефиниции, индикатори и цели за ДСМОС по този дескриптор.

Попълването на пропуските в наличната информация и подобряването на програмите за мониторинг бяха основните цели на проект ISMEIMP.

Изследванията, проведени в рамките на паралелно изпълнявания свързан проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води” (MARLEN), допринесоха за частично попълване на пропуските в наличната информация по отношение на Д11 „Подводен шум“. Подобрената програма за мониторинг по Дескриптор 11 беше разработена въз основа на данните, събрани по проект MARLEN и анализ на съществуващите европейски методики и практики по отношение на мониторинга на подводния шум по смисъла на РДМС.

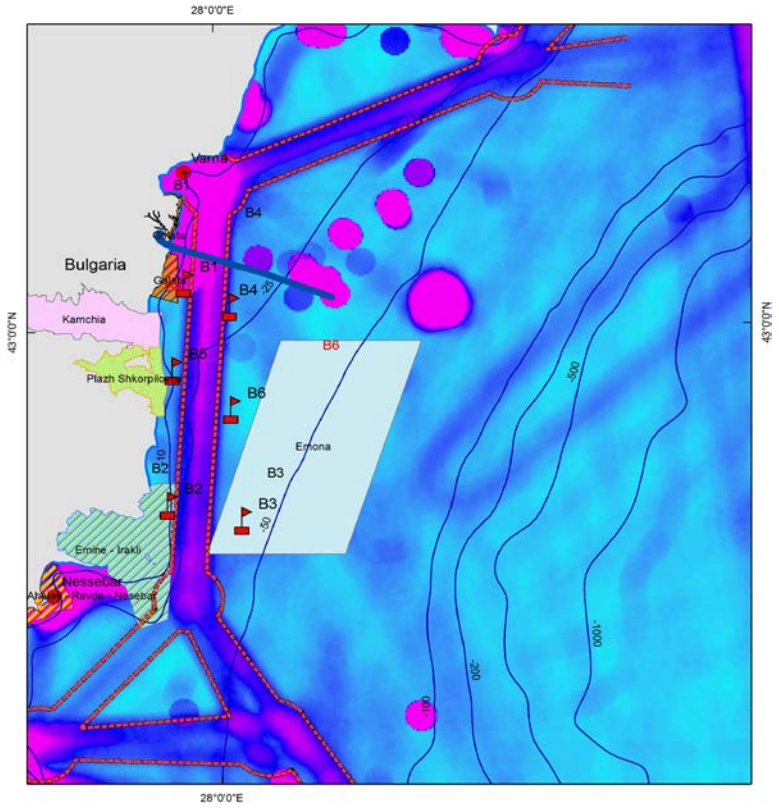
Използвани данни

Данните за подводния шум бяха получени в рамките на проект MARLEN, при проведена мониторингова кампания в периода август - октомври 2016 г.

Мониторингът беше фокусиран върху измерване на нивата на подводните шумове с непрекъснат характер и по-конкретно шумовете създавани от корабоплаването. За целта бяха инсталирани четири автономни хидрофонни системи в района между н. Галата и н. Емине (Фигура 8-1). Три от наблюдателните станции B1, B2 и B6 бяха разположени по линията на фарватера или в близост до нея, т.е. в райони с шумово антропогенно натоварване от корабния трафик. Станция B4 е референтна и беше разположена в защитената зона „Емона” по Натура 2000. При определяне на местоположенията на точките за наблюдение бяха взети предвид препоръките в „Ръководство за мониторинг на подводния шум в европейските морета съгласно РДМС“ по Дескриптор 11. Таблица 8-1 са представени координатите на наблюдателните станции.

Таблица 8-1. Координати на разполагане на измервателните системи.

Системи	Координати	
	г.ш.	г.д.
B1	43.06	27.95
B2	42.78	27.92
B3	42.76	28.024
B6	42.90	28.09



Фигура 8-1. Карта на района на оценка и мониторинговите станции, пространственото разпределение на интензивността на морския корабен трафик по AIS данни и зони Натура 2000.

Методи

Анализът на събраните данни по време на мониторинговата кампания по проект MARLEN беше съобразен с критерий D11C2 към Дескриптор 11:

Критерий D11C2 – Първичен: Пространственото разпределение, времевият обхват и нивата на антропогенен непрекъснат нискочестотен звук не превишават нивата, които влияят неблагоприятно върху популациите на морските животни.

Индикатор на натиск към критерий D11C2.1: Тенденции в нивото на шума на околната среда във всяка от двете "1/3 октавни ленти" 63 Hz и 125 Hz (централна честота) (dB re 1µPa RMS; средно ниво на шума в тези терцоктавни ленти в рамките на една календарна година), измерени директно от станции за наблюдение и/или изведени от модел, ако е целесъобразно.

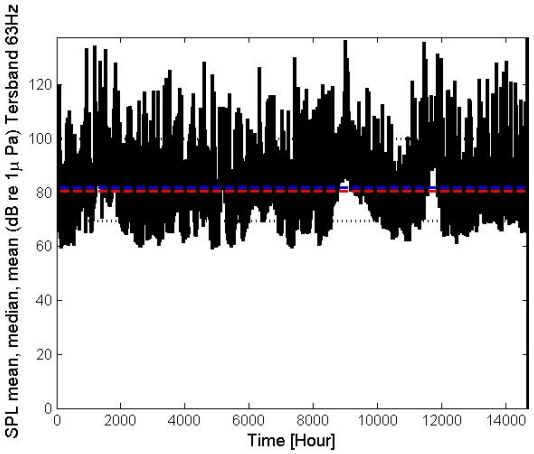
Средно квадратичното (RMS) ниво на звуковото налягане (SPL) се използва да даде количествена оценка на шум с непрекъснат характер. Източниците на подводен шум от този вид включват корабоплаване, сонарни излъчвания, операции по сондиране или рязане, или фоновия шум на морето. Средно квадратичното ниво на звуковото налягане е квадратичното ниво на звуковото налягане измерено за определен период от време, следователно представлява средното звуково налягане за този период.

В рамките на проведената мониторингова кампания за изследване на подводния шум пред българския бряг на Черно море бяха събрани аудио записи с обем 25 TB. Първичната обработка на записите беше извършена със софтуер Kaleidoscope 3.1.8, а резултатите от нея бяха анализирани и графично представени с MATLAB скриптове.

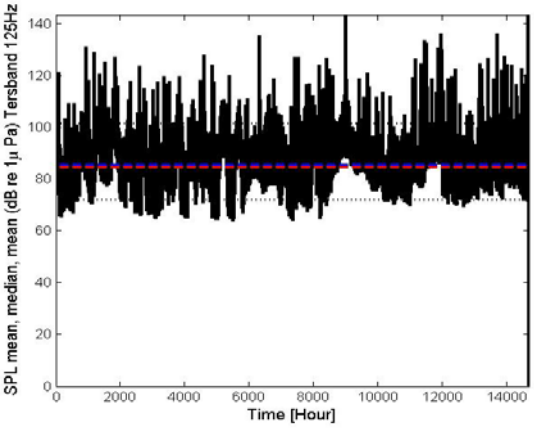
Резултати

На графиките (Фигура 8-2, а, б, в) по-долу са показани резултати от анализа на акустичните данни за двете терцоктавни ленти, събрани по време на пилотния мониторинг в района на н. Галата. По ординатната ос са нанесени значенията на звуковото налягане на шума, представени в децибели (dB) относно фиксирано референтно налягане 1 μPa, а по абсцисната ос - времето (Time). Линиите в сиво, червено и синьо представят съответно: минимална и максимална стойност, средна стойност и медиана.

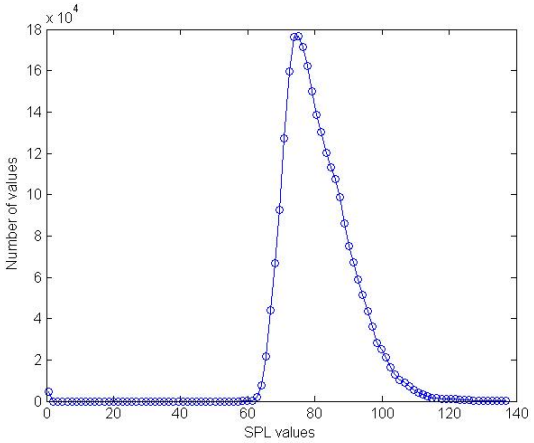
Средните нива на шума за изследвания период варират от 61.5 - 95.5 (dB re 1μPa) (Фигура 8-2в).



(а)



(б)



(в)

Фигура 8-2. Ниво на звуково налягане (SPL, dB re 1µPa) за двете терцоктавни ленти 63 Hz (а) и 125 Hz (б) и средни нива на шума (в).

Изводи и препоръки

На основата на проведените изследвания, събраните данни и техния анализ са изведени следните изводи и предложения за подобряване на програмата за мониторинг по Д11 „Подводен шум“:

1. На този етап данните са все още крайно недостатъчни за оценка на действителната ситуация (базисното ниво на фоновия шум) и оттам дефиниране на конкретни екологични цели и извеждане на прагови (гранични) стойности и по двата критерия (D11C1 Импулсен звук, D11C2 Непрекъснат нискочестотен звук), които да са еквивалентни на ДСМОС.

2. Необходимо е провеждането на специализирани акустични изследвания, за да се оцени въздействието на антропогенните звуци върху чувствителните към тях видове черноморски делфини и риби.

3. Необходимо е осигуряване на необходимото и навременно финансиране на изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС.

4. По-добра координация с другите институции/организации, предоставящи информация свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда.

5. Осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската околна среда.

6. Подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда.

7. Подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти.

Литература

N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom : 2014.Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework DirectiveMonitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas MSFD Technical Sub-Group on Underwater Noise. 2014. PART I - EXECUTIVE SUMMARY & RECOMMENDATIONS.

Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas MSFD Technical Sub-Group on Underwater Noise. 2014. PART II – MONITORING, GUIDANCE SPECIFICATIONS: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88045/lb-na-26555-enn.pdf

Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas MSFD Technical Sub-Group on Underwater Noise. 2014. PART III: Backgound information and Annexes: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88885/lb-na-26556-en-n.pdf

Samuel Shephard, Simon P. R. Greenstreet, GerJan J. Piet, Anna Rindorf, and Mark Dickey-Collas.2015. Surveillance indicators and their use in implementation of the Marine Strategy Framework Directive. ICES Journal of Marine Science; doi:10.1093/icesjms/fsv131.

Prideaux G, 2016, CMS Family Guidelines on Environmental Impact Assessment for Marine Noise-generating Activities. Convention on Migratory Species of Wild Animals,.Bonn. pp. 96

Zampoukas, N., H. Piha, 2011. Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. Publications Office of the European Union, 53 pp.

Zampoukas, N., A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W.

Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom, 2014. Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive. Joint Research Centre – Institute for Environment and Sustainability. 166 p. Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp.

ANSI S12.7-1986, “Methods for measurement of impulse noise”, Issued by the American National Standards Institute, 20, February 1986

South Stream Environmental Impact Assessment. Annex 9.8.1: Impact assessment of the underwater noise during the construction and exploitation of the "South Stream" pipeline in the Bulgarian sector of the Black Sea. Site: Retrieved: 30.6.2014.

OSPAR 2009b. Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment, OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. Biodiversity and Ecosystems Series, Publication Number 441/2009, 134 pp.

Richardson, W. J., C. R. Greene, Jr., C. I. Malme, and D. H. Thomson (eds). 1995. Marine Mammals and Noise. Academic Press, San Diego CA, 576 pp.

Rolland, Rosalind M., Parks, Susan E., Hunt, Kathleen E., Manuel Castellote, Peter J. Corkeron, Douglas P. Nowacek, Samuel K. Wasser and Scott D. Kraus. 2012. Evidence that ship noise increases stress in right whales, Proc. R. Soc. 279, 2363–2368

Southall, B. L., Bowles, A. E., Ellison, W. T., Finneran, J. J., Gentry, R. L., Greene, C. R. J.,Tyack, P. L. 2007. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendation. Aquatic Mammals, 33(4) Urick, Robert J. (1996).

Principles of underwater sound. pp 444 Peninsula Publishing. 3rd Edition.

ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Заглавие: Програма за мониторинг по дескриптори 1, 6 – Дънни местообитания	
1. Общо описание	
1.1 Предмет	*Име на програмата:* ***ПРОГРАМА ЗА МОНИТОРИНГ ПО ДЕСКРИПТОРИ 1, 6 – ДЪННИ МЕСТООБИТАНИЯ*** *Код на програмата*: **BLKBG_D016-SeabedHabitats**
1.2 Описание	*Дефиниция на наблюдавани елементи / описание на общия подход* Програмата за мониторинг по Дескриптор 1,6 – дънни местообитания адресира следните аспекти на модела Движещи сили-натиск-състояние-въздействие-отговор (DPSIR): **Движещи сили.** Програмата ще наблюдава човешките дейности, водещи до физически натиск върху морското дъно. Свързаните човешки дейности са указани в раздел 2.3 на програмата. **Натиск.** Изпълнението на програмата ще спомогне за набирането и анализирането на данни за произтичащия от човешките дейности физически натиск (загуба и нарушаване) върху морското дъното. **Състояние и въздействие.** Програмата ще наблюдава и оценява състоянието на бентосните местообитания, изменящо се под въздействие на съвкупността от различните видове антропогенен натиск, в това число от физическа загуба/нарушаване на дъното (D6), инвазивни видове (D2), промишлен улов (D3), еутрофикация (D5), хидрографски изменения (D7) и замърсяване с опасни вещества (D8). **Екосистемните елементи,** наблюдавани в програмата, са дефинирани в съответствие със спецификациите на Табл. 2, Част II на Приложението към ревизираното Решение 2010/477/ЕС и Табл. 1 на ревизираното Приложение III на РДМС и включват: - **Широките типове местообитания на морското дъно** и техните асоциирани биологични съобщества; - **Специалните типове местообитания** по силата на общностното законодателство (Приложение I на Директивата за местообитанията (92/43/ЕИО)); ЦЕЛТА на програмата е формулирана в съответствие с критериите за добро състояние (Решение 2010/477/ЕС) и се изразява в извършване на:

	- оценка на пространствения обхват и разпространение на натиска от физическата загуба (трайно изменение) на естественото морско дъно (критерий D6C1) и бентосните местообитания (критерий D6C4) и на натиска от физическо нарушаване на морското дъно (критерий D6C2); - интегрирана оценка на пространствения обхват и разпространение на неблагоприятното въздействие върху състоянието на дънните местообитания (критерий D6C5), включително тяхната биотична (типичен видов състав и относително обилие, чувствителни и уязвими видове, размерна структура на видовете) и абиотичната структура и функции в резултат на сумарния антропогенен натиск, която обобщава оценките по критерии D2C3 (въздействие от инвазивни видове), D3C3 (промяна в размерно-възрастовата структура на популациите под въздействие на промишлен улов), D5C4, D5C5, D5C6, D5C7, D5C8 (първични и вторични ефекти на еутрофикацията), D6C3 (увреждане вследствие на физическо нарушаване), D7C2 (увреждане вследствие на хидрографски изменения) и D8C2, D8C4 (ефекти на хронично и остро замърсяване с опасни вещества).
1.3 Компетентни органи	*Кои са компетентните органи (връзки към уеб страница)* **Министерство на околната среда и водите (МОСВ)** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т.8 от Наредбата за опазване на околната среда на морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и изпълнение. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна (БДЧР - Варна)** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за химичното и екологичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т.4 от Наредбата за опазване на околната среда на морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и съгласува програмите за мониторинг по чл. 11. **Web**: http://www.bsbd.org/ **Министерство на земеделието и храните (МЗХ), чрез Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури (ИАРА)** Съгласно чл. 3, ал. 6, т. 2 от НООСМВ, Министърът на **земеделието и храните** подготвя и предоставя на министъра на околната среда и водите информация по компетентност във връзка с подготовката на първоначалната оценка по чл. 8, разработването и изпълнението на програмите за мониторинг по чл. 11, на програмата от мерки по чл. 12. ИАРА наблюдава и събира данни за движението на рибарските съдове чрез системата VMS и предоставя данните за анализ и оценка на физическия натиск върху морското дъно.

1.4 Мониториращи институции	*Кои институции провеждат мониторинга (връзки към уеб страница)* **Институт по океанология – Българска академия на науките**Web: Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, одобрена чрез ПМС № 273 от 23.11.2010, обн. ДВ № 94 от 30.11.2010, в сила от 30.11.2010. http://www.io-bas.bg
1.5 Допълнителна информация	Black Sea Commission - BSIMAP http://www.blacksea-commission.org/_bsimap.asp MSFD Guiding Improvements in the Black Sea Integrated Monitoring System (MISIS) project http://www.misisproject.eu Technical and administrative support for joint implementation of MSFD in Bulgaria and Romania http://www.msfdblacksea.eu Integrated Regional monitoring Implementation Strategy in the South European Seas (IRIS -SES) project http://iris-ses.eu/ Towards Integrated Marine Research Strategy and Programmes (SEAS-ERA) project - Strategic Research Agenda for the Black Sea Basin http://www.seas-era.eu/ Towards COast to COast NETworks of marine protected areas (from the shore to the high and deep sea), coupled with sea-based wind energy potential (COCONET) http://www.coconet-fp7.eu Policy-oriented marine Environmental Research for the Southern European Seas (PERSEUS) http://www.perseus-net.eu/ **Investigations on the State of the Marine Environment and Improving Monitoring Programs developed under MSFD (ISMEIMP)** http://www.bsbd.org/bg/ismeimp.html
2. Изисквания и цел за мониторинга	
2.1 Необходимост	*По-долу са изброени директни препратки към изискванията за мониторинг - директиви на ЕС, споразумения в рамките на Конвенцията за предпазване на Черно море от замърсяване, национална планове, научно изследователски програми и др.* Програмата за мониторинг в съответствие с изискванията на РДМС е необходимо да надгради съществуващата програма за мониторинг в крайбрежни морски води, като осигури информация за характеристиките и състоянието на идентифицираните типове местообитания, в т. ч. на специалните местообитания съгласно Приложение I на Директивата за местообитанията.

Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Чл. 8 Приложение III	**Чл. 11** **ал. 1** Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, съдържащ се в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. Програмите за мониторинг са съвместими в рамките на един и същ морски регион или подрегион и надграждат и са съвместими със съответните разпоредби за оценка и мониторинг, предвидени от законодателството на Общността, в това число Директивата за птиците и Директивата за местообитанията, или от международни споразумения. **ал. 2**. В съответствие с параграф 1 държавите-членки, които имат общ морски регион или подрегион, разработват програми за мониторинги с оглед на последователността и координираността на действията полагат необходимите усилия да гарантират: а) последователност в методите за наблюдение на държавите-членки от един и същ регион или подрегион, за да се улесни съпоставимостта на резултатите; б) отчитане на съответните трансгранични въздействия и характеристики. Приложение III на РДМС указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск и човешки дейности, и ползвания, които са обект на мониторинг. Съответните на Дескриптори 1,6 елементи, характеристики, натиск и дейности са представени в раздел 2.3.
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО) Чл. 11	**Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)** **<u>Член 2</u>** Настоящата Директива има за цел да допринесе за осигуряване биологичното разнообразие чрез запазване на естествените местообитания, както и на дивата фауна и флора върху европейската територия на държавите-членки, за които е валиден Договорът за създаване на Европейската Общност. Член 11 Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.
Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО) Чл. 8 Annex V	чл. 8 (1) Държавите-членки разработват програми за мониторинг на състоянието на водите с цел съгласуван и изчерпателен преглед на състоянието на водите във всеки район за басейново управление. - за защитени територии гореспоменатите програми се допълват съгласно изискванията на законодателството на Общността, по силата на което са били създадени отделните защитени територии. Мониторингът трябва да бъде в съответствие с изискванията на приложение V. Биологичните елементи за качество, които трябва да бъдат включени в програмата за мониторинг, са посочени в Приложение V.

	Приложение V 1.1 Качествени елементи за класификация на екологичното състояние 1.1.4 Крайбрежни води *Биологични елементи* – Състав и разпространение на друга водна флора – Състав и разпространение на дънна безгръбначна фауна *Хидроморфологични елементи, подпомагащи биологичните елементи:* – Разлики в дълбочината – Структура и субстрати на крайбрежното легло Действащата програма за мониторинг на крайбрежните води в Черноморски басейнов район, разработена в съответствие с изискванията на РДВ 2000/60/ЕС, извършва контролен и оперативен мониторинг на състоянието на биологичните елементи за качество дънна безгръбначна фауна (макрозообентос) и макрофитобентос (макроводорасли и морски треви) в отделни пунктове от крайбрежните води http://www.bsbd.org/UserFiles/File/PURB/2015/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%204.pdf. Въз основа на проведените проучвания на дънните седименти и вълновата експозиция, през 2014 г. е актуализирана типологията на крайбрежните морски води и водните тела. На тази база е извършена и ревизия на програмата за мониторинг на дънните макробезгръбначни и макрофитобентос. Процесът на интеркалибрация между България и Румъния осигури сравнимост на методите за анализ и за класификация на екологичното състояние. Настоящата програма за мониторинг на дънните местообитания допълва програмата за мониторинг по РДВ, с повишаване на резолюцията на пунктовете в крайбрежната зона и разширение в шелфовата зона, съгласно определените райони за оценка при първоначалната оценка на състоянието на морската околна среда, като осигурява информация за разпространението и границите на дънните местообитания и техните характеристики. На практика двете програми са взаимно свързани и се допълват., които се използват и при оценката на ДСМОС по РДМС.
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.	**Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Член 13** Опазване на морските живи ресурси При предприемане на мерки съгласно Конвенцията за предотвратяване, намаляване и контрол на замърсяването на морската среда на Черно море договарящите страни обръщат особено внимание за избягване на вредите върху живота в морето и живите ресурси, по-специално като променят местообитанията им и като ограничават риболова и другите законосъобразни начини за използване на Черно море и отдават съответно внимание в това отношение на препоръките на компетентните международни организации. **Чл. XV (1)** Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят

	съответни научни данни и информация. **Стратегически план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (BS-SAP)** Определените цели за постигане на ДЕС в съответствие с РДМС 2008/56/ЕО са интегрирани в Цели за качество на екосистемата (ЦКЕС), определени в него. **ЦКЕС 2: Опазване на биоразнообразието и местообитанията на Черно море.** ЦКЕС *2а: Намаляване риска от изчезване на застрашените видове.* ЦКЕС *2б: Съхраняване на крайбрежните и морски местообитания и ландшафти.* ЦКЕС *2в: Намаляване и управление на намесата на човека* URL: http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp Подцели 11 - 22 от BS SAP също имат отношение към опазване на морските местообитания. http://www3.moew.government.bg/files/file/POS/Strategic_documents/Strategy_Black_Sea.pdf **Протокол за опазване на биологичното и ландшафтното разнообразие на Черно море към Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване от 14.06.2002 г.** (Ратифициран със закон, приет от XXXIX Народно събрание на 13.06.2004 г. В сила за Република България от 20.06.2011 г.) **Член 10** 1. Договарящите страни си сътрудничат в провеждането на научни изследвания, целящи защита и опазване на биологичното и ландшафтното разнообразие на Черно море, предприемат, когато е подходящо, съвместни програми и проекти за научни изследвания и обменят съответните научни данни и информация, както това е предвидено в член XV от конвенцията. ***Приложение 1: Защитени територии*** ***Член 4*** 1. В рамките на националното екологично законодателство и политика договарящите страни предприемат всички необходими стъпки за хармонизиране на мерките за опазване на околната среда в защитените територии, включително управлението на трансграничните защитени територии, координирани програми за изследвания и мониторинг в басейна на Черно море. 2. За всяка защитена територия тези мерки включват: а) разработването и приемането на план за управление в стандартния формат; б) подробна интегрирана регионална програма за мониторинг. ***Приложение 2: Препоръчителен списък на видовете, които са от значение за Черно море***

	Интегрирана програма за мониторинг и оценка на Черно море към Черноморската комисия (BSIMAP) URL: http://www.blacksea-commission.org/_bsimap.asp
2.2 Критерии и индикатори за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	Критериите за добро състояние на дънните местообитания са приведени в съответствие с проекта на ревизирано Решение 2010/477/ЕС (одобрен на 10. 11. 2016 г.). Към всеки от критериите са избрани подходящи индикатори за оценка на състоянието, отразяващи съвременото научно развитие в съответната област съгласно Ballesteros et al., 2007, Borja et al. 2000, 2003, Orfanidis et al. 2001, 2008, 2011, Sigovini et al. 2013 и др. Предложените класификационни системи и гранични стойности на избраните индикатори са резултат от работата на български научни колективи (Berov et al., 2015, Dencheva K., Doncheva V., 2014, Karamfilov et al., in review, Todorova et al., 2015, Тодорова и кол., 2013, 2016) в поредица от проекти, най-важните сред които включват ISMEIMP (EEA Grants), COCONET (7РП ЕК), PERSEUS (7РП ЕК), Интеркалибрация на БЕК макрофити и БЕК безгръбначна фауна по РДВ (МОСВ), Разширяване на екологичната мрежа НАТУРА 2000 в България (ПУДООС), Първоначална оценка на състоянието на морската околна среда (БДЧР, МОСВ). **Критерий D6C1** – Първичен: Пространствен обхват и разпространение на физическата загуба (трайно изменение) на естественото морско дъно. Свързан натиск: физическа загуба (постоянно изменение на дънния субстрат или морфология и извличане на дънен субстрат). Индикатори за натиска: разпространение и площ на физическа загуба на дънен субстрат. Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой) и площ (km^2) на физическа загуба на дънен субстрат. Резултатите се използват за извеждане на оценка по критерий D6C4. **Критерий D6C2** – Първичен: Пространствен обхват и разпространение на натиска от физическо нарушаване, действащ върху морското дъно. Свързан натиск: физическо нарушаване на морското дъно. Индикатори за натиска: разпространение и площ на морското дъно, подложено на натиск от физическо нарушаване. Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой) и площ (km^2) на морското дъно, подложено на натиск от физическо нарушаване. **Критерий D6C3:** – Първичен: Пространствен обхват на всеки тип местообитание, което е повлияно неблагоприятно чрез промяна на структурата и функцията (видов състав и относително обилие, отсъствие на особено чувствителни или деликатни видове, или видове осигуряващи важни функции, размерен състав на видовете) от физическо нарушаване. Свързан натиск: физическо нарушаване на морското дъно.

	Индикатори за състоянието: Макрозообентосни съобщества: - Брой видове S, Индекс на разнообразие на Шенон H', Биотичен индекс AMBI (Borja *et al.* 2000, 2003), M-AMBI*n (съставен индекс обединяващ S, H' и AMBI) (Sigovini et al. 2013, Todorova et al., 2015) Посочените индикатори следва да бъдат тествани и тяхната чувствителност по отношение на натиска от физическо нарушаване на дъното да бъде валидирана. Препоръчва се да бъдат разработени, нормирани и валидирани индикатори за въздействието от физически натиск от дънни риболовни уреди, основаващи се на фунционалните групи на макрозообентоса, които отразяват настъпване на фунционални изменения в дънните местообитания в по-висока степен, отколкото индикаторите за биоразнообразие. - процентно покритие на банки на *Mytilus galloprovincialis* върху циркалиторален седимент (Тодорова и кол., 2013) - среден размер по височина на *Mytilus galloprovincialis* (в местообитанието на мидените банки върху циркалиторален седимент) (Тодорова и кол., 2013) Индикаторите са избрани поради предполагаемата специфичната чувтвителност на епифауната към натиска от физическо нарушаване на дъното, който води до разрушаване на биологично изградени субстрати, каквито са мидените банки на *M. galloprovincialis* и оттам до очаквано намаление на покритието, така и до повишена смъртност на индивидите, съответно намален среден размер. Необходимо е предложените индикатори да бъдат валидирани по отношение на натиска. Морски треви: - Подземна биомаса на *Zostera noltei*, съотношение надземна-подземна биомаса *Zostera noltei*, гъстота на стръковете *Zostera noltei*, дължина на стръковете *Zostera noltei* (Karamfilov et al. (in review) - Проективно покритие на дъното от морски треви (McKenzie, L.J., Collier, C. and Waycott, M. 2014) Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой), площ (km^2) и пропорция (%) от всеки тип дънно местообитание повлиян неблагоприятно от физическо нарушаване на дъното според това дали са постигнати праговите стойности на индикаторите по критерий D6C3. Оценката по D6C3 допринася за оценката по D6C5. **Критерий D6C4** – Първичен: Пространственият обхват на загуба на типа местообитание в резултат на антропогенен натиск не превишава определена пропорция от естествения обхват на типа местообитание в района на оценка. Държавите членки трябва да определят максимално допустимия обхват на загуба на местообитанията като пропорция от общия естествен обхват на типовете местообитания, при отчитане на регионалните и субрегионалните особености.

	Свързан натиск: физическа загуба (постоянно изменение на дънния субстрат или морфология и извличане на дънен субстрат). Индикатор за състоянието: разпространение (ГИС слой получен чрез отрязване на ГИС слой на местообитанията с ГИС слой на физическата загуба на дънен субстрат, получен от оценката по критерий D6C1), площ (km^2) и пропорция (%) на загубата от всеки широк тип местообитание и избрани представителни подтипове национални местообитания. **Критерий D6C5** – Първичен: Пространственият обхват на неблагоприятните въздействия от антропогенен натиск върху състоянието на типа местообитание, включително изменение на неговите биотична и абиотична структура, и функции (напр. типичния видов състав и относително обилие на видовете, отсъствие на особено чувствителни или деликатни видове, или видове обезпечаващи ключови функции, размерна структура на видовете), не надвишава определена пропорция от естествения обхват на типа местообитание в района на оценка. Държавите членки трябва да определят максималния допустим пространствен обхват на тези неблагоприятни въздействия като пропорция от общия естествен обхват на типовете местообитания, при отчитане на регионалните и субрегионалните особености. Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой), площ (km^2) и пропорция (%) на сумираните неблагоприятни въздействия, включително загубата по критерий D6C4 за всеки широк тип местообитание и избрани представителни подтипове национални местообитания и оценка дали е достигната стойността на зададения максимално допустим пространствен обхват на неблагоприятно въздействие. **Оценката по критерий D6C5 е необходимо да обединява оценките за неблагоприятните въздействия от различните видове натиск, съгласно изброените критерии, както следва:** **Критерий D2C3**: Пространствен обхват на широкия тип местообитание, неблагоприятно изменен от чужди видове и по-специално инвазивни чужди видове. Свързан натиск: въвеждане или разпространение на неместни видове, особено инвазивните. Индикатор за състоянието (въздействие): - Съотношение в биомасите на последователните трофични нива: плячка от местни видове двучерупчести мекотели/чужд инвазивен хищник *Rapana venosa* (Тодорова, този документ) Предложеният за първи път в проект ISMEIMP индикатор отразява негативното въздействие от хищническата преса на инвазивния чужд вид *Rapana venosa* върху популациите на засегнатите местни видове двучерупчести мекотели – плячка. Съотношението е показателно за баланса в обилието между трофичините звена хищник-жертви, т.е. доколко обилието на местните видове миди поддържа развитието на инвазивния хищник, без това да е довело до срив в техните популации. Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой), площ (km^2) и пропорция (%) от всеки тип дънно местообитание изменен неблагоприятно под въздействие на неместни, особено инвазивни видове според това дали са постигнати праговите стойности

	на индикаторите за неблагоприятно въздействие по критерий D2C3. **Критерий D3C3:** Възрастовият и размерен състав на индивидите в популациите на експлоатираните видове е показателен за здрава популация. Това трябва да включва висока пропорция на възрастни/едри индивиди. Свързан натиск: извличане или смъртност/нараняване на диви видове, включително целеви и прилов Индикатор за състоянието: - 95 процентил от размерния състав по височина (H) и дължина (L) на експлоатирани двучерупчести видове *Donax trunculus, Chamelea gallina* (Тодорова и кол., 2016) Индикаторът е взаимстван от препоръките на ICES (2014, 2015) по отношение на индикаторите за оценка на състоянието на експлоатираните видове риби и е показателен за наличие на едри (полово зрели възрастни) екземпляри, които обезпечават възпроизводството и възобновяването на експлоатираните популации миди. По отношение на състоянието на дънните местообитания се отчетат само експлоатирани видове бентосни безгръбначни, каквито в България през последните години са мидите *Donax trunculus* и *Chamelea gallina.* **Критерий D5C4:** Фотичната граница (прозрачността) на водния стълб не е редуцирана до равнище, което е показателно за неблагоприятно въздействие от биогенно обогатяване свързано с увеличение на суспендираните водорасли. Свързан натиск: въвеждане на биогени и органични вещества (отнася се до всички критерии по D5) Индикатор за състоянието: - прозрачност на водата като дълбочина в метри (m) **Критерий D5C5:** Концетрацията на разтворения кислород не е редуцирана, поради биогенно обогатяване, до равнища, които водят до неблагоприятни ефекти върху дънните местообитания (включително върху асоциираната биота и мобилните видове) или други еутрофикационни ефекти. Индикатор за състояние: - концентрация (mg/l) на разтворения кислород в придънните води **Критерий D5C6:** Обилието на опортюнистичните макроводорасли не е на равнища, показателни за неблагоприятно въздействие на биогенно обогатяване. Индикатори за състоянието: - процент на мократа биомаса на толерантните видове (ESGII) от мократа биомаса на всички макроводорасли, нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м (Dencheva K., Doncheva V., 2014, Berov D., 2015);

	- екологичен индекс EI, приложим за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м (Dencheva, Doncheva, 2014, Berov D., 2015); Индикаторите се прилагат за оценка на екологичното състоянииe на макроводораслите по смисъла на РДВ като са послужили и за интеркалибрацията на БЕК зообентос в общия тип черноморски води на България и Румъния, която е докладвана и одобрена на 29 Работна среща на група ЕКОСТАТ (WFD CIS Working Group on Ecological status), 17-18 март 2015 г., Брюксел. - епифитен товар върху листата на морските треви (Brush M. and S. Nixon, 2002) Индикаторът „епифитен товар“ отразява натиска от повишените нива на биогени в средата (Nelson Walter G., ed, 2009) и същевременно допринася за светлинния стрес при морските треви (Brush M. and S. Nixon, 2002, Frankovitch T. A and J. C. Zieman, 2005, Nelson Walter G., ed, 2009). В настоящата програма, индикаторът е специфичен за съобществата на морските треви и е предложен с цел както да отговори на изискванията на критерий D5C6, така и да позволи да се разграничат ефектите на повишеното ниво на трофност от другите ефекти, които допринасят за промяна на състоянието на тревите. **Критерий D5C7:** Видовият състав и относителното обилие или дълбочината на разпространение на макрофитните съобщества постигат стойности показателни за отсъствие на неблагоприятно въздействие поради биогенно обогатяване, включително чрез намаляване на прозрачността на водата. <u>Индикатори за състоянието:</u> - процент на мократа биомасата на водораслите от първа екологична група (ESGI)), нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м (Dencheva K., Doncheva V., 2014, Berov D., 2015) - екологичен индекс EI, (Dencheva K., Doncheva V., 2014, Berov D., 2015), нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м (Dencheva K., Doncheva V., 2014, Berov D., 2015); - проективно покритие на *Cystoseira spp* и други макроводорасли от първа екологична категория (ESGI), нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м (Orfanidis et al. 2011, с модификации на Беров, 2013, за горен инфралиторал на дълбочини между 2 и 3 метра); - дълбочината на разпространение на *Cystoseira barbata* и *C. bosphorica* (при наличие на подходящ субстрат) (Lundalv et al., 1986, Norderhaug et al., 2015, Milchakova & Petrov, 2003, Беров, 2013, Berov et al., под печат)*;* - дълбочината на разпространение на тревните полета (Петрова-Карджова В., 1982) - дълбочина на разпространение на *Phyllophora crispa* и др. многогодишни сциофилни макроводорасли (при наличие на подходящ субстрат); - общо проективно покритие на бентала от видовете *Phyllophora crispa, Apoglosium ruscifolium, Zanardinia typus*, *Gelidium spinosum*, както и на макроводорасли от втора екологична група (ESGII) (за долен инфралиторал);

	- подземна биомаса на *Zostera noltei* , съотношение надземна-подземна биомаса *Zostera noltei*, гъстота на стръковете *Zostera noltei*, дължина на стръковете *Zostera noltei* (Karamfilov et al., in review) **Критерий D5C8:** Видовият състав и относителното обилие на макрозообентосните съобщества постигат стойности показателни за отсъствие на неблагоприятно въздействие от биогенно и органично обогатяване: в крайбрежните води определените стойности по РДВ, а отвъд крайбрежните води в съгласие с тези за крайбрежните води по РДВ. <u>Индикатори за състоянието:</u> - Брой видове S - Индекс на разнообразие на Шенон H' - Биотичен индекс AMBI, - M-AMBI*n (съставен индекс обединяващ S, H' и AMBI), нормиран по типове местообитания. Предложените индикатори се използват за оценка на екологичното състояние на БЕК дънна безгръбначна фауна по смисъла на РДВ. M-AMBI*n е избрана като подходяща съставна метрика за оценка на състоянието на макробезгръбначната фауна, тъй като от една страна отразява измененията в относителната пропорция на чувствителните/неутралните/толерантните/опортюнистични видове, а отдруга страна – във видовото богатство и разнообразие на съобществото в отговор на нарастващ екологичен натиск, включително физически натиск, еутрофикация и замърсяване. Индексът е приложен при интеркалибрацията на БЕК зообентос в общия тип черноморски води на България и Румъния, която е докладвана и одобрена на 29 Работна среща на група ЕКОСТАТ (WFD CIS Working Group on Ecological status), 17-18 март 2015 г., Брюксел (Todorova et al., 2015). M-AMBI*n е валидиран по отношение на натиска от еутрофикация като в упражнението по интеркалибрация е демонстрирана ясна връзка между M-AMBI*n и индекса на натиск (Todorova et al., 2015), включващ точкови товари и дифузни източници на биогенно и органично обогатяване. Тъй като M-AMBI*n има редица предимства пред метода M-AMBI (Sigovini et al., 2013, Todorova et al., 2015), индексът е използван в настоящия проект за разработване на подобрени класификационни системи за оценка на състоянието на макрозообентосните съотбщества в пясъчните биотопи в крайбрежните води и отвъд тях. Необходимо е тези нови класификационни системи да бъдат отразени в Наредба Н-4. M-AMBI*n следва да бъде приложен и по отношение на инфра- и циркалиторални тини, смесени и едри седименти отвъд крайбрежните води, за целите на което е необходимо да бъдат натрупани данни и разработени типово специфични класификационни системи и определени прагови стойности за добро състояние. <u>Резултат от оценката:</u> Резултатите от оценките по критериите за D5 еутрофикация трябва да допринесат за оценка на дънните

	местообитания като се оцени разпространението (ГИС слой), площта (km^2) и пропорцията (%) от площта на морското дъно, която е подложена на еутрофикация според това дали са постигнати праговите стойности на индикаторите по критерии D5C4, D5C5, D5C6, D5C7 и D5C8. **Критерий D6C3:** даден по-горе. **Критерий D7C2:** Пространствен обхват на всеки тип дънно местообитание повлияно неблагоприятно (физични и хидрологични характеристики и асоциирани биологични съобщества) поради постоянна промяна в хидрографските условия. Свързан натиск: изменения в хидрографските условия свързани с физическата загуба или трайни изменения на местообитанията. Индикатори за състоянието: Физични и хидрологични характеристики (разписани в обосновката за мониторинг по Дескриптор 7). Макрозообентосни съобщества: - Брой видове S, индекс на разнообразие на Шенон H', биотичен индекс AMBI, M-AMBI*n (съставен индекс обединяващ S, H' и AMBI); - численост, биомаса и размерен състав на *Donacilla cornea* (Тодорова и кол., 2013) Макрофитобентосни съобщества - процент на мократа биомасата на водораслите от първа екологична група (ESGI), нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м; - екологичен индекс EI, нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м; - дълбочината на разпространение на полетата от морски треви; - епифитен товар върху листата на морските треви; - подземна биомаса на *Zostera noltei* , съотношение надземна-подземна биомаса *Zostera noltei*, гъстота на стръковете *Zostera noltei*, дължина на стръковете *Zostera noltei* Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой), площ (km^2) и пропорция (%) от всеки тип дънно местообитание повлиян неблагоприятно от изменения в хидрографските условия според това дали са постигнати праговите стойности на индикаторите по критерий D7C2**.** **Критерий D8C2:** Състоянието на местообитанията (като техния видов състав и относително обилие в места с хронично замърсяване) не са неблагоприятно повлияни поради замърсители, включително кумулативни и синергични ефекти.

	Свързан натиск: въвеждане на опасни вещества (отнася се и за критерий D8C4) Индикатори за състоянието: Макрозообентосни съобщества: - Брой видове S, индекс на разнообразие на Шенон H', биотичен индекс AMBI, M-AMBI*n (съставен индекс обединяващ S, H' и AMBI); Необходимо е индикаторите за оценка на състоянието на макрозообентоса да бъдат валидирани по отношение на натиска от замърсяване с опасни вещества. Макрофитобентосни съобщества: Празноти в познанието не позволяват предлагане на индикатори на този етап. Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой), площ (km^2) и пропорция (%) от всеки тип дънно местообитание повлиян неблагоприятно от хронично замърсяване с опасни вещества според това дали са постигнати праговите стойности на индикаторите по критерий D8C2**.** **Критерий D8C4:** Неблагоприятните въздействия от събития на значимо остро замърсяване върху състоянието на местообитанията (като техния видов състав и относително обилие) са минимизирани и, където е възможно, елиминирани. Индикатори за състояние: Макрозообентосни съобщества: - Брой видове S, индекс на разнообразие на Шенон H', биотичен индекс AMBI, M-AMBI*n (съставен индекс обединяващ S, H' и AMBI); Необходимо е индикаторите за оценка на състоянието на макрозообентоса да бъдат валидирани по отношение на натиска от замърсяване с опасни вещества. Макрофитобентосни съобщества: Празноти в познанието не позволяват предлагане на индикатори на този етап. Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой), площ (km^2) и пропорция (%) от всеки тип дънно местообитание повлиян неблагоприятно от остро замърсяване с опасни вещества според това дали са постигнати праговите стойности на индикаторите по критерий D8C2**.** Мониторингът се провежда при необходимост в случай на възникване на събитие на значимо остро замърсяване.
2.3 Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности	*Списък с екосистемни елементи, характеристики и видове натиск, които ще бъдат обект на програмата за мониторинг* Екосистемните елементи и характеристики, видове натиск и човешки дейности/ползвания, които са обект на мониторинга в програмата по Д1,6 са избрани в съответствие с ревизираното Решение *2010/477/ЕС* и ревизирано Приложение III на РДМС.

	В програмата по Дескриптори 1,6 се наблюдават: **Екосистемни елементи** (съгласно Приложение III, Табл. 1): - **Широките типове дънни местообитания** съгласно Табл. 2 на ревизираното Решение *2010/477/ЕС* (версия от 14.09.2016) и техните асоциирани биологични съобщества - **Специалните типове местообитания**, съгласно Приложение I на Директивата за местообитанията (92/43/ЕИО). **Представителните национални типове дънни местообитания** към които е ориентирана програмата за мониторинг са избрани в съответствие със спецификациите от ревизираното Решение *2010/477/ЕС* и съгласно резултатите, получени по дейности на проект ISMEIMP, свързани с картиране на бентосните местообитания и включват: - Медиолиторални седименти (Анекс I на ДХ: 1140) - Инфралиторални скали (Анекс I на ДХ: 1170) - Инфралиторални пясъци (Анекс I на ДХ: 1110) - Циркалиторални скали и биогенни рифове (Анекс I на ДХ: 1170) - Циркалиторални пясъци и едри седименти (Анекс I на ДХ: 1110) - Циркалиторални тини - Циркалиторални смесени седименти **Характеристики за всеки тип местообитание (**съгласно Приложение III, Табл. 1): - разпространение и площ на местообитанието - видов състав, численост и/или биомаса (пространствена и времева изменчивост) - размерна структура на видовете (ако е подходящо) - физични характеристики (зърнометричен състав на седимента, дълбочина, прозрачност) - химични характеристики (разтворен кислород, биогени, органичен въглерод в седименти) **Видове натиск** (съгласно Приложение III, Табл. 2a) - физическа загуба (поради постоянно изменение на дънния субстрат или морфология и извличане на дънен субстрат). - физическо нарушаване на морското дъно (временно или обратимо) Забележка: останалите видове натиск, имащи отношение към състоянието на дънните местообитания, се наблюдават в програмите по съответните дескриптори 2, 3, 5, 7 и 8. **Ползвания и човешки дейности.** Извадката на дейностите, съгласно Приложение III, Табл. 2b, оказващи физически натиск

върху морското дъно и дънните местообитания е допълнена с примерен списък на типове съоръжения и дейности по Българското черноморско крайбрежие и шелф.

Ползване и човешки дейности влияещи върху морската среда		**Дейности по Българското черноморско крайбрежие, имащи отношение към D6**
Тема	**Дейност**	
Физическо преструктуриране на бреговата линия или морското дъно	Отвоюване на земя от морето	Дамби, подхранване на плажове
	Брегозащита и защита от наводнения	Буни, дамби, вълноломи в т.ч. плаващи и подводни
Добив на неживи ресурси	Добив на нефт и газ, вкл. инфраструктура	Платформи за нефт и газ и/или тръбопроводи, свързващи ги с брега;
	Добив на минерали (скали, метални руди, чакъл, пясък, черупки)	Драгиране
Производство на енергия	Производство на енергия от възобновяеми източници (ветрова и вълнова), вкл. инфраструктура	Платформи за ветрови и вълнови паркове, кабели за високо напрежение, свързващи ги с брега
	Пренос на електричество и комуникации (кабели)	Подводни кабели
Добив на живи ресурси	Риболов и събиране на черупкови (промишлен)	Дънно тралене, придънно перагично тралене, бим-тралене, драгиране, добив с хидравлични помпи
Транспорт	Транспортна инфраструктура	Пристанища
Градско и промишлено ползване	Градско ползване	Заустване от брегови пречиствателни станции
Туризъм и свободно време	Инфраструктура за туризъм и свободно време	Мостове, яхтени пристанища, изкуствени острови

2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)

Оценка на ДСМОС, съгласно чл. 9 от РДМС

Определенията за добро състояние на дънните местообитания са формулирани на качествено ниво, като са съобразени с критериите за добро състояние в ревизираното Решение *2010/477/ЕС*, но същевременно отразяват по-широка визия, включваща поддържането на екологичните процеси и функции, които от своя страна обезпечават екосистемните стоки и

	услуги. Количествените прагове, показателни за постигане на добро състояние не са посочени в определенията за добро състояние, а вместо това са зададени като: - екологични цели по отношение на максимално допустимите загуба и увреждане като пропорции от естествения национален обхват на типовете местообитания; - прагови стойности на индикаторите за екологичните условия (абиотични характеристики) и състоянието на типичните видове и биотични съобщества. **Определения за ДСМОС по Дескриптор 1 и Дескриптор 6** • Разпространението, площта и състоянието на широките типове дънни местообитания, включително тяхната биотична структура (типичният видов състав на асоциираните съобщества и относителното обилие на видовете, размерната структура на типични видове) и абиотичните характеристики съответстват на естествените физикогеографски и климатични условия, като се вземат предвид устойчивото използване на морската среда и изменението на климата. • Естественото разпространение и площ на типовете дънни местообитания не намаляват съществено и няма вероятност да намалеят в бъдеще. Физическата загуба (трайно изменение) на местообитания е минимизирана. • Човешките дейности не водят до значимо физическо увреждане на субстрата и биогенните структури на морското дъно и влошаване на състоянието на асоциираните биологични съобщества. • Асоциираните биологични съобщества (видовият състав и тяхното относителното обилие, размерният състав на типичните видове) на типовете дънни местообитания не са неблагоприятно повлияни от антропогенни видове натиск. • Специфичните екологични условия, необходими за дългосрочното поддържане на типичните видове и биологични съобщества, съществуват и ще продължат да съществуват в бъдеще. • Разпространението, площта и състоянието на местообитанията на морското дъно са достатъчни за протичане на естествените екологични функции и процеси, обезпечаващи екосистемните стоки и услуги като продукция на храна, регулиране качеството на морската вода, осигуряване на условия за отдих и туризъм и др. Специалните местообитания определени като застрашени или уязвими на национално равнище (Червена книга на РБългария, т. III Местообитания) или по силата на европейското законодателство (Директива 92/43/ЕИО) се опазват ефективно чрез подходящи национални и регионални механизми Опишете как програмата: а. разглежда потребностите за оценка на съответния дескриптор (и) и цели – програмата за мониторинг ще осигурява данни за тези екосистемни елементи и техните характеристики, и тези видове натиск, които са необходими за анализи, и оценки по критериите на дескриптори 1 и 6, като същевременно ползва и интегрира данни, и оценки от програмите по останалите дескриптори.

	b. осигурява данни и информация за оценка по дескриптора (или определен компонент на биоразнообразието по дескриптори D16) – Програмата за мониторинг осигурява данни за състоянието на широките типове дънни местообитания и специалните местообитания от Директивата за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО) чрез преки теренни измервания, пробонабиране и лабораторен анализ по представителна мрежа от мониторингови пунктове, и моделиране на разпространението на неблагоприятното въздействие в ГИС. Програмата анализира данни, предоставени от други отговорни институции (напр. ИАРА) за оценка на обхвата и разпространението на физическия натиск (загуба и нарушаване) върху морското дъно. c. Допринася за отстоянието до ДСМОС и тенденции в състоянието – на база на данните от мониторинга и определените гранични стойности по съответните индикатори (съгласно националния доклад по чл. 10 и резултати по проект ISMEIMP), ще бъде определена дистанцията от ДСМОС, както и тенденциите в изменението на състоянието; d. отговаря на риска от непостигане на ДСМОС – информацията от планирания мониторинг ще покаже дали ДСМОС и целите са постигнати и ще позволи да се направи оценка на тенденциите в изменението на състоянието по наблюдаваните индикатори. При регистриране на устойчиви негативни тенденции, ще се предприемат действия за определяне на източниците на натиск и при необходимост – допълнителни мерки за намаляване на въздействията.
2.5 Цели на ДСМОС Рамкова директива за морска стратегия (РДМС, Директива 2008/56/ЕС) Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО) Чл. 11	*Цели съгласно чл. 10 от РДМС* Поставените цели са количествени и обвързани с постигане на прагови стойности по комплекс от индикатори, избрани в съответствие с критериите за добро състояние съгласно ревизираното Решение *2010/477/ЕС*. **Цел по критерий D6C4**: Пространственият обхват на загуба на типа местообитание в резултат на антропогенен натиск **не превишава 5 %** от естествения обхват на типа местообитание в района на оценка. Ако в даден район на оценка тази пропорция надвишава базисната стойност към годината на Първоначалната оценка (Мончева, Тодорова и кол., 2013), не се допуска по-нататъшна загуба на съответния тип местообитание. **Специалните местообитания по Директива 92/43/ЕИО** имат стабилен (загубата и увеличаването са в равновесие) или нарастващ обхват, който е не по-малък от благоприятния референтен обхват и не по-малък от площта към годината на влизане в сила на Директивата за местообитанията (за България 2007 г.) и е без значими изменения на разпределението в границите на разпространението. Забележка: Необходимо е да се определят благоприятния референтен обхват и обхвата към 2007 г. в рамките на предстоящия проект BG16M1OP002-3.002 „Определяне и допълване на мрежата от морски защитени зони“ с бенефициент НСЗП, МОСВ. **Цел по критерий D6C5:** Състоянието на широките типове местообитания, включително тяхната биотична (типичния видов състав и относително обилие на видовете, присъствие на особено чувствителни или деликатни видове или видове обезпечаващи ключови функции) и абиотична структура, и техните функции, са повлияни неблагоприятно от антропогенни видове натиск в **най-много 20 %** от пространствения обхват на естественото им разпространение, като тази пропорцията

включва загубата.

Специалните местообитания по Директива 92/43/ЕИО се характеризират със структура и функции в неблагоприятно състояние в **по-малко от 10 %** от националния им обхват. Забележка: Необходимо е благоприятото състояние на структурата и функциите да се прецизира в рамките на предстоящия проект BG16M1OP002-3.002 „Определяне и допълване на мрежата от морски защитени зони“ с бенефициент НСЗП, МОСВ.

Зададените цели за максимално допустим обхват (като пропорция от естествения обхват) на загуба и неблагоприятно въздействие върху дънните местообитания са определени условно, поради недостатъчно научно познание за това какъв е достатъчния обхват на дънните местообитания, който би гарантирал протичането на естествените екологични функции и процеси. Самото ревизирано Решение *2010/477/ЕС* се въздържа от определяне на максимални допустими прагове на загуба и увреждане, като посочва, че е необходимо това да се направи от страните членки в сътрудничество и при отчитане на регионалните и субрегионални особености. Посочените целеви обхвати (пропорции) е необходимо да бъдат съгласувани с Румъния. По отношение на специалните местообитание не са определени „благоприятен референтен обхват“, обхват към годината на влизане в сила на Директивата за местообитанията (2007 г.) и „благоприятно състояние“ на структурата и функциите, което следва да се направи в рамките на предстоящия проект BG16M1OP002-3.002 „Определяне и допълване на мрежата от морски защитени зони“ с бенефициент НСЗП, МОСВ. Допустимата прорпорция < 10% от националния обхват в неблагоприятно състояние, предложена като цел по РДМС, следва да бъде потвърдена или изменена в резултат от изпълнението на упоменатия проект.

Състоянието на местообитанията следва да се оценява съгласно индикаторите към всеки от критериите, изброени в Раздел 2.2 на Програмата за мониторниг по Д1,6. Тук са представени наличните класификационните системи и прагови стойности на избраните индикатори, както следва:

Критерий D2C3

$$\frac{\text{Биомаса на местните видове двучерупчести мекотели} - \text{плячка}}{\text{Биомаса на инвазивен чужд вид } \textit{Rapana venosa} - \text{хищник}} \geq 10$$

Праговата стойност е предложена въз основа на закона за 10 % трофична ефективност в хранителната верига, съгласно Slobodkin (1962). Необходимо е тази стойност да бъде верифицирана с in-situ и експериментални данни.

Критерий D3C3:

- Прагови стойности за добро състояние на популациите на *Chamelea gallina* и *Donax trunculus* по индикатор **95$^{-ти}$** процентил от размерния състав. Праговете са изведени от данни за неексплоатирани популации (Тодорова, 2016).

Chamelea gallina	**H95 (mm)**	**L95 (mm)**
95$^{-ти}$ процентил	≥ 22.22	≥ 23.92

Donax trunculus	**H95 (mm)**	**L95 (mm)**
95-ти процентил	≥ 20.91	≥ 33.78

Критерий D5C4:

- Средногодишна прозрачност по Секи ≥ 6 м в крайбрежните води, по-специално в местообитанието на ливадите с морски треви (Denisson W. C., 1987).

Критерий D5C5:

Концетрация на разтворения кислород в придънните води: прагова стойност не е изведена.

Критерий D5C6:

- процентът на мократа биомаса на толерантните видове (ESGII) е < 40 % от мократа биомаса на всички макроводорасли (за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини 1-3 м)
- екологичен индекс EI > 6 (за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини 1-3 м)
- епифитен товар върху листата на морските треви (необходимо е индексът да бъде нормиран).

Критерий D5C7:

- процентът на мократа биомасата на водораслите от първа екологична група (ESGI)) > 60 % (за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини 1-3 м)
- екологичен индекс EI > 6 (за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини 1-3 м);
- общо проективно покритие на *Cystoseira spp*. и други макроводорасли от първа екологична категория (ESGI) ≥ 40% (Orfanidis et al. 2011, с модификации на Беров, 2013, за горен инфралиторал на дълбочини между 2 и 3 метра).
- дълбочината на разпространение на *Cystoseira barbata* ≥10 м*, Cystoseira bosphorica* ≥ 4 м (при наличие на подходящ субстрат); (Berov et al., под печат.)
- дълбочината на разпространение на тревните полета ≥ 6 м; (Петрова-Караджова, 1982)
- дълбочина на разпространение на *Phyllophora crispa* и др. многогодишни сциофилни макроводорасли ≥ 17 м и (при наличие на подходящ субстрат) (Berov et al., под печат)
- общо проективно покритие на бентала от видовете *Phyllophora crispa, Apoglosium ruscifolium, Zanardinia typus*, *Gelidium spinosum* ≥ 35% ; общо проективно покритие на бентала от видове от втора екологична катерогирия (ESG II –

Cladophora albida, Cladophora coelothrix, Chaetomorpha linum, Ulva rigida) ≤ 15% (Беров, 2013; Berov et al., под печат.)

- прагови стойности на индикатори за морски треви:

Z. noltei метрики*	Подземна биомаса bg [g.m^{-2}]	Съотношение подземна-надземна биомаса ag-bg ratio	Дължина на листата leaf length [mm]	Гъстота на стръковете [shoots.m^{-2}]
прагови стойности	≥ 105.2	≤ 2.4	≥ 151.5 - ≤ 270.5	≥ 500.6 - < 1696.6

*Определени на базата на количествени проби, събирани по методиката, описана в Karamfilov et al. (in review) – в полета от морски треви на дълбочини между 2 и 3 метра, в зони с монодоминантни съобщества от *Zostera noltei.*

Критерий D5C8

Класификационните системи за зообентоса от пясъчните местообитания са изведени от Тодорова (2016) по проект ISMEIMP и следва да се прилагат в крайбрежните води за оценка на състоянието по БЕК макрозообентос по смисъла на РДВ, както и за оценка на състоянието на зообентосните съобщества по РДМС отвъд крайбрежните води, когато съответните типове местообитания са разпространени там. Класификационните системи следва да бъдат отразени в наредба Н-4.

Горноинфралиторални средни и дребни пясъци, доминирани от *Donax trunculus*					
Екологично състояние	**EQR**	**AMBI**	**H'**	**S**	**M-AMBI*n**
Референтни условия	**1**	**0.5**	**3.1**	**18**	**0.91**
Отлично	0.90	1.05	2.79	16	0.82
Добро	0.68	2.26	2.11	12	0.62
Умерено	0.45	3.53	1.40	8	0.41
Лошо	0.23	4.74	0.71	4	0.21
Много лошо	< 0.23	> 4.74	< 0.71	< 4	< 0.21

Инфралиторални дребни и средни пясъци, доминирани от *Chamelea gallina*, *Lentidium mediterraneum, Tellina tenuis*					
Екологично състояние	**EQR**	**AMBI**	**H'**	**S**	**M-AMBI*n**
Референтни условия	**1**	**0.3**	**3.4**	**30**	**0.87**

Отлично	0.90	0.87	3.06	27	0.78
Добро	0.68	2.12	2.31	20	0.59
Умерено	0.45	3.44	1.53	14	0.39
Лошо	0.23	4.69	0.78	7	0.20
Много лошо	< 0.23	> 4.69	< 0.78	< 7	<0.20

Инфралиторални едри и средни пясъци, доминирани от *Upogebia pusilla*					
Екологично състояние	**EQR**	**AMBI**	**H'**	**S**	**M-AMBI*n**
Референтни условия	**1**	**2.5**	**3.4**	**35**	**0.96**
Отлично	0.90	2.85	3.06	32	0.86
Добро	0.68	3.62	2.31	24	0.65
Умерено	0.45	4.43	1.53	16	0.43
Лошо	0.23	5.20	0.78	8	0.22
Много лошо	< 0.23	> 5.20	< 0.78	< 8	< 0.22

Циркалиторални черупчести пясъци и чакъли с разнообразна фауна					
Екологично състояние	**EQR**	**AMBI**	**H'**	**S**	**M-AMBI*n**
Референтни условия	**1**	**1.9**	**3.8**	**42**	**0.94**
Отлично	0.9	2.40	3.42	38	0.85
Добро	0.68	3.28	2.58	29	0.64
Умерено	0.45	4.20	1.71	19	0.42
Лошо	0.23	5.08	0.87	10	0.22
Много лошо	< 0.23	> 5.08	< 0.87	< 10	< 0.22

Критерий D6C3

Макрозообентости съобщества:

- Процентното покритие на банките на *Mytilus galloprovincialis* върху циркалиторални седименти в границите на разпространение на местообитанието е ≥ 20 %.
- Запазване или тенденция на нарастване спрямо равнищата от 2011 г. на средния размер по височина на *Mytilus*

galloprovincialis (в местообитанието на мидените банки върху седимент) по райони на оценка (Тодорова и кол., 2013):

Район	Калиакра	Балчик	Емине	Маслен нос
H средно (mm)	40.84	49.97	56.32	52.41

- За пясъчните местообитания да се прилагат праговите стойности на класификационните системи за индикаторите S, H', AMBI и M-AMBI*n по D5C8. Необходимо е да бъдат валидирани по отношение на натиска от физическо нарушаване на дъното. Необходимо е да се разработят и валидират по отношение на този натиск класификационни системи за тинестите местообитания.

Морски треви:

- Да се прилагата праговите стойности на индикаторите за морски треви по критерий D5C7 - подземна биомаса на *Zostera noltei*, съотношение надземна-подземна биомаса *Zostera noltei*, гъстота на стръковете *Zostera noltei*, дължина на стръковете *Zostera noltei* (Karamfilov et al., in review).
- Проективно покритие на дъното от морски треви (McKenzie, L.J., Collier, C. and Waycott, M. , 2014). Прагови стойности не са определени.

Критерий D7C2

Макрозообентос:

- Да се използват праговите стойности на индикаторите по D5C8. Необходимо е да се валидират по отношение натиска от хидрографски изменения.
- Прагови стойности на доброто състояние на популацията на *Donacilla cornea*

Индикатор Вид	Средна численост (инд.м$^{-2}$)	Средна биомаса (г.м$^{-2}$)	Средна дължина (мм)
Donacilla cornea	≥ 4500	≥ 2500	≥ 16

Макрофити:

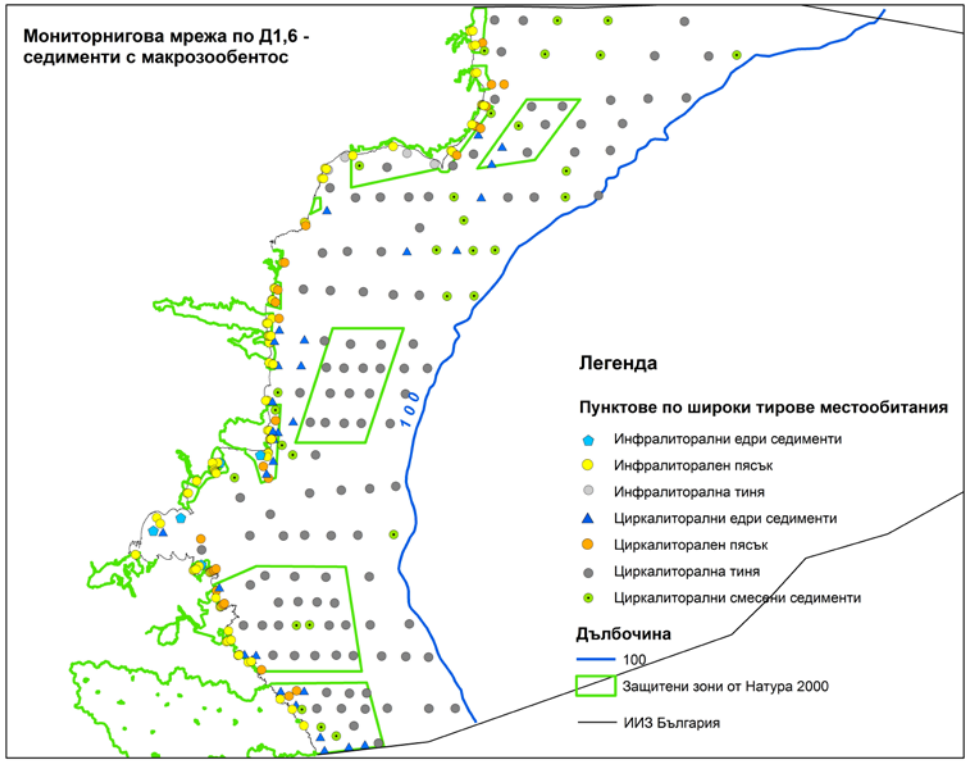
- Да се използват праговите стойности на приложимите индикаторите по D5C6 и D5C7

	Критерий D8C2 и D8C4 Макрозообентос: - Да се използват праговите стойности на индикаторите по D5C8. Необходимо е да се валидират по отношение на натиска от хронично и остро замърсяване. Макрофити: - Липсват разработени индикатори **ОПЕРАТИВНИ ЦЕЛИ** • Цел насочена към намаляване на натиска от физическо нарушаване на морското дъно от подвижни дънни риболовни уреди – Влизане в сила на забрана за действащите техники за риболов, които предизвикват физическо нарушаване (драгиране, дънно тралиране, хидравлични помпи) ; • Цел насочена към намаляване на натиска от физическо нарушаване на морското дъно от подвижни дънни риболовни уреди – определяне на морски защитени зони със забрана за дънно тралиране; • Цел насочена към извличане на живи ресурси – спиране на издаването на разрешителни за стопански добив на бяла мида (Donax trunculus и Chamelea gallina) от ИАРА преди извършване на оценки за запаса на видовете и екологичния ефект от методите на улов. • Цел върху извличането на неживи ресурси – добив на морски инертни материали (пясък, чакъл, скали) – забрана на извличането на инертни материали от профила на плажа и подводния брегови склон, за да се предотврати загубата на медиолиторалните, инфралиторалните и циркалиторалните пясъчни местообитания. • Цел насочена към предотвратяване на натиска от физическа загуба на местообитания в следствие от запечатване с брегозащитни съоръжения – прилагане на екосистемен подход за брегозащита, в съответствие с чл. 1, ал 3 от РДМС, чрез изкуствено плажообразуване (изкуствено подхранване) с екологично чисти наноси с гранулометричен състав близък до този на подхранвания плаж, с цел предотвратяване постоянното запечатване и загуба на медиолиторилни и инфралиторални скали и седименти и на съответните местообитания по Директивата за местообитанията и , в резултат от изграждането на буни и дамби.
Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО)	РДВ (чл. 4) определя следните общи цели за състоянието на водите: - Предотвратяване на влошаването на състоянието на всички водни тела; - Защита, подобряване и възстановяване на всички повърхностни водни тела, за да се постигне:

<table>
<tr><td></td><td>• добро екологично състояние на естествените водни тела до 2015 г.
• добър екологичен потенциал за изкуствените и силно модифицираните водни тела до 2015 г.
Методите и метриките, използвани за оценка на екологичното състояние в съответствие с РДВ, а така също и границите между класовете за качество се използват и за оценката на ДСМОС / дистанцията от ДСМОС, в съответствие с РДМС.</td></tr>
<tr><td>2.6 Пространствен обхват</td><td>Обхват на мониторинга
<table>
<tr><th></th><th>ИИЗ</th><th>12-милна зона</th><th>Крайбрежни води</th><th>Преходни води</th></tr>
<tr><td>РДМС</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>–</td></tr>
<tr><td>РДВ</td><td>–</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Директива за местообитанията</td><td>–</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.</td><td>–</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><th colspan="2">3 Концепция за мониторинг</th></tr>
<tr><td>3.1 Общо описание на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг</td><td>Списък подпрограми, в рамките на тази програма (само общо описание)
Предложените подпрограми в рамките на програмата за мониторинг по Дескриптор 1,6 са обособени така, че всяка да наблюдава група свързани характеристики на дънните местообитания (разпространение и обхват, абиотични характеристики, биологични характеристики) и групи дейности, водещи до двата вида натиск - физическа загуба и физическо нарушаване, обект на наблюдение в програмата. Предложени са следните пет подпрограми:
Дънни местообитания – разпространение и обхват. Изследва и оценява разпространението и обхвата на широките типове местообитания чрез методи на пряко картиране и моделиране.
Дънни местообитания – физични и химични характеристики. Наблюдава физичните и химичните параметри на дънните местообитания, включително тип / структура на субстрата, батиметрия, органичен въглерод в седимента, концентрация на кислород в придънните води.
Дънни местообитания – характеристики на съобществата. Наблюдава качествения състав и обилието (численост, биомаса, проективно покритие, гъстота на стръкове) на видовете, обитаващи дънните местообитания, както и размерния състав на</td></tr>
</table>

	средообразуващи видове (морски треви, *M. galloprovincialis*) и на черупкови видове, обект на промишлен улов. Подпрограмата осигурява информация за оценка на ефективността от изпълнението на мерките, насочени към смекчаване на ефекта от човешките дейности, свързани с физическото нарушаване на естественото морско дъно и последващите изменения в състоянието на широките типове дънни местообитания. **Физическа загуба.** Наблюдава и оценява разпространението и обхвата на загубата на естественото морско дъно и широките типове дънни местообитания от съответните видове човешки дейности, изброени в раздел 2.3 като отвоюване на земя, брегозащита и защита от наводнения, офшорни структури, реструктуриране на дънната морфология, включително дъмпинг на материали, транспортна инфраструктура - пристанища, кейове, туристическа и развлекателна инфраструктура и др. Подпрограмата осигурява информация и за оценка на ефективността от изпълнението на мерките, насочени към смекчаване на ефекта от дейностите по депониране на драгажни маси. **Физическо нарушаване.** Наблюдава и оценява разпространението и обхвата на физическото нарушаване на естественото морско дъно и широките типове дънни местообитания вследствие на съответните видове човешки дейности, изброени в раздел 2.3, по извличане на живи ресурси (риболов и събиране на черупкови чрез мобилни дънни риболовни уреди) и на неживи ресурси (напр. драгиране). Подпрограмата осигурява информация за оценка на ефективността от изпълнението на мерките, насочени към смекчаване на ефекта от човешките дейности, свързани с физическото нарушаване на естественото морско дъно. Информацията е допълваща към подпрограма Дънни местообитания – характеристики на съобществата.
3.2 Описание на мрежата за мониторинг	***<u>Местообитания на дънните седименти, доминирани от макрозообентос.</u>*** <u>Пробонабиране с дъночерпател тип Van Veen (0.1 m^{-2})</u> Този тип опробване служи за набиране на точкови данни за видовия състав и количественото развитие по численост и биомаса на макрозообентоса за изчисляване на редица от индикаторите по критерии **D3C3, D5C8, D6C3, D7C2, D8C2, D8C4,** които от своя страна са необходими за получаване на крайната оценка за състоянието на дънните местообитания по **D6C5.** Чрез дъночерпател ще бъдат набирани и седименти за получаване на данни за зърнометричния състав с цел подобряване на точността и актуализиране на картата на разпространението на широките типове местообитания на дъното. При определяне на мрежта за пробонабиране на макрозообентос с дъночерпател е приложен стратифициран подход, като са взети под внимание следните фактори: - Разпространението и площта на широките типове местообитания съгласно моделираните карти на дънните местобитания, изготвени по проект ISMEIMP. Мониторинговата мрежа покрива всички широки типове местообитания, които са представителни за българската крайбрежна и шелфова зони на Черно море. - Разпространението и интензивността на физическия натиск от дънни риболовни уреди върху дъното, съгласно резултатите от Първоначалната оценка за състоянието на морската околна среда (2012 г.) по РДМС (Мончева, Тодорова и кол, 2013). Мониторинговата мрежа включва станции с висок, умерен и нисък натиск.

	- Хетерогенността на седиментите и асоциираните биологични съобщества в рамките на широкия тип местообитание. Пясъчните местообитания се отличават с по-висока хетерогенност на биотопите, което води до избор на по-голям брой пунктове за наблюдение на естествената изменчивост на типичните съобщества и видове. - Защитен статус на специалните местообитанията по смисъла на Директива 92/43/ЕИО. Местообитание 1110 е с увеличен брой станции поради своя защитен статус и необходимост от оценка на природозащитното състояние за целите на докладването по чл. 17 на Директива 92/43/ЕИО. - Границите и обхвата на защитените зони за местообитанията от екологичната мрежа Натура 2000. В тези граници са заложени допълнителни мониторингови пунктове за оценка на природозащитното състояние на местообитание 1110. - В едномилната зона мрежата е допълваща по отношение на пунктовете, определени за мониторинг по РДВ, съгласно втория ПУРБ 2017-2021 в Черноморски район за басейново управление на водите. Така определената мрежа включва 290 пункта, разпределени, както е показано на картата „Мониторингова мрежа по Дескриптор 1,6 – седименти с макрозообентос“. Пробонабирането и лабораторният анализ а макрозообентос следва да се извършва съгласно методиката на Todorova, Konsulova (2005). На всяка станция е необходимо, съгласно методиката, да бъдат събирани по 3 репликатни проби. Така приблизителният брой проби за макрозообентос възлиза на 870. Пробите от седимента за определяне на зърнометрия са 290. Прононабирането е предвидено да се извършва най-малко един път на 3 години за даден пункт, като се редуват различни райони до покриване на пълния национален обхват на местообитанията, но най-малко 2 пъти за всеки пункт в рамките на един цикъл по РДМС. В райони, за които има информация за настъпили събития, водещи до загуба на местообитания, поради антропогенни дейности и структури и настъпили хидрографски изменения вследствие на това, ще бъдат набирани допълнителни проби за оценка на състоянието по **D7C2.** В райони, за които има информация за настъпили събития, водещи до остро замърсяване, ще бъдат набрани допълнителни проби с цел оценка на ефекта от замърсяването, неколкократно след настъпване на събитието за оценка на състоянието по **D8C4**.



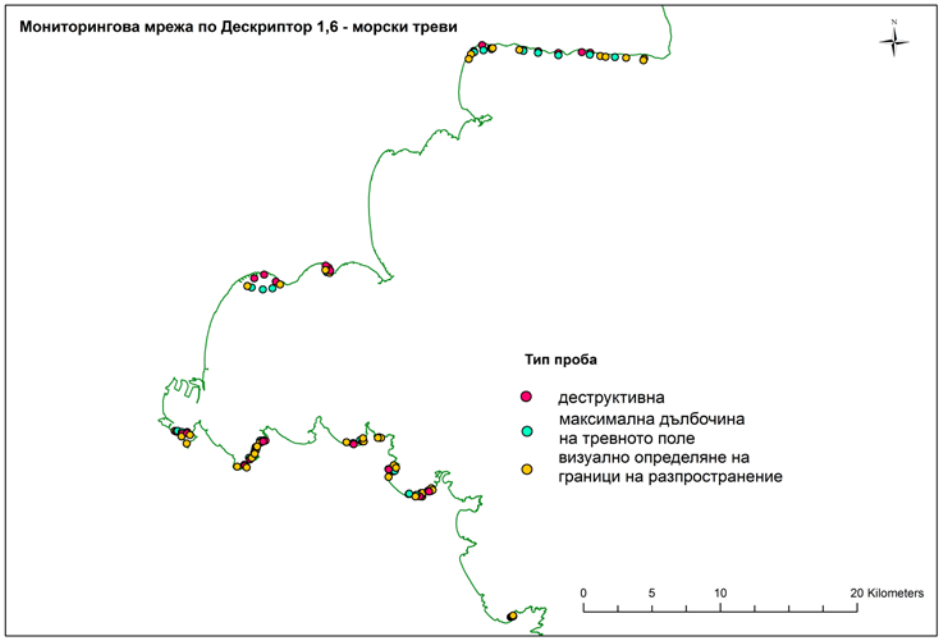
Пробонабиране с бийм трал и драга.

Опробването с бим трал е необходимо за набиране на данни за биомаса и размерен състав на *Mytilus galloprovincialis* и биомаса на *Rapana venosa*, които се използват за изчисляване на предложените индикатори по критерии **D2C3** и **D6C3.** Приблизителният минимален брой на необходимите трансекти е определен условно на **40-50** в зависимост от разпространението и площта на мидените банки на *Mytilus galloprovincialis*. За по-прецизно определяне на броя и разпределението на трансектите за опробване с бим трал е необходимо предварително да бъде изготвена карта на разпространението на мидените банки.

Набиране на хидроакустични данни за картиране на дънните местообитания

Картирането на морското дъно с използване на хидроакустични методи (странично сканиращ сонар, многолъчев ехолот) е необходимо за прецизно определяне на границите между широките типове местообитания и техни подтипове. Тези техники са доказано успешен подход за очертаване на скалните рифовете, границата между пясъчните и тинестите субстрати и други

	отличаващи се по своите акустични характеристики дънни местообитания (Todorova et al., 2015, Prodanov, 2016). Приложимостта на акустичните методи е тествана и по отношение на мидените банки на *Mytilus galloprovincialis*, но е необходимо да се разработи подходящ подход за валидиране на изображенията с георефериранни фото- или видеоизображения или in situ проби от седимента (Todorova et al., 2015). Пробонабиране с корер и/или измервания с електрод или датчик за кислород. На всеки от предложените пунктове за пробонабиране на макрозообентос е необходимо да се определя разтворения кислород в придънните води за оценка на състоянието по критерий **D5C5 – 290 измервания (проби).** Определянето е възможно чрез два подхода**:** (1) пробонабиране на придънни води с корер и измерване на разтворения кислород с използване на специализиран за целта електрод или (2) директно измерване на разтворния кислород в придънните води с предварително калибриран датчик за кислород, който се спуска в близост над дъното. ***Подводни ливади от морски треви.*** Мрежата за мониторинг на местообитанието на подводните ливади от морски треви, допълва и разширява съществуващата мрежа за мониторинг на БЕК „макроводорасли и покритосеменни" по смисъла на РДВ. Мрежата по дескриптор 1,6 „дънни местообитания" покрива известните естествено образувани подводни полета, доминирани от морски треви пред българския бряг на Черно море, съгласно информация предоставена от Карамфилов и Беров (лична комуникация, 2016). Мониторинговата стратегия предвижда три типа опробване на полетата: - *Деструктивни проби* – ще се вземат на дълбочина между 2 и 3 м., в районите доминирани от *Z. noltei,* за оценка на състоянието на доминантния вид (критерий D5C7), чрез прилагане на съществуваща класификационна система (Karamfilov et al., in review). Деструктивни проби от полета, в които доминантния вид е различен ще бъдат набирани с цел натрупване на информация за тяхното състояние и предлагане на бъдещи класификационни системи за съответните видове. Във всяко поле ще бъдат взети минимум по 3 проби от една дълбочина. Планиран общ брой: минимум 123 броя. Тази стратегия ще бъде приложена с цел натрупване на базова информация за състоянието на доминантите видове към 2017 година, в приоритетно избрани недостатъчно проучени досега райони. Впоследствие, на база натрупаната информация, мониторинговата стратегия ще бъде променена, като усилията ще бъдат фокусирани върху специфични полета. Там ще бъде направена по-детайлна оценка на състоянието на видовете.



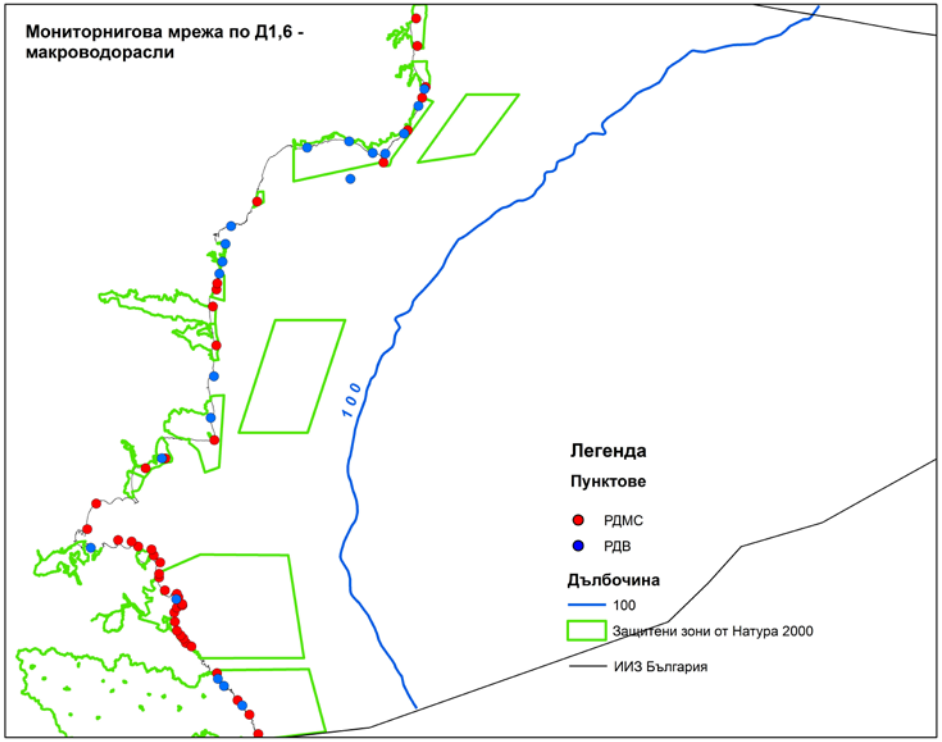
- *Визуална оценка на границите на разпространение* – с цел прецизиране на съществуващата информация за местоположение, граници и площ на полетата и оценки по критерий D6C4. Ще бъде извършвана от обучени водолази. Точните граници на полетата ще бъдат определени с помощта на DGPS. (Cogan R. et al., 2007). Приблизителен брой наблюдения: 42.
- *Дълбочина на разпространение на полетата от морски треви* – с цел прилагане на индикатор за оценка на състоянието по Критерий D5C7. Ще бъде определена, чрез водолазен „обход“ и засичане на координатите с помощта на DGPS. Приблизителен брой наблюдения: 31.

В полетата, където има информация от данните за натиск, че съществува риск от затрупване или ерозия, ще бъдат набрани допълнителни проби с цел оценка на състоянието и приблизително определяне на границите на повлияните участъци, съгласно критерии D6C3 и D7C2.

Тази стратегия предвижда еднократно пробонабиране през летния сезон (юли-август).

В полетата, за които има информация за настъпили събития, водещи до остро замърсяване ще бъдат набрани допълнителни проби с цел оценка на ефекта от замърсяването, неколкократно след настъпване на събитието.

	Мрежата по D5 за морски треви е част от мрежата по D1,6, но с по-малък териториален обхват, предвид поставените в нея цели и задачи. Резултатите от мониторинга по D5 се използват в оценката на състоянието по D1,6, съгласно изискванията на наличните ръководства. Програмата по D5 включва наблюдения през пролетно-летния период в 6 полета, които покриват градиент на трофичните условия: от такива със силно до такива със слабо биогенно обогатяване и включват Елените (Св. Влас), Поморие, Мандра, Ченгене скеле, Червенка (Градина), Ропотамо. Карта на мониторинговата мрежа, параметрите на наблюдение, честотата на мониторинга и броят проби са описани подробно в програмата по Д5. ***<u>Инфралиторални и циркалиторални скали с макроводорасли.</u>*** Мрежата за мониторинг на местообитанието на инфралиторалните и циркалиторалните скални рифове, допълва и разширява съществуващата мрежа за мониторинг на БЕК „макроводорасли и покритосеменни" по смисъла на РДВ. Мрежата по дескриптор 1,6 „дънни местообитания" покрива подводните рифове, доминирани от макроводорасли пред българския бряг на Черно море. Предложени са **61 трансекта,** с начални пунктове, както е показано на картата . При избора на пунктовете е търсена добра пространствена представителност на скалните рифове по българското черноморие, с възможно най-голям дълбочинен обхват. Това включва дълбочини от горен инфралиторал (1-3 метра) до границата горен-долен инфралиторал, вариращa между 6 и 12 метра в различни водни тела, според прозрачността на водния стълб) и границата долен инфралиторал-циркалиторал, вариращa от 5-6 до 18-20 метра във водни тела с различно екологично състояние в крайбрежната зона. При оценката бяха ползвани изготвените в проект ISMEIMP ГИС бази данни и карти с разпространението на скалното дъно по българското черноморие. Избрани са пунктове, представителни за зони с различно екологично състояние, като са взети предвид локални източници на биогени и „референтни" по смисъла на РДВ райони. Търсено е и пространствено съвпадение с точките от програмата за мониторинг на биологичен елемент „макроводорасли и покритосеменни", в частта „макроводорасли" по РДВ, с оглед на разширяване и допълване пространствения обхват на оценката.



Предлага се промяна в подхода за пробонабиране, като за целите на мониторинга на състоянието на местообитанията на инфралиторала на твърдо дъно, ще бъде приложен методът на **перманентните вертикални трансекти**.

Мониторинговата стратегия предвижда три типа наблюдения:

- *Десктруктивни проби* – ще се вземат, чрез прилагане на случайно-стратифицирано пробовземане в рамките на определени дълбочинни хоризонти.
- *Недеструктивни фотографски и видео-методи* за заснемане на характера на дъното и неговото покритие.
- *Визуална оценка на границите на разпространение* – с цел прецизиране на съществуващата информация за местоположение , граници и площ на полетата. Ще бъде извършвана от обучени водолази с квалификация „научен водолаз" и от експерти, занимаващи се с изследвания на макроводорасли. Точните граници на полетата ще бъдат определени с помощта на DGPS.

	Тази стратегия предвижда еднократно пробонабиране през летния сезон (юли-август). Необходимо е програмата за мониторинг на инфра- и циркалиторалните скали да бъде доразработена като при това се конкретизира броят деструктивни и недестуктивни проби и измервания.
3.3 Заплахи, дейности и мерки	*Идентифицирани заплахи* <u>Биологични</u>: Внасяне и разпространение на неместни видове Извличане или смъртност/нараняване на диви видове, включително целеви и прилов от промишлен улов <u>Физични:</u> Физическо нарушаване на морското дъно (временно или обратимо) Физическа загуба (поради постоянни изменения на дънния субстрат или морфология и извличане на дънен субстрат) Изменения в хидрологичните условия <u>Вещества, морски опадъци и енергия:</u> Внасяне на биогени – дифузни източници, точкови източници, атмосферно отлагане Внасяне на органични вещества - дифузни източници и точкови източници Внасяне на опасни вещества (синтетични вещества, несинтетични вещества, радионуклиди) – дифузни източници, точкови източници, атмосферно отлагане, случаи на остро замърсяване Внасяне на отпадъци (твърди отпадъци, вкл. микроотпадъци) *Коя човешка дейност ще се измерва от програмата* Дейностите са указани в раздел 2.3 *Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България:* **Мярка 6** - ***Образователни кампании на лицата, извършващи стопански риболов в Черно море по отношение на ефективното използване на риболовни техники и оборудване, щадящи околната среда*** – трансгранична**.** Мярката е насочена към намаляване на натиска от търговския риболов върху рибните запаси в Черно море, запазване / постепенно възстановяване на дънните местообитания, засегнати в резултат на тралиране в средно и дългосрочен времеви аспект.

	Мярка 7 - *Стимулиране на щадящи околната среда практики за риболовни кораби, извършващи дребно-мащабен риболов* – трансгранична. Очаква се реализацията на мярката да доведе до по-широко използване на щадящи околната среда практики за риболов, упражнявани от по-малките плавателни съдове, които са основната част от българския риболовен флот. Въвеждането на тези практики е с пряк ефект за постигане на екологичните цели, включително по Дескриптор 1. (Биоразнообразие). **Мярка 8** - ***Провеждане на дългосрочни наблюдения на въздействията в зоните, разрешени за тралиране с бийм трал. При необходимост, промяна на границите на тези зони и на изискванията за експлоатация*** – трансгранична**.** Изпълнението на мярката ще допринесе пряко за опазване целостта на морското дъно, за намаляване на физическото увреждане на дънните местообитания и свързаните това промени във функционирането на морските екосистеми, в т.ч. взаимодействията между различните трофични нива, съответно с ще се редуцира прякото и непрякото намаляване на биоразнообразието в резултат от дънното тралиране. **Мярка 9** - ***Промотиране и стимулиране (включително и финансово) на незастрашаващи околната среда, методи за събиране на рапан (Rapana) и черупкови*** – трансгранична. Очаква се мярката да има потенциално висока ефективност за опазване целостта на морското дъно, за намаляване на физическото увреждане на дънните местообитания и свързаните това промени във функционирането на морските екосистеми. **Мярка 16 - *Разработване и прилагане на общ план за действие за ранно откриване, и смекчаване, и оценка на въздействието на неместни видове*** – трансгранична. Прилагането на мярка цели постепенно намаляване на внасянето на неместни, потенциално инвазивни чужди видове и когато е възможно – предотвратяване или ограничаване на въздействието им върху черноморските екосистеми. **Мярка 17**- ***Изменение на съществуващото законодателство, когато е необходимо, чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда*** – трансгранична. Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано прилагане на свързаните директиви. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата

	за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. **Мярка 19** - ***Развитие на нетрадиционни за България и/или иновативни технологии за производство на морски аквакултури или за добив на стопански ценни видове*** - национална. Прилагането на мярката ще намали риболовния натиск и оказвания натиск върху структурата на морското дъно и състоянието на дънните местообитания от добива (улов) на стопански ценни видове черупкови,
3.4 Управление на данните	Съгласно чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите , чл. 105, т.1 от Наредба № 1/11.04.2011 за мониторинг на водите и чл. 3, ал. 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, мониторингът на морските води се извършва от Института по океанология към БАН. Съгласно чл. 94, чл. 95 и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1 данните се предават в Басейнова дирекция за Черноморски район, където се съхраняват, обобщават и анализират на басейново ниво. БДЧР извършва контрол и оценка на данните на басейново ниво съгласно чл. 96 от същата наредба. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои през 2016-2017 г. в рамките на проект "Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване", финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК /ЕАОС. Институтът по океанология и Институтът по рибарство и аквакултури разполагат с исторически данни, събирани по време на техните изследователски круизи. Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните не са съвместими с изискванията на Директивата INSPIRE. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Честота на обновяване на данните - данните се обновяват ежегодно, след представянето им в БДЧР - Варна. Периодични доклади за състоянието на околната среда, на база на провеждания мониторинг се публикуват на интернет страницата на БДЧР – Варна: www.bsbd.org и на Изпълнителната агенция по околна среда: http://eea.government.bg/bg/dokladi
4. Оценка	
4.1 Оценки	*Съществуващи оценки* Докладване на България по чл. 8, 9 и 10 от РДМС. http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/ Доклад за състоянието на Черно море (State of Environment Report 2001-2006/7) http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp Годишни доклади за състоянието на водите в Черноморски басейнов район, в т.ч. на крайбрежните морски води

	http://www.bsbd.org/bg/index_bg_1668393.html
4.2 Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата данни за оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури частични данни за оценката на ДСМОС, а също и за оценка на дистанцията до, и на напредъка по отношение постигането на ДСМОС. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	
	Беров, Д., 2013. Структура на съобществата от кафяви водорасли от род Cystoseira и влиянието на антропогенни фактори върху тяхното разпространение. Макроводораслите като индикатор за екологичното състояние на крайбрежните морски екосистеми в Черно море. Академично издателство "Проф. Марин Дринов," София. НАРЕДБА № Н-4 от 14.09.2012 г. за характеризиране на повърхностните води, в сила от 23.09.2014 Петрова-Караджова В., 1982 Разпределениеи запаси на морската трева Zosetra marina L. и Zostera nana L. по българскототкрайбрежие на Черно море. Известия на ИРР, 19, 97-106 Приложение III на РДМС (версия от 14.09.2016). Proposal for a Commission Directive replacing Annex III MSFD_draft v5 Проданов Б., 2016. Геоложка основа при картиране на дънни местообитания в Българския континентален шелф пред Авренското крайбрежие". Дисертация за придобиване на научно звание доктор. 162 страници Решение 2010/477/ЕС (версия от 14.09.2016). Proposal for a Commission Decision on GES Criteria_draft v4 Тодорова В. и кол, 2016. Технически доклад за напредъка по изпълнение на дейности и постигнати резултати през четвърти отчетен период 01.01.2016—31.03.2016 г. на колектив от Институт по океанология-БАН партньор в проект „проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС (ISMEIMP)". Тодорова В., Беров Д., Карамфилов В., 2013. Преобладаващи типове местообитания на морското дъно (Дескриптор 1). Цялост на морското дъно (Дескриптор 6). В: Мончева С., Тодорова В. и кол., 2013. Формулиране на добро състояние на морската околна среда (ДСМОС) дефиниране на екологични цели за морската околна среда съгласно чл. 9 и 10 от НООСМВ. Договор № 203/09.08.2012 с БДЧР. Мончева С., Тодорова В. и кол., 2013. Първоначална оценка на състоянието на морската околна среда, съгласно чл.8 от НООСМВ III.2.2 Физическо увреждане вследствие на абразия на дъното от риболовна дейност. Договор № 203/09.08.2012 с БДЧР. Ballesteros, E., Torras, X., Pinedo, S., Garcia, M., Mangialajo, L. & de Torres,M., 2007. A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the EuropeanWater Framework Directive. Marine Pollution Bulletin, 55 (1-6): 172-180.

Berov, D., Hiebaum, G., Vasilev, V., Karamfilov, V., 2016. An optimized method for scuba digital photography surveys of infralittoral benthic habitats. A case study from the SW Black Sea Cystoseira-dominated macroalgal communities. Underw. Technol. Accepted.

Berov,D. Todorov, E., Marin, O. 2015. Intercalibration of ES BQE Macroalgae coastal waters Black Sea GIG. 29th Meeting of the WFD CIS Working Group on Ecological status (ECOSTAT), 17-18 March 2015, Brussels.

Borja Á., J. Franco, V. Perez, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. Mar. Pollut. Bull., 40, pp. 1100–1114.

Borja, A., Franco, J., Muxika, I., 2003. Classification tools for marine ecological quality assessment: the usefulness of macrobenthic communities in an area affected by a submarine outfall. ICES CM 2003/Session J-02, Tallinn, Estonia, 24–28 September.

Brush M. and S. Nixon, 2002 Direct measurements of light attenuation by epiphytes on eelgrass Zostera marina, Marine Ecology Progress Series 238:73-79

Cabaco S. and R. Santos, 2007 Effects of burial and erosion on the seagrass Zostera noltii. J. of Exp. Mar. ecol. and biol., 340, pp. 204-212

Dencheva K., Doncheva V. 2014. Ecological Index (EI) - tool for estimation of ecological status in coastal and transitional waters in compliance with European Water Framework Directive. Proceedings of Twelfth International Conference On Marine Sciences And Technologies September 25th - 27th, 2014, Varna, Bulgaria, pp.219-226

EU request on revisions to Marine Strategy Framework Directive manuals for Descriptors 3, 4, and 6, 2015. ICES Advice 2015, Book 1, 36 pp.

Frankovich T. A. and J. C. Zieman, 2005 Peryphyton light transmission relationships in Florida bay and the Florida keys, USA Aquatic botany 83 (2005) 14-30

ICES. 2014. Report of the Workshop on guidance for the review of MSFD Decision Descriptor 3 - commercial fish and shellfish (WKGMSFDD3), 4-5 September 2014, IC-ES HQ, Denmark. ICES CM 2014\ACOM:59. 47 pp.

Karamfilov V., D. Berov, P. Panayotidis Evaluation of the ecological and environmental quality status of Black Sea coastal waters 2 based on a new Zostera noltei pollution index (ZonPI). in review

Lundalv, T., Larsson, C.S., Axelsson, L., 1986. Long-term trends in algal-dominated rocky subtidal communities on the Swedish west coast — a transitional system? Hydrobiologia 142, 81–95. doi:10.1007/BF00026749

Marine strategy framework Directive Task group 1 report Biological diversity http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/1-Task-group-1-Report-on-Biological-Diversity.pdf

McKenzie, L.J., Collier, C. and Waycott, M. (2014) Reef Rescue Marine Monitoring Program - Inshore Seagrass, Annual Report for the sampling period 1st July 2011 – 31st May 2012. TropWATER, James Cook University, Cairns. 176p

Milchakova, N.A., Petrov, A., 2003. Morphofunctional analisys of long-term changes in the structure of Cystoseira phytocoenosis (Lapsi

Bay, Black Sea). Algologia 13, 355–370.
Nelson Wakter G. (ed.), 2009 Segrasses and protective criteria: A rivew and assessment of research status. Office of research and development, National Health ND Environmental Effects Research Laboratory, EPA/600/R-09/050
Norderhaug, K., Gundersen, H., Pedersen, A., Moy, F., Green, N., Walday, M., Gitmark, J., Ledang, A., Bjerkeng, B., Hjermann, D., Trannum, H., 2015. Effects of climate and eutrophication on the diversity of hard bottom communities on the Skagerrak coast 1990-2010. Mar. Ecol. Prog. Ser. 530, 29–46. doi:10.3354/meps11306
Orfanidis S., Dencheva K., Nakou K., Basset, 2012. A.Benthic macrophyte changes across an anthropogenic pressures gradient in Mediterranean and Black Sea water systems: structural vs. functional approaches. Current questions in water management (Eds. A Schmidt-Kloiber, A. Hartmann, J. Strackbein, Ch. K. Feld & D. Hering WISER final conference Tallinn, Estonia, 25-26 January 2012,147-149 p., ISBN 978-9949-484-19-5.
Orfanidis, S, Panayotidis, P. & Stamatis, N. 2001. Ecological evaluation of transitional and coastal waters: A marine benthic macrophytes-based model. – Medit. Mar. Sci., 2(2): 45-65
Orfanidis, S., Pinna, M., Sabetta, L., Stamatis, N. & Nakou, K., 2008. Variation of structural and functional metrics in macrophyte communities within two habitats of eastern Mediterranean coastal lagoons: natural versus human effects. Aquatic Conservation: Marine & Freshwater Ecosystems,18 (1): S45-S61.
Roelfsema, C.M., Phinn, S.R., 2009. A Manual for Conducting Georeferenced Photo Transects Surveys to Assess the Benthos of Coral Reef and Seagrass Habitats version 3.0. Brisbane.
Roger Coggan, Annika Mitchell, Jonathan White, Neil Golding, 2007 Recommended operating guidelines (ROG) for underwater video and photographic imaging techniques. MESH Project 32 pp.
Sigovini M., Keppel E., Tagliapietra D, 2013. M-AMBI revisited: looking inside a widely-used benthic index. Hydrobiologia 717:41–50.
Slobodkin, L.B. 1962: Energy in animal ecology. In: Advances in Ecological Research (Cragg, J.B. ed.). Vol I, pp. 69-101
Todorova V., Abaza V., Todorov E., Wolfram G., 2015. Intercallibration Technical Report. Black sea GIG –Coastal waters- BQE invertebrate fauna. 3a WG ECOSTAT, DG JRC EC.
Todorova V., Dimitrov L., Doncheva V., Trifonova E., Prodanov B. Benthic Habitat Mapping in the Bulgarian Black Sea. In: Ozhan E. (Editor), 2015, Proceedings of the Twelfth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment MEDCOAST'15, 06-10 October 2015, Varna, Bulgaria, MEDCOAST, Mediterranean Coastal Foundation, Dalyan, Mugla, Turkey, vol. 1, pages 251-262.
Todorova, V. & Ts. Konsulova, 2005. "Manual for collection and treatment of soft bottom macrozoobenthos samples". IO-BAS fund.
William C. Denisson, 1987 Effects of light on seagrass photosynthesis, growth and depth distribution. Aquatic Botany, 27 (1987) 15-26
Zampoukas, N., Piha, H., 2011, Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status, Publications Office of the European Union, 53 pp.

	http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/16069 Zampoukas, N., Piha, H., Bigagli, E., Hoepffner,N., Hanke, G., Cardoso, A., 2012, Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options, Publications Office of the European Union, 42 pp., http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169 Zampoukas, N., Piha, H., Bigagli, E., Hoepffner,N., Hanke, G., Cardoso, A., 2013, Marine monitoring in the European Union: how to fulfil the requirements for the MSFD in an efficient and integrated way, Marine Policy, 39, 349-351 http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/27825
6. Дейности, необходими за изпълнението на концепцията	
6.1 Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходими промени и препоръки* Програмата за мониторинг по D1,6 е приведена в съответствие с критериите и методологични стандарти на ревизираното Решение 2010/477/ЕС и редактираното Приложение III на РДМС.***Препоръки за попълване на празноти в информацията и познанието*** <u>Местообитания на дънните седименти</u> - Извеждане на прагова стойност за концетрация на разтворения кислород в придънните води за определяне на добро състояние по критерий **D5C5**. - Разработване, нормиране и валидиране на индикатори за въздействието от физически натиск (**D6C3**), по-специално от дънни риболовни уреди, основаващи се на фунционалните групи на макрозообентоса. - Тестване и валидиране по отношение на натиска от физическо нарушаване на дъното на индикаторите брой видове S, Индекс на разнообразие на Шенон H', Биотичен индекс AMBI, M-AMBI*n, процентно покритие среден размер по височина на *Mytilus galloprovincialis* върху циркалиторален седимент (**D6C3**). - M-AMBI*n следва да бъде приложен и по отношение на инфра- и циркалиторални тини, смесени и едри седименти отвъд крайбрежните води, за целите на което е необходимо да бъдат натрупани данни и разработени типово специфични класификационни системи и определени прагови стойности за добро състояние. - Разработване на индикаторни системи за оценка на състоянието на подводните ливади със *Zostera marina* L. - Разработване на индикаторни системи за оценка на състоянието на олиго- и поли-доминанти подводни ливади от морски треви. - Разработване на класификационна система за проективно покритие на дъното от морски треви. - Разработване на класификационна система за епифитно покрие на листата на морските треви, за условията на българския бряг на Черно море.

	- Разработване и/или валидиране на индикатори за оценка на въздействието от хронично и остро замърсяване с опасни вещества върху биологичните съобщества и типичните видове морски треви и макрозообентос. <u>Местообитания на твърдото дъно (рифове)</u> - Разработване на индикатори и класификационни системи за оценка на състоянието на скалните местообитания на долния инфралиторал и циркалиторал. - Адаптиране и валидиране на методики за недеструктивно опробване на подводните местообитания с покритие от макрофити (инфралиторал и циркалиторал). - Разработване и/или валидиране на индикатори за оценка на въздействието от хронично и остро замърсяване с опасни вещества. ***Препоръки за повишаване на научно- техническия и кадрови капацитет*** - Осигуряване на финансови средства и попълване на съществуващия недостиг в **научно-техническата база** (плавателни съдове, сухоземни товарни транспортни средства, лабораторно оборудване, уреди за in situ опробване и измервания); - повишаване на **кадровият капацитет** чрез наемане на допълнителни специалисти, повишаване на квалификацията на наличния състав и привличане на пълния съществуващ национален кадрови ресурс. ***Административни препоръки:*** - Разработените подобрени класификационни системи за оценка на състоянието на макрозообентосните съотбщества в пясъчните биотопи в крайбрежните води и отвъд тях с прилагане на индекса M-AMBI*n е необходимо да бъдат отразени в Наредба Н-4. - Осигуряване на необходимото и навременно финансиране за изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС. - Подобряване на координацията с другите институции, предоставящи информация, свързана с натиска, състоянието или въздействието върху морската среда. - Подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда; подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС - кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предоставя в пълна степен адекватна информация относно целите за ДСМОС към 2020 г.

6.3 Планове за осигуряване на информация за ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни. Времева рамка, приоритети и препятствия.* През периода 2015 – 2016 г. са **проведени проучвания за попълване на установените пропуски в наличната информация** за състоянието на морската околна среда и на тази основа – разработване предложения за подобряване на програмите за мониторинг по РДМС (чрез проект ISMEIMP). Резултатите от проучването, свързани с настоящата програма са: • Попълване на празнини от данни за разпространение, площ и състояние на пясъчните местообитания и асоциираните типични видове и съобщества в пилотен район на оценка н. Галата.н. Емине, натрупани ГИС масиви от данни със съпътстващи атрибутивни данни от проведените проучвания; • Моделирани карти на разпространението на широките типове дънни местообитания; • Разработени класификационни индикаторни системи за оценка на състоянието на най-представителните национални пясъчни местообитания, доминирани от макрозообентос; • Тестван подход за обследване на тревните хабитати и на индикатори за състоянието; • Изграждане на технически и експертен капацитет за извършване на мониторинга на дънните местообитания; • Разработено предложение за подобряване на мониторинговата програма за целите на оценка на състоянието на широките типове местообитания на морското дъно по РДМС и техните асоциирани биологични съобщества и на специалните типове местообитания по силата на общностното законодателство (Приложение I на Директивата за местообитанията (92/43/ЕИО. Предприети са действия за **увеличаване на капацитета** на Басейнова дирекция за Черноморски район във връзка с ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. През периода 2016 – 2017 г. предстои **разработване на нови модули към информационна система** за управление на водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни да постигане на ДСМОС, индикатори, цели по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им ,и др. **Подобряване на координацията с другите институции / организации**, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда. За обезпечаване на последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите планирана национална мярка 18 - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** , по подробно описана в раздел 3.3. (Заплахи, дейности и мерки).

6.4 Пропуски: информация за целите	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на целите - кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предоставя адекватна информация относно целите за ДСМОС към 2020 г.
6.5 Планове за информация за целите	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни. Времева рамка, приоритети и препятствия.* Описаното в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) планирано проучване се очаква да осигури и информация за актуализиране / прецизиране на целите. Резултатите ще бъдат споделени с Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС, а така също и в рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване. На тази база е необходимо България и Румъния да преразгледат и доразвият съвместно съгласувани цели, основаващи се на съгласувани или хармонизирани, индикатори на техните морски води, като вземат предвид оценката и препоръките на Европейската комисия.
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. мярка 18. Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи.

ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Заглавие: Програма за мониторинг по Дескриптор 1, 4 Пелагични местообитания	
1. Общо описание	
1.1 Предмет	*Име на програма*: Програма за мониторинг по Дескриптор 1, 4 Пелагични местообитания; *Код на програмата:* **BLKBG_D014_WaterColumnHabitats**
1.2 Определение/ Описание	*Описание на подхода* Програмата за мониторинг по Дескриптор 1, 4 „Пелагични местообитания“ разглежда биологичното разнообразие и хранителните мрежи на пелагичните съобщества във водния стълб. По отношение на Дескриптор 1 - биоразнообразието се поддържа, качеството на хабитатите, разпределението и числеността на видовете са в съответствие с преобладаващите физикогеографски, географски и климатични условия. По отношение на Дескриптор 4 – разнообразието на трофичните гилдии, относителната им численост и баланса между тях не са неблагоприятно повлияни от антропогенните натиски. Програмата за мониторинг по Дескриптор 1, 4 Пелагични местообитания обхваща наблюдение на трите основни пелагични хабитати - крайбрежен, шелф и открито море , съгласно доклада на България по чл. 8 от РДМС. Програмата за мониторинг е ориентирана към следните пелагични съобщества: • Фитопланктон – видов състав, численост и биомаса • Зоопланктон – видов състав, численост и биомаса Програмата адресира едновременно абиотичните характеристики (физико-химични и хидрографски) и асоциираните биологични съобщества. Настоящата програма е насочена не само към параметрите, характеризиращи състоянието , но ще осигури и информация за разпространението, интензивността и степента на въздействието от човешките дейности (driving forces), оказващи натиск върху пелагичните местообитания, като туризъм , урбанизация, земеделски практики и др. Програмата осигурява данни за програмите за мониторинг по дескриптори: D2 – Неместни видове, D4 – Хранителни мрежи, D5 – Еутрофикация. В допълнение данни за физичните, химичните и хидрографските изменения ще бъдат осигурявани от програмите за мониторинг по дескриптори D5 – Еутрофикация, D7 – Хидрографски изменения и D8 – Замърсители.
1.3 Компетентни органи	*Отговорни институции* **Министерство на околната среда и водите** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите,

	Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т. 8 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и прилагане. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за черноморски район** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за екологичното и химичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т. 4 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и координира програмите за мониторинг по чл. 11. URL: http://www.bsbd.org/
1.4 Мониториращи институции	**Институт по океанология – Българска академия на науките** Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, приета с ПМС № 273 от 23.11.2010 г., обн. в ДВ. № 94/30.11.2010 г., в сила от 30.11.2010 г. http://www.io-bas.bg/
1.5 Допълнителна информация	**Комисия за защита на Черно море от замърсяване (Черноморска комисия)** URL: http://www.blacksea-commission.org/ (BSIMAP) http://www.blacksea-commission.org/_bsimap.asp ***ТРАНСГРАНИЧЕН ДИАГНОСТИЧЕН АНАЛИЗ*** **на Черно море (Black Sea Transboundary Diagnostoc Analysis, TDA)** URL: http://www.blacksea-commission.org/_tda2008.asp Towards Integrated Marine Research Strategy and Programmes (SEAS-ERA) project - Strategic Research Agenda for the Black Sea Basin http://www.seas-era.eu/ **MISIS** “MSFD Guiding Improvements in the Black Sea Integrated Monitoring System" – www.misisproject.eu/ **DEVOTES Project -** DEVelopment Of innovative Tools for understanding marine biodiversity and assessing good Environmental Status, FP7; www.devotes-project.eu/ **PERSEUS Project -**Policy-oriented marine Environmental Research in the Southern EUropean Seas**.** www.perseus-net.eu

	IRIS - SES, FP7 - Integrated Regional monitoring Implementation Strategy in the South European Seas; www.iris-ses.eu/ **ODEMM Project** - Options for Delivering Ecosystem-Based Marine Management ; http://odemm.com/; http://www.liv.ac.uk/odemm/ **ISMEIMP Project** - **Investigations on the State of the Marine Environment and Improving Monitoring Programs developed under MSFD** http://www.bsbd.org/bg/ismeimp.html
2. Изисквания и цел за мониторинга	
2.1 Необходимост	*Отбелязани по-долу са препратки към задължения за мониторинг – директиви на ЕК, споразумения на Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване, национални планове, изследователски програми и др.*
Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Приложение III	*Коментари* **ал. 1.** Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, съдържащ се в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. Програмите за мониторинг са съвместими в рамките на един и същ морски регион или подрегион и надграждат и са съвместими със съответните разпоредби за оценка и мониторинг, предвидени от законодателството на Общността, в това число Директивата за птиците и Директивата за местообитанията, или от международни споразумения. **ал. 2.** В съответствие с параграф 1 държавите-членки, които имат общ морски регион или подрегион, разработват програми за мониторинги с оглед на последователността и координираността на действията полагат необходимите усилия да гарантират: а) последователност в методите за наблюдение на държавите-членки от един и същ регион или подрегион, за да се улесни съпоставимостта на резултатите; б) отчитане на съответните трансгранични въздействия и характеристики. **Приложение III на РДМС** указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск и човешки дейности, и ползвания, които са обект на мониторинг. Съответните на Дескриптори 1,4 елементи, характеристики, натиск и дейности са представени в раздел 2.3.
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО) Чл. 11	*Коментари* **чл. 11** Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.

Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕК) Чл. 8	*Коментари* **Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕК)** чл. 8 (1) Държавите-членки разработват програми за мониторинг на състоянието на водите с цел съгласуван и изчерпателен преглед на състоянието на водите във всеки район за басейново управление. - за защитени територии гореспоменатите програми се допълват съгласно изискванията на законодателството на Общността, по силата на което са били създадени отделните защитени територии. Мониторингът трябва да бъде в съответствие с изискванията на приложение V. *Биологични елементи:* Биологичните елементи за качество, които трябва да бъдат включени в програмата за мониторинг, са посочени в Приложение V. **Приложение V** 1.1 Качествени елементи за класификация на екологичното състояние в крайбрежните води: 1.1.4. Крайбрежни води **Биологични елементи** – Състав и обилие и биомаса на фитопланктона
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване Стратегически план за действие за Черно море 2009 г. Интегрирана програма за мониторинг и оценка на Черно море (Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme, BSIMAP)	*Коментари* **Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.** **Чл. XV** (1) Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят съответни научни данни и информация. **URL**: http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp **Протокол за опазване на Черно море от замърсяване от наземно – базирани източници и дейности (2009)** **чл. 11** 1. В рамките на разпоредбите на, и на програмите за мониторинг, предвидени в чл. 15 от Конвенцията, и ако е необходимо, в сътрудничество с компетентните международни организации, договарящите се страни: а) Събират информация и данни относно условията на морската среда и крайбрежните зони на Черно море по отношение на

	техните физически, биологически и химически характеристики; b) Събират информация и данни и изготвят и поддържат поддържат регистър с втока на веществата, изброени в приложение I от настоящия протокол, включително информация за разпределението на източниците и количествата тези вещества, въведени в морската среда на Черно море; c) Системно да оценяват състоянието на морската среда и крайбрежните зони на Черно море; d) Системно да оценяват, доколкото е възможно, нивата на замърсяване крайбрежните зони, по-специално по отношение на дейностите и веществата, изброени в приложение I, и периодично да се предоставя информация за тях; 2. Договарящите се страни ще си сътрудничат в създаването на регионална програма за мониторинг, както на съвместими национални програми за мониторинг, така и за улесняване на процеса на съхраняване, подобряване и обмен на данни и информация. Интегрирана програма за мониторинг и оценка на Черно море (Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme, BSIMAP) http://www.blacksea-commission.org/_bsimap_description.asp
Директива на профилите на водите за къпане (Директива 2006/7/ЕС) Чл. 6 Чл. 9 Приложение III	**Чл. 6** 2. Профилите на водите за къпане се преразглеждат и актуализират, както е предвидено в приложение III. 3. Когато се изготвят, преразглеждат и актуализират профили на водите за къпане, трябва адекватно да се използват данните, получени от мониторинга и оценките, извършени съгласно Директива 2000/60/ЕО, които са приложими към настоящата директива. **Чл. 9** Други показатели 1. Когато профилът на водите за къпане посочва тенденция за пролиферация на макроводорасли и/или морски фитопланктон, се предприемат разследвания, за да се установи тяхната приемливост и здравни рискове, и се предприемат адекватни мерки за управление, включително информиране на обществеността. **Приложение III** 1. Профилът на водите за къпане по член 6 се състои от: (a) описание на физическите, географски и хидроложки характеристики на водите за къпане, и на други повърхностни води във водосборния район на въпросните води за къпане, които биха могли да бъдат източник на замърсяване, които са

	приложими за целта на настоящата директива и както са предвидени в Директива 2000/60/ЕО; б) идентификация и оценка на причините за замърсяване, които могат да въздействат върху водите за къпане и да застрашат здравето на къпещите се; в) оценка на потенциала за пролиферация на цианобактерии; г) оценка на потенциала за пролиферация на макроводорасли и/или фитопланктон;
Конвенция за биологичното разнообразие (CBD)	**Член 7** Идентифициране и управление Всяка договаряща страна, доколкото е възможно и подходящо и особено за целите на чл. 8, чл. 9 и чл. 10: с) идентифицира процеси и категории дейности, които имат или могат да имат значително вредно въздействие върху опазването и устойчивото използване на биологичното разнообразие, и наблюдава и контролира последствията чрез вземане на проби и други средства.
2.2 Критерии и индикатори за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и индикатори за ДСМОС, които са обект на програмите за мониторинг (виж ревизираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО, одобрено на 10.11.2016 г.)* **Дескритпор 1** **Критерий D1C6** – Първичен:**:** Условията на типа хабит, включително неговата биотична и абиотичната структура и функциите му (напр. неговият специфичен видов състав и относителна численост, отсъствие на относително чувствителни видове или видове с ключови функции, размерна структура на видовете), не са неблагоприятно повлияни в резултата на антропогенен натиск. Използване на критерии: Степента, до която доброто състояние на околната среда е постигнато се изразява за всяка област на оценка като се направи: (А) оценка на съотношението на обхвата на всеки оценяван тип местообитание, който е достигнал граничните стойности; (Б) списък на широките типове местообитания в района на оценка, които не са били оценени. Спецификациии и стандартизирани методи за мониторинг и оценка Оценките на неблагоприятните ефекти от натиските, включени по дескриптор 2 (Неместни видове) - D2C3, дескриптор 5

	(Еутрофикация) - D5C2, D5C3, D5C4 дескриптор 7 (Хидрографски изменения) - D7C1, дескриптор 8 (Замърсители) - D8C2 и D8C4, се вземат под внимание при оценка на пелагични местообитания под дескриптор 1. **Индикатори за състояние:** - индикатор „Биомаса на фитопланктона“ в крайбрежния, шелфовия и откритоморския хабитат по сезони, където е приложимо - индикатор „Численост на фитопланктона“ в шелфовия хабитат по сезони, където е приложимо - индикатор „Биомаса на мезозоопланктона“ в крайбрежния, шелфовия и откритоморския хабитат по сезониндикатор „Численост на мезозоопланктона“ в крайбрежния, шелфовия и откритоморския хабитат по сезони - индикатор „Съотношение на биомасата на копеподите към биомасата на мезозоопланктона“ **Дескриптор 4** **Критерий D4C1** – Първичен: Разнообразието (видов състав и относителната им численост) на трофичните гилдии не са неблагоприятно повлияни от антропогенен натиск. **Критерий D4C2** – Първичен: Съотношението (баланса) на общата численост между трофичните гилдии не е неблагоприятно повлиян от антропогенните натиски. **Критерий D4C3** Разпределението на размера на индивидите в рамките на трофичната гилдия, не е засегнато поради антропогенен натиск**.** **Критерий D4C4** – Вторичен: (в подкрепа на критерий D4C2, където е необходимо): Продуктивността на трофичната гилдия не е неблагоприятно повлияна от антропогенен натиск. Спецификациии и стандартизирани методи за мониторинг и оценка Под видов състав (композиция) да се разбира отнасянето към най-ниското таксономично ниво подходящо за оценка Трофичните гилдии, избрани съгласно критерийните елементи, трябва да вземат под внимание списъка на ICES на трофични гилдии и трябва да отговарят на следните условия: - включва най-малко три трофични гилдии; - две от тях не трябва да се отнасят към трофична гилдия - риби; - най-малко една трябва да е първичнен продуцент; - за предпочитане е да включват трофични гилдии от ниско, средно и високо ниво в хранителната верига.
2.3 Екосистемни	*Списък на съответните екосистемни елементи, характеристики, антропогенен натиск и дейности, които ще бъдат*

елементи, характеристики, натиск и дейности	*обект на програмата за мониторинг* Приложение III, таблица 1 – Структура, функциониране и процеси в морските екосистеми *По отношение на екосистемен елемент „Пелагични хабитати“:* - видов състав, численост и/или биомаса на фитопланктонните и зоопланктонните съобщества - физични, хидрологични и химични характеристики - хлорофил „а“ - честота на цъфтежите на планктона и пространствено разпространение Приложение III, таблица 2 – Антропогенен натиск, въздействия и човешки дейности, повлияващи морската среда *Антропогенен натиск:* - Въвеждане и разпространение на чужди видове - Промени в хидрологичните условия - Внасяне на биогенни елементи – от точкови източници, дифузни източници и атмосферни отлагания - Обогатяване с органични вещества - от точкови и дифузни източници - Внасяне на опасни субстанции (синтетични, несинтетични, радионуклеиди) - от точкови източници, дифузни източници, атмосферни отлагания и инцидентни събития *Въздействия и човешки дейности:* - Аквакултури - Транспорт – корабоплаване - Човешки и индустриални ползвания - Отпадъчни води от пречиствателни станции
2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Определение за ДСМОС съгласно чл. 9 от РДМС* Добро състояние на морската околна среда по Дескритор 1 ще бъде постигнато когато биоразнообразието се поддържа, качеството на хабитатите, разпределението и числеността на видовете са в съответствие с преобладаващите физикогеографски, географски и климатични условия. Определение за ДСМОС по **критерий D1C6**:

	Условията на типа хабит, включително неговата биотична и абиотичната структура и функциите му (напр. неговият специфичен видов състав и относителна численост, отсъствие на относително чувствителни видове или видове с ключови функции, размерна структура на видовете), не са неблагоприятно повлияни в резултата на антропогенен натиск. Физичните, хидрологичните и химичните условия са подходящи за поддържане на планктонните съобщества на ниво неповлияно от антропогенно въздействие. Определения за ДСМОС по Дескриптор 4: **Критерий D4C1** – Разнообразието (видов състав и относителната им численост) на трофичните гилдии не са неблагоприятно повлияни от антропогенен натиск. **Критерий D4C2** Съотношението (баланса) на общата численост между трофичните гилдии не е неблагоприятно повлиян от антропогенен натиск. **Критерий D4C3** Разпределението на размера на индивидите в рамките на трофичната гилдия, не е засегнато поради антропогенен натиск**.** **Критерий D4C4** –(в подкрепа на критерий D4C2, където е необходимо): Продуктивността на трофичната гилдия не е неблагоприятно повлияна от антропогенен натиск. a. Програмата: Покрива нуждите за оценка на дескриптор 1 и целите.Програмата за мониторинг ще осигури данни и система за оценка на видовия състав , биомасата и числеността нафитопланктона и зоопланктона(критерий D1C6). b. отговаря на нуждите за предоставянето на данни / информация за оценка на дескриптора (или конкретната програма за компонент на биоразнообразието от D1, 4, 6) – програмата за мониторинг ще осигури данни за оценка на видовия състав , биомасата и числеността на фитопланктона и зоопланктона. Данни за оценка на натиска върху пелагичните местообитания ще бъдат осигурени от програмите за мониторинг по дескриптор 2 – Неместни видове, дескриптор 5 - Еутрофикация, дескриптор 7 – Хидрографски изменения и дескриптор 8 . Замърсители. c. ще осигури данни, които ще позволят допълнително развитие на предложените индикатори и прецизиране на предложените прагови стойности; на тази основа ще бъдат актуализирани / определени цели, чрез които ще се определи степента на постигане на ДСМОС за крайбрежния, шелфовия и откритиморския хабитати. Същевремено ще натрупа данни за развитие на индикатори по Д4, където пропуските и неясните са най-съществени. d. Отговарят на риска от непостигане на ДСМОС – информацията от планирания мониторинг ще покаже дали ДЕС и целите са постигнати и ще позволи да се направи оценка на тенденциите в изменението на състоянието по наблюдаваните индикатори. При регистриране на устойчиви негативни тенденции, ще се предприемат действия за определяне на източниците на натиск и при необходимост – допълнителни мерки за намаляване на въздействията.
2.5 Цели за ДСМОС Рамкова директива за морска стратегия	*Цели за ДСМОС съгласно чл. 10 от РДМС, допълнени в съответствие с разработените нови индикатори по проект ISMEIMP.*

(Директива 2008/56/ЕС)

Цели на натиска

Съответните цели на натиска са дефинирани в рамките на Дескриптор 2 – Неместни видове, Дескриптор 5 – Еутрофикация, Дескриптор 7 – Хидрографски изменения, Дескриптор 8 –Замърсители.

Цели на състоянието

Критерий D1C6 Цел: в рамките на 6 годишен период 95% персентил на ежемесечните стойности на биомасата да не надвишават праговите стойности в повече от 10% през пролетта, а за летния сезон - в повече от 5% от ежемесечните наблюдения или тренда на изменение да е към намаляване. (Източник: табл. I.3.1.2, Доклада по чл. 10 по РДМС - http://www.bsbd.org/bg/page_1722859.html).

Прагови стойности на индикатор „Биомаса на фитопланктона“ ($mg.m^{-3}$) в крайбрежния хабитат

	Крайбрежие			
	Зима	Пролет	Лято	Есен
Биомаса на фитопланктона ($mg.m^{-3}$)		2200-3000	550-800	

Прагови стойности на индикатор „Биомаса на фитопланктона“ ($mg.m^{-3}$) в шелфовия хабитат

	Шелф			
	Зима	Пролет	Лято	Есен
Биомаса на фитопланктона ($mg.m^{-3}$)	–	600-1000	460-600	900-1000

Прагови стойности на индикатор „Биомаса на фитопланктона“ ($mg.m^{-3}$) в откритоморския хабитат

	Открито море			
	Зима	Пролет	Лято	Есен
Биомаса на фитопланктона ($mg.m^{-3}$)	–	150-220	100-150	–

Прагови стойности на индикатор „Численост на фитопланктона“ ($mg.m^{-3}$) в шелфовия хабитат

	Шелф			
	Зима	Пролет	Лято	Есен
Численост на фитопланктона (cells.l^{-1})	940 000	700 000	690 000	840 000

Цел: Биомасата и числеността а мезозоопланкона в рамките на 6 годишен период трябва да бъде в над праговите стойности за ДСМОС в над 70% от случаите.

Прагови стойности на индикатор „Биомаса на мезозоопланктона“ (mg.m^{-3}) в крайбрежния хабитат

	Крайбрежие			
	Зима	Пролет	Лято	Есен
Биомаса на мезозоопланктона (mg.m^{-3})	15-16	45-50	230-250	35-40

Прагови стойности на индикатор „Биомаса на мезозоопланктона“ (mg.m^{-3}) в шелфовия хабитат

	Шелф			
	Зима	Пролет	Лято	Есен
Биомаса на мезозоопланктона (mg.m^{-3})	20-25	30-35	50-70	24-25

Прагови стойности на индикатор „Биомаса на мезозоопланктона“ (mg.m^{-3}) в откритоморския хабитат

	Открито море			
	Зима	Пролет	Лято	Есен
Биомаса на мезозоопланктона (mg.m^{-3})	22-23	25-30	45	22-25

Прагови стойности на индикатор „Численост на мезозоопланктона“ (ind.m^{-3}) в крайбрежния хабитат

	<table><tr><td></td><td colspan="4">Крайбрежие</td></tr><tr><td></td><td>Зима</td><td>Пролет</td><td>Лято</td><td>Есен</td></tr><tr><td>Численост на мезозоопланктона (ind.m^{-3})</td><td>850-900</td><td>5000-6000</td><td>10000-12000</td><td>8000-9000</td></tr></table> Прагови стойности на индикатор „Численост на мезозоопланктона“ (ind.m^{-3}) в шелфовия хабитат <table><tr><td></td><td colspan="4"><i>Шелф</i></td></tr><tr><td></td><td>Зима</td><td>Пролет</td><td>Лято</td><td>Есен</td></tr><tr><td>Численост на мезозоопланктона (ind.m^{-3})</td><td>2 200</td><td>2 500</td><td>6 000</td><td>4 000</td></tr></table> Прагови стойности на индикатор „Численост на мезозоопланктона“ (ind.m^{-3}) в откритоморския хабитат <table><tr><td></td><td colspan="4"><i>Открито море</i></td></tr><tr><td></td><td>Зима</td><td>Пролет</td><td>Лято</td><td>Есен</td></tr><tr><td><b>Численост на мезозоопланктона (ind.m^{-3})</td><td>1 000</td><td>1 200</td><td>2 400</td><td>2 200</td></tr></table> Цел: Поддържане на съотношението CP (съотношение на биомасата на копеподите към биомасата на мезозоопланктона) > 42% (Източник: Фиг. I.3.2.1, Доклад по чл. 9 и 10 от РДМС).
Директива на профилите на водите за къпане (Директива 2006/7/ЕС)	**Директива на профилите на водите за къпане (Директива 2006/7/ЕС)** Държавите-членки гарантират, че до края на сезона за къпане на 2015 г. всички води за къпане са категоризирани поне като "задоволителни" (виж приложения I и II от Директивата).
Директива за местообитанията (Директива 92/4/ЕИО)	**Директива за местообитанията (Директива 92/4/ЕИО)** чл. 2 Директива има за цел да допринесе за осигуряване биологичното разнообразие чрез запазване на естествените местообитания, както и на дивата фауна и флора върху европейската територия на държавите-членки, за които е валиден Договорът.

<table>
<tr><td>РДВ</td><td>Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕС)

Съгласно член 4 от Рамковата директива за водите, държавите-членки трябва да приложат необходимите мерки, за да се предотврати влошаването на състоянието на всички повърхностни водни тела, включително крайбрежните води, до 2015 г. (15 години след приемането на Директивата).</td></tr>
<tr><td>2.6 Пространствен обхват</td><td>Обхват на мониторинга
<table>
<tr><th></th><th>ИИЗ</th><th>12-милна зона</th><th>Крайбрежни води</th><th>Преходни води</th></tr>
<tr><td>РДМС</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>Директива за местообитанията</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Директива за водите за къпане</td><td>-</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Директива 2000/59/ЕС относно пристанищните приемни съоръжения за отпадъци от корабите</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">3 Концепция за мониторинга</td></tr>
<tr><td>3.1 Общо описание на съответните подпрограми в програмата за мониторинг</td><td>Воден стълб – физични характеристики.

Наблюдавани елементи/ характеристики: Състояние/ Въздействие/ Воден стълб/ Океанография – физични характеристики

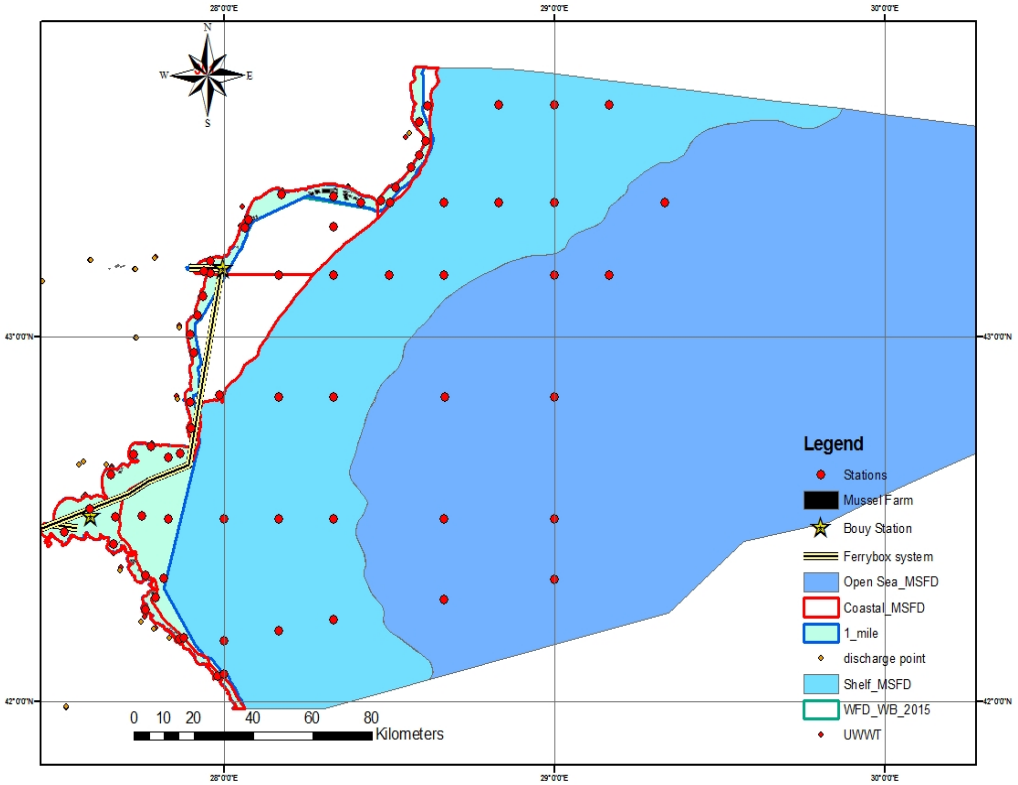
Параметри: прозрачност, мътност, температура, соленост във водния стълб</td></tr>
</table>

	Воден стълб – хидрологични характеристики. Наблюдавани елементи/ характеристики: Състояние/ Въздействие/ Воден стълб/ Океанография – физични характеристики Параметри: вълнова дейност, течения, морско ниво. **Воден стълб – химични характеристики**. Наблюдавани елементи/ характеристики: Състояние/ Въздействие/ Воден стълб/ Океанография – химични характеристики Параметри: биогенни елементи, кислород, pH/pCO2 . **Пелагични местообитания – характеристики на съобществата**. Наблюдавани елементи/ характеристики: Състояние/ Въздействие/ Воден стълб/ Океанография - биологични характеристики на фитопланктона и зоопланктона. Наблюдава качествения състав и обилието (численост и/или биомаса) на морския фитопланктон и зоопланктон в трите пелагични местообитания (крайбрежие, шелф и открито море). Параметри: видов състав, численост и/или биомаса. **Цъфтежи на фитопланктон (биомаса, честота, обхват).** Наблюдавани елементи/ характеристики: Състояние/ Въздействие/ Воден стълб/ Океанография биологични характеристики на фитопланктона Параметри: концентрация на хлорофил-а, честота и пространствен обхват на цъфтежите. **Внасяне на биогени – наземни източници**. Наблюдавани елементи/ характеристики: Натиск/ Ниво на натиск от източника/ Биогенни елементи Параметри: внесено количество на единица площ за единица време. **Внасяне на биогени – от атмосферата**. Наблюдавани елементи/ характеристики: Натиск/ Ниво на натиск от източника/ Биогенни елементи Параметри: внесено количество на единица площ за единица време. **Нива на биогенните елементи във водния стълб** Наблюдавани елементи/ характеристики: Натиск/ Ниво на натиск в морската среда/ Биогенни елементи Параметри: разпространение/ времеви и пространствен обхват, концентрация.

	Внасяне на биогени – във воден стълб. Наблюдавани елементи / характеристики: Натиск/ Ниво на натиск в морската околна среда (биогени) Параметри: внесено количество замърсител на единица площ за единица време (концентрация на биогените във водния стълб; концентрация на общ органичен въглерод във водния стълб). **Дейности, свързани с производство на морски храни (аквакултури).** Наблюдавани елементи / характеристики: Дейности/ Дейност/ Биологични характеристики на фитопланктона и зоопланктона. Параметри: видов състав, численост и/или биомаса **Дейности, свързани с предвижване в морската среда (корабоплаване, движение на малки плавателни съдове).** Наблюдавани елементи/ характеристики: Дейности/ Дейност/ Параметри: разпространение, времеви и пространствен обхват, интензивност. **Крайбрежни човешки дейности (туризъм, екотуризъм, рекреационни спортове)** Наблюдавани елементи / характеристики: Дейности/ Дейност/ Параметри: разпространение,времеви и пространствен обхват, интензивност **Други наземно - базирани човешки дейности** • индустрия, урбанизация Наблюдавани елементи/ характеристики: принос от крайбрежни и речни влияния от сушата, заустване на отпадъчни води от ПСОВ Параметри: Разпространение / обхват във времето и пространството • селско стопанство Наблюдавани елементи / характеристики: Дейности / Параметри: разпространение / степен на разширение във времеви и пространствен диапазон, интензивност **Ефект от мерките** Посочените подпрограми ще осигурят информация за оценка на ефективността от изпълнението на мерките, насочени към смекчаване на ефекта от човешките дейности, свързани с въвеждането на биогенни елементи и замърсители в морската среда, както и други дейности влияещи върху състоянието на пелагичните местообитания и наблюдаваните индикаторни

	групи видове, в т.ч. дейности, водещи до промени в хидрографските условия (напр. изграждане на брегозащитни, съоръжения); внасяне и разпространение на неместни видове и др.
3.2 Описание на мрежата за мониторинг	Пространственият обхват на програмата включва определените райони на оценка в крайбрежната,шелфовата зона и открито море, съгласно първоначалната оценка на морската среда, извършена в съответствие с чл. 8 на РДМС. Мониторинг на крайбрежните води (1 миля) се изпълнява по отношение на пелагичните съобщества в съответствие с РДВ – задължителен биологичен елемент за качество „Фитопланктон“ и допълнителен биологичен елемент за качество „Зоопланктон“ Крайбрежните води по РДВ включват пет района на оценка: (Сиври бурун - нос Калиакра, нос Калиакра – нос Галата, нос Галата – нос Емине, нос Емине – Мален нос, Маслен нос – Резовка река), в рамките на които са разположени според новият ПУРБ максимален брой от 37 мониторингови станции в едномилната зона в 16 води тела, които ще се изследват през пролетта и лятото (6 пъти в годината) от април до септември (фигура 1). **Фитопланктон**: общо **222** проби/годишно**,** което включва 37 проби (смесена фитопланктонна проба от повърхностния хоризонт и хоризонта на хлорофилния максимум; при отсъствие на хлорофилен максимум се взима проба от средния хоризонт между повърхността и дъното/ 6 пъти в годината. **Хлорофил *α***: общо **666** измервания/ годишно, които включват 111 проби/по 3 хоризонта на станция/ 6 пъти в годината. **Зоопланктон**: общо **222** проби/годишно**,** което включва 37 проби/ 6 пъти в годината. Зоопланктонът ще се пробонабира от интегриран воден стълб от 2 м над дъното до повърхността. Програма за мониторинг „Пелагични местообитания“ по РДМС предвижда изпълнение на теренен мониторинг (експедиционни изследвания) по широк тип местообитания, чийто пространствен обхват включва определените райони на оценка - крайбрежен хабитат, шелф и открито море. **Крайбрежният широк хабитат** включва 37-те станции за мониторинг (в съответствие с новия ПУРБ) във водните тела (16 водни тела), обособени за мониторинг в съответствие с РДВ (Директива 2000/60/ЕС), и допълнително 7 станции разположени в крайбрежната акватория до 30м, извън едномилната зона. Интегрирано ще се провеждат мониторинговите кампании по Дескриптор 1 „Биоразнообразие“ и Дескриптор 5 „Еутрофикация“. Събраните данни за фитопланктон и зоопланктон ще се прилагат и за анализ на чужди видове по Дескриптор 2 „Неместни видове“. **Крайбрежен хабитат (РДМС)** Крайбрежният хабитат по РДМС обхваща акваторията от едномилната зона до 30 метровата изобата. Включва 7 мониторингови станции, които ще се изследват 8 пъти в годината интегрирано по Дескриптор 1 „Биоразнообразие“ и Дескриптор 5 „Еутрофикация“. По Дескриптор 1 „Биоразнообразие“, мониторингови кампании ще се провеждат 4 пъти в годината - зима (февруари), пролет (май), лято (август) и есен (ноември). По Дескриптор 5 „Еутрофикация“ ще се събират проби през пролетта и лятото, ежемесечно от април до септември.

	Фитопланктон. По Дескриптор 1 „Биоразнообразие“ 4 пъти годишно (зима - февруари, пролет - май, лято - август и есен – ноември) по три хоризонта от 7 станция – 84 проби. По Дескриптор 5 „Еутрофикация“ ще се отчита 1 проба на станция (смесена фитопланктонна проба от повърхностния хоризонт и хоризонта на хлорофилния максимум; при отсъствие на хлорофилен максимум се взима проба от средния хоризонт между повърхността и дъното), ежемесечно от април до септември (общо 28 проби). В месеците май и август, когато съвпадат пробонабиранията по Д1 и Д5, ще се прилага принципа по Д1. Фитопланктон: **общо 112 проби/годишно**. **Хлорофил *a***: общо 168 измервания, които включват по три хоризонта от 7 станции, 8 пъти годишно (февруари, април, май, юни, юли, август, септември и ноември). **Зоопланктон**: общо 56 проби, от 7 станции, 8 пъти годишно (февруари, април, май, юни, юли, август, септември и ноември). Зоопланктонът ще се пробонабира от интегриран воден стълб от 2 м над дъното до повърхността. **Шелфов хабитат (РДМС)** Шелфовият хабитат по РДМС обединява два района за оценка: северен и южен, с гранична зона нос Емине. Включва общо 18 мониторингови станции с дълбочина от 31м до 200м, които ще се изследват сезонно 4 пъти в годината - зима (февруари), пролет (май), лято (август) и есен (ноември). **Фитопланктон**: общо **216** проби/годишно**,** което включва 54 проби/4 пъти в годината. **Хлорофил *a***: общо **328** измервания/ годишно, които включват 82 проби/4 пъти в годината. **Зоопланктон**: общо **196** проби/годишно**,** което включва 49 проби/4 пъти в годината. Поради фактът, че дълбочината на станциите в шелфа варира от 31м до 200м, броят проби не е еднакъв за всяка станция, а варира от 2 до 4 и се определя от температурният и плътностен градиент на водата. **Открито море (РДМС)** Откритоморският хабитат представлява един район на оценка, включва 9 мониторингови станции с дълбочина > 200м, които ще се изследват сезонно 4 пъти в годината - зима (февруари), пролет (май), лято (август) и есен (ноември). **Фитопланктон**: общо **108** проби/годишно**,** което включва 27 проби/4 пъти в годината. **Хлорофил *a***: общо **180** измервания/ годишно, които включват 45 проби/4 пъти в годината. **Зоопланктон**: общо **180** проби/годишно**,** което включва 45 проби/4 пъти в годината. Броят проби се определя от дълбочината,

	температурният и плътностен градиент (sigma-theta) на водата. На станция в открито море средният брой зоопланктонни проби е 5. Максималната дълбочина за зоопланктонна проба е при sigma-theta = 16.2 (Arashkevich et al., 2014). Мониторингът на шелфовия и откритоморския хабитати през пролетно-летния период се изпълнява интегрирано с програмата за мониторинг по Д5 – Еутрофикация. През есента и зимата се извършва самостоятелно. Интегрирано изпълнение се предвижда и с програмата за мониторинг по Дескриптор 2 – Неместни видове.  Фигура 1. Карта на станциите на интегрираните програми за мониторинг по Д1,4 „Пелагични местообитания“ и Дескриптор 5 „Еутрофикация“ по РДМС
3.3 Заплахи, дейности и мерки	*Идентифицирани заплахи* - въвеждане и разпространение на чужди видове (програма за мониторинг по Дескриптор 2 – Неместни видове) - внасяне на биогенни елементи (програма за мониторинг по Дескриптор 5 - Еутрофикация) *обогатяване с*

	органични вещества от точкови и дифузни източници (програма за мониторинг по Дескриптор 5 – Еутрофикация) *Кои човешки дейности ще бъдат мониторирани от програмата* Транспорт - корабоплаване - програма за мониторинг по Дескриптор 2 – Неместни видовеОтпадъчни води от пречистателни станции - програма за мониторинг по Дескриптор 5 - Еутрофикация *Мерки, които ще бъдат наблюдавани от програмата* *Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България:* **Мярка 1 - *Управление и намаляване на дифузните източници на замърсяване, включително атмосферните отлагания на замърсители*** – трансгранична. По време на първия цикъл на прилагане на РДМС, мярката ще се фокусира върху изследователските проучвания, свързани с по-доброто разбиране на въздействието на замърсяването от дифузни източници върху морската среда и приемане на обща методология за оценка на натиска и въздействието от дифузни източници на замърсяване от Черноморските държави. Втората фаза от изпълнението на мярката включва разработване на мерки за намаляване на дифузното замърсяване, основаващи се на данните и познанията, набрани в първата фаза. ***Мярка 16 - Разработване и прилагане на общ план за действие за ранно откриване, и смекчаване, и оценка на въздействието на неместни видове*** – трансгранична. Прилагането на мярка цели постепенно намаляване на внасянето на неместни, потенциално инвазивни чужди видове и когато е възможно – предотвратяване или ограничаване на въздействието им върху черноморските екосистеми, в т.ч. върху пелагичните местообитания /видове. **Мярка 17 - *Изменение на съществуващото законодателство, когато е необходимо, чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда*** – трансгранична. Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано прилагане на свързаните директиви. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС,

	цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. ***Мярка 20 - Преразглеждане на зоните за драгиране и депониране на драгажни маси (изследване на пригодността на съществуващите места за депониране на драгажни маси и предложения за нови)*** - национална. Мярката ще допринесе за намаляване пространствения обхват на районите и преобладаващите видове местообитания, повлияни от хидрографските изменения като резултат от човешки дейности, както и за намаляване на вече съществуващите негативни промени в преобладаващите типове местообитания (хвърляне на хайвер, отглеждане и места за хранене и миграционни пътища на риби, птици и бозайници). Мярката може да бъде от голямо значение за защитата на специфични застрашени или важни локални райони (зони), особено в контекста на морското пространствено планиране. Информацията, която ще предостави програмата ще допълни оценката на ефекта от изпълнението на мерките в ПУРБ относно крайбрежните водни тела.
3.4 Управление на данните	Институтът по океанология и Институтът по рибни ресурси разполагат с исторически данни, събирани по време на техните изследователски екпедиции. Данни за рибарството, включително нелегални дейности, са налични в Изпълнителна агенция рибарство и аквакултури. Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Няма национална база данни, която да осигурява данни за историческите и съвременни показатели на състоянието на морската околна среда. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои през 2016-2017 г. в рамките на проект “Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване“, финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК /ЕАОС. В страницата на Института по океанология са публикувани мониторингови данни по РДВ от 2015 г.
4. Оценки	
4.1 Оценки	*Съществуващи оценки* Докладване на България по чл. 8, 9 и 10 от РДМС URL: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw Black Sea Commission, 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001 - 2006/7). Edited by Temel Oguz. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2008-3, Istanbul, Turkey, 448 pp. URL: http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp

4.2 Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата данни за оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС, с изключение на зимния сезон и откритоморския хабитат, където данните до момента са недостатъчни и се нуждаят от регулярност в събирането им. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	
	Arashkevich E.G., Stefanova K., Bandelj V., Siokou I., Terbiyik Kurt T., Ak Örek Y., Timofte F., Timonin A.G., Solidoro, C, 2014. Mesozooplankton in the open Black Sea: Regional and seasonal characteristics. J. Mar. Syst., 135, 81-96 Biovolumes and size classes of phytoplankton in the Baltic Sea 2006. HELCOM. Baltic Sea Environment Proceedings, No. 106. 142 pp. (Web: http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP106.pdf) Guidance Document No. 7 Monitoring under the Water Framework Directive. Web: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-6. Phytoplankton species composition, abundance and biomass. 21 pp. Web: http://helcom.fi/action-areas/monitoring-and-assessment/manuals-and-guidelines/combine-manual Moncheva S., B. Par. 2005 (updated-2010). Manual for Phytoplankton Sampling and Analysis in the Black Sea. GEF/UNDP Black Sea Ecosystem Recovery Project (BSERP)-RER/01/G33/A/1G/31 & UPGRADE BLACK SEA SCENE Project, GA 226592, FP7, EC, BSC electronic publication. 68 p. Moncheva, S., 2010. Guidelines for Quality Control of Biological Data Phytoplankton, UPGRADE BLACK SEA SCENE, 18 pp. Ordinance No. N-4 of 14/09/2012 on the characterization of surface waters. Naredba No. N-4 of 14/09/2012 za harakterizirane na povarhnostnite void (in Bulgarian).Web: http://www3.moew.government.bg/ Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. Web: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169
6. Дейности, необходими за изпълнение на концепцията	
6.1 Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходими промени и препоръки* *Научно-изследователски:* - валидиране на праговите стойности на индикатор „Численост на фитопланктона“ в шелфовия хабитат по сезони след натрупване на данни - валидиране на праговите стойности по индикатор „Численост на мезозоопланктона“ в трите хабитата по сезони

	след натрупване на данни - прецизиране на екологичните цели за добро състояние на морската среда - натрупване на данни за есенния и зимния период с цел извеждане на прагови стойности по индикатори „Численост на фитопланктона“ и „Биомаса на фитопланктона“ за откритоморския хабитат. - въвеждане на съвременни технологични мониторингови подходи -Full-Featured Flow Cytometer; Plankton Recorder; прилагане на хидроакустични методи; буйкови станции, оборудвани с химични и биологични сензори) - изграждане на база данни свързани със състоянието на морската среда; Създаване на регламент за достъп и ползване на бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти. - разработване и валидиране на индикатори за оценка на хранителните мрежи *Административни:* - осигуряване на необходимото и навременно финансиране за изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС; - по-добра координация с другите институции/ организации, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската среда; - осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската среда.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС - кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предостави адекватна информация за оценка на ДСМОС при следващата оценка през 2018 г. За оценката на морската среда по отношение на пелагичните съобщества по Дескриптор 1, 4 е необходимо да се включи като биологичен елемент бактериопланктона. Бактериопланктонът играе важна роля в минерализацията на органичния въглерод (С) и нутриентите и представляваврзката между разтворения органичен въглерод (DOC) и организмите от по-високите трофични нива на хранителнителната мрежа. Страните членки на EU (България и Румъния) са задължени да определят праговите стойности на регионално ниво за оценка на състоянието на всеки тип хабитат, с цел сравнимост на резултатите по Дескриптор 2, 5 и 8.
6.3 Планове за осигуряване на информация на	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС, опишете какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празниците в методите на данни, разбиране или капацитет). Опишете времева рамка, приоритетите и препятствията.*

ДСМОС	През периода 2015 – 2016 г. са са **проведени проучвания за попълване на установените пропуски в наличната информация** за състоянието на морската околна среда и на тази основа – разработване предложения за подобряване на програмите за мониторинг по РДМС (чрез проект ISMEIMP). Резултати от проучването, свързани с настоящата програма са: ***Фитопланктон*** • Изведени критерии и прагови/референтни стойности на индикатор „Биомаса на фитопланктона" за есенния сезон. • Изведени на критерии и прагови/референтни стойности на общата численост на фитопланктона, с цел включването и като индикатор по Дескриптор 1,4. • Подобрена програма за мониторинг на фитопланктона за изпълнение на изискванията за постигане на „добро състояние" по РДМС за Дескриптор 1,4. ***Зоопланктон*** • Изведени критерии и прагови / референтни стойности на общата численост на мезозоопланктона, с цел включването и като индикатор по Дескриптор 1, 4. • Валидиране на праговите стойности на биомасата на мезозоопланктона в отделните хабитати • Подобрена мониторингова програма за целите на оценка на състоянието морската среда според зоопланктона за изпълнение на изискванията за постигане на „добро състояние" по РДМС за Дескриптор 1,4. ***Резултати от планираните дейности по Дескриптор 4*** • Предложени потенциални индикатори по Дескриптор 4 по смисъла на РДМС: - отношение между числеността на трицоната (Abundance sprat – AS, инд.км-2) и числеността на копеподите (Abundance Copepoda – AC, инд.м-3); - отношение между средната дължина на трицоната (Mean length sprat – MLS, см) и средния размер на зоопланктона (Mean size zooplankton – MSZ, микрони). - отношение между биомасата на зоопланктона (мг.м-3) и биомасата на фитопланктона (мг.м-3). - среден размер на зоопланктона (отношение на биомасата на зоопланктона (мг.м$^{-3}$) към числеността (екз.м$^{-3}$)) - биомаса на желеобразния планктон (г.м-3). **Разработване / валидиране на класификационната система на състоянието на морската околна среда за фитопланктон, фитобентос и зообентос** – необходимо е допълнително разработване / валидиране на класификационната система по някои индикатори за фитопланктон, фитобентос и зообентос. **Натрупване на данни с провеждане на регулярни изследвания върху пелагичните съобщества с цел разработване на нови**

	индикатори за хранителни вериги, за които данните и научното познание са напълно недостатъчни. Предприети са действия за **увеличаване на капацитета** на Басейнова дирекция за Черноморски район във връзка с ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. През периода 2016 – 2017 г. предстои **разработване на нови модули към информационна система** за водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни за постигане на ДСМОС, цели, индикатори по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им и др. **Подобряване на координацията с другите институции / организации**, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда
6.4 Пропуски: информация за целите за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на целите - кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предоставя адекватна информация за оценка на целите за постигане на ДСМОС за следващата оценка през 2018.
6.5 Планове за осигуряване на информация за целите на ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно Времева рамка, приоритети и препятствия.* Резултатите от писаното в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) проучване се споделят с Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС, а така също и в рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване. На тази база е необходимо България и Румъния да преразгледат и доразвият съвместно съгласувани цели, основаващи се на съгласувани или хармонизирани индикатори на техните морски води, като вземе предвид оценката и препоръките на Комисията.
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за мерките за постигане на ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни Времева рамка, приоритети и препятствия.* Настоящата програма ползвайки и резултатите от програмите за мониторинг по Дескриптори 2 – Неместни видове и Дескриптор 5 - Еутрофикация, ще осигури и информация за ефективността от изпълнението на посочените в Раздел 3.3 мерки спрямо постигането на екологичните цели за ДСМОС по Дескриптор 1,4. От изключителна важност е задълбочено изследване върху хранителни мрежи, където индикаторните категории са на етап първоначални разработки и предложения, без валидиране на резултатите, поради недостатъчност в данните и липсата на моделни изследвания. Възниква необходимост от задълбочено проучване и избор на подходящи индикатори и съответно гранични стойности за ДСМОС, получени при прилагане на математическо моделиране.

ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Програма за мониторинг по Дескриптор 1 - Биоразнообразие (морски бозайници)	
1. Общо описание	
1.1 Предмет	*Име на програмата*: Д 1 - **Биоразнообразие – морски бозайници** *Код на програмата*: **BLKBG-D1-Marine_mammals**
1.2 Описание	Програмата за мониторинг на морските бозайници ще осигурява данни за разпространението и състоянието на популациите на китоподобните и за случайния приулов в риболовни уреди. Данни за смъртността могат да бъдат осигурени при откриване на мъртви бозайници по време на мониторинга и установяване на причините за смъртта им (естествени, или в резултат на човешки дейности). Когато е известна причината за смъртността и тя е в резултат от човешки дейности (например риболов, корабоплаване, офшорни дейности), това би спомогнало за планиране на конкретни мерки за ограничаване на въздействието на тези източници на натиск върху популационното състояние на морските бозайници. В България, към Министерството на околната среда и водите (МОСВ), има изградена мрежа за наблюдение на изхвърлени на брега морски бозайници в рамките на Споразумението за опазване на китоподобните бозайници в Черно море, Средиземно море и съседната част на Атлантическия океан (ACCOBAMS, http://accobams.org/). Целта на мрежата е събиране на основни данни за трите вида Черноморски бозайници – изхвърлени, заплетени в рибарски мрежи, или открити мъртви на брега, и установяване на причините, с цел намаляване на тяхната смъртност. В нея участват Институт по рибни ресурси - Варна, НПО "Зелени балкани", Регионалните инспекции по околната среда и водите във Варна и Бургас. Данните са официално достъпни и се докладват в рамките на системата на МОСВ. Обект на настоящата настоящата програма за мониторинг са трите вида морски бозайници, наблюдавани в Черно море, определени и като **общи видове** за мониторинг между България и Румъния. • Морска свиня (*Phocoena phocoena*); • Афала (*Tursiops truncatus*); • Обикновен делфин (*Delphinus delphis*); Популациите на морските бозайници ще се наблюдават по време на визуални и акустични изследвания чрез: o плавателни и летателни средства; o от стационарни точки на брега и o автономни системи за измерване на шума.

	За оценка на плътността и числеността на бозайниците по време на визуални и акустични наблюдения, ще бъде приложен метода на линейните трансекти и програмен продукт Distance 7.0. Програмата може да използва различни източници на информация за оказвания натиск и въздействието върху морската среда: • данни за случаен улов, установени по време на риболовни дейности; • установени тенденции в числеността по данни от пасивен акустичен мониторинг; • случайни срещи на морски бозайници по време на мониторинга по останалите дескриптори; • анализи на причините за смъртността на намерени мъртви бозайници.
1.3 Компетентни органи	**Министерство на околната среда и водите** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т. 8 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и прилагане. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за черноморски район** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция „Черноморски район“ планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за екологичното и химичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т. 4 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и координира програмите за мониторинг по чл. 11. URL: http://www.bsbd.org/ **Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС)** Съгласно чл. 13, ал. 11 от Закона за опазване на околната среда, Изпълнителната агенция по околна среда осъществява ръководството на Националната система за мониторинг на околната среда, включително и за провеждане на мониторинга на биологичното разнообразие като част от тази система: http://eea.government.bg/en Регионални инспекции за околната среда и водите (РИОСВ) Варна и Бургас (http://www.riosv-varna.org/ и http://www.riosvbs.eu/) **Министерство на земеделието и храните (МЗХ)** Съгласно чл. 4 от Закона за рибарството и аквакултурите министърът на земеделието и храните, съвместно с министъра на на

	транспорта и министъра на околната среда и водите, според компетенциите си, ръководят и контролират изпълнението на Националната програма за рибарството и аквакултурите. http://www.mzh.government.bg/ **Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури (ИАРА)** Съгласно чл. 6, ал. 1 от Закона за рибарството и аквакултурите Изпълнителната агенция по рибарство и аквакултури осъществява изпълнение на Националната програма за рибарството и аквакултурите съвместно с Министерството на околната среда и водите, и Изпълнителна агенция "Морска администрация" към министъра на транспорта. http://iara.government.bg/
1.4 Мониториращи институции	*Кои институции провеждат мониторинга (връзки към уеб страница)* **Институт по океанология – Българска академия на науките** Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, приета с ПМС № 273 от 23.11.2010 г., обн. в ДВ. № 94/30.11.2010 г., в сила от 30.11.2010 г. URL: http://www.io-bas.bg/
1.5 Допълнителна информация	**Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** URL: http://www.blacksea-commission.org/ **Black Sea transboundary diagnostic analysis (TDA)** URL: http://www.blacksea-commission.org/_tda2008.asp Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС (ISMEIMP) Михаилов К., Терзийски Г., Клисарова Д., Делов В., Гофман О., 2015. Модел на разпространение, численост и миграция на трите вида китоподобни Tursiops truncatus, Delphinus delphis и Phocoena phocoena в българската ИИЗ на Черно море. Доклад по проект: „Теренни проучвания на разпространение на видове/ оценка на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата страна – I фаза“. Дейност: Теренни наблюдения на китоподобните Tursiops truncatus, Phocoena phocoena и Delphinus delphis в българската изключителна икономическа зона (ИИЗ) в Черно море“, МОСВ. Birkun A Jr, Northridge S P, Willsteed E A, James F A, Kilgour C, Lander M, Fitzgerald G D. 2014. Studies for Carrying Out the Common Fisheries Policy: Adverse Fisheries Impacts on Cetacean Populations in the Black Sea. Final report to the European Commission, Brussels, 347p.
2. Изисквания и цел за мониторинга	

2.1 Необходимост	*По-долу са изброени директни препратки към изискванията за мониторинг - директиви на ЕС, споразумения в рамките на Конвенцията за предпазване на Черно море от замърсяване, национална планове, научно изследователски програми и др.*
Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Приложение III, Табл. I Приложение III, Табл. II	Чл. 11 Програми за мониторинг 1. Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, съдържащ се в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. **Приложение III** РДМС указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск, човешки дейности, и ползвания, които са обект на мониторинг. Съответните елементи, характеристики, натиск и дейности, свързани с настоящата мониторингова програма, са представени в раздел 2.3.
Конвенция за биологичното разнообразие (CBD)	**Член 1 Цели** Целите на конвенцията, които следва да се изпълняват в съответствие с нейните разпоредби, са опазване на биологичното разнообразие, устойчиво използване на неговите компоненти и справедлива и разумна подялба на ползите, произтичащи от използването на генетични ресурси чрез съответен трансфер на необходими технологии, вземайки предвид всички права върху тези ресурси и технологии, и чрез подходящо финансиране. **Член 7 Идентифициране и управление** Всяка договаряща страна, доколкото е възможно и подходящо, и особено за целите на чл. 8, чл. 9 и чл. 10: c) идентифицира процеси и категории дейности, които имат или могат да имат значително вредно въздействие върху опазването и устойчивото използване на биологичното разнообразие, и наблюдава, и контролира последствията чрез вземане на проби, и други средства. **Член 8 "In-situ" опазване** Всяка договаряща страна, доколкото е възможно и подходящо: a) създава система от защитени територии или територии, където е необходимо да се вземат специални мерки за опазване на биологичното разнообразие; b) разработва, където е необходимо, указания за избор, установяване и управление на защитени територии или територите, където е необходимо да се вземат специални мерки за опазване на биологичното разнообразие; c) регулира или управлява биологичните ресурси във или извън защитените територии с цел да се осигури тяхното опазване и устойчиво използване; d) осигурява опазването на екосистемите, естествените местообитания и поддържане на ценните популации от видове в естествената им среда; e) осигурява екологосъобразно и устойчиво развитие в територии, съседни на защитените, с цел бъдещо разширяване на тези територии;

	f) възстановява деградиралите екосистеми и осигурява възстановяването на застрашените видове чрез разработване и прилагане на планове или стратегии за управление.
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване	**Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** (http://www3.moew.government.bg/files/file/KVESMS/conventions_full/Convention_Black_sea_bg.pdf) Член 15 Научно и техническо сътрудничество и контрол 1. Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят съответни научни данни и информация. 2. Договарящите страни си сътрудничат при провеждането на проучвания, целящи развитието на начини и средства за установяване на естеството и размера на замърсяването и последиците от него върху екосистемата във водната колона и седиментите, откриването на замърсени райони, проучване и оценка на рисковете и намиране на средства за отстраняване и по- специално те развиват алтернативни методи за обработка, складиране или използване на вредни вещества
	Програма за интегриран мониторинг и оценка на Черно море (Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme, **BSIMAP**) (http://www.blacksea-commission.org/_bsimap_description.asp) **Протокол за опазване на биологичното и ландшафтното разнообразие на Черно море към Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване, подписан на 14 юни 2002 г.** (ратифициран със закон, приет от XXXIX Народно събрание на 13.10.2004 г. – ДВ, бр. 94 от 2004 г. В сила за Р България от 20 юни 2011 г.) Приложение № 2: Списък на значимите за Черно море видове № 122. Delphinus delphis**; 125. Phocoena phocoena** и 126. Tursiops truncatus ** (**– застрашен вид).
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)	**Директива на Съвета от 21 май 1992 година за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна (Директива 92/43/ЕИО)** **Член 11** Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.
Други планове и /или програми	**Споразумение за опазване на китоподобните бозайници в Черно море, Средиземно море и съседната част на Атлантическия океан (ACCOBAMS)** **Член II Цел и мерки за опазване** 3. В допълнение страните се задължават да прилагат в границите на своите суверенни и/или подвластни територии и в съответствие със своите международни задължения опазването, изследванията и мерките за управление, предписани в

	приложение № 2 към това споразумение, което трябва да разглежда следните въпроси: a) приемане и прилагане на национално законодателство; b) оценка и управление на взаимодействието между хората и китоподобните; c) опазване на местообитанията; d) изследвания и мониторинг; e) изграждане на капацитети, събиране и разпространение на информация, обучение и образование и f) ответни действия при критични ситуации. **Приложение 1 Списък на китоподобните в Черно море, за които се прилага това споразумение** 1 PHOCOENIDAE - *Phocoena phocoena* 2 DELPHINIDAE - *Tursiops truncatus* - *Delphinus delphis* **Приложение № 2 План за опазване** 134. Изследвания и мониторинг Страните се задължават да провеждат координирани, съгласувани изследвания на китоподобните и да способстват разработването на нови методи за подобряване на опазването им. По-конкретно страните се задължават: a) да следят състоянието и тенденциите на видовете, предмет на това споразумение, особено тези в слабо познати територии, или видовете, за които съществуват малобройни налични данни, за да улеснят разработването на мерки за опазване; b) да сътрудничат за определянето на миграционните пътища и районите за размножаване и хранене на видовете, предмет на споразумението, за да определят областите, където впоследствие е възможно да се наложи регламентиране на човешките дейности; c) да оценяват изискванията за хранене на видовете, предмет на споразумението, и да адаптират по съответния начин регламентите и методите за риболов; d) да разработват систематични изследователски програми за мъртвите, заседналите, ранените или болните животни, за да определят основните взаимодействия с човешките дейности и да определят наличните и потенциалните опасности и e) да способстват развитието на пасивни акустични методи за проследяване на популациите на китоподобните. **Natura 2000 (**http://natura2000.moew.government.bg/)

2.2 Критерии за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и индикатори за ДСМОС, които са обект на програмите за мониторинг (виж ревизираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО, от 10.11.2016)* **Критерий D1C1 – Първичен: Смъртността по видове в резултат от случаен приулов не превишава нивата, които застрашават вида и се гарантира дългосрочната им жизнеспособност.** Индикатор за натиск: • случаен приулов по видове и по риболовни сегменти – численост и биомаса по видове. **Критерий D1C2 – Първичен: Обилието на популациите (численост и/или биомаса) на видовете не е негативно повлияно от антропогенния натиск, така че да се гарантира дългосрочната им жизнеспособност**. Индикатор за състояние: • численост на видовете (бр.инд.) по зони на оценка. **Критерий D1C3 – Първичен за промишлено-експлоатираните риби и вторичен за останалите видове: Популационните характеристики на видовете (размерна или възрастова структура, съотношение между половете, плодовитост, оцеляемост и смъртност) са показателни за здрава популация, която не е неблагоприятно повлияна от антропогенния натиск.** Не са предложени индикатори поради липсата на данни и информация относно популационните параметрите на трите вида китоподобни. **Критерий D1C4 – Първичен критерий за видовете, включени в Анекс II, IV или V на Директива 92/43/ЕЕС и вторичен за останалите видове: Ареалът на разпространение на видовете и, където е приложимо, моделът на разпределение е в съответствие с преобладаващите физиографски, географски и климатични условия.** Индикатор за състояние: • площ и разпространение на видовете (ГИС слой); • плътност на разпространението (инд/км^2). **Критерий D1C5 – Първичен критерий за видовете, включени в Анекс II, IV и V на Директива 92/43/ЕЕС и вторичен за останалите видове: Местообитанието на вида има необходимия обхват и е в състояние да поддържа различните жизнени стадии в развитието на вида.** Индикатор за натиск: • оценка на площта, която е негативно повлияна, изразена като квадратни километри (km^2) за всеки тип местообитание или

	като пропорция (процент, %) от общия обхват на типа местообитание. **Критерий D2C3 – Вторичен: пропорцията на групата видове или пространствения обхват на широкия тип местообитание, които са неблагоприятно променени поради числеността на неместните видове, особено на инвазивните неместни видове, и/или тяхната численост в естественото съобщество.** Индикатор за натиск: • пропорцията на групата видове (съотношение на местните видове към неместните видове като брой видове и численост на индивидите) или пространствения обхват на неблагоприятно повлияния широк тип хабитат, съотнесен към района на оценка. **Критерий D8C2 – Вторичен: Здравето на видовете и състоянието на местообитанията (като техния видов състав и относителна численост на местата с хронично замърсяване) не са неблагоприятно повлияни от замърсители, включително кумулативни и синергични ефекти.** Индикатори на натиск: • численост на засегнатите индивиди по видове; пространствен обхват в km^2 за всеки засегнат широк тип местообитание. **Критерий D8C4 – Вторичен (използва се при случай на значимо остро (акутно) замърсяване): Неблагоприятните ефекти върху здравето на видовете и състоянието на местообитанията, причинени от случаи на значимо акутно замърсяване, са минимални и където е възможно – се елиминират.** Индикатори на натиск: • численост (брой) на засегнатите индивиди по видове; пространствен обхват в km^2 за всеки засегнат широк тип местообитание. **Критерий D10C3 – Вторичен: Количеството отпадъци и микро-отпадъци, погълнати от морските животни е на нива, които не влияят неблагоприятно върху здравословното състояние на засегнатите видове.** Индикатори за натиск: • Количеството отпадъци > 2,5 cm в грамове и броя отпадъците за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. • Количеството микро-отпадъци (< 5mm) в грамове и броя отпадъци за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. **Критерий D10C4 – Вторичен: броят индивиди по видове, които са неблагоприятно засегнати от отпадъците чрез заплитане, нараняване, смъртност или ефект върху здравето.**

	Индикатори за натиск: • брой на летално засегнатите индивиди за всеки вид • брой на сублетално засегнатите индивиди за всеки вид чрез заплитане, нараняване или друг ефект върху здравето **Критерий: D11C1 – Първичен: Пространственото разпределение, времевият обхват (брой дни и тяхното разпределение в рамките на една календарна година), и нивата на антропогенните източници на импулсен звук не превишават стойности, които могат да въздействат неблагоприятно на морските животни.** Индикатор за натиск: • Брой на дните и тяхното разпределение в рамките на календарната година, върху географски райони с определена площ, както и тяхното пространствено разпределение, в които антропогенните източници на звук превишават нивата, които влияят неблагоприятно върху морските животни, измерени като ниво на експозиция на шум (dB re 1µPa^2 s) или като върхово звуково налягане (dB re 1µPa m) в честотния диапазон 10 Hz -10 kHz . **Критерий D11C2 - Пространственото разпределение и нивата на антропогенен непрекъснат нискочестотен звук в две ленти от „1/3 от октавата" не превишават стойности, които могат да въздействат неблагоприятно на морските животни.** • Индикатор за натиск: Тенденции в нивото на шума на околната среда във всяка от двете "1/3 октавни ленти" 63 Hz и 125 Hz (централна честота) (dB re 1µPa RMS; средно ниво на шума в тези терцоктавни ленти в рамките на една календарна година), измерени директно от станции за наблюдение и/или изведени от модел, ако е целесъобразно.
2.3 Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности	*Списък на съответните екосистемни елементи, характеристики, антропогенен натиск и дейности , които ще бъдат обект на програмата за мониторинг* **Приложение III на РДМС указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск и човешки дейности/ползвания, които са обект на мониторинг. В програмата по Дескриптор 1 - Биоразнообразие (морски бозайници) се наблюдават:** **Екосистемни елементи (съгласно Приложение III, Табл. 1):** I. Групи видове (морски бозайници) II. Местообитания III. Екосистеми, включително хранителни мрежи Характеристики **за всеки тип местообитание (съгласно Приложение III, Табл. 1):** **I. За групи видове (морски бозайници)**

1. Пространствени и времеви изменения по видове или популации:

– разпространение, численост/или биомаса

– размерна, възрастова и полова структура

– плодовитост, коефициенти на оцеляемост и смъртност/нараняване

– поведение, включващо движение и миграция

– местообитание на видовете (обхват, пригодност)

2. Видов състав на групата

II. за местообитания

1. За всеки тип местообитание:

– разпределение и обхват на местообитанията (обем, ако е уместно)

- видов състав, численост и/или биомаса (пространствено-времево изменение)

– размерна и възрастова структура на видовете (ако е подходящо)

III. Структура на екосистемата, функции и процеси, включващи:

1. Физични и хидрологични характеристики:

- пространствено-времеви изменения в температурата, , и звука

2. Химични характеристики:

- соленост, биогени като (N, P), органичен въглерод, разтворени газове (pCO2, O2) и pH

3. Биологични характеристики:

– връзки между видовете морски птици, **бозайници**, риби и местообитанията;

– структура на пелагичните и дънните съобщества.

Приложение III, таблица 2 – Антропогенен натиск, ползвания и човешки дейности, повлияващи морската среда

	Таблица 2а. Антропогенен натиск върху морската среда	**Таблица 2б. Ползвания и човешки дейности в морската среда**	
Тема	**Натиск**	**Тема**	**Дейности**

	Биологични	**Въвеждане и разпространение на неместни видове**	**Транспорт**	Транспорт (морски): - корабни баластни води
			Отглеждане на живи ресурси	Аквакултури — морски, включително инфраструктура*
		Въвеждане на генетично-модифицирани видове и преместване на местни видове	**Отглеждане на живи ресурси**	Аквакултури — морски, включително инфраструктура*
		Безпокойство на видовете (където се размножават, почиват или хранят) поради човешко присъствие	**Транспорт**	Транспорт (морски)
			Добив на неживи ресурси	Добив на нефт и природен газ, включително инфраструктура *
			Туризъм и отдих	Инфраструктура за туризъм и отдих* Дейности във връзка с туризъм и отдих*
		Извличане или смъртност/нараняване на диви видове, включително целеви и нецелеви видове (чрез промишлен или любителски риболов и други дейности)	**Добив на живи ресурси**	Риболов
	Физични	**Физическо увреждане на морското дъно (временно или обратимо)**	**Добив на живи ресурси**	Добив на риба и черупчести
		Физическа загуба (поради трайна промяна на дънния субстрат или неговата морфология или извличане на дънен субстрат)	**Употреба в градовете и промишлена употреба**	Отлагане на твърди отпадъци.
	Вещества, отпадъци и енергия	**Въвеждане на опасни вещества (синтетични вещества, несинтетични вещества, радионуклиди) – дифузни източници, точкови източници, атмосферно отлагане, остри случаи)**	**Употреба в градовете и промишлена употреба**	Заустване на отпадъчни води
		Въвеждане на отпадъци (твърди отпадъци, включително микроотпадъци)	**Транспорт**	Транспорт (морски)
			Добив на неживи ресурси	Добив на нефт и природен газ, **включително инфраструктура***

			Добив на живи ресурси	Добив на риба и черупчести (за професионални или рекреационни цели)*
			Отглеждане на живи ресурси	Аквакултури — морски, **включително инфраструктура***
			Употреба в градовете и промишлена употреба	Употреба в градовете Промишлена употреба Третиране и обезвреждане на отпадъци*
			Туризъм и отдих	Инфраструктура за туризъм и отдих* Дейности във връзка с туризъм и отдих*
		Въвеждане на антропогенен звук (импулсен, продължителен)	**Транспорт**	Транспорт (морски
			Добив на неживи ресурси	Добив на нефт и природен газ, **включително инфраструктура***
			Производство на енергия	Пренос на електроенергия и съобщения * (полагане на кабели)
		Въвеждане на други форми на енергия (вкл. електромагнитни вълни, светлина и топлина)	**Сигурност / отбрана**	Военни операции (в съответствие с член 2, параграф 2)
			Образование и научни изследвания	Изследвания, проучвания и образователни дейности*
2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Определения за ДСМОС съгласно чл. 9 от РДМС* **Цялостно определение за ДСМОС**: Доброто състояние ще бъде постигнато когато и трите вида морски бозайници не променят ареала си на разпространение, срещат се често не само в отдалечените райони, но и в близост до източниците на натиск (крайбрежни градове, морски курорти и пристанища) и показват признаци на стабилна или увеличаваща се численост на популациите. Случаи на бозайници, загинали поради човешки дейности (рибарство и корабоплаване) са изключително редки. **Определение за ДСМОС по критерий D1C1.** Случаен приулов: Смъртността по видове в резултат от случаен приулов не превишава нивата, които застрашават вида и случаите са изключително редки . **Определение за ДСМОС по критерий D1C2.** Численост на популациите: Числеността на видовете е висока и стабилна или се увеличава. Всеки от видовете трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните цели. **Определение за ДСМОС по критерий D1C3**: Популационните характеристики на видовете морски бозайници не са повлияни неблагоприятно от антропогенния натиск. Всеки от видовете трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните цели.			

	Определение за ДСМОС по критерий D1C4: Разпространение на видовете. Разпространението на морските бозайници в районите за оценка по РДМС не е неблагоприятно повлияно от антропогенния натиск и съответства на преобладаващите физико-географски и климатични условия. Всеки от видовете трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните цели. Видовете се срещат не само в отдалечените райони, но и в близост на източниците на натиск. **Определение за ДСМОС по критерий D1C5:** Състояние на местообитанията на видовете. Местообитанието на вида има необходимия обхват и е в състояние да поддържа различните жизнени стадии в развитието на видовете. Всяко от местообитанията трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните потребности на видовете. Опишете как програмата: e. разглежда потребностите за оценка на съответния дескриптор (и) и цели – програмата ще осигури информация за разпространението и състоянието на популациите околна средакитоподобни и за свързания натиск върху морската а.. f. осигурява данни и информация за оценка по дескриптора (или определен компонент на биоразнообразието по дескриптор D1) – програмата за мониторинг ще бъде в състояние да предоставяданните от експедиционни проучвания, събрани в рамките на изпълнението на ангажиментите на България по ACCOBAMS, които са на разположение в системата на Министерството на околната среда и водите. g. Допринася за оценка на степента на постигане на ДСМОС и тенденциите в състоянието – програмата за мониторинг ще осигури данни, които да бъдат сравнени с определените гранични стойности и тенденции по целите за ДСМОС. h. разглежда природните и климатичните колебания и ги разгранича от ефектите на антропогенен натиск – програмата за мониторинг ще подпомогне процеса на разграничаване на естествената и климатичната изменчивост от антропогенния натиск и въздействия върху морските бозайници. Данните за числеността и разпространението на морските бозайници могат да бъдат използвани за моделиране на разпространението на видовете при различни бъдещи сценарии на изменение на климата, данните от които са достъпни на сайта на центъра за разпространение на данни към Междуправителствен комитет по изменение на климата (Data Distribution Centre (DDC) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)). Данните за натиска от човешките дейности ще бъдат получавани в рамките на мониторинга върху мъртви бозайници. Останалите програми за мониторинг също могат да осигуряват данни за отделните видове натиск и въздействие, които да допринесат за оценка на антропогенния натиск върху морските бозайници. i. реагира на риска от непостигане на ДСМОС – информацията от планирания мониторинг ще покаже дали ДСМОС и целите са постигнати и ще позволи да се направи оценка на тенденциите в изменението на състоянието по наблюдаваните индикатори. При регистриране на устойчиви негативни тенденции, ще се предприемат действия за определяне на източниците на натиск и при необходимост – допълнителни мерки за намаляване на въздействията.

2.5 Цели на ДСМОС Рамкова директива за морска стратегия (РДМС, Директива 2008/56/ЕС)	*Цели съгласно чл. 10 от РДМС* **Рамкова директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕС)** ЦЕЛИ НА НАТИСКА **Критерий D1C1.** Случаен приулов. Смъртността по видове в резултат от случаен приулов **не превишава нивата, които застрашават вида и се гарантира дългосрочната им жизнеспособност.** Не са формулирани цели и не са определени прагови стойности, поради липсата на информация относно величините на случайния приулов по видове и по риболовни сегменти. ЦЕЛИ НА СЪСТОЯНИЕТО **Критерий D1C2.** Численост на популациите.Числеността на видовете е висока и стабилна или нараства. Всеки от видовете трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните цели. Прагови стойности за числеността (N) по видове: • Обикновен делфин (*D.d.ponticus*) - крайбрежна и шелфова зона –N≥ 5 019 бр.инд. (корабно проучване); откритоморска зона – N≥23 580 бр. инд. (самолетно проучване). • Афала (*T.t.ponticus*) - крайбрежна и шелфова зона – N≥ 4 861 бр.инд, (корабно проучване); откритоморска зона – N≥10 162 бр.инд. (самолетно проучване). • Морска свиня (*P.p.relicta*) - крайбрежна и шелфова зона – N≥ 1 003 бр. инд. (корабно проучване); откритоморска зона – N≥9 960 бр.инд. (самолетно проучване). **Критерий D1C3.** Демографските характеристики на видовете (размерна или възрастова структура, съотношение между половете, плодовитост, оцеляемост и смъртност) са показателни за естествената популация, която не е неблагоприятно повлияна от антропогенния натиск. Не са формулирани цели и не са определени прагови стойности поради липсата на информация относно референтното състояние на демографската структура на популациите на китоподобните. **Критерий D1C4**. Разпространение на видовете. Цел: поддържане или увеличаване на обхвата на разпространение (и модела на разпространение в рамките на обхвата) на морските бозайници в зоните за оценка по РДМС и нарастване на плътността в разпространението . Прагови стойности за плътността (D) по видове: • Обикновен делфин (*D.d.ponticus*) - крайбрежна и шелфова зона –D≥ 0.718 инд/км^2 (корабно проучване); откритоморска

Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)	зона – D≥0.835 инд/км^2 (самолетно проучване). • Афала (*T.t.ponticus*) - крайбрежна и шелфова зона – D≥ 0.696 инд/км^2 (корабно проучване); откритоморска зона – D≥0.360 инд/км^2 (самолетно проучване). • Морска свиня (*P.p.relicta*) - крайбрежна и шелфова зона – D≥ 0.144 инд/км^2 (корабно проучване); откритоморска зона – D≥0.353 инд/км^2 (самолетно проучване). **Критерий D1C5.** Местообитанието на видовете има необходимия обхват и е в състояние да поддържа различните жизнени стадии в развитието на вида. Не са формулирани цели и не са определени прагови стойности поради липсата на информация относно площта по типове местообитания, която е негативно повлияна. **Директива на Съвета от 21 май 1992 година за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна (Директива 92/43/ЕИО)** Чл. 2 (1) Директивата има за цел да допринесе за осигуряване биологичното разнообразие чрез запазване на естествените местообитания, както и на дивата фауна и флора върху европейската територия на държавите-членки, за които е валиден Договорът.
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване (Букурещка конвенция) Стратегически план за действие за Черно море	**Стратегически план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (BS-SAP)** http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp http://www3.moew.government.bg/files/file/POS/Strategic_documents/Strategy_Black_Sea.pdf Определените цели за постигане на ДСМОС в съответствие с РДМС 2008/56/ЕО са интегрирани в Цели за качество на екосистемата (ЦКЕС), определени в Стратегическия план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море: **Цели за Качеството на Екосистемата (ЦКЕС):** **ЦКЕС 2: Опазване на разнообразието и местообитанието на Черно море**. ЦКЕС 2а: Намаляване риска от изчезване на застрашените видове. ЦКЕС 2б: Съхраняване на крайбрежния и морски местообитание и природа. ЦКЕС 2в: Намаляване и управление на намесата на човека.

2.6 Пространствен обхват

Обхват на мониторинга

	Преходни води	Крайбрежни води	12-милна зона	ИИЗ
РДМС	-	x	x	x
Директива за местообитанията	-	x	x	x
Рамкова директива за водите	-	-	-	-
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване	-	x	x	x

3 Концепция за мониторинг

3.1 Общо описание на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг

Списък на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг на морските бозайници

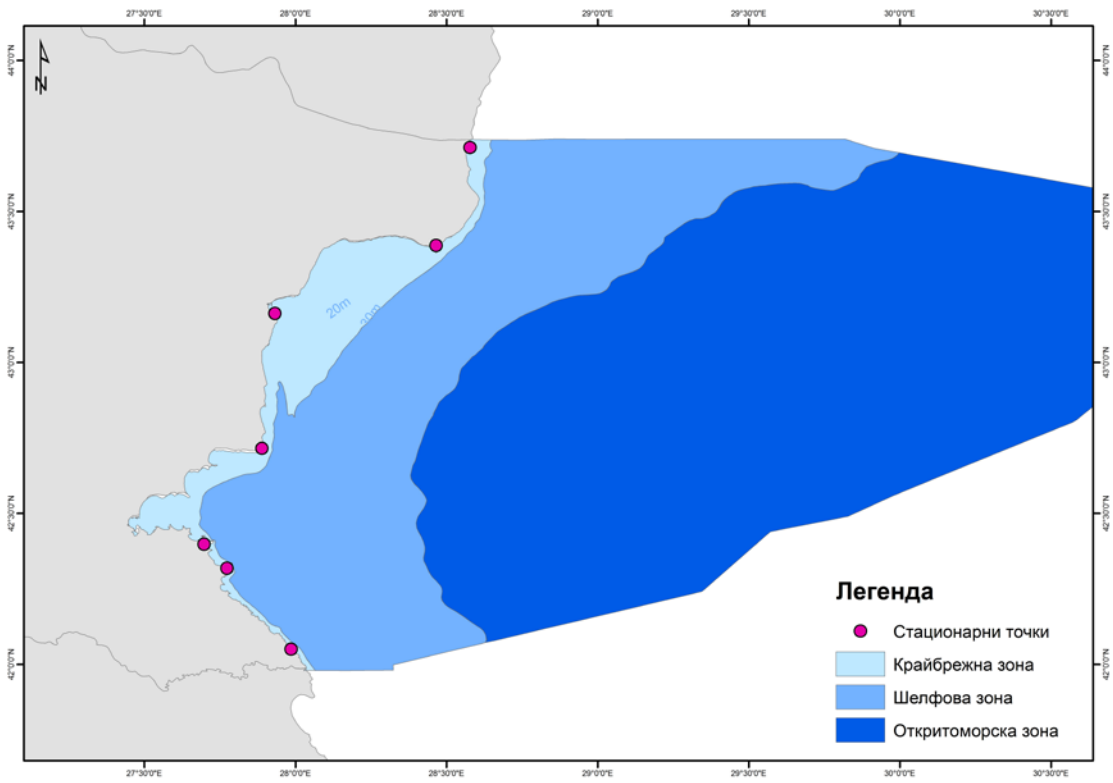
Мобилни видове – изобилие и / или биомаса (морски бозайници)
Наблюдавани елементи / характеристики: Силно подвижни видове /групи видове; функционални групи или индивидуални видове морски бозайници/
Параметри: изобилие на видовете (бр. на индивидите); обхват / модел на разпространение на видовете; модел на миграция; състав и брой инцидентен / съпътстващ улов; смъртност / ниво на нараняванията в резултат на различни видове натиск (напр. сблъсъци с кораби, заплитане в морски отпадъци (напр. рибарски мрежи), шум).
Мобилни видове - популационни характеристики
Наблюдавани елементи / характеристики: Силно подвижни видове /групи видове; функционални групи или индивидуални видове морски бозайници /Параметри: характеристики на популацията (размер на тялото (дължина, тегло), възраст, пол, плодовитост, преживяемост, смъртност)

Мобилни видове - здравен статус
Наблюдавани елементи / характеристики: Силно подвижни видове /групи видове; функционални групи или индивидуални видове морски бозайници /
Параметри: Концентрация на химичните / хранителните замърсители в биота.

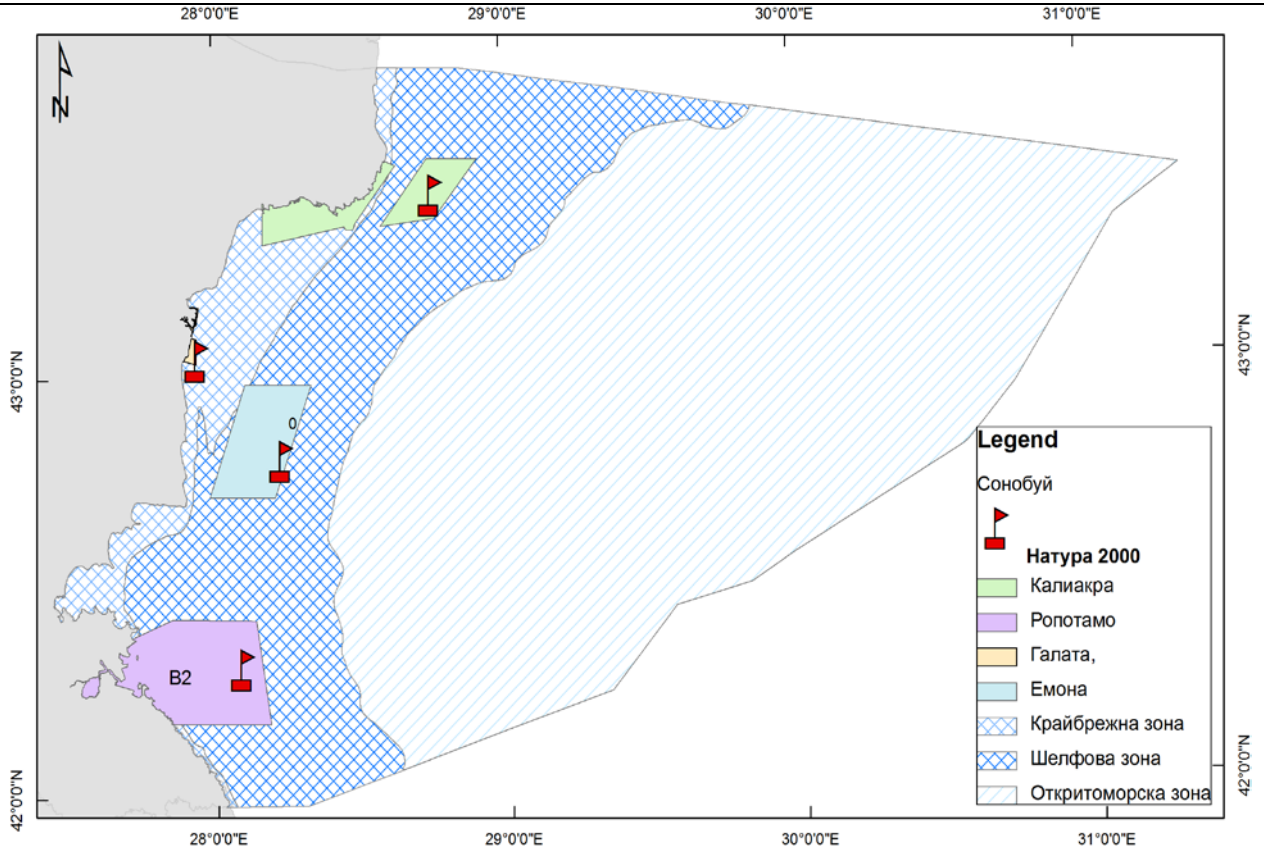
Състояние на местообитанията (морски бозайници)
Наблюдавани елементи / характеристики: Силно подвижни видове /групи видове; функционални групи или индивидуални

	видове морски бозайници / Параметри: местообитания на морските бозайници (обхват, пригодност); промени в местообитанията (например за зоните за размножаване) **Мобилни видове - смърност/наранявания в резултат на рибарството (целево и/или инцидентно)** Наблюдавани елементи / характеристики: Силно подвижни видове /групи видове; функционални групи или индивидуални видове морски бозайници/ Параметри: проценти (степен) на смъртност, наранявания или други неблагоприятни последици от човешките дейности **Мобилни видове - смърност/наранявания в резултат на други човешки дейности** Наблюдавани елементи / характеристики: Силно подвижни видове /групи видове; функционални групи или индивидуални видове морски бозайници / Параметри: проценти (степен) на смъртност, наранявания или други неблагоприятни последици от човешките дейности **Внасяне на замърсители от базирани в морето опасни събития, включващи нефтени разливи** Наблюдавани елементи / характеристики: Ниво на натиска от източника Параметър: внесено количество замърсител на единица площ и единица време, влияние върху силно подвижни видове /групи видове; функционални групи или индивидуални видове морски бозайници / • **Подпрограма Морски отпадъци > 2,5 cm, натрупани върху плажните / бреговите ивици, плаващи по морската повърхност и отложени на морското дъно (критерий D10C1, индикатори 1, 2 и 3);** • **Подпрограма Морски отпадъци < 5 mm, натрупани в повърхностния седимент на плажните / бреговите ивици, плаващи по морската повърхност и отложени в повърхностния седимент на морското дъно (критерий D10C2, индикатори 1, 2 и 3);** • **Подпрограма „Движещи сили (човешки дейности): събиране на информация относно дейностите, посочени в раздел 2.3, оказващи или имащи възможност да окажат негативно въздействие върху морските бозайници.** **Ефект от мерките: събиране на информация относно изпълнението на мерките, имащи отношение към морските бозайници и тяхната ефективност.**
3.2 Описание на мрежата за мониторинг	Мониторинговите изследвания обхващат крайбрежните, шелфовите и откритоморските акватории (ИИЗ) на Р България като за целта ще бъдат използвани визуални и акустични методи чрез използването на плавателни и летателни средства и пасивен акустичен мониторинг. Дизайнът на изследванията е направен в съответствие с принципите за пробонабиране по метода за линейните трансекти (Buckland et al. 1993; Thomas et al. 2010). В крайбрежната и шелфовата зона (до 100 м дълбочина) ще бъдат извършени сезонни наблюдения от 7 стационарни точки на брега (Фиг. 1), наблюдения чрез стационарни акустични системи (Фиг. 2) и визуални и акустични изследвания на борда на

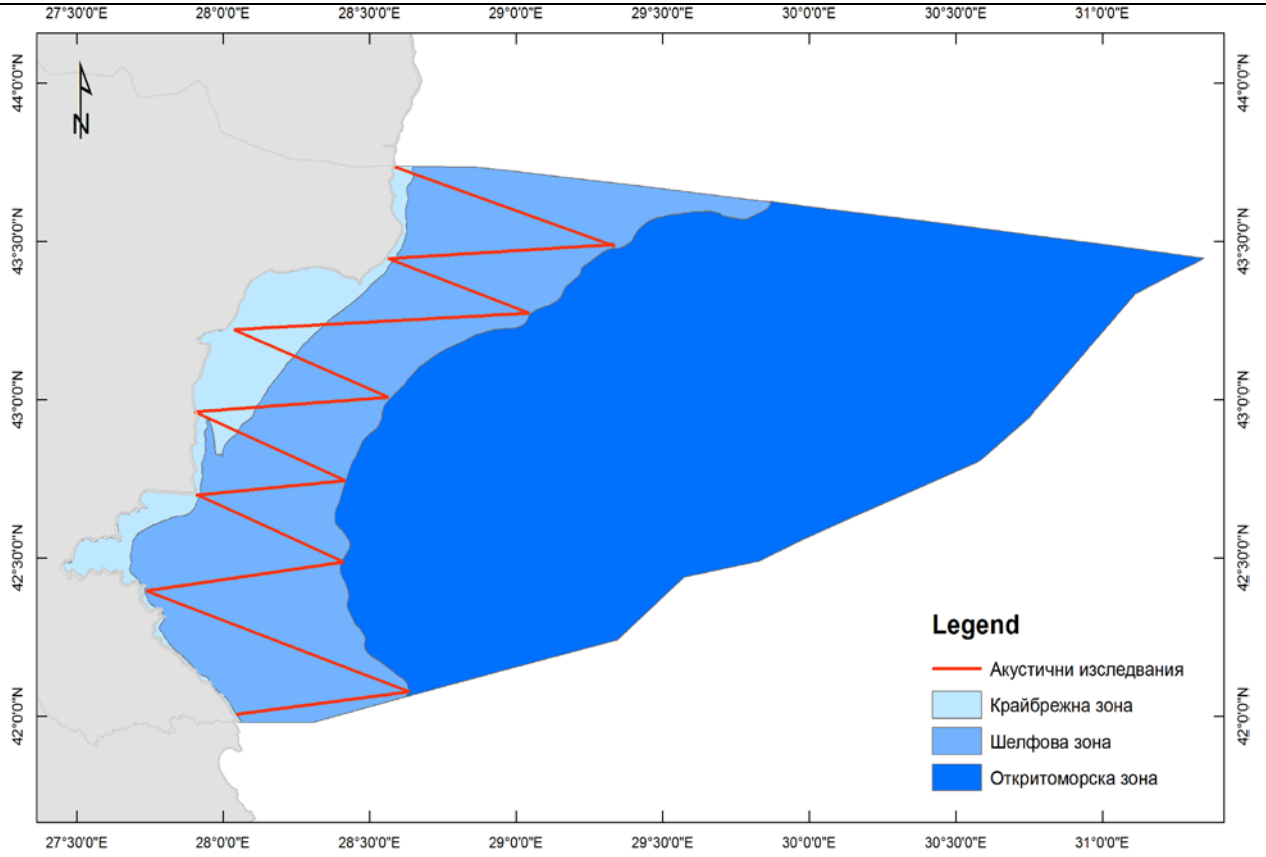
	плавателен съд (Фиг. 3). Откритоморската част ще бъде изследвана чрез визуален метод чрез самолетно проучване (Фиг.4). Визуалните наблюдения по време на изследванията на борда на плавателен съд ще се извършват по методите на единичната или на двойната платформа в зависимост от условията на плавателния съд. Методът на двойната платформа включва наблюдения от два екипа наблюдатели (по 2 човека), разположени на две независими платформи за наблюдение (Double Platform): долна (primary) платформа – Платформа 1 и горна (tracker) платформа – Платформа 2. Наблюдателите на Платформа 1 (височина 2.50 м) провеждат наблюдения по трансекта в близост до кораба (до 500 м, от 90° до 10° от другата страна на трансекта) с невъоръжено око и на разстояние от 500 m до хоризонта, за да могат да засекат животните преди да са реагирали на присъствието на кораба, използвайки оптични уреди с голямо увеличение. Наблюдателят на левия борд претърсва района от 90° на левия борд до около 10° на десния борд. Наблюдателят на десния борд обследва района от 90° на десния борд до около 10° на левия борд. При визуалните наблюдения, разстоянията до обекта се определят със скалата за разстояние на бинокъла, а ъглите – чрез мерителни дъски. Екипът проследява животните, докато не бъдат регистрирани или не минат под кораба. Наблюдателите на Платформа 2 провеждат наблюдения на разстояние от 500m до хоризонта, за да могат да засекат животните преди да са реагирали на присъствието на кораба, използвайки оптични уреди с голямо увеличение (бинокли 7 X 50, зрителна тръба 20-60x80 1:10). Екипът проследява животните докато не бъдат регистрирани от Платформа 1 или не минат под кораба. Наблюдателите търсят на не-повече от 60о на всяка страна на трансекта. Повторните наблюдения се регистрират и отбелязват в протокола от наблюденията. За повторно наблюдение се смята това, което е направено от Платформа 2 и след това е повторено от Платформа 1. За всяко наблюдение (първично, повторно) се записват следните данни: дата, час, платформа, разстояние, ъгъл, наблюдател, вид, поведение, размер на групата, възрастова група, коментар. Повторенията се класифицират в три степени: сигурни (минимум 90% вероятност), вероятни (повече от 50%), съмнителни (под 50%). Данните за метеорологичните условия (състояние на морето по Бофорт, височина на вълните, отражения и отблясъци, посока и сила на вятъра, обобщена характеристика на времето) също се записват. Наблюдения не се провеждат при понижена видимост (под 1000 м), ако валежи или силно вълнение (> 4 по Бофорт). Данните ще бъдат анализирани чрез софтуерен пакет DISTANCE. Акустичните наблюдения ще се провеждат едновременно с визуалните наблюдения на борда на плавателния съд чрез система хидрофони (Marine Ecological Research Ltd, UK), буксирана на разстояние 200 m зад кърмата на кораба и на дълбочина от 2 до 5 m под морската повърхност. Ще бъде използван софтуер PAMguard (Passive Acoustic Monitoring Guardianship, http://www.pamguard.org) за настройка и управление на хидрофонната система и запис на измерените данни в реално време. По време на наблюденията се поддържа постоянна скорост около 6 -10 възела. Наблюденията се провеждат през светлата част от денонощието от 8:00 до 18:00, т. е. 10 часа на денонощие. Честота на наблюденията - на борда на плавателен съд: веднъж годишно, самолетно проучване: веднъж на 2 или 3 години.



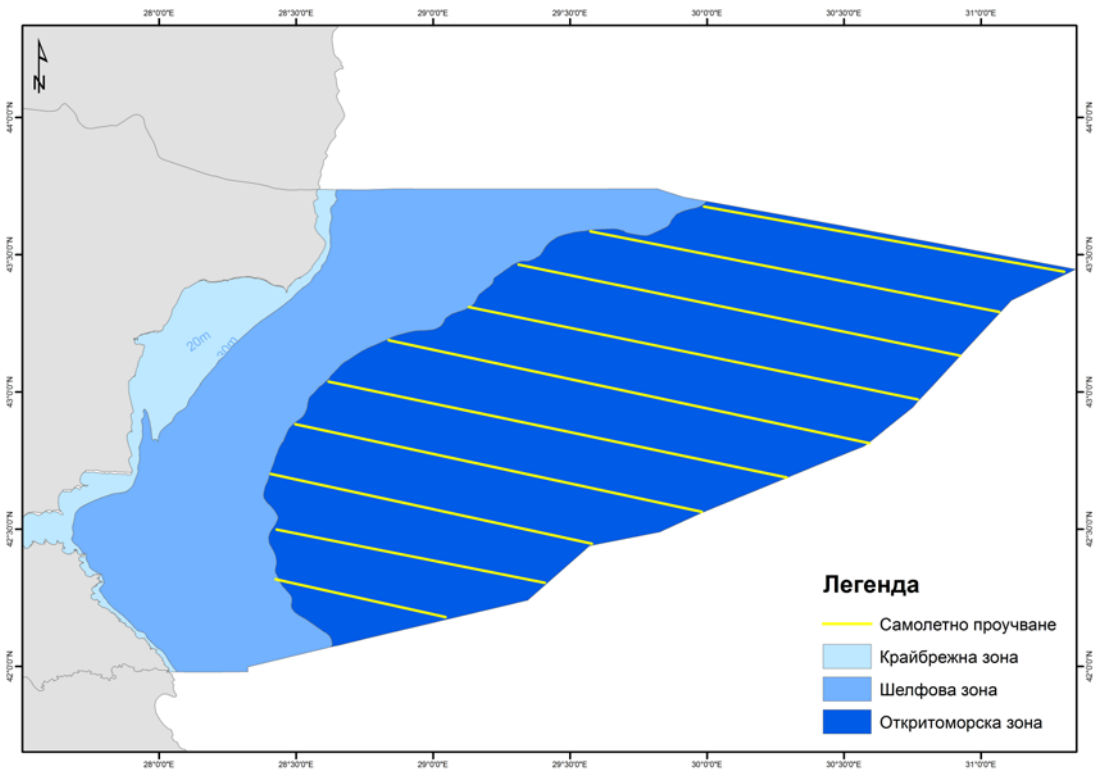
Фигура 1. Стационарни точки за мониторинг на морски бозайници.



Фигура 2. Схема за мониторинг на морски бозайници в крайбрежната и шелфовата зони чрез стационарни акустични системи.



Фигура 3. Схема за мониторинг на морски бозайници в крайбрежната и шелфовата зони (корабно проучване).



Фигура 4. Схема за мониторинг на морски бозайници в откритоморската зона (самолетно проучване).

3.3 Заплахи, дейности и мерки	*Идентифицирани заплахи и дейности* Основните заплахи за морските бозайници свързани с нараняване или повишена смъртност вследствие на случаен приулов. Други потенциално значими заплахи, въпреки липсата на достатъчно данни за оценка на степента на въздействието са свързани с внасянето на замърсители в морската среда и с въздействието на подводния шум, генериран от редица човешки дейности, като морския транспорт, проучванията за добив на нефт и природен газ, и др. *Коя човешки дейности ще се измерват от програмата* Дейностите са указани в секция 2.3 *Кои мерки ще се следят от програмата* Програмата за мониторинг по Д1 Биоразнообразие (Морски бозайници) ще спомогне за събиране на информация доколко са

	изпълнени заложените мерки в Стратегическият план за действие за опазване на Черно море от замърсяване, 2009 г. към Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване, посочени по – долу: • **Цел 7**: Разработване на наредби за намаляване степента на случайния улов. • **Цел 9:** Свеждане до минимум на случайния улов с бракувани, изоставени или изгубени, фиксирани или плаващи мрежи, включително тези, които се използват при незаконни/нерегламентирани рибарски дейности. • **Цел 14**: Отчитане на необходимостта от създаване на нови и разширяване на съществуващите защитени зони, включвайки, където е необходимо, и трансгранични зони в съзвучие с съответните черноморски страни, със специално внимание към морските защитени зони. • **Цел 21**: Контролиране и улесняване на прилагането на национално разработените планове за управление на избраните защитени зони. • **Цел 25**: Поддържане на координирани научни разработки, повишени ресурси за морските учени и повишаване на компетентността чрез програми за целеви обучения в подкрепа на научните проекти/програми. **Планирани мерки в Програмата от мерки 2016 – 2021 г. към Морската стратегия на Р България:** Програмата ще осигури и информация за изпълнението на следните трансгранични мерки между България и Румъния и национални мерки от програмата от мерки (ПоМ) на България по чл. 13 от РДМС 2008/56/ЕО и тяхната ефективност спрямо постигането на екологичните цели за ДСМОС по Д1 – Биоразнообразие (морски бозайници): ***Мярка* 6 „Образователни кампании на лицата, извършващи стопански риболов в Черно море по отношение на ефективното използване на риболовни техники и оборудване, щадящи околната среда“ –** трансгранична**.** Мярката е насочена към намаляване на натиска от търговския риболов върху рибните запаси в Черно море, в т.ч. от нецелевия приулов, вкл. на морски бозайници. ***Мярка № 11 „Подобряване на контрола по отношение на хрилните мрежи за калкан“* –** трансгранична. Мярката цели подобряване на състоянието на запасите от калкан и намаляване на нежелания приулов (нетърговски видове риби и морски бозайници) чрез повишаване на механизма за контрол относно риболовните техники и инструменти за калкан. ***Мярка № 14 „Изготвяне/ актуализиране на планове за управление на защитените зони и територии, включващи морска акватория, като се имат предвид изискванията на Рамковата Директива за Морска стратегия 2008/56/ЕО, включително определените национални и общи (съгласувани) с Румъния цели за постигане на добро състояние на морската околна среда“* –** трансгранична. Предвид пространствения обхват (най-приоритетните места за опазване на биоразнообразието) и широкия диапазон на превенция / защита от антропогенния натиск, се очаква мярката да има висока ефективност за постигане на определените цели за ДСМОС, свързани с опазване на местообитанията и постигане на благоприятен природозащитен статус, в т.ч. по отношение на морските бозайници.

	Мярка № 15 „Създаване на синхронизирани и представителни мрежи от морски защитени зони в Р България и Румъния, както и на планове за управлението им. Увеличаване на площта на защитените територии, обявени по реда на Закона за защитените територии в морската среда. Подобрен контрол на регламентираните дейности в защитените зони и защитените територии“ – трансгранична**.** Мярката допълва Мярка 14. ***Мярка № 17 „Изменение на съществуващото законодателство, при необходимост, чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда или други регулаторни изменения“ –*** национална**.** Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано прилагане на свързаните директиви. ***Мярка № 18 „Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения“ –*** национална**. М**ярката няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). ***Мярка № 21 ”Внедряване на „морските отпадъци“ в съществуващото законодателство” –*** национална**.** Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите, свързани с въздействията от морските отпадъци върху морските бозайници. ***Мярка № 22 „Ограничаване на генерирането на подводен шум в морската среда от офшорните инсталации (платформи)“ –*** национална. Изпълнението на мярката ще спомогне да се оцени пространственото и времевото въздействие върху околната среда (общият период и общата загуба на местообитания от импулсни източници на импулсен и продължителен антропогенен шум), в т.ч. върху морските бозайници.
3.4 Управление на данните	*Как се управляват данните? Кога и при какви условия могат да бъдат достъпни?* Съгласно чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите , чл. 105, т.1 от Наредба № 1/11.04.2011 за мониторинг на водите и чл. 3, ал. 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води**,** мониторингът **на морските води** се извършва от Института по океанология към БАН**.** Съгласно чл. 94, чл. 95 и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1 данните се предават в Басейнова дирекция за Черноморски район, където се съхраняват, обобщават и анализират на басейново ниво. БДЧР извършва контрол и оценка на данните на басейново ниво съгласно чл. 96 от същата наредба. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои

	през 2016-2017 г. в рамките на проект “Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване“, финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК/ ЕАОС. Институтът по океанология и Институтът по рибни ресурси разполагат с исторически данни, събирани по време на техните изследователски експедиции . Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните не са съвместими с изискванията на Директивата INSPIRE. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Няма национална база данни, която да осигурява данни за историческите и съвременни показатели на състоянието на морската околна среда. Периодични доклади за състоянието на околната среда, на база на провеждания мониторинг се публикуват на интернет страницата на БДЧР: www.bsbd.org и на Изпълнителната агенция по околна среда: http://eea.government.bg/bg/dokladi
4. Оценка	
4.1 Оценки	*Съществуващи оценки* Докладване на България по чл. 8, 9 и 10 от РДМС URL: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/ Оценка на въздействието върху околната среда по проекта „Южен поток“: http://www.south-stream-offshore.com/bg/ovoss/ovoss-v-blgariya/doklad-za-rezultatite-ovos-v-blgariya/ Национални доклади на България в рамките на ACCOBAMS. URL: http://www.accobams.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1056&Itemid=86 Birkun A Jr, Northridge S P, Willsteed E A, James F A, Kilgour C, Lander M, Fitzgerald G D. 2014. Studies for Carrying Out the Common Fisheries Policy: Adverse Fisheries Impacts on Cetacean Populations in the Black Sea. Final report to the European Commission, Brussels, 347p. Михаилов К., Терзийски Г., Клисарова Д., Делов В., Гофман О., 2015. Модел на разпространение, численост и миграция на трите вида китоподобни *Tursiops truncatus, Delphinus delphis и Phocoena phocoena* в българската ИИЗ на Черно море. Доклад по проект: „Теренни проучвания на разпространение на видове/ оценка на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата страна – I фаза“. Дейност: Теренни наблюдения на китоподобните Tursiops truncatus, Phocoena phocoena и Delphinus delphis в българската изключителна икономическа зона (ИИЗ) в Черно море“, МОСВ.
4.2 Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата данни за оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури първоначални данни за оценката на ДСМОС по Дескриптор 1 – Биоразнообразие (морски бозайници). Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	

	ACCOBAMS Guidelines. URL: http://www.accobams.org/ (Go to Documents > Guidelines) PAMGUARD software. URL: http://www.pamguard.org/ Zampoukas, N., H. Piha, 2011. Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. Publications Office of the European Union, 53 pp. URL: < http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/16069>; Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169 Guidance to Manage the Risk to Marine Mammals from Man-made Sound Sources in Irish Waters, 2014. See Appenidx 6 – Marine mammals recording form – sightings. URL: http://www.npws.ie/ Birkun A Jr, Northridge S P, Willsteed E A, James F A, Kilgour C, Lander M, Fitzgerald G D. 2014. Studies for Carrying Out the Common Fisheries Policy: Adverse Fisheries Impacts on Cetacean Populations in the Black Sea. Final report to the European Commission, Brussels, 347p. Михаилов К., Терзийски Г., Клисарова Д., Делов В., Гофман О., 2015. Модел на разпространение, численост и миграция на трите вида китоподобни *Tursiops truncatus, Delphinus delphis и Phocoena phocoena* в българската ИИЗ на Черно море. Доклад по проект: „Теренни проучвания на разпространение на видове/ оценка на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата страна – I фаза“. Дейност: Теренни наблюдения на китоподобните Tursiops truncatus, Phocoena phocoena и Delphinus delphis в българската изключителна икономическа зона (ИИЗ) в Черно море“, МОСВ. Thomas, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley, S. L., Bishop, J. R. B., Marques, T. A., and Burnham, K. P. (2010). Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. Journal of Applied Ecology 47, 5–14. Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. and Laake, J.L. 1993. DISTANCE SAMPLING: ESTIMATING ABUNDANCE OF BIOLOGICAL POPULATIONS. Chapman and Hall, London. 446pp. http://www.colostate.edu/Dept/coopunit/download.html
6. Дейности, необходими за изпълнението на концепцията	
6.1 Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходими промени и препоръки* Програмата за мониторинг по D1 – Биоразнообразие (Морски бозайници) е приведена в съответствие с критериите и методологичните стандарти на ревизираните Решение 2010/477/ЕС и Приложение III на РДМС. Въпреки това , все още са необходими допълнителни действия за осигуряване на качествени данни като: • *научно-изследователски*: - поради спорадичността на специализираните изследвания относно числеността и демографските характеристики на морските бозайници в българската акватория на Черно море, съществува сериозен недостиг в наличната информация. Необходимо е провеждане на по – обхватно проучване за попълване на празнотите в наличната информация чрез

	провеждането на сезонни теренни наблюдения за разпространение, видов състав и численост на морските бозайници; - закупуване на допълнително оборудване – 4 видеокамери, две от които за подводно наблюдение и телеобектив с голямо увеличение. • *административни:* - по-добра координация с другите институции / организации, предоставящи информация свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда; - осигуряване на необходимото и навременно финансиране на изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС; - осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската околна среда; - подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда; подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС, посочете кога програмата ще осигури необходимите данни* Програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС през 2018 г., а също и за оценка на напредъка по отношение постигането на ДСМОС. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.1.
6.3 Планове за осигуряване на информация за ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС, опишете какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Опишете времева рамка, приоритетите и препятствията.* През периода 2015 – 2016 г., чрез проект ISMEIMP бяха **проведени проучвания за попълване на установените пропуски в наличната информация** за състоянието на морската околна среда и на тази основа бяха разработени предложения за подобряване на програмите за мониторинг по РДМС, включително и настоящата програма по Д1 – Биоразнообразие (морски бозайници). Беше проведено пилотно изследване чрез извършване на наблюдения на борда на плавателен съд и акустично изследване чрез използването на буксируема система от хидрофони. В резултат от изследването бяха предложени индикатори за численост на популациите от китоподобни и за разпространение на видовете. Предприети са действия за **увеличаване на капацитета** на Басейнова дирекция за Черноморски район във връзка с ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. В периода 2016 – 2017 г. тече **разработване на нови модули към информационна система** за водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за

	мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни да постигане на ДЕС, цели, индикатори по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им и др. **Подобряване на координацията с другите институции / организации**, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда. За обезпечаване на последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите е планирана национална мярка 18 - Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения , по подробно описана в раздел 3.3. (Заплахи, дейности и мерки). **Подобряване на достъп до национални и регионални масиви от данни** и данни от проекти, финансирани от ЕС, като се търси подкрепа и сътрудничество с компетентните национални органи, съответните регионални организации (Комисия за опазване на Черно море от замърсяване) и Европейската комисия, за попълване на пропуските в данните и познанията по Дескриптор 1 – Биоразнообразие (морски бозайници), за следващата оценка през 2018 г.
6.4 Пропуски: информация за целите	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на целите, посочете кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предостави адекватна информация относно целите за ДСМОС към 2018г., при следващата оценка.
6.5 Планове за информация за целите	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС, опишете какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.* В рамките на цитирания в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) проект ISMEIMP беше извършено и актуализиране / прецизиране на целите. Резултатите са споделени с Р Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС (втори цикъл 2018 - 2024 г.). Предстои те да бъдат споделени и с другите Черноморски държави в рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване.
	На тази база е необходимо България и Румъния да преразгледат и доразвият съвместно съгласувани цели за опазване на морската околна среда, основаващи се на съгласувани или хармонизирани индикатори и прагови стойности, в случая по Д1 – Биоразнообразие (морски бозайници), като вземе предвид оценката и препоръките на Европейската комисия.
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. национална мярка 18 „Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения“. Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи.

ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Заглавие: Видове риби, които не са обект на промишлен риболов (Дескриптор 1)	
1. Общо описание	
1.1 Предмет	Име на програма: Програма за мониторинг по дескриптори Д 1, 4 - Нетърговски видове риби Номер на програмата: BLKBG- D1, 4 – Нетърговски видове риби
1.2 Определение/Описание	*Определение на мониторираните елементи / описание на подхода* Мониторинговата програма по Дескриптор 1 е насочена към оценка на текущото състояние на популациите на нестопанските видове риби и оценка на негативното въздействие върху ихтиологичните съобщества в резултат от антропогенната дейност (случаен приулов, навлизане на неместни видове, риболов, внасяне на замърсители и морски отпадъци). Обхватът на оценката за българската акватория ще включва следните групи риби: крайбрежни видове, пелагични шелфови и дънни шелфови видове риби. Упоменатите групи са свързани с пелагичните местообитания: крайбрежки, шелфови и откритоморски води и дънните местообитания: инфралиторали скали и биогенни рифове, инфралиторални черупчести седименти, инфралиторални смесени седименти, инфралиторални пясъци, инфралиторални тини циркалиторални черупчести седименти, циркалиторални смесени седименти, циркалиторални пясъци, циркалиторални тини. За оценка на състоянието на видовете ще бъдат приложени индикатори по съответните критерии, определени на национално или съгласувани на регионално ниво. Програмата ще осигурява данни за програмите за мониторинг по дескриптори: Д3- Видове риби и черупкови, обект на търговски риболов; Д4 – Екосистеми и хранителни мрежи, Д8 – Замърсители, Д10 – Морски отпадъци и Д11 - Шум. Мониторинговата програма по Дескриптор 1 е интегрирана с програмите по Д2, Д3, Д8 и Д10 и Д11. Мониторинговата програма ще включва крайбрежно изследване (на дълбочини до 20м чрез поставяне на хрилни мрежи за крайбрежните видове риби), дънно изследване в шелфовата зона (чрез дънен трал за дънни видове риби) и хидроакустично изследване в българската ИИЗ (за пелагични видове риби). На национално ниво, мониторинговата програма по РДМС ще използва данните от научните изследвания по Националната програма за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство” в съответствие с Регламент (ЕО) № 199/2008 от 25.02.2008 г., както и данни от риболовната статистика на ИАРА за случаен приулов на нецелеви видове.
1.3 Компетентни органи	*Кои са компетентните органи (връзки към уеб страница)* **Министерство на околната среда и водите (МОСВ)** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т.8 от Наредбата

	за опазване на околната среда на морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и изпълнение.: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна (БДЧР - Варна)** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за химичното и екологичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т.4 от Наредбата за опазване на околната среда на морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и съгласува програмите за мониторинг по чл. 11. Web: http://www.bsbd.org/ **Министерство на земеделието и храните (МЗХ)** Съгласно чл. 4 от Закона за рибарството и аквакултурите министърът на земеделието и храните, съвместно с министъра на на транспорта и министъра на околната среда и водите, според компетенциите си, ръководят и контролират изпълнението на Националната програма за рибарството и аквакултурите. http://www.mzh.government.bg/ **Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури (ИАРА)** Съгласно чл. 6, ал. 1 от Закона за рибарството и аквакултурите Изпълнителната агенция по рибарство и аквакултури осъществява изпълнение на Националната програма за рибарството и аквакултурите съвместно с Министерството на околната среда и водите, и Изпълнителна агенция "Морска администрация" към министъра на транспорта. http://iara.government.bg/
1.4 Мониториращи институции	*Кои институции провеждат мониторинга (връзки към уеб страница)* **Институт по океанология – Българска академия на науките (ИО - БАН)** Web: www.io-bas.bg Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, одобрена чрез ПМС № 273 от 23.11.2010, обн. ДВ № 94 от 30.11.2010, в сила от 30.11.2010.
1.5 Допълнителна информация	3a – Комисия за защита на Черно море от замърсяване http://www.blacksea-commission.org/ 3b – Трансграничен диагностичен анализ на Черно море (TDA, 2008) http://www.blacksea-commission.org/_tda2008.asp Towards COast to COast NETworks of marine protected areas (from the shore to the high and deep sea), coupled with sea-based wind energy potential (COCONET)

	http://www.coconet-fp7.eu Policy oriented environmental research in the southern European Seas – PERSEUS. http://www.perseus-net.eu/ Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС (ISMEIMP)
2. Изисквания и цел на мониторинга	
2.1 Необходимост	*По-долу са отбелязани препратки към задължения за мониторинг – директиви на ЕК, споразумения на Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване, национални планове, изследователски програми и др.* Програмата за мониторинг е в съответствие с изискванията на РДМС и е необходима, за да допълни информацията, събирана по Националната програма за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство" в съответствие с Регламент (ЕО) № 199/2008 от 25.02.2008 г., като осигури информация за съобществата на нестопанските видове риби и пространственото им разпространение, както и неблагоприятното въздействие върху видовете и групите от видовете в резултат на антропогенен натиск.
Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Приложение III	**Чл. 11** Програми за мониторинг 1. Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, съдържащ се в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. **Приложение III** РДМС указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск, човешки дейности, и ползвания, които са обект на мониторинг. Съответните елементи, характеристики, натиск и дейности, свързани с настоящата мониторингова програма, са представени в раздел 2.3.
Директива за местообитанията Чл. 11	*Коментари* **Чл. 11** Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.
Комисия по опазване на Черно море от замърсяване Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване	*Коментари* **Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.** **Чл. XV** (1) Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си

Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.	разменят съответни научни данни и информация. **URL:** http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp **BSIMAP** – Интегрирана програма за мониторинг на Черно море **URL:** http://www.blacksea-commission.org/_bsimap_description.asp
2.2 Критерии за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и характеристики (индикатори) за ДСМОС, които ще бъдат обект на програмите за мониторинг (съгл. ревезираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение2010/477/ЕО)* **Критерий D1C1 – Първичен: Смъртността по видове в резултат от случаен приулов не превишава нивата, които застрашават видовете и се гарантира дългосрочната им жизнеспособност.** Индикатор за натиск: случаен приулов по видове и по риболовни сегменти – численост и биомаса по видове. **Критерий D1C2 – Първичен: Обилието на популациите (численост и/или биомаса) на видовете не е негативно повлияно от антропогенния натиск, така че да се гарантира дългосрочната им жизнеспособност**. Индикатор за състояние: - средна стойност за числеността (бр. индивиди)/биомасата (т) по видове и райони на оценка; - средна стойност за числеността/биомасата по групи видове и райони на оценка. **Критерий D1C3 – Първичен за промишлено-експлоатираните риби и вторичен за останалит видове: Популационните характеристики на видовете (размерна или възрастова структура, съотношение между половете, плодовитост, оцеляемост и смъртност) са показателни за здрава популация, която не е неблагоприятно повлияна от антропогенния натиск.** Индикатори за състояние: - средна дължина на рибите (Lmean, см) по видове, установена по време на научни изследвания на море; - 95 - я процентил от наблюдаваната размерна структура на вида по време на научни изследвания на море. **Критерий D1C4 – Първичен критерий за видовете, включени в Анекс II, IV или V на Директива 92/43/ЕЕС и вторичен за останалите видове: Ареалът на разпространение на видовете и, където е приложимо, моделът на разпределение е в съответствие с преобладаващите физиографски, географски и климатични условия.** Индикатор за състояние: площ и разпространение на видовете (ГИС слой) **Критерий D1C5 – Първичен критерий за видовете, включени в Анекс II, IV и V на Директива 92/43/ЕЕС и вторичен за останалите видове: Местообитанието на вида има необходимия обхват и е в състояние да поддържа различните жизнени стадии в развитието на вида.** Индикатор за натиск: оценка на площта, която е негативно повлияна, изразена като квадратни километри (km2) за всеки тип

	местообитание или като пропорция (процент, %) от общия обхват на типа местообитание. **Критерий D2C3 – Вторичен: пропорцията на групата видове или пространствения обхват на широкия тип местообитание, които са неблагоприятно променени поради числеността на неместните видове, особено на инвазивните неместни видове, и/или тяхната численост в естественото съобщество.** Индикатор за натиск: пропорцията на групата видове (съотношение на местните видове към неместните видове като брой видове и численост на индивидите) или пространствения обхват на неблагоприятно повлияния широк тип хабитат, съотнесен към района на оценка. **Критерий D3C1 - Първичен: Коефициентът на риболовна смъртност (F) за популациите на промишлено експлоатираните видове е на или под нивата, които могат да продуцират максимален устойчив улов (MSY), установен в съответствие с научния съвет, както е указано в Article 26 of Regulation (EU) No 1380/2013** Индикатор за натиск: Коефициент на риболовна смъртност (F), съответстващ на постигането на максимален устойчив улов (F_{MSY}) по видове **Критерий D3C2 - Първичен: Размножителната биомаса на запаса (SSB) на популациите на промишлено-експлоатираните видове надвишава нивата на биомасата, продуциращи максимален устойчив улов, установени в съответствие с научния съвет, както е указано в Article 26 of Regulation (EU) No 1380/2013.** Индикатори за състояние: - биомаса на размножителния запас (SSB) по видове; - предпазна референтна точка за биомасата на размножителния запас (Bpa) по видове; - съотношение улов/биомаса по видове. **Критерий D3C3 – Първичен: Възрастовата и размерна структура на индивидите в популациите на промишлено-експлоатираните видове са показателни за здрава популация (запас). Възрастовата и размерната структура трябва да включват висок дял на възрастни/едри индивиди и ограничен неблагоприятен ефект на експлоатацията върху генетичното разнообразие.** Индикатори за състояние: D3C3: - Пропорция на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост – Lm - 95 - я процентил от наблюдаваната размерна (дължина) структура на вида по време на научни изследвания на море (L95) **Критерий D8C2 – Вторичен: Здравето на видовете и състоянието на местообитанията (като техния видов състав и относителна численост на местата с хронично замърсяване) не са неблагоприятно повлияни поради замърсителите, включително кумулативните и синергичните ефекти.**

	Индикатори на натиск: Численост на засегнатите индивиди по видове; пространствен обхват в km^2 за всеки засегнат широк тип местообитание. **Критерий D8C4 – Вторичен (използва се при случай на значимо акутно замърсяване): Неблагоприятните ефекти върху здравето на видовете и състоянието на местообитанията, причинени от случаи на значимо акутно замърсяване, са минимални и където е възможно – се елиминират.** Индикатори на натиск: Численост (брой) на засегнатите индивиди по видове; пространствен обхват в km^2 за всеки засегнат широк тип местообитание. **Критерий D10C3 – Вторичен: Количеството отпадъци и микро-отпадъци, погълнати от морските животни е на нива, които не влияят неблагоприятно върху здравословното състояние на засегнатите видовете** Индикатори за натиск: • Количеството отпадъци > 2,5 cm в грамове и броя отпадъци за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. • Количеството микро-отпадъци (< 5mm) в грамове и брой за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. **Критерий D10C4 – Вторичен: броят индивиди по видове, които са неблагоприятно засегнати от отпадъците чрез заплитане, нараняване, смъртност или ефект върху здравето.** Индикатори за натиск: • брой на летално засегнатите индивиди за всеки вид • брой на сублетално засегнатите индивиди за всеки вид чрез заплитане, нараняване или друг ефект върху здравето **Критерий D11C1 – Първичен: пространственото разпределение, времевият обхват (брой дни и тяхното разпределение в рамките на една календарна година), и нивата на импулсен звук от антропогенни източници не превишават стойности, които могат да въздействат неблагоприятно на морските животни.** Индикатор за натиск; Импулсен звук, описан като ниво на звуковото налягане, създадено от точков енергиен източник в единици dB re 1µPa2 или от нула до максимално ниво на звуковото налягане, създадено от точков източник в единици dB re 1µPa m, определени за честотния обхват от 10 Hz до 10 kHz. **Критерий D11C2 – Първичен: Пространственото разпределение и] Нивата на антропогенен продължителен нискочестотен звук в две „1/3 октавни ленти" не превишават стойности, които могат да въздействат неблагоприятно на морските животни.** Индикатор за натиск: Средногодишна стойност, или друга подходяща мярка, съгласувана на регионално или подрегионално

	ниво, на квадрата на звуковото налягане във всяка от две "1/3 октавни ленти", едната центрирана при 63 Hz, а другата при 125 Hz, изразена като ниво на звуковото налягане в децибели, в единици dB re 1µPa. Тя може да бъде измерена директно, или да бъде получена от модел, използван за интерполиране между, или екстраполиране от, измерванията.
2.3.Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности	*Списък на съответните характеристики и видове натиск от Приложение III на РДМС* **Екосистемни елементи и характеристики (**съгласно Приложение III, Табл. 1) I. Видове 1. Пространствени и времеви изменения по видове или популации: – разпространение, численост/или биомаса – размерна, възрастова и полова структура – плодовитост, коефициенти на оцеляемост и смъртност/нараняване – поведение, включващо движение и миграции – местообитание на видовете (обхват, пригодност) 2. Видов състав на групата II. Местообитания 1. За всеки тип местообитание: – видов състав, численост и/или биомаса (пространствено-времево изменение) – размерна и възрастова структура на видовете (ако е подходящо) III. Екосистеми Физични и хидрологични характеристики: – пространствено-времеви изменения в температурата; 1.Химични характеристики: – соленост, нутриенти (N, P), органичен въглерод, разтворени газове (CO2, O2) и pH 2. Биологични характеристики: – връзки между видовете морски птици, бозайници, риби и местообитанията;

– резки промени в пелагичните и дънните съобщества.

Видове антропогенен натиск, ползвания и човешки дейности, засягащи морската околна среда
(съгласно Приложение III, Табл. 2)

Тема	Вид натиск	Дейност
Биологични	Внасяне и разпространение на неместни видове	Транспорт (баластни води)
	Внасяне на генетично-модифицирани видове и преместване на местни видове	аквакултури
	Загуба или промяна на естествените биологични съобщества поради култивиране на животински или растителни видове	аквакултури
	Смущаване на видовете (където се размножават, почиват или хранят) поради човешко присъствие	Туризъм, крабоплаване
	Извличане или смъртност / нараняване на диви видове, включително целеви и нецелеви видове (чрез промишлен или любителски риболов и други дейности)	риболов
Физични	Физическо увреждане на дъното (временно или обратимо)	риболов
	Физическа загуба (поради трайна промяна на дънния субстрат или неговата морфология или извличане на дънен субстрат)	Депониране на твърди отпадъци, вкл. драгажни маси
Вещества, отпадъци и енергия	Внасяне на опасни вещества (синтетични вещества, несинтетични вещества, радиоактивни вещества) – дифузни източници, точкови източници, атмосферно отлагане, акутни случаи)	Индустрия (товари, емисии)
	Внасяне на отпадъци (твърди отпадъци, включително микроотпадъци).	Земеделие и горско стопанство (оток, емисии) Урбанизация (товари от градски отпадъчни води)
	Внасяне на антропогенен звук (импулсен, продължителен) във водата.	Корабоплаване (подводен шум и замърсители)
	Внасяне на други форми на енергия (вкл. електромагнитни вълни, светлина и топлина)	

2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)

Оценка на състоянието на околната среда (ДСМОС)

Определение за ДСМОС по Дескриптор 1 - Нетърговски видове риби

	Общо определение за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС) - популациите на непромишлените видове риби и групи от видове се характеризират с непроменен или нарастващ ареал на разпространение, числеността / биомасата на видовете е висока и стабилна, демографските характеристики на популациите не са повлияни неблагоприятно от антропогенния натиск, а редките и застрашени видове, включени в съществуващото законодателство и международни конвенции, са защитени до нивото, което се изисква. **Определение за ДСМОС по критерий D1C1:** Случаен приулов - Намаляване на числеността/биомасата на случайния приулов по видове и по риболовни сегменти. **Определение за ДСМОС по критерий D1C2** Численост/биомаса на видовете – обилието на популациите на нетърговските видове риби е високо и стабилно. Всеки от представителните видове трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните цели, като оценката трябва да включва статистически значима част от групите видове, обект на мониторинг. **Определение за ДСМОС по критерий D1C3** Популационни характеристики на видовете – популационните характеристики на представителните видове и групи видове не са повлияни неблагоприятно от антропогенния натиск. Всеки от представителните видове трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните цели, като оценката трябва да включва статистически значима част от групите видове, обект на мониторинг.. **Определение за ДСМОС по критерий D1C4** Разпространението на непромишлените видове риби и групи от видове в районите за оценка по РДМС не е неблагоприятно повлияно от антропогенния натиск и съответства на преобладаващите физико-географски и климатични условия. Всеки от представителните видове трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните цели, като оценката трябва да включва статистически значима част от групите видове, обект на мониторинг. **Определение за ДСМОС по критерий D1C5** Състояние на местообитанията на видовете –местообитанието на вида има необходимия обхват и е в състояние да поддържа различните жизнени стадии в развитието на видовете и групите видове. Всяко от местообитанията трябва да е в състояние, отговарящо на индивидуалните потребности на видовете. Опишете как програмата: a. Разглежда изискванията за оценка на съответните дескриптори и цели – Програмата отговаря на изискванията за оценка по Дескриптор Д1 – Нетърговски видове риби като осигурява необходимите данни за оценка на ДСМОС на нетърговските видове риби и групи видове. b. Посреща нуждите за осигуряване на данни / информация за оценка на дескриптора (в частност компонентите на биоразнообразието по дескриптори D1, 4, 6) – програмата ще осигури необходимите данни за оценка на състоянието на видовете и групите видове по дескриптора, както и за оценка на антропогенния натиск. c. Допринася за определяне на разстоянието до ДСМОС и тенденциите в състоянието – програмата за мониторинг ще осигури данни, които да бъдат сравнени с определените гранични стойности и тенденции по целите за ДСМОС;

	d. Реагира на риска от непостигане на ДСМОС – програмата отговаря на изискванията на РДМС (в съответствие с плановете за информация за ДСМОС и цели. Програма за мониторинг трябва да осигури информация за натиска и състоянието на морската околна среда във връзка с нестопанските видове риби и дънните местообитания (програма за мониторинг по дескриптор Д1, 6 – Дънни местообитания), за да даде възможност за формулиране на подходящи мерки.
2.5 Цели на ДСМОС РДМС ДХ РДВ	**Рамкова директива за морска стратегия** **ЦЕЛИ НА НАТИСКА** **Критерий D1C1. Случаен приулов.** Смъртността по видове в резултат от случаен приулов е много ниска. Не са формулирани цели и гранични стойности поради липсата на информация относно величините на случайния приулов по видове и по риболовни сегменти. **ЦЕЛИ НА СЪСТОЯНИЕТО** **Критерий D1C2 Численост/биомаса на видовете. Цел: поддържане или увеличаване на числеността/биомасата на представителните видове риби и групи видове в зоните за оценка по РДМС, съгласно определените гранични стойности – Таблици 1 и 2.** **Таблица 1. Гранични стойности за числеността/биомасата на представителните видове риби в крайбрежната зона. Определените гранични стойности се отнасят за крайбрежната зона (до 20 м дълбочина) през летния сезон, валидни за пробонабиране с дънно-прикрепени хрилни мрежи.**

Крайбрежна зона			
Видове	**Индикатори**		**Цел**
	ср. стойност Численост (инд.100 м$^{-}$за 24 ч)	**Ср. стойност Биомаса (кг.100 м$^{-2}$ за 24 ч)**	
Dasyatis pastinaca (Linnaeus, 1758)	0.529	3.633	повишение
Acipenser gueldenstaedtii Brandt & Ratzeburg, 1833	0.095	0.041	повишение
Syngnathus typhle Linnaeus, 1758	0.059	0.001	повишение
Syngnathus variegatus Pallas, 1814	0.029	0.000	повишение
Hippocampus guttulatus Cuvier, 1829	0.415	0.003	повишение
Sciaena umbra Linnaeus, 1758	0.006	0.001	повишение
Diplodus sargus sargus (Linnaeus, 1758)	0.003	0.000	повишение

Oblada melanura (Linnaeus, 1758)	0.007	0.001	повишение
Spicara smaris (Linnaeus, 1758)	0.022	0.001	повишение
Symphodus roissali (Risso, 1810)	1.893	0.081	повишение
Symphodus cinereus (Bonnaterre, 1788)	0.454	0.016	повишение
Symphodus ocellatus (Linnaeus, 1758)	0.201	0.004	повишение
Trachinus draco Linnaeus, 1758	8.909	0.480	повишение
Uranoscopus scaber Linnaeus, 1758	11.168	0.602	повишение
Parablennius sanguinolentus (Pallas, 1814)	0.149	0.007	повишение
Ophidion rochei Muller, 1845	0.019	0.000	повишение
Scorpaena porcus Linnaeus, 1758	51.874	2.620	повишение
Gobius niger Linnaeus, 1758	0.331	0.004	повишение
Gobius cobitis Pallas, 1814	1.555	0.105	повишение
Gobius paganellus Linnaeus, 1758	1.180	0.076	повишение
Ponticola cephalargoides (Pinchuk, 1976)	1.459	0.119	повишение
Neogobius melanostomus (Pallas, 1814)	11.863	0.662	повишение
Mesogobius batrachocephalus (Pallas, 1814)	1.775	0.196	повишение
Arnoglossus kessleri Schmidt, 1915	0.029	0.000	повишение
Platichthys flesus (Linnaeus, 1758)	0.030	0.001	повишение
Pegusa lascaris (Risso, 1810)	66.696	2.015	повишение

Таблица 2. Гранични стойности за числеността/биомасата на представителните видове риби в шелфовата зона. Определените гранични стойности се отнасят за шелфовата зона (20 – 100 м дълбочина) през летния сезон, валидни за пробонабиране с дънен трал.

Шелфова зона			
	Ср. численост (инд.км$^{-2}$)	**Ср. биомаса (кг.км$^{-2}$)**	
Dasyatis pastinaca (Linnaeus, 1758)	20.45	67.70	повишение
Acipenser stellatus Pallas, 1771	1.70	0.03	повишение
Gaidropsarus mediterraneus (Linnaeus, 1758)	5.11	0.14	повишение
Syngnathus variegatus Pallas, 1814	1.70	0.01	повишение
Hippocampus guttulatus Cuvier, 1829	17.04	0.09	повишение

Trachinus draco Linnaeus, 1758	161.53	6.32	повишение
Uranoscopus scaber Linnaeus, 1758	11.93	0.23	повишение
Parablennius tentacularis (Brunnich, 1768)	8.52	0.03	повишение
Coryphoblennius galerita (Linnaeus, 1758)	5.11	0.02	повишение
Ophidion rochei Muller, 1845	3.41	0.06	повишение
Callionymus pusillus Delaroche, 1809	1.70	0.00	повишение
Scorpaena porcus Linnaeus, 1758	5.11	0.11	повишение
Gobius niger Linnaeus, 1758	1218.16	8.16	повишение
Gobius cobitis Pallas, 1814	3.41	0.19	повишение
Neogobius melanostomus (Pallas, 1814)	6849.42	74.53	повишение
Mesogobius batrachocephalus (Pallas, 1814)	66.47	4.26	повишение
Platichthys flesus (Linnaeus, 1758)	37.50	4.87	повишение
Pegusa lascaris (Risso, 1810)	11.93	0.29	повишение

Критерий D1C3 Популационни характеристики на видовете. Цел: поддържане на популационните характеристики на представителните видове риби в зоните за оценка по РДМС, стабилни или по-високи от определените гранични стойности – Таблици 3 и 4.

Таблица 3. Скала за класификация на състоянието на популациите от нестопански видове в крайбрежната зона според средната дължина на рибите (Lmean, см) и 95-я процентил.

Вид	Крайбрежна зона	
	Добро	Недобро
	Скални местообитания	
S. porcus		
Ср.стойност	>13.93	<13.93
95 процентил	>18.09	<18.09
N. melanostomus		
Ср.стойност	16.44	<16.44
95 процентил	>19.00	<19.00
P. lascaris		
Ср.стойност	16.20	<16.20

95 процентил	>20.70	<20.70
U. scaber		
Ср.стойност	14.91	<14.91
95 процентил	>18.37	<18.37
	Пясъчни местообитания	
P. lascaris		
Ср.стойност	15.20	<15.20
95 процентил	>18.62	<18.62
U. scaber		
Ср.стойност	14.51	<14.51
95 процентил	>18.00	<18.00
T. draco		
Ср.стойност	17.59	<17.59
95 процентил	>24.79	<24.79
N. melanostomus		
Ср.стойност	13.28	<13.28
95 процентил	>17.47	<17.47

Таблица 4. Скала за класификация на състоянието на популациите от нестопански видове в шелфовата зона според средната дължина на рибите (Lmean, см) и 95 процентил.

Вид	**Шелфова зона**	
	Добро	**Недобро**
	20 – 40 м	
N. melanostomus		
Ср.стойност	10.45	<10.45
95 процентил	>13.60	<13.60
G. niger		
Ср.стойност	8.51	<8.51
95 процентил	>9.90	<9.90
	41 – 100 m	

M. merlangus		
Ср.стойност	11.60	<11.60
95 процентил	>15.00	<15.00

Критерий D1C4 Разпространение на видовете. Цел: поддържане или увеличаване на обхвата на разпространение (и модела на разпространение в рамките на обхвата) на представителните видове и групи видове в зоните за оценка по РДМС.

Списък на представителните видове

Крайбрежни видове риби:

1. Високомуцунеста игла (*Syngnathus typhle*)
2. Черноивичеста игла (*Syngnathus abaster*)
3. Дебеломуцунеста игла (*Syngnathus variegatus*)
4. Морско конче (*Hippocampus guttulatus*)
5. Морска врана (*Sciaena umbra*)
6. Петниста лапина (*Symphodus roissali*)
7. Сива лапина (*Symphodus cinereus*)
8. Очилата зеленушка (*Symphodus ocellatus*)
9. Морски дракон (*Trachinus draco*)
10. Звездоброец (*Uranoscopus scaber*)
11. Ръждива морска кучка (Parablennius sanguinolentus)
12. Еврейско попче (*Ophidion rochei*)
13. Скорпид (*Scorpaena porcus*)
14. Змиевидно попче (*Gobius cobitis*)
15. Скално попче (*Gobius paganellus*)
16. Черно попче (*Gobius niger*)
17. Широкоглаво попче (Ponticola cephalargoides)
18. Стронгил (*Neogobius melanostomus*)
19. Лихнус (*Mesogobius batrachocephalus*)
20. Кеслерово калканче (*Arnoglossus kessleri*)
21. Писия (*Platichthys flesus*)
22. Морски език (*Pegusa lascaris*)

Пелагични шелфови видове риби

1. Морска каракуда (*Diplodus annularis*)
2. Меланура (*Oblada melanura*)
3. Смарид (*Spicara smaris*)

	Дънни шелфови видове риби 1. Морска котка (*Dasyatis pastinaca*) 2. Руска есетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) 3. Пъструга (*Acipenser stellatus*) 4. Меджид (*Merlangius merlangus*) 5. Галя (*Gaidropsarus mediterraneus*) Не са предложени гранични стойности за обхвата на разпространението на представителните видове риби и индикаторът се нуждае от допълнително развитие. **Критерий D1C5 Местообитания на видовете. Цел: местообитанието на представителните видове риби е в необходимия обхват и в състояние, което да поддържа различните жизнени стадии в развитието на видовете и групите видове в зоните за оценка по РДМС.** Не са предложени гранични стойности и индикаторът се нуждае от допълнително развитие. *Съответните цели от други задължения (виж раздел 2.1), разглеждани от мониторинга* **Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Стратегически план за действие за Черно море, 2009 г.** (14) Разглеждане необходимостта от създаване на нови и/или разширяване на съществуващите защитени зони, включително трансгранични зони съвместно със съответните черноморски страни с особено внимание върху морските защитени зони. Създаване или разширяване на тези зони където е необходимо. (21) Наблюдение и улесняване на напредъка при изпълнението на национално разработените планове за управление на защитените зони. (25) Подкрепа за координирани научни разработки, увеличаване на ресурсите за морските науки и подобряване на компетентността най-вече чрез целеви програми на обучение в помощ на научните проекти/програми.

<table>
<tr><td>2.6 Пространствен обхват</td><td>Таблица на зоните за провеждане на мониторинг
<table>
<tr><td></td><td>ИИЗ</td><td>12-милна зона</td><td>Крайбрежни води</td><td>Преходни води</td></tr>
<tr><td>РДМС</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>РДВ</td><td>-</td><td>-</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Директива за местообитанията</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Комисия за опазване на Черно море от замърсяване</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">3 Концепция за мониторинг</td></tr>
<tr><td>3.1 Общо описание на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг</td><td>Списък на подпрограмите за мониторинг в рамките на дадената програма

Подвижни видове - Численост и/или биомаса

Подвижни видове – Популационни характеристики

Подвижни видове – Състояние на местообитанията

Подвижни видове - проценти на смъртност /нараняване от рибарството (целеви и / или случаен улов)

Подвижни видове - проценти на смъртност /нараняване от други човешки дейности

Дейности, добиващи живи ресурси (любителски риболов)

Посочените подпрограми ще осигурят информация за оценка на ефективността от изпълнението на мерките, насочени към смекчаване на ефекта от човешките дейности, свързани с добива и експлоатацията на риба и други морски храни, в т.ч. физическото нарушаване на естественото морско дъно; дейности, водещи до промени в хидрографските условия (напр. изграждане на брегозащитни, съоръжения); въвеждането на отпадъци в морската околна среда и др.</td></tr>
<tr><td>3.2 Описание на мрежата за мониторинг</td><td>Програмата за мониторинг по D1 ще бъде интегрирана с програмите за мониторинг на Дескриптори D3 и D10. С цел отчитане на различните източници на натиск, полигоните за пробонабиране ще бъдат разположени в близост до речните устия, горещи точки на замърсяване и зони с повишен риболовен натиск.

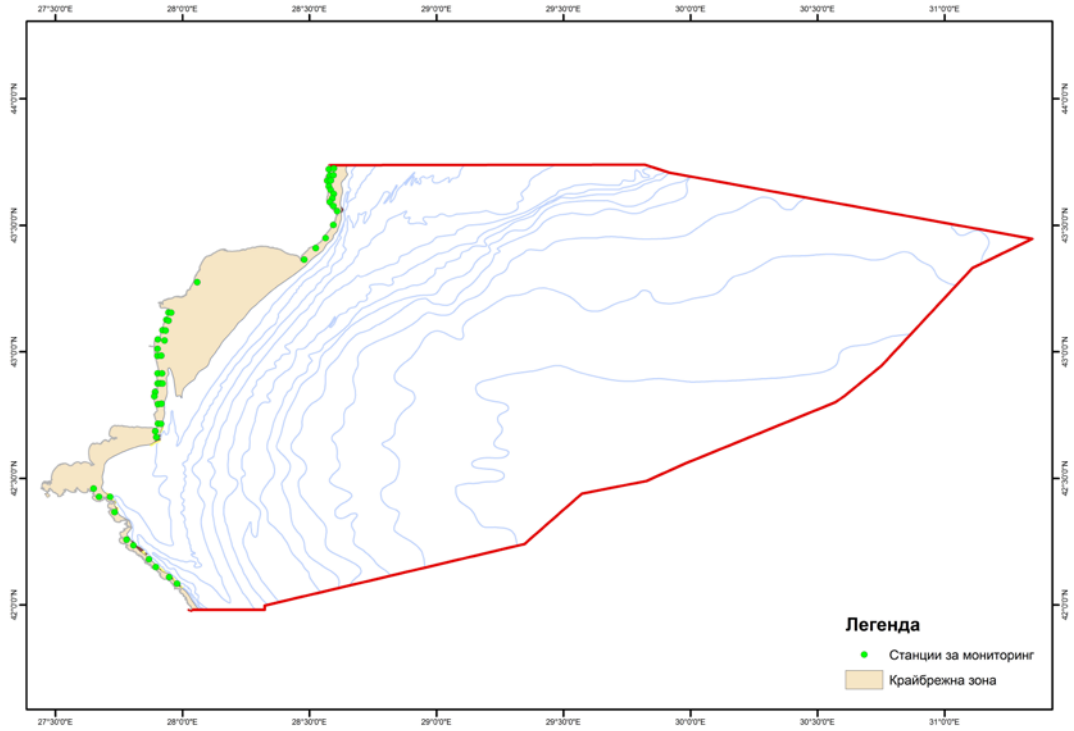
Мрежата за мониторинг ще обхваща следните зони за оценка:

- Крайбрежна зона – пробонабиране с хрилни мрежи/винтери за оценка на състояние на крайбрежни видове риби.
- Шелфова зона – пробонабиране с дънен трал за оценка на състояние на дънни шелфови видове риби.</td></tr>
</table>

- Шелфова зона и при възможност откритоморската зона (ИИЗ) – хидроакустично пробонабиране, комбинирано с контролни пелагични тралирания за оценка на състояние на пелагични шелфови видове риби.

Крайбрежна зона

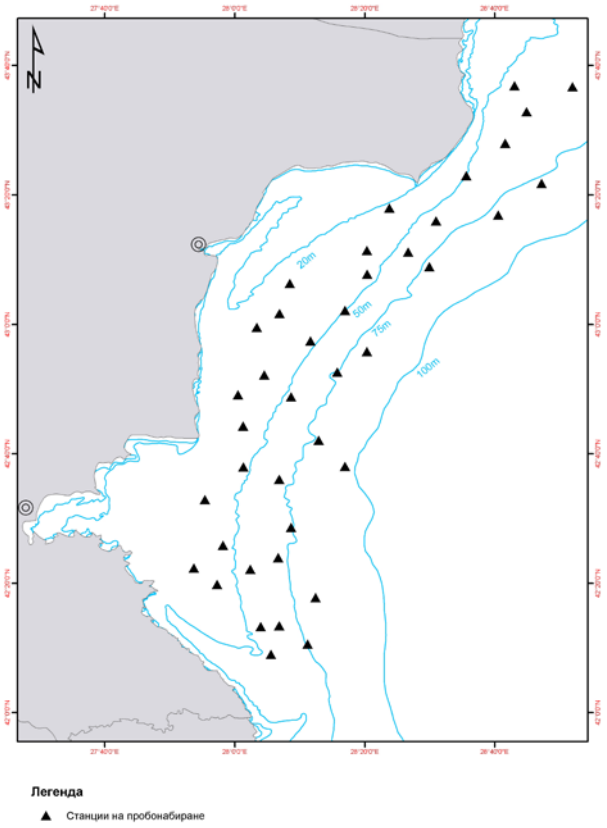
Изследванията върху разпространението и структурата на ихтиологичните съобщества в крайбрежната зона обхващат два типа местообитания – пясъчни и скални, които са разположени в морски зони по Натура 2000 и извън тях. Предвижда се поставяне на риболовни мрежи/винтери в 52 точки, които са представени на Фигура 1. Изследванията ще се провеждат ежегодно.



Фигура 1. Карта с местоположение на точките за пробонабиране с хрилни мрежи/винтери.

Шелфова зона – дънни видове риби

Мрежата за пробонабиране обхваща шелфовата зона на дълбочини между 20 и 100 м. и е комбинирана за оценка на дънните шелфови видове риби по дескриптор Д3. Мониторинговата мрежа е интегрирана със съществуващия мониторинг по Националната програма за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство" в съответствие с Регламент (ЕО) № 199/2008 от 25.02.2008 г. Контролните тралирания ще се извършват чрез дънен трал в 40 полета в българската акватория на Черно море, които са подбрани на случаен принцип, в зависимост от релефа на дъното. За целите на изследването, районът предварително е разделен на четири страта в зависимост от дълбочината – Стратум 1 (20 - 35 m), Стратум 2 (35 – 50 m), Стратум 3 (50 – 75 m) и Стратум 4 (75 – 100 m). Схемата на тралиранията са предстаенина Фигура 2. Изследванията ще се провеждат ежегодно.

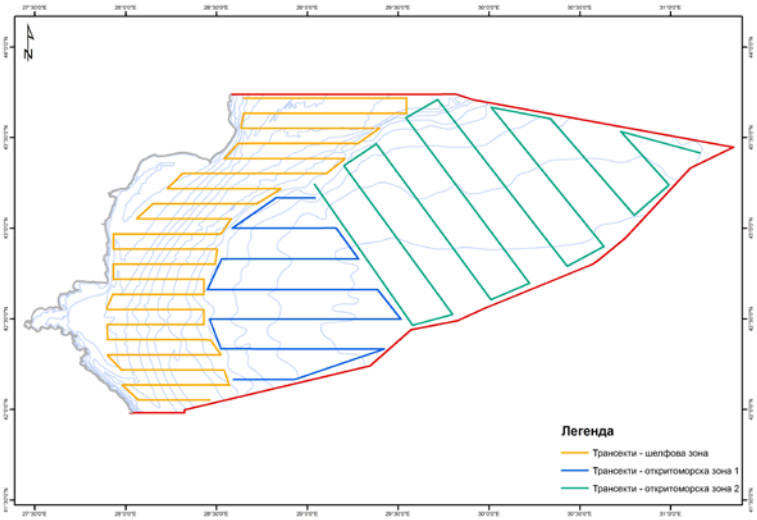


Фигура 2. Схема на тралиранията в шелфовата зона.

Шелфова зона – пелагични видове риби

Мониторинговата програма обхваща шелфовата зона на дълбочини между 20 и 200 м., като при възможност ще се покрива и ИИЗ. Мрежата за пробонабиране ще се използва за оценка на пелагичните шелфови видове риби по дескриптори Д1 и Д3 и включва 21 трансекта в шелфовата зона и 16 трансекта в откритоморската зона, по които ще се извърши хидроакустично обследване на акваторията с научен ехолот EK 60 (Simrad, Norway), с работни честоти 38, 120, 200 KHz. Схемата на изследването включва паралелно разположени трансекти, които са перпендикулярни на батиметрията на района с разстояние между тях от 5 морски мили – Фигура 3. Скоростта на кораба е фиксирана в диапазона между 7.5 - 8.5 възела. Изследванията ще се провеждат ежегодно в шелфовата зона и веднъж на всеки 2 години в ИИЗ.

Мониторинговата мрежа е интегрирана със съществуващия мониторинг по Националната програма за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство” в съответствие с Регламент (ЕО) № 199/2008 от 25.02.2008 г.



Фигура 3. Схема на акустичните изследвания в шелфовата и откритоморската зона

Дескриптор 1 - Биологично разнообразие - нестопански видове риби - концепция за мониторинг в рамките на модела "Движещи сили - Натиск - Състояние - Въздействие - Отговор" (Driver-Pressure-State-Impact-Response, DPSIR):

Движещи сили - програмата за мониторинг предоставя информация за рибарството като източник на антропогенен натиск, както и за други антропогенни дейности, влияещи върху състоянието на рибните популации и техните местообитания.

	Натиск - оценка на натиска от рибарството по отношение на местообитанията на морското дъно вече е извършена в първоначалната оценка чрез анализ на VMS данните (система за мониторинг на корабите) и може да се използва за определяне на защитените морски зони или други мерки за защита на популациите на видовете риби, които не са обект на търговски интерес. **Състояние** - програмата за мониторинг на Дескриптор 1, относно непромишлените видове риби се базира на на проучвания чрез разнообразни риболовни уреди - хрилни мрежи/винтери, дънен и пелагичен трал. Програмата за мониторинг ще се фокусира върху разпространението на видовете (D1C1), видовото изобилие (D1C2), демографските характеристики на популациите (D1C3) състоянието на местообитанията на видовете (D1C4). **Въздействие** - въздействието върху видовете риби и техните местообитания ще се измерва чрез наблюдаваните промени в стойностите на индикаторите по всеки от критериите. **Отговор –** данните от провеждания мониторинг ще послужат за оценка на ефективността на мерките , насочени към опазване и подобряване на състоянието по Дескриптор 1 – Биоразнообразие (Риби).
3.3 Заплахи, дейности и мерки	*Идентифицирани заплахи* Извличане или смъртност/нараняване на нецелеви видове като случаен прилов на промишления или любителски риболов. Физическа загуба на местообитанията на видовете чрез трайна промяна на дънния субстрат или неговата морфология или извличане на дънен субстрат. Внасяне на опасни вещества (синтетични вещества, несинтетични вещества, радиоактивни вещества) от дифузни източници, точкови източници, атмосферно отлагане или акутни случаи на замърсяване. Внасяне на отпадъци (твърди отпадъци, включително микроотпадъци). Внасяне на антропогене н звук (импулсен, продължителен) във водата. Внасяне на други форми на енергия (вкл. електромагнитни вълни, светлина и топлина). *Дейности, които ще бъдат мониторирани от програмата* Дейностите са указани в раздел 2.3 *Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България:* **Мярка 3** - ***Приемане и прилагане на Регионален план за действие за Черно море по отношение на морските отпадъци*** – трансгранична**.** Мярката има за цел да подобри състоянието на морската околна среда по отношение на Дескриптор 10, с косвен ефект за постигане / поддържане на ДСМОС и по отношение на Д 1 (дънни местообитания, риби, морски бозайници, морски птици).

	Мярка 6 - ***Образователни кампании на лицата извършващи стопански риболов в Черно море по отношение на ефективното използване на риболовни техники и оборудване, щадящи околната среда*** – трансгранична***.*** Мярката е насочена към намаляване на натиска от търговския риболов върху рибните запаси в Черно море, запазване / постепенно възстановяване на дънните местообитания, засегнати в резултат на тралиране в средно и дългосрочен времеви аспект. **Мярка 7 -** ***Стимулиране на щадящи околната среда практики за риболовни съдове кораби, под 102 м дължина, без тралиращи средства на борда (дребно-мащабен риболов)*** – трансгранична. Очаква се реализацията на мярката да доведе до по-широко използване на щадящи околната среда практики за риболов, упражнявани от по-малките плавателни съдове, които са основната част от българския риболовен флот. Въвеждането на тези практики е с пряк ефект за постигане на екологичните цели, включително по Дескриптор 1. (Биоразнообразие). **Мярка 8** - ***Провеждане на дългосрочни наблюдения на въздействията в зоните, разрешени за тралиране с бийм трал. При необходимост, промяна на границите на тези зони и на изискванията за експлоатация*** – трансгранична***.*** Изпълнението на мярката ще допринесе пряко за опазване целостта на морското дъно, за намаляване на физическото увреждане на дънните местообитания и свързаните това промени във функционирането на морските екосистеми, в т.ч. взаимодействията между различните трофични нива, съответно с ще се редуцира прякото и непрякото намаляване на биоразнообразието в резултат от дънното тралиране. **Мярка 9** - ***Промотиране и стимулиране (включително и финансово) на незастрашаващи околната среда, методи за събиране на рапан (Rapana) и други черупкови (миди)***. Очаква се мярката да има потенциално висока ефективност за опазване целостта на морското дъно, за намаляване на физическото увреждане на дънните местообитания и свързаните това промени във функционирането на морските екосистеми. **Мярка 10** - ***Разработване на многогодишни планове за управление на целевите рибни запаси (предмет на стопански риболов)*** – трансгранична. Изпълнението на мярката ще осигури опазване и възстановяване популациите на целевите видове риби, като с това ще се осигури по-балансирано функциониране не екосистемите, съответно опазване и поддържане на биоразнообразието на ихтиофауната. **Мярка 12** - ***Определяне на времево-пространствени забрани и ограничения за риболов*** – трансгранична. Прилагането на мярката ще доведе до намаляване на натиска от търговския риболов, запазване / постепенно възстановяване на пелагичните и дънните местообитания, засегнати в резултат на прекомерен риболов, съотетно устойчиво развитие на рибните популации., опазване на техните местообитания, съответно за постигане на устойчиви нива на запасите на Черноморските видове. **Мярка 14** - ***Изготвяне/ актуализиране на планове за управление на защитените зони, включващи морска акватория, като се имат предвид изискванията на Рамковата Директива за Морска стратегия 2008/56/ЕО, включително определените национални и общи (съгласувани) с Румъния цели за постигане на добро състояние на морската околна среда*** – трансгранична. Предвид пространствения обхват (най-приоритетните места за опазване на биоразнообразието) и широкия диапазон на превенция / защита от антропогенния натиск, се очаква мярката да има висока ефективност за постигане на определените цели за ДСМОС, свързани с опазване на местообитанията и постигане на благоприятен

	природозащитен статус, респ. за опазване и повишаване на биоразнообразието, включително на ихтиофауната. **Мярка 15** - ***Създаване на синхронизирани и представителни мрежи от морски защитени територии в България и Румъния, както и на планове за управлениено им. Подобрен контрол на регламентираните дейности в защитените зони*** – трансгранична. Мярката допълва Мярка 14. **Мярка 16** - ***Разработване и прилагане на общ план за действие за ранно откриване, и смекчаване, и оценка на въздействието на неместни видове*** – трансгранична. Прилагането на мярка цели постепенно намаляване на внасянето на неместни, потенциално инвазивни чужди видове и когато е възможно – предотвратяване или ограничаване на въздействието им върху черноморските екосистеми. **Мярка 17**- ***Изменение на съществуващото законодателство, при необходимост, чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда или други регулаторни изменения*** – трансгранична. Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано прилагане на свързаните директиви. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. **Мярка 19** - ***Развитие на нетрадиционни за България и/или иновативни технологии за производство на морски аквакултури производство или за добив на стопански ценни видове*** - национална. Прилагането на мярката ще намали риболовния натиск и оказвания натиск върху структурата на морското дъно и състоянието на дънните местообитания от добива (улов) на стопански ценни видове черупкови, **Мярка 22** - ***Ограничаване на генерирането на подводен шум и енергия в морската среда от офшорните инсталации (платформи)***– национална. Изпълнението на мярката ще спомогне да се оцени пространственото и времевото въздействие върху околната среда (общият период и общата загуба на местообитания от импулсни източници на импулсен и

	продължителен антропогенен шум)
3.4 Управление на данните	Институтът по океанология - БАН и Институтът по рибни ресурси разполагат с исторически данни, събирани по време на техните изследователски експедиции. Данни за рибарството, включително нелегални дейности, са налични в Изпълнителна агенция рибарство и аквакултури. Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Няма национална база данни, която да осигурява данни за историческите и съвременни показатели на състоянието на морската околна среда. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои **п**рез 2016-2017 г. в рамките на проект "Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване", финансиран от ФМ на ЕИП, е планирано разработване на като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК /ЕАОС.
4. Оценка	
4.1 Оценки	*Съществуващи оценки* Националният доклад по Първоначална оценка на морската околна среда (чл. 8, РДМС). URL: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw BSC, 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001 - 2006/7). Edited by Temel Oguz. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2008-3, Istanbul, Turkey, 448 pp., URL: http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp
4.2 Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата данни за оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	
	OSPAR's MSFD advice manual on biodiversity. Approaches to determining good environmental status, setting of environmental targets and selecting indicators for Marine Strategy Framework Directive descriptors 1, 2, 4 and 6. Draft 2 version 2, 31 May 2011, 90 pp Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169 N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom, 2014. Technical

	guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive. European Commission, EUR 26499 – Joint Research Centre – Institute for Environment and Sustainability, EUR – Scientific and Technical Research series – ISSN 1831-9424, ISBN 978-92-79-35426-7, doi: 10.2788/70344, 166 pp. http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88073/lb-na-26499-en-n.pdf.pdf
6. Дейности, необходими за изпълнението на концепцията	
6.1 Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходими изменения и препоръки* • Основните проблеми по отношение на биоразнообразието на ихтиофауната пред българския бряг на Черно море, са свързани с недостига на данни за численост/биомаса, популационна структура и пространствено разпространение на нестопанските видове риби. Липсата на достатъчно актуална научна информация възпрепятства прилагането на индикаторите, предложени за оценка на напредъка по отношение на постигане на добро екологично състояние по Дескриптор 1, както и определяне на базисно състояние и прагови стойности за част от тях. На този етап, част от индикаторите са оперативни, но индикаторите по критерии D1C1, D1C3 и D1C4 се нуждаят от допълнително развитие. • По-добра координация с другите институции / организации, предоставящи информация свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда; • Осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската околна среда; • Разработване на индикатори и критерии за оценка на изменения в компонентите на морската околна среда във връзка с климатичните промени и разграничаването им от ефектите на антропогенен натиск; Осигуряване на необходимото и навременно финансиране на изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС; • Подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда; подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	Програмата се очаква да осигури нужните информация и данни за състоянието на морската околна среда за следващата оценка през 2018 г.
6.3 Планове за осигуряване на информация за ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС, какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.* През периода 2015 – 2016 г. са **проведени проучвания за частично попълване на установените пропуски в наличната информация** за състоянието на морската околна среда по отношение на рибите и на тази основа – разработване предложения за подобряване на програмите за мониторинг по РДМС. Извършено е пробонабиране и са събрани биологични проби за непромишлените видове риби. Събраните данни попълват частично недостига на данни по критерии „D1C1, D1C2, D1C3 и индикаторите:

	- разпространение на видовете; - средна численост и биомаса на видовете; - пропорция на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост; - средна дължина на рибите в улова; - 95 - я (%) процентил от наблюдаваната размерна (дължина) структура на вида по време на научни изследвания на море. В резултат от извършването на дейността, частично е попълнен недостига от данни и са доразвити част от индикаторите. Предприети са действия за **увеличаване на капацитета** на Басейнова дирекция „Черноморски район“ във връзка с ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. През периода 2016 – 2017 г. предстои **разработване на нови модули към информационна система** за водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни да постигане на ДЕС, цели, индикатори по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им и др. **Подобряване на координацията с другите институции / организации**, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда. Използване на регионални оценки на рибните запаси от Научния, технически и икономически комитет по рибарство (НТИКР), при определяне на ДСМОС и цели по дескриптор D3 (URL: http://stecf.jrc.ec.europa.eu/reports/medbs). За обазпечаване на последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите планирана национална мярка 18 - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения***, по подробно описана в раздел 3.3. (Заплахи, дейности и мерки).
6.4 Пропуски: информация за целите	*Ако все още не осигурява на нуждите от данни и информация за целите, кога програмата ще може де се приеме за адекватна* Програмата се очаква да осигури нужните информация и данните за целите за постигане на ДСМОС за следващата оценка през 2018 г.
6.5 Планове за информация за целите	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС, какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет).* Резултатите от описаното в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) проучване се споделят с Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС, а така също и в рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване. На тази база е необходимо България и Румъния да преразгледат и доразвият съвместно съгласувани цели, основаващи се на

	съгласувани и/или хармонизирани индикатори за техните морски води, като вземат предвид оценката и препоръките на Комисията. Използване на регионални оценки на рибните запаси от Научния, технически и икономически комитет по рибарство (НТИКР), при определяне на ДСМОС и цели на дескриптор D3 (URL: http://stecf.jrc.ec.europa.eu/reports/medbs).
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. мярка 18. Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи.

ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Заглавие: Програма за мониторинг на D2 Неместни видове (Non-indigenous species)	
1. Общо описание	
1.1 Предмет	**Име на програмата**: Програма за мониторинг на D2 Неместни видове (NIS) **Код на програмата**: BLKBG _D2_NIS
1.2 Определение / Описание	*Определение / описание на подхода* Дескриптор 2 „Неместни видове” отразява натиска от човешката дейност, с въвеждането на чужди видове. Неместен вид (синоними: екзотичен, въведен/интродуциран, алохтонен) е вид, подвид или на друго таксономично ниво, въведен умишлено или случайно от различни вектори и човешката дейност като медиатор в зони извън неговия естествен ареал на разпространение (Occhipinti-Ambrogi, Galil, 2004;. Olenin *et. al.,* 2010). Криптогенен вид е вид, който не може надеждно да демонстрира своя чужд или местен произход (Carlton, 1996). Биологичните мигранти могат да повлияят новата среда, като променят съобществата, местообитанията и функционирането на екосистемата като цяло. Степента, до която чуждите видове променят средата зависи от степента на тяхната инвазивност. ”Биологичното замърсяване" (biopollution) се определя като ефект от въвеждане на неместни видове достатъчен, за да наруши средата на отделния индивид, съобществото или екосистемата, включително причинно-следствената връзка на неблагоприятни икономически последствия (Elliott, 2003). Въпреки това, количествената оценка на отрицателното въздействие на неместните видове е трудна и изисква всеобхватни изследвания и усилия за натрупване на бази данни (Molnar *et al*., 2008). Контролът или отстраняването на чуждите видове е трудно осъществим. Рискът от биологичните инвазии може да се намали най-ефективно чрез подходящи мерки за управление (например чрез пълно пречистване на баластните води и повишаване съзнанието на местното население за риска от инвазии). Програмата ще осигури данни за натиска, състоянието и въздействието върху морските съобщества от въвеждането на чужди видове в Черно море и развитието им в морските води на Р. България. Програмата за мониторинг е ориентирана към следните съобщества: • Пелагични съобщества – фитопланктон и зоопланктон • Дънни съобщества - макрозообентос Програмата ще осигури информация за човешките дейности (driving forces), свързани с въвеждането на чужди видове

	(корабоплаване). Програмата осигурява данни за програмите за мониторинг по дескриптор D1 – Биоразнообразие, дескриптор D4 – Хранителни мрежи. В допълнение, данни за физичните, химичните и хидрографските изменения ще бъдат осигурявани от програмите за мониторинг по дескриптори D5 – Еутрофикация, D7 – Хидрографски изменения.
1.3 Компетентни органи	*Отговорни институции (линк)* **Министерство на околната среда и водите** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т. 8 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и прилагане. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за черноморски район** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за екологичното и химичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т. 4 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и координира програмите за мониторинг по чл. 11. URL: http://www.bsbd.org/
1.4 Мониторинг	*Кои институции провеждат мониторинга (връзки към уеб страница)* **Институт по океанология – Българска академия на науките** Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, приета с ПМС № 273 от 23.11.2010 г., обн. в ДВ. № 94/30.11.2010 г., в сила от 30.11.2010 г. URL: http://www.io-bas.bg/
1.5 Допълнителна информация	*Къде може да се намери допълнителна информация* **Комисия за защита на Черно море от замърсяване (Черноморска комисия)** URL: http://www.blacksea-commission.org/ ***ТРАНСГРАНИЧЕН ДИАГНОСТИЧЕН АНАЛИЗ* на Черно море (Black Sea Transboundary Diagnostoc Analysis, TDA)** URL: http://www.blacksea-commission.org/_tda2008.asp

	Изпълнителна агенция "Морска администрация"(ИАМА) **URL: http://www.marad.bg/** **Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията** **URL: https://www.mtitc.government.bg/** **Проект DAISI** - румънски списък на морските чужди видове / инвазивни видове, но също (поне някои видове), отговарящи за българските морски води: URL: http://www.europe-aliens.org/ **MISIS** "MSFD Guiding Improvements in the Black Sea Integrated Monitoring System" – www.misisproject.eu/ **DEVOTES Project -** DEVelopment Of innovative Tools for understanding marine biodiversity and assessing good Environmental Status, FP7; www.devotes-project.eu/ **PERSEUS Project -**Policy-oriented marine Environmental Research in the Southern EUropean Seas**.** www.perseus-net.eu **IRIS - SES, FP7** - Integrated Regional monitoring Implementation Strategy in the South European Seas; www.iris-ses.eu/ **ODEMM Project** - Options for Delivering Ecosystem-Based Marine Management ; http://odemm.com/; http://www.liv.ac.uk/odemm/ **Investigations on the State of the Marine Environment and Improving Monitoring Programs developed under MSFD** (ISMEIMP) http://www.bsbd.org/bg/ismeimp.html
2. Цел на мониторинга	
2.1 Необходимост	*Изброените по-долу са директни препратки към изискванията за мониторинг - директивите на ЕС, споразумения Комисията Черно море, национални планове, изисквания програма за научни изследвания, други.*
Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Приложение III, Табл. I Приложение III, Табл. II	*Коментари* **Чл. 11 –** Държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда в морските си води въз основа на примерните списъци от елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, посочен в приложение V, и с оглед на екологичните цели, установени съгласно член 10. 2. В съответствие с параграф 1 държавите-членки, които имат общ морски регион или подрегион, разработват програми за мониторинги и с оглед на последователността и координираността на действията полагат необходимите усилия да гарантират: а) последователност в методите за наблюдение на държавите- членки от един и същ регион или подрегион, за да се улесни съпоставимостта на резултатите;

	б) отчитане на съответните трансгранични въздействия и характеристики. Приложение III на РДМС указва екосистемните елементи, характеристики (Таблица 1), видове натиск (Таблица 2а) и човешки дейности, и ползвания (Таблица 2б), които са обект на мониторинг. Съответните на Дескриптор 2 елементи, характеристики, натиск и дейности са представени в раздел 2.3.
Директива 92/43/ЕИО за опазване на природните местообитания и на дивата флора и фауна (Директива за местообитанията) Чл. 11	*Коментари* **Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)** Чл. 11 Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.
Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО) чл. 8 Приложение V	*Коментари* **Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО)** чл. 8 (1) Държавите-членки разработват програми за мониторинг на състоянието на водите с цел съгласуван и изчерпателен преглед на състоянието на водите във всеки район за басейново управление. - за защитени територии гореспоменатите програми се допълват съгласно изискванията на законодателството на Общността, по силата, на което са били създадени отделните защитени територии. Мониторингът трябва да бъде в съответствие с изискванията на приложение V. Биологичните елементи за качество, които трябва да бъдат включени в програмата за мониторинг, са посочени в Приложение V. **Приложение V** 1.1 Качествени елементи за класификация на екологичното състояние 1.1.4. Крайбрежни води **Биологични елементи** – Състав и обилие и биомаса на фитопланктон – Състав и обилие на дънна безгръбначна фауна
Конвенция за опазване на Черно море от	*Коментари*

замърсяване BSIMAP	**Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** Член 5 Основни задачи 1. Всяка договаряща страна осигурява прилагането на конвенцията в тези райони на Черно море, където тя упражнява суверенитета си и суверенните си права и юрисдикция без нарушаване на правата и задълженията на договарящите страни, произтичащи от нормите на международното право. За постигане на целите на тази конвенция всяка договаряща страна взима под внимание неблагоприятните последици от замърсяването на вътрешните й води върху морската среда на Черно море. 2. Самостоятелно или съвместно договарящите страни предприемат съответно всички необходими мерки, съвместими с международното право и съгласно разпоредбите на тази конвенция, за предотвратяване, намаляване и контрол на замърсяването с цел опазване и съхраняване на морската среда на Черно море. **Чл. XV** (1) Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят съответни научни данни и информация. **URL**: http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp **BSIMAP** - Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme **URL:** http://www.blacksea-commission.org/_bsimap_description.asp
Международна конвенция за контрол и управление на баластните води и утайките от кораби (BWM) Чл. 6	**Чл. 6** 1. Страните се приканват, самостоятелни или заедно: (а) да извършват научни и технически изследвания за управлението на баластните води; (б) да наблюдават ефекта от управлението на баластните води върху водите, намиращи се под тяхна юрисдикция. Тези проучвания и наблюдения би следвало да включват наблюдение, измерване, пробовземане, анализ и оценка на ефективността и неблагоприятните последици от всяка технология, или методология, както и всякакви неблагоприятни въздействия, причинени от такива организми и патогени, които са идентифицирани, че са били внесени чрез корабни баластни води.

Конвенция за биологичното разнообразие (CBD) Чл. 7	**Член 7** Идентифициране и управление Всяка договаряща страна, доколкото е възможно и подходящо и особено за целите на чл. 8, чл. 9 и чл. 10: c) идентифицира процеси и категории дейности, които имат или могат да имат значително вредно въздействие върху опазването и устойчивото използване на биологичното разнообразие, и наблюдава и контролира последствията чрез вземане на проби и други средства.
Други планове и/или програми	**Natura 2000** http://natura2000.moew.government.bg/
2.2 Критерии и индикатори за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и индикатори за ДСМОС, които са обект на програмите за мониторинг (виж ревизираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО, от 10.11.2016)* **Критерий D2C1:** Броят на неместните видове въведени от човешки дейности за период от 6 години, спрямо посочените в първоначалната оценка на състоянието на морската среда, съгласно член 8 (1) от Директива 2008/56 / ЕО , е сведен до минимум и, където е възможно намалява до нула. Използване на критерия: Степента/обхвата за постигане на добро състояние на околната среда трябва да бъде представена за всеки район на оценка като брой нововъведени чужди видове в периода на оценка (6 години) и списък на съответните видове. *Индикатор*: Брой неместни видове, въведени от човешки дейности за период от 6 години, спрямо посочените в първоначалната оценка на състоянието на морската среда. **Критерий D2C2:** Обилие и пространствено разпределение на установени неместни видове, особено на инвазивни видове, които допринасят значително за неблагоприятно въздействие върху определени групи видове или широки типове местообитания. Критерийни елементи са неместните видове, които са включени в списъка на инвазивните чужди видове съгласно Чл.4(1) на Регламент (ЕС) No 1143/2014 и видове, които са обект на внимание по критерий D2C3. Използване на критерия: Критерий D2C2 (количественото определяне на чужди видове) трябва да бъде представено на база определени оценявани видове и същевременно трябва допринесе за оценката на критерий D2C3 (неблагоприятни ефекти от чужди видове).

	Индикатор: Биомаса на *Mnemiopsis leidyi* *Индикатор*: Индекс на биологично замърсяване (Biopollution level index - BPI) *Индикатор:* Биомаса и разпространение на *Rapana venosa* **Критерий D2C3:** Делът на групата видове или пространственият обхват на широкия тип местообитания, които са променени неблагоприятно от неместните видове, особено инвазивните чужди видове Критерий D2C3 трябва да представя степента на вредно въздействие върху съответна група видове (делът на неместните видове и тяхната численост в групата) и широк тип местообитание (обхват на вредното въздействие) и това съответно допринася за тяхната оценка в съответствие с Дескриптор 1 и 6. *Индикатор*: Съотношение между неместни/инвазивни видове и местни видове (фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос). *Индикатор*: Специфичен биоконтаминантен индекс (the site-specific biocontamination index – SBCI) *Индикатор*: Съотношение в биомасите на последователните трофични нива: плячка от местни видове двучерупчести мекотели/чужд инвазивен хищник *Rapana venosa*. Предложеният за първи път в проект ISMEIMP индикатор (Тодорова, този документ) отразява негативното въздействие от хищническата преса на инвазивния чужд вид *Rapana venosa* върху популациите на засегнатите местни видове двучерупчести мекотели – плячка. Съотношението е показателно за баланса в обилието между трофичините звена хищник-жертви, т.е. доколко обилието на местните видове миди поддържа развитието на инвазивния хищник, без това да е довело до срив в техните популации. Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой), площ (km2) и пропорция (%) от всеки тип дънно местообитание изменен неблагоприятно под въздействие на неместни, особено инвазивни видове според това дали са постигнати праговите стойности на индикаторите за неблагоприятно въздействие по критерий D2C3.
2.3 Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности	*Списък на съответните екосистемни елементи, характеристики, антропогенен натиск и дейности, които ще бъдат обект на програмата за мониторинг* **Приложение III на РДМС указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск и човешки дейности/ползвания, които са обект на мониторинг. В програмата по Дескриптор 2 се наблюдават:**

	Екосистемни елементи (съгласно Приложение III, Табл. 1): **Широки типове местообитания** – Местообитания на водния стълб – Дънни местообитания **Характеристики за всеки тип местообитание (съгласно Приложение III, Табл. 1):** - видов състав, численост и/или биомаса (пространствена и времева изменчивост) - размерна структура на видовете (ако е подходящо) - промени в пелагичните – бентосните съобщества - продуктивност **Приложение III, таблица 2 – Антропогенен натиск, въздействия и човешки дейности, повлияващи морската среда** **Таблица 2а. Антропогенен натиск** • Въвеждане или разпространение на чужди видове • Въвеждане на патогенни организми • Въвеждане на генетично-модифицирани видове и транслокация на местни видове **Таблица 2б. Въздействия и човешки дейности** • Култивиране на биологични ресурси – морски аквакултури Транспорт – корабоплаване
2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Определение за ДСМОС съгласно чл. 9 от РДМС* **Добро екологично състояние** е постигнато в случаите, когато чуждите видове, въведени с човешки дейности са на нива, които не предизвикват неблагоприятни промени в екосистемата. **Добро екологично състояние по D2C1** е постигнато при отсъствие на нововъведени видове през 6 годишен период от време след първоначалната оценка.**Добро екологично състояние по D2C2** е постигнато в случаите, когато обилието и пространствено разпределение на установени неместни видове, особено на инвазивни видове, не оказват неблагоприятно въздействие върху определени групи видове или широки типове местообитания. **Добро екологично състояние по D2C3** е постигнато, когато отделни групи видове или пространственият обхват на местообитанията, не са променени неблагоприятно от инвазивните чужди видове и/или тяхната численост в естествените (местни) съобщества.

	Програмата: e. покрива нуждите за оценка на съответния дескриптор и цели - програмата за мониторинг ще ползва и интегрира данни, и оценки от програмите по Дескриптори 1 и 5 като същевременно ще осигури допълнителни данни за оценка на натиска от внасянето на чужди видове в съответните хабитати: крайбрежие, шелф и открито море (критерии D2C2, D2C3). Планиране на наблюдения в райони определени като „горещи точки“ – основни пристанища по българското крайбрежие, райони за аквакултури и НАТУРА 2000, като референтни зони. f. отговаря на нуждите за предоставянето на данни / информация за оценка на дескриптора или определен компонент на биоразнообразието по дескриптор 1 – настоящата програма за мониторинг от своя страна осигурява данни за програмите за мониторинг по Дескриптор 1 – Биоразнообразие, Дескриптор 4 – Хранителни мрежи и осигурява информация за човешките дейности (driving forces), свързани с въвеждането на чужди видове. g. допринася за определяне на отстоянието от ДСМОС и тенденции в състоянието – програмата за мониторинг ще позволи определяне на отстоянието до ДСМОС чрез поставените цели, основаващи се на гранични стойности за ДСМОС по индикатори на Д2С1, Д2С2, Д2С3, за крайбрежни, шелфови и откритоморски води. е. Отговаря на риска от непостигане на ДСМОС — информацията от планирания мониторинг ще покаже дали ДСМОС и целите са постигнати, и ще позволи да се направи оценка на тенденциите в изменението на състоянието по наблюдаваните индикатори. При регистриране на устойчиви негативни тенденции и / или непостигане на определените гранични стойности, ще се предприемат действия за определяне на конкретните източници на натиск и при необходимост – допълнителни мерки за намаляване на негативните въздействия.
2.5 Цели за постигане на ДСМОС РДМС	*Цели за ДСМОС в съответствие с чл. 10 от РДМС* Определените индикатори за ДСМОС *в съответствие с чл. 10 от РДМС* се нуждаят от доразвиване в периода до 2018 г. Поради ограничените познания за въздействието на чуждите видове върху околната среда, дефинираните на този етап цели и прагови стойности се нуждаят от валидиране; необходимо е и разработване на индикатори за неместни видове в бентосните съобщества. **Цел по критерий D2C1:** Няма интродуцирани нови видове за период 6 години в района на оценка. Редуциране на риска от интродуциране и разпространение на чужди видове чрез подобряване управлението на пътищата и векторите, характеризиращи се с висок риск. *Индикатор*: Брой чужди видове, въведени от човешки дейности за период от 6 години, спрямо посочените в първоначалната оценка на състоянието на морската среда – 0 нововъведени чужди видове. **Цели по критерииD2C 2 И D2C 3** : а) Съобщества, доминирани от местните видове – делът на групата видове или пространствено разпространение на широкия тип местообитание, неблагоприятно повлияни в съответния район на оценка са ниски или сведени до минимум; б) числеността или биомасата или пространственото разпределение на

	неместния/инвазивния вид е под праговите стойности; съотношението в биомасата на местните видове двучерупчести мекотели и биомасата на *R. venosa* е над праговата стойност на индикатора. *Индикатор*: Биомаса на *Mnemiopsis leidyi* – < 4 г.м$^{-3}$ или 120 г.м$^{-2}$ *Индикатор*: Съотношение между неместни/инвазивни видове и местни видове (фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос), с прагова стойност за добро състояние ≤10% значение на биомасата на неместните видове към местните. *Индикатор*: Специфичен биоконтаминантен индекс (the site-specific biocontamination index – **SBCI**). Граничната стойност за най-ниското качество се основава на допускането, че когато чуждите видове представляват повече от половината от установените таксони или когато тяхната численост надвишава 50%, то тогава съобществото е повлияно и се развива в резултат на инвазията на неместните видове. Прагова стойност за добро състояние - **SBCI ≤ 1** *Индикатор*: Индекс на биологично замърсяване (Biopollution level index - BPI) - Индексът се базира на класификация на числеността и обхвата на разпространение на неместни/инвазивни видове и силата на въздействие върху местното съобщество, местообитанията и функционирането на екосистемата. Индексът варира от 0 (няма въздействие) до 4 (масово въздействие), с прагова стойност за добро състояние - BPI **≤ 1,** което отговаря на слабо въздействие върху екосистемата. *Индикатор:* $\frac{\text{Биомаса на местните видове двучерупчести мекотели} - \text{плячка}}{\text{Биомаса на инвазивен чужд вид } Rapana\ venosa - \text{хищник}} \geq 10$ Праговата стойност е предложена въз основа на закона за 10 % трофична ефективност в хранителната верига, съгласно Slobodkin (1962). Необходимо е тази стойност да бъде верифицирана с in-situ и експериментални данни.
Директива 92/43/ЕИО за опазване на природните местообитания и на дивата флора и фауна (Директива за местообитанията)	**Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО за опазване на природните местообитания и на дивата флора и фауна (Директива за местообитанията)** Чл. 11 Поддържане на биологичното разнообразие чрез опазване на естествените местообитания, съгласно чл. 2, ал. 1. Те могат да бъдат негативно повлияни от интродуцирането на чужди видове.
Директива 2000/60/ЕО за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите	**Рамковата директива за водите (Директива 2000/60/ЕО за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите)** РДВ (чл. 4) определя следните общи цели за състоянието на водите: - Предотвратяване на влошаването на състоянието на всички водни тела; - Защита, подобряване и възстановяване на всички повърхностни водни тела, за да се постигне:

<table>
<tr><td></td><td>• добро екологично състояние на естествените водни тела до 2015 г.
• добър екологичен потенциал за изкуствените и силно модифицираните водни тела до 2015 г.</td></tr>
<tr><td>Комисия за защита на Черно море от замърсяване (Черноморска комисия)
Стратегически план за действие за Черно море</td><td>Стратегически план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (BS-SAP)

http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp
http://www3.moew.government.bg/files/file/POS/Strategic_documents/Strategy_Black_Sea.pdf
Определените цели за постигане на ДСМОС в съответствие с РДМС 2008/56/ЕО са интегрирани в Цели за качество на екосистемата (ЦКЕС), определени в Стратегическия план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море:ЦКЕС 2: Опазване на разнообразието и местообитанията на Черно море.
ЦКЕС 2а: Намаляване риска от изчезване на застрашените видове.
ЦКЕС 2в: Намаляване и управление на намесата на човека</td></tr>
<tr><td>2.6 Пространствено разпределение</td><td>Обхват на мониторинга

<table><tr><td></td><td>ИИЗ</td><td>12-милна зона</td><td>крайбрежни води</td><td>преходни води</td></tr><tr><td>РДМС</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td></tr><tr><td>Директива за местообитанията</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td></tr><tr><td>РДВ</td><td>-</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td></tr><tr><td>Черноморска комисия</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Концепция за мониторинг</td></tr>
<tr><td>3.1 Общо описание на съответните подпрограми в програмата за мониторинг</td><td>Списък подпрограми наблюдавани по тази програма (само общо описание)

Дънни местообитания – характеристики на съобществата. Наблюдава качествения състав и обилието (численост, биомаса,) на видовете, обитаващи дънните местообитания, както и размерния състав на средообразуващи видове (M. Galloprovincialis и др.) и на черупкови видове, обект на промишлен улов.

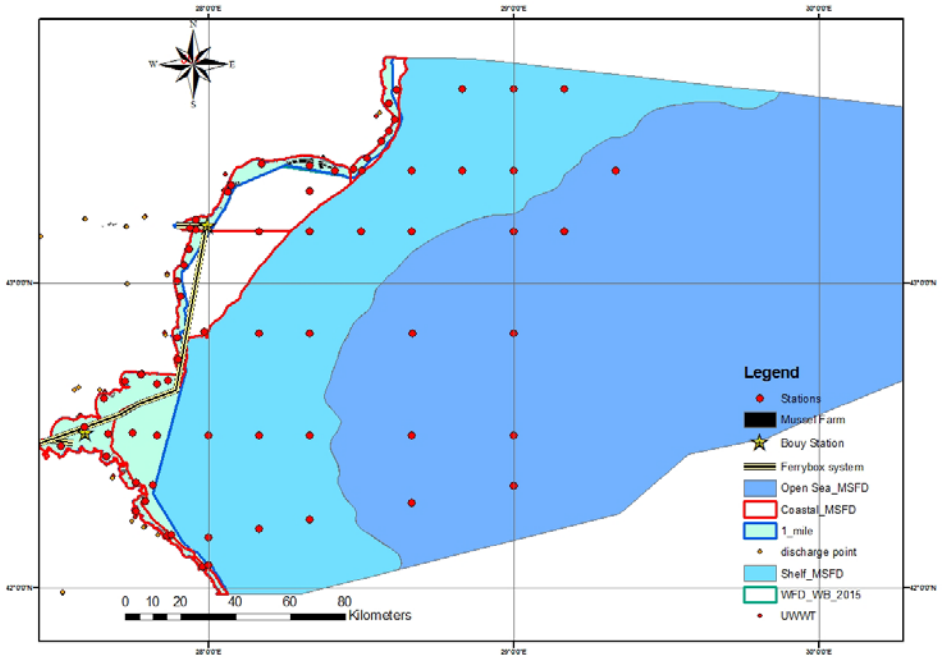
Параметри: видов състав, численост/ или покритие на морското дъно.

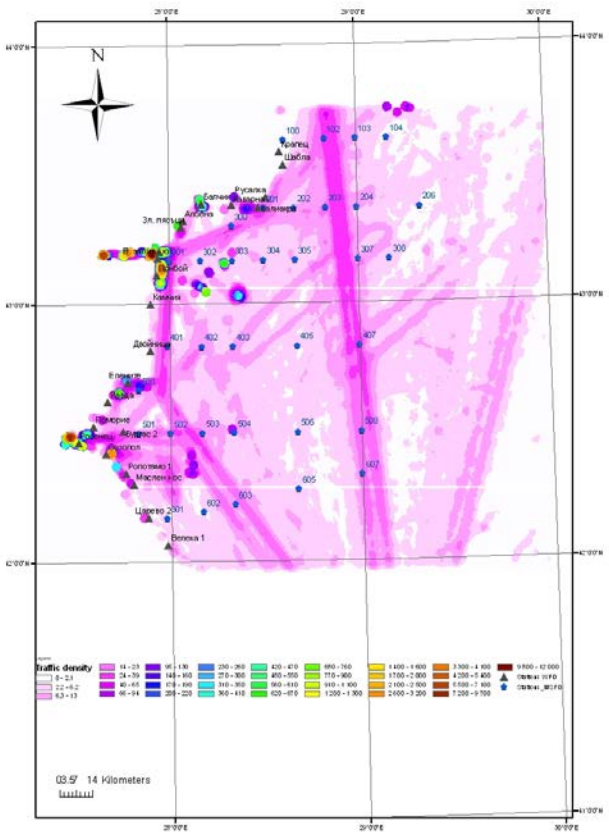
Бентосни видове – численост и/ или биомаса.
Наблюдавани елементи/ характеристики: Състояние/ Въздействие/ Биологични характеристики на дънните местообитания/цялост на морското дъно/ Дънни местообитания (биологични характеристики, специфични бентосни видове).
Параметри: видов състав, численост и/ или биомаса или покритие на морското дъно.

Пелагични местообитания – характеристики на съобществата.</td></tr>
</table>

	Наблюдавани елементи/ характеристики: Състояние/ Въздействие/ Воден стълб/ Океанография - биологични характеристики на фитопланктона и зоопланктона. Наблюдава качествения състав и обилието (численост и/или биомаса) на морския фитопланктон и зоопланктон в трите пелагични местообитания (крайбрежие, шелф и открито море). Параметри: видов състав, численост и/или биомаса. **Внасяне на неместни видове – от специфични източници** Наблюдавани елементи/ характеристики: Ниво на натиск от източника/ Чужди видове. Параметри: брой внесени видове на единица площ за единица време. **Внасяне на неместни видове – численост и/ или биомаса** Наблюдавани елементи/ характеристики*:* Натиск/ Ниво на натиск в морската среда/ Чужди видове. Подпрограмата наблюдава качествения състав и обилието (численост, биомаса) на неместните пелагични (фито- и зоопланктон) и бентосни видове, както и разпространението им във времето и пространството. Допълнително подпрограмата ще осигури информация за влиянието на неместните видове върху местните пелагични и бентосни съобщества. Параметри: разпространение/ времеви и пространствен обхват/ численост и биомаса на чуждите видове. **Дейности с постоянна инфраструктура (напр. пристанища) или структурни изменения (например брегозащита).** Наблюдавани елементи/ характеристики: Дейности/ Дейност (пристанищни дейности, полагане на подводни кабели и тръбопроводи) Параметри: разпространение/ времеви и пространствен обхват, интензивност. **Дейности, свързани с производство на морски храни (аквакултури).** Наблюдавани елементи/ характеристики: Дейности/ Дейност/ Чужди видове(фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос). Параметри: численост и/или биомаса на чуждите видове. **Дейности, свързани с придвижване в морската среда (корабоплаване, движение на малки плавателни съдове).** Наблюдавани елементи/ характеристики: Дейности/ Дейност / Пристанищни дейности Параметри: разпространение, времеви и пространствен обхват, интензивност.
3.2 Описание на мрежата за мониторинг	*Описание + карти (описващи пространствената разделителна способност на цялата програма)* В следствие на факта, че появата на видовете и числеността е сезонно променлива величина (характерно за планктона), мониторингът трябва да се проведе в подходящо време на годината, едновременно по отношение на основните вектори (пътища) и характеристиките на съобществото. Програмата за мониторинг по Д2 ползва данните и резултатите от мониторинговите програми по Дескриптори 1,4, 5 и 6. Допълнително програмата за мониторинг по Д2 включва

	пробонабирането в основните вектори и рискови зони на въвеждане на нови чужди видове, каквито са пристанищата. Пробите за фитопланктон и зоопланктон ще се събират сезонно от интегриран воден стълб от минимум три станции, разположени в района на главните пристанища пред българския бряг - Варна Запад, Варна Изток и Бургас.) Получените данни за планктонните съобщества от интегрираните програми за мониторинг по Д1,4 „Пелагични местообитания“ и Дескриптор 5 „Еутрофикация“ ще се използват като информация за извеждане на неместни видове по Дескриптор 2. На Фигура 1е представена карта на РДМС станциите по райони на оценка както следва: А) Крайбрежен хабитат (РДМС) Крайбрежният хабитат по РДМС обхваща акваторията от едномилната зона до 30 метровата изобата. Включва 7 мониторингови станции, които ще се изследват 8 пъти в годината. По Дескриптор 1 „Биоразнообразие“, мониторингови кампании ще се провеждат 4 пъти в годината - зима (февруари), пролет (май), лято (август) и есен (ноември). По Дескриптор 5 „Еутрофикация“ ще се събират проби през пролетта и лятото, ежемесечно от април до септември. Фитопланктон. По Дескриптор 1 „Биоразнообразие“ 4 пъти годишно (зима - февруари, пролет - май, лято - август и есен – ноември) по три хоризонта от 7 станции – 84 проби. По Дескриптор 5 „Еутрофикация“ ще се отчита 1 проба на станция (смесена фитопланктонна проба от повърхностния хоризонт и хоризонта на хлорофилния максимум; при отсъствие на хлорофилен максимум се взима проба от средния хоризонт между повърхността и дъното), ежемесечно от април до септември (общо 28 проби). В месеците май и август, когато съвпадат пробонабиранията по Д1 и Д5, ще се прилага принципа по Д1. Фитопланктон: общо 112 проби/годишно. Зоопланктон: общо 56 проби, от 7 станции, 8 пъти годишно (февруари, април, май, юни, юли, август, септември и ноември). Зоопланктонът ще се пробонабира от интегриран воден стълб от 2 м над дъното до повърхността. Б) Шелфов хабитат (РДМС) Шелфовият хабитат по РДМС обединява два района за оценка: северен и южен, с гранична зона нос Емине. Включва общо 18 мониторингови станции, които ще се изследват сезонно 4 пъти в годината - зима (февруари), пролет (май), лято (август) и есен (ноември). Фитопланктон: общо 216 проби/годишно, което включва 54 проби/4 пъти в годината. Зоопланктон: общо 196 проби/годишно, което включва 49 проби/4 пъти в годината. Поради фактът, че дълбочината на станциите в шелфа варира от 31м до 200м броят проби не е еднакъв за всяка станция, а варира от 2 до 4 и се определя от температурния и плътностен градиент на водата. В) Открито море (РДМС) Откритоморският хабитат представлява един район на оценка, включва 9 мониторингови станции, които ще се изследват

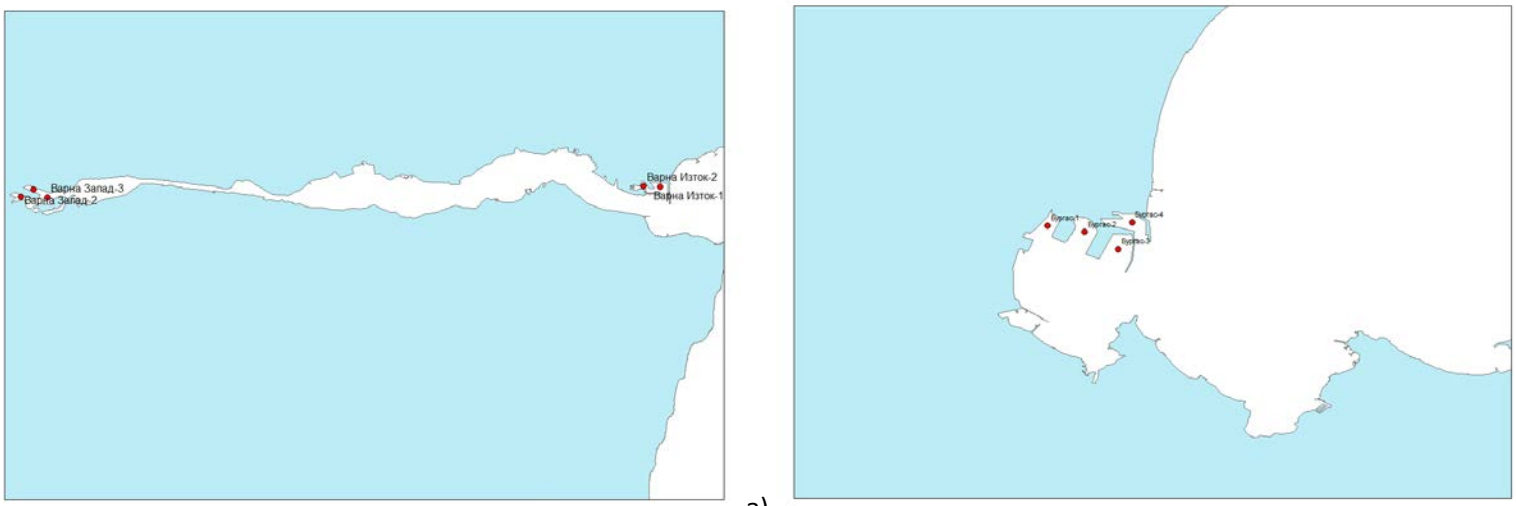
	сезонно 4 пъти в годината - зима (февруари), пролет (май), лято (август) и есен (ноември). Фитопланктон: общо 108 проби/годишно, което включва 27 проби/4 пъти в годината. Зоопланктон: общо 180 проби/годишно, което включва 45 проби/4 пъти в годината. Броят проби се определя от дълбочината, температурният и плътностен градиент на водната маса. На станция в открито море средният брой проби е 5. Мониторингът на шелфовият и откритоморският хабитати през пролетно-летния период се изпълнява интегрирано с програмата за мониторинг по Д5 – Еутрофикация.  Фигура 1. Карта на станциите на интегрираните програми за мониторинг по Д1,4 „Пелагични местообитания“ и Дескриптор 5 „Еутрофикация“ по РДМС



Фигура 2. Карта на корабния трафик пред българския бряг

Фигура 2 представя карта на корабния трафик пред българския бряг. Мрежата от станциите и разположението им в пространството в програмата за мониторинт по Д1,4, респективно Д2 отразява обхвата и покритието на натиските - транспорт и еутрофикация.

В двете основни пристанища Варна и Бургас да се пробонабира от минимум три пункта. За адекватен анализ може да се изискат повече пунктове. На всяко пристанище трябва да се провеждат две изследвания годишно - едно през пролетта и едно в края на лятото, за да се идентифицират видовете през всички жизнени цикли. Трябва да бъдат взети проби за фито/зоопланктон и бентос от всички основни видове субстрат: твърд субстрат, меко дъно, подвижна епифауна (фиг. 3).



а) б)

Фигура 3 Карта на станциите в основните пристанища по българското крайбрежие: а) Варна, б) Бургас

3.3 Заплахи, дейности и мерки	*Идентифицирани заплахи* Най-голямата заплаха от въвеждането на чужди видове е загуба на биологично разнообразие и промяна в таксономичния състав, съответно структурата и функциите на екосистемите. *Дейности, които ще бъдат мониторирани от програмата* Дейностите са указани в раздел 2.3. *Мерки, които ще бъдат мониторирани от програмата* Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България: **Мярка 9** - ***Промотиране и стимулиране (включително и финансово) на незастрашаващи околната среда, методи за събиране на рапан (Rapana) и други черупкови (миди)*** – трансгранична. Очакван съпътстващ ефект от изпълнението на мярката е регулиране на числеността и разпространението на инвазивния вид Rapana Venosa. **Мярка 16** - ***Разработване и прилагане на общ план за действие за ранно откриване, и смекчаване, и оценка на въздействието на неместни видове*** – трансгранична. Прилагането на мярка цели постепенно намаляване на внасянето на неместни, потенциално инвазивни чужди видове и когато е възможно – предотвратяване или ограничаване на въздействието

	им върху черноморските екосистеми. **Мярка 17**- ***Изменение на съществуващото законодателство, при необходимост, чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда или други регулаторни изменения*** – трансгранична. Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано прилагане на свързаните директиви. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. **Мярка 19** - ***Развитие на нетрадиционни за България и/или иновативни технологии за производство на морски аквакултури или за добив на стопански ценни видове*** - национална. Очакван съпътстващ ефект от изпълнението на мярката е регулиране на числеността и разпространението на инвазивния вид Rapana Venosa. **Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.** (25) Подкрепа за координирани научни разработки, увеличаване на ресурсите за морските науки и подобряване на компетентността най-вече чрез целеви програми на обучение в помощ на научните проекти/програми. (26) Провеждане на целева политика по сътрудничество в Черно море в съответствие с принципите и препоръките на Конвенцията за управление на отпадъчните води от кораби и седиментите. (27) Съгласуване на процедурите по отпадъчните води като се използват указанията на Международната Морска организация (28) Съставяне на пътна карта за ратификация на Конвенция за управление на баластните води в района на Черно море
3.4 Управление на данните	*Как и къде се управляват данни? Как и къде могат да бъдат достъпни данни? (Общо описание - програмно ниво)* Съгласно чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите , чл. 105, т.1 от Наредба № 1/11.04.2011 за мониторинг на водите и чл. 3, ал. 11

	от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, мониторингът на морските води се извършва от Института по океанология към БАН. Съгласно чл. 94, чл. 95 и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1 данните се предават в Басейнова дирекция за Черноморски район, където се съхраняват, обобщават и анализират на басейново ниво. БДЧР извършва контрол и оценка на данните на басейново ниво съгласно чл. 96 от същата наредба. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои през през 2016-2017 г. в рамките на проект "Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване", финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК/ ЕАОС. Институтът по океанология и Институтът по рибарство и аквакултури разполагат с исторически данни, събирани по време на техните изследователски експедиции (кампании) . Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните не са съвместими с изискванията на Директивата INSPIRE. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Няма национална база данни, която да осигурява данни за историческите и съвременни показатели на състоянието на морската околна среда. Честота на обновяване на данните - данните се обновяват ежегодно, след представянето им в БДЧР - Варна. Периодични доклади за състоянието на околната среда, на база на провеждания мониторинг се публикуват на интернет страницата на БДЧР – Варна: www.bsbd.org и на Изпълнителната агенция по околна среда: http://eea.government.bg/bg/dokladi
4. Оценка	
4.1 Оценка	*Съществуващи оценки* Докладване на България по чл. 8, 9 и 10 от РДМС URL: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw BSC. 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001 - 2006/7). Edited by Temel Oguz. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2008-3, Istanbul, Turkey, 448 pp. URL: http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp Годишни доклади за състоянието на водите в Черноморски басейнов район, в т.ч. на крайбрежните морски води http://www.bsbd.org/bg/index_bg_1668393.html
4.2 Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата периодична оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС, а също и за оценка на напредъка по отношение постигането на ДСМОС. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.

5. Литература	
	Carlton J.T. 1996. Biological invasions and cryptogenic species. Ecology (Ecological Society of America) 77 (6): 1653–1655. doi:10.2307/2265767. JSTOR 2265767 Elliott M. 2003. Biological pollutants and biological pollution an increasing cause for concern. Marine Pollution Bulletin 46: 275-280, http://dx.doi.org/10.1016/S00 25-326X(02)00423-X Occhipinti-Ambrogi A, B. Galil 2004. A uniform terminology on bioinvasions: a chimera or an operative tool? Mar Pollut Bull 49:688–694. doi:10.1016/j.marpolbul.2004. 08.011 Molnar J.L., R.L. Gamboa, C. Revenga, M.D. Spalding 2008. Assessing the global threat of invasive species to marine biodiversity. Frontiers in Ecology and the Environment 6: 485-492, http://dx.doi.org/10.1890/070064 Olenin S., F. Alemany, A. C. Cardoso, S. Gollasch, P. Goulletquer, M. Lehtiniemi, T. McCollin, D. Minchin, L. Miossec, A. Occhipinti Ambrogi, H. Ojaveer, K. Rose Jensen, M. Stankiewicz, I. Wallentinus, B. Aleksandrov, 2010. Marine Strategy Framework Directive, Task Group 2 Report. Non-indigenous species. Joint Research Centre of the EC, International Committee for the Exploration of the Sea (ICES). 44 pp. web: http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/2-Task-Group-2.pdf Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso. 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. Web: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169
6. Дейности, необходими за изпълнение на концепцията	
6.1 Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходимите промени и препоръки* *Научно-изследователски:* - валидиране на специфичен биоконтаминантен индекс - валидиране на индекс на биологично замърсяване разработване на нови индикатори по отношение на важни неместни видове както планктонни, така и бентосни, напр. *Beroe ovata, Rapana venosa* и др. - разработване на съгласувана методология между Черноморските държави за определяне на гранични стойности, съответно на съгласувани определения за ДСМОС и цели - изграждане на база данни за неместните видове. Създаване на регламент за достъп и ползване на бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти - прилагане на молекулярни технологии (баркодинг/ ДНК анализ) за сравнение на конвенционални с нови методи за оценка

	Административни: - осигуряване на необходимото и навременно финансиране за изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС; - по-добра координация с другите институции/ организации, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската среда; - осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската среда. Страните членки на ЕО (България и Румъния) са задължени да определят праговите стойности на регионално ниво за оценка ДСМОС по Дескриптор 2.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС - кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предостави адекватна информация за оценка на ДСМОС при следващата оценка през 2018 г. Регулярно събиране на данни за вече установените неместни видове със съществено значение в екосистемата на Черно море като *Beroe ovata, Rapana venosa*, поради недостатъчност в информацията.
6.3 Планове за осигуряване на информация на ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Опишете времева рамка, приоритетите и препятствията.* През периода 2015 – 2016 г. са **проведени проучвания за попълване на установените пропуски в наличната информация** за състоянието на морската околна среда и на тази основа – разработване предложения за подобряване на програмите за мониторинг по РДМС. (чрез проект ISMEIMP). Резултатите от проведените проучвания, свързани с настоящата програма са: 1. Извършена инвентаризация на списъка на чуждите видове пред българския бряг след първоначалната оценка . 2. Проследени тенденции в развитието на инвазивните видове *M. leidyi* и *Beroe ovata* в исторически план, анализ на динамиката в количествените им параметри – численост и биомаса. 3. Проведени сезонни наблюдения (пролет-лято-есен 2015, зима 2016) за установяване пространственото разпространение и численост/биомаса на неместни видове фитопланктон и зоопланктон. 4. Определени съотношения на неместни към местни пелагични видове. 5. Разработени нови индикатори, тестване на ефективността им и разработване на класификационна система за оценка на

	състоянието на средата по Дескриптор 2. **Натрупване на данни с провеждане на регулярни изследвания върху вече установени неместни видове с цел разработване на нови индикатори, за които не са били развити класификационни системи *(Beroe ovata, Rapana venosa*), а са от съществено значение за нормалното функциониране на екосистемата.** **Разработване / валидиране на класификационната система на състоянието на морската околна среда за фитопланктон, фитобентос и зообентос** – необходимо е допълнително разработване / валидиране на класификационната система по някои индикатори за фитопланктон, фитобентос и зообентос. Предприети са действия за **увеличаване на капацитета** на Басейнова дирекция „Черноморски район" във връзка с ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. През периода 2016 – 2017 г. предстои **разработване на нови модули към информационна система** за управление на водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни да постигане на ДСМОС, цели, индикатори по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им и др. **Подобряване на координацията с другите институции / организации**, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда. За обазпечаване на последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите планирана национална мярка 18 - Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения , по подробно описана в раздел 3.3. (Заплахи, дейности и мерки). **Подобряване на достъп до национални и регионални масиви от данни** и данни от проекти, финансирани от ЕС, като се търси подкрепа и сътрудничество с компетентните национални органи, съответните регионални организации (Комисия за защита на Черно море от замърсяване) и Европейската комисия, за попълване на пропуските в данните и познанията по Дескриптор 2 - Чуждите видове, за следващата оценка през 2018 г.
6.4 Пропуски: информация за целите за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на целите - кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предостави адекватна информация относно целите за ДСМОС към 2018г.при следващата оценка
6.5 Планове за осигуряване на информация за целите	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.*

на ДСМОС	В рамките на цитирания в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) проект ISMEIMP беше извършено и актуализиране / прецизиране на целите. Резултатите са споделени с Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС, предстои те да бъдат споделени и с другите Черноморски държавив рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване. На тази база е необходимо България и Румъния да преразгледат и доразвият съвместно съгласувани цели, основаващи се на съгласувани или хармонизирани индикатори на техните морски води, като вземе предвид оценката и препоръките на Европейската комисия. Проучване и осигуряване на данни и информация за натиските от корабоплаването като основен вектор за внасяне на неместни видове по Д2.
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	*Ако е приложимо: Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за мерките за постигане на ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят пропуските в данните, методите, разбирането или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.* Настоящата програма ползвайки и резултатите от програмите за мониторинг по Дескриптори 1, 4 – Пелагични местообитания и Дескриптор 1, 6 - Дънни местообитания, ще осигури и информация за ефективността от изпълнението на посочените в Раздел 3.3 мерки спрямо постигането на екологичните цели за ДСМОС по Дескриптор 2. Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява и чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. мярка 18. Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи.

	ФОРМУЛЯР НА ПРОГРАМА ЗА МОНИТОРИНГ
	Заглавие: Програма за мониторинг по дескриптор D3 – видове риби и черупкови, обект на търговски риболов
	1. Общо описание
1.1 Предмет	*Име на програмата*: D3 – видове риби и черупкови, обект на търговски риболов; *Код на програмата*: BLKBG-D3-Commercial_Fish
1.2 Описание	*Общо описание на подхода за мониторинг* Мониторинговата програма е насочена към оценка на текущото състояние на популациите на стопанските видове риби и черупкови, които се управляват на основание на Общата политика в областта на рибарството Оценките на запасите на промишлените видове риби следва да се извършват на регионално ниво, а ако такива липсват – на национално ниво. Програмата има за цел оценка на негативното въздействие върху видовете в резултат от антропогенната дейност (риболов, пространствен обхват и разпространение на физическото въздействие върху морското дъно, пространствен обхват на местообитанията, които са неблагоприятно повлияни от физическото въздействие). Обхватът на оценката за българската акватория ще включва следните видове: трицона (S. sprattus), калкан (S. maximus), меджид (M. merlangus), барбуня (M. barbatus), черноморски сафрид (T. mediterraneus), черноморска бодлива акула (S. acanthias), хамсия (E. encrasicolus), морска лисица (R. clavata), карагьоз (A.immaculata) *Подход на мониторинга* На национално ниво, данните и резултатите от експедиционните изследвания по Националната програма за събиране на данни от риболова директно могат да се използват за изчисляване на някои от първичните и вторичните индикатори Останалата част от първичните индикатори, могат да бъдат изчислени само след извършване на аналитични оценки на запасите на регионално ниво Черно море. За видовете, за които липсват регионални оценки, ще бъдат прилагани вторични индикатори. Програмата ще осигурява данни за програмите за мониторинг по дескриптори: Д3- Видове риби и черупкови, обект на търговски риболов и Д 6 – Цялост на морското дъно. Мониторинговата програма ще включва дънно изследване в шелфовата зона (чрез дънен трал за дънни видове риби) и хидроакустично изследване в българската ИИЗ (за пелагични видове риби). На национално ниво, мониторинговата програма по РДМС ще използва данните от научните изследвания по Националната програма за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство” в съответствие с Регламент (ЕО) № 199 / 2008 от 25. 02. 2008 г.
1.3 Компетентни органи	*Отговорни институции*

	Министерство на околната среда и водите Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т. 8 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и прилагане. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за черноморски район** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за екологичното и химичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т. 4 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и координира програмите за мониторинг по чл. 11. URL: http://www.bsbd.org/ **Министерство на земеделието и храните (МЗХ)** Съгласно чл. 4 от Закона за рибарството и аквакултурите министърът на земеделието и храните, съвместно с министъра на на транспорта и министъра на околната среда и водите, според компетенциите си, ръководят и контролират изпълнението на Националната програма за рибарството и аквакултурите. http://www.mzh.government.bg/ **Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури (ИАРА)** Съгласно чл. 6, ал. 1 от Закона за рибарството и аквакултурите Изпълнителната агенция по рибарство и аквакултури осъществява изпълнение на Националната програма за рибарството и аквакултурите съвместно с Министерството на околната среда и водите, и Изпълнителна агенция "Морска администрация" към министъра на транспорта. http://iara.government.bg/
1.4 Мониториращи институции	**Институт по океанология – Българска академия на науките** Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, приета с ПМС № 273 от 23.11.2010 г., обн. в ДВ. № 94/30.11.2010 г., в сила от 30.11.2010 г. Мониторинг на видовете риби в рамките на „Програмата за събиране на данни“ (ЕК/199/2008)“ (IO-BAS). URL: www.io-bas.bg
1.5 Допълнителна информация	Black Sea Commission - Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme (BSIMAP). URL: http://www.blacksea-commission.org/bsimap.asp

	Project: Technical and administrative support for joint implementation of MSFD in Bulgaria and Romania. URL: msfd.bsbd.org http://projects.eionet.europa.eu/black-sea-marine-region-documents/ Coordinating research in support to application of Ecosystem Approach to Fisheries (EAF) and management advice in the Mediterranean and Black Sea. URL: www.cream-fp7.eu Policy oriented environmental research in the southern European Seas – PERSEUS. URL: http://www.perseus-net.eu/ The Common Fisheries Policy (CFP) URL: http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/index_en.htm Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС (ISMEIMP)
2. Изисквания и цел за мониторинга	
2.1 Необходимост	*По-долу са изброени директни препратки към изискванията за мониторинг - директиви на ЕС, споразумения в рамките на Конвенцията за предпазване на Черно море от замърсяване, национална планове, научно изследователски програми и др.* Програмата за мониторинг е в съответствие с изискванията на РДМС и е необходима, за да допълни информацията, събирана по Националната програма за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство" в съответствие с Регламент (ЕО) № 199/2008 от 25.02.2008 г., като осигури информация за стопанските видове риби и пространственото им разпространение, както и неблагоприятното въздействие върху видовете в резултат на антропогенен натиск.
Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Приложение III	**Чл. 11** Програми за мониторинг 1. Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, съдържащ се в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. **Приложение III** на РДМС указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск, човешки дейности, и ползвания, които са обект на мониторинг. Съответните елементи, характеристики, натиск и дейности, свързани с настоящата мониторингова програма, са представени в раздел 2.3.
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)	**Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)** **чл. 11** Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и

Чл. 11	приоритетните видове.
Обща политика по рибарство (ОПР)	Обща политика по рибарство (ОПР) REGULATION (EU) No 1380/2013 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 December 2013
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.	**Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.** **Чл. XV** (1) Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят съответни научни данни и информация. **URL:** http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp **BSIMAP** - Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme **URL:** http://www.blacksea-commission.org/_bsimap_description.asp
2.2 Критерии и индикатори за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и характеристики (индикатори) за ДСМОС, които ще бъдат обект на програмите за мониторинг (виж ревизираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка (прието на 10.11.2016 г.), отменящо Решение 2010/477/ЕО)* **Критерий D3C1 - Първичен: Коефициентът на риболовна смъртност (F) за популациите на промишлено експлоатираните видове е на или под нивата, които могат да продуцират максимален устойчив улов (MSY). Следва да се провеждат консултации с подходящи научни органи, в съответствие с Article 26 of Regulation (EU) No 1380/2013.** Индикатор за натиск (Първичен): Коефициент на риболовна смъртност (F), съответстващ на постигането на максимален устойчив улов (F_{MSY}) по видове или прокси (F0.1). Вторичен: Съотношение улов / биомаса. **Критерий D3C2 - Първичен: Размножителната биомаса (SSB) на популациите на промишлено-експлоатираните видове надвишава нивата на биомасата, продуциращи максимален устойчив улов.). Следва да се провеждат консултации с подходящи научни органи, в съответствие с Article 26 of Regulation (EU) No 1380 / 2013.** Индикатори за състояние: - биомаса на размножителния запас (SSB) по видове; - предпазна референтна точка за биомасата на размножителния запас (Bpa) по видове;

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
- индекси на обилие по видове.

Критерий D3C3 – Първичен: Възрастовата и размерна структура на индивидите в популациите на промишлено-експлоатираните видове са показателни за здрава популация (запас). Възрастовата и размерната структура трябва да включват висок дял на възрастни/едри индивиди и ограничен неблагоприятен ефект на експлоатацията върху генетичното разнообразие.

Индикатори за състояние: D3C3:
- Пропорция на рибите с дължина, по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост – Lm.
- 95 - я процентил от наблюдаваната размерна (дължина) структура на вида по време на научни изследвания на море (L95.)
- Средна дължина по видове риби в уловите по време на научни изследвания на море (Lmean).
</td>
</tr>
<tr>
<td>2.3 Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности</td>
<td>
Списък на съответните характеристики и видове натиск от Приложение III на РДМС

Приложение III, Таблица 1

Характеристики

I.Видове

1. Пространствени и времеви изменения по видове или популации:

– разпространение, численост / или биомаса

– размерна, възрастова и полова структура

– плодовитост, коефициенти на оцеляемост и смъртност / нараняване

– поведение, включващо движение и миграции

– местообитание на видовете (обхват, пригодност)

2. Видов състав на групата

Приложение III, Таблица 2

Видове антропогенен натиск, ползвания и човешки дейности, засягащи морската околна среда
<table>
<tr><th>Тема</th><th>Натиск</th><th>Дейност</th></tr>
<tr><td>Биологични</td><td>Внасяне и разпространение на неместни видове</td><td>Транспорт (баластни води)</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

			Внасяне на генетично-модифицирани видове и преместване на местни видове	аквакултури
			Загуба или промяна на естествените биологични съобщества поради култивиране на животински или растителни видове	аквакултури
			Смущаване на видовете (където се размножават, почиват или хранят) поради човешко присъствие	Туризъм, корабоплаване
			Извличане или смъртност/нараняване на диви видове, включително целеви и нецелеви видове (чрез промишлен или любителски риболов и други дейности)	риболов
		Физични	Физическо увреждане на дъното (временно или обратимо)	риболов
			Физическа загуба (поради трайна промяна на дънния субстрат или неговата морфология или извличане на дънен субстрат)	Депониране на твърди отпадъци, вкл. драгажни маси
		Вещества, отпадъци и енергия	Внасяне на опасни вещества (синтетични вещества, несинтетични вещества, радиоактивни вещества) – дифузни източници, точкови източници, атмосферно отлагане, акутни случаи)	Индустрия (товари, емисии)
			Внасяне на отпадъци (твърди отпадъци, включително микроотпадъци).	Земеделие и горско стопанство (оток, емисии) Урбанизация (товари от градски отпадъчни води)
			Внасяне на антропогене н звук (импулсен, продължителен) във водата.	Корабоплаване (подводен шум и замърсители)
			Внасяне на други форми на енергия (вкл. електромагнитни вълни, светлина и топлина)	
2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	**Определение за ДСМОС по Дескриптор 3 – Популации на експлоатирани видове риби и черупкови** Популациите на всички видове риби и черупкови, които са обект на търговски риболов са в рамките на безопасните биологични граници, размножителната биомаса (SSB) на запасите е на ниво, което би могло да осигури максимални устойчиви улови (MSY) или по-високи и всяка популация има размерно-възрастова структура, която е показателна за здрава популация. Риболовните дейности се извършват по начин и в мащаб, който не надвишава максималния устойчив улов, не води до систематично намаляване на експлоатираните популации и техните размножителни възможности, не увреждат техните местообитания (особено увреждане на дънните местообитания в резултат от тралиране) и не намаляват възможностите за използване на рибните запаси от бъдещите поколения.			

	Определение за ДСМОС по Критерий D3C1: Коефициентът на риболовна смъртност (F) за популациите на промишлено експлоатираните видове не надвишава нивата, които могат да продуцират максимален устойчив улов (MSY), установен в съответствие с научния съвет. **Определение за ДСМОС по Критерий D3C2:** Размножителната биомаса (SSB) на популациите на промишлено-експлоатираните видове показва стабилна тенденция за надвишаване на нивата на биомасата, продуциращи максимален устойчив улов. **Определение за ДСМОС по Критерий D3C3:** Възрастовата и размерна структура на индивидите в популациите на промишлено-експлоатираните видове са показателни за здрава популация (запас). Възрастовата и размерната структура включва висок дял на възрастни/едри индивиди и намален неблагоприятен ефект на експлоатацията върху генетичното разнообразие. Опишете как програмата: e. Разглежда необходимостта от оценка на съответния Дескриптор и цели – оценката ще се основава на регионалната оценка на рибните запаси, извършена от Научно-техническия и икономически комитет по рибарство (STECF) и на данните, които се събират и докладват в съответствие с Регламент (ЕО) № 199/2008 на Съвета за установяване на общностна рамка за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство“ и Регламент (ЕО) № 665/2008, прилагащ Регламент (ЕО) № 199/2008. Данни се докладват до онлайн платформата за събиране на данни към Съвместния изследователски център (Joint Research Center) (URL: http://datacollection.jrc.ec.europa.eu/index.htm). f. отговаря на нуждите на предоставянето на данни / информация в подкрепа на оценката на Дескриптора (или конкретен компонент на биоразнообразието по програмата по дескриптори D1, 4, 6) – програмата ще осигури необходимите данни от мониторинга на състоянието, натиска,и въздействието по дескриптор D3. В допълнение, данните могат да бъдат използвани за оценка на натиска, състоянието и въздействиетопо програмите за мониторинг по Дескриптор D1риби, 6 – Дънни местообитания . g. допринася за определяне на разстоянието от ДСМОС и тенденциите в състоянието – програмата за мониторинг ще осигури данни, които да бъдат сравнени с определените гранични стойности и тенденции по целите за ДСМОС; h. отговаря на рисковете от не постигане на GES –програмата отговаря на изискванията на РДМС и ще осигури информация за натиска и състоянието на морската околна среда във връзка със стопанските видове риби и черупкови, за да даде възможност за формулиране на подходящи мерки при непостигане на ДСМОС. . Адаптивното управление на базата на екосистемен подход (РДМС, чл. 3) изисква използване на информация от мониторинга на ефекта от мерките, разработени по чл. 13 от РДМС за актуализиране на целите, ако е необходимо.
2.5 Цели на ДСМОС Рамкова директива за	**ЦЕЛИ НА НАТИСКА** **Критерий D3C1 - Риболовна смъртност (F). Цел:** поддържане на стойностите на коефициента на риболовна смъртност за

морска стратегия (РДМС, Директива 2008/56/ЕС) Директива за местообитанията Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.	популациите на промишлено експлоатираните видове на или под нивата, които могат да продуцират максимален устойчив улов (MSY) чрез намаляване на риболовното усилие, както следва: <u>Регионално ниво</u> *S.sprattus* F≤ F_{MSY}, F_{MSY} =0.64 *S.maximus* F≤ F_{MSY}, F_{MSY} = 0.26 *M. barbatus* F≤ F_{MSY}, F_{MSY} = 0.64 *E. encrasicolus* F≤ $F_{MSY,}$, F_{MSY} = 0.49 *T. mediterraneus* F≤ $F_{MSY,}$, F_{MSY} = 0.27 *S. acanthias* F≤ $F_{MSY,}$, F_{MSY} = 0.08 *M. merlangus* F≤ $F_{MSY,}$, F_{MSY} = 0.79 *R.clavata* F≤ $F_{MSY,}$, F_{MSY} = 0.16 **Критерий D3C1. Съотношение на улов / биомаса (Catch/biomass ratio). Цел:** поддържане на стойностите на съотношението между уловите и индексите на биомасата под пределната праговата стойност: <u>Национално ниво</u> *S.sprattus* ≤ 0.082 (трицона) S.maximus ≤ 0.033 (калкан) **ЦЕЛИ НА СЪСТОЯНИЕТО** **Критерий D3C2: Размножителна биомаса на запаса (SSB). Цел:** Размножителната биомаса на популациите на промишлено-експлоатираните видове надвишава нивата на биомасата, продуцираща максимален устойчив улов или нивата на биомасата при предпазлив подход (B ≥ Bpa), както следва: <u>Регионално ниво</u> S. maximus B ≥ Bpa, Bpa=4949 т **Критерий D3C2. Цел:** Поддържане на тенденция към увеличение на индексите на биомасата на видовете над референтното равнище. <u>Национално ниво</u> *S.sprattus* – индекс на биомасата ≥55 000 т *S. maximus* - – индекс на биомасата ≥1 700 т

Критерий D3C3. Цел: Възрастовата и размерна структура на индивидите в популациите на промишлено-експлоатираните видове са показателни за здрава популация (запас). Възрастовата и размерната структура включват висок дял на възрастни/едри индивиди, както следва:

Национално ново

- Пропорция на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост – Lm

Таблица 1. Скала за класификация на състоянието на популациите от стопански видове риби в шелфовата зона според пропорцията на рибите с дължина по-висока от средната дължина на достигане на полова зрялост.

Вид	L_m (см)	% на рибите с дължина над L_m	Състояние	
			Добро	Недобро
Пелагични видове				
S. sprattus	7.1	68%	> 68%	< 68%
E. encrasicolus	-	-	-	-
T. mediterraneus	12.25	30%	> 30%	< 30%
P. saltatrix	-	-	-	-
A. immaculata	-	-	-	-
Дънни видове				
M. barbatus	10.73	53%	> 53%	< 53%
M. merlangus	14.9	16%	> 16%	< 16%
S. maximus	45	74%	> 74%	< 74%
S. acanthias	-	-	-	-

- 95 - я процентил от наблюдаваната размерна (дължина) структура на вида по време на научни изследвания на море (L95)

Таблица 2. Скала за класификация на състоянието на популациите от стопански видове риби в шелфовата зона според 95 -я процентил (%) от наблюдаваната дължина на вида по време на научни изследвания на море (L95).

Вид	L95 (см)	Състояние	
		Добро	Недобро
Пелагични видове			
S. sprattus	10.17	> 10.17	< 10.17

E. encrasicolus	-	-	-
T. mediterraneus	13	> 13	< 13
P. saltatrix	-	-	-
A. immaculata	-	-	-
Дънни видове			
M. barbatus	13.43	> 13.43	< 13.43
M. merlangus	15.3	> 15.3	< 15.3
S. maximus	62	> 62	< 62
S. acanthias	-	-	-

- 95 процентил от размерния състав по височина и дължина на експлоатирани двучерупчести видове *Donax trunculus, Chamelea gallina*

Таблица 3. Прагови стойности за добро състояние на популацията на Chamelea gallina.

	H95 (mm)	**L95 (mm)**
процентил 0.95	≥ 22.22	≥ 23.92

Таблица 4. Прагови стойности за добро състояние на популацията на *Donax trunculus*

	H95 (mm)	**L95 (mm)**
процентил 0.95	≥ 20.91	≥ 33.78

- Средна дължина на видовете риби в улова по време на научни изследвания на море (Lmean).

Таблица 5. Скала за класификация на състоянието на популациите от стопански видове риби в шелфовата зона според средната дължина на рибите по време на научни изследвания на море (L_{mean}, см).

Вид	**L_{mean} (см)**	**Състояние**	
		Добро	**Недобро**
Пелагични видове			
S. sprattus	8	> 7.2	< 7.2
E. encrasicolus	10	9	11

T. mediterraneus	11.6	> 10.44	< 10.44
P. saltatrix	-	-	-
A. immaculata	-	-	-
Дънни видове			
M. barbatus	15.6	> 14.04	< 14.04
M. merlangus	17.8	> 16.02	< 16.02
S. maximus	56	> 50.4	< 50.4
S. acanthias	-	-	-

2.6 Пространствен обхват

Обхват на мониторинга

	ИИЗ	12-милна зона	Крайбрежни води	Преходни води
РДМС	x	x	x	-
Директива за местообитанията	x	x	x	x
Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.	x	x	x	X

3 Концепция за мониторинг

3.1 Общо описание на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг

Списък подпрограми, в рамките на тази програма

Мобилни видове - изобилие и/или биомаса. Параметри: Видов състав, изобилие на видове (брой индивиди и/или биомаса), разпространение на вида (местоположение);

Подвижни видове - характеристики на популацията. Параметри: Размер на тялото (дължина, тегло), възраст, пол, плодовитост, преживяемост, смъртност;

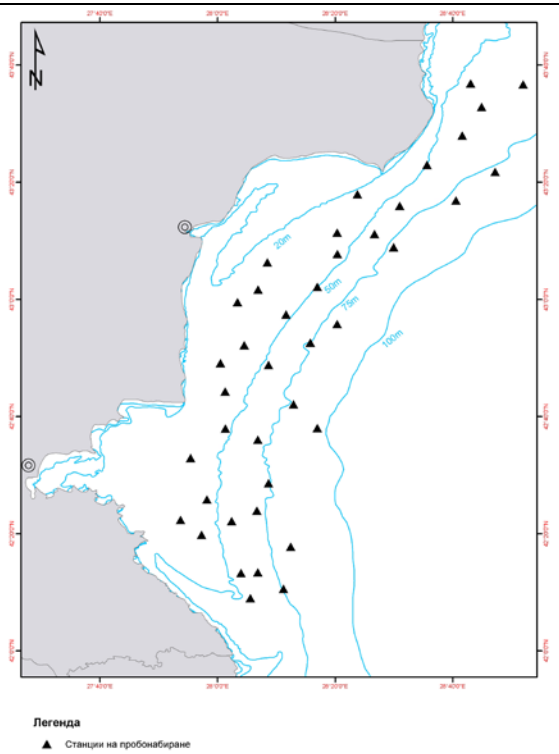
Подвижни видове - състояние на местообитанията. Параметри: местообитания на видовете (обхват, обитаемост);

Подвижни видове - процент на смъртност / вредата от риболов (целеви и / или случаен). Параметри: смъртност, нараняване или други неблагоприятни последици от човешките дейност;

Дейности по извличане на живи ресурси (включително риболов за отдих, корали, морски водорасли). Параметри: Разпределение / разпространение в пространството и времето, интензивност;

Посочените подпрограми ще осигурят информация за оценка на ефективността от изпълнението на мерките, насочени към смекчаване на ефекта от човешките дейности, свързани с добива и експлоатацията на риба и други морски храни, в т.ч.

	физическото нарушаване на естественото морско дъно; дейности, водещи до промени в хидрографските условия (напр. изграждане на брегозащитни, съоръжения); въвеждането на отпадъци в морската околна среда и др.
3.2 Описание на мрежата за мониторинг	Програмата за мониторинг по D3 ще бъде интегрирана с програмите за мониторинг на Дескриптори D1 и D10 и ще допълва Националната програма за събиране на данни на България в съответствие с Общата политика в областта на рибарството. Мрежата за мониторинг ще обхваща следните зони за оценка: - Шелфова зона – пробонабиране с дънен трал за оценка на състоянието на дънни шелфови видове риби. - Шелфова зона и при възможност откритоморската зона (ИИЗ) – хидроакустично пробонабиране, комбинирано с контролни пелагични тралирания за оценка на състоянието на пелагични шелфови видове риби. **Шелфова зона – дънни видове риби** Мрежата за пробонабиране обхваща шелфовата зона на дълбочини между 20 и 100 м. и е комбинирана за оценка на дънните шелфови видове риби по дескриптори Д1 и Д3. Мониторинговата мрежа е интегрирана със съществуващия мониторинг по Националната програма за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство" в съответствие с Регламент (ЕО) № 199/2008 от 25.02.2008 г. Контролните тралирания ще се извършват чрез дънен трал в 40 полета в българската акватория на Черно море, които са подбрани на случаен принцип, в зависимост от релефа на дъното. За целите на изследването, районът предварително е разделен на четири страта в зависимост от дълбочината – Стратум 1 (20 - 35 м), Стратум 2 (35 – 50 м), Стратум 3 (50 – 75 м) и Стратум 4 (75 – 100 м). Схемата на тралиранията е представена на Фигура 2. Изследванията ще се провеждат ежегодно през пролетно-есенния сезон (април – май).

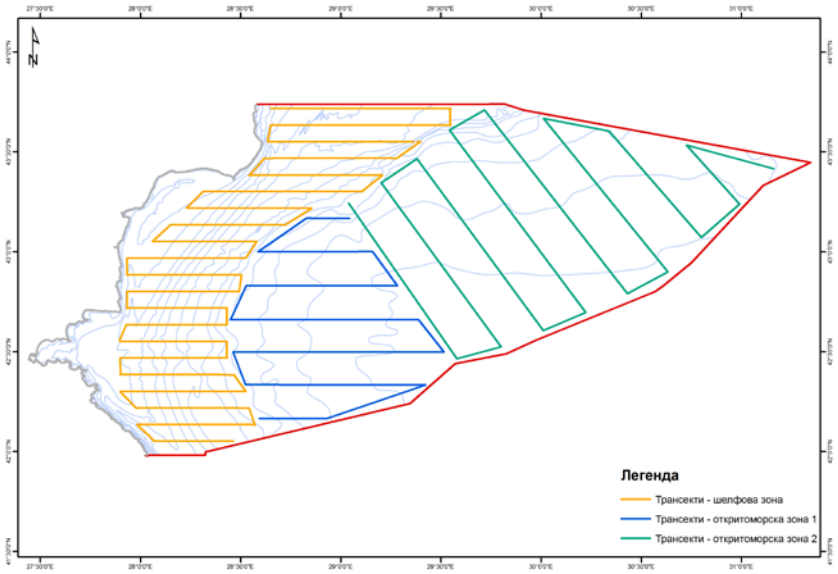


Фигура 2. Схема на тралиранията в шелфовата зона.

Шелфова зона – пелагични видове риби

Мониторинговата програма обхваща шелфовата зона на дълбочини между 20 и 200 м., като при възможност ще се покрива и ИИЗ. Мрежата за пробонабиране ще се използва за оценка на пелагичните шелфови видове риби по дескриптори Д1 и Д3 и включва 21 трансекта, по които ще се извърши хидроакустично обследване на акваторията с научен ехолот EK 60 (Simrad, Norway), с работни честоти 38, 120, 200 KHz. Схемата на изследването включва паралелно разположени трансекти, които са перпендикулярни на батиметрията на района с разстояние между тях от 5 морски мили – Фигура 3. Скоростта на кораба е фиксирана в диапазона между 7.5 - 8.5 възела. Изследванията ще се провеждат ежегодно в шелфовата зона и веднъж на всеки 2 години в ИИЗ.

Мониторинговата мрежа е интегрирана със съществуващия мониторинг по Националната програма за събиране, управление и използване на данни в сектор „Рибарство” в съответствие с Регламент (ЕО) № 199/2008 от 25.02.2008 г.

	 Фигура 3. Схема на акустичните изследвания в шелфовата и откритоморската зона
3.3 Заплахи, дейности и мерки	*Идентифицирани заплахи* Извличане или смъртност/нараняване на нецелеви видове като случаен прилов на промишления или любителски риболов. *Дейности, които ще бъдат мониторирани от програмата* Добив на риба и черупкови (професионален, любителски) *Описание на същността на мониторинга на дейността и / или натиска* Промишленият риболов се извършва целогодишно в българските морски води и зависи от наличните запаси и метеорологичните условия. *Кои мерки ще се мониторират от програмата* Мерки от Регламент (ЕО) № 1139/2008 от 10 ноември 2008 г. за определяне на възможностите за риболов и свързаните с тях условия на определени рибни запаси, приложими в Черно море за 2009 г.: 1. Не се допуска риболов на калкан от 15 април до 15 юни във водите на Европейската общност в Черно море. 2. Минималният законен размер (диаметър) на окото на дънните мрежи, използвани за улов на калкан, е 400 милиметра.

	4. Минималният размер на екземплярите калкан за разтоварване е 45 см обща дължина, измерена в съответствие с член 18 от Регламент (ЕО) № 850/98. *Как се мониторират съществуващите мерки?* Мерките в областта на политиката по рибарство, включително любителския риболов (риби и черупкови) се мониторират и контролират от Изпълнителната агенция по рибарство и аквакултури. *Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България:* **Мярка 6** - ***Образователни кампании на лицата, извършващи стопански риболов в Черно море по отношение на ефективното използване на риболовни техники и оборудване, щадящи околната среда*** – трансгранична***.*** Мярката е насочена към намаляване на натиска от търговския риболов върху рибните запаси в Черно море, запазване / постепенно възстановяване на дънните местообитания, засегнати в резултат на тралиране в средно и дългосрочен времеви аспект. **Мярка 7 - *Стимулиране на щадящи околната среда практики за риболовни кораби, извършващи дребно-мащабен риболов*** – трансгранична. Очаква се реализацията на мярката да доведе до по-широко използване на щадящи околната среда практики за риболов, упражнявани от по-малките плавателни съдове, които са основната част от българския риболовен флот. Въвеждането на тези практики е с пряк ефект за постигане на екологичните цели, включително по Дескриптор 1. (Биоразнообразие). **Мярка 8** - ***Провеждане на дългосрочни наблюдения на въздействията в зоните, разрешени за тралиране с бийм трал. При необходимост, промяна на границите на тези зони и на изискванията за експлоатация*** – трансгранична***.*** Изпълнението на мярката ще допринесе пряко за опазване целостта на морското дъно, за намаляване на физическото увреждане на дънните местообитания и свързаните това промени във функционирането на морските екосистеми, в т.ч. взаимодействията между различните трофични нива, съответно с ще се редуцира прякото и непрякото намаляване на биоразнообразието в резултат от дънното тралиране. **Мярка 9** - ***Промотиране и стимулиране (включително и финансово) на незастрашаващи околната среда, методи за събиране на рапан (Rapana) и други черупкови (миди)***. Очаква се мярката да има потенциално висока ефективност за опазване целостта на морското дъно, за намаляване на физическото увреждане на дънните местообитания и свързаните това промени във функционирането на морските екосистеми. **Мярка 10** - ***Разработване на многогодишни планове за управление на целевите рибни запаси (предмет на стопански риболов)*** – трансгранична. Изпълнението на мярката ще осигури опазване и възстановяване популациите на целевите видове риби, като с това ще се осигури по-балансирано функциониране не екосистемите, съответно опазване и поддържане на биоразнообразието на ихтиофауната. **Мярка 12** - ***Определяне на времево-пространствени забрани и ограничения за риболов*** – трансгранична. Прилагането на

	мярката ще доведе до намаляване на натиска от търговския риболов, запазване / постепенно възстановяване на пелагичните и дънните местообитания, засегнати в резултат на прекомерен риболов, съответно устойчиво развитие на рибните популации., опазване на техните местообитания, съответно за постигане на устойчиви нива на запасите на Черноморските видове. **Мярка 14** - ***Изготвяне/ актуализиране на планове за управление на защитени зони и територии, като се имат предвид изискванията на Рамковата Директива за Морска стратегия 2008/56/ЕО, включително определените национални и общи (съгласувани) с Румъния цели за постигане на добро състояние на морската околна среда*** – трансгранична. Предвид пространствения обхват (най-приоритетните места за опазване на биоразнообразието) и широкия диапазон на превенция / защита от антропогенния натиск, се очаква мярката да има висока ефективност за постигане на определените цели за ДСМОС, свързани с опазване на местообитанията и постигане на благоприятен природозащитен статус, респ. за опазване и повишаване на биоразнообразието, включително на ихтиофауната. **Мярка 15** - ***Създаване на синхронизирани и представителни мрежи от морски защитени зони в Р България и Румъния, както и на планове за управлението им. Увеличаване на площта на защитените територии, обявени по реда на Закона за защитените територии в морската среда. Подобрен контрол на регламентираните дейности в защитените зони и защитените територии*** – трансгранична. Мярката допълва Мярка 14. **Мярка 17**- ***Изменение на съществуващото законодателство, при необходимост, чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда или други регулаторни изменения*** – трансгранична. Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано прилагане на свързаните директиви. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. **Мярка 19** - ***Развитие на нетрадиционни за България и/или иновативни технологии за производство на морски аквакултури или за добив на стопански ценни видове*** - национална. Прилагането на мярката ще намали риболовния натиск

	и оказвания натиск върху структурата на морското дъно и състоянието на дънните местообитания от добива (улов) на стопански ценни видове черупкови.
3.4 Управление на данните	Институтът по океанология и Институтът по рибни ресурси разполагат с исторически данни, събирани по време на техните изследователски екпедиции. Данни за рибарството, включително нелегални дейности, са налични в Изпълнителна агенция рибарство и аквакултури. Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Няма национална база данни, която да осигурява данни за историческите и съвременни показатели на състоянието на морската околна среда. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои **п**рез 2016-2017 г. в рамките на проект "Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване", финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК /ЕАОС.
4. Оценка	
4.1 Оценки	*Съществуващи оценки* *Националният доклад по Първоначална оценка на морската околна среда (чл. 8, РДМС) публикуван в платформата ReportNet на ЕК.* *URL:* http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw *BSC, 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001 - 2006/7). Edited by Temel Oguz. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2008-3, Istanbul, Turkey, 448 pp., URL: http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp*
4.2 Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата данни за оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури необходимите данни за оценката на ДСМОС. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	
	Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-6. Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169; Zampoukas, N., H. Piha, 2011. Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. Publications Office of the European Union, 53 pp. URL: <

	http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/16069; EU data collection programme: Regulation 1639/2001 and 1581/2004. HELCOM, COMBINE Manual, Annex C-10: Guidelines for coastal fish monitoring. JAMP, 2004: Guidelines on quality assurance for biological monitoring in the OSPAR area.; ICES Techniques in Marine Environment Sciences; 32;2004. http://www3.moew.government.bg/files/file/Water/Legislation/Naredbi/Naredba_H4_za_harakterizirane_na_povyrhnostnite_vodi.pdf N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom, 2014. Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive. European Commission, EUR 26499 – Joint Research Centre – Institute for Environment and Sustainability, EUR – Scientific and Technical Research series – ISSN 1831-9424, ISBN 978-92-79-35426-7, doi: 10.2788/70344, 166 pp. http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88073/lb-na-26499-en-n.pdf.pdf ICES, 2015. EU request on revisions to Marine Strategy Framework Directive manuals for Descriptors 3, 4, and 6. ICES Special Request Advice, 20 March 2016
6. Дейности, необходими за изпълнението на концепцията	
6.1 Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходими промени и препоръки* • Основните проблеми по отношение на стопанските видове риби и черупкови пред българския бряг на Черно море, са свързани с недостига на данни за демографските характеристики на видовете, както и оценки на числеността ибиомасата им. Липсата на достатъчно актуална научна информация възпрепятства прилагането на индикаторите, предложени за оценка на напредъка по отношение на постигане на добро екологично състояние за всички видове, както и определяне на базисно състояние и прагови стойности за част от тях. Част от индикаторите се нуждаят от допълнително развитие. • По-добра координация с другите институции / организации, предоставящи информация свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда; • Осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската околна среда;

	• Разработване на индикатори и критерии за оценка на изменения в компонентите на морската околна среда във връзка с климатичните промени и разграничаването им от ефектите на антропогенен натиск; Осигуряване на необходимото и навременно финансиране на изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС; • Подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда; подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС, кога програмата ще осигури необходимите данни* Програмата се очаква да предостави подходяща информация за ДСМОС навреме за следващата оценка през 2018.
6.3 Планове за осигуряване на информация за ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС, акви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.* По проект ISMEIMP частично е попълнен недостига от данни, необходими за доразвиване на част от индикаторите по критерий „Демографска структура на популациите“. Предприети са действия за **увеличаване на капацитета** на Басейнова дирекция за Черноморски район във връзка с ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. През периода 2016 – 2017 г. предстои **разработване на нови модули към информационна система** за водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни да постигане на ДЕС, цели, индикатори по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им и др. **Подобряване на координацията с другите институции / организации**, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда. Използване на регионални оценки на рибните запаси от Научния, технически и икономически комитет по рибарство (НТИКР), при определяне на ДСМОС и цели на дескриптор D3 (http://stecf.jrc.ec.europa.eu/reports/medbs).
6.4 Пропуски: информация за целите	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на целите, кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предоставя адекватна информация относно целите за ДСМОС навреме за следващата оценка през 2018 г.
6.5 Планове за	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС, какви са плановете, за да*

информация за целите	*може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.* Резултатите от описаното в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) проучване се споделят с Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС, а така също и в рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване. На тази база е необходимо България и Румъния да преразгледат и доразвият съвместно съгласувани цели, основаващи се на съгласувани, или хармонизирани индикатори на техните морски води, като се вземат предвид оценката и препоръките на комисията. Използване на регионални оценки на рибните запаси от Научния, технически и икономически комитет по рибарство (НТИКР), при определяне на ДСМОС и цели на дескриптор D3 (URL: http://stecf.jrc.ec.europa.eu/reports/medbs).
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. мярка 18. Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи.

ОБРАЗЕЦ НА ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Заглавие: Програма за мониторинг по Дескриптор 5 - Еутрофикация	
1. Общо описание	
1.1 Предмет	*Име на програмата*: Програма за мониторинг по **Дескриптор 5 - Еутрофикация**; *Код на програмата*: **BLKBG-D5-Eutrophication**
1.2 Описание	*Описание на подхода* Еутрофикацията е процес, предизвикан от обогатяването на морските води с биогенни елементи (съединения на азота и фосфора), водещи до: увеличено развитие, първична продукция и биомаса на водораслите (фитопланктона); промени в баланса на организмите; влошаване на качеството на водата. Последиците от еутрофикацията са нежелателни, ако те водят до значително влошаване на състоянието на екосистемите и / или на устойчивото осигуряване на екосистемните продукти и услуги. Тези промени могат да бъдат резултат от естествени процеси или, през последните десетилетия, от антропогенни източници, които пораждат необходимост от мерки за управление. Черно море е особено уязвимо към последствията от еутрофикацията, поради полу-затворения си характер, силна стратификация и слаб водообмен, обширна водосборна площ (5 пъти по-голяма от площта на басейна) и съдържание на H_2S на дълбочина под 150-200 м, и попада в категорията „чувствителни басейни“. **В контекста на модела Движещи сили/ Натиск/Състояние/ Въздействие/Отговор (DPSIR)** програмата адресира натиска от вноса на биогенни вещества (неорганични и органични) в резултат от различни антропогенни дейности от наземно-базирани източници, от източници базирани в морската среда, включително трансгранични и атмосферни източници като осигури информация за пространственото разпространение и интензивност на натиска и обхвата на въздействие (преките и непреки ефекти) върху пелагичните и дънни местообитания и присъщите им биологични съобщества. Критериите и **елементите,** които се наблюдават в програмата са: Неорганични форми на азот, фосфор и силиций, общи форми на азот и фосфор (µmol/l) и общ органичен въглерод (µg/l) във водната среда (критерии за натиск) **Преки ефекти:** концентрация на хлорофил-а (µg/m^3); вредни цъфтежи на фитопланктона; биомаса и видов състав на опортюнистични макроводорасли от бентосните местообитания; еуфотична граница (прозрачност) на водния стълб; **Непреки ефекти:** концентрация на разтворения кислород/ кислородна наситеност в придънния слой на водния стълб (придънните води),

	както и концентрация на разтворения кислород/кислородната наситеност в повърхностни води състав и разпространение на многогодишна растителност и морски треви (в плитките крайбрежни райони) макрозообентосни съобщества (видов състав и относително обилие) от бентосните местообитания Програмата осигурява данни/информация за мониторинговите програми по Дескриптори 1,6,4 и би могла да се интегрира с програмите за мониторинг по Дескриптор 8 (Замърсители във водния стълб), поради това, че биогенните елементи и замърсителите често имат общ източник на натиск. Мониторингът по програмата задължително трябва да бъде свързан със съпътстващ мониторинг на физичните, хидрологичните и химични характеристики на морската среда (съгласно ревизираното Решение на Комисията, версия 4, 14.06.2016, и Анекс III, Таблица 1). В крайбрежните води, където преобладават случаите на повишена еутрофикация и свързаните с нея негативни въздействия, се наблюдават чрез съществуващата програма за контролен и оперативен мониторинг на крайбрежните морски води, разработена за Черноморски басейнов район съгласно изискванията на РДВ 2000/60/ЕС. **Човешките** дейности, включващи наземно – базирани източници на замърсяване и съответните мерки за ограничаването им вече са разгледани/взети предвид в съществуващата програма за мониторинг, разработена за Черноморски басейнов район съгласно изискванията на РДВ 2000/60/ЕС. Мониторингът на наземно-базираните точкови източници на замърсяване се извършва в рамките на съществуващата контролно-информационна система за отпадъчните води (регламентирана с раздел IV от Наредба № 1 / 11. 04. 2011 г. за мониторинг на водите).Настоящата програма за мониторинг има за цел да надгради съществуващата програма в крайбрежните морски води, като адресира разпространението на замърсителите от наземните източници, и от морски източници на замърсяване (корабоплаване). Тя ще допълни съществуващата програма за наблюдение по РДВ, като ще разшири обхвата си на действие и в териториалните морски води, и изключителната икономическа зона на България.
1.3 Компетентни органи	**Министерство на околната среда и водите (МОСВ)** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т.8 от Наредбата за опазване на околната среда на морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и изпълнение. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна (БДЧР - Варна)** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за химичното и екологичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т.4 от Наредбата за опазване на околната среда на морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и съгласува програмите за мониторинг по чл. 11.

	Web: http://www.bsbd.org/
1.4 Мониториращи институции	*Кои институции провеждат мониторинга* **Институт по океанология – Българска академия на науките** Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, одобрена чрез ПМС № 273 от 23.11.2010, обн. ДВ № 94 от 30.11.2010, в сила от 30.11.2010. **URL:** www.io-bas.bg **Регионални инспекции по околната среда и водите** Съгласно чл. 151, ал. 4, 1 и 3 от Закона за водите Регионалните инспекции по околната среда и водите провеждат мониторинга на отпадъчните води; поддържат бази данни от извършения мониторинг, вкл. от собствен мониторинг на титулярите на издадени разрешителни, за количествените и качествените характеристики на отпадъчните води и за контрол за състоянието на отпадъчните води и за контрол за състоянието на отпадъчните води. **Изпълнителна агенция по околната среда (ИАОС)** ИАОС извършва: - дейността по мониторинг на отпадъчните води на национално ниво, съгласно чл. 151, ал. 3, т. 2 от Закона за водите и чл. 63, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите. - химичен мониторинг на водите (с изключение на морските води), съгласно чл. 88, ал. 4 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите
1.5 Допълнителна информация	Комисия за защита на Черно море от замърсяване – Интегрирана програма за мониторинг и оценка на Черно море (Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme, BSIMAP) URL: http://www.blacksea-commission.org/bsimap.asp MSFD Guiding Improvements in the Black Sea Integrated Monitoring System (MISIS) project URL: http://www.misisproject.eu Държавно Предприятие „Пристанищна инфраструктура“ – оперативна програма за мониторинг на физико-химичните и биологични параметри на пристанище Бургас в рамките на проект Екопорт 8. http://www.bgports.bg/index.php?lang=en Integrated Regional monitoring Implementation Strategy in the South European Seas (IRIS -SES) project http://www.isotech.com.cy/ Project: Technical and administrative support for joint implementation of MSFD in Bulgaria and Romania msfd.bsbd.orghttp://projects.eionet.europa.eu/black-sea-marine-region-documents/

	Чек – лист на фитопланктонните видове в Черно море (Black Sea Phytoplankton checklist) http://phyto.bss.ibss.org.ua/Main_Page Towards Integrated Marine Research Strategy and Programmes (SEAS-ERA) project - Strategic Research Agenda for the Black Sea Basin http://www.seas-era.eu/ Project: ODEMM—Options for Delivering Ecosystem-Based Marine Management http://odemm.com Project: PERSEUS- Policy-oriented marine Environmental Research in the Southern EUropean Seas http://www.perseus-net.eu/ Project DEVOTES- DEVelopment Of innovative Tools for understanding marine biodiversity and assessing good Environmental Status http://www.devotes-project.eu Project ISMEIMP - Investigations on the State of the Marine Environment and Improving Monitoring Programs developed under MSFD http://www.bsbd.org/bg/ismeimp.html
2. Изисквания и цел за мониторинга	
2.1 Необходимост	*По-долу са изброени директни препратки към изискванията за мониторинг - директиви на ЕС, споразумения в рамките на Конвенцията за предпазване на Черно море от замърсяване, национална планове, научно изследователски програми и др.*
Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) **Чл. 11** **Приложение III**	**Чл. 11 Програми за мониторинг** **ал. 1**. Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, съдържащ се в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10.Програмите за мониторинг са съвместими в рамките на един и същ морски регион или подрегион и надграждат, и са съвместими със съответните разпоредби за оценка и мониторинг, предвидени от законодателството на Общността, в това число директивата за птиците и директивата за местообитанията, или от международни споразумения. **ал. 2**. В съответствие с параграф 1 държавите-членки, които имат общ морски регион или подрегион, разработват програми за мониторинги с оглед на последователността и координираността на действията полагат необходимите усилия да гарантират: а) последователност в методите за наблюдение на държавите-членки от един и същ регион или подрегион, за да се улесни съпоставимостта на резултатите; б) отчитане на съответните трансгранични въздействия и характеристики. Приложение III на РДМС указва екосистемните елементи, характеристики (Таблица 1), видове натиск (Таблица 2а) и човешки

	дейности, и ползвания (Таблица 2б**)**, които са обект на мониторинг. Съответните на Дескриптори 5 елементи, характеристики, натиск и дейности са представени в раздел 2.3.
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО) **Чл. 11**	**Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)** **чл. 11** Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.
Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО) **Чл. 8** **Приложение V**	**Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО)** чл. 8 (1) Държавите-членки трябва да осигурят програми за мониторинг на състоянието на водите, с цел събирането на подробна информация за него на територията на всеки район на речен басейн. Морския мониторинг по Директивата се извършва в крайбрежните морски води. Биологичните елементи за качество, които трябва да бъдат включени в програмата за мониторинг, са посочени в Приложение V. **Приложение V** 1.1 Качествени елементи за класификация на екологичното състояние 1.1.4. Крайбрежни води **Биологични елементи за качество** Състав, обилие и биомаса на фитопланктона Състав, обилие и биомаса на макроводорасли и многогодишна растителност Състав, обилие и биомаса на макрозообентос **Химични и физико-химични елементи, подпомагащи биологичните елементи** Общи Прозрачност Температурни условия Условия на кислороден режим Соленост Концентрация на хранителни вещества Общ органичен въглерод Действащата програма за мониторинг на крайбрежните води в Черноморски басейнов район, разработена в съответствие с изискванията на РДВ 2000/60/ЕС, извършва контролен и оперативен мониторинг на състоянието на съответните биологични и физикохимични елементи за качество, отразяващи процесите на еутрофикация, в отделни пунктове от крайбрежните води http://www.bsbd.org/bg/index_bg_5493788.html

Нитратна директива (Директива 91/676/ЕИО)	**Директива на съвета от 12 декември 1991 година за опазване на водите от замърсяване с нитрати от селскостопански източници (91/676/ЕИО)** **Чл. 5** Мониторинг на концентрацията на нитрати в сладките води и (чл. 6) преразглеждат на всеки четири години състоянието на еутрофикация на сладките повърхностни води, крайбрежните води и на устията.
Директива за пречистването на градските отпадъчни води (91/271/ЕИО) **Чл. 15**	**Директива на Съвета от 21 май 1991 година за пречистването на градските отпадъчни води (91/271/ЕИО)** **Чл. 15** 1. Компетентните органи или съответните институции наблюдават: заустванията от пречиствателните станции за градски отпадъчни води, за да проверят съответствието им с изискванията на приложение I, точка Б, съгласно процедурите за контрол, определени в Приложение I, точка Г.
Директива за управление качеството на водите за къпане (Директива 2006/7/ЕО) **Чл. 6** **Чл. 9** **Приложение III**	**Директива 2006/7/ЕО на Европейския парламент и Съвета от 15 февруари 2006 година за управление качеството на водите за къпане Чл. 6** 2. Профилите на водите за къпане се преразглеждат и актуализират, както е предвидено в Приложение III. 3. Когато се изготвят, преразглеждат и актуализират профили на водите за къпане, трябва адекватно да се използват данните, получени от мониторинга и оценките, извършени съгласно Директива 2000/60/ЕО, които са приложими към настоящата директива. **Чл. 9** Други показатели 1. Когато профилът на водите за къпане показва тенденция за цъфтеж на макроводорасли и/или морски фитопланктон, се предприемат изследвания, за да се установи тяхното въздействие и здравни рискове, и се предприемат адекватни мерки за управление, включително информиране на обществеността. **Приложение III** 1. Профилът на водите за къпане по член 6 се състои от: (а) описание на физическите, географски и хидроложки характеристики на водите за къпане, и на други повърхностни води във водосборния район на въпросните води за къпане, които биха могли да бъдат източник на замърсяване, които са приложими за целта на настоящата директива и както са предвидени в Директива 2000/60/ЕО; б) идентификация и оценка на причините за замърсяване, които могат да въздействат върху водите за къпане и да застрашат здравето на къпещите се; в) оценка на потенциала за цъфтеж на водораслите (цианобактерии);

	г) оценка на потенциала за цъфтеж на макроводорасли и/или фитопланктон;
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване **Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.** **BSIMAP**	**Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Чл. 7: Замърсяване от източници, разположени на сушата** Договарящите страни предотвратяват, намаляват или контролират замърсяването на морската среда на Черно море от източници, разположени на сушата, съгласно Протокола за опазване на морската среда на Черно море от замърсяване от източници, разположени на сушата, който е неразделна част на тази конвенция. **Чл. 8: Замърсяване от кораби** Самостоятелно или при необходимост съвместно договарящите страни предприемат необходимите мерки за предотвратяване, намаляване и контрол на замърсяването на морската среда на Черно море от кораби съгласно общоприетите международни правила и стандарти. **Чл. 15** (1) Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят съответни научни данни и информация. (4) Договарящите страни, inter alia, чрез комисията и при необходимост, както и в сътрудничеството с международните организации, които те преценят за компетентни, установяват допълнителни или смесени контролни програми, обхващащи всички източници на замърсяване, и установяват системи за контрол на замърсяването на Черно море, като включват съответно двустранни и многостранни програми за наблюдение, измервания, оценка и анализ на рисковете или последиците от замърсяването на морската среда на Черно море. **Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.** http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp **Протокол за опазване на Черно море от замърсяване от наземно – базирани източници и дейности (2009)** **чл. 11** 1. В рамките на разпоредбите на, и на програмите за мониторинг, предвидени в чл. 15 от Конвенцията и ако е необходимо, в сътрудничество с компетентните международни организации, договарящите се страни: a) Събират информация и данни относно условията на морската среда и крайбрежните зони на Черно море по отношение на техните физически, биологически и химически характеристики; b) Събират информация и данни и изготвят и поддържат поддържат регистър с втока на веществата, изброени в приложение I от настоящия протокол, включително информация за разпределението на източниците и количествата тези вещества, въведени в морската среда на Черно море; c) Системно да оценяват състоянието на морската среда и крайбрежните зони на Черно море; d) Системно да оценяват, доколкото е възможно, нивата на замърсяване крайбрежните зони, по-специално по отношение на

	дейностите и веществата, изброени в приложение I, и периодично да се предоставя информация за тях; 2. Договарящите се страни ще си сътрудничат в създаването на регионална програма за мониторинг, както на съвместими национални програми за мониторинг, така и за улесняване на процеса на съхраняване, подобряване и обмен на данни и информация. Интегрирана програма за мониторинг и оценка на Черно море (Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme) http://www.blacksea-commission.org/_bsimap_description.asp
2.2 Критерии и индикатори за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и индикатори за ДСМОС, които ще бъдат обект на програмите за мониторинг, съгласно проект за изменение на Решение 2010/477/ЕС относно критериите и методологичните стандарти за добро екологично състояние на морските води (одобрен на 10/11/2016 г.).* **Критерий D5C1** – Първичен: Концентрация на биогенни вещества във водния стълб не достигат стойности предизвикващи негативни еутрофикационни ефекти Индикатор за състоянието: Концентрация на биогенни вещества (µmol/l): разтворен неорганичен азот (DIN) (DIN=NH4+NO3+NO2), общ азот (TN), разтворен неорганичен фосфор (DIP), общ фосфор (TP), **допълнителни** - ***силиций (Si), общ органичен въглерод (TOC),*** през пролетно-летния период (април-септември) не превишават стойности, показателни за неблагоприятни ефекти на еутрофикация. Граничните стойности се определят, както следва: а) В крайбрежните води стойностите определени по РДВ (Directive 2000/60/EC) и б) Отвъд крайбрежните води стойности, съпоставими с тези в крайбрежните води по Directive 2000/60/EC. Страните членки трябва да определят тези стойности на базата на регионално или суб-регионално кооперирane Скала на оценка: В крайбрежни води I в съответствие с изискванията на РДВ зоната на оценка е водно тяло повлияно (неповлияно) от еутрофикация Отвъд крайбрежните води - площта от зоната на оценка (в %), която не е повлияна от еутрофикация (на базата на интегрирана оценка от всички критерии, като принципите на интеграция са съгласувани на Европейско ниво) **Критерий D5C2** – Първичен: Концентрацията на хлорофил а през пролетно-летния период (април-септември) не превишава стойности, показателни за неблагоприятно въздействие от обогатяване с хранителни вещества. Индикатор за състояние: Концентрация на хлорофил а във водния стълб (µg/l) Граничните стойности се определят, както следва: а) В крайбрежните води стойностите определени по РДВ (Directive 2000/60/EC) и б) Отвъд крайбрежните води стойности, съпоставими с тези в крайбрежните води по Directive 2000/60/EC. Страните членки трябва да определят тези стойности на базата на регионално или суб-регионално кооперирane Скала на оценка: В крайбрежните води в съответствие с изискванията на РДВ зоната на оценка е водно тяло повлияно (неповлияно) от еутрофикация Отвъд крайбрежните води - подразделения на региона или подрегиона, определени, когато е необходимо, от националните граници площта от зоната на оценка (в %), която не е повлияна от еутрофикация (на базата на интегрирана оценка от всички

	критерии, като принципите на интеграция са съгласувани на Европейско ниво) **Критерий D5C3** – Вторичен: Броят, пространственият обхват и продължителност на случаите на вредни цъфтежи през пролетно-летния период (април-септември) не превишават стойности показателни за неблагоприятно въздействие от обогатяване на средата с биогенни елементи. Страните членки трябва да определят прагови стойности на базата на регионално или суб-регионално кооперирane Индикатори за състоянието: вредни цъфтежи на фитопланктона (напр. цианобактерии): •обилие на един вид (моноцъфтеж) или 2-3 фитопланктонни вида в концентрация надхвърляща $1x10^6$ cells/l през пролетно-летния период (април-септември) в резултат от обогатяването на средата с биогенни вещества (данни от Д1) ***(допълнителен)*** – ***предложен в съответствие с т.7 от проект за изменение на Решение 2010/477/ЕС – „за Д5С2 и Д5С3 страните-членки могат да използват допълнително видов състав и обилие“, както и поради наличието на потенциално токсични фитопланктонни видове, предизвикващи цъфтеж (Dzhembekova, Moncheva, 2015)*** •концентрация на хлорофил *a* над определените прагови стойности за цъфтежи в резултат от развитието на един вид (моноцъфтеж) или 2-3 фитопланктонни вида през пролетно-летния период (април-септември) предизвикана от обогатяването на средата с биогенни вещества **(данни от Д1)** •обилие на потенциално-токсични фитопланктонни видове в концентрация над хвърляща видово специфичната праговата концентрация за токсичност предизвикано от обогатяването на средата с биогенни вещества ***(допълнителен)*** - ***наличието на потенциално токсични фитопланктонни видове, предизвикващи цъфтежи (Dzhembekova, Moncheva, 2015)*** •площ от пелагичния хабитат на шелф и открито море с концентрация на хлорофил а на повърхността (от спътникови данни) превишаваща определената праговата концентрация за цъфтеж (април-септември) •брой дни с концентрация в пелагичния хабитат на шелф и открито море с концентрация на хлорофил *a* на повърхността (от спътникови данни), превишаваща определената праговата концентрация за цъфтеж (април-септември) •пропорционално участие на *Noctiluca scintillans* (в %) от общата биомаса на мезозоопланктона през пролетта ***(допълнителен)*** – ***типичен вид за Черно море, който предизвиква цъфтежи през пролетния период, с нежелани преки и непреки ефекти*** Скала на оценка: В крайбрежните води в съответствие с изискванията на РДВ, зоната на оценка е водно тяло, повлияно (неповлияно) от еутрофикация. Отвъд крайбрежните води - площта от зоната на оценка (в %), която не е повлияна от еутрофикация (на базата на интегрирана оценка от всички критерии, като принципите на интеграция са съгласувани на Европейско ниво) **Критерий D5C4** – Вторичен: Фотичната граница (прозрачността) на водния стълб през пролетно-летния период (април-септември) не е редуцирана до равнище, което е показателно за неблагоприятно въздействие от биогенно обогатяване свързано

	с увеличение на суспендираните водорасли. Индикатор за състоянието: прозрачност на водата като дълбочина в метри (m) Прагови стойности: а) В крайбрежните води стойностите определени по РДВ (Directive 2000/60/EC) и б) Отвъд крайбрежните води стойностите съпоставими с тези в крайбрежните води по Directive 2000/60/EC. Страните членки трябва да определят тези стойности на базата на регионално или суб-регионално кооперирane. Скала на оценка: В крайбрежната акватория в съответствие с изискванията на РДВ зоната на оценка е водно тяло, повлияно (неповлияно) от еутрофикация Отвъд крайбрежната акватория - площта от зоната на оценка (в %), която не е повлияна от еутрофикация (на базата на интегрирана оценка от всички критерии, като принципите на интеграция са съгласувани на Европейско ниво) **Критерий D5C5** (Първичен, може да бъде заменен с **D5C8**): Концентрацията на разтворения кислород не е редуцирана, поради биогенно обогатяване на средата, до равнища, които водят до неблагоприятни ефекти върху дънните местообитания (включително върху асоциираната биота и мобилните видове) или други еутрофикационни ефекти. Индикатори за състояние: Концентрация на разтворен кислород (DO, mg/l)/кислородна наситеност (OS,%) в придънните води. **Допълнителен** индикатор разтворен кислород (DO, mg/l)/кислородната наситеност (OS, %) в повърхностния воден слой са важен елемент от характеристиката на морската среда, свързан пряко с цъфтежите на фитопланктона (D5C2) и (D5C4). ***Цъфтежът на фитопланктон може да бъде съпроводен с пренасищане или дефицит на разтворен кислород в повърхностните хоризонти на морските води, в зависимост от екофизиологичните особености на вида, с нежелани ефекти, без цъфтежът да е съпроводен непременно с кислороден дефицит в придънните води.*** Прагови стойности: а) В крайбрежните води стойностите определени по РДВ (Directive 2000/60/EC) и б) Отвъд крайбрежните води стойностите съпоставими с тези в крайбрежните води по Directive 2000/60/EC. Страните членки трябва да определят тези стойности на базата на регионално или суб-регионално кооперирane. Скала на оценка: В крайбрежната акватория в съответствие с изискванията на РДВ зоната на оценка е водно тяло повлияно (неповлияно) от еутрофикация Отвъд крайбрежната акватория - площта от зоната на оценка (в %), която не е повлияна от еутрофикация (на базата на интегрирана оценка от всички критерии, като принципите на интеграция са съгласувани на Европейско ниво) **Критерий D5C6** – Вторичен: Обилието на опортюнистичните макроводорасли не е на равнища, показателни за неблагоприятно въздействие на биогенно обогатяване. Числеността (биомасата) на опортюнистичните макроводорасли в крайбрежните води, поради биогенно обогатяване на средата не надхвърля стойностите зададени в съответствие с РДВ. Индикатори за състоянието: • процент на мократа биомаса на толерантните видове (ESGII) от мократа биомаса на всички макроводорасли,

	• екологичен индекс EI, (Dencheva K., Doncheva V., 2014, Berov D., 2015), приложим за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м; • епифитен товар върху листата на морските треви (допълнителен) Праговите стойности са следните: а) в крайбрежните води — стойностите, определени в съответствие с Директива 2000/60/ЕО; б) ако този критерий се отнася и за води извън крайбрежните води — стойности, които са в съответствие с тези за крайбрежни води съгласно Директива 2000/60/ЕО. Държавите членки установяват тези стойности посредством сътрудничество на регионално или подрегионално равнище. **Критерий D5C7** – Вторичен: Съставът и обилието или дълбочината на разпространение на многогодишните макроводорасли и морските треви постигат стойностите съгласно РДВ (достигат стойности, показателни за липса на неблагоприятни последици, дължащи се на обогатяване на средата с хранителни вещества, включително поради намалената прозрачност на водата). Индикатори за състоянието: • процент на мократа биомасата на водораслите от първа екологична група (ESGI)), нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м • екологичен индекс EI, (Dencheva K., Doncheva V., 2014, Berov D., 2015), нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м; • проективно покритие на *Cystoseira spp* и други макроводорасли от първа екологична категория (ESGI), нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м; • дълбочината на разпространение на *Cystoseira barbata* и *C. bosphorica* (при наличие на подходящ субстрат)*;* • дълбочината на разпространение на тревните полета; • дълбочина на разпространение на *Phyllophora crispa* и др. многогодишни сциофилни макроводорасли (при наличие на подходящ субстрат) • други индикатори за долен инфралиторал : проективно покритие на бентала от видовете *Phyllophora crispa, Apoglosium ruscifolium, Zanardinia typus*, *Gelidium spinosum* както и на макроводорасли от втора екологична група (ESGII) • подземна биомаса на *Zostera noltii* , съотношение надземна-подземна биомаса *Zostera noltii*, гъстота на стръковете *Zostera noltii*, дължина на стръковете *Zostera noltii* Праговите стойности са следните: а) в крайбрежните води — стойностите, определени в съответствие с Директива 2000/60/ЕО; б) ако този критерий се отнася и за води извън крайбрежните води — стойности, които са в съответствие с тези за крайбрежни води съгласно Директива 2000/60/ЕО. Държавите членки установяват тези стойности посредством сътрудничество на регионално или подрегионално равнище

	Критерий D5C8 – Вторичен**:** Видовият състав и относителното обилие на макрозообентосните съобщества постигат стойности показателни за липса на неблагоприятно въздействие от биогенно и органично обогатяване: а) в крайбрежните води зададените стойности съгласно РДВ, б) отвъд крайбрежните води (РДВ) в съгласие с тези за крайбрежните води по РДМС. <u>Индикатори за състоянието:</u> • Брой видове S • Индекс на разнообразие на Шенон H' • Биотичен индекс AMBI, • M-AMBI*n (съставен индекс обединяващ S, H' и AMBI) Следва да бъдат изведени отделни прагови стойности по типове местообитания. <u>Резултат от оценката:</u> Резултатите от оценките по критериите за Д5 еутрофикация трябва да допринесат за оценка на дънните местообитания по Дескриптор 1, 6, като се оцени разпространението (ГИС слой), площта (km^2) и пропорцията (%) от площта на морското дъно, която е подложена на еутрофикация според това дали са постигнати праговите стойности на индикаторите по критерии Д5С3, Д5С5, Д5С6, Д5С7 и Д5С8. Резултатите от оценките по критериите за Д5 еутрофикация трябва да допринесат за оценка на пелагичните местообитания по Дескриптор Д1, като се оцени разпространението и площта (в %) от зоната на оценка, която е подложена на еутрофикация въз основа на това дали са постигнати праговите стойности по критерии Д5С2, Д5С3 и Д5С4. <u>Скала на оценка:</u> (отнася се за всички критерии) <u>Зона за оценка:</u> В крайбрежни води в съответствие с изискванията на РДВ (Водно тяло) Отвъд крайбрежните води - подразделения на региона или субрегиона разделен, където е необходимо от националните граници <u>Резултат от оценката:</u> Степента, до която е постигнат ДСМОС за всяка зона на оценка трябва да бъде изразена по следния начин: (a) Стойностите постигнати за всеки използван критерий и оценка на площта от зоната на оценка, за която определените гранични стойности са постигнати (b) За крайбрежни води критериите трябва да се прилагат в съответствие с изискванията на РДВ (Directiven2000/60/EC) за да се оцени дали водното тяло е подложено на еутрофикация (c) Отвъд крайбрежните води, оценка на площта от зоната на оценка (като пропорция в %), която не е подложена на еутрофикация (на базата на резултатите от всички използвани критерии, интегрирани по начин съгласуван на Европейско ниво, като се вземат пред вид регионалните или суб-регионалните специфики.

2.3 Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности

Списък с екосистемни елементи, характеристики и видове натиск, които ще бъдат обект на програмата за мониторинг

Програмата извършва мониторинг на следните екосистемни елементи, характеристики и видове натиск, за да се оцени пространствения обхват на хабитата повлиян/неповлиян от еутрофикацията:

Екосистемни елементи съгласно Приложение III, таблица 1:

Широки типове пелагични и бентосни местообитания и присъщите им биологични съобщества в крайбрежните, шелфови и откритоморски екологични зони на морския регион

Характеристики за всеки тип местообитание (съгласно Приложение III, Табл. 1):

- разпространение и площ на местообитанието
- видов състав, численост и/или биомаса на присъщите биологични съобщества (пространствена и времева изменчивост)
- хлорофил а (за пелагични местообитания)
- честота и пространствен обхват на цъфтежи на фитопланктона (за пелагични местообитания)
- физични характеристики (температура, прозрачност, мътност, седиментационни потоци)
- хидрологични характеристики (режим на вълнение и течения, ъпвелинг, речен отток, време на престой на морските води
- химични характеристики - разтворени газове (pCO2, O2), биогенни елементи, общ органичен въглерод, pH

Видове антропогенен натиск в морската околна среда, (съгласно Приложение III, Табл. 2а)

– Въвеждане на торове и други вещества със съдържание на азот и фосфор (напр. от точкови и дифузни източници, в това число земеделие, аквакултури, атмосферни отлагания);

– Въвеждане на органични вещества (например от канализация, морски култури, чрез вливане на речни води).

Ползвания и човешки дейности в морската среда или оказващи негативно въздействие върху нея (Табл.2б)

Дейности оказващи натиск върху морската околна среда, водещ до процеси на еутрофикация.

Ползване и човешки дейности влияещи върху морската среда		**Дейности в Българското черноморско крайбрежие и морска среда , имащи отношение към D5**
Тема	**Дейност**	
Добив на живи ресурси	Риболов и събиране на черупкови (промишлен)	Дънно тралиране, бийм-тралене, драгиране (вторично обогатяване на водната среда с биогени); Риболовни кораби (емисии)
Култивиране на живи ресурси	Митиликултури, Селско стопанство	Ферми за култивиране на миди (вторичен източник на биогени); Земеделие (наторяване)
Транспорт	Корабоплаване	Пристанища (удълбочаване - износ на биогени) Корабоплаване (емисии)

	Градско и промишлено ползване	Градско ползване, индустрия	Заустване от брегови пречиствателни станции; канализационни системи от смесен тип (дифузни източници на биогени)
	Туризъм и свободно време	Инфраструктура за туризъм и свободно време дейности свързани с туризма (рекреация)	Яхтени пристанища, изкуствени острови; пречиствателни станции, морски туризъм (рекреация)

2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)

Определение за ДСМОС съгласно чл. 9 от РДМС

Определение за ДСМОС по Дескриптор 5: Добро състояние на морската околната среда във връзка с Дескриптор 5 ще бъде постигнато, когато еутрофикацията предизвикана от човека е сведена до минимум, особено на неблагоприятните ефекти, като загуба на биологично разнообразие, деградация на екосистемите, вреден цъфтеж на водораслите и недостиг на кислород в придънните води.

Определение за ДСМОС по критерий D5C1: Концентрациите на биогенни вещества са в граничните стойности, посочени в целите за ДСМОС, и не водят до загуба на биоразнообразие, деградация на екосистемите, вредни цъфтежи на планктон и недостиг на кислород в придънните слоеве.

Определение за ДСМОС по критерии D5C2, D5C3, D5C4, D5C6: Директните ефекти от обогатяването с биогенни вещества са в рамките на граничните стойности, посочени в целите за ДСМОС.

Определение за ДСМОС по критерии D5C5, D5C7, D5C8: Непреките ефекти от обогатяването с биогенни вещества са в рамките на граничните стойности, посочени в целите за ДСМОС.

Програмата:

j. Покрива нуждите за оценка на съответните дескриптори и цели – съществуващата мониторингова програма по РДВ осигурява данни за оценка на състоянието на околната среда в крайбрежните води относно нива на биогенни вещества (индикатори D5C1), концентрации на хлорофил-а (D5C2), вредни цъфтежи на фитопланктона (D5C3), фотична граница (прозрачност) на водния стълб (D5C4), разтворен кислород на дъното на водния стълб (D5C5), опортюнистични макроводорасли от бентосните местообитания (D5C6) Макрофитни съобщества (многогодишни морски водорасли и морски треви) от бентосните местообитания (D5C7), и видов състав, и относителното обилие на макрозообентосни съобщества (D5C8) въз основа на индикаторите и праговите стойности, определени с Наредба Н-4/14.09.2012 за характеризиране на повърхностните води. Настоящата програма ще осигурява информация за оценка на ДСМОС за посочените по-горе показатели в шелфа и зоните за оценка в открито море (с изключение на индикатори D5C6 и D5C7, свързани с макроводорасли и морски треви, които обитават само крайбрежното плитководие). Отговаря на нуждите на предоставянето на данни/информация за оценка на дескриптора (или конкретната програма за компонент на биоразнообразието от D1, 4, 6) –настоящата програма за мониторинг осигурява данни за и състоянието на морската околна среда и въздействието от внасяне на хранителни вещества в морските води. Програмата ще осигури натрупване на данни за шелфовия и откритоморския район, за които понастоящем е налице значителен недостиг. Ще се осигури информация относно

	взаимозависимостите между постъпилите биогенни вещества в морската околна среда и въздействието им върху отделните трофични нива, имаща отношение към оценката по Дескриптор 4 (хранителни мрежи). Програмата ще осигури и съпътстваща информация за оценката по Дескриптори 1 и 6. k. допринася за определяне на отстоянието от ДСМОС и тенденции в състоянието – програмата за мониторинг ще позволи определяне на отстоянието до ДСМОС чрез поставените цели, основаващи се на гранични стойности за ДСМОС по индикатори D5C1 D5C2, D5C3, D5C4, D5C8 за крайбрежни, шелфови и откритоморски води. l. разглежда естествени природни колебания и ролята им за проявление на ефектите от антропогенен натиск – понастоящем липсват разработени индикатори и критерии за оценка на изменения в компонентите на морската околна среда във връзка с естествената вариабилност и разграничаването им от ефектите на антропогенен натиск. Настоящата програма за мониторинг осигурява информация, която би могла да бъде използвана за оценка на ефекта от естествената изменчивост, за което е наложително разработването на специфични адекватни подходи и мониторинг на съпътстващи физични, хидрологични и химични параметри на морската среда. Настоящата програма за мониторинг ще осигури информация за разпространението на биогените в морската околна среда и съпътстващите процеси на еутрофикация във времеви и пространствен аспект. Информацията ще бъде обвързана с данните за бреговите източници на обогатяване с биогенни вещества, както и от антропогенни дейности в морската среда, включително и атмосферни източници. Част от определените индикатори отразяват конкретно въздействията от антропогенен произход, като например: **Смяна в съотношение на кремъчни към динофлагелати по биомаса** обозначено като (Bac:Din) за пролетния сезон (допълнителен индикатор) Това съотношение се прилага широко в изследванията на Черно море и се основава на преструктурирането на фитопланктонните съобщества от доминиране на диатомеи към доминиране на динофлагелати, свързано с промяна в баланса и съотношението на Si:N и Si:P в морската среда, индуцирано от антропогенни фактори (Humborg et al., 1997). *m.* Отговаря на риска от непостигане на ДСМОС – информацията от планирания мониторинг ще покаже дали ДСМОС и целите са постигнати, и ще позволи да се направи оценка на тенденциите в изменението на състоянието по наблюдаваните индикатори. При регистриране на устойчиви негативни тенденции и/или непостигане на определените гранични стойности, ще се предприемат действия за определяне на конкретните източници на натиск и при необходимост – допълнителни мерки за намаляване на негативните въздействия.
2.5 Цели за постигане на ДСМОС Рамкова директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕС) Директива за местообитанията	**Рамкова директива за морска стратегия (РДМС)** **Цели на натиска** Цели по отношение на наземните източници на замърсяване: Целите, свързани с наземно базираните източници на замърсяване се определят с плана за управление на водите в Черноморския басейнов район, разработен съгласно РДВ. **Цели за състоянието:**

(Директива 92/43/ЕИО)

Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО)

Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване, 2009

Критерий D5C1. Крайбрежен, шелфов и откритоморски район на оценка: Концентрациите на биогенни вещества са под граничните стойности за ДСМОС, определени в доклада по чл. 9 и 10 по РДМС (Табл. V.1.3, p. 106) до 2020г. Изведените гранични стойности се отнасят за повърхностен воден слой на морската вода.

Таблица 1. Прагови стойности за биогенни вещества през пролетно-летния период (Доклад по чл. 9 и 10 на РДМС)

Концентрация, µM/l	**Пролет**			**Лято**		
	Крайбрежие	Шелф	Окритоморски	Крайбрежие	Шелф	Окритоморски
Амониев N	1.5	1	1	1.5	1	0.8
Нитратен N	2.5	1.5	1	1.5	1	0.8
Фосфатен P	0.30	0.2	0.2	0.25	0.2	0.1

По Проект „ISMEIMP" е разработено предложение за въвеждане на прагови стойности на биогенните вещества през есента. Обработени са данни за последните десет години и с помощта на нови статистически методи са избрани прагови стойности за повърхностния хомогенен слой. Предложените прагови стойности на биогенни елементи през есента за ДЕС са както следва:

- N-NH4 (µM/l) за крайбрежие - 0.60, шелф – 0.40, открито море – 0.40
- N-NO3 (µM/l) за крайбрежие - 0.50, шелф – 0.45, открито море – 0.30
- N-NO2 (µM/l) за крайбрежие - 0.10, шелф – 0.08, открито море – 0.05
- P-PO4 (µM/l) за крайбрежие - 0.14, шелф – 0.10, открито море – 0.07

Същият подход е приложен и за пролетно – летния период (април-септември). Получените прагови стойности са посочени в Таблица 2 (завишени с 50%, EJ HELCOM, 2013). Препоръчва се тестването им, с цел последващо валидиране и ревизия на праговите стойности за тези биогенни вещества по РДВ.

Таблица 2. Прагови стойности за биогенни вещества през пролетно-летния период (Проект „ISMEIMP")

Индикатор	Пролет			Лято		
	крайбрежие	шелф	открито море	крайбрежие	шелф	открито море
N-NH4, µM/l	0.90	0.50	0.50	0.70	0.60	0.50
N-NO2, µM/l	0.30	0.08	0.06	0.12	0.08	0.06
N-NO3, µM/l	1.00	0.50	0.30	0.30	0.25	0.20
P-PO4, µM/l	0.15	0.10	0.10	0.15	0.08	0.08

За оценка на индикаторите **общ азот и общ фосфор** е наложително да се изведат прагови стойности като се приложат аналогични подходи, с тези на неорганичните им форми.

Допълнителни индикатори:

Концентрация на силиций в повърхностния хомогенен воден слой. Неговата концентрация е необходима за извеждане на съотношения Si/N и Si/P, с цел установяване промяна в хранителната среда и смяна в съотношенията по биомаса на фитопланктонни съобщества (кремъчни към динофлагелати) през пролетния сезон (D5C3). За този биогенен елемент няма изведени прагови стойности.

Концентрацията на общ органичен въглерод (TOC, µg/l) в повърхностния хомогенен слой е важна характеристика за органичното съдържание и ще подпомогне оценяването по Дескриптор 5 и Дескриптор 8. Няма изведени прагови стойности.

Критерий D5C2. Крайбрежен, шелфов и откритоморски район на оценка: в рамките на 6 годишен период 95% персентил на ежемесечните стойности на концентрациите на хлорофил-а през пролетно-летния период (април-септември) да не надвишават праговите стойности в повече от 10% през пролетта, а за летния сезон в по-вече от 5% или трендът на изменение да е към намаляване (Доклад на България по чл. 10 от РДМС, Табл. V.2.1.2, с. 109) и в съответствие с ревизираните прагови стойности (Проект ISMEIMP) – Таблица 3.

Таблица 3. Ревизирани гранични стойности за хлорофил а и прозрачност за пролетен и летен сезон за пелагични местообитания

Индикатор/хабитат	1н.м	> 1n.m-30m	шелф	Открито море
Лято				
B, mg/m3	400			
Nx10^3, cells/l	760			
chl.a, µg/l	1.5	1.4	1.2	0.36
Secchi,m	4.7	5.5.-7.0	6.5-7.7	11-13
Пролет				
B, mg/m3	700			
Nx10^3, cells/l	1250			
chl.a, µg/l	3.3	3.3	1.4	0.3-0.4
Secchi,m	5.2	4.5-7.0	5.8-6.5	9-10

Критерий D5C3. Цели за състоянието по индикатори:

Интензитет на цъфтежите:

Поддържане на настоящата тенденция за намаляване на интензивността на пролетните и летните цъфтежи на фитопланктона в

съответствие с ревизираните гранични стойности на хлорофил а (спътникови данни - проект Devotes) за шелф и открито море – Таблица 4.

Таблица 4. Прагови стойности на основните и вторичните фитопланктонни цъфтежи в шелфа и открито море на българската част на Черно море изчислен с био-оптичен алгоритъм (Kopelevich et, 2012) на базата на спътникови данни получени от спектрорадиометъра MODIS Aqua/Trerra, за периода 1999- 2013

Пелагичен хабитат	Сезон	Вид на фитопланктонните цъфтежи	Прагови стойности
Шелф	Пролет	Първичен	3.8
Шелф	Пролет	Вторичен	2.9
Шелф	Лято	Първичен	2.7
Шелф	Лято	Вторичен	2.0
Открито море	Пролет	Първичен	1.5
Открито море	Пролет	Вторичен	1.1
Открито море	Лято	Първичен	1.3
Открито море	Лято	Вторичен	1.0

- За крайбрежен пелагичен хабитат- стойностите от буйковите станции (Варна и Бургас) не надвишават определените прагови стойности в 10% от осреднените ежедневни стойности през пролетния и в 5% през летния период

- Пропорционалното участие на Noctiluca scintillans (в %) от общата биомаса на мезозоопланктона не превишава 30% през пролетта

Допълнителни индикатори:

- обилие на един вид (моноцъфтеж) или 2-3 фитопланктонни вида в концентрация надхвърляща $1x10^6$ cells/l през пролетно-летния период (април-септември) в резултат от обогатяването на средата с биогенни вещества (данни от Д1) не надвишават определените прагови стойности в 10% от сезонните стойности през пролетния и в 5% през летния период

- концентрация на хлорофил *a* над определените прагови стойности за цъфтежи в резултат от развитието на един вид (моноцъфтеж) или 2-3 фитопланктонни вида през пролетно-летния период (април-септември) предизвикана от обогатяването на средата с биогенни вещества не надвишават определените прагови стойности в 10% от сезонните стойности през пролетния и в 5% през летния период

- развитие на потенциално-токсични фитопланктонни видове в концентрация, надхвърляща видово специфичната прагова концентрация за токсичност, предизвикана от обоготяването на средата с биогенни вещества (концентрациите са видово специфични и подлежат на ревизия за Черно море след натрупване на достатъчно данни). Необходимо е да се изведат прагови стойности (до 2020).

o съотношението на биомасата на диатомеи: динофлагелати (Bac:Din) през пролетния сезон е в граничните стойности за ДСМОС, посочени в доклада на България по чл. 10 от РДМС (Табл. V.2.4.2, с. 118). Стойностите подлежат на ревизия след натрупване на достатъчно данни (до 2020).

Пространствен обхват на цъфтежите: площта от пелагичния хабитат на шелф и открито море с концентрация на хлорофил *a* на повърхността от спътникови данни, превишаваща определената праговата концентрация за цъфтеж, съгласно Табл. 4 да не надвишава 5% от площта на района за оценка.

Продължителност на цъфтежите:
Брой дни в пелагичния хабитат на шелф и открито море с концентрация на хлорофил а на повърхността (от спътникови данни) превишаваща определената праговата концентрация за цъфтеж в съответствие с ревизираните гранични стойности съгласно Табл. 4– необходимо е да се изведат прагови стойности (до 2020).

Брой дни (измервания от буйковите станции) в крайбрежния пелагичен хабитат с концентрация на хлорофил а, превишаваща определената праговата концентрация за цъфтеж в съответствие с ревизираните гранични стойности. Необходимо е да се изведат прагови стойности (до 2020).

Критерий D5C4. Крайбрежен, шелфов и откритоморски район на оценка: в рамките на 6 годишен период 95% процентил на ежемесечните стойности на прозрачността през пролетно-летния период (април-септември) да не надвишават праговите стойности в повече от 10% през пролетта, а за летния сезон в по-вече от 5%, или тренда на изменение да се поддържа положителен (Доклад на България по чл. 10 от РДМС, Табл. V.2.2.1, с. 113) и в съответствие с ревизираните прагови стойности (Проект ISMEIMP) – Таблица 3.

Критерий D5C5 Кислородните условия в придънния слой се характеризират с кислородната наситеност в проценти, която е функция на разтворения кислород в условията на средата. Има изведени прагови стойности за кислородна наситеност (Таблица 5.) в доклада по чл. 9 и чл. 10 от РДМС (Табл. V.3.2.2, стр. 127), до 2020. Концентрацията на разтворения кислород в придънните води трябва да е ≥ 2 mg/l, което се счита гранична стойност за хипоксия.

Допълнителен индикатор: Кислородни условия на повърхността. Разтвореният кислород и кислородната наситеност в повърхностния воден слой са важен елемент от характеристиката на морската среда, свързан пряко с цъфтежите на фитопланктона (D5C2) и (D5C4).

Таблица 5. Кислородна наситеност – референтни стойности през пролетно-летния период

Концентрация, OS%	**Сезони**	**Крайбрежие**	**Шелф**	**Открито море**
Горен хомогенен слой	**Пролет**	100-120	100-120	100-120
	Лято	95-120	100-115	100-115
Придънен слой до 40m	**Лято**	>75		

Критерий D5C6*. Прагови стойности на индикатори по Критерий D5C6:

- процентът на мократа биомаса на толерантните видове (ESGII) е < 40 % от мократа биомаса на всички макроводорасли, нормирана за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м
- екологичен индекс EI > 6, нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини до 3 м;
- епифитен товар върху листата на морските треви, индексът не е нормиран на настоящият етап.

*Прагови стойности на индикатора по **Критерий D5C4** за оценка на неблагоприятното въздействие от внасяне на биогенни и органични вещества по отношение на **D5C6 :** Средногодишна прозрачност на водата по Секи като дълбочина в метри (m) ≥ 6 м в местообитанието на ливадите с морски треви и да не надвишават праговите стойности за индикатора в повече от 10% през пролетта, а за летния сезон в по-вече от 5% от ежемесечните стойности за периода април-септември

Критерий D5C7: Прагови стойности за добро състояние на индикатори по Критерий D5C7:

- процентът на мократа биомасата на водораслите от първа екологична група (ESGI) > 60 %, нормиран за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини 1-3 м
- екологичен индекс EI > 6 (за местообитанието на инфралиторалните скали на дълбочини 1-3 м);
- общо проективно покритие на Cystoseira spp. и други макроводорасли от първа екологична категория (ESGI) ≥ 40% (измерена по методиката описана в Orfanidis et al. 2011, с модификации на Беров, 2013: в горен инфралиторал , на дълбочини между 2 и 3 метра)
- дълбочината на разпространение на Cystoseira barbata ≥10 м, Cystoseira bosphorica ≥ 4 м (при наличие на подходящ субстрат)
- дълбочината на разпространение на тревните полета ≥ 6
- дълбочина на разпространение на Phyllophora crispa и др. многогодишни сциофилни макроводорасли ≥ 17 м (при наличие на подходящ субстрат) (Berov et al., in prep.)
- общо проективно покритие на бентала от видовете *Phyllophora crispa, Apoglosium ruscifolium, Zanardinia typus*, *Gelidium spinosum* ≥ 35% ; общо проективно покритие на бентала от видове от втора екологична катерогирия (ESG II – *Cladophora albida, Cladophora coelothrix, Chaetomorpha linum, Ulva rigida*) ≤ 15% (метод на измерване – Беров, 2013; Berov et al., in prep.)

Таблица 6. Индикатори и прагови стойности за морски треви

Z. noltii метрики*	Подземна биомаса, bg [g.m^{-2}]	Съотношение подземна-надземна биомаса ag-bg ratio	Дължина на листата, leaf length [mm]	Гъстота на стръковете, [shoots.m^{-2}]
GES-nonGES прагови стойности	>105.2	<2.4	≥ 151.5 - ≤ 270.5	≥ 500.6 - ≤ 1696.6

*Определени на базата на количествени проби, събирани по методиката, описана в Karamfilov et al. (in review) – в полета от морски треви на дълбочини между 2 и 3 метра, в зони с монодоминантни съобщества от *Zostera noltii*

	Критерий D5C8. Праговите стойности за добро състояние на индикаторите (S, H', AMBI, M-AMBI) по Критерий D5C8 (макрозообентос) са указани в програмата за мониторинг по Дескриптори 1, 6. Разработените класификационни системи за оценка на макрозообентос обхващат представителните национални пясъчни местообитания. Необходимо е да се разработят класификационни системи за оценка на тинестите местообитания. *Цели по други задължения, които са обект на програмата за мониторинг* **Директива 92/43/ЕИО на Съвета от 21 май 1992 г. за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна** Поддържане на биологичното разнообразие чрез опазване на естествените местообитания, съгласно чл. 2, ал. 1. Те могат да бъдат негативно повлияни от еутрофикацията. **Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО)** РДВ (чл. 4) определя следните общи цели за състоянието на водите: • Предотвратяване на влошаването на състоянието на всички водни тела; • Опазване, подобряване и възстановяване на всички повърхностни водни тела, за да се постигне добро екологично състояние на естествените водни тела до 2015г. Методите и метриките, използвани за оценка на екологичното състояние в съответствие с РДВ, а така също и границите между класовете за качество се използват и за оценката на ДСМОС / дистанцията от ДСМОС, в съответствие с РДМС. Екологичните цели за водните тела, съгласно РДВ, са определени в раздел V на Плана за управление на водите в Черноморския басейнов район (ПУРБ) (източник: http://www.bsbd.org/UserFiles//File/Prilojeniq-razdel-V.1(1).pdf) **Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване, 2009** – „възстановяване на условията на околната среда до тези, които са наблюдавани през 60-те години на 20 век"(източник: http://www.blacksea-commission.org/environment.asp). **Стратегически план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (2009)** Определените цели за постигане на ДСМОС в съответствие с РДМС 2008/56/ЕО са интегрирани в Цели за качество на екосистемата (ЦКЕС), определени в него http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp **ЦКЕС 3:** Намаляване на еутрофикацията. **ЦКЕС 4:** Гарантиране на доброто качество на водата за човешкото здраве, за използването й при отдих и за морските организми ; **ЦКЕС 4а:** Намаляване на замърсителите (в т.ч. натоварване с биогени), от базираните на сушата източници , включително атмосферните емисии. **ЦКЕС 4б:** Намаляване на замърсителите (в т.ч. натоварване с биогени), от антропогенни дейности в морска среда. В Стратегическия план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море са включени няколко подцели за управление (29-43), които съвпадат с някои от изискванията на РДМС за оценка, мониторинг и определяне на добро

<table>
<tr><td></td><td>състояние на морската околна среда.</td></tr>
<tr><td>2.6 Пространствен обхват</td><td>Обхват на мониторинга
<table>
<tr><th></th><th>ИИЗ</th><th>12-милна зона</th><th>Крайбрежни води</th><th>Преходни води</th></tr>
<tr><td>Рамкова директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕО)</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)</td><td>-</td><td>- x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕС)</td><td>-</td><td>-</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Директива 91/271/ЕЕС за пречистване на градските отпадъчни води</td><td>-</td><td>-</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Нитратна директива (Директива 91/676/ЕИО)</td><td>-</td><td>-</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Директива за управление на качеството на водите за къпане(Директива 2006/7/ЕО)</td><td>-</td><td>-</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><th colspan="2">3 Концепция за мониторинг</th></tr>
<tr><td>3.1 Общо описание на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг</td><td>Списък подпрограми, наблюдавани по тази програма:

Дънни местообитания – физични / химични характеристики.
Наблюдавани елементи / характеристики: физични / химични характеристики на дънните местообитания
Параметри: биогенни елементи, органика, разтворен кислород

Пелагични местообитания – характеристики на съобществата.
Наблюдавани елементи / характеристики: воден стълб/ океанографиски биологични характеристики на фитопланктон и зоопланктон
Параметри: видов състав, обилие и/или биомаса (брой и биомаса на видовете).

Цъфтежи на фитопланктон (биомаса, честота, обхват, продължителност).
Наблюдавани елементи / характеристики: воден стълб/ океанография биологични характеристики на фитопланктона
Параметри: концентрация на хлорофил-а, честота и пространствен обхват на цъфтежите.

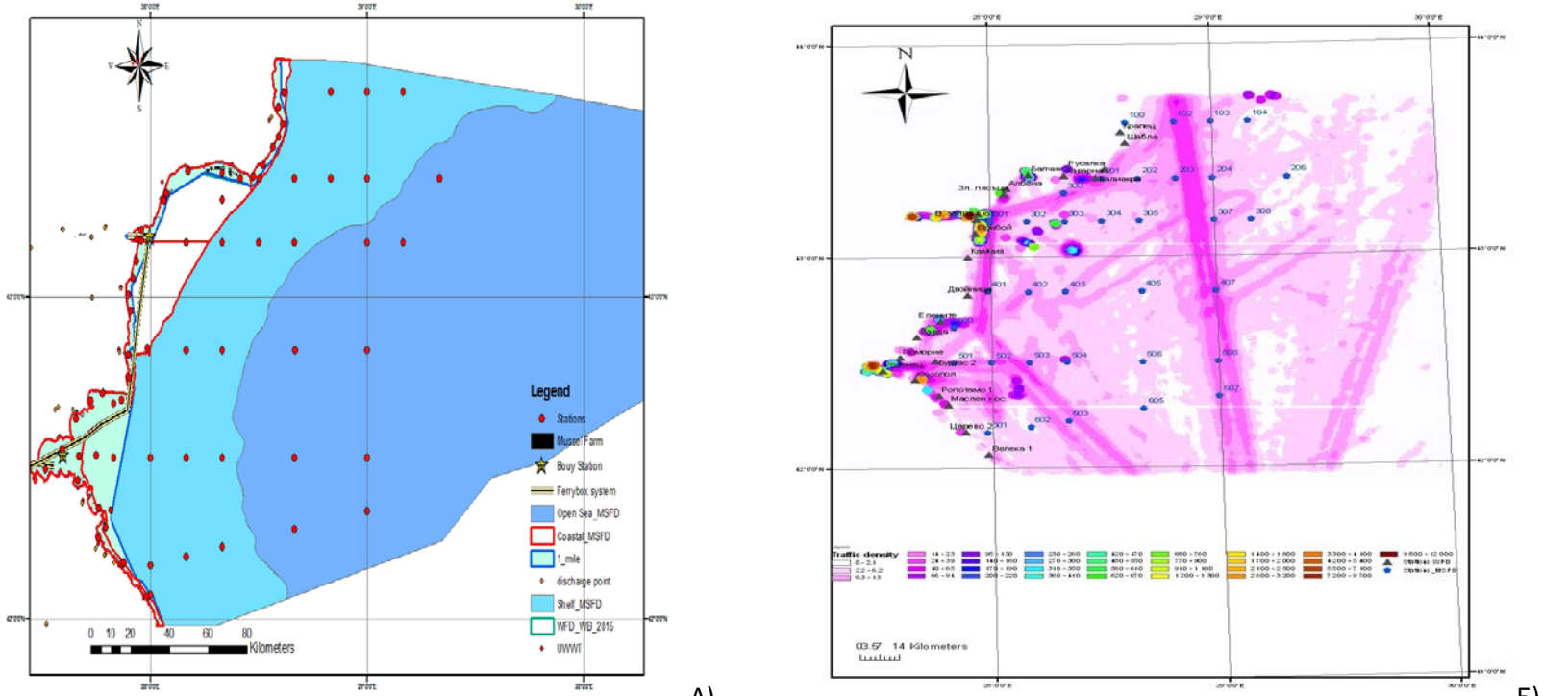
Воден стълб – физични характеристики.
Наблюдавани елементи / характеристики: Океанография – физични характеристики
Параметри: прозрачност, мътност, температура, соленост във водния стълб

Воден стълб – химични характеристики.
Наблюдавани елементи / характеристики: Океанография – химични характеристики</td></tr>
</table>

	Параметри: биогенни вещества, кислород, pH/pCO2 . **Внасяне на биогени – наземни източници**. Наблюдавани елементи / характеристики: Ниво на натиск от източника (биогени) Параметри: внесено количество биогенни вещества на единица площ за единица време. **Внасяне на биогени – във воден стълб**. Наблюдавани елементи / характеристики: Ниво на натиск в морската околна среда (биогени) Параметри: внесено количество биогенни вещества на единица площ за единица време (концентрация на биогените във водния стълб; концентрация на общ органичен въглерод във водния стълб или БПК5). **Дейности, свързани с производство на морски храни (аквакултури)** Наблюдавани елементи / характеристики: отглеждане на аквакултури Параметри: разпространение / степен на разширение във времеви и пространствен диапазон, интензивност **Дейности, свързани с екстракция на живи ресурси (рибарство, включително спортен риболов)** Наблюдавани елементи / характеристики: Параметри: разпространение / степен на разширение във времеви и пространствен диапазон, интензивност **Крайбрежни човешки дейности (туризъм, екотуризъм, рекреационни спортове)** Наблюдавани елементи / характеристики: Дейности, свързани с туризма Параметри: разпространение / степен на разширение във времеви и пространствен диапазон, интензивност **Други наземно - базирани човешки дейности** • индустрия, урбанизация Наблюдавани елементи / характеристики: принос от крайбрежни и речни влияния от сушата, заустване на отпадъчни води от ПСОВ) Параметри: Разпространение / обхват във времето и пространството, интензитет • селско стопанство Наблюдавани елементи / характеристики: Дейности / Параметри: разпространение / степен на разширение във времеви и пространствен диапазон, интензивност **Ефект от мерките** Наблюдавани елементи / характеристики: Бъдещи мерки / съществуващи мерки Параметри: тенденциите в изменението на параметрите, наблюдавани по останалите подпрограми в рамките на програмата за мониторинг, ще осигурят информация за оценка на ефективността от изпълнението на мерките, насочени към смекчаване на ефекта от човешките дейности, свързани с внасяне на органични замърсители и биогенни елементи в морската околна среда.
3.2 Описание на мрежата за	Мониторингът по Д5 се базира на данни по съответните индикатори получени от: ✓ теренни експедиционни изследвания с кораб,

мониторинг

- ✓ в реално време от 2 крайбрежни буйкови станции и профилиращи арго-сонди в шелфа и открито море
- ✓ FerryBox системи (крайбрежен пелагичен хабитат)
- ✓ сателитни данни (шелф и открито море)



А) Б)

Фиг 1. Карта на: А) мониторингови станции по Д5 в едномилната зона, крайбрежен, шелфов и откритоморски пелагични хабитати за теренен мониторинг, разположение на буйкови станции и Ferrybox системи, и точкови източници на антропогенен натиск и Б) интензитет на корабен трафик

Изборът на станции за **теренен мониторинг** (експедиционни изследвания) е съобразен основно с локализацията на източниците на антропогенен натиск и хидрологичните особености на морската среда както следва- Фиг.1 А, Б.

Крайбрежният широк хабитат включва 37те станции за мониторинг във водните тела (16 водни тела), обособени за мониторинг в съответствие с РДВ (Директива 2000/60/ЕС), и допълнително 7 станции разположени в крайбрежната акватория до 30м, извън едномилната зона. Основните източници на антропогенен натиск са идентифицираните наземно базирани точкови източници (пречиствателни станции, устия на реки), натиск от дифузни източници (селско стопанство, урбанизация, индустрия, туризъм) и атмосферен пренос. Източниците на антропогенен натиск, базирани в морето са основно свързани с развитието на

	аквакултури (мидени ферми) и корабен трафик (пристанищни дейности, включително емисии на NO_3). Поради силно изразената динамика и хетерогенност на пелагиала, в този хабитат се предвижда ежемесечен мониторинг през пролетно-летния период (април-септември) за параметрите/индикаторите предмет на теренен мониторинг (експедиционни изследвания). **Критерий D5C1** Концентрация на биогенни вещества във водния стълб - разтворен неорганичен азот (DIN), общ азот (TN), разтворен неорганичен фосфор (DIP), общ фосфор (TP) (µmol/l) – теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (3 хоризонта на станция - повърхност, термоклин или среда, дъно), батометрични проби (CTD) Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 44 (37 по РДВ +7 станции в крайбрежната акватория до 30 м) Брой проби 44 x 3 хоризонта x 6 =792 Единица за оценка – за едномилната зона - Водно тяло по РДВ; отвъд едномилната зона за крайбрежния хабитат предложените единици за оценка са 5, които обхващат акваториите до 30 м дълбочина затворени между 1) Сиврибурун - Калиакра; 2) Калиакра - Галата; 3) Галата - Емине; 4) Емине - Маслен нос и 5) Маслен нос - Резово (Фиг.1) **Критерий D5C2**: Концентрация на хлорофил а във водния стълб (µg/l) – теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (3 хоризонта на станция - повърхност, термоклин или среда, дъно), батометрични проби (CTD) Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 44 (37 по РДВ +7 станции в крайбрежната акватория до 30м) Брой проби 44 x 3 хоризонта x 6 =792 Единица за оценка – за едномилната зона Водно тяло по РДВ; отвъд едномилната зона за крайбрежния хабитат предложените единици за оценка са 5, които обхващат акваториите до 30 м дълбочина затворени между 1) Сиврибурун - Калиакра; 2) Калиакра - Галата; 3) Галата - Емине; 4) Емине - Маслен нос и 5) Маслен нос - Резово (Фиг.1) **Критерий D5C3**: Вредни цъфтежи на фитопланктона • Оценка на обилието на един вид (моноцъфтеж) или 2-3 фитопланктонни вида в концентрация, надхвърляща $1x10^6$ cells/l през пролетно-летния период (април-септември) в резултат от обогатяването на средата с биогенни вещества (батометрични проби CTD) Честота на мониторинг: 37 станции по РДВ – ежемесечно април-септември (6 теренни експедиции) 7 станции – април-май-юни; август-септември (5 теренни експедиции) Брой станции 37+7=44 Брой проби 37 x 6 x 1 (интегрирана проба повърхност-термоклин)= 222 7 x 5 x 1 (интегрирана проба повърхност-термоклин) = 35 Единица за оценка (като D5C2) • Оценка на обилието на потенциално-токсични фитопланктонни видове в концентрация, надхвърляща видово специфичната прагова концентрация за токсичност, предизвикано от обогатяването на средата с биогенни вещества

	(допълнителен)- (батометрични проби - CTD). За определянето на потенциално токсични фитопланктонни видове ще бъдат приложени иновативни молекулярни методи, които дават възможност за по-прецизна таксономична идентификация на видове (трудни за идентифициране под светлинен микроскоп, включително пикопланктон). Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции (37 по РДВ+7)=44 Брой проби 44 х 6 х 1 (интегрирана проба за водния стълб)=264 Единица за оценка (като D5C2) • Пропорционално участие на Noctiluca scintillans (в %) от общата биомаса на мезозоопланктона през пролетта (допълнителен) Честота на мониторинг – април-юни – ежемесечно (3 теренни експедиции) Брой станции (37по РДВ +7)=44 Брой проби 44 х 3 х 1 (интегрирана проба за водния стълб с планктонна мрежа) = 132 Единица за оценка (като D5C2) **Критерий D5C4**: Фотична граница (прозрачност) на водата (m) – Секи диск Честота на мониторинг – април-септември –ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 44 Брой проби 44 Х 6 =264 Единица за оценка (като D5C2) **Критерий Д5С5**: Концентрация на разтворения кислород в придънните води (mg/l)/кислородна наситеност (%). Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции (37по РДВ +7)=44 Брой проби 44 х 1 х 6 (интегрирана проба за водния стълб с планктонна мрежа) =264 Единица за оценка (като D5C1) Концетрация на разтворения кислород в повърхностните води (mg/l)/ кислородна наситеност в % – **допълнителен.** Теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (2 хоризонта на станция - повърхност и термоклин или среда), батометрични проби (CTD). Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 44 (37 по РДВ +7 станции в крайбрежната акватория до 30м) Брой проби 44 х 2 хоризонта х 6 =528 Единица за оценка (като D5C1) **В шелфовия широк хабитат** (30-200м) основните източници на антропогенен натиск са по градиента на наземно

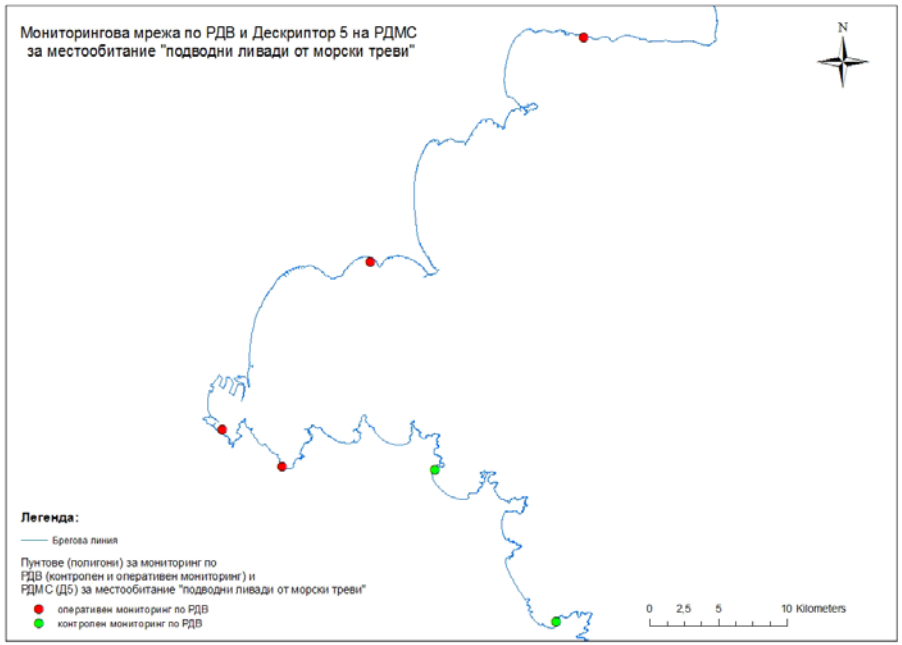
	базираните източници (чрез латералния пренос), трансгранични източници (речния отток от север - р. Дунав, Днестър и Днепър), хидрологично обособени структури (мезомащабни антициклонални вихри) и интензитет на корабен трафик (включително емисии на NO_3). **Критерий D5C1:** Концентрация на биогенни вещества във водния стълб - разтворен неорганичен азот (DIN), общ азот (TN), разтворен неорганичен фосфор (DIP), общ фосфор (TP) (µmol/l) – теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (5 хоризонта на станция - повърхност, 10м, термоклин, халоклин, дълбочинен хлорофилен максимум) - (батометрични проби -CTD) Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 17 Брой проби 10 станции (дълбочина >75m) x 5 (хоризонта) x 6 =300 7 станции (дълбочина <75m) x 4 (хоризонта) x 6 = 168 Единица за оценка – Северен шелф – акваторията на шелфа (30-200м) до полигон траверс Галата с 9 станции и Южен – от Галата до траверс Резово със 7 станции - *Фиг.1* **Критерий D5C2**: Концентрация на хлорофил а във водния стълб (µg/l) – теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (5 хоризонта на станция - повърхност, 10 м, термоклин, халоклин, дълбочинен хлорофилен максимум) - (батометрични проби - CTD). Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 17 Брой проби 10 станции (дълбочина >75m) X 5 (хоризонта)X 6 =300 7 станции (дълбочина <75m) x4 (хоризонта) X6 = 168 Единица за оценка – Северен шелф – акваторията на шелфа (30-200м) до полигон траверс Галата с 9 станции и Южен – от Галата до траверс Резово със 7 станции - *Фиг.1* **Критерий D5C3**: Вредни цъфтежи на фитопланктона • Оценка на обилието на един вид (моноцъфтеж) или 2-3 фитопланктонни вида в концентрация надхвърляща $1x10^6$ cells/l през пролетно-летния период (май, август) в резултат от обогатяването на средата с биогенни вещества (ще бъдат използвани данните за таксономичен анализ и структура на фитопланктона от Д1) - (батометрични проби - CTD). • Оценка на обилието на потенциално-токсични фитопланктонни видове в концентрация надхвърляща видово специфичната праговата концентрация за токсичност предизвикано от обогатяването на средата с биогенни вещества (допълнителен). За определянето на потенциално токсични фитопланктонни видове ще бъдат приложени иновативни молекулярни методи, които дават възможност за по-прецизна таксономична идентификация на видове (трудни за идентифициране под светлинен микроскоп, включително пикопланктон) - (батометрични проби -CTD).

	Честота на мониторинг – април-септември –ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 17 Брой проби 17 X6X 1 (интегрирана проба за водния стълб)=102 Единица за оценка (като Д5С2) • Пропорционално участие на Noctiluca scintillans (в %) от общата биомаса на мезозоопланктона през пролетта (допълнителен) (ще бъдат използвани данните за зоопланктона от Д1 - проби с планктонна мрежа) Единица за оценка (като D5C2) **Критерий D5C4**: Фотична граница (прозрачност) на водата (m) – Секи диск Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 17 Брой проби 17 X 6 =102 Единица за оценка (като D5C2) **Критерий D5C5:** Концентрация на разтворения кислород в придънните води (mg/l)/кислородна наситеност (%). Теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда като само 7 станции с дълбочина по-малка от 75 m (батометрични проби -CTD). Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 7 станции (дълбочина <75m) x 1 (хоризонт) x 6 =42 Единица за оценка както при D5C1 Концентрация на разтворения кислород в повърхностните води (mg/l)/ кислородна наситеност в % – **допълнителен.** Теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (5 хоризонта на станция - повърхност, 10 м, термоклин, халоклин, дълбочинен хлорофилен максимум) - (батометрични проби - CTD). Честота на мониторинг – април-септември – ежемесечно (6 теренни експедиции) Брой станции 17 Брой проби 10 станции (дълбочина >75m) x 5 (хоризонта) x 6 =300 7 станции (дълбочина <75m) x 3 (хоризонта) x 6 =126 Единица за оценка както при D5C1 **В откритоморския пелагичен хабитат** (дълбочина > 200m) механизмите, които определят метаболизма на екосистемата са свързани в значителна степен с хидрологични процеси (вертикалния профил на водната маса – разположение на термо- и пикноклина), които са много силно зависими от естествени фактори - интензитета на вертикалната динамика през зимния период (студени/топли зими) и индиректно от антропогенни източници (латерален пренос). Тук процесите са относително по-хомогенни и броят на станциите и честотата на теренен мониторинг са редуциран (9 станции, 3 експедиционни измервания през периода април-септември).

	Критерий D5C1: Концентрация на биогенни вещества във водния стълб - разтворен неорганичен азот (DIN), общ азот (TN), разтворен неорганичен фосфор (DIP), общ фосфор (TP) (µmol/l) – теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (5 хоризонта на станция- повърхност, 10м, термоклин, халоклин, дълбочинен хлорофилен максимум)- (батометрични проби -CTD) Честота на мониторинг – април-септември (3 теренни експедиции) Брой станции 9 Брой проби 9 (станции) x 5 (хоризонта) x 3 (теренни експедиции) = 135 Единица за оценка – поради относително хомогенния характер и невисока изменчивост на индикаторите целия откритоморски пелагичен хабитат се разглежда като една единица за оценка - Фиг.1 **Критерий D5C2**: Концентрация на хлорофил *a* във водния стълб (µg/l) – теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (5 хоризонта на станция - повърхност, 10м, термоклин, халоклин, дълбочинен хлорофилен максимум) - (батометрични проби - CTD). Честота на мониторинг – април-септември (3 теренни експедиции) Брой станции 9 Брой проби 9 (станции) x 5(хоризонта) x 3 (теренни експедиции) =135 Единица за оценка – поради относително хомогенния характер и невисока изменчивост на индикаторите целия откритоморски пелагичен хабитат се разглежда като една единица за оценка - Фиг.1 **Критерий D5C3**: Вредни цъфтежи на фитопланктона • Оценка на обилието на един вид (моноцъфтеж) или 2-3 фитопланктонни вида в концентрация надхвърляща $1x10^6$ cells/l през пролетно-летния период (април-септември) в резултат от обогатяването на средата с биогенни вещества (ще бъдат използвани данните за таксономичен анализ и структура на фитопланктона от Д1) • Оценка на обилието на потенциално-токсични фитопланктонни видове в концентрация надхвърляща видово специфичната праговата концентрация за токсичност предизвикано от обогатяването на средата с биогенни вещества (допълнителен). За определянето на потенциално токсични фитопланктонни видове ще бъдат приложени иновативни молекулярни методи, които дават възможност за по-прецизна таксономична идентификация на видове (трудни за идентифициране под светлинен микроскоп, включително пикопланктон). Честота на мониторинг – април-септември (3 теренни експедиции) Брой станции 9 Брой проби 9 x 3 x 1 (интегрирана проба за водния стълб)=27 Единица за оценка (като D5C2) • пропорционално участие на Noctiluca scintillans (в %)от общата биомаса на мезозоопланктона през пролетта (допълнителен) (ще бъдат използвани данните за зоопланктона от Д1) - (проби с планктонна мрежа) Единица за оценка (като D5C2)

	Критерий D5C4: Прозрачност на водата (m) Честота на мониторинг – април-септември (3 теренни експедиции) Брой станции 9 Брой проби 9 X 3 =27 Единица за оценка (като Д5С2) **Критерий D5C5:** Концентрация на разтворения кислород в придънните води (mg/l)/кислородна наситеност (%). Откритоморските станции са с дълбочина над 200 m, където в придънния хоризонт няма разтворен кислород. Концентрация на разтворения кислород в повърхностните води (mg/l)/ кислородна наситеност в % – **допълнителен.** Теренните изследвания обхващат вертикалния профил на водната среда (5 хоризонта на станция- повърхност, 10 м, термоклин, халоклин, дълбочинен хлорофилен максимум) - (батометрични проби - CTD). Честота на мониторинг – април-септември (3 теренни експедиции) Брой станции 9 Брой проби 9 (станции) x 5 (хоризонта) x 3 (теренни експедиции) = 135 Единица за оценка – поради относително хомогенния характер и невисока изменчивост на индикаторите, целия откритоморски пелагичен хабитат се разглежда като една единица за оценка - Фиг.1 Измерванията от двата **океанографски стационарни буя** разположени във Варненски и Бургаски заливи (Фиг.1) предоставят данни в реално време по следните параметри: • Температура на морската вода • Соленост на морската вода • Хлорофил (вертикаен профил) • Разтворен кислород (вертикален профил) • Мътност • Скорост и посока на теченията • Вълнение (период и значима вълна) Честота на наблюдение: Данните се предават в реално време на всеки 15 мин. Две **FerryBox системи** инсталирани на м/к Анастасия и м/к Нави (*Фиг.1*) измерват в режим на реално време при комуникационна свързаност или в отложен режим, следните океанографски параметри: • Температура на морската вода • Соленост на морската вода • Мътност • Разтворен кислород (повърхност) • Хлорофил (повърхност) Честота на наблюдение: В зависимост от графика на движение на корабите, честотата на измерване е:

	• Данните от измерванията се предават на всеки 15 мин при GPRS покритие. • Извън GPRS обхват, данните от измерванията се съхраняват на SD карта. При наличие на комуникационна връзка данните се изтеглят от SD картата и се предават в режим на отложено време Данни в реално време от **профилиращи Арго сонди** предоставят информация за всички или някои от следните параметри: • температура (0-1000 м) • соленост (0-1000м) • хлорофил (0-150 м) - вертикален профил • кислород (0-150 м) - вертикален профил Честота на измерване: В зависимост от програмирания цикъл на измерване: 5 или 10 дни Данните за хлорофил от измерванията в реално време ще бъдат използвани за оценка на: **Критерий D5C2** : Концентрация на хлорофил а във водния стълб (µg/l) **Критерий D5C3**: Вредни цъфтежи на фитопланктона: индикатор Интензитет на цъфтежите и Продължителност на цъфтежите. Информацията от сателитните данни ще бъде използвана за оценка на **Критерий D5C3**: Вредни цъфтежи на фитопланктона - индикатори: интензитет, пространствен обхват и продължителност на цъфтежите (повърхност). Програмата за мониторинг по дескриптор D5 за местообитание “подводни ливади от морски треви“ актуализира мрежата и допълва програмата за мониторинг на БЕК „макроводорасли и покритосеменни“ по РДВ, в частта „покритосеменни“. Мрежата по D5 за морски треви, която е част от мрежата по D1,6, но с по-малък териториален обхват, предвид поставените в нея цели и задачи. Резултатите от мониторинга по D5 се използват в оценката на състоянието по D1,6, съгласно изискванията на наличните ръководства. Програмата по D5 за морски треви включва наблюдения през пролетно-летния период в 6 полета, които покриват градиент на трофичните условия: от такива със силно до такива със слабо биогенно обогатяване и включват Елените (Св. Влас), Поморие, Мандра, Ченгене скеле , Червенка (Градина), Ропотамо (Фиг.2). Целта на тази програма е да се обхване градиента в условията на трофност. Програмата предвижда ежемесечно пробонабиране на индикатор „епифитен товар” по критерий D5C6, съчетано с прозрачност по Секи (D5C4), концентрации на биогенните елементи (D5C1). Целта на програмата по D5 е да бъдат наблюдавани тревни полета, които са застрашени в най-голяма степен от еутрофизиране, както и да бъде валидиран индикатора „епифитен товар“ (критерий D5C5) спрямо наличния трофичен градиент. Индикаторът „епифитен товар“ е специфичен за дескриптор 5 и ще се наблюдава с цел разграничаване на ефектите на повишената трофност, от другите фактори на стрес: затрупване, ерозия и т.н. Пробовземната стратегия предвижда да бъдат взети проби в няколко точки от всяко поле, разположени така, че в достатъчна степен да покриват полето и да дават информация за пространствената изменчивост на индикатора.



Фиг.2. Карта на местообитания „подводни ливади от морски треви“ за мониторинг по Д5.

В три полета ще бъдат взети проби и за хлорофил „а“ във водния слой (D5C2). Точките и полетата са специално подбрани така, че да позволят да се проследи пространствената изменчивост на хлорофил “а” в дълбоководието и плитката крайбрежна зона. Пробите ще бъдат взети в две точки от всяко поле. Хлорофил „а“ е допълващ индикатор за оценка на сумарния стрес предизвикван от отслабването на светлината при преминаването й през водния слой (фитопланктон) и през епифитния слой акумулиран върху листата на морските треви. Индикаторът пряко кореспондира със светлинния стрес, който е един от ефектите на повишената трофност на средата и същевременно е рисков фактор за развитието на тревите.

Паралелно ще бъдат направени измервания на прозрачност по Секи (критерий D5C3), биогенни вещества (критерий D5C1).

Времевата изменчивост на прозрачност, биогенни вещества, епифитен товар и хлорофил „а“ във водния слой ще се наблюдава, чрез ежемесечно пробонабиране в периода април – септември, когато е най-голямо натоварването с биогенни елементи от източници на сушата по естествени (пролетно пълноводие на реките) и антропогеннни причини (морски туризъм).

Програмата предвижда опробване на полетата чрез:

- деструктивни проби за индикатор „епифитен товар“ – 216 бр.
- „хлорофил „а“ във воден стълб – 36 бр.
- Биогенни вещества – 216 бр.

	- Наблюдения за прозрачност по Секи – 216 бр. Програмата по D5 се допълва от програмата по D1,6, като еднократно в годината, в периода на най-пълно развитие на тревите ще се наблюдават показателите за състояние и ще се определи дълбочината на разпространение на полетата за оценка на текущото състояние (критерий D5C6): - Деструктивни проби – ще се вземат на дълбочина между 2 и 3 м., в районите доминирани от *Z. noltei,* за оценка на състоянието на доминантния вид (критерий D5C6), чрез прилагане на съществуваща класификационна система (Karamfilov V. et al., in review). Деструктивни проби от полета, в които доминантния вид е различен ще бъдат набирани с цел натрупване на информация за тяхното състояние и предлагане на бъдещи класификационни системи за съответните видове. Във всяко поле ще бъдат взети минимум по 3 проби от една дълбочина. Планиран общ брой: минимум 12 броя. - Дълбочина на разпространение на полетата от морски треви – с цел прилагане на индикатор за оценка на състоянието по Критерий D5C6. Ще бъде определена, чрез водолазен „обход“ и засичане на координатите с помощта на DGPS. Приблизителен брой наблюдения –12 бр.
	Кои мерки ще се следят от програмата *Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България:* **Мярка 1**- ***Управление и намаляване на замърсяването от дифузни източници, включително атмосферните отлагания на замърсители*** – трансгранична. По време на първия цикъл на прилагане на РДМС, мярката ще се фокусира върху изследователските проучвания, свързани с по-доброто разбиране на въздействието на замърсяването от дифузни източници върху морската среда и приемане на обща методология за оценка на натиска и въздействието от дифузни източници на замърсяване от Черноморските държави. Втората фаза от изпълнението на мярката включва разработване на мерки за намаляване на дифузното замърсяване, основаващи се на данните и познанията, набрани в първата фаза. **Мярка 2**- ***Въвеждане на еко-етикетиране (базирано на съществуващи релевантни еко – етикети), свързани с дейности по отглеждане на аквакултури (като черна мида)*** – трансгранична. Мярката е индиректно свързана с нивата на еутрофикацията и замърсителите в морската околна среда. Целта е стимулиране на конкурентоспособността в сектор рибарство, чрез насърчаване на производителите на аквакултури (риби и черупкови организми) да използват екологосъобразни технологии за отглеждане, свързани и с внасяне на по-малко замърсители в морската среда (органични вещества, биогени, биоциди). **Мярка 17**- ***Изменение на съществуващото законодателство, при необходимост, чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда или други регулаторни изменения*** – трансгранична. Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано прилагане на свързаните директиви. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за

	постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. Информацията, която ще предостави програмата, ще допълни оценката на ефекта от изпълнението на мерките в ПУРБ относно крайбрежните водни тела.
3.4 Управление на данните	Съгласно чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите , чл. 105, т.1 от Наредба № 1/11.04.2011 за мониторинг на водите и чл. 3, ал. 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, мониторингът на морските води се извършва от Института по океанология към БАН. Съгласно чл. 94, чл. 95 и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1 данните се предават в Басейнова дирекция за Черноморски район, където се съхраняват, обобщават и анализират на басейново ниво. БДЧР извършва контрол и оценка на данните на басейново ниво съгласно чл. 96 от същата наредба. Достъпът до данни се предоставя по реда на Закона за достъп до обществена информация. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. **Разработването на такава предстои през 2016-2017 г. в рамките на проект "Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване", финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК /ЕАОС.** Ще се изготвят периодични доклади за състоянието на околната среда, включващи информация и по Дескриптор 8. Същите ще бъдат публикувани на интернет страницата на БДЧР - Варна. Разработването на такава предстои през 2015-2016г., като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК /ЕАОС. Институтът по океанология и Институтът по рибарство и аквакултури разполагат с исторически данни, събирани по време на техните изследователски експедиции. Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните не са съвместими с изискванията на Директивата INSPIRE. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Честота на обновяване на данните - данните се обновяват ежегодно, след представянето им в БДЧР - Варна. Периодични доклади за състоянието на околната среда, на база на провеждания мониторинг се публикуват на интернет страницата на БДЧР – Варна: www.bsbd.org и на Изпълнителната агенция по околна среда: http://eea.government.bg/bg/dokladi
4. Оценка	
4.1 Оценки	*Съществуващи оценки* Докладване на България по чл. 8, 9 и 10 от РДМС

	URL: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw BSC, 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001 - 2006/7). Edited by Temel Oguz. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2008-3, Istanbul, Turkey, 448 pp. URL: http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp Годишни доклади за състоянието на водите в Черноморски басейнов район, в т.ч. на крайбрежните морски води http://www.bsbd.org/bg/index_bg_1668393.html
4.2 Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата данни за оценка на ДСМОС* Като цяло, програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС, а също и за оценка на дистанцията до, и на напредъка по отношение постигането на ДСМОС. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	
	N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom : 2014.**Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive** http://www.google.bg/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fbookshop.europa.eu%2Fen%2Ftechnical-guidance-on-monitoring-for-the-marine-strategy-framework-directive-pbLBNA26499%2Fdownloads%2FLB-NA-26499-EN-N%2FLBNA26499ENN_002.pdf%3Bpgid%3Dy8dIS7GUWMdSR0EAlMEUUsWb0000kLtwkKYl%3Bsid%3DoCYv-wsQ5Uou7Fi1cKSxXGk1p_UpKAzDpvU%3D%3FFileName%3DLBNA26499ENN_002.pdf%26SKU%3DLBNA26499ENN_PDF%26CatalogueNumber%3DLB-NA-26499-EN-N&ei=BB_SU_iLOIeAywOn8oGABg&usg=AFQjCNETnl7PEvkcatHjwARJ2tWFFVjhnA Biovolumes and size classes of phytoplankton in the Baltic Sea 2006. HELCOM. Baltic Sea Environment Proceedings, No. 106. 142 pp. (URL: http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP106.pdf) Guide EURACHEM / CITAC, edition 2 1999 - Quantifying of uncertainty in analytical measurements. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-6. Phytoplankton species composition, abundance and biomass. 21 pp. Methods of Seawater Analysis, GRASSHOFF et al, 1999. Moncheva S., B. Par. 2005 (updated-2010). Manual for Phytoplankton Sampling and Analysis in the Black Sea. GEF/UNDP Black Sea Ecosystem Recovery Project (BSERP)-RER/01/G33/A/1G/31 & UPGRADE BLACK SEA SCENE Project, GA 226592, FP7, EC, BSC electronic

	publication. 68 p. Moncheva, S., 2010. Guidelines for Quality Control of Biological Data Phytoplankton, UPGRADE BLACK SEA SCENE, 18 pp. Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169; Guidance Document No. 7 Monitoring under the Water Framework Directive. URL: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm Ordinance No. N-4 of 14/09/2012 on the characterization of surface waters.URL: http://www3.moew.government.bg/URL: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
6. Дейности, необходими за изпълнението на концепцията	
6.1 Промени в съществуващата програма за мониторинг	Програмата за мониторинг по D1,6 е приведена в съответствие с критериите и методологични стандарти на проектите на ревизираното Решение на Комисията и ревизираното Приложение III на РДМС (одобрени на 10. 11. 2016 г.). *Необходими промени и препоръки* **А. Валидиране, ревизиране и определяне на гранични стойности на индикатори по Д5** ➢ валидиране на ревизираните прагови стойности на индикаторите амониев азот, нитратен азот, нитритен азот, фосфатен фосфор за пролетен и летен сезон по РДМС ➢ ревизиране и валидиране на праговите стойности на индикаторите амониев азот, нитратен азот, нитритен азот, фосфатен фосфор за пролетен и летен сезон по РДВ ➢ определяне на прагови стойности за индикатори - общ азот и фосфор, в повърхностен хомогенен слой за пролетен и летен сезон по РДМС и РДВ ➢ ревизираните и валидиране на кислородни условия в повърхностен и придънен хоризонти през пролетен и летен сезон по РДМС и РДВ ➢ валидиране на ревизираните праговите стойности на индикаторите хлорофил „а“, прозрачност, интензитет и площ на цъфтежите на фитопланктона; ➢ определяне на прагови стойности за индикатор „продължителност на цъфтежите (на база сателитни данни) ➢ ревизиране на праговите стойности за съотношението по биомаса на диатомеи: динофлагелати за пролетен сезон ➢ определяне на прагови стойности за индикатор епифитен товар на морски треви ➢ определяне на гранични стойности на индикаторите S, H’, AMBI, M-AMBI* за оценка на макрозообентоса в тинестите местообитания (в Д1-4)

	Б. Необходимост от допънителни индикатори/параметри ➢ разработване на прагови стойности за допълнителен индикатор силиций: неговата концентрация е необходима за извеждане на съотношения Si/N и Si/P, с цел установяване промяна в хранителната среда и смяна в съотношенията по биомаса на фитопланктонни съобщества (кремъчни към динофлагелати) през пролетния сезон (Д5С3) ➢ въвеждане на индикатор общ органичен въглерод, като показател за качеството на водата и мярка за органичното съдържание ➢ разработване на класификационни системи за индикаторите: мокра биомаса на водораслите от първа и втора група (ESGI и ESGII), екологичен индекс EI, проективно покритие на дъното от Cystoseira spp. и други макроводорасли от първа екологична група (ESGI), проективно покритие на дъното от видове от втора екологична група (ESG II), за дълбочини по-големи от 3 м ➢ за редица от наблюдаваните параметри и индикатори е необходим масив от данни с адекватна пространствено-времева резолюция и обхват, съответстваща на естествената изменчивост на параметъра (индикатора) (напр. Фитопланктон и макрофитни съобщества); ➢ разработване на индикатори и критерии за оценка на изменения в компонентите на морската околна среда във връзка с естествените промени и изменчивост, и разграничаването им от ефектите на антропогенен натиск; ➢ паралелни (минимум ежемесечни), измервания (данни) на индикаторите за натиск (източниците на биогени и неразтворени вещества) от всички източници (точкови, дифузни, наземно-базирани, базирани в морската среда и атмосферни емисии) ➢ паралелна информация (данни) за концентрации на биогени внасяни от река Дунав ➢ паралелна информация (данни) за физичните, хидродинамични и химични параметри на средата **В. Използване на съвременни технологични и методични мониторингови подходи:** ➢ използване на данни от биохимични Арго сонди, получени в реално време за пелагични местообитания шелф и открито море ➢ използване на данните от инсталираните две буйкови станции (Варна и Бургас) за крайбрежен пелагичен хабитат ➢ използване на данните от Ferrybox (въведени 4 линии) ➢ въвеждане в оперативен режим на безпилотна летателна система, модел Spy Owl 200 (проект MARLEN) за мониторинг и оценка на цъфтежите в крайбрежната акватория и шелфа, както и за оценка за пространственото разпространение (местоположение, граници, площ) на полетата доминирани от морски треви в плитката крайбрежна зона ➢ въвеждане в оперативен режим програма BEAST за интегрирана оценка на еутрофикацията ➢ тестване на програма NEAT (разработена по Проект Devotes, 7FP) за интегрирана оценка на еутрофикацията **Г. Необходимост от експериментални изследвания за попълване на празнини в научното познание:**

	➢ извеждане на граници и екологична цел за допълнителен индикатор за деградация на морските треви: C%, N%, P% и техните съотношения в листата на морските треви от р. Zostera ➢ количествена оценка на емисиите на биогенни вещества от дъното в резултат от различни дейности (напр. драгиране, аквакултури) и различни състояния на водната среда (напр. стагнация, кислороден дефицит) ➢ въвеждане в мониторинговите програми на молекулярни методи за таксономичен анализ на фитопланктона, особено важни за идентифициране на потенциално токсични фитопланктонни видове **Д. Организационни подобрения** ➢ по-добра координация с другите институции/организации, предоставящи информация свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда; ➢ осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската околна среда; ➢ Осигуряване на необходимото и навременно финансиране на изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС; ➢ подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда; ➢ подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС, посочете кога програмата ще осигури необходимите данни* Програмата ще осигури необходимите данни и информация за оценка на ДСМОС за следващата оценка през 2018г.
6.3 Планове за осигуряване на информация на ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС, опишете какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Опишете времева рамка, приоритетите и препятствията.* През периода 2015 – 2016 г. са **проведени проучвания за попълване на установените пропуски в наличната информация** за състоянието на морската околна среда и на тази основа – разработване предложения за подобряване на програмите за мониторинг по РДМС (чрез проект ISMEIMP). Резултатите от проучването, свързани с настоящата програма са: ***Фитопланктон*** • Извеждане на критерии и прагови/референтни стойности по следните индикатори: - индикатор „Концентрация на хлорофил във водния стълб” - индикатор „Концентрация на биогени във водния стълб” - индикатор „Разтворен кислород” Предприети са действия за **увеличаване на капацитета** на Басейнова дирекция за Черноморски район във връзка с

	ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. През периода 2016 – 2017г. предстои **разработване на нови модули към информационна система** за водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни да постигане на ДСМОС, цели, индикатори по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им и др. **Подобряване на координацията с другите институции / организации**, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда. За обезпечаване на последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите е планирана национална мярка 18 - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** , по подробно описана в раздел 3.3. (Заплахи, дейности и мерки). **Насърчаване на прилагането на модерни методи за мониторинг като** дистанционно (сателитно) наблюдение, методи и устройства за оперативен мониторинг (Continuous Plankton Recorders, Ships of opportunity / FerryBox system) за намаляване на разходите и увеличаване на времевата честота и пространствената резолюция за осигуряване на данни за състоянието на морската околна среда, доколкото е възможно, за следващата оценка през 2018 г. **Разработване и / или прилагане на метод за оценка на въздействието от дифузните източници на натиск от сушата.** За въвеждане и тестване на такъв метод е планирана трансгранична мярка 1 - ***Управление и намаляване на дифузните източници на замърсяване, включително атмосферните отлагания на замърсители***, по подробно описана в раздел 3.3. (Заплахи, дейности и мерки). **Подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни** от проекти, финансирани от ЕК,чрез търсене на подкрепа и сътрудничеството с компетентните национални органи, регионална организации (Комисия по опазване на Черно море от замърсяване) и Европейската комисия за запълване на пропуските от данни и знания за натиск, състояние и въздействие върху нетърговските видове риби за следващото докладване през 2018. **Подобряване на сътрудничеството с институциите, провеждащи мониторинг** за осигуряване на достъп до данни и увеличаване на изследователския капацитет за попълване на пропуските в данните и познанията на дескриптор D5 – Еутрофикация, за следващата оценка през 2018г. **Подобряване на сътрудничеството с останалите Черноморски държави** относно хармонизираното определяне на ДСМОС, цели индикатори и параметри за наблюдение, хармонизирани методи за пробонабиране и анализ; консултации относно възможни трансгранични въздействия от човешките дейности и предвидените мерки за намаляване или премахване на тези въздействия.

6.4 Пропуски: информация за целите за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на целите, посочете кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предоставят адекватна информация относно целите за ДСМОС навреме за следващата оценка през 2018г.
6.5 Планове за осигуряване на информация за целите на ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС, опишете какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Опишете времева рамка, приоритетите и препятствията.* Описаното в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) **планирано проучване** се очаква да осигури и информация за актуализиране / прецизиране на целите. Резултатите ще бъдат споделени с Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС, а така също и в рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване. На тази база е необходимо България и Румъния да преразгледат и доразвият съвместно съгласувани цели, основаващи се на съгласувани, или хармонизирани, индикатори за техните морски води, като се вземат предвид оценката и препоръките на Европейската комисия. **Преразглеждане и периодично актуализиране на целите** за постигане на ДСМОС, за да отразяват подобрените знания по съответните индикатори и гранични стойности, изведени по време на годишната координирана програма за мониторинг по чл. 11 от РДМС. **Замърсители от атмосферата**: за втория цикъл на РДМС ще се проведат проучвания относно внасянето на замърсители в морската околна среда, постъпващи от атмосферата. **Замърсители от корабоплаване** – за втория цикъл на РДМС ще се проведат проучвания относно внасянето на замърсители в морската околна среда, постъпващи в нея в резултат от корабоплаването.
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. мярка 18. Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи.

ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Заглавие: Програма за мониторинг по Дескриптор Д7 - Изменения на хидрографските условия	
1. Общо описание	
1.1. Предмет	Име на програма: **D7 – Изменения на хидрографските условия** Код на програмата: **BLKBG-D7-Hydrographical changes**
1.2. Определение/ Описание	*Определение / описание на подхода* Подход на програмата за мониторинг по дескриптор 7 – постоянни изменения в хидрографските условия от гледна точка на модела DPSIR (Движещи сили-Натиск-Състояние-Въздействие-Отговор): Движещи сили – програмата за мониторинг ще наблюдава всички съществуващи и бъдещи проекти за развитие на инфраструктурата, касаещи морската околна среда, които имат потенциал да предизвикат продължителни изменения в хидрографските условия. Към тях се отнасят дейности, описани в рубрика 2.1 на настоящата програма. Информация за такива проекти постъпва в Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна за проверка на съответствието със съществуващото законодателство и се използва за изготвяне на оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС) или Стратегическа ОВОС; Натиск/състояние – изпълнението на програмата ще подпомогне набавянето на данни за антропогенния натиск, свързан с изменения на хидрографските условия в резултат на антропогенни структури (съоръжения), и потенциалните негативни ефекти, върху дънните типове местообитания. По отношение на състоянието програмата адресира едновременно абиотичните характеристики (например режим на вълнението и теченията, соленост, температура, кислородни условия, батиметрия, структура и състав на субстрата на морското дъно и др.) и биологичните съобщества, асоциирани с дънните местообитания. Досега мониторинг на хидрографските условия е провеждан само в крайбрежните води на България по смисъла на РДВ 2000/60/ЕС (хидроморфологичен мониторинг за определяне на екологичното състояние на крайбрежните водни тела) по следните параметри: дълбочина, структура и субстрат на дъното, посока и скорост на доминиращите течения, вълнова експозиция. Към настоящия момент в българската част на Черноморските крайбрежни води (обхванати от разпоредбите на Рамковата директива за водите) няма информация за значителни изменения на хидрографските условия, влияещи върху морските екосистеми. В рамките на настоящата програма, мониторингът на хидрографските условия на морската околна среда ще се провежда в районите, в които се планират и изграждат нови (инфра) структури. В този смисъл, Програмата по D7 на РДМС ще надгражда съществуващата програма по РДВ в крайбрежната зона и шелфа, като изследванията ще се провеждат само в районите с

	инфраструктури, т. е. в малък мащаб и с висока резолюция. Мониторингът по Дескриптор 7 не се предвижда да бъде перманентен, а ориентиран към конкретни дейности, свързани с инвестиционни намерения. Програмите за мониторинг са свързани с (1) възникване на инвестиционно намерение или (2) изпълнение на инвестиционното намерение. При (1) се планира предпроектен мониторинг, целящ определяне на референтно състояние на морската околна среда, събиране на данни за калибриране на модели с последващо моделно изследване на изменението на хидрографските параметри на средата в условия на изградените съоръжения според инвестиционното намерение. Ако моделните изследвания покажат неизпълнение на целите за ДСМОС, инвестиционното намерение или се отхвърля, или се предлагат такива модификации, при които целите на ДСМОС се изпълняват. При (2) се планира следпроектен мониторинг, целящ провека на изпълнението на целите на ДСМОС. Ако в резултат на мониторинга се установи, че промените не съответстват на тези, получени с моделни изследвания и това води до неизпълнението на цели за ДСМОС, се предлагат мерки за постигане на ДСМОС. В рамките на настоящата програма се разглеждат инвестиционни намерения, съответстващи на дейностите, описани в рубрика 2.1. Всяка от дейностите изисква отделна мониторингова програма, свързана с естествените природни условия на мястото, където планираното съоръжение ще бъде разположено, конструктивните особености на самото съоръжение, предполагаемия обхват (пространствен и времеви) на промените в хидрографските условия. Настоящият документ представлява концептуална рамка за планиране на предпроектния и следпроектния мониторинг. С цел да се избегнат излишни повторения в програмите за мониторинг на различни видове съоръжения, предизвикващи сходни промени в хидрографски условия, дейностите, описани в рубрика 2.1 от настоящата програма, са групирани в „сценарии“, за които са разработени концептуални програми. Практиката за предпроектен и следпроектен мониторинг е в съответствие с изискванията за ОВОС и е широко внедрена в световната практика на брегово хидротеническо строителство.
1.3. Компетентни органи	*Отговорни институции (линк)* **Министерство на околната среда и водите (МОСВ)** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т.8 от Наредбата за опазване на околната среда на морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и изпълнение. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна (БДЧР - Варна)** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за химичното и екологичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т.4 от Наредбата за опазване на околната среда на морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и съгласува програмите за мониторинг по чл. 11. Web: http://www.bsbd.org/

1.4. Мониториращи институции	*Кои институции провеждат мониторинга* Институт по океанология – Българска академия на науките (ИО - БАН) Web: www.io-bas.bg Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, одобрена чрез ПМС № 273 от 23.11.2010, обн. ДВ № 94 от 30.11.2010, в сила от 30.11.2010.
1.5. Допълнителна информация	Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme (BSIMAP) http://www.blacksea-commission.org/_bsimap.asp MSFD Guiding Improvements in the Black Sea Integrated Monitoring System (MISIS) project http://www.misisproject.eu Integrated Regional monitoring Implementation Strategy in the South European Seas (IRIS -SES) project http://iris-ses.eu/ Towards Integrated Marine Research Strategy and Programmes (SEAS-ERA) project - Strategic Research Agenda for the Black Sea Basin http://www.seas-era.eu/ Investigations on the State of the Marine Environment and Improving Monitoring Programs developed under MSFD (ISMEIMP) http://www.bsbd.org/bg/ismeimp.html
2. Цел на мониторинга	
2.1. Необходимост	*Изброените по-долу са директни препратки към изискванията за мониторинг-директиви на ЕС, споразумения в рамките на Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване, национални планове, изследователски програми и други.*
Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Приложение III	**Рамкова директива за морска стратегия (РДМС)** Чл. 11 Програми за мониторинг 1. Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, съдържащ се в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. 2. В съответствие с параграф 1 държавите-членки, които имат общ морски регион или подрегион, разработват програми за мониторинг и с оглед на последователността и координираността на действията полагат необходимите усилия да гарантират: а) последователност в методите за наблюдение на държавите- членки от един и същ регион или подрегион, за да се улесни съпоставимостта на резултатите; б) отчитане на съответните трансгранични въздействия и характеристики;

Проект за изменение на Решение 2010/477/ЕС за определяне на критерии и методологични стандарти за добро екологично състояние на морските води, както и на спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка (одобрен на 10. 11. 2016 г.)

В Приложение III , таблица 1 „Структура, функции и процеси в морските екосистеми“, тема „Екосистеми“, раздел „Екосистемни елементи“ са посочени физичните и хидрологичните характеристики, подлежащи на мониторинг:

- температура на морската вода
- хидрология (вълнови режим и крайбрежните течения)
- батиметрия
- мътност (silt/sediment loads), прозрачност

Приложение III, Таблица 2a „Антропогенен натиск върху морската среда“ изисква мониторинг на следните видове натиск върху морската среда:

В тема „Физични“ са посочени видовете натиск, които следва да бъдат отчитани в мониторинговата програма по D7:

- физическа загуба (поради постоянно изменение на дънния субстрат или морфология и извличане на дънен субстрат)
- промени в хидрологичните условия

Приложение III, Таблица 2b „Ползвания и човешки дейности в морската среда“ дава списък на човешките дейности, оказващи натиск върху морската околна среда, описани в Таблица 2a. Таблицата в настоящата програма е разширена с примерен списък на дейности по Българското черноморско крайбрежие (типове съоръжения), имащи отношение към D7, като включва от общия списък на дейности само тези, които имат отношение към D7.

2b Ползвания и човешки дейности, влияещи върху морската среда		**Дейности по Българското черноморско крайбрежие, имащи отношение към D7**
Тема	**Дейност**	
Физическо преструктуриране на бреговата линия или морското дъно	Отвоюване на земя от морето	Дамби, подхранване на плажове
	Брегозащита и защита от наводнения	Буни, дамби, вълноломи в т.ч. плаващи и подводни
	Преструктуриране на морското дъно от депониране на драгажните маси	Депониране на драгажни маси
Добив на неживи ресурси	Добив на нефт и газ, вкл. инфраструктура	Платформи за нефт и газ и/или тръбопроводи, свързващи ги с брега
Производство на енергия	Производство на енергия от възобновяеми източници (ветрова и вълнова), вкл. инфраструктура	Платформи за ветрови и вълнови паркове, кабели за високо напрежение, свързващи ги с брега
	Пренос на електричество и комуникации (кабели)	Подводни кабели (напр. интернет)

	Транспорт	Транспортна инфраструктура	Пристанища	
	Градско и промишлено ползване	Градско ползване	Заустване от брегови пречиствателни станции	
	Туризъм и свободно време	Инфраструктура за туризъм и свободно време	Мостове, яхтени пристанища, изкуствени острови	
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)	**чл. 11** Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.			
Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕК) Чл. 8	**Чл. 8** В рамките на РДВ трябва да се извършва контролен мониторинг на хидрографските характеристики в крайбрежните води веднъж на 6 години, по следните параметри: дълбочина, структура и субстрат на крайбрежното дъно, посока и скорост на доминиращите течения, вълнова експозиция. Допълнителна информация от провеждания мониторинг е налична за следните хидрофизични и хидрохимични параметри: температурни условия, соленост, прозрачност, кислородни условия.			
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.	**Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.** **Чл. XV** (1) Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят съответни научни данни и информация. **Web**: http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp **BSIMAP** - Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme **Web**: http://www.blacksea-commission.org/_bsimap_description.asp			
2.2. Критерии и индикатори за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и индикатори за ДСМОС, които са обект на програмите за мониторинг (виж ревизираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка (прието на 10.11.2016 г.), отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО).* **Критерий D7C1 – вторичен** Пространственият обхват и разпределение на промените в хидрографските условия (например вълново въздействие, течения, соленост, температура, кислородни условия) на морското дъно и във водния стълб, свързани по-специално с физически загуби (постоянни промени) на морското дъно.			

	D7C1 се оценява в квадратни километри по отношение на общия обхват на всички местообитания в района на оценка. Свързан натиск: Физическа загуба (поради промяна на дънния субстрат или морфология или извличане на дънен субстрат); Промени в хидрологичните условия. Индикатори за състоянието: - температура на морската вода - височина, период и посока на вълнението - скорост и посока на крайбрежните течения - дълбочина - структура на дънния субстрат - прозрачност Резултатите от оценката по критерий D7C1 (разпространението и обхвата на хидрографските промени в km^2) се използват, за оценката по критерий D7C2. **Критерий D7C2 – вторичен**: Пространствен обхват на всеки тип дънно местообитание повлияно неблагоприятно (физични и хидрологични характеристики и асоциирани биологични съобщества) поради постоянна промяна в хидрографските условия. Свързан натиск: изменения в хидрографските условия, свързани с физическата загуба или трайни изменения на местообитания Индикатори за състоянието: Физични и хидрологични характеристики: - температура на морската вода - височина, период и посока на вълнението - скорост и посока на крайбрежните течения - дълбочина - структура на дънния субстрат - прозрачност Резултатите от оценката по критерий D7C2 (оценка на степента на неблагоприятно въздействие в km^2 или % загуба на местообитания за всеки район на оценка) подпомага оценката на дънните местообитания. Биологични характеристики (Граничните стойности за добро състояние на биологичните индикатори са дадени в Програмата по Дескриптори 1,6.): - Макрозообентос: брой видове S, индекс на разнообразие на Shannon H’, биотичен индекс AMBI, многомерен индекс M-AMBI*n; - Макроводорасли: процент на мократа биомаса на водораслите от първа екологична група (ESGI), екологичен индекс

	EI, (Dencheva K., Doncheva V., 2014, Berov D., 2015), - Морски треви: дълбочината на разпространение на полетата морски треви, подземна биомаса на Zostera noltii , съотношение надземна-подземна биомаса *Zostera noltii*, гъстота на стръковете *Zostera noltii*, дължина на стръковете *Zostera noltii* Резултат от оценката: разпространение (ГИС слой), площ (km^2) и пропорция (%) от всеки тип дънно местообитание повлияно неблагоприятно от изменения в хидрографските условия според това дали са постигнати праговите стойности на индикаторите по критерий D7C2. WG GES препоръчва следните нива и методи за интегриране: Ниво 1 - определяне на отделните елементи (например, обхватът на физическите загуби и свързаните с тях неблагоприятни последици от постоянни промени в хидрографските условия на морското дъно като цяло и на типове природни местообитания, в области, в които трайните изменения на хидрографските условия биха поставили местообитанията в риск), които се комбинират в отделни индикатори. Ниво 2 интегриране на индикаторите в два отделни критерия: • D7C1 Резултатите за различните индикатори са интегрирани чрез комбинирането им. Методът на интеграция ще зависи от крайните и приведени в действие индикатори, които трябва да са съгласувани на регионално ниво. • D7C2 Резултатите за индикаторите, свързани с пространствения обхват на всяко неблагоприятно повлияно дънно местообитание не се интегрират.Те допринасят за оценяване на дънните местообитания по D1 и D6. Ниво 3 - Двата критерия осигуряват допълнителна информация (пространствен обхват на хидрографските промени и промените в местообитанията като резултат от тези хидрографски промени). Двата критерии не се интегрират. D7C1 допринася за оценката на D7C2, което от своя страна подпомага оценка на бентосните местообитания по D1. Няма оценка на ДСМОС за D7**.**
2.3. Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности	*Списък на съответните видове натиск и дейности от Приложение III на РДМС, които ще бъдат обект на програмата за мониторинг* **Характеристики: посочени в Приложение III , таблица 1 „Структура, функции и процеси в морските екосистеми“, тема „Екосистеми“, раздел „Екосистемни елементи“** – температура на морската вода – хидрология (вълнови режим и крайбрежните течения) – батиметрия – структура на дънния субстрат – мътност , прозрачност **Антропогенен натиск:** Физическа загуба (поради промяна на дънния субстрат или морфология или извличане на дънен субстрат); Промени в

	хидрологичните условия Динамичните процеси в бреговата зона са тясно обвързани. Така например, построяването на дамба с цел брегозащита веднага предизвиква физическа загуба (натиск, свързан със запечатване на дънен субстрат). При това, външният (морският) откос на дамбата има по-голям наклон от първоначалния наклон на морското дъно. Това предизвиква интензификация на хидродинамичния режим (натиск – промени в хидрологичните условия – хидродинамика). В условията на променена хидродинамика започват негативни морфодинамични процеси на подводния склон (натиск – промени в хидрологичните условия – морфодинамика). Размитият пясък пред дамбата се преотлага в съседни райони (натиск – промяна в дънния субстрат). Променените дълбочини и дънен субстрат на свой ред оказват влияние върху хидродинамичния режим. Този цикъл продължава до установяване на динамично равновесие в условията на осъществената намеса (дамба). В крайна сметка промените в местообитанията, които могат да доведат до непостигане на ДСМОС, са резултат от различни видове натиск, някои от които възникват с построяването на дадено съоръжение, а другите се провяват постепенно в годините и имат кумулативен характер. Следователно, хидрографските промени в бреговата зона, предизвикани от построяването на съоръжения, се разглеждат в три фази с различен времеви мащаб и специфичен натиск: 1 фаза – построяване на съоръжението – промени в субстрата – натиск физическа загуба; 2 фаза – веднага след построяване на съоръженията – промени в хидродинамичния режим – натиск промени в хидрологичните условия; 3 фаза – експлоатация на съоръжението – промени в хидродинамичния режим и субстрата – натиск промени в хидрологичните условия, натиск физическа загуба. Времевият мащаб на 2 и 3 фаза по същество не се отличават. Разликата е в това, че разглеждайки тези процеси през призмата на мониторинговата програма, промените в хидродинамиката, предизвикани от построяването на съоръжението (натискът при 2 фаза), могат да бъдат отчетени веднага, докато промените в дълбочините, субстрата и съответните промени в хидродинамиката (натискът при 3 фаза) ще се проявяват постепенно (от порядъка на няколко години до десетилетия). Пространственият и времевият мащаб на промените зависи от локалните особености на средата (естествените природни условия), конструктивните особености на съоръжението, позиционирането му в пространството и др. Затова програмите за мониторинг по D7 трябва да бъдат гъвкави по отношение на пространствения и времевия мащаб, като се планират в съответствие със спецификата на гореизложените особености. Затова при разглеждането на дейностите по-долу, свързани с конкретни съоръжения, са представени и очакваните промени, асоциирани с по-горе описаните фази. **Таблица 2b: Видове антропогенни дейности**: (посочени в раздел 2.1): ***Отвоюване на земя от морето (дамби, подхранване на плажове)*** – промени в дънния субстрат в резултат на построяването на дамба и подхранването на плажа: промени в дълбочината, структурата на субстрата; – промени в хидрологичния режим след построяване на дамбата: интензификация, свързана с увеличаване на наклоните

	пред дамбата; – промени в батиметрията и субстрата след построяването, вследствие на променен хидрологичен режим: увеличаване на дълбочината пред дамбата (размиване), размиване на насипания материал за подхранване и преотлагането му на по-големи дълбочини. ***Брегозащита и защита от наводнения (буни, дамби, вълноломи в т.ч. плаващи и подводни)*** – промени в дънния субстрат в резултат на построяване на буни, дамби и вълноломи: промени в батиметрията и състава на субстрата; – промени в хидрологичния режим след построяването на съоръженията: интензификация, свързана с увеличаване на наклоните пред дамбата и от морската страна на вълнолома, затихване на вълнението и теченията между вълнолома и сушата; – промени в батиметрията и субстрата след построяването, вследствие на промените в хидрологичния режим: увеличаване на дълбочината пред дамбата и от морската страна на вълнолома, седиментация между вълнолома и сушата (томболо ефект). ***Добив на нефт и газ, вкл. инфраструктура (Платформи за нефт и газ и/или тръбопроводи, свързващи ги с брега)*** – локални промени в дънния субстрат в резултат на построяване на съоръжението, свързани с физическата загуба на морското дъно от опорите на платформите и тръбопровода, положен на морското дъно; – незначителни промени в хидрологичния режим след построяване на съоръжението: промяна в хидрологичния режим (около опорите), свързана с обтичане около опорите; – локални промени в батиметрията и субстрата след построяването вследствие на промените в хидрологичния режим: размиване около опорите на платформата, размивно-намивни процеси по продължение на тръбата. ***Производство на енергия от възобновяеми източници (ветрова и вълнова), вкл. инфраструктура (Платформи за ветрови и вълнови паркове, кабели за високо напрежение, свързващи ги с брега)*** Същите видове натиск, както Платформи за нефт и газ ***Пренос на електричество и комуникации (кабели) (подводни кабели (напр. интернет))*** – локални промени в дънния субстрат в резултат на полагане на канала за кабела на морското дъно; – незначителни промени в хидрологичния режим след полагането на кабела и в размивно-намивните процеси по продължението на канала. ***Транспортна инфраструктура (пристанища)*** – промени в дънния субстрат в резултат на построяване на пристанището: батиметрия и състав на субстрата; – промени в хидрологичния режим след построяване на пристанището: интензификация на хидрологичния режим извън

	пристанището, свързана с увеличаване на наклоните от морската страна на оградните съоръжения, затихване на вълнението и теченията в акватория на пристанището; – промени в батиметрията и субстрата след построяването вследствие на промените в хидрологичния режим: увеличаване на дълбочини от морската страна на оградните съоръжения, седиментация в акваторията на пристанището (затиняване); ***Градско ползване (заустване от брегови пречиствателни станции)*** – локални промени в дънния субстрат по време на строителните работи за полагането на тръбопровода, незначителни промени в дънния субстрат след полагане на самия тръбопровод, в областта на излизане над морското дъно; – промени в хидрологичния режим и дънния субстрат след полагането на тръбопровода вследствие втока на отпадъчни води и размивно-намивните процеси в областта на излизане на тръбата над морското дъно, вследствие на промените в хидрологичния режим; – промени в хидрологичния режим и дънния субстрат след построяването, вследствие втока на отпадъчни води, свързани с режима на температурата, солеността и съдържанието на замърсители; ***Инфраструктура за туризъм и свободно време (мостове, яхтени пристанища, изкуствени острови)*** – Яхтени пристанища: също като за Пристанища, но с по-малък пространствен обхват; – Туристически мостове (проницаеми конструкции с опори, напр. в Бургас, Албена, Слънчев бряг, научно-изследователска естакада в Шкорпиловци): също като при Платформи за нефт и газ, като натискът е свързан с промените в хидрологичния режим и последващите размивно-намивни процеси около опорите; – Изкуствени острови: също като при Вълноломи, като натискът е свързан със запечатване на морското дъно от изкуствения остров, промени на бреговите наклони по периметъра на острова, съответните промени в хидрологичния режим, размиване от морската страна на острова, затихване на вълнението и теченията между острова и сушата и предизвиканата от това седиментация (томболо ефект);
2.4. Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Определение за ДСМОС съгласно чл. 9 от РДМС* Трайните изменения на хидрографските условия, възникнали в резултат от човешките дейности в морската околна среда (индивидуални и кумулативни), не оказват значимо неблагоприятно влияние върху биотичната и абиотичната структура на широките типове дънни местообитания и техните функции. Опишете как програмата: a. разглежда потребностите за оценка на съответния дескриптор (и) и цели – програмата ще осигури данни и информация за оценка на пространствения обхват на промените в хидрографските условия и пространствения обхват на неблагоприятни изменения в дънните местообитания поради промени в хидрографските условия по Дескриптор D7; D7C1 допринася за оценката на D7C2, което от своя страна подпомага оценката на бентосните местообитания по D1. Няма оценка на ДСМОС за D7.

	b. осигурява данни и информация за оценка по дескриптора (или определен компонент на биоразнообразието по дескриптор D1, 6) –програмата ще осигурява данни и информация чрез преки измервания и числено моделиране на състоянието на индикаторите по критериите за оценка на ДСМОС по Д 1,6. Програмата ще използва данните от мониторинга по РДВ, ако съответната мониторингова мрежа покрива изискванията за необходимия мащаб и резолюция на данните. D7C1 допринася за оценката на D7C2, което от своя страна подпомага оценката на бентосните местообитания по D1. Няма оценка на ДСМОС за D7. c. допринася за определяне на близостта до ДСМОС и дава информация за тенденциите в състоянието на дънните местообитания Програмата осигурява информация относно близостта до ДСМОС по Дескриптор D6, критерий D6C5 ,чрез оценка на пространствения обхват на неблагоприятните изменения в дънните местообитания поради промени в хидрографските условия. В тази връзка всички по – широкомащабни инвестиционни намерения в морската околна среда, трябва са в съответствие със съществуващото законодателство (Директива по ОВОС, Закон за опазване на околната среда, Наредба за условията и реда за извършване на оценка на въздействието върху околната среда), чиято цел е отчитане на всички евентуални негативни въздействия, включително кумулативни, които биха довели до непостигане на ДСМОС; d. отговаря на риска от непостигане на ДСМОС по Д 1,6 – ако предварителните проучвания установят, че уязвимите типове местообитания ще бъдат изложени на риск в резултат на променените хидрографски условия след изпълнението на инвестиционното намерение, ще бъдат предложени мерки за намаляване на натиска (например различен тип конструкция, променена конфигурация или смяна на местоположението);
2.5. Цели на ДСМОС Рамкова директива за морска стратегия (РДМС, Директива 2008/56/ЕС) Директива за местообитанията Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕК) Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване Стратегически План за Действие за	*Цели за ДСМОС в съответствие с чл. 10 от РДМС* **Рамкова директива за морска стратегия (РДМС 2008/56/ЕС)** Обхватът и разпространението на измененията на хидрографските условия не водят до неизпълнение на целите за състояние на дънните местообитания, формулирани в програмата по D1, 6. Въздействието на хидрографските изменения върху състоянието на местообитанията и асоциираните типични биологични съобщества и видове следва да се оценява съгласно индикаторните системи/прагови стойности, указани в Програмата по Дескриптори 1,6. *Цели по други задължения във връзка със задълженията за мониторинг (т. 2.1)* **Директива 92/43/ЕИО на съвета от 21 май 1992 година за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна (**Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora) Чл. 2 (1) Директивата има за цел да допринесе за осигуряване биологичното разнообразие чрез запазване на естествените местообитания, както и на дивата фауна и флора върху европейската територия на държавите-членки, за които е валиден Договорът. **Рамкова директива за водите 2000/60/ЕС** (Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a

<table>
<tr><td>Опазване на Околната Среда и Възстановяване на Черно море 2009 г.</td><td>framework for the Community action in the field of water policy)

Целта на настоящата директива е да създаде рамка за защита на вътрешните повърхностни води, преходните води, крайбрежните води и подземните води.

Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване
Стратегически План за Действие за Опазване на Околната Среда и Възстановяване на Черно море 2009 г.(СПД)
http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp)

В плана са посочени следните цели, свързани с Д7 и Д 1,6:
среден/висок приоритет - Финализиране, приемане и внедряване на Стратегически план за действие за биоразнообразието на Черно море и предприемане на регионално актуализиране на 5 години на списъка в статуса на съхраняване на застрашените крайбрежни и морски видове, както и списък с критично важните местообитания за тези видове
среден приоритет - Регионално да се съгласува становището по оценка на въздействието върху околната среда и стратегическите процедури по оценяване на околната среда
среден/висок приоритет - Разработване на система за опис, класификация и картографиране на местообитанието на Черно море
среден/висок приоритет - Подкрепа за координирани научни разработки, увеличаване на ресурсите за морските науки и подобряване на компетентността най-вече чрез целеви програми на обучение в помощ на научните проекти/програми.</td></tr>
<tr><td>2.6. Пространствен обхват</td><td>Както е посочено в раздел 1.2., мониторингът по Дескриптор 7 не се предвижда да бъде перманентен, а ориентиран към конкретни дейности, свързани с инвестиционни намерения и се отличава с характерни продължителност и честота. Поради това, описанието на програмата в тази рубрика е разширено с допълнителни предписания. За оценка на въздействието върху морската околна среда е препоръчително да се използват хидродинамични, литодинамични и морфодинамични модели, валидирани с данни от натурни измервания. Пространственият обхват на въздействието на инфраструктурите ще се оценява посредством така валидираните модели. Препоръчително е натурните измервания на индикаторите на брегова хидродинамика да се провеждат с прибори за автономно измерване.

Обхват на мониторинга

<table>
<tr><th></th><th>ИИЗ</th><th>12-милна зона</th><th>Крайбрежни води</th><th>Преходни води</th></tr>
<tr><td>РДМС</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Директива за местообитанията</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>РДВ</td><td>-</td><td>-</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

3. Концепция за мониторинг	
	Списък подпрограми наблюдавани по тази програма (само общо описание) ***Пространственият обхват*** на мониторинговата програма се определя от обхвата на района, в който се очаква да настъпят изменения на хидрографските условия. За предпроектен мониторинг на вълнението и теченията се избира позиция извън зоната на силна трансформация на вълнението, където предполагаемите промени на лито- и морфодинамични процеси са незначителни. Тази позиция трябва да бъде представителна за целия район на мониторинга, свързан с конкретната дейност (рубрика 2.3.) по такъв начин, че (1) да могат да се калибрират и верифицират бреговите хидродинамични модели и (2) да се захранят моделите за лито- и морфодинамика. Пространственият обхват на предпроектния мониторинг на брегова морфология (дълбочина, наклони) и субстратите (седиментен състав) се определя от обхвата на района, в който се очаква да настъпят морфологични промени. Той не надхвърля района за мониторинг на вълнението и теченията. Пространствената дискретизация на батиметричните и топографските данни трябва да бъде съобразена със специфичните форми на релефа с оглед на последващите моделни изследвания на морфодинамичните процеси. Пространствената дискретизация на данните за седиментите трябва да бъде съобразена със специфичните особености на разпространение на местообитания и предполагаемите промени в субстрати под въздействие на промените в хидрологичните условия. ***Продължителност и честота на мониторинга*** Продължителността на предпроектния мониторинг на вълнението и теченията е най-малко 1 година. Получените данни трябва да са достатъчни за калибриране на хидродинамичните модели. За определяне на типичната сезонна динамика е препоръчително да се използват климатични данни, получени от моделни изследвания. С оглед използването на хидродинамични данни за моделни изследвания на лито- и морфодинамичните процеси, трябва да се измерват височината, периода и посоката на разпространение на вълната, скоростта и посоката на теченията най-малко на 10 хоризонта, получени от записи от автономни прибори с представителна продължителност най-малко 20 min. Честотата на записите трябва да бъде най-малко един запис на три часа за вълнение и най-малко един запис на един час за теченията. Предпроектното заснемане на морфология и субстрати се извършва еднократно. Следпроектният мониторинг на вълнението и теченията се провежда само в случаите, когато моделните изследвания на лито- и морфодинамичните процеси в протежение на първата година след изпълнението на инвестиционното намерение показват резултати, различни от измерените в следпроектния мониторинг на бреговата морфология и субстрати и ако по експертна оценка тези разликите се дължат на неточности в хидродинамичното моделиране. В този случай продължителността на мониторинга, позицията/ позициите и списъка на наблюдаваните параметри се препоръчват от експерта. Следпроектният морфологичен мониторинг е с продължителност 5 години и честота четири пъти годишно, а за субстратите –

веднъж годишно, като пространственият обхват трябва да съвпада с този на предпроектния мониторинг. След втората година честотата на морфологичния мониторинг намалява до веднъж годишно до изтичане на пет годишния период след построяването на съоръжение. По експертна преценка и мотивирано предложение, обосновано от достоверността на моделните изследвания на морфологичните изменения, честотата на мониторинга може да не бъде променяна за целия период на наблюдение.

Дейностите, описани в раздел 2.1. и 2.3. от настоящата програма, са групирани в „сценарии“, за които са разработени концептуални програми за мониторинг, на базата на това, че различните видове съоръжения предизвикват сходни промени в хидрографските условия.

Сценарий 1
Дейности (раздел 2.3.): дамба, буна, мост, вълнолом, подхранване на плажа

Фаза	Промени в	Натиск
1	дълбочината, структурата на дънния субстрат	Физическа загуба, Промени в хидрологичните условия
2	хидрологичния режим	Промени в хидрологичните условия
3	дълбочината, структурата на дънния субстрат вследствие на промени в хидрологичния режим	Физическа загуба, Промени в хидрологичните условия

Предпроектен мониторинг

Параметри	Начин на измерване	Продължителност, периодичност
височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения	С автономни прибори	1 година
батиметрия	Ехолотно заснемане	еднократно
топография	GPS измерване	еднократно
седиментен състав	Опробване с багер и/или водолаз с последваща лабораторна обработка	еднократно
Моделни изследвания (модели калибрирани с измерванията) за определяне на промените в брегова хидродинамика и морфодинамика в условията на построеното съоръжения с цел определяне на пространствения обхват на области с променени хидрографски условия		

Забележка: Ако са достъпни и актуални, препоръчително е да се използват данни, получени чрез прилагане на дистанционни методи (сонарна снимка, аерозаснемане) с резолюция, по-добра от тази на ехолотното заснемане и GPS измерването.

Следпроектен мониторинг

Параметри	Начин на измерване	Продължителност, периодичност
височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения	С автономни прибори	Ако е необходимо [1]
батиметрия	Ехолотно заснемане	В продължение на 5 години 4 пъти годишно [2]
топография	GPS измерване	В продължение на 5 години 4 пъти годишно [2]
седиментен състав	Опробване с багер и/или водолаз с последваща лабораторна обработка	В продължение на 5 години веднъж годишно
Моделни изследвания (модели калибрирани с измерванията) за определяне на промените в брегова хидродинамика и морфодинамика в условията на построеното съоръжения с цел уточняване на пространствения обхват на областите с променени хидрографски условия		

[1] По експертна преценка – виж по-горе в тази рубрика

[2] След втората година честотата намалява до веднъж годишно до изтичане на пет годишния период след построяването на съоръжение – виж по-горе в тази рубрика

Сценарий 2

Дейности (рубрика 2.3.): пристанище, буна, марина, вълнолом, изкуствени острови

Фаза	Промени в	Натиск
1	дълбочината, структурата на дънния субстрат	Физическа загуба, Промени в хидрологичните условия
2	хидрологичния режим	Промени в хидрологичните условия
3	дълбочината, структурата на дънния субстрат, образуване на застойни зони вследствие на промени в хидрологичния режим	Физическа загуба, Промени в хидрологичните условия

Предпроектен мониторинг

Параметри	Начин на измерване	Продължителност, периодичност
височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения	С автономни прибори	1 година
батиметрия	Ехолотно заснемане	еднократно
топография	GPS измерване	еднократно
седиментен състав	Опробване с багер и/или водолаз с последваща лабораторна обработка	еднократно
Моделни изследвания (модели калибрирани с измерванията) за определяне на промените в брегова хидродинамика (вкл. застойни зони) и морфодинамика в условията на построеното съоръжения с цел определяне на пространствения обхват на области с променени хидрографски условия		

Забележка: Ако са достъпни и актуални, препоръчително е да се използват данни, получени чрез прилагане на дистанционни методи (сонарна снимка, аерозаснемане) с резолюция по-добра от тази на ехолотното заснемане и GPS измерването.

Следпроектен мониторинг

Параметри	Начин на измерване	Продължителност, периодичност
височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения	С автономни прибори	Ако е необходимо[1]
батиметрия	Ехолотно заснемане	В продължение на 5 години 4 пъти годишно [2]
топография	GPS измерване	В продължение на 5 години 4 пъти годишно [2]
седиментен състав	Опробване с багер и/или водолаз с последваща лабораторна обработка	В продължение на 5 години веднъж годишно
Моделни изследвания (модели калибрирани с измерванията) за определяне на промените в брегова хидродинамика и морфодинамика в условията на построеното съоръжения с цел уточняване на пространствения обхват на области с променени хидрографски условия		

[1] По експертна преценка – виж по-горе в тази рубрика

[2] След втората година честотата намалява до веднъж годишно до изтичане на пет годишния период след построяването на съоръжение – виж по-горе в тази рубрика

Сценарий 3

Дейности (рубрика 2.3.): платформи за нефт и газ, ветрови и вълнови паркове, тръбопроводи, подводни кабели, развъждане на аквакултури

Фаза	Промени в	Натиск
1	дълбочината, структурата на дънния субстрат	Физическа загуба, Промени в хидрологичните условия
2	хидрологичния режим	Промени в хидрологичните условия
3	дълбочината, структурата на дънния субстрат вследствие на промени в хидрологичния режим	Физическа загуба, Промени в хидрологичните условия

Предпроектен мониторинг

Параметри	Начин на измерване	Продължителност, периодичност
височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения	С автономни прибори	1 година
батиметрия	Ехолотно заснемане	еднократно
седиментен състав	Опробване с багер и/или водолаз с последваща лабораторна обработка	еднократно
Моделни изследвания (модели калибрирани с измерванията) за определяне на промените в брегова хидродинамика и морфодинамика в условията на построеното съоръжения с цел определяне на пространствения обхват на области с променени хидрографски условия		

Забележка: Ако са достъпни и актуални, препоръчително е да се използват данни, получени чрез прилагане на дистанционни методи (сонарна снимка) с резолюция по-добра от тази на ехолотното заснемане.

Следпроектен мониторинг

Параметри	Начин на измерване	Продължителност, периодичност
височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения	С автономни прибори	Ако е необходимо[1]
батиметрия	Ехолотно заснемане	В продължение на 5 години 4 пъти годишно [2]
седиментен състав	Опробване с багер и/или водолаз с последваща лабораторна обработка	В продължение на 5 години веднъж годишно
Моделни изследвания (модели калибрирани с измерванията) за определяне на промените в брегова хидродинамика и морфодинамика в условията на построеното съоръжения с цел уточняване на пространствения обхват на области с променени хидрографски условия		

[1] По експертна преценка – виж по-горе в тази рубрика

[2] След втората година честотата намалява до веднъж годишно до изтичане на пет годишния период след построяването на съоръжение – виж по-горе в тази рубрика

Сценарий 4

Дейности (рубрика 2.3): заустване

Фаза	Промени в	Натиск
1	дълбочината, структурата на дънния субстрат	Физическа загуба, Промени в хидрологичните условия
2	хидрологичния режим	Промени в хидрологичните условия
3	дълбочината, структурата на дънния субстрат вследствие на промени в хидрологичния режим	Физическа загуба, Промени в хидрологичните условия

Предпроектен мониторинг

Параметри	Начин на измерване	Продължителност, периодичност
височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения	С автономни прибори	1 година

батиметрия	Ехолотно заснемане	еднократно
седиментен състав	Опробване с багер и/или водолаз с последваща лабораторна обработка	еднократно
прозрачност	диск на Секки	Поне веднъж месечно
Моделни изследвания (модели калибрирани с измерванията) за определяне на промените в брегова хидродинамика и морфодинамика в условията на построеното съоръжения с цел определяне на пространствения обхват на области с променени хидрографски условия		

Забележка: Ако са достъпни и актуални, препоръчително е да се използват данни, получени чрез прилагане на дистанционни методи (сонарна снимка) с резолюция по-добра от тази на ехолотното заснемане.

Следпроектен мониторинг

Параметри	Начин на измерване	Продължителност, периодичност
височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения	С автономни прибори	Ако е необходимо[1]
батиметрия	Ехолотно заснемане	В продължение на 5 години 4 пъти годишно [2]
седиментен състав	Опробване с багер и/или водолаз с последваща лабораторна обработка	В продължение на 5 години веднъж годишно
прозрачност	диск на Секки	В продължение на 5 години веднъж месечно
Моделни изследвания (модели калибрирани с измерванията) за определяне на промените в брегова хидродинамика и морфодинамика в условията на построеното съоръжения с цел уточняване на пространствения обхват на области с променени хидрографски условия		

[1] По експертна преценка – виж по-горе в тази рубрика

[2] След втората година честотата намалява до веднъж годишно до изтичане на пет годишния период след построяването на съоръжение – виж по-горе в тази рубрика

3.1. Общо описание на съответните подпрограми в	*Списък подпрограми наблюдавани по тази програма (само общо описание)* **Дънни местообитания – физични и химични характеристики**

програмата за мониторинг	Наблюдавани елементи / характеристики: физични и хидроложки Параметри: физични: температура на водата, соленост, прозрачност, дълбочина; структура на дънния субстрат; хидроложки: височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения **Воден стълб – физични характеристики** Наблюдавани елементи / характеристики: физични Параметри: температура на водата, соленост, прозрачност **Воден стълб - хидроложки характеристики** Наблюдавани елементи / характеристики: хидроложки Параметри: височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения; **Физическо нарушаване от изхвърляне (депониране) на драгирания материал** Наблюдавани елементи / характеристики: физични Параметър: дълбочина; структура на дънния субстрат, прозрачност; **Физическа загуба – разпространение и обхват** Наблюдавани елементи / характеристики: физични и хидроложки Параметри: височина, период и посока на вълнението; скорост и посока на крайбрежните течения; дълбочина; структура на дънния субстрат
3.2. Описание на мрежата за мониторинг	Наличната програма за мониторинг по РДВ (2016 г.) включва 33 пункта (полигони) в крайбрежните води за измерване на хидроморфологичните характеристики на морската среда. Както е посочено в раздел 2.4, настоящата програма за мониторинг ще използва данните от мониторинга по РДВ, ако установената мрежа покрива изискванията за мащаба и резолюцията на данните, като по този начин надгражда съществуващата програма по РДВ. Подходът за планирането на мрежата за мониторинг е описан в раздел 3. За определянето на пространствения обхват на мониторинга е необходимо да са известни характеристики на конкретното инвестиционно намерение. Мониторингът на състоянието ще осигури информация за ефективността на мерките (т.е. съответствие със съществуващите разпоредби) в отговор на инвестиционни намерения, които имат потенциал да предизвикат хидрографски изменения.
3.3. Заплахи, дейности и мерки	*Идентифицирани заплахи* Потенциални – брегозащитни проекти, които могат да променят хидрографските условия и да повлияят отрицателно върху морските екосистеми. *Дейности, които ще бъдат мониторирани от програмата* Дейностите са указани в раздел 2.3. *Мерки, които ще бъдат наблюдавани по програмата* **Мярка 17** - ***Изменение на съществуващото законодателство, при необходимост, чрез въвеждане на разрешителен режим***

	за дейности в морската среда или други регулаторни изменения – трансгранична***.*** Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано прилагане на свързаните директиви. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** **-** национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване/актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за местообитанията, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. ***Мярка 20*** - ***Преразглеждане на зоните за драгиране и депониране на драгажни маси (изследване на пригодността на съществуващите места за депониране на драгажни маси и предложения за нови)*** - национална. Мярката ще допринесе за намаляване пространствения обхват на районите и преобладаващите видове местообитания, повлияни от хидрографските изменения като резултат от човешки дейности, както и за намаляване на вече съществуващите негативни промени в преобладаващите типове местообитания (хвърляне на хайвер, отглеждане и места за хранене и миграционни пътища на риби, птици и бозайници). Мярката може да бъде от голямо значение за защитата на специфични застрашени или важни локални райони (зони), особено в контекста на морското пространствено планиране.
3.4. Управление на данните	Институтът по океанология и Институтът по рибарство и аквакултури разполагат с исторически данни, набавени по време на техни изследователски круизи. Оперативен мониторинг на метеорологичните условия и морското равнище в крайбрежната част се провежда от Националният институт по метеорология и хидрология. Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните не са съвместими с изискванията на Директивата INSPIRE. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Няма национална база данни, която да осигурява данни за историческите и съвременни показатели на състоянието на морската околна среда.
4. Оценка	
4.1 Оценки	*Съществуващи оценки* Национален доклад по Първоначална оценка на морската околна среда (чл. 8, РДМС) публикуван в платформата ReportNet на ЕК. URL: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw

	BSC, 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001 - 2006/7). Edited by Temel Oguz. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2008-3, Istanbul, Turkey, 448 pp., URL: http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp
4.2. Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата данни за оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС по Д1,6 . Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	
	Zampoukas, N., H. Piha, 2011. Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. Publications Office of the European Union, 53 pp. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/16069 Zampoukas, N., A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom, 2014. Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive. Joint Research Centre – Institute for Environment and Sustainability. 166 p. Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169 OSPAR Commission, 2012. MSFD Advice document on Good environmental status - Descriptor 7: Hydrographical conditions (A living document - Version 17 January 2012). URL: http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00583/p00583_advice_document_d7_hydrographic_conditions.pdf Guidance Document No. 7 Monitoring under the Water Framework Directive. URL: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
6. Дейности, необходими за изпълнението на концепцията	
6.1. Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходими промени и препоръки* Съществуващата програма за мониторинг по D7 е променена в съответствие с изискванията и препоръките, посочени в проекта за изменение на Решение 2010/477/ЕС за определяне на критерии и методологични стандарти за добро екологично състояние на морските води, както и на спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка (одобрен на 10. 11. 2016 г.) и GES_15-2016-02 Progress on Art. 8 MSFD assessment guidance - draft По същество – това е абсолютно нова програма, ориентирана към брегови и офшорни съоръжения (действащи и бъдещи), имащи

	потенциал по такъв начин да променят хидрографските условия, че постигането/поддържането на ДСМОС по Д 1,6 да бъде в риск или там, където то не се постига дистанцията до него още да се увеличи.
6.2. Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС - кога програмата ще осигури необходимите данни* Програмата ще осигури частично необходимата информация за оценката на ДСМОС по Д 1,6 за следващата оценка през 2018 г.
6.3. Планове за осигуряване на информация на ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.* **Стартиране през 2017 г. на програма за мониторинг по дескриптор D7** – Хидрографски изменения (при възникване на инвестиционни намерения, имащи потенциал да променят хидрографските условия), по възможност, координирана с Румъния, за осигуряването на информация за близостта до ДСМОС и актуализиране на неговата дефиниция , ако е необходимо, за следващото докладване на чл. 8, чл. 9 и 10 през 2018 г. **Подобряване на координацията с другите институции/организации**, предоставящи информация, свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда. Допълнителна възможност за това дават планираната трансгранична мярка № 17 за изменение, при необходимост, на съществуващото законодателство чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда или други регулаторни изменения и национална мярка 18 за осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения, които ще позволят преодоляване на евентуални пропуски включително и в нормативната уредба по отношение на съгласуване на дейности / инвестиционни намерения в морски води, в т.ч. по отношение на взаимодействието между компетентните органи относно финансирането и прилагането на подходящи управленчески решения. **Насърчаване на прилагането на модерни методи за мониторинг**, като дистанционно (сателитно) наблюдение на морската околна среда за намаляване на разходите и увеличаване на времевата честота и пространствената резолюция за осигуряване на данни за нейното състояние, доколкото е възможно, за следващата оценка през 2018 г. **Подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти**, финансирани от ЕК,чрез търсене на подкрепа и сътрудничеството с компетентните национални органи, регионална организации (Комисия по опазване на Черно море от замърсяване) и Европейската комисия за преодоляване на пропуските от данни и знания.
6.4. Пропуски: информация за целите за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на целите - кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предостави адекватна информация относно целите и постигането на ДСМОС за следващата оценка през 2018.
6.5. Планове за осигуряване на	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят пропуските в данните, методите, разбирането или*

информация за целите на ДСМОС	*капацитета). Времева рамка, приоритети и препятствия.* **Стартиране през 2017 г. на програма за мониторинг по Дескриптор 7 – Изменения на хидрографските условия**, (при възникване на инвестиционни намерения, имащи потенциал да променят хидрографските условия), по възможност, координирана с Румъния, за осигуряването на информация за изпълнението на поставените цели за постигане на ДСМОС и тяхното актуализиране, ако е необходимо, за следващото докладване през 2018 г. **Моделиране** - мониторингът на хидрографските условия на морската околна среда ще включва и моделиране за предсказване на евентуални негативни изменения в резултат осъществяването на инвестиционни намерения. Извършване на корелационен анализ на данните и/или резултатите от проведения мониторинг на хидрографските условия, тяхното моделиране и данните от програмите за мониторинг на дескрипторите за биологично разнообразие (1, 6) за осигуряване на адекватна оценка за степента на въздействие върху морските екосистеми.
6.6 . Планове за информацията относно предприетите мерки	*Ако е приложимо: Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за мерките за постигане на ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят пропуските в данните, методите, разбирането или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия* Мерките (посочени са в 3.3) по Дескриптор 7 – Изменения на хидрографските условия са разработени през 2016 г. като част от програмата от мерки съгласно РДМС 2008/56/ЕО, след преглед на съществуващите мерки в програмата от мерки по РДВ 2000/60/ЕС и необходимостта от разработване на нови за крайбрежните и териториалните води. Информация относно изпълнението им и ефекта от тях ще бъде получена посредством тяхното реализиране.

ОБРАЗЕЦ НА ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Заглавие: Програма за мониторинг по Дескриптор 8: „Замърсители в морската околна среда“	
1. Обща информация	
1.1 Предмет	Име на програмата: **Дескриптор 8: Замърсители в морската околна среда** Идентификационен код (ID) на програмата: **BLKBG-D8**
1.2 Описание	Програмата за мониторинг е насочена към следните ключови елементи: 1. Наблюдение (измерване) на концентрациите на следните замърсители: тежки метали и органични съединения (синтетични и несинтетични замърсители) в трите матрици „вода“, „седименти“ и „биота“ на морската околна среда. Акцентира се върху определянето на тенденциите и мониторинг на веществата, чиито концентрации превишават праговете, над които съществува потенциален риск за морските видове и компонентите на екосистемата. Тези прагове са определени от Европейската комисия (ЕК) като стандарти за качество на околната среда (СКОС) за съответните приоритетни вещества. Включените в настоящата програма вещества, са определени на база анализ на риска, изготвен на басейново ниво, съгласно РДВ, като е взета предвид и информация от Черноморската комисия. 2. Въвеждане на синтетични и несинтетични замърсители в морската околна среда от: • Наземно-базирани източници; • Морско-базирани източници; • Атмосферни отлагания. Програмата за мониторинг по Дескриптор 8 изследва натиска, състоянието, въздействието, дейностите и мерките съгласно индикативния лист, съдържащ информация за подпрограмите за мониторинг в одобрения пакет за докладване по чл. 11 Програми за мониторинг по Рамковата директива за морска стратегия, РДМС 2008/56/ЕО (DIKE_9-2014-03 - Reporting package for MSFD Article 11 on monitoring programmes) и е съобразена с концептуалната рамка на модела (подхода) „Движещи сили – Натиск – Състояние – Въздействие – Отговор“ (DPSIR framework (drivers – pressure – state – impact – response).Натискът от наземно – базирани градски и индустриални източници на замърсяване, и някои морско – базирани източници вече е разгледан в съществуващата програма за мониторинг, разработена за Черноморски басейнов район. Същата е предвидена за изпълнение за крайбрежните води, съгласно изискванията на РДВ 2000/60/ЕС. Мониторингът на състоянието на морската околна среда (концентрация на замърсители във води, седименти и биота) и оказаното въздействие върху морските живи организми и екосистемите, в резултат на повишените концентрации на замърсителите трябва да се реализира в периода 2015 – 2018, с цел набавяне на допълнителна информация, необходима за изготвяне на следващата оценка на състоянието на морската околна среда съгласно чл. 8 от Рамковата директива за морска стратегия 2008/56/ЕО през 2018 г. Настоящата програма за мониторинг има за цел: а) да надгради съществуващата програма за крайбрежните морски води като адресира замърсяването от атмосферата,

	разпространението на замърсителите от наземните източници на замърсяване, морски източници на замърсяване, които не са добре проучени (корабоплаване, проучване и добив на нефт и газ, драгиране б) да установи връзките между първичното (директното) замърсяване на трите матрици „вода“, „седименти“ и „биота“, както и вторичното (косвеното) замърсяване, резултат от взаимодействието между тях. Тази програма надгражда съществуващата програма за наблюдение на замърсителите в морската околна среда, като разширява обхвата й в териториалните морски води, и изключителната икономическа зона (ИИЗ) на България. За оценка по Дескриптор 8 е необходимо да се наблюдават замърсителите в следните видове **риби и черупкови организми** в българските морски води (крайбрежни и териториални води, и изключителна икономическа зона). Част от тях ще бъдат съгласувани като общи мониторингови видове между България и Румъния. (Swartenbroux et al., 2010, Annex II): 1. ДЪННИ РИБИ: - Попче – и трите вида: Стронгил (*Neogobius melanostomus*) (общ параметър в Румъния), Лихнус (*Mesogobius batrachocephalus*) и/или Широкоглаво попче (*Ponticola eurycephalus*); - Барбуня (*Mullus barbatus*); - Калкан (*Scophthalmus maxima*) *(общ параметър в Румъния)*., както и - Черноморска бодлива акула (Squalus acanthias); - Черноморски меджид (*Merlangius merlangus*) *(общ параметър в Румъния).* 2. ПЕЛАГИЧНИ РИБИ: - Хамсия (*Engraulis encrasicolus*); - Трицона (*Sprattus sprattus*) *(общ параметър в Румъния)*; - Черноморски сафрид (*Trachurus mediterraneus*); - Чернокоп /лефер (*Pomatomus saltatrix*); - Паламуд (*Sarda sarda*); - Карагьоз (*Alosa pontica*); - Атерина, Silverside (*Atherina boyeri*). Ще се извършва анализ на риби със следния приблизителен размер: - Попче – около 20 cm - Барбуня – около 12 cm - Калкан > 45 cm - Хамсия – около 10 cm - Трицона > 8 cm - Черноморски сафрид >12 cm Извършва се анализ и на:

	Черна морска мида (*Mytilus galloprovincialis*) морски охлюв - рапан (*Rapana venosa*) **Някои от тези видове са включени за наблюдение и в Интегрираната програма за мониторинг и оценка на Черно море (BSIMAP) към Черноморската комисия**: Черупкови организми – миди (месо) Тук би следвало да се мониторират два вида: морски охлюв -рапан (*Rapana venosa*) и Черна морска мида (*Mytilus galloprovincialis*) Хамсия (месо) Трицона (месо) Калкан (месо) Сафрид (месо) **Този списък интегрира съществуващото европейско, регионално и национално законодателство**. (виж „Планове за информация относно ДЕС“ и „Планове за информация относно целите за постигане на ДЕС”). Мониторингът на въздействието от инцидентни замърсяване ще се извършва при необходимост, при настъпил инцидентен случай на замърсяване.
1.3 Компетентни органи	*Отговорни институции* **Министерство на околната среда и водите** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т. 8 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и прилагане. http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за черноморски район** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за екологичното и химичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т. 4 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и координира програмите за мониторинг по чл. 11.http://www.bsbd.org/
1.4 Институции, провеждащи мониторинг	*Отговорни институции, провеждащи мониторинг* Институт по океанология към Българската академия на науките, (ИО - БАН). Web: www.io-bas.bg Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, одобрена чрез ПМС № 273 от 23.11.2010, обн. ДВ № 94 от 30.11.2010, в сила от 30.11.2010.

1.5 Допълнителна информация	*Източници на допълнителна информация* MSFD Guiding Improvements in the Black Sea Integrated Monitoring System (MISIS) project http://www.misisproject.eu Integrated Regional monitoring Implementation Strategy in the South European Seas (IRIS -SES) project проект „Подробен мониторинг на морските води" (IMAMO), проект Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС (ISMEIMP)
2. Изисквания за мониторинг и цел	
2.1 Необходимост	*Посочената по – долу информация показва директни препратки към мониторинговите изисквания – ЕС директиви, споразумения към Черноморската комисия, национални планове, изследователски програми и др.* Програмата за мониторинг в съответствие с изискванията на РДМС е необходимо да допълни съществуващата програма за мониторинг в крайбрежни морски води, като осигури информация за разпространението и въздействието на замърсителите в морската околна среда (води, седименти и биота). Информацията за евентуалното акумулиране на замърсителите в риби и в други морски организми ще послужи и за извършването на оценките съгласно програмата по Дескриптор 9: Замърсители в риби и други морски хранителни продукти и спазване на нормите съгласно съответното законодателство в тази област.
РДМС 2008/56/ЕО Чл. 11 Приложение III Приложение V	Програмата за мониторинг е разработена на база следните нормативни изисквания от Рамкова директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕО). **Чл. 11, ал. 1** Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг за текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, посочен в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. **Приложение III** на РДМС указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск, човешки дейности, и ползвания, които са обект на мониторинг. Съответните елементи, характеристики, натиск и дейности, свързани с настоящата мониторингова програма, са представени в раздел 2.3.
Директива 92/43/ЕИО Чл. 2 и 11	*Настоящата програма има отношение към следните изисквания на Директива 92/43/ЕИО на Съвета от 21 май 1992 година за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна* Член 2 1. Настоящата директива има за цел да допринесе за осигуряване биологичното разнообразие чрез запазване на естествените

	местообитания, както и на дивата фауна и флора върху европейската територия на държавите-членки, за които е валиден Договорът за създаване на Европейската Общност. Член 11 Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.
РДВ 2000/60/ЕС Чл. 8 Приложение V и Директиви 2008/105/ЕС и 2013/39/ЕС	*Изисквания съгласно действащата нормативна уредба* **Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО)** чл. 8 (1) Държавите-членки разработват програми за мониторинг на състоянието на водите с цел съгласуван и изчерпателен преглед на състоянието на водите във всеки район за басейново управление. Мониторингът трябва да бъде в съответствие с изискванията на приложение V. Елементите за качество, които трябва да бъдат включени в програмата за мониторинг, са посочени в Приложение V. **Приложение V** 1.1 Качествени елементи за класификация на екологичното състояние 1.1.4. Крайбрежни води **Химични и физико-химични елементи, подпомагащи биологичните елементи** – Замърсяване от всички приоритетни вещества, определени като зауствани във водния обект; – Замърсяване с други вещества, определени като зауствани в значителни количества във водния обект. Съгласно РДВ е налице действаща програма за мониторинг включваща контролен и оперативен мониторинг в крайбрежни води. В нея са планирани дейности по пробовземане и анализ на приоритетни вещества и специфични замърсители за оценка на статуса на крайбрежните води. Настоящата програма за наблюдение по Дескриптор 8 допълва програмата за мониторинг в крайбрежните води, с разширение в териториалните води и ИИЗ като осигурява информация за разпространението на замърсители в морските води и евентуалното им акумулиране в седиментите и в рибите и другите морските организми, използвани за храна от човека и биологичните ефекти в хранителните вериги.
Black Sea Commission Black Sea SAP BSIMAP	Програмата осигурява изпълнение на следните задължения съгласно изискванията на действащата нормативна уредба, прилагана от Черноморската комисия: **Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване**

	Чл. 6: Замърсяване с опасни вещества и материи Всяка договаряща страна предотвратява замърсяването на морската среда на Черно море от всякакъв източник с вещества или материи, посочени в приложението на тази конвенция. **Чл. 7: Замърсяване от източници, разположени на сушата** Договарящите страни предотвратяват, намаляват или контролират замърсяването на морската среда на Черно море от източници, разположени на сушата, съгласно Протокола за опазване на морската среда на Черно море от замърсяване от източници, разположени на сушата, който е неразделна част на тази конвенция. **Чл. 9: Сътрудничество при отстраняване на замърсяването при извънредни произшествия** Договарящите страни си сътрудничат за предотвратяването, намаляването и отстраняването на замърсяването на морската среда на Черно море, причинено от извънредни произшествия, съгласно Протокола за сътрудничество при отстраняването на замърсяването на Черно море от нефт и други опасни вещества при извънредни произшествия, който ще представлява неразделна част от тази конвенция. **Чл. 15: Научно и техническо сътрудничество и контрол** 1. Договарящите страни ще си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската околна среда на Черно море, и ще предприемат при необходимост съвместни програми за научни изследвания и обмен на съответни научни данни и информация. 4. Договарящите страни, inter alia, чрез комисията и при необходимост, както и в сътрудничеството с международните организации, които те преценят за компетентни, установяват допълнителни или смесени контролни програми, обхващащи всички източници на замърсяване, и установяват системи за контрол на замърсяването на Черно море, като включват съответно двустранни и многостранни програми за наблюдение, измервания, оценка и анализ на рисковете или последиците от замърсяването на морската среда на Черно море. **Стратегически план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (2009)** В приложение IV е предложен набор от първоначални индикатори за наблюдение и оценка (индикатори за процесите, стресът и състоянието на за околната среда). Индикаторите за мониторинг и оценка (M & E indicators) са инструменти за наблюдение и проверка на изпълнението на Стратегическия план за действие (необходимо е да се разработи набор от индикатори, за измерване на напредъка в успешното изпълнение на екологичните цели (EcoQOs) и краткосрочните и дългосрочни цели за управление. **Интегрирана програма за мониторинг и оценка на Черно море към Черноморската комисия** Настоящата програма е съобразена с Интегрираната програма за мониторинг и оценка на Черно море към Черноморската

	комисия.
Директива 2009/90/ЕО за определяне на технически спецификации за химически анализ и мониторинг на състоянието на водите	Директивата установява общи правила за качество при извършване на химичен анализ и мониторинг на води, седименти и биота от държавите-членки.
2.2 Критерии и индикатори за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и индикатори за ДСМОС, които ще бъдат обект на програмите за мониторинг, съгласно проект за изменение на Решение 2010/477/ЕС относно критериите и методологичните стандарти за добро екологично състояние на морските води (одобрен на 10/11/2016 г.).* **Критерий D8C1** - Първичен: **В рамките на крайбрежните и териториалните води**, концентрациите на замърсителите не превишават следните прагови стойности: а) за замърсителите, за които стандартите за качеството на околната среда (СКОС) са посочени в Част А от приложение I на Директива 2008/105/ЕО и за Специфичните за речния басейн замърсители, съгласно Приложение VIII на Директива 2000/60/ЕС, СКОС определени на национално ниво . б) когато замърсители по буква а) се измерват в матрица, за която не е определена нито една стойност съгласно Директива 2000/60/ЕО — концентрацията на тези замърсители в матрицата, установени на национално ниво или посредством сътрудничество на регионално равнище; в) за допълнителни замърсители, ако е уместно, като например такива от офшорни източници, и които не са включени в подточка а, концентрациите им в специфичните матрици (вода, седименти, биота) да не са причина за замърсяване. Списъкът с тези вещества се изготвя на регионално ниво и се отнася, както за крайбрежните и териториални води, така и извън тях. **Извън териториалните води**, концентрациите на замърсителите не превишават следните прагови стойности: а) за замърсителите за които стандартите за качеството на околната среда (СКОС) са посочени в Част А от приложение I на Директива 2008/105/ЕО и за специфичните за речния басейн замърсители, съгласно Приложение VIII на Директива 2000/60/ЕС, когато все още могат да доведат до замърсяване , СКОС определени на национално ниво или докато бъдат определени такива на регионално ниво. б) за допълнителни замърсители, ако е уместно, като например такива от офшорни източници, и които не са включени в подточка а, концентрациите им в специфичните матрици (вода, седименти, биота) да не са причина за замърсяване. Списъкът с тези вещества се изготвя на регионално ниво и се отнася както за крайбрежните и териториални води, така и извън тях. <u>Индикатори за състоянието:</u>

	- Концентрациите на приоритетни вещества в матрица “вода”: антрацен (Anthracene), кадмий (Cd), олово , живак (Hg), нафтален (Naphthalene), никел (Ni), полициклени ароматни въглеводороди (Polyaromatic hydrocarbons, PAH), трибутилкалаени съединения (Tributyltin compounds) и на специфични замърсители в матрица “вода”: цинк (Zn), арсен (As), алуминий (Al), общи петролни въглеводороди (Total petroleum hydrocarbons (TPH) , полихлорирани бифенили (Polychlorinated biphenyls, PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180), и на радионуклидите – уран (U) и радий 226 (Ra-226). - концентрациите на приоритетни вещества в матрица “седименти” за изчисляване на тенденциите: кадмий (Cd), хексахлороциклохексан (Hexachlorocyclohexane, HCH), олово (Pb), живак (Hg), никел (Ni), полициклени ароматни въглеводороди (Polyaromatic hydrocarbons, PAH), p,p′-DDT , антрацен (Anthracene), бромирани дифенилетери (Brominated diphenylethers), C 10-13 хлороалкани (C 10-13 Chloroalkanes), ди(2-етил-хелсил)-фталат (Di(2-ethylhexyl)-phtalate, флуорантен (Fluoranthene), хексахлоробензен (Hexachlorobenzene), хексахлоробутадиен (Hexachlorobutadiene), пентахлоробензен (Pentachlorobenzene), трибутилкалаени съединения (Tributyltin compounds) и на специфични замърсители в матрица “седименти”: мед (Cu), арсен (As), алуминий (Al), общи петролни въглеводороди (Total petroleum hydrocarbons, TPH), полихлорирани бифенили (Polychlorinated biphenyls, PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180), p,p′- DDE, p,p′- DDD. концентрациите на приоритетни вещества в матрица “биота” и за изчисляване на тенденциите: бромирани дифенилетери (очакван замърсител), кадмий (Cd), алдрин, диелдрин, ендрин, изодрин, DDT общо (p,p′-DDT), p,p′-DDE, p,p′-DDD, ди(2-етилхексил)фталат (DEHP) , хексахлоробензен (Hexachlorobenzene), хексахлоробутадиен (Hexachlorobutadiene), хексахлороциклохексан (Hexachlorocyclohexane, HCH), олово (Pb), живак (Hg), никел (Ni) , бензо (a)пирен (Benzo (a) pyrene (B (a) P), трибутилкалаени съединения, диоксини и диоксиноподобни съединения (Dioxins and dioxin-like compound), хептахлор и хептахлор епоксид , флуорантен (Fluoranthene), диоксиноподобни полихлорирани бифенили (77, 105, 118, 126, 156, 169, 170)и специфични замърсители в матрица “биота”: алуминий (Al), мед (Cu), арсен (As), полихлорирани бифенили (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180),. **Критерий D8C3** - Първичен: Броят, пространственият обхват и продължителността на значителни инцидентни замърсявания са сведени до минимум и, където е възможно, намалени до нула.
2.3 Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности	*Настоящата програма предвижда наблюдение на следните характеристики и е насочена към оценка на следните видове натиск съгласно Приложение III на РДМС:* **Приложение III, Таблица 1. Характеристики** - Описание на обстановката по отношение на химикали, в това число такива, които са причина за тревога, замърсяване на седимента, горещи зони, здравословни проблеми и замърсяване на биота (специално на биота, предназначена за консумация от човека); **Приложение III, Таблица 2. Антропогенен натиск, ползвания и човешки дейности в/или засягащи морската среда:**

Видове антропогенен натиск, ползвания и човешки дейности, засягащи морската околна среда

Тема	Натиск	Дейност
Вещества, отпадъци и енергия	Внасяне на други вещества (синтетични вещества, несинтетични вещества, радиоактивни вещества) – дифузни източници, точкови източници, атмосферно отлагане, инцидентни замърсявания)	Индустрия (товари, емисии) Земеделие и горско стопанство (оток, емисии) Урбанизация (товари от градски отпадъчни води) Добив на нефт и газ (вкл. Инфраструктура) Транспорт – корабоплаване (атмосферно отлагане) Драгиране Аквакултури (риби и черупкови организми) Изхвърляне на твърди отпадъци (вкл. драгажни маси) Земеделие и горското стопанство (отток, емисиите)

2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)

Оценка на ДСМОС (определение за ДСМОС съгласно докладването по чл. 9 от РДМС)

Дефиниция по критерий D8C1: Добро състояние на морската околна среда е постигнато, когато концентрациите на наблюдаваните замърсители във води и биота са под техните максимално допустими и средногодишни стойности съгласно екологичните стандарти за качество на морската околната среда, прилагани съгласно Рамковата директива за водите 2000/60/ЕС и Директива 2008/105/ЕС), изменена с Директива 2013/39/ЕС.

Ревизирана дефиниция по критерий D8C2: Добро състояние на морската околна среда е постигнато, когато концентрациите на замърсителите и биологичните ефекти, причинени от тях са такива, че няма установена пряка връзка с концентрациите на замърсителите в живите организми, индикация за биоакумулация от морската околна среда в резултат на замърсяване и биологичните ефекти. Пространствения обхват и продължителността на случаите на инцидентни замърсявания са минимизирани.

Опишете как програмата:

а. отчита нуждите за оценка по съответният Дескриптор/и и цели – програмата ще бъде в състояние да осигури данни по Дескриптор 8 за оценка на степента на натиск и въздействие, състоянието на морската околна среда и оценяване дали същото е в съответствие с нормативните изисквания и дефинициите за ДСМОС. В допълнение тези данни ще допринесат и за изготвяне на регионална оценка на Черно море от ЧК.

б. отчита нуждите от осигуряване на данни/информация за подкрепа на оценката по Д8 (или по-конкретно компонент

	„биоразнообразие“ в програмите по Дескриптори 1, 4 и 6) – очаква се програмата да осигури нужните данни и информация за възможните замърсители и техните нива в трите матрици „води“, седименти“ и биота. Програмата е изготвена така, че да осигури данни за оценка на целите и индикаторите, съгласно чл. 9, а също така и съществена поддържаща информация/данни за оценка на основните видове натиск (въвеждане на замърсители), както е посочено в Директива 2008/56 /ЕО, Приложение III.в. *подпомага определянето на дистанцията от постигане на ДЕС и тенденциите в статуса* - събирането на данни ще допринесе за определяне на актуалното състояние и степента на постигане на ДСМОС. Натрупването на данни ще позволи валидирането и при необходимост - актуализирането на дефинициите за ДСМОС и на целите, както и оценка на тенденциите в нивата на замърсителите. в. *отговаря на риска от непостигане на ДСМОС* – информацията от мониторинга ще покаже дали ДСМОС и целите са постигнати и ще позволи да се направи оценка на тенденциите, свързани със съдържанието на замърсители във води, седименти и биота. Ако е регистрирано превишаване на праговите нива (СГС – СКОС и/или МДС – СКОС) на замърсителите във води и биота, както и тенденции в средносрочен и дългосрочен времеви аспект за високи стойности при натрупване в седименти, ще се предприемат стъпки за определяне на източниците на замърсяване и мерки за намаляване на техните нива при източника на замърсяване.
2.5 Цели на ДСМОС	*Съответни РДМС цели, определени в докладването по чл. 10* **Дефиниция за цели за натиск, критерий 8.1 съгласно националния доклад по чл. 10:** Ограничаване на натиска от дифузни източници, включително от атмосферата. Настоящата програма следва да осигури информация за постигане на следните цели: **<u>Ревизирани цели за натиск по критерий D8C1:</u>** • Ограничаване на натиска от точкови и дифузни източници на замърсяване, включително от атмосферата. **<u>Ревизирани цели за натиск по критерий D8C3:</u>** • Тенденция към намаляване на незаконните изхвърляния от кораби на различните видове замърсители като нефт и вредни течни вещества и вредни вещества, т.н. „морски замърсители“, посочени в съответните приложения I, II и III на Международната Конвенция за предотвратяване на замърсяването от кораби, 1973, изменена с протокол от 1978 г. и протокол от 1997 г. (МАРПОЛ 73/78) и Международният кодекс на опасни морски товари към Анекс III (IMDG Code) и съответно включени в програмата за мониторинг по Дескриптор 8. **<u>Цели за състояние/въздействие:</u>** **Цел за матрица „води“ по Критерий D8C1:** Концентрациите на наблюдаваните замърсители (приоритетни вещества и специфични замърсители) във води са в съответствие с техните максимално допустими и средногодишни стойности съгласно екологичните стандарти за качество за морската околната среда, прилагани съгласно Рамковата директива за водите 2000/60/ЕС

	и Директива 2008/105/ЕС, изменена с Директива 2013/39/ЕС, транспонирани в националното законодателство чрез Наредба за СКОС за приоритетните вещества и някои други замърсители, приета с ПМС 256/2010 г. **Цел за матрица „седименти“ по Критерий D8C1:** тенденциите в концентрациите на наблюдаваните замърсители в седименти намаляват в дългосрочен аспект съгласно РДВ 2000/60/ЕС и Директива 2008/105/ЕС, транспонирани в националното законодателство чрез Наредба за СКОС за приоритетните вещества и някои други замърсители, приета с ПМС 256 / 2010 г. **Цел за матрица „биота“ по Критерий D8C1:** Концентрациите на наблюдаваните замърсители (приоритетни вещества и специфични замърсители) в биота са равни на или по – ниски от определените екологични стандарти за качество за приоритетни вещества и някои други замърсители в морската околната среда, прилагани съгласно Директива 2008/105/ЕС, изменена с Директива 2013/39/ЕС. **Цел за матрица „биота“ по Критерий D8C2 — Вторичен:** установяване и оценяване на връзките между максималните количества на замърсителите в морската околна среда и евентуалните биологични ефекти върху морските организми. **Цел за значими замърсявания по Критерий D8C3**: появата и степента на случаите на значително интензивно замърсяване (например нефтени разливи, опасни и вредни вещества) от наземни и морски източници и тяхното въздействие върху флората и фауната е възпрепятствано и сведено до минимум чрез подходящи рисково базирани - подходи и мерки.
РДВ 2000/60/ЕС	**Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕС)** Тази програма ще спомогне за: - допълване на информация за източниците на замърсяване: наземно – базирани (точкови и дифузни) и морско – базирани, както и за разпределението на замърсителите в морската околна среда. и съответно - ревизиране/актуализиране и надграждане на съществуващата мониторингова програма, прилагана в съответствие с РДВ 2000/60 / ЕС в крайбрежните води; - ревизиране на целите, определени в Плана за управление на Черноморски басейнов район за замърсители в крайбрежни води; - където е необходимо, актуализиране на програмата от мерки за Плана за управление на Черноморски басейнов район, насочени към подобряване и запазване на състоянието, свързано с намаляване на внасяните от сушата замърсители.
Директива за хабитатите	**Директива 92/43/ЕИО на Съвета от 21 май 1992 година за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна** Член 1. 0 По смисъла на настоящата Директива: а) “Съхранение” означава: серия мерки, необходими за поддържане или възстановяване на природните местообитания и популациите на диви животински и растителни видове в благоприятно състояние по смисъла на буква д) и и). Член 2. (1) Настоящата Директива има цел да допринесе за осигуряване биологичното разнообразие, чрез запазване на природните

	местообитания, както и на дивата флора и фауна върху европейската територия на страните членки, за които договорът е валиден.
Директива за птиците	**Директива 2009/147/ЕО на Европейският парламент и на Съвета от 30 ноември 2009 година относно опазването на дивите птици** Чл. 1: 1. Настоящата директива се отнася до опазването на всички видове естествено живеещи в диво състояние птици на европейската територия на държавите-членки, за които се прилага Договорът за създаване на Европейската Общност. Тя има за цел защитата, управлението и регулирането на тези видове и урежда тяхното използване. 2. Настоящата директива се прилага за птиците, както и за техните яйца, гнезда и местообитания.
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване	**Конвенция за защита на Черно море то замърсяване (Букурещка конвенция)** **Чл. 6: Замърсяване с опасни вещества и материи** Всяка договаряща страна предотвратява замърсяването на морската среда на Черно море от всякакъв източник с вещества или материи, посочени в приложението на тази конвенция. (http://www.blacksea-commission.org/_convention-fulltext.asp) **Чл. 7: Замърсяване от източници, разположени на сушата** Договарящите страни предотвратяват, намаляват или контролират замърсяването на морската среда на Черно море от източници, разположени на сушата, съгласно Протокола за опазване на морската среда на Черно море от замърсяване от източници, разположени на сушата, който е неразделна част на тази конвенция. **Чл. 9: Сътрудничество при отстраняване на замърсяването при извънредни произшествия** Договарящите страни си сътрудничат за предотвратяването, намаляването и отстраняването на замърсяването на морската среда на Черно море, причинено от извънредни произшествия, съгласно Протокола за сътрудничество при отстраняването на замърсяването на Черно море от нефт и други опасни вещества при извънредни произшествия, който ще представлява неразделна част от тази конвенция. **Стратегически план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (2009)** Определените цели за постигане на ДЕС в съответствие с РДМС 2008/56/ЕО са интегрирани в Цели за качество на екосистемата (ЦКЕС), определени в него ***http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp:*** **Цели за качество на екосистемата (ЦКЕС) 4:** Гарантиране на доброто качество на водата за човешкото здраве, за използването й при отдих и за аквабиотата; **ЦКЕС 4а:** Намаляване на замърсителите, произлезли от базираните на сушата ресурси, включително атмосферните емисии. **ЦКЕС 4б:** Намаляване на замърсителите, дошли от плавателните съдове и съоръженията от сушата.

<table>
<tr><td>2.6 Пространствен обхват</td><td>Изисквания за провеждане на мониторинг, съгласно действащото европейско, регионално и национално законодателство
<table>
<tr><th></th><th>ИИЗ</th><th>Териториални води (12-милна зона)</th><th>Крайбрежни води</th><th>Преходни води</th></tr>
<tr><td>РДМС</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>ХД</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>РДВ</td><td>-</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>ЧК</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Концепция за мониторинг</td></tr>
<tr><td>3.1 Общо описание на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг</td><td>Опишете подпрограмите, наблюдавани по тази програма за мониторинг (само общо описание):

Подпрограма 1. Състояние / Въздействие:
“Мобилни видове – здравен статус”
Параметър: внесено количество замърсител на единица площ и единица време.

Подпрограма 2. Състояние / Въздействие
“Бентосни видове - здравен статус”
Параметър: внесено количество замърсител на единица площ за единица време.

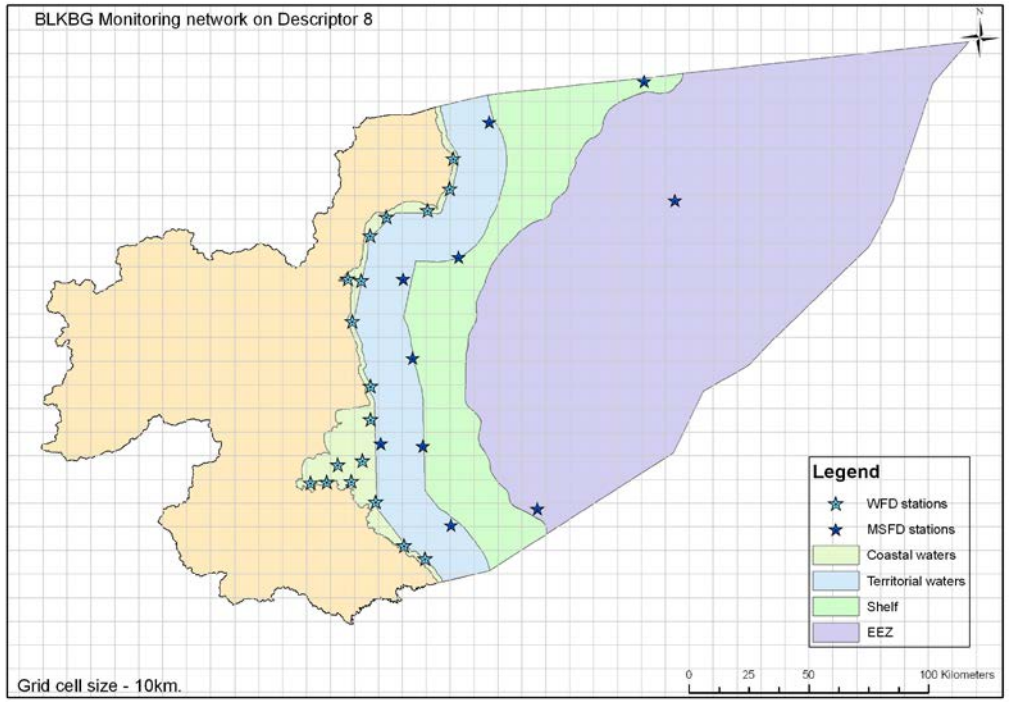
Подпрограма 3. “Ниво на натиска от източниците“:
„Внасяне на замърсители от наземни източници“
Параметър: внесено количество замърсител на единица площ за единица време.

Подпрограма 4. “Ниво на натиска от източниците ”:
„Внасяне на замърсители от базирани в морето опасни събития, включващи нефтени разливи“
Параметър: внесено количество замърсител на единица площ за единица време.

Подпрограма 5. “Ниво на натиска върху морската околна среда”:
“Физически смущения от драгиране и изхвърляне (депониране) на драгираният материал“
Параметър: внесено количество замърсител на единица площ за единица време.

Подпрограма 6. “Ниво на натиска върху морската околна среда”:
“Нива на замърсителите във води/седименти”
Параметър: Разпространение/разширение във времето и пространството, концентрация.

Подпрограма 7. “Ниво на натиска върху морската околна среда”:
“Нива на замърсителите във видове, включващи морски хранителни продукти“
Параметър: Разпространение във времето и пространството, концентрация.</td></tr>
</table>

	Подпрограма 8. Дейности: Параметър: Разпространение във времето и пространството, интензивност. **Подпрограма 9. Ефективност на мерките:** Параметри: ще се развият допълнително.
3.2 Описание на мониторинговата мрежа	 Фигура 1. Схема на мрежата за мониторинг по Дескриптор 8. Планираните места за мониторинг обхващат зони с очаквано високо натоварване със замърсители, каквито са: **Крайбрежна зона, обхващаща едномилната зона до дълбочина 30 m:** 1. 37 пункта от крайбрежни морски води, наблюдавани по РДВ 2000/60/ЕС; 2. залив Вромос – за проучване на въздействието от стари замърсявани с радионуклиди; 3. Мидени ферми (допълнителна информация от собствен мониторинг). **Шелф, до 200 m дълбочина** 1. 5 пункта от териториалните води (12 – милна зона)

	Места за изхвърляне на драгажни маси в 12 - милната зона: 2. в района на Варненски залив срещу н. Галата 3. в района на Бургаски залив **Откритоморска част (ИИЗ), обхващаща над 200 m дълбочина** 1. Открито море срещу Крапец; 2. Открито море срещу нос Галата; 3. Открито море срещу Ахтопол. ***Честота на мониторинг*** – съгласно Технически насоки за мониторинг към Рамковата директива за морска стратегия за(Zampoukas et al., 2012) и Ръководство № 7 за мониторинг към Рамковата директива за водите,: • за приоритетни вещества във води: **ежемесечно (12 пъти годишно),** ежегодно през целия шестгодишен цикъл на изпълнение на чл. 11; • за приоритетни вещества в седименти: минимум **един път годишно**; • за приоритетни вещества в биота: минимум **един път годишно**; • за специфични замърсители във води: **на всеки три месеца (4 пъти годишно**); • за специфични замърсители в седименти: **един път годишно**; • за специфични замърсители в биота: **един път годишно** След проведен мониторинг на приоритетни вещества и след установяване на много ниски концентрации на вещества под СКОС, съответно тенденцията на концентрациите е намаляваща и стабилна, и няма очевиден риск от увеличение, мониторингът може да се преустанови в рамките на шестгодишния цикъл. При неизпълнение на посочените условия, мониторингът следва да се изпълнява ежегодно.
3.3 Заплахи, дейности и мерки	*Кои заплахи са идентифицирани* Замърсяването с други вещества (синтетични и несинтетични) вследствие на наземни и морски дейности може да доведе до увеличаване на смъртността на морските организми, загуба на биоразнообразие и представлява заплаха за човешкото здраве и живот. *Дейности, които ще бъдат наблюдавани чрез програмата* Дейностите са указани в раздел 2.3. *Мерки, които ще бъдат мониторирани от програматd* *Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България:* **Мярка 1 - *Управление и намаляване на замърсяването от дифузни източници, включително атмосферните отлагания на замърсители*** – трансгранична. По време на първия цикъл на прилагане на РДМС, мярката ще се фокусира върху

	изследователските проучвания, свързани с по-доброто разбиране на въздействието на замърсяването от дифузни източници върху морската среда и приемане на обща методология за оценка на натиска и въздействието от дифузни източници на замърсяване от Черноморските държави. Втората фаза от изпълнението на мярката включва разработване на мерки за намаляване на дифузното замърсяване, основаващи се на данните и познанията, набрани в първата фаза. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите.
3.4 Управление на данните	Съгласно чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите , чл. 105, т. 1 от Наредба № 1/ 11.04.2011 за мониторинг на водите и чл. 3, ал. 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, мониторингът на морските води се извършва от Института по океанология към БАН. Съгласно чл. 94, чл. 95 и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/ 2011 г.данните се предават в Басейнова дирекция за Черноморски район, където се съхраняват, обобщават и анализират на басейново ниво. БДЧР извършва контрол и оценка на данните на басейново ниво съгласно чл. 96 от същата наредба. Достъпът до данни се предоставя по реда на Закона за достъп до обществена информация. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои през през 2016-2017 г. в рамките на проект “Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване“, финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК/ ЕАОС. Ще се изготвят периодични доклади за състоянието на околната среда, включващи информация и по Дескриптор 9. Същите ще бъдат публикувани на интернет страницата на БДЧР - Варна Ще се изготвят периодични доклади за състоянието на околната среда, включващи информация и по Дескриптор 8. Същите ще бъдат публикувани на интернет страницата на БДЧР – Варна: www.bsbd.org и Министерството на околната среда и водите: www.moew.goverment.bg
4. Оценка	
4.1 Оценка	Съществуващи до този момент оценки, съдържащи информация за Дескриптор 8 могат да бъдат намерени на следните линкове: Националните текстови доклади за първоначална оценка на морската околна среда, критерии за постигане на добро екологично състояние, цели и индикатори (чл. 8, 9 и 10 от РДМС) са качени в EIONET (Common Data Repository).

	URL: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw http://www.bsbd.org/bg/page_1722859.html Доклад за състоянието на околната среда на Черно море 2001-2006/7 http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp Трансграничен диагностичен анализ на Черно море http://www.blacksea-commission.org/_tda2008-document6.asp
4.2 Оценка на добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Дали ще бъде направена оценка на ДЕС чрез тази програма?* Настоящата програма за мониторинг ще осигури базисна информация за действителните нива на замърсителите в трите матрици „води“, „седимент“ и „биота“, както и информация за тенденциите в изменението на нивата на замърсителите. На това основание ще се оцени дали се постига добро екологично състояние и ако не, кои са факторите, обуславящи риск от непостигането му. Напредък към добро екологично състояние ще се отчете, когато замърсяването постепенно намалява, т.е. наличието на замърсителите в морската среда, както и техните биологични въздействия се поддържат в рамките на приемливи граници, така че да се гарантира отсъствието на значителни въздействия върху или риск за морската среда.
5. Литература	
	Списък на литературните източници, имащи отношение към програмата по Дескриптор 8: N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom : 2014.**Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive** http://www.google.bg/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fbookshop.europa.eu%2Fen%2Ftechnical-guidance-on-monitoring-for-the-marine-strategy-framework-directive-pbLBNA26499%2Fdownloads%2FLB-NA-26499-EN-N%2FLBNA26499ENN_002.pdf%3Bpgid%3Dy8dIS7GUWMdSR0EAlMEUUsWb0000kLtwkKYl%3Bsid%3DoCYv-wsQ5Uou7Fi1cKSxXGk1p_UpKAzDpvU%3D%3FFileName%3DLBNA26499ENN_002.pdf%26SKU%3DLBNA26499ENN_PDF%26CatalogueNumber%3DLB-NA-26499-EN-N&ei=BB_SU_iLOIeAywOn8oGABg&usg=AFQjCNETnl7PEvkcatHjwARJ2tWFFVjhnA Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. Web: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169 Guidance Document No. 7 Monitoring under the Water Framework Directive. web: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

	Commission Directive 2009/90/EC on technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status. Web: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009L0090 Zampoukas, N., Piha, H., Bigagli, E., Hoepffner,N., Hanke, G., Cardoso, A., 2013, Marine monitoring in the European Union: how to fulfil the requirements for the MSFD in an efficient and integrated way, Marine Policy, 39, 349-351 http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/27825 Law R, Hanke G, Angelidis M, Batty J, Bignert A, Dachs J, Davies I, Denga Y, Duffek A, Herut B, Hylland K, Lepom P, Leonards P, Mehtonen J, Piha H, Roose P, Tronczynski J, Velikova V, Vethaak D. 2010. Marine Strategy Framework Directive, Task Group 8 Report: Contaminants and pollution effects. Joint Report prepared under the Administrative Arrangement between JRC and DG ENV (no 31210 – 2009/2010), the Memorandum of Understanding between the European Commission and ICES managed by DG MARE, and JRC's own funding. Web: http://www.ec.europa.eu/environment/marine/pdf/7-Task-Group-8.pdf OSPAR Commission, 2012, Advice document on Contaminants (MSFD Descriptor 8) http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00583/p00583_advice_document_d8_contaminants.pdf Methods of Seawater Analysis, GRASSHOFF et al, 1999. Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:348:0084:0097:EN:PDF Directive 2013/39/EU of the European parliament and of the council of 12 August 2013 amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:226:0001:0017:EN:PDF Guidance № 19 on surface water chemical monitoring under the Water Framework Directive. EC 2009. https://circabc.europa.eu/sd/d/e54e8583-faf5-478f-9b1141da9e9c564/Guidance%20No%2019%20%20Surface%20water%20chemical%20monitoring.pdf Guidance № 25 on chemical monitoring of sediment and biota under the water framework directive. EC 2010. https://circabc.europa.eu/sd/d/7f47ccd9-ce47-4f4a-b4f0-cc61db518b1c/Guidance%20No%2025%20-%20Chemical%20Monitoring%20of%20Sediment%20and%20Biota.pdf Technical guidance № 27 for deriving Environmental Quality Standards. EC 2011. https://circabc.europa.eu/sd/d/0cc3581b-5f65-4b6f-91c6-433a1e947838/TGD-EQS%20CIS-WFD%2027%20EC%202011.pdf Guidance Document № 32 on Biota monitoring (the implementation of EQS biota) Commission Directive 2009/90/EC, laying down technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status. Web:

	http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:201:0036:0038:EN:PDF
6. Дейности, насочени към прилагане на концепцията на настоящата програма по Дескриптор 8	
6.1 Промени, насочени към сегашната мониторингова програма	*Необходими промени и препоръки* Настоящата програма е планирана в необходимия обхват, съгласно изискванията за мониторинг и оценка по Дескриптор 8. В случай на цялостната и реализация, при установяване на много ниски концентрации на вещества под СКОС, съответно тенденцията на концентрациите е намаляваща и стабилна, и няма очевиден риск от увеличение, мониторингът може да се преустанови в рамките на шестгодишния цикъл.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако програмата все още не отговаря на нуждите от данни и информация за да се оцени ДЕС, опишете кога програмата ще се счита за напълно адекватна* Очаква се програмата да осигури по – адекватна информация за ДЕС навреме за изготвянето на следващата първоначална оценка през 2018 г. базирана на допълнителният мониторинг, целящ попълването на празнините от първоначалната оценка, (чл. 8), дефиниране на ДЕС (чл. 9) и цели за ДЕС (чл. 10).
6.3 Планове за осигуряване на информация за ДСМОС	През периода 2015 – 2016 г. са проведени проучвания в рамките на проект „IMAMO“ за попълване на установените пропуски в наличната информация за състоянието на морската околна среда по Дескриптор 8 и на тази основа – разработване предложения за подобряване на програмите за мониторинг по РДМС (чрез проект ISMEIMP). Резултатите от проведените проучвания, свързани с настоящата програма са: 1. Взети проби от води, седименти и биота. 2. Извършени анализи за определяне на съдържанието на замърсителите в тях. 3. Извършена е оценка на съответствието на получените концентрации с максимално-допустимите концентрации и/или средногодишни стойности за съответните вещества в съответните матрици. 4. Разработено е предложение за подобряване на програмата за мониторинг. **Замърсители от атмосферата**: за втория цикъл на РДМС ще се проведат проучвания относно внасянето на замърсители в морската околна среда, постъпващи от атмосферата. **Замърсители от корабоплаване** – за втория цикъл на РДМС ще се проведат проучвания относно внасянето на замърсители в морската околна среда, постъпващи в нея в резултат от корабоплаването. **Интегриране между Черноморските държави (поне между България и Румъния като страни – членки на ЕС). Провеждане поне в една от годините в периода 2015 -2018 г. на координирана с Румъния програма за мониторинг по дескриптори 8 „Замърсители в морската околна среда“ и 9 „Замърсители в риби и в други морски храни“**, за предоставяне на информация за степента на постигане на ДСМОС и актуализиране на определенията за ДЕС, ако е необходимо, за следващото докладване на оценката на състоянието на морската околна среда през 2018 г. Провеждането на общи мониторингови кампании между България и Румъния ще помогне за минимизирането на разходите,

	както и събиране на данните по сравними методологии, което позволява сравнимост на оценяване между българските и румънските райони на оценка в общият морски регион „Черно море“. Използването на общи методи за анализ и общи параметри ще подпомогне определянето на одобрени общи регионални индикатори и съответно създаването на регионални съгласувани цели и дефиниции за добро екологично състояние. **Интегриране между дескрипторите и индикаторите (Zampoukas et.al., 2012).** Провеждането на мониторинг по програмата по Дескриптор 8 „Рамърсители в морската околна среда“, би могло да се съвмести с мониторинговите програми по Дескриптори 1, 4 – местообитания във водният стълб, Дескриптор 5 – еутрофикация и Дескриптор 9 Замърсители в риба и други морски храни **Работа в насока подобряване на сътрудничеството с институциите, извършващи мониторинг**, за да се подобри достъпа до данни и техният обмен. **Увеличаване на изследователския капацитет по отношение на методите** за пробовземане и анализ на наблюдаваните замърсители по дескриптор 8. Важно е **при увеличение концентрацията на определени замърсители**, наблюдавани в програмата по Дескриптор 8 или в програмата за мониторинг към ПУРБ, същите да бъдат включени за наблюдение като елементи от програмата по Дескриптор 9. **Интегриране между европейските законодателни изисквания и тези на Регионалните морски конвенции (Zampoukas et.al., 2012).** България и Румъния могат да използват генерираните данни, за изпълнение на задълженията съгласно европейското законодателство в областта на околната среда (като РДВ 2000/60/ЕС, Директива 92/43/ЕЕС за местообитанията и т.н.) и Черноморската комисия за набиране на информация относно постигане на добро екологично състояние.
6.4 Пропуски: Информация за целите	Очаква се програмата да осигури адекватна информация относно целите за ДСМОС навреме за следващата оценка през 2018.
6.5 Планове за информация относно целите	*Ако програмата не е напълно адекватна, за да изпълни нуждите от данни и информация за оценка на целите, какви са плановете, за да се превърне тази програма в напълно съответстваща. Времева рамка, приоритети и препятствия.* **Бъдещо разработване на методи за анализ** на някои съединения като диоксини, фталати, органокалаени съединения и бромирани дифенилетери. **България и Румъния следва заедно да ревизират (актуализират) и допълнително да развият съгласувани цели, базирани на одобрени или хармонизирани, индикатори за техните морски води,** вземайки предвид оценката и препоръките на ЕК. За да развият съгласувани (одобрени) индикатори, България и Румъния следва да съставят общ списък със замърсители, които подлежат на мониторинг, чрез интегриране на списъците със замърсители към европейското, регионалното и националното законодателство.
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. мярка 18. Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи.

ОБРАЗЕЦ НА ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ

Заглавие: Програма за мониторинг по Дескриптор 9 - Замърсители в риби и други морски храни

1. Основна информация	
1.1 Предмет на темата	**Име на програмата**: Д9 Замърсители в риби и други морски хранителни продукти **Идентификационен код (ID) на програмата**: BLKBG_D9_Contaminants Seafood
1.2 Дефиниция/Описание	*Дефиниране на елементите, които ще се мониторират/описание на основният подход* Д9 изисква специфична оценка на съответствието на концентрациите на замърсители в риби и др. морски храни с нормативно установените максимални граници с Регламент 1881/2006/ЕС. Мониторингът е насочен към идентифициране на потенциалните рискове, свързани с натрупването на замърсители в морските организми, съответно за потребителите, консумиращи риба и др. морски храни. Настоящата програма за мониторинг на риби и др. морски храни има за цел да оцени въздействието от въвеждането на замърсители в морската среда, степента на натрупването им във видовете, ползвани за храна от човека. Чрез настоящата ПМ се осъществява и връзка с програмата по Д 8, която предоставя информация за натиска, т.е. постъпването на замърсители в морската среда и тенденциите на концентрациите на замърсителите. Съгласно експертната група по Д 9 към РДМС (MSFD Task group on Descriptor 9 (Swartenbroux et al., 2010, p. 12), мониторинговата програма би трябвало да включва следните замърсители, за които има определени норми с Регламент 1881/2006/ЕС : **Тежки метали:** - Олово, Pb, mg/kg мокро тегло - Кадмий, Cd, mg/kg мокро тегло - Живак, Hg , mg/kg мокро тегло - Полициклични ароматни въглеводороди , µg/kg мокро тегло - Сума от диоксини (WHO-PCDD/F-TEQ) pg/g мокро тегло - Сума от диоксини и диоксиноподобни PCB (WHO-PCDD/F-TEQ) - Сума от PCBs 28, 52, 101, 138,153, 180 ,) ng/g мокро тегло; - Бензо (а)пирен, µg/kg мокро тегло - Радионуклиди, Bq/kg *Забележка:* Извършва се анализ на ядивната част на рибата, а когато рибата е предназначена за консумация цяла, то тя се

	анализира цяла за посочените по-горе замърсители. Като краен списък, следните видове риби и черупкови организми, срещащи се Черно море, следва да се наблюдават чрез мониторинговата програма по този дескриптор (Swartenbroux et al., 2010, Annex II): **Риби** Трицона (*Sprattus sprattus*) Хамсия (*Engraulis encrasicholus*) Сафрид (*Trachurus mediterraneus*) Паламуд (*Sarda sarda*) Зарган (*Belone belone*) Калкан (*Scophtalmus maximus*) Черноморски меджид (*Merlangius merlangus*) Черноморска бодлива акула (*Squalus acanthias*) Стронгил (*Neogobius melanostomus*) **Други морски организми, използвани за човешка консумация** Рапан (*Rapana venosa*) Черна морска мида (*Mytilus galloprovincialis*). Вземането на проби за оценката на максималните нива на замърсителите се извършва в съответствие с член 11 от Регламент (ЕО) № 882/2004 на Европейския парламент и на Съвета от 29 април 2004 г. относно официалния контрол, провеждан с цел осигуряване на проверка на съответствието със законодателството в областта на фуражите и храните и правилата за опазване здравето на животните и хуманното отношение към животните (ОВ L 165, 30.4.2004 г., стр. 1), както и в съответствие с Регламент (ЕС) № 589/2014 на Комисията за определяне на методи за вземане на проби и анализ за контрол на съдържанието на диоксини, диоксиноподобни полихлорирани бифенили (PCB) и недиоксиноподобни PCB в определени храни и за отмяна на Регламент (ЕС) № 252/2012 (ОВ L 164, 3.6.2014 г., стр. 18) и Регламент (ЕО) № 333/2007 на Комисията от 28 март 2007 г. за определяне на методите за вземане на проби и анализ за официалния контрол върху съдържанието на олово, кадмий, живак, неорганичен калай, 3-MCPD и бензо[а]пирен в храни (ОВ L 88, 29.3.2007 г., стр. 29).
1.3 Компетентен орган/и	*Отговорни институции* **Министерство на околната среда и водите** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/ 11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т. 8 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и прилагане. URL: http://www.moew.government.bg/

	Басейнова дирекция „Черноморски район“ Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 111.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за екологичното и химичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т. 4 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и координира програмите за мониторинг по чл. 11. URL: http://www.bsbd.org/
1.4 Институции, провеждащи мониторинг	*Отговорни институции, провеждащи мониторинг* Институт по океанология към Българската академия на науките, (ИО - БАН). Web: www.io-bas.bg Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, одобрена чрез ПМС № 273 от 23.11.2010, обн. ДВ № 94 от 30.11.2010, в сила от 30.11.2010 г.. Българска агенция по безопасност на храните (БАБХ). Нейните отговорности са определени съгласно Наредба № 119 от 21.12.2006 г. за мерките за контрол върху определени субстанции и остатъци от тях в живи животни, суровини и храни от животински произход, предназначени за консумация от хора (в сила от 19.01.2007 г., издадена от МЗХ. обн. ДВ. бр.6 от 19.01.2007 г.). Национален диагностичен научноизследователски ветеринарномедицински институт (НДНИВМИ) (info@vetinst-bg.com) - специализирана структура на Българската агенция по безопасност на храните (БАБХ) за научноизследователска, лабораторно-диагностична, референтна и експертна дейност, съгласно Закона за БАБХ, ДВ 8/ 2011. Изпълнява ежегодната национална мониторингова програма за контрол на остатъци от ветеринарномедицински продукти и замърсители от околната среда в живи животни и продукти от животински произход (НМПКО), разработена от БАБХ.
1.5 Допълнителна информация	*Източници на допълнителна информация* Комисия за опазване на Черно море от замърсяване - Интегрирана програма за мониторинг и оценка на Черно море (BSIMAP) http://www.blacksea-commission.org/ Ръководство за подобряване на интегрирана морска система по РДМС – проект (МИСИС) http://www.misisproject.eu Интегрирана регионална стратегия за въвеждане на мониторинг в Южните и Европейските морета – проект IRIS-SES http://iris-ses.eu/ Проект „Подробен мониторинг на морските води (IMAMO), Проект „Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС“ (ISMEIMP)
2. Изисквания за мониторинг и цел	

2.1 Необходимост	*Посочената по – долу информация показва директни препратки към мониторинговите изисквания – ЕС директиви, споразумения към Черноморската комисия, национални планове, изследователски програми и др.* Съгласно действащата програма за мониторинг на водите в Черноморски басейнов район, разработена в съответствие с изискванията на РДВ 2000/60/ЕС и Заповед № РД - 182/ 26.02.2013 г. на Министъра на околната среда и водите, се извършва наблюдение на приоритетни вещества и специфични замърсители във водната фаза в 20 пункта и на приоритетни вещества (живак, хексахлоробензен и хексахлоробутадиен) в биота само в един пункт. Програмата за мониторинг в съответствие с изискванията на РДМС е необходимо да допълни съществуващата програма за мониторинг в крайбрежни морски води, като осигури информация за разпространението и въздействието на замърсителите в морската околна среда и в конкретният случай за евентуално акумулиране на замърсителите в риби и в други морски организми, използвани за човешка консумация.
РДМС 2008/56/ЕС Чл. 11 Приложение III Приложение V	Програмата за мониторинг е разработена на база на следните нормативни изисквания от Рамкова директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕО). **Чл. 11, ал. 1** Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг за текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, посочен в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. ***В обхвата на програмата за мониторинг по Дескриптор 9 следва да се наблюдават следните характеристики, натиск и въздействия:*** **Приложение III на РДМС** указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск, човешки дейности, и ползвания, които са обект на мониторинг. Съответните видове натиск и дейности, свързани с настоящата мониторингова програма, са представени в раздел 2.3. **Приложение V: Програми за мониторинг** т. 5 Необходимо е да се предостави информация за химичните замърсители в биологични видове, използвани за консумация от човека, в зони за промишлен риболов.
РДВ 2000/60/ЕС Приложение V към Чл. 8	*Изисквания съгласно действащата нормативна уредба* **Рамкова директива за водите (Директива 2000/60/ЕО)** чл. 8 (1) Държавите-членки разработват програми за мониторинг на състоянието на водите с цел съгласуван и изчерпателен преглед на състоянието на водите във всеки район за басейново управление. Мониторингът трябва да бъде в съответствие с изискванията на приложение V.

	Елементите за качество, които трябва да бъдат включени в програмата за мониторинг, са посочени в Приложение V. **Приложение V** 1.1 Качествени елементи за класификация на екологичното състояние 1.1.4. Крайбрежни води **Химични и физико-химични елементи, подпомагащи биологичните елементи** – Замърсяване от всички приоритетни вещества, определени като заустване във водния обект; – Замърсяване с други вещества, определени като заустване в значителни количества във водния обект. Съгласно РДВ има изготвена действаща програма за контролен и оперативен мониторинг в крайбрежни води. В нея са планирани дейности по пробовземане и анализ на приоритетни вещества и специфични замърсители за оценка на статуса на крайбрежните води. Настоящата програма за наблюдение по Дескриптор 9 допълва програмата за мониторинг в крайбрежните води, като осигурява информация за разпространението на замърсители в морските води и евентуалното им акумулиране в рибите и другите морските организми, използвани за храна от човека.
Black Sea Commission BSIMAP Black Sea SAP	Програмата осигурява изпълнение на следните задължения съгласно изискванията на действащата нормативна уредба, прилагана от Черноморската комисия: **Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Чл. 15** 1. Договарящите страни ще си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската околна среда на Черно море, и ще предприемат при необходимост съвместни програми за научни изследвания и обмен на съответни научни данни и информация. **Протокол за опазване на морската околна среда на Черно море от замърсяване от наземно базирани източници и дейности (2009)** **Чл. 11** 1. В рамките на разпоредбите и програмите за мониторинг, предвидени в чл. 15 от Конвенцията, и ако е необходимо в сътрудничество с компетентните международни организации, договарящите се страни следва да: а) събират информация и данни за условията на морската околна среда и крайбрежните зони на Черно море по отношение на неговите физични, биологични и химични характеристики; в) систематично да оценяват състоянието на морската околна среда и крайбрежните зони на Черно море; 2. Договарящите се страни ще си сътрудничат при създаването на регионална програма за мониторинг за мониторинг, както и на

	съвместими национални програми, както и улесняване на работата на дейностите по съхранение, извличане и обмен на данни и информация. **Стратегически план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (2009)** Набор от първоначални индикатори за мониториране и оценка са предложени в приложение IV (индикатори за процесите, стресовете и състоянието на за околната среда). Индикаторите за мониторинг и оценка (M & E indicators) са инструменти за наблюдение и проверка на изпълнението на Стратегическият план за действие (необходимо е да се разработи набор от индикатори, за измерване на напредъка в успешното изпълнение на екологичните цели (EcoQOs) и краткосрочните и дългосрочни цели за управление. **Интегрирана програма за мониторинг и оценка на Черно море към Черноморската комисия** Настоящата програма е съобразена с Интегрираната програма за мониторинг и оценка на Черно море към Черноморската комисия.
Директива 2009/90/ЕО за определяне на технически спецификации за химически анализ и мониторинг на състоянието на водите	Директивата установява общи правила за техническите изисквания за качество при извършване на химически анализ и мониторинг на води, седименти и биота от държавите-членки.
2.2 Критерии и индикатори за добро екологично състояние (ДЕС)	*Списък с критерии и индикатори за ДСМОС, които ще бъдат обект на програмите за мониторинг, съгласно проект за изменение на Решение 2010/477/ЕС относно критериите и методологичните стандарти за добро екологично състояние на морските води (одобрен на 10/11/2016 г.).* **Критерий D9C1** - Първичен: Нивото на замърсители в ядивните тъкани (мускули, черен дроб или други меки части, в зависимост от случая) на морските хранителни продукти (в това число риби, ракообразни, мекотели, морски водорасли и други морски растения), уловени или събрани в дивата природа (с изключение на риби от морски аквакултури) не надвишава: а) максималните нива на замърсителите, посочени/определени в Регламент (ЕО) № 1881/2006, които са праговите стойности за целите на настоящото решение; и б) за допълнителни замърсители, които не са включени в Регламент (ЕО) № 1881/2006, праговите стойности, приети на регионално или подрегионално равнище. <u>Индикатори за състоянието:</u> концентрация на олово, кадмий, живак, полициклични ароматни въглеводороди, сума от диоксини,

<table>
<tr><td></td><td>сума от диоксини и диоксиноподобни полихлорирани бифенили, бензо(а)пирен, сумата от бензо[а]пирен, бенз[а]антрацен, бензо[b]флуорантен и хризен.</td></tr>
<tr><td>2.3 Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности</td><td>Списък на съответните характеристики и видове натиск от Приложение III на РДМС

Приложение III, Таблица 1

Характеристики

Други характеристики
- Описание на обстановката (ситуацията) по отношение на химикали, в това число такива, които са причина за тревога: замърсяване на седимента, горещи зони, здравословни проблеми и замърсяване на биота (специално на биота, предназначена за консумация от човека);

Приложение III, Таблица 2.

Видове антропогенен натиск, ползвания и човешки дейности, засягащи морската околна среда

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Натиск</th><th>Дейност</th></tr>
<tr><td>Вещества, отпадъци и енергия</td><td>Внасяне на опасни вещества (синтетични вещества, несинтетични вещества, радиоактивни вещества) – дифузни източници, точкови източници, атмосферно отлагане, инцидентни замърсявания)</td><td>Индустрия (товари, емисии)
Земеделие и горско стопанство (оток, емисии)
Урбанизация (товари от градски отпадъчни води)
Добив на нефт и газ (вкл. Инфраструктура)
Транспорт – корабоплаване (атмосферно отлагане)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)</td><td>Дефиниция за Дескриптор 9: Действителните нива на замърсителите са под праговите стойности, индикативни за ДСМОС, не се повишават в дългосрочен аспект.
Настоящата програма за мониторинг ще осигури информация за действителните нива на замърсителите в риби и други морски организми, използвани за човешка консумация, както и за тенденциите в изменението на нивата на замърсителите. На тази основа ще се оцени дали се постига добро състояние на морската околна среда (ДСМОС) и ако не, кои са факторите/ замърсителите, обуславящи риск от непостигането му.

Как програмата:

а. отчита нуждите за оценка по съответният Дескриптор и цели – програмата ще бъде в състояние да осигури данни за оценка на съответствието с максимално допустимите стойности, за оценка по Дескриптор 9 /.</td></tr>
</table>

	б. *отчита нуждите от осигуряване на данни/информация за подкрепа на оценката по Д9* – очаква се програмата да осигури данни за оценка на съответствието с максимално допустимите стойности , както се изисква по Дескриптор 9/целите.; в. *подпомага определянето на дистанцията от постигане на ДЕС и тенденциите в статуса* – събирането на данни ще допринесе за определяне на актуалното състояние и на дистанцията от постигане на ДСМОС. Все пак мониторинга по Д8 на биота и седиментите ще осигури по-добра оценка на тенденциите в концентрациите на замърсителите. г. *адресира естествената и климатична изменчивост и ги разграничава от ефекта, причинен в резултат на антропогенният натиск* – Природните и климатични промени не се вземат под внимание при оценка на съответствието с Регламент на ЕО 1881/2006. Настоящата програма за мониторинг практически не осигурява информация за ефекта от естествената и климатична изменчивост.. д. отговаря на риска от непостигане на ДСМОС–При регистрирано превишаване на регулаторните нива на замърсителите, се предприемат последващи действия от страна на съответните органи за безопасност на храните. По отношение на замърсителите ще се предприеме проучвателен мониторинг за събиране на допълнителна информация и действия.
2.5 Цели на ДСМОС РДМС	*Съответни РДМС цели, определени в докладването по чл. 10* Настоящата програма следва да осигури информация за постигане на следните цели: **Критерий D9C1**. : Всички измервани замърсители в риби и черупкови организми за човешка консумация са в концентрации под максималните разрешени равнища съгласно Регламент на ЕК № 1881/2006, (транспониран в националното законодателство в Наредба № 5/ 9.02.2015 г. на Министерство на здравеопазването, за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните (обн., ДВ, бр. 14 от 20.02.2015 г., в сила от 20.02.2015 г.); **Цел за видовете риби** **–** Нивата на замърсителите се поддържат под следните прагови стойности съгласно Наредба № 5/ 9.02.2015 г. за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните) **Pb** < 0,3 mg/kg мокро тегло **Cd** < 0,05 mg/kg мокро тегло (за хамсия (Engraulis species) Cd < 0,25 mg/kg мокро тегло и); **Hg** < 0,5 mg/kg мокро тегло (за Паламуд (Sarda sarda), барбун (Mullus species) и всички видове акула Hg < 1 mg/kg мокро тегло); **Сума от диоксини** (WHO-PCDD /F-TEQ*)* < 3,5 pg/g мокро тегло ; **Сума от диоксини и диоксиноподобни PCB** (WHO-PCDD /F-TEQ) < 6,5 pg/g мокро тегло; Сума от PCB28, PCB52,PCB101, PCB138, PCB153 и PCB 180 <75 ng/g мокро тегло (за черноморска акула - Squalus acanthias < 200 ng/g мокро тегло); *<u>Пояснение</u>: * WHO – Световна здравна организация; PCDD -Polychlorinated dibenzodioxins (диоксини); F-TEQ - т.нар. токсична еквивалентна концентрация*

	Забележка: Когато рибата е предназначена да бъде консумирана цяла посочените по-гора прагови стойности се прилагат - към цяла риба. **Цели за видове черупкови организми** – Нивата на замърсителите в следните видове черупкови организми: рапана (Rapana venosa), Черна морска мида (Mytilus galloprovincialis) се поддържат под следните прагови стойности съгласно Наредба № 5/ 9.02.2015 г. за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните)и): **Pb** < 1,5 mg/kg мокро тегло; **Cd** < 1 mg/kg мокро тегло; Бензо (а)пирен < 5 µg/kg **;** Сумата от бензо[а]пирен, бенз[а]антрацен, бензо[b]флуорантен и хризен <30 µg/kg. **Цели за радионуклиди в риби и черупкови организми, използвани като морски продукти –** концентрацията на радионуклиди в Черноморските риби и черупкови организми като Черна морска мида (*Mytilus galloprovincialis*) и рапан (*Rapana venosa*) е под праговите стойности (определени в Регламент на Съвета (ЕВРАТОМ) № 3954/87 от 22 декември 1987 (Council regulation (EURATOM) No 3954/87), определящ максималните разрешени стойности на радиоактивно замърсяване в храните и фуражите при радиоактивна авария или всякакви други случаи на радиоактивна опасност, транспониран в българското национално законодателство в Наредба № 11 от 18.04.2002 г. за определяне на изискванията към границите на радиоактивното замърсяване на храните при радиационна авария, издадена от МЗ, ДВ бр. 44, 2002 г., обн. 26.08.2005 г.): Нивата на изотопите на стронций (Sr), специално Sr-90, е под 750 Bq/kg; Нивата на изотопите на йод (I), специално I-131, е под 2000 Bq/kg; Нивата на алфа-лъчители - изотопи на плутоний (Pu) и трансплутониеви елементи, специално Pu-239 и Am-241 са под 80 Bq/kg; Нивата на всички други радионуклиди с период на полуразпад над 10 дни, специално цезий (Cs)-134 и Cs-137 (без тритий, C-14 и K-40) е под 1250 Bq/kg; **Цел относно индикаторите за съответните риби и черупкови организми, използвани като морски продукти, за които няма определени регулаторни равнища**: **Цел относно индикаторите по критерий Д9С1 за броя на замърсителите, които са превишили максималните разрешени равнища –** намаляване на броя на замърсителите, които са превишили максималните разрешени равнища. **Цел относно честотата на превишаване на разрешените равнища по отделните индикатори / замърсители –** намаляване на честотата на превишаване на разрешените равнища.
РДВ 2000/60/ЕС	Тази програма ще спомогне за:

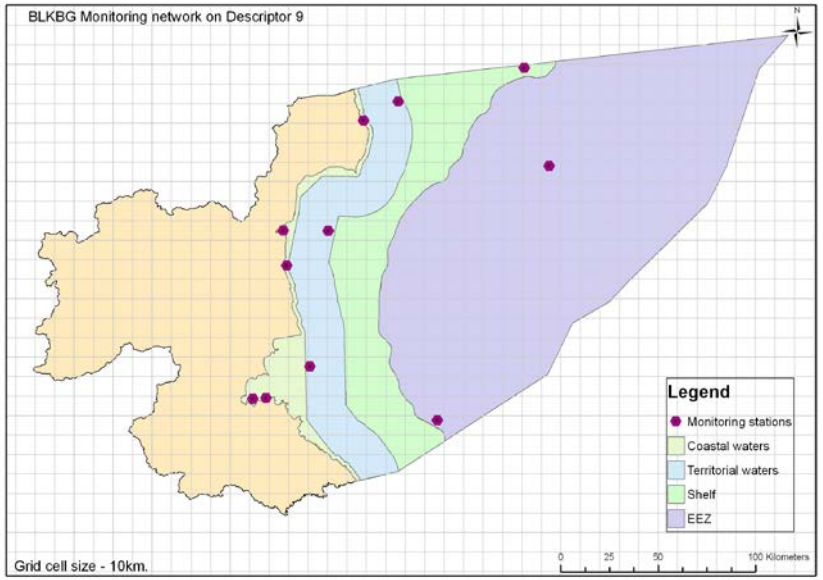
<table>
<tr><td></td><td>- набавяне на информация за източниците на замърсяване: наземно – базирани, по – конкретно точкови и дифузни и морско – базирани);
и съответно
- актуализирането и допълването на сегашната програма за мониторинг , изпълнявана съгласно РДВ 2000/60/ЕС в крайбрежните морски води;
- актуализирането на целите в ПУРБ за съдържанието на замърсители в крайбрежните морски води,
- актуализирането на програмата от мерки в ПУРБ, насочена към опазване, подобряване на състоянието, свързано с редуциране на внасяните от сушата замърсители, при необходимост.</td></tr>
<tr><td>Комисия за опазване на Черно море от замърсяване</td><td>Определените цели за постигане на добро екологично състояние по РДМС 2008/56/ЕО се интегрират и чрез следните цели, определени в Стратегическият план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (2009):

Цели за качество на екосистемата (ЦКЕС) 4: Гарантиране на доброто качество на водата за човешкото здраве, за използването ѝ при отдих и за аквабиотата;

ЦКЕС 4а: Намаляване на замърсителите, произлезли от базираните на сушата ресурси, включително атмосферните емисии.

ЦКЕС 4б: Намаляване на замърсителите, дошли от плавателните съдове и съоръженията от сушата.</td></tr>
<tr><td>2.6 Пространствено разпределение</td><td>Изисквания за провеждане на мониторинг, съгласно действащото европейско, регионално и национално законодателство

<table><tr><td></td><td>ИИЗ</td><td>12-милна зона</td><td>Крайбрежни води</td><td>Преходни води</td></tr><tr><td>MSFD</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr><tr><td>HD</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>WFD</td><td>-</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>BSC</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Концепция за мониторинг</td></tr>
<tr><td>3.1 Общо описание на съответните подпрограми към тази мониторингова програма</td><td>Опишете подпрограмите, наблюдавани по тази програма за мониторинг (само общо описание)
• Нива на замърсителите – във видове, включващи морски хранителни продукти. Измервани параметри: разпространение/пространствен и времеви обхват, концентрация
• Дейности, произвеждащи морски храни (аквакултури). Измервани параметри: разпространение/обхват във времето и</td></tr>
</table>

	пространството, интензивност. Собственият мониторинг от мидени ферми е допълнителен източник на информация относно наличието на замърсители и радионуклиди в морските храни. • Наземно - базирани дейности. Измервани параметри: разпространение / пространствен и времеви обхват, интензивност. • Внасяне на замърсители от базирани в морето опасни събития, включващи нефтени разливи Програмата за мониторинг може да предоставя данни за целите на мярка 1 ***Управление и намаляване на дифузните източници на замърсяване, включително атмосферните отлагания на замърсители.***
3.2 Описание на мрежата за мониторинг	 Фигура 1. Схема на местата за наблюдение по Дескриптор 9. Планираните места за мониторинг обхващат зони с очаквано високо натоварване със замърсители, каквито са: **Крайбрежна зона, обхващаща едномилната зона до дълбочина 30 м:** <u>Срещу т.н. „горещи точки“ (пристанища):</u> 4. Пункт Варненски залив 5. Бургаски залив – пункт Росенец 6. Срещу с. Крапец – за идентифициране на потенциалното трансгранично въздействие от втока на р. Дунав; 7. Пункт Камчия;

	8. залив Вромос – за проучване на въздействието от стари замърсявани с радионуклиди; 9. Мидени ферми (допълнителна информация от собствен мониторинг). **Шелф, до 200 м дълбочина** 4. Шелф срещу Крапец <u>Места за изхвърляне на драгажни маси в 12 - милната зона:</u> 5. в района на Варненски залив срещу н. Галата 6. в района на Бургаски залив **Откритоморска част (ИИЗ), обхващаща над 200 м дълбочина** 4. Открито море срещу Крапец; 5. Открито море срещу нос Галата; 6. Открито море срещу Ахтопол. Местата за наблюдение в крайбрежната и шелфовата зона попадат в райони с интензивен промишлен риболов. Срещу посочените райони от българския бряг, по-конкретно срещу т.н. „горещи точки“ (пристанища) Варненски и Бургаски залив, както и срещу с. Крапец ще се провежда мониторинг в крайбрежната, шелфовата и откритоморската част на Черно море. При провеждането на мониторинг в залив Вромос, при констатирано превишаване над определените прагови стойности на замърсителите (конкретно радионуклиди) в риби и черупкови организми, мониторингът ще продължи да се провежда регулярно във времето за наблюдение на тенденциите в изменението на състоянието. Честота: един път годишно, при възможност - извън размножителния сезон. При установено превишаване на праговата стойност за даден замърсител ще се провежда последващо наблюдение, за да се определи устойчивостта на замърсяване в съответната зона и вид. Мониторингът ще продължи, докато има достатъчно доказателства, че няма риск от замърсяване.
3.3 Заплахи, дейности и мерки	*Кои заплахи са идентифицирани* Замърсяването с опасни вещества може да доведе до повишена смъртност на морските организми, загуба на биологично разнообразие и заплаха за човешкото здраве и живот. *Дейности, които ще бъдат наблюдавани чрез програмата* Дейностите са указани в раздел 2.3. *Мерки, които ще бъдат мониторирани от програмата* *Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България:* **Мярка 1 - *Управление и намаляване на дифузните източници на замърсяване, включително атмосферните отлагания на***

	замърсители – трансгранична. По време на първия цикъл на прилагане на РДМС, мярката ще се фокусира върху изследователските проучвания, свързани с по-доброто разбиране на въздействието на замърсяването от дифузни източници върху морската среда и приемане на обща методология за оценка на натиска и въздействието от дифузни източници на замърсяване от Черноморските държави. Втората фаза от изпълнението на мярката включва разработване на мерки за намаляване на дифузното замърсяване, основаващи се на данните и познанията, набрани в първата фаза. **Мярка 2 - *Въвеждане на Еко-етикетиране (базирано на съществуващи релевантни еко - етикети), свързани с дейности по отглеждане на аквакултури*** – трансгранична. Мярката е индиректно свързана с нивата на еутрофикацията и замърсителите в морската околна среда. Целта е стимулиране на конкурентоспособността в сектор рибарство, чрез насърчаване на производителите на аквакултури (риби и черупкови организми) да използват екологосъобразни технологии за отглеждане, свързани с внасяне на по-малко замърсители в морската среда (органични вещества, биогени, биоциди), както и с избор на по-чисти райони за добив или за аквакултурно производство. **Мярка 18** - ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите.
3.4 Управление на данните	Съгласно чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите , чл. 105, т. 1 от Наредба № 1/ 11.04.2011 за мониторинг на водите и чл. 3, ал. 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, мониторингът на морските води се извършва от Института по океанология към БАН. Съгласно чл. 94, чл. 95 и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/ 2011 г.данните се предават в Басейнова дирекция за Черноморски район, където се съхраняват, обобщават и анализират на басейново ниво. БДЧР извършва контрол и оценка на данните на басейново ниво съгласно чл. 96 от същата наредба. Достъпът до данни се предоставя по реда на Закона за достъп до обществена информация. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои през през 2016-2017 г. в рамките на проект “Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване“, финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК/ ЕАОС. Ще се изготвят периодични доклади за състоянието на околната среда, включващи информация и по Дескриптор 9. Същите ще бъдат публикувани на интернет страницата на БДЧР – Варна.

4. Оценки	
4.1 Оценки	Съществуващи до този момент оценки, съдържащи информация за Дескриптор 9 могат да бъдат намерени на следните линкове: Националните текстови доклади за първоначална оценка на морската околна среда, критерии за постигане на добро екологично състояние, цели и индикатори (чл. 8, 9 и 10от РДМС) са качени в EIONET (Common Data Repository). URL: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/msfd4text/envubapw Доклад за състоянието на околната среда на Черно море 2001-2006/7 http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp Трансграничен диагностичен анализ на Черно море http://www.blacksea-commission.org/_tda2008-document6.asp
4.2 Оценка на добро екологично състояние (ДЕС)	Настоящата програма за мониторинг ще осигури информация за действителните нива на замърсителите в риби и други морски организми, използвани за човешка консумация, а след натрупване на достатъчно данни и за оценка на тенденциите в изменението на нивата на замърсителите. На това основание ще се оцени дали се постига добро екологично състояние и ако не, кои са факторите/ замърсителите, обуславящи риск от непостигането му.
5. Литература	
	N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom : 2014.**Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive** Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. Web: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169 Zampoukas, N., Piha, H., Bigagli, E., Hoepffner,N., Hanke, G., Cardoso, A., 2013, Marine monitoring in the European Union: how to fulfil the requirements for the MSFD in an efficient and integrated way, Marine Policy, 39, 349-351 Web: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/27825 Swartenbroux, F., B. Albajedo, M. Angelidis, M. Aulne, V. Bartkevics, V. Besada, A. Bignert, A. Bitterhof, A. Hallikainen, R. Hoogenboom, L. Jorhem, M. Jud, R. Law, D. Licht Cederberg, E. McGovern, R. Miniero, R. Schneider, V. Velikova, F. Verstraete, L. Vinas & S. Vlad (2010): Task Group 9 Report. Contaminants in fish and other seafood. JRC European Commission, ICES and DG Health & Consumers. EUR 24339 EN -2010. 36 pp. Web: http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/8-Task-Group-9.pdf Commission Regualtion (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. Web:

	http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/;jsessionid=5gmpTCCGX2JJbTH0JNxtNn88BH403qJ3MWXjvS8Nq2hDfy2yJ2JT!-192786421?uri=CELEX:32006R1881 Joint NGO guidance factsheet on "Concentrations of contaminants are at levels not giving rise to pollution effects" (Descriptor 8) & Contaminants in fish and other seafood for human consumption do not exceed levels established by Community legislation or other relevant standards" (Descriptor 9) on the implementation of the MSFD. Web: http://www.mio-ecsde.org/_uploaded_files/article_file_292_DKEXZZLDT7YA9.pdf Council regulation (EURATOM) No 3954/87. Web: http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/doc/legislation/873954_en.pdf Guidance Document № 32 on Biota monitoring (the implementation of EQS biota)
6. Дейности, необходими за изпълнението на концепцията	
6.1 Промени, насочени към сегашната мониторингова програма	*Необходими промени и препоръки* Очаква се програмата да осигури информация за оценка на движещите сили – видовете натиск- състоянието – въздействието – отговора, т.н. „подход DPSIR".
6.2 Празнини/пропуски: информация за ДЕС	*Ако програмата все още не отговаря на нуждите от данни и информация за да се оцени ДСМОС - кога програмата ще се счита за напълно адекватна* Очаква се програмата да осигури по – адекватна информация за оценка на ДМОС навреме за изготвянето на актуализацията на първоначалната оценка през 2018 г.
6.3 Планове за информация за ДЕС	*Ако програмата все още не отговаря на нуждите от данни и информация за да се оцени ДЕС - какви планове са взети предвид да я направят напълно адекватна. Времева рамка, приоритети и пречки.* През периода 2015 – 2016 г. са **проведени проучвания в рамките на проект „IMAMO" за попълване на установените пропуски в наличната информация** за състоянието на морската околна среда по Дескриптор 9 и на тази основа – разработване предложения за подобряване на програмите за мониторинг по РДМС (чрез проект ISMEIMP). Резултатите от проведените проучвания, свързани с настоящата програма са: 1. Взети проби от морски храни (трицона и рапани) 2. Извършени анализи за определяне на съдържанието на замърсителите в тях. 3. Извършена оценка на съответствие на получените концентрации с максимално-допустимите концентрации за съответните видове морски храни. 4. Изготвен е доклад с предложения и обосновки за промяна на програмата за мониторинг по Д9, които са отразени в настоящата програма за мониторинг.

	При актуализацията на програмата за мониторинг в крайбрежни морски води, като част от актуализацията на ПУРБ, се ревизира списъкът с наблюдаваните приоритетни вещества и специфични замърсители, за да се осигури синхронизирана информация за нивата на замърсителите, наблюдавани по двете директиви (РДВ и РДМС) и на тази основа по-обективна оценка за източниците на натиск, разпространението и трансформацията/натрупването на замърсителите. **Интегриране между Черноморските държави (поне между България и Румъния като страни – членки на ЕС). Провеждане поне в една от годините в периода 2017 -2018 г. на координирана с Румъния програма за мониторинг по дескриптори 8 „Съдържание на замърсители“ и 9 „Замърсители в риби и в други морски хранителни продукти“**, за предоставяне на информация за степента на постигане на ДСМОС и актуализиране на определението за ДСМОС, ако е необходимо, за следващото докладване на оценката на състоянието на околната среда (чл. 8) и ДЕС (чл. 9) през 2018 г. Провеждането на общи мониторингови кампании между България и Румъния ще помогне за минимизирането на разходите, както и събиране на данните по сравними методологии, което позволява сравнимост на оценяване между българските и румънските райони на оценка в общия морски регион „Черно море“. Използването на общи методи за анализ и общи параметри ще подпомогне определянето на одобрени общи регионални индикатори и съответно създаването на регионални съгласувани цели и дефиниции за добро състояние на морската околна среда. **Интегриране между дескрипторите и индикаторите (Zampoukas et.al., 2012).** Провеждането на мониторинг по програмата по Дескриптор 8 „Концентрации на замърсителите в морската околна среда“, **би могло** да се провежда съвместно с мониторинговите програми по Дескриптори 1, 4 – местообитания във водният стълб, Дескриптори 1,4,6 – дънни местообитания, Дескриптор 5 – еутрофикация. **Интегриране между европейските законодателни изисквания и тези на Регионалните морски конвенции (Zampoukas et.al., 2012).** България и Румъния могат да използват генерираните данни, за изпълнение на задълженията съгласно европейското законодателство в областта на околната среда (като РДВ 2000/60/ЕС, , Директива 92/43/ЕЕС за местообитанията и т.н.) и Черноморската комисия за набиране на информация относно постигане на добро екологично състояние. **Работа в насока подобряване на наличността на данните и достъпа до национални и регионални набори от данни и данни от финансираните от ЕС проекти**, като се търси подкрепата и сътрудничеството с компетентните национални органи, съответните регионални организации (Комисията за опазване на Черно море от замърсяване) и на Европейската комисия за попълване на пропуските в данните и познанията на дескриптор 9 „Замърсители в риби и други морски хранителни продукти“, навреме за следващата оценка през 2018 г. **Работа в насока подобряване на сътрудничеството с институциите, извършващи мониторинг**, за да се подобри достъпа до данни и техният обмен. **Увеличаване на изследователския капацитет относно методите** за пробовземане и анализ на наблюдаваните замърсители по дескриптор 9. В съответствие с проекта на ревизираното Решение 2010/477/ЕС относно критериите и методологичните стандарти за добро екологично състояние на морските води (одобрен на 10/11/2016 г.)., **вземането на проби** за оценка на максимално допустимите нива на замърсители трябва да се извършва в съответствие с член 11 от Регламент (ЕО) № 882/2004 на Европейския

	парламент и по-специално с Регламент (ЕС) № 589/2014 г. за определяне на методи за вземане на проби и анализ за целите на контрола на нивата на диоксини, диоксиноподобни PCB и недиоксиноподобни PCB (ПХБ) в някои храни и Регламент на Комисията (ЕО) № 333/2007 г. за определяне на методите за вземане на проби и анализ за целите на официалния контрол на съдържанието на олово, кадмий, живак, неорганичен калай, 3-MCPD и бензо (а) пирен в храните. **Използване на съвместими методологии за пробовземане и оценки между държавите членки, в случая България и Румъния** **Мониторинг на радионуклиди** – проведеният през 2013 г. собствен мониторинг на радионуклиди в месо от миди от 12 бр. мидени ферми не показва случаи на превишаване на праговите стойности, определени за Cs-137 в черупковите организми. Еднократно годишно изследване за радионуклиди следва да бъде проведено в периода 2015-2018 г. за да се докаже, че нивата на радиация са под праговите стойности, определени в Council regulation (EURATOM) No 3954/87. **При установено увеличение на определени замърсители**, наблюдавани в програмата по Дескриптор 8 или в програмата за мониторинг към ПУРБ, същите ще бъдат включен за наблюдение в програмата по Дескриптор 9.
6.4 Празнини/пропуски Информация за целите	*Ако програмата не е напълно адекватна за да изпълни нуждите от данни и информация за оценка на целите за постигане добро екологично състояние (ДЕС цели) - кога програмата ще бъде напълно адекватна.* Счита се, че програмата осигурява адекватна информация за целите за добро екологично състояние за актуализирането на следващата първоначална оценка през 2018 г., но изисква и постоянно развитие и подобрение с натрупване на знания.
6.5 Планове за информация относно целите	*Ако програмата не е напълно адекватна за да изпълни нуждите от данни и информация за оценка на целите – какви са плановете за да се превърне тази програма в напълно съответстваща. Времевата рамка, приоритети и пречки.* Бъдещо развитие на методи за анализ на някои съединения като диоксини. **България и Румъния следва заедно да ревизират (актуализират) и допълнително да развият съгласувани цели, базирани на одобрени или хармонизирани индикатори за техните морски води,** вземайки предвид оценката и препоръките на ЕК, За да развият съгласувани (одобрени) индикатори, България и Румъния следва да съставят общ списък със замърсители, които подлежат на мониторинг, чрез интегриране на списъците със замърсители към европейското, регионалното и националното законодателство, доколкото е възможно, през 2014 г.
6.6 Планове за информация относно мерки	Настоящата програма ще осигури и информация за ефективността от изпълнението на посочените в Раздел 3.3 мерки спрямо постигането на екологичните цели за ДСМОС по Дескриптор 9. Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява и чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. мярка 18. Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи.

ФОРМУЛЯР НА ПРОГРАМА ЗА МОНИТОРИНГ	
Програма за мониторинг по Дескриптор 10 - Морски отпадъци	
1. Общо описание	
1.1 Предмет	*Име на програмата:* **Дескриптор 10 - Морски отпадъци** *Код на програмата:* **BLKBG-D10-Marine litter**
1.2 Описание	*Общо описание на подхода за мониторинг* **Дескриптор 10 - Морски отпадъци - концепция за мониторинг в рамките на модела "Движещи сили - Натиск - Състояние - Въздействие - Отговор" (Driver-Pressure-State-Impact-Response, DPSIR):** През последните години все по-голямо внимание се обръща на отпадъците, попадащи в морската околна среда вследствие на сухоземни и морскобазирани антропогенни дейности. Най-голяма заплаха представляват пластмасовите отпадъци, тъй като по-голямата част от тях са неразтворими и неразградими в морската околна среда. Тези от тях, които се разпадат, се раздробяват до много малки частици (микрочастици), които се включват в хранителните вериги, като по този начин оказват директно негативно въздействие върху морските организми и чрез тях индиректно върху човешкото здраве (при консумация на морски продукти). Рамкова директива за морската стратегия (РДМС 2008/56/ЕО) поставя основата за интегрирано управление на морската околна среда. Това включва и интегрирано управление на видовете натиск, в случая въвеждането на отпадъци и оказваното от тях въздействие върху отделните компоненти на морската среда. Програмата по Дескриптор 10 ще наблюдава качеството (отделните категории и подкатегории) и количеството (тегло и/или брой на отделните категории като „изкуствени полимерни отпадъци“, „каучук (гума)“, „дрехи и текстил“, „хартия и картон“, „обработен дървен материал“, „метал“, „стъкло и керамика“, и „други“ и общото тегло и/или брой на всички събрани от конкретно място, отпадъци) на макроотпадъци и микроотпадъци mm по плажните / бреговите ивици по българското крайбрежие на Черно море, плаващи по морската повърхност, отложени по морското дъно и в биота (стомашно съдържимо на риби, хранителен тракт на морски бозайници и птици). Настоящата мониторингова програма ще осигурява информация за движещите сили (туризъм, урбанизация, пристанища, корабоплаване, търговски и рекреационен риболов и количествена информация за оказвания натиск от въвеждане на отпадъци в морската околна среда и въздействията върху плажовете, морската повърхност и дъно от акумулиране на отпадъци, изразяващи се в загуба на местообитания, загуба на биологично разнообразие, наранени и/или мъртви морски бозайници и птици, вследствие на оплитане в мрежи, поглъщане на отпадъци и / или тяхното разграждане в бозайници и птици. Мониторинга в морски води ще обхване следните зони, в зависимост от източника на морските отпадъци: урбанизирани, отдалечени/трансгранични, в близост до речни устия и повлияни от човешката дейност откритоморски зони, като е подходящо да

	се съчетае с мониторинга на отпадъците по морското дъно и този по Дескриптори 1 – Биоразнообразие (пелагични местообитания, нетърговски видове риби), Д3 ”Видове риби и черупкови, които са обект на търговски интерес”, Д5 “Еутрофикация“, Д8 “Замърсители в морската околна среда“ и Д9 „Замърсители в биота“. Мониторинговите кампании за количеството и състава на отпадъците, плаващи по морската повърхност ще обхващат крайбрежната (0 – 30 м), шелфовата (30 – 100 м) и откритоморските зони. Мониторинговите кампании за количеството и състава на отпадъците, отложени по морското дъно ще обхващат крайбрежната (0 – 30м) и шелфовата (30 – 100 м) зони. Програмата за мониторинг на морски отпадъци може да се интегрира успешо с програмата от мерки и с други инициативи, тъй като периодичните публични кампании за почистване на плажовете, или т.н. инициативи под мотото "Лов на отпадъци" в морските води могат да осигурят информация, както за регулярния мониторинг, така и за ефективността на прилаганите мерки. Ангажирането в тези инициативи на широката общественост (различни целеви групи като граждани, студенти, ученици, бизнеса, пристанищни оператори, рибарския сектор) могат да бъдат ефективен начин за намаляване на отпадъците по плажовете и в морската среда. Мониторингът по Дескриптори 1 – Биоразнообразие, 4 – Хранителни мрежи, 3 – Риби и черупкови организми, и Д 9 – Замърсители в биота може да осигури данни за конкретни видове морски птици или бозайници, пострадали от специфични видове отпадъци. Програмите за мониторинг по Дерскиптори 1,4 – Биоразнообразие (пелагични местообитания) и Д 9 – Замърсители в биота ще осигурят данни за видовете риби и морски птици , с тенденция да поглъщат и натрупват пластмасови микрочастици. Тези данни следва да бъдат използвани за определяне на подходящи екологични цели за постигане и / или поддържане на добро състояние по Дескриптор 10 и конкретни мерки за управление във втория цикъл на РДМС 2008/56/ЕО.
1.3 Компетентни органи	*Кои са компетентните органи (връзки към уеб страница)* **Министерство на околната среда и водите** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т. 8 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и прилагане. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за черноморски район** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за екологичното и химичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т. 4 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира, разработва и координира програмите за мониторинг по чл. 11. URL: http://www.bsbd.org/

	Министерство на туризма – Съгласно Закона за за устройството на черноморското крайбрежие (ЗУЧК) и Закона за концесиите (ЗК), Министъра на туризма е компетентен орган за отдаване на плажните ивици на концесии и условията за тяхното ползване, както и за управлението на морските плажове или части от тях, които не са предоставени на концесия. Съласно чл. 7, ал. 5 и 6 от ЗУЧК, Министърът на туризма със заповед може да предоставя правомощията си за неохраняемите морски плажове на съответния областен управител за отдаването им под наем, а текущия контрол за изпълнение на сключените договори се осъществява от органа, който е сключил договора (министъра на туризма, областни управители и кметове на общини) (чл. 22б., ал. 1 и 2). Съответно морските плажове, които не са предоставени на концесия или под наем, се обявяват със заповед на министъра на регионалното развитие за неохраняеми морски плажове ежегодно до 31 май (чл. 7, ал. 7). **Областни администрации Добрич, Варна и Бургас и 14 – те крайбрежните общини** по отношение на компетенциите им за почистване и охрана на неохраняемите планове, които не са предмет на концесионни договори и наеми: с чл. 7, ал. 1 и 2 на ЗУЧК са определени условията за отдаване на концесия на плажовете и се въвеждат задължителните дейности, които да се извършват на морските плажове, отдадени на концесия, **неохраняемите плажове и плажовете за природосъобразен туризъм**. *(**Допълнителни разпоредби от Закона за изм. и доп. на ЗУЧК:** § 1. По смисъла на този закон: **„задължителни дейности на морския плаж**" са дейностите по осигуряване на водното спасяване, по обезопасяване на прилежащата акватория, здравното и медицинско обслужване и **санитарно-хигиенното поддържане на морския плаж**).* **Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС)** Съгласно чл. 1, т. 7 и чл. 13, ал. 1 от Закона за опазване на околната среда, Изпълнителната агенция по околна среда осъществява ръководството на Националната система за мониторинг на околната среда, включително и по отношение на отпадъците. http://eea.government.bg/bg **Регионални инспекции по околна среда и водите към Министерство на околната среда и водите** Контролните функции на РИОСВ се състоят в осъществяването на превантивен, текущ и последващ контрол по прилагане на нормативни актове, регламентиращи качеството на компонентите на околната среда и факторите, които й въздействат. Контролните дейности са свързани и със следене за спазването на изискванията за осигуряване на екологосъобразно управление на отпадъците. Съгласно **Глава пета „Разрешаване и контрол на дейностите по отпадъците", Раздел I. „Разрешения за дейности с отпадъци",** Чл. 67. (1) от Закона за управление на отпадъците: „Разрешение за извършване на дейности по третиране на отпадъци се издава от директора на РИОСВ, на чиято територия се извършват дейностите". Съгласно Раздел V Контрол по управлението на отпадъците, Чл. 113. (1) директорът на РИОСВ или оправомощено от него длъжностно лице упражнява контрол за спазване изискванията за третиране на отпадъци и на условията по разрешението, съответно по регистрационния документ, за: 1. дейностите, свързани с образуване, събиране, включително разделното, съхраняване, транспортиране, третиране на отпадъци на територията на съответната РИОСВ; 2. съоръженията и инсталациите за съхраняване и третиране на отпадъци.

	Съгласно Чл. 113а. (Нов - ДВ, бр. 105 от 2016 г.) Директорът на РИОСВ, изпълнителният директор на Изпълнителна агенция „Морска администрация" или оправомощени от тях длъжностни лица осъществяват контрол върху съоръженията за рециклиране на кораби по Регламент (ЕС) № 1257/2013 съгласно своите правомощия. http://www.riosvbs.eu/; http://www.riosv-varna.org/ **Изпълнителна агенция „Морска администрация“ – София и Държавно предприятие "Пристанищна инфраструктура" (ДППИ) към Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията с регионални дирекции Варна и Бургас** Съгласно чл. 103в., ал. 3 на *Закон за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанища на Република България* таксите за приемане и обработване на отпадъци - резултат от корабоплавателна дейност се събират от Държавно предприятие "Пристанищна инфраструктура" и се разходват за приемане и обработване на отпадъци - резултат от корабоплавателна дейност. (http://www.marad.bg/page.php?category=23) *Наредба № 15 / 2004 г. за предаване и приемане на отпадъци – резултат от корабоплавателна дейност, и на остатъци от корабни товари:* Съгласно чл. 2. Изпълнителна агенция "Морска администрация" (ИА "МА") осъществява контрол по спазването на изискванията на тази наредба чрез териториалните си звена. Съгласно чл. 10, ал. 2 директорите на териториалните дирекции на ИА "МА" подават на всеки 3 месеца в съответната регионална инспекция по околната среда и водите обобщена статистическа информация относно вида и обема на отпадъците - резултат от корабоплавателна дейност (приложение № 3 от наредбата). Съгласно чл. 11, ал.1 дейността по събиране, транспортиране, съхранение и обезвреждане на отпадъци - резултат от корабоплавателна дейност, и на остатъци от корабни товари се извършва от физически и юридически лица, на които са издадени разрешения за това, съгласно Закона за управление на отпадъците. Съгласно чл. 4, ал. 1 на *Наредба № 9 / 17.10.2013 г . за изискванията за експлоатационна годност на пристанищата и специализираните пристанищни обекти*, Изпълнителна агенция "Морска администрация" осъществява контрол за изпълнението на изискванията за експлоатационна годност на пристанищата и специализираните пристанищни обекти. http://marad.bg/page.php?category=24&id=130&seek=%D0%B1%D1%80
1.4 Мониториращи институции	*Кои институции провеждат мониторинга (връзки към уеб страница)* **Институт по океанология – Българска академия на науките** Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, приета с ПМС № 273 от 23.11.2010 г., обн. в ДВ. бр № 94/30.11.2010 г., в сила от 30. 11. 2010 г. URL: http://www.io-bas.bg/ **Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС)**: Съгласно чл. 1, т. 7 и чл. 13, ал. 1 от Закона за опазване на околната среда, Изпълнителната агенция по околна среда осъществява ръководството на Националната система за мониторинг на околната среда, включително и по отношение на отпадъците: http://eea.government.bg/en

	Съгласно Чл. 45. (1) от Закона за управление на отпадъците, Изпълнителният директор на ИАОС води публични регистри, съдържащи информация за лицата, извършващи дейности, свързани с отпадъци и имащи за тази цел издадени разрешителни.
1.5 Допълнителна информация	*Къде може да бъде намерена допълнителна информация (например чрез уеб връзка)* Закон за управление на отпадъците -чл. 1, ал 1: „Този закон регламентира мерките и контрола за защита на околната среда и човешкото здраве чрез предотвратяване или намаляване на вредното въздействие от образуването и управлението на отпадъците, както и чрез намаляване на цялостното въздействие от използването на ресурси и чрез повишаване ефективността на това използване“: http://www.moew.government.bg/files/file/Waste/Legislation/Zakoni/ZUO.pdf Закон за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанища на Република България: http://www.marad.bg/upload/docs/ZakMP_28112014.doc Black Sea Commission - Black Sea Integrated Monitoring and assessment Programme (BSIMAP): http://www.blacksea-commission.org/_bsimap.asp Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.: http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp проект „Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС“ (Investigations on the State of the Marine Environment and Improving Monitoring Programs developed under MSFD). проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води“ („MARLEN –MARine Litter, Eutrophication and Noise assessment tools“). проект „Подобрен мониторинг на морските води“ (IMAMO) („Improved Marine Waters Monitoring“). MSFD Guiding Improvements in the Black Sea Integrated Monitoring System (MISIS) project. URL: http://www.misisproject.eu Project, funded by EU FP7 “Oceans of Tomorrow” “Towards a Clean, Litter-Free European Marine Environment through Scientific Evidence, Innovative Tools and Good Governance”, 2013 www.cleansea-project.eu MARine LItter in Europe Seas: Social Awareness and CO-Responsibility – MARLISCO. URL: http://www.marlisco.eu/ MARELITT. URL: http://www.marelitt.eu/ Policy-oriented marine Environmental Research for the Southern European Seas -PERSEUS. URL: http://www.perseus-net.eu/
2. Изисквания и цел за мониторинга	
2.1 Необходимост Рамкова директива за морска стратегия	*Отбелязани по-долу са препратки към задължения за мониторинг – директиви на ЕК, споразумения на Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване, национални планове, изследователски програми и др.* Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Програми за мониторинг 1. Въз основа на първоначалната оценка, изготвена съгласно член 8, параграф 1, държавите-членки разработват и прилагат

(РДМС) Чл. 11 Приложение III	координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда на своите морски води въз основа на примерни списъци с елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, съдържащ се в приложение V, като се вземат предвид екологичните цели, определени съгласно член 10. 2. В съответствие с параграф 1 държавите-членки, които имат общ морски регион или подрегион, разработват програми за мониторинги с оглед на последователността и координираността на действията полагат необходимите усилия да гарантират: а) последователност в методите за наблюдение на държавите- членки от един и същ регион или подрегион, за да се улесни съпоставимостта на резултатите; б) отчитане на съответните трансгранични въздействия и характеристики. **Приложение III на РДМС** указва екосистемните елементи, характеристики, видове натиск, човешки дейности, и ползвания, които са обект на мониторинг. Съответните видове натиск и дейности, свързани с настоящата мониторингова програма, са представени в раздел 2.3.
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)	**Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)** **чл. 11** Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.
Директива за водите за къпане – 2006/7/ЕО	**Директива за водите за къпане (Директива 2006/7/ЕО)** **чл. 9, ал. 2.** Водите за къпане се проверяват визуално за замърсявания като катранени остатъци, стъкла, пластмаси, каучук или всеки друг вид отпадъци. Когато се открие такова замърсяване, се предприемат адекватни мерки за управление, включително, ако е необходимо, информация за обществеността.
MARPOL 73/78 Приложение V	Този инструмент регулира количества от различни отпадъци, които корабите могат да изхвърля в морето. Правилникът за предотвратяване на замърсяването от кораби (приложение V) има специална връзка с проблема отпадъци в морските води, защото всеки отпадък, изхвърлен зад борда може да се счита за отпадък в морските води. Приложение V определя разстоянието от сушата и методите, чрез които различни видове отпадъци могат да се изхвърлят от различните видове плавателни съдове и фиксирани или плаващи платформи. Според приложение V от MARPOL 73/78 „Правила за предотвратяване на замърсяването с твърди отпадъци (Garbage) от корабите“, Черно море се определя като специална зона с много по-строги изисквания по отношение на обезвреждането на отпадъци.
Директива 2000/59/ЕС Чл. V	**Член 5** Планове за приемане и третиране на отпадъците 1. Подходящ план за приемане и обработване на отпадъците се изготвя и въвежда за всяко пристанище, след консултации със заинтересованите страни, по-специално с ползвателите на пристанищата или с техни представители, като се имат предвид

Анекс I	изискванията, посочени в членове 4, 6, 7, 10 и 12. Подробни изисквания относно изготвянето на тези планове фигурират в приложение I. 3. Държавите-членки оценяват и одобряват плана за приемане и обработване на отпадъците, като контролират неговото изпълнение и следят той да бъде подлаган на ново одобряване поне на всеки три години и след всяко важно изменение в експлоатацията на пристанището.
Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване	**Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване (http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp)** **Чл. 10** Замърсяване чрез дъмпинг 1. Договарящите страни предприемат всички съответни мерки и си сътрудничат при предотвратяване, намаляване и контрол на замърсяването, причинено чрез дъмпинг, съгласно Протокола за опазване на морската среда на Черно море от замърсяване чрез дъмпинг, който е неразделна част от тази конвенция. **Чл. 14** Замърсяване с опасни отпадъци при трансгранични течения. Договарящите страни предприемат съвместими с международното право мерки и си сътрудничат за предотвратяване на замърсяването на морската среда на Черно море, причинено от опасни отпадъци при трансгранични течения, както и за отстраняването на незаконното им пренасяне съгласно протокола, който те трябва да приемат. **Чл. 15** **Научно и техническо сътрудничество и контрол** 1. Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят съответни научни данни и информация. 4. Договарящите страни, inter alia, чрез комисията и при необходимост, както и в сътрудничеството с международните организации, които те преценят за компетентни, установяват допълнителни или смесени контролни програми, обхващащи всички източници на замърсяване, и установяват системи за контрол на замърсяването на Черно море, като включват съответно двустранни и многостранни програми за наблюдение, измервания, оценка и анализ на рисковете или последиците от замърсяването на морската среда на Черно море. **Програма за интегриран мониторинг и оценка на Черно море (BSIMAP)** В приетата на 32-та среща на Черноморската комисия (ЧК) през 2016 г., актуализирана **Програма за интегриран мониторинг и оценка на Черно море (BSIMAP)** към Черноморската комисия, морските отпадъци са включени като индикатор на наблюдение. Предстои повторно разглеждане на изготвеният проект на План за действие за управлението на морските отпадъци в рамките на

	работните групи към ЧК иприемането му от Черноморската комисия. Ако бъде приет, този документ ще бъде основа на координирани действия в региона на Черно море по отношение на морските отпадъци.
Протокол за опазване на Черно море от замърсяване от наземно – базирани източници и дейности (2009)	**Протокол за опазване на Черно море от замърсяване от наземно – базирани източници и дейности (2009)** **чл. 11** 1. В рамките на разпоредбите на, и на програмите за мониторинг, предвидени в чл. 15 от Конвенцията, и ако е необходимо, в сътрудничество с компетентните международни организации, договарящите се страни: а) Събират информация и данни относно условията на морската среда и крайбрежните зони на Черно море по отношение на техните физически, биологически и химически характеристики; б) Събират информация и данни и изготвят и поддържат поддържат регистър с втока на веществата, изброени в приложение I от настоящия протокол, включително информация за разпределението на източниците и количествата тези вещества, въведени в морската среда на Черно море; в) Системно да оценяват състоянието на морската среда и крайбрежните зони на Черно море; г) Системно да оценяват, доколкото е възможно, нивата на замърсяване крайбрежните зони, по - специално по отношение на дейностите и веществата, изброени в приложение I, и периодично да се предоставя информация за тях; 2. Договарящите се страни ще си сътрудничат в създаването на регионална програма за мониторинг, както на съвместими национални програми за мониторинг, така и за улесняване на процеса на съхраняване, подобряване и обмен на данни и информация.
2.2 Критерии за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критериите и индикаторите за постигане на ДСМОС, които ще бъдат обект програмата за мониторинг (актуализирано Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО (проект)* **Критерий D10C1** – Първичен: Съставът, количеството и пространственото разпределение на отпадъците по крайбрежната ивица, в повърхностния слой на водния стълб и по морското дъно са на нива, които не нанасят вреда на крайбрежната и морската среда. Индикатори за натиск: • индикатор 1: Количество плажни / брегови отпадъци > 2,5 cm, по категории, изразено в брой и тегло (kg) за 100 м участък. • индикатор 2: Количество отпадъци > 2,5 cm, плаващи по морската повърхност, в брой/km^2. • индикатор 3: Количество отпадъци (> 2,5 cm), отложени по морското дъно, в брой/km^2. Резултат от оценката по критерий D10C1: – пространствено разпространение (ГИС слой и карти) на състава и количеството (брой и тегло) на отделните категории и

съответните подкатегории отпадъци > 2,5 cm по отделните зони (плажове, морска повърхност и дъно) и подразделенията за оценка (например всяка една от 10-те плажни / брегови ивици).

– интегрирано представяне на резултатите за оценка (брой на макроотпадъците, превишаващи праговите стойности и % отношение).

Критерий D10C2 - Първичен: Съставът, количеството и пространственото разпределение на микроотпадъците по крайбрежната ивица, в повърхностния слой на водния стълб и седиментите на морското дъно са на нива, които не нанасят вреда на крайбрежната и морската среда.

Индикатори за натиск:

- индикатор 1: Количество плажни / брегови отпадъци < 5 mm по категории, изразено в брой и тегло (g) за килограм (kg) сухо тегло от пясъка / почвения слой;
- индикатор 2: отпадъци < 5 mm, плаващи по морската повърхност по категории, изразено в брой и тегло (g) за 100 m^2;
- индикатор 3: Количество отпадъци < 5 mm, отложени в повърхностния седимент на морското дъно, по категории, изразено в брой и тегло (g) за килограм (kg) сухо тегло от седимента.

Резултат от оценката по критерий D10C2:

– пространствено разпространение (ГИС слой и карти) на състава и количеството (брой и тегло) на отделните категории и съответните подкатегории отпадъци < 5 mm по отделните зони (плажове, морска повърхност и дъно) и подразделенията за оценка (например всяка една от 10-те плажни / брегови ивици).

– интегрирано представяне на резултатите за оценка (брой на микроотпадъците, превишаващи праговите стойности и % отношение).

Критерий D10C3 - Вторичен: Количеството отпадъци и микроотпадъци, погълнати от морските организми е на ниво, което не оказва неблагоприятно влияние върху здравето на съответните видове.

Индикатори за натиск:

- индикатор 1: Количеството отпадъци > 2,5 cm, погълнати от морски риби, в грамове, и броя отпадъци за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: трицона (Sprattus sprattus), калкан (*Scophthalmus maximus*), меджид (*Merlangius merlangus*), барбуня (*Mullus barbatus*), черноморски сафрид (*Trachurus mediterraneus*), черноморска бодлива акула (*Squalus acanthias*), хамсия (*Engraulis encrasicolus*), карагьоз (*Alosa immaculata*)
- индикатор 2: Количеството отпадъци > 2,5 cm, погълнати от морски бозайници, в грамове, и броя отпадъци за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: морска свиня *(Phocoena phocoena*), афала (*Tursiops truncatus*) и обикновен делфин (*Delphinus delphis*);
- индикатор 3: Количеството отпадъци > 2,5 cm, погълнати от морски птици, в грамове, и броя отпадъци за индивид по видове.

	Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: среден (качулат) корморан и средиземноморски буревестник. • индикатор 4: Количеството микро-отпадъци (< 5mm), погълнати от морски риби, в грамове и брой за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: трицона (*Sprattus sprattus*), калкан (*Scophthalmus maximus*), меджид (*Merlangius merlangus*), барбуня (*Mullus barbatus*), черноморски сафрид (*Trachurus mediterraneus*), черноморска бодлива акула (*Squalus acanthias*), хамсия (*Engraulis encrasicolus*), карагьоз (*Alosa immaculata*); • индикатор 5: Количеството микро-отпадъци (< 5mm), погълнати от морски бозайници, в грамове и брой за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: морска свиня (*Phocoena phocoena*), афала (*Tursiops truncatus*) и обикновен делфин (*Delphinus delphis*); • индикатор 6: Количеството микро отпадъци (< 5mm), погълнати от морски птици, в грамове и брой за индивид по видове. Размерът (тегло или дължина) на индивида, който е изследван. Видове за наблюдение: среден (качулат) корморан и средиземноморски буревестник. <u>Резултат от оценката:</u> – интегрирано представяне на резултатите за оценка (брой и тегло) на отделните категории макро и микроотпадъци и съответните подкатегории за всяка наблюдавана група видове и по индивиди за съответните видове по отделните зони за оценка. **Критерий D10C4** - Вторичен: Брой на неблагоприятно засегнатите индивиди от всички видове вследствие на отпадъци, например чрез заплитане, други видове нараняване или смъртност, или последици за здравето. <u>Индикатори за състоянието (въздействие):</u> • индикатор 1: брой на летално засегнатите индивиди за всеки вид • индикатор 2: брой на сублетално засегнатите индивиди за всеки вид чрез заплитане, нараняване или друг ефект върху здравето.
2.3 Екосистемни елементи, характеристики, натиск и дейности	*Списък на съответните екосистемни елементи, характеристики, антропогенен натиск и дейности съгласно актуализираното Приложение III,Таблици 1 и 2 на РДМС, които ще бъдат обект на програмата за мониторинг* **Приложение III, таблица 2а Антропогенен натиск върху морската среда** Вещества, отпадъци, енергия: въвеждане на отпадъци (твърди отпадъци, включително микроотпадъци) **Таблица 2б: Ползвания и човешки дейности в морската среда** Физическо преструктуриране на бреговата зона и/или морското дъно • реконструкции на морфологията на морското дъно, включително драгиране и депониране на материали Извличане на живи ресурси

	• добив на риба и черупчести (за професионални или рекреационни цели)* • преработка на риби и черупкови организми Отглеждане на живи ресурси • аквакултури - морски, включително инфраструктура Транспорт • транспортна инфраструктура • транспорт – морски (корабоплаване) Градски и промишлени ползвания • градски ползвания • промишлени ползвания • обработване и обезвреждане на отпадъци* Туризъм и отдих • инфраструктура за туризъм и отдих* • дейности във връзка с туризъм и отдих*
2.4 Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Оценка на ДСМОС съгласно чл. 9 от РДМС* **Определение за ДСМОС по дескриптор D10**: • Липсват или са пренебрежимо малко морските отпадъци, натрупани по плажните / брегови ивици, плаващи по морската повърхност и отложени по морското дъно, както в близост до крайбрежните „горещи точки“, източници на отпадъци - речни устия, курорти, урбанизирани райони, обществени плажове и морски пристанища, така и в откритите морски води. Липсват случаи на открити заплетени, наранени и / или мъртви морски бозайници, морски птици и видове риби, в резултат от внесени отпадъци в морската околна среда. **Определение за ДСМОС по критерий D10C1**: • Количеството морски отпадъци, натрупани / отложени на брега, в повърхностния слой на водния стълб и на морското дъно е незначително и не води до негативни промени на морската околна среда. **Определение за ДСМОС по критерий D10C2**: • Количеството на микроотпадъците плажните / бреговите ивици, в повърхностния слой на водния стълб и на морското дъно са минимални и не водят до значителни промени на живата и неживата част на морската околна среда. **Определение за ДСМОС по критерий D10C3 (поглъщане)**: • Регистрираните случаи на открити макро- и микроотпадъци в храносмилателния тракт на морските организми (морски бозайници, морски птици и риби) са с постоянна тенденция на намаляване. **Определение за ДСМОС по критерий D10C4 (заплитания и наранявания и/ или смъртност) – Вторичен (актуализирано, 2016г.):** • Регистрираните случаи на открити наранени или мъртви индивиди от наблюдаваните видове морски бозайници, морски птици и риби), вследствие на морски отпадъци са с постоянна тенденция на намаляване.

	Опишете как програмата: **a. Отчита нуждите за оценка на съответния дескриптор и неговите цели** – програмата ще осигури информация за тенденциите в количествата на морските макро и микроотпадъци на плажовете, морската повърхност, морското дъно, които тенденции ще бъдат използвани за оценка на състоянието на околната среда по този дескриптор. Данните ще осигурят информация и доколко отпадъците оказват негативно влияние върху морските организми. Данните от проведените регулярни наблюдения ще бъдат регистрирани на стандартизирани протоколи за мониторинг за осигуряване на последователност и съвместимост в оценките по Дескриптор 10 в рамките на морски регион Черно море. **b. отчита нуждите от осигуряване на данни/информация за подкрепа на оценката по Дескриптор 10** – програмата ще осигури информация за тенденциите в количествата морски отпадъци чрез брегови наблюдения, дънно тралиране, визуално обследване и дистанционно наблюдение на морската повърхност и изследване на морски организми (избрани видове риби, морски бозайници и птици, предмет на оценка по Дескриптор 1 - Биоразнообразие); **c. подпомага определянето на степента на постигане на ДСМОС и тенденциите в състоянието** – програмата ще осигурява данни за средносрочните и дългосрочните тенденции на морските отпадъци, натрупани по морските плажове, постъпващи в морската околна среда от бреговете и плажовете - плаващи по морската повърхност, отложени на морското дъно и тенденцията за натрупване в морските организми (по - специално пластмасовите микрочастици). Едновременно с набирането на достатъчно информация и работа в насока увеличаване на капацитета на институциите, извършаващи мониторинг на морски отпадъци, ще се положат усилия към пълно адаптиране на наличните европейски методологии към българските условия. На база на получените данни ще се актуализират дефинициите за ДСМОС, цели и индикатори за неговото постигане по отношение на морските отпадъци. След натрупване на достатъчно данни от проведени изследвания, през втория цикъл на РДМС ще се определи дали е постигнато ДСМОС, а ако не, отстоянието (при възможност количествено изразено) от неговото постигане. **d. адресира естествената и климатична изменчивост и ги разграничава от ефекта, причинен в резултат на антропогенният натиск** – Програмата не адресира естествената и климатична изменчивост, предвид, че отпадъците са изцяло с антропогенен произход. Същата ще осигури информация само за натиска от човешките дейности и оказваното въздействие върху морската околна среда. Мониторингът на човешките дейности ще се опита да разграничи дейностите на сушата (урбанизация, промишленост) и дейности в морето (риболов, корабоплаване), с цел разработване на ефективни мерки, насочени към конкретния вид натиск. **e. реагира на риска от непостигане на ДСМОС** – информацията от планирания мониторинг ще покаже дали ДСМОС и целите са постигнати и ще позволи да се направи оценка на тенденциите по отношение на настъпилите промени на наблюдаваните индикатори. При регистриране на липса на подобряване (намаляване на количествата на отпадъците) или на устойчиви негативни тенденции (увеличаване в кратко и средносрочен аспект), ще се предприемат допълнителни действия за определяне на конкретните източници на натиск и при необходимост, на допълнителни мерки за намаляване на въздействията и последващ мониторинг за оценка на ефекта от мерките.

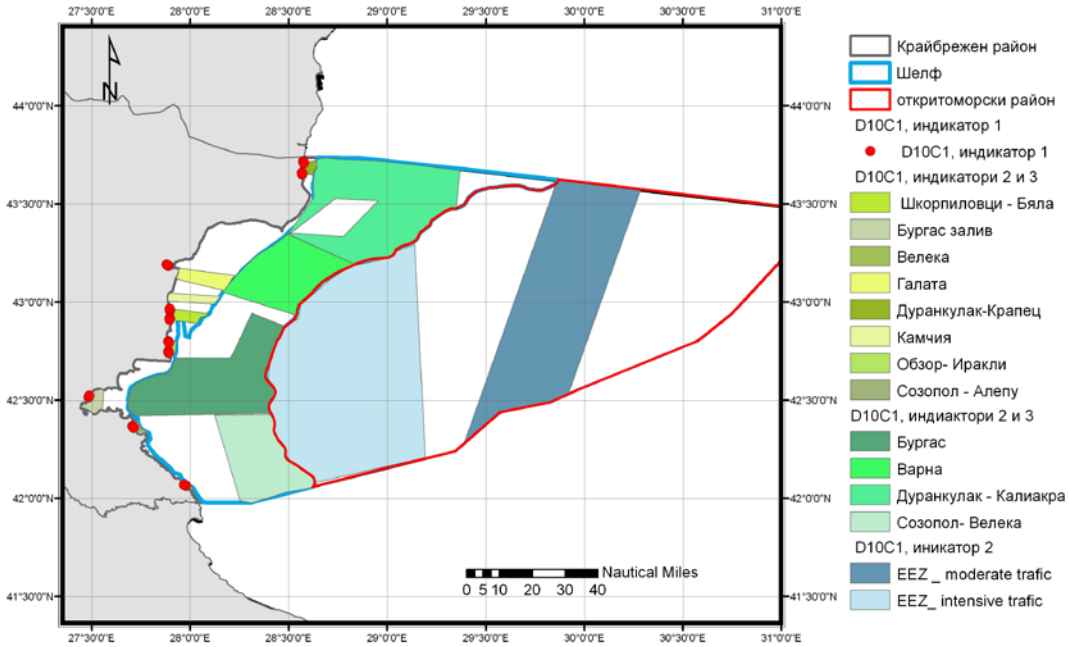
2.5 Цели на ДСМОС РДМС	*Оценка на Доброто състояние на морската околна среда (ДСМОС, както е дефинирано в докладването на Р България по чл. 9)* **Цел за постигане на ДСМОС по критерий D10C1:** • Намаляване с 30 % в рамките на следващите 6 години, спрямо изходното ниво към 2017 г., на общото количество и по категории морски отпадъци > 2,5 cm, изхвърлени и/или натрупани по плажните / брегови ивици, плаващи върху морската повърхност и отложени по морското дъно. На този етап не могат да бъдат определени базисни и прагови стойности за количеството отпадъци по критерий D10C1. Необходими са допълнителни изследвания и доразработване на индикаторите по този критерий и след това прецизиране на целите. **Цел за постигане на ДСМОС по критерий D10C2:** • Неувеличаващо се количество на морските микроотпадъци (< 5 mm) в повърхностния седимент от избран брой райони в матрици плажни/ брегови ивици, морска повърхност и морско дъно след установяване на базисните му стойности. • Тенденция към намаляване на това количество в рамките на следващите 6 години, спрямо изходното ниво към 2017 г. Базисни стойности за количеството на микроотпадъците (< 5 mm) засега не могат да бъдат определени, поради липсата на проведени изследвания по този индикатор. **Цел за постигане на ДСМОС по критерий D10C3 (поглъщане)**: • На този етап, поради липса на регулярен мониторинг за събиране на данни по този критерий (липса на експертен и технически капацитет) не могат да бъдат определени базисните нива на макро и микроотпадъците, погълнати от морските организми, както и не могат да бъдат формулирани екологични цели. **Цел за постигане на ДСМОС по критерий D10C4 (заплитания и наранявания и/ или смъртност) (актуализирано, 2016г.):** • На този етап, поради липса на регулярен мониторинг за събиране на данни по този критерий (липса на експертен и технически капацитет) не могат да бъдат определени базисните нива (броя) на морските организми, повлияни негативно в резултат от макро и микроотпадъците, както и не могат да бъдат формулирани екологични цели.
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО)	**Директива 92/43/ЕИО на съвета от 21 май 1992 година за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна** (Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora) Член 2 1. Настоящата директива има за цел да допринесе за осигуряване биологичното разнообразие чрез запазване на естествените местообитания, както и на дивата флора и фауна върху европейската територия на страните членки, за които договорът е валиден.
Директива на водите за къпане (Директива 2006/7/ЕС)	Директива на водите за къпане (Директива 2006/7/ЕС) Целта на директивата е да опазва и подобрява качеството на околната среда и да защитава човешкото здраве чрез допълване на Директива 2000/60/ЕО, съгласно Чл. 1, ал. 2. Директивата изисква вземането на подходящи управленски мерки за спиране на замърсяването с твърди отпадъци, съгласно чл. 9 от Директивата.

<table>
<tr><td>Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване

Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.</td><td>Стратегически план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море (BS-SAP)
http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp
http://www3.moew.government.bg/files/file/POS/Strategic_documents/Strategy_Black_Sea.pdf

Определените цели за постигане на ДСМОС в съответствие с РДМС 2008/56/ЕО са интегрирани в Цели за качество на екосистемата (ЦКЕС), определени в Стратегическия план за действие за опазване на околната среда и възстановяване на Черно море:
Цели за Качеството на Екосистемата (ЦКЕС):
ЦКЕС 4: Гарантиране на Доброто Качество на Водата за Човешкото Здраве, заизползването ѝ при отдих и за аква биотата.
ЦКЕС 4а: Намаляване на замърсителите, произлезли от базираните на земятаресурси, включително атмосферните емисии.
ЦКЕС 4б: Намаляване на замърсителите, дошли от плавателните съдове и съоръженията от сушата.</td></tr>
<tr><td>Директива 2000/59/ЕО от 27 ноември 2000 г. относно пристанищните приемни съоръжения за отпадъци от експлоатацията на корабите и на остатъци от товари</td><td>Чл. 1 Целта на настоящата директива е да намали изхвърлянето в морето на отпадъци от експлоатацията на кораби и на остатъци от товари, и по-специално неправомерното изхвърляне, извършено от кораби, ползващи пристанищата на Общността, като подобри наличието и използването на пристанищните приемни съоръжения, предназначени за отпадъци от експлоатацията на кораби и на остатъци от товари, и по този начин да подобри опазването на морската среда.</td></tr>
<tr><td>2.6 Пространствен обхват</td><td>Обхват на мониторинга

<table>
<tr><th>Съществуващо законодателство</th><th>Преходни води</th><th>Крайбрежни води</th><th>12-милна зона</th><th>Изключителна икономическа зона (ИИЗ)</th></tr>
<tr><td>Рамкова директива за морска стратегия 2008/56/ЕО (РДМС)</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Директива на водите за къпане</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>MARPOL 73/78 (Анекс V)</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Директива 2000/59/ЕС</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">3 Концепция за мониторинг</td></tr>
</table>

3.1 Общо описание на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг	*Списък на подпрограмите в рамките на програмата за мониторинг* • **Подпрограма „Движещи сили (човешки дейности, източници на отпадъци)“** • **Подпрограма „Внасяне на отпадъци от наземно - базирани (речни) източници” (натиск)** • **Подпрограма “Морски отпадъци > 2,5 cm, натрупани върху плажните / бреговите ивици, плаващи по морската повърхност и отложени на морското дъно (критерий D10C1, индикатори 1, 2 и 3)” (натиск)** • **Подпрограма ”Морски отпадъци < 5 mm, натрупани в повърхностния седимент на плажните / бреговите ивици, плаващи по морската повърхност и отложени в повърхностния седимент на морското дъно (критерий D10C2, индикатори 1, 2 и 3)” (натиск)**
3.2 Описание на мрежата за мониторинг	Обхватът на програмата в морските води ще обхваща крайбрежните, шелфовите и откритоморските води на България. Мониторинг на морски отпадъци, отложени на морското дъно в ИИЗ няма да се извършва, но ще се провеждат изследвания за морски отпадъци, плаващи по морската повърхност. **Програма за мониторинг по Дескриптор 10 – Морски отпадъци** 

Мониторинг по критерий D10C1, индикатор 1 (плажни / брегови отпадъци > 2,5 cm):

Мониторингът на плажните макроотпадъци ще включва наблюдение на 10 неохраняеми плажни / брегови ивици по Северното и Южното българско Черноморие, класифициране на намерените предмети към съответните категории и подкатегории отпадъци, преброяване на отделните предмети и общото количество на отпадъците, попълване на данните и съпътстващата информация в стандартизирани протоколи съгласно европейското ръководство за мониторинг на морски отпадъци по РДМС и събиране на отпадъците.

Допълнително мониторингът на плажните макроотпадъци ще включва и наблюдение на 2 труднодостъпни плажни/ брегови ивици по Северното и Южното Черноморие. Обследването ще се извършва с помощта на безпилотен летателен апарат (БЛА), закупен по проект МАРЛЕН. Заснетият снимков и видео материал ще бъде дешифриран и георефериран, след което откритите предмети ще бъдат класифицирани към съответната категория, подкатегория и размерен клас и преброени. Данните, включително и метаданните от дистанционното наблюдение ще бъдат попълнени в стандартизирани протоколи, съгласно европейското ръководство за мониторинг на морски отпадъци по РДМС.

Места за наблюдение:

Ще се наблюдават следните 10 неохраняеми плажни / брегови ивици:

№	Наименование	част от зона за къпане	статут на морския плаж	връзка натиск - въздействие	Географски координати начало 1000 m секция	Географски координати край 1000 m секция
1	плаж „Дуранкулак – север 1”	част от зона за къпане „Дуранкулак – север 1“ с ID BG3322924102008001	неохраняем	трансграничен пренос на отпадъци	43°43'0.01" 28°34'24.72"	43°42'29.59" 28°34'40.15"
2	плаж „Крапец”	част от зона за къпане “Крапец-север“ с ID BG3322939493008003	неохраняем	трансграничен пренос на отпадъци	43°39'4.00" 28°34'10.00"	43°39'36.09" 28°34'0.098"
3	канал 2 Варненско езеро – Черно море (нов канал)	не	брегова ивица	натиск от населено място с над 100 000 е.ж. (гр. Варна)	43°11'8.9" 27°53'23"	43°11'31.57" 27°52'51.97"
4	плаж „Шкорпиловци - север”	част от зона за къпане “Шкорпиловци - Централен плаж” с ID BG3311383404003019	неохраняем	натиск от малки населени места под 2000 е.ж. (с. Шкорпиловци), сезонни курортни обекти, вливане на р. Фъндъклийска (друго име р.	42°57'25.66" 27°53'54.25"	42°57'57.56" 27°53'46.47"

					Шкорпиловска), пренос на отпадъци от течения		
	5	плаж "Бяла - Карадере"	част от зона за къпане “Бяла - Карадере” (плаж Бяла - север) с ID BG3310507598003020	морски плаж за природосъобразен туризъм, неохраняем	референтно място, предимно гори в северната част и земеделски земи в южната част на плажната ивица, вливане на р. Черна река и р. Бяла река, пренос на отпадъци от течения	42°55'12.06" 27°53'48.06"	42°54'39.65" 27°53'47.67"
	6	плаж „Обзор – детски лагери”	част от зона за къпане „Южен плаж гр. Обзор“ с ID BG3411553045002002	неохраняем	натиск от големи населени места над 10 000 е.ж. (гр. Обзор), сезонни курортни обекти, земеделски земи и гори	42°48'1.38" 27°53'25.64"	42°47'30.02" 27°53'35.90"
	7	плаж „Иракли“	част от зона за къпане „Плаж Иракли“ с ID BG3411502703002047	морски плаж за природосъобразен туризъм, неохраняем	откритоморско референтно място, предимно гори и обработваеми земи, пренос на отпадъци от течения	42°44'59.29" 27°53'20.69"	42°44'27.29" 27°53'28.57"
	8	плаж до Черноморски солници гр. Бургас	част от зона за къпане „Плаж до Черноморски солници гр. Бургас“ с ID BG3410407079002018	неохраняем	натиск от населено място с над 100 000 е.ж. (гр. Бургас) и кв. Сарафово, в непосредствена близост е предприятието за добив на сол "Черноморски солници" АД	42°30'57.16" 27°29'9.19"	42°31'28.62" 27°29'19.77"

9	плаж „Алепу“	част от зона за къпане Плаж В.С."Дюни" с ID BG3412167800002029	неохраняем	натиск от големи населени места над 10 000 е.ж. (гр. Созопол), сезонни курортни обекти (к.к. "Дюни" и други по-малки), в непосредствена близост до ЗТ "Блато Алепу", пренос на отпадъци от течения	42°22'7" 27°42'33"	42°21'36.50" 27°42'47.85"
10	плаж "Устието на р. Велека"	не	неохраняем	натиск от малки населени места под 2000 е.ж. (с. Синеморец), сезонни курортни обекти, вливане на р. Велека, пренос на отпадъци от течения	42°3'54.664" 27°58'44.568"	42° 4'12.19" 27°58'7.56"

В подветрената страна на брегозащитните съоръжения често се задържат отпадъци. Информация за качествения състав и количествата на отпадъците може да бъде набирана при провеждането на различни инициативи за почистването им. Засега не се планира провеждане на регулярен мониторинг на тези съоръжения.

С БЛА ще се наблюдават 2 труднодостъпни плажни / брегови ивици по Северното и Южното Черноморие.

№	Наименование	статут на морския плаж/ бреговата ивица	връзка натиск - въздействие	Географски координати	Географски координати
1	Яйлата	бергова ивица	трансграничен пренос на отпадъци национален архилогически резерват	43.453050 28.558197	43.447632 28.554227
2	Силистар	Брегова ивица и неохраняем плаж	Натиск от малки населени места трансграничен пренос натиск от малки населени месата 2000 е.ж. (с. Синеморец) вливане на р. Силистар	42.024457 28.010349	42.020247 28.016878

	Използван подход / методология за провеждане на мониторинга: Използваният подход / методология за провеждане на мониторинга на отпадъците по критерий D10C1, индикатор 1 по българското крайбрежие следва изцяло препоръките, посочени в Ръководството за мониторинг по Дескриптор 10. Същото препоръчва да се извършва мониторинг и анализ на събраните данни за отпадъците от поне две 100 m секции (100 m дължина и 100 m ширина) от избраните поне 1000 m плажни / брегови ивици за слабо или средно замърсени плажове. За силно замърсени плажове, препоръката е да се мониторират поне две 50 m секции. Съобразявайки се с тези изисквания и предвид, че избраните плажни / брегови ивици могат да бъдат оценени по-скоро като средно замърсени, оценката за отстоянието от постигане на ДСМОС и поставените цели ще се извършва с данните, набрани от две референтни 100 м секции от 10 – те избрани плажни / брегови ивици по българското Черноморско крайбрежие и съответните чек – листи, попълнени на база на препоръчителните критерии за референтни места. Ако се наблюдават три 100 м секции е препоръчително е да бъде наблюдавани първите две секции. Оценката на количеството на отпадъците по плажните / бреговите ивици се извършва на база на брой, тегло на всяка намерена подкатегория отпадъци, принадлежащи към основните категории (хартия, пластмаса, текстил и т.н.), общо тегло на основните категории намерени отпадъци и общото тегло. Всички предмети, намерени по време на мониторинговите кампании и останалата съпътстваща информация се вписват в протоколи за мониторинг срещу уникалния им идентификационен номер и в база данни. Оценката на количеството отпадъци по туднодостъпните плажни/брегови ивици с помощта на БЛА се извършава на база брой идентифицирани предмети в избрания за наблюдение район от всяка намерена подкатегория, принадлежащи към основните категории (хартия, пластмаса, текстил и т.н.) и размерена група (2,5 - 5см, 5 - 10 см, 10 - 20см, 20 - 30см , 30 - 50 см и >50см) на км^2 и общия брой отпадъците в избрания за наблюдение район от всички категории, съответните подкатегории и размерни групи, изразено чрез брой на регистрираните предмети на км^2. **Честота и период на провеждане на наблюденията по критерий D10C1, индикатор 1 (плажни / брегови отпадъци > 2,5 cm):** Честотата на мониторинга ще бъде четири пъти годишно през пролетта, лятото, есента и зимата (препоръчителна минимална честота съгласно ръководството за мониторинг на морските отпадъци). **Период на мониторинга:** • Зима: средата на м. декември-средата на м. януари; • Пролет: м. април; • Лято: средата на м. юни-средата на м. юли; • Есен: средата на м. септември-средата на м. октомври Мониторинга следва да се извършва приблизително в един и същ времеви период, дори един и същ ден, всяка година, при възможност. По – подробна информация относно избрания подход за провеждане на мониторинга, избор на пунктове, наблюдавани категории отпадъци и т.н. е посочена в следните документи, изготвени в рамките на проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води (MARLEN)“:

- "Планиране и дизайн на кампаниите за мониторинг на морските отпадъци по плажовете";
- "Инструкции за попълване на протокол за мониторинг на морските отпадъци по плажните / бреговите ивици (D10C1, индикатор 1)";
- "Протокол за мониторинг на морските отпадъци на плажовете (D10C1, индикатор 1) съгласно РДМС 2008/56/ЕО".
- "Обобщаващ доклад относно проучването на морски отпадъци по плажните / бреговите ивици на Северното и Южното Черноморие в периода 2015-2016 г.“.

Мониторинг по критерий D10C1, индикатор 2 (отпадъци > 2,5 cm, плаващи по морската повърхност).

Програмата обхваща крайбрежните, териториалните шелфовите и откритоморските води на България.

Във всяка от зоните на оценка, в зависимост от типа на натиск и въздействие и съответно от произхода на отпадъците, са определени полигони за изследване, които са **осем** в крайбрежната зона, **четири** – в шелфовата зона и **два** в откритоморската част.

1. Крайбрежен район, обхващащ 8 полигона съобразени с мониторинговата мрежа по D10C1, индикатори 1 (плажни / брегови отпадъци > 2,5 cm) и 3 (отпадъци > 2,5 cm, отложени по морското дъно) и D10C2, индикатори 1 (плажни / брегови отпадъци < 5 mm) и 3 (отпадъци < 5 mm, отложени в повърхностния седимент на морското дъно):

№	Наименование	връзка натиск - въздействие	Площ, км^2	Метод	Трансекти
1	Дуранкулак - Крапец	трансграничен пренос на отпадъци	42	Дистанционни наблюдения с БЛА/ Визуални наблюдения	4 трансекта пред плаж Дуранкулак 4 трансекта пред плаж Крапец
2	Галата	Въздействие от сушата (натиск от населено място с над 100 000 е.ж. (гр. Варна)	17	Дистанционни наблюдения с БЛА/ Визуални наблюдения	4 трансекта пред плаж Галата
3	Камчия	пренос на отпадъци от течения, въздействие от речно устие (р. Камчия)	92	Дистанционни наблюдения с БЛА/ Визуални наблюдения	4 трансекта пред плаж Камчия
4	Шкорпиловци - Бяла	пренос на отпадъци от течения, референтно място4	79	Дистанционни наблюдения с БЛА/ Визуални наблюдения	4 трансекта пред плаж Шкорпиловци 4 трансекта плаж „Бяла - Карадере” (плаж Бяла - север)
5	Обзор - Иракли	пренос на отпадъци от течения, референтно място	19	Дистанционни наблюдения с БЛА/ Визуални наблюдения	3 трансекта пред „Южен плаж гр. Обзор“ 3 пред пред„Плаж Иракли“
6	Бургаски залив	Въздействие от сушата (натиск от населено място с над 100 000 е.ж.	77	Дистанционни наблюдения с БЛА/	2 трансекта пред плаж до Черноморски солници гр.

		(гр. Варна)		Визуални наблюдения	Бургас
7	Созопол- Алепу	пренос на отпадъци от течения, натиск от големи населени места над 10 000 е.ж. (гр. Созопол), сезонни курортни обекти (натиск от големи населени места над 10 000 е.ж. (гр. Созопол), сезонни курортни обекти (к.к. "Дюни" и други по-малки)	21	Дистанционни наблюдения с БЛА/визуални наблюдения	4 трансекта пред плаж В.С."Дюни"
8	Велека	пренос на отпадъци от течения, въздействие от речно устие (р. Велека), референтно място	6	Дистанционни наблюдения с БЛА/ Визуални наблюдения БЛА	4 трансекта пред р.Велека

Морската повърхност в крайбрежната зона ще бъде изследвана чрез визуални наблюдения от кораб по метода на линейните трансекти и/или чрез дистанционно наблюдение с БЛА. Използваният подход / методология за визуални наблюдения на отпадъците по критерий D10C1, индикатор 2 следва изцяло препоръките, посочени в Ръководството за мониторинг по Дескриптор 10 (2013).

Максималната продължителност на визуалните наблюдения от кораб е 1 час. Ширината на трансекта зависи от скоростта на плавателния съд, височината над морската повърхност, от която се извършва наблюдението и метеорологичните условия. Общият брой на предвидените трансекти е 37. Честотата на мониториране е минимум веднъж годишно, като най-добрият вариант е веднъж на всеки три месеца. Като оптимален вариант, се предвиждат по две мониторингови кампании годишно: пролетен сезон (м. април – май) и есенен сезон (м. септември – октомври).

Откритите отпадъци ще се класифицират според категориите и подкатегориите, посочени в ръководството.

2. Шелфов район, обхващаща 4 полигона съобразени с мониторинговата мрежа по D10C1, индикатори 1 (плажни / брегови отпадъци > 2,5 cm) и 3 (отпадъци > 2,5 cm, отложени по морското дъно) и D10C2, индикатори 1 (плажни / брегови отпадъци < 5 mm) и 3 (отпадъци < 5 mm, отложени в повърхностния седимент на морското дъно):

№	Наименование	връзка натиск - въздействие	Площ, км^2	Трансекти	Метод
1	Дуранкулак -Калиакра	трансграничен пренос на отпадъци, речно влияние (р. Дунав), антропогенно влияние (риболов, транспорт)	2477	12	Визуални наблюдения

2	Варна	трансграничен пренос на отпадъци, антропогенно влияние (риболов, транспорт)	1233	6	Визуални наблюдения
3	Бургас	трансграничен пренос на отпадъци, антропогенно влияние (риболов, транспорт)	2020	12	Визуални наблюдения
4	Созопол- Велека	трансграничен пренос на отпадъци, антропогенно влияние (риболов, транспорт)	1235	6	Визуални наблюдения

Общият брой на предвидените трансекти за визуални наблюдения е 36, а общата площ на изследвания район – 6965 км^2. Честотата на мониториране на макроотпадъциите по морската повърхност е минимум веднъж годишно, като най-добрият вариант е веднъж на всеки три месеца. Като оптимален вариант, се предвиждат по две мониторингови кампании годишно: пролетен сезон (м. април – май) и есенен сезон (м. септември – октомври).

3. Откритоморска зона (ИИЗ), обхващаща 2 полигона, попадащи в райони с интензивен и умерен корабен трафик:

№	Наименование на полигона	връзка натиск - въздействие	Площ, км^2	Трансекти	Метод
1	EEZ intensive traffic	Интензивен корабен трафик, трансграничен пренос	6537	18	Визуални наблюдения
2	EEZ moderate traffic	Умерен корабен трафик, трансграничен пренос	4630	18	Визуални наблюдения

Общият брой на предвидените трансекти за визуални наблюдения е 36. Честотата на мониториране ма макроотпадъциите по морската повърхност е минимум веднъж годишно, като най-добрият вариант е веднъж на всеки три месеца. Като оптимален вариант, се предвиждат по две мониторингови кампании годишно: пролетен сезон (м. април – май) и есенен сезон (м. септември – октомври).

Мониторинг по критерий D10C1, индикатор 3 (отпадъци > 2,5 cm, отложени по морското дъно):
Мониторинговата програма за отпадъците, отложени на морското дъно, ще обхваща крайбрежната и шелфовата зони. Във всяка от зоните на оценка, в зависимост от типа на натиск и въздействие, и съответно от произхода на отпадъците, са определени полигони за изследване, които са осем в крайбрежната зона и четири – в шелфовата зона.

<u>Крайбрежна зона</u>

Полигони за изследване:

№	Наименование	Площ ($км^2$)	Трансекти	връзка натиск - въздействие
1	Дуранкулак – Крапец	42	4 (на 5, 10, 20, 30 м) - пред плаж Дуранкулак 4 (на 5, 10, 20, 30 м) - пред плаж Крапец	трансграничен пренос на отпадъци
2	Галата	17	4 (на 5, 10, 20, 30 м) - пред плаж Галата	Въздействие от сушата (натиск от населено място с над 100 000 е.ж. (гр. Варна)
3	Камчия	92	4 (на 5, 10, 20, 30 м) - пред плаж Камчия	пренос на отпадъци от течения, въздействие от речно устие (р. Камчия)
4	Шкорпиловци - Бяла	79	4 (на 5, 10, 20, 30 м) - пред плаж Шкорпиловци 4 (на 5, 10, 20, 30 м) - пред плаж „Бяла - Карадере” (плаж Бяла - север)	пренос на отпадъци, референтно място
5	Бургаски залив	77	2 (на 5, 10м) пред плаж до Черноморски солници гр. Бургас	Въздействие от сушата (натиск от населено място с над 100 000 е.ж. (гр. Варна)
6	Обзор - Иракли	19	3 (на 5, 10, 15 м) - пред „Южен плаж гр. Обзор“ 3 (на 5, 10, 15 м) – пред„Плаж Иракли“	пренос на отпадъци от течения, референтно място
7	Созопол - Алепу	21	4 (на 5, 10, 20, 30 м) - пред плаж В.С."Дюни"	пренос на отпадъци от течения, натиск от големи населени места над 10 000 е.ж. (гр. Созопол), сезонни курортни обекти (натиск от големи населени места над 10 000 е.ж. (гр. Созопол), сезонни курортни обекти (к.к. "Дюни" и други по-малки)
8	Велека	6	4 (на 5, 10, 20, 30 м)	пренос на отпадъци от течения, въздействие от речно устие (р. Велека), референтно място
Общо		**353**	**37**	

Морското дъно в крайбрежната зона ще бъде изследвано чрез визуални наблюдения по метода на линейните трансекти чрез:

- **визуални наблюдения чрез водолазен способ (0 – 15 м);**
- **визуални наблюдения чрез подводен дистанционно управляем апарат (15 – 30 m).**

Акваторията на всеки един от полигоните ще бъде разделена на два дълбочинни страта: 0 – 15 м и 16 – 30 м, във всеки от които ще се провеждат визуални наблюдения по метода на линейните трансекти. Общият брой на предвидените трансекти е 37. Честотата на пробонабиране е минимум веднъж годишно, като най-добрият вариант е веднъж на всеки три месеца. Като оптимален вариант, се предвиждат по две мониторингови кампании годишно: пролетен сезон (м. април – май) и есенен сезон (м. септември – октомври).

Шелфова зона

Полигони за изследване

№	Наименование	Площ (км^2)	Трансекти	връзка натиск - въздействие
1	Дуранкулак – Калиакра	2477	12	трансграничен пренос на отпадъци, речно влияние (р. Дунав), антропогенно влияние (риболов, транспорт)
2	Варна	1233	6	трансграничен пренос на отпадъци, антропогенно влияние (риболов, транспорт)
3	Бургас	2020	12	трансграничен пренос на отпадъци, антропогенно влияние (риболов, транспорт)
4	Созопол - Велека	1235	6	пренос на отпадъци, антропогенно влияние (риболов, транспорт)
	Общо	**6965**	**36**	

Изследванията за разпространението и плътността на морските отпадъци в шелфовата зона ще обхванат дълбочинен диапазон 30 – 100 м, като за целта ще бъдат проведени тралирания с помощта на бийм трал. Възможно е също и използването на дънен трал, съвместно с мониторинговата кампания по дескриптори D1 и D3.
Акваторията на всеки един от полигоните в шелфовата зона ще бъде разделена на три дълбочинни страта:

- **30 – 50 m**;
- **50 – 75 m**;
- **75 – 100 m**.

	в които, ще бъдат провеждани наблюденията. Тралиранията ще бъдат разположени според дълбочинната стратификация на всеки един от полигоните, като местоположението на отделните тралове ще се определя на случаен принцип за всеки един от стратите. Броят на тралиранията във всеки един стратум е пропорционален на неговата площ, като позицията на траловете трябва да се запазва през годините. Продължителността на всяко тралиране е 30 мин при скорост 3 възела (Cheshire, 2009). Диаметърът на окото на мрежата следва да бъде 20 мм (Cheshire, 2009). Общият брой на предвидените тралирания е 36, а общата площ на изследвания район – 6965 км^2. Честотата на пробонабиране е минимум веднъж годишно, като най-добрият вариант е веднъж на всеки три месеца. Като оптимален вариант, се предвиждат по две мониторингови кампании годишно: пролетен сезон (м. април – май) и есенен сезон (м. септември – октомври). **Мониторинг по критерий D10C2, индикатор 1 - плажни / брегови отпадъци < 5 mm (незадължителен мониторинг)** Мониторингът на плажните микроотпадъци ще включва наблюдение на 10 неохраняеми плажни / брегови ивици по Северното и Южното българско Черноморие, класифициране на намерените предмети към съответните категории и подкатегории отпадъци и общото количество на отпадъците, попълване на данните и съпътстващата информация в стандартизирани протоколи съгласно европейското ръководство за мониторинг на морски отпадъци по РДМС. **Места за наблюдение**: Наблюдението на микроотпадъците по плажните / брегови ивици ще се извършва съвместно с мониторинга на макроотпадъците (> 2,5 cm) на подбраните за целта 10 места, описани по-горе. **Използван подход / методология за провеждане на мониторинга:** Ръководството за мониторинг по дескриптора препоръчва да се пробонабират по 5 репликата от 100 m секция. Тъй като мониторинга на макроотпадъците изисква наблюдение на поне две 100 m секции, то следва да се събират 10 репликата. Разстоянието между репликатите да е 5 m. Репликите за фракцията 1 – 5 mm се отбират от квадрати с размер на страната 50 cm от повърхностния 5 cm слой чрез рамка с подходящи размери и черпалка/шпатула/лопатка, пресяват се през подходящи сита за фракциониране, пренасят се в стъклени или метални съдове и се изследват визуално. Репликите за фракцията 0.02 – 1 mm се отбират от квадрати с размер на страната 50 cm от повърхностния 5 cm слой чрез рамка с подходящи размери и лъжица с обем около 15 ml, пренасят се в стъклени или метални съдове, сепарират по плътност чрез утаяване на по-плътните частици в разтвор но натриев хлорид, отдекантиране и последващо филтриране на суспензията, а филтърът и се изследва или чрез бинокулярен микроскоп за фракцията 0.1 – 1 mm, или чрез широкоспектърна инфрачервена спектроскопия за фракцията 0.02 – 0.1 mm. Последният метод предвижда наличието на скъпоструващо оборудване, което в момента не е налично. **Период на мониторинга:** • Зима: средата на м. декември-средата на м. януари; • Пролет: м. април; • Лято: средата на м. юни-средата на м. юли;

	• Есен: средата на м. септември-средата на м. октомври **Мониторинг по критерий D10C2, индикатор 2 (отпадъци < 5 mm, плаващи по морската повърхност)** Целесъобразно е изследванията по критерий D10C2, индикатор 2 да бъдат извършени съвместно с наблюденията по критерий D10C1 с цел постигане на сравними резултати и увеличаване на ефективността. Морската повърхност в крайбрежната зона ще бъде изследвана чрез плаващи мрежи, теглени от плавателен съд по метода на линейните трансекти. Общият брой на предвидените за изследване полигони е 14. **Места за наблюдение**: Наблюдението на микроотпадъците, плаващи по морската повърхност, следва да се извършва съвместно с мониторинга на макроотпадъците (> 2,5 cm) на подбраните за целта полигони описани по-горе. Предвижда се изследването да се извърши в три зони – крайбрежна (с дълбочина 0 – 30 m), шелфова (30 – 200 m) и откритоморска (> 200 m). В крайбрежната зона са предвидени 8 полигона с общо 37 трансекта (галса), в шелфовата – 4 полигона с 36 трансекта и в откритоморската – 2 полигона с общо 36 трансекта. **Използван подход / методология за провеждане на мониторинга:** Пробите за микроотпадъци в повърхностните морски води се отбират чрез плаващи мрежи. Мрежите с спускат по такъв начин покрай борда на плавателния съд, че да не се влияят от килватерната следа и се избягва пробоотборът при разпенване на морската повърхност. Скоростта на плавателния съд трябва да бъде такава, че да не се образуват турболентни вихри в и около мрежата. При вземането на пробите се държи сметка за преминалия през мрежата обем вода. Пробата се почиства визуално от едрите отпадъци и се отсява по фракции. Фракциите се сушат в ситата и след това се прехвърлят в епруветки. Освен по фракции частиците се разделят и по форма. Най-малката фракция (0,02 – 0,1 mm) се изследва чрез широкоспектърна инфрачервена спектроскопия. Този метод предвижда наличието на скъпоструващо оборудване, което в момента не е налично. **Период на мониторинга:** • Пролетен сезон: м. април – май • Есенен сезон: м. септември – октомври. **Мониторинг по критерий D10C2, индикатор 3 (отпадъци < 5 mm, отложени по морското дъно)** Целесъобразно е изследванията по критерий D10C2, индикатор 3 да бъдат извършени съвместно с наблюденията по критерий D10C1 във връзка с постигане на сравними резултати и увеличаване на ефективността. Пробите от седименти ще бъдат събирани чрез дъночерпател на Ван Веен в централните части на полигоните предвидени за обследване по критерий DC10C1, индикатор 3. Общият брой на предвидените за изследване полигони е 12. **Места за наблюдение**: Наблюдението на микроотпадъците, отложени по морското дъно, ще се извършва съвместно с мониторинга на макроотпадъците (> 2,5 cm) на подбраните за целта 10 места, описани по-горе. Предвижда се изследването да се извърши в две зони – крайбрежна (с дълбочина 0 – 30 m) и шелфова (30 – 200 m). В крайбрежната зона са предвидени 8 полигона, в шлфовата – 4 полигона.

	Използван подход / методология за провеждане на мониторинга: Във всеки от полигоните ще се извършва по едно пробовземане приблизително в средата на всеки от тях. Пробите се сепарират по плътност чрез утаяване на по-плътните частици в разтвор но натриев хлорид, отдекантиране и последващо филтриране на суспензията. Филтърът се изследва на бинокулярен микроскоп с подходящо увеличение за визуално определяне на количеството и типа на микрочастиците с размер над 100 µm в пробата. Частиците с по-малки размери не е целесъобразно да се изследват оптично. Те се подлагат на широкоспектърна инфрачервена спектроскопия. **Период на мониторинга:** • Пролетен сезон: м. април – май • Есенен сезон: м. септември – октомври. В рамките на първия цикъл на РДМС (до 2018 г.) регулярен мониторинг по вторичните критерии D10C3 и D10C4 няма да се извършва поради липса на експертен и технически капацитет. Необходимо е да се проведе по - обхватно проучване, обезпечено с наличен човешки и технически ресурс, за да се определят базисните нива (броя) на морските организми, повлияни негативно в резултат от макро- и микроотпадъци, и да се формулират екологични цели и прагови стойности. Въпреки, че не са задължителни, тези два критерия ще допринесат за разбиране на проблема с морските отпадъци и влиянието им върху морските организми и отстоянието от постигане на ДСМОС на ниво дескриптор. Въпреки това са дефинирани определения за ДСМОС (виж раздел 2.4), като информацията за оценката дали е постигнато добро състояние по критерии D10C3 и D10C4 ще се набавя чрез събиране / постъпване на информация, включително сигнали от други източници като държавни институции, с отговорности по управлението на отпадъците, рибари и браншови организации, НПО, студенти, ученици, граждани.
3.3 Заплахи, дейности и мерки	***Идентифицирани заплахи*** Замърсяване на морската среда с отпадъци и тяхното отрицателно въздействие върху морските организми ***Кои човешки дейности ще се наблюдават от програмата*** Дейностите са указани в раздел 2.3 ***Мерки, които ще бъдат мониторирани от програмата*** Програмата за мониторинг по Дескриптор 10 - Морски отпадъци ще спомогне за събиране на информация доколко са изпълнени заложените мерки в Стратегическият план за действие за опазване на Черно море от замърсяване, 2009 г. към Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване, посочени по – долу: **Цел 18:** Внасяне на поправки в националната стратегия за отпадъците и /или плановете по национално управление на крайбрежната зона с цел да се сведе до минимум крайбрежния и морския боклук. **Цел 19:** Разработване на регионален и национален мониторинг за морските отпадъци и методологии за оценяване въз основа на

	общите научни, изследователски подходи, критерии за оценка и изисквания за отчет. **Цел 20:** Стимулиране/разработване на инвестиционни проекти в рамките на националните/местните стратегически планове за проектиране, изграждане и монтиране на нови съоръжения за рециклиране на твърдите отпадъци, места за събиране на отпадъците и заводи за изгарянето им в съответствие с наредбите за Най-добрите налични техники. **Цел 53:** Продължаване/подобряване на възстановяването/изграждането и мониторинга на пречиствателните станции за отпадъчни води. **Цел 60:** Предоставяне на адекватни пристанищни съоръжения за отпадъците, породени от плавателни съдове в съответствие с МАРПОЛ 73/78, Приложение I, IV, V. **Цел 61:** Създаване на хармонизирана система за възстановяване такси/разходи при отпадъци породени от плавателните съдове. **Цел 62:** Разработване на системи за идентификация на незаконните източници на замърсяване от плавателните съдове и наземни съоръжения. **Цел 63:** Разработване/установяване на хармонизирана система за неотклонно прилагане в случай на незаконни изтичания от плавателни съдове и наземни съоръжения, включително технически средства и глоби. **Планирани мерки в Програмата от мерки 2016 – 2021 г. към Морската стратегия на Р България:** Настоящата програма за мониторинг ще осигури и информация за изпълнението на следните трансгранични мерки между България и Румъния и национални мерки от програмата от мерки (ПоМ) на България по чл. 13 от РДМС 2008/56/ЕО и тяхната ефективност спрямо постигането на екологичните цели за ДСМОС по Д10 – Морски отпадъци: • **Мярка 3** ***Приемане и прилагане на Регионален план за действие за Черно море по отношение на морските отпадъци*** – трансгранична; • **Мярка 4** ***Подобряване на управлението на отпадъците, генерирани от кораби*** – трансгранична; • **Мярка 5** ***Координирано организиране / подкрепа на провеждането на годишни кампании за повишаване на осведомеността на бизнес сектора (търговци, плажни концесионери, потребители на плажни услуги, рибари и т.н.) и обществеността (туристи, студенти, деца и т.н.), по отношение на последствията върху морската околна среда, причинени от морските отпадъци, както и необходимостта от тяхното рециклиране*** – трансгранична; • **Мярка 17** ***Изменение на съществуващото законодателство, при необходимост, чрез въвеждане на разрешителен режим за дейности в морската среда или други регулаторни изменения –*** трансгранична. Мярката няма да допринесе пряко за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде обезпечено по-ефективно постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури предотвратяване на нежелани въздействия върху морската околна среда чрез подобряване на механизмите на превенция и контрол на човешките дейности, по-ефективно взаимодействие между компетентните органи, и синхронизирано

	прилагане на свързаните директиви; • **Мярка 18** ***Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** – национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване / актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите; • **Мярка 21** ***Внедряване на „морските отпадъци“ в съществуващото законодателство*** – национална. Мониторингът на отпадъците по плажните / брегови ивици може да се приеме и като превантивна мярка за намаляване на тяхното натрупване, тъй като по време на наблюдението им, същите ще бъдат събирани и извозвани до специализирани сметосъбиращи съдове, а мониторингът на отпадъците по морската повърхност и дъно ще спомогнат за отстраняване на вече внесени отпадъци в морската среда.
3.4 Управление на данните	*Как и къде се управляват данни? Как и къде могат да бъдат достъпни данни? (Общо описание на ниво програми)* Съгласно чл. 171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите , чл. 105, т.1 от Наредба № 1/11.04.2011 за мониторинг на водите и чл. 3, ал. 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, мониторингът на морските води се извършва от Института по океанология към БАН. Съгласно чл. 94, чл. 95 и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1 за мониторинг на водите, данните се предават в Басейнова дирекция „Черноморски район“ (БДЧР), където се съхраняват, обобщават и анализират на басейново ниво. БДЧР извършва контрол и оценка на данните на басейново ниво съгласно чл. 96 от същата наредба. Достъпът до данни се предоставя по реда на Закона за достъп до обществена информация. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои през периода 2016-2017 г. в рамките на проект “Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване“, финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК / ЕАОС. Институциите не разполагат с единна база данни, която да съхранява различните типове данни. Данните не са съвместими с изискванията на Директивата INSPIRE. Данните, събрани в рамките на различните проекти са достъпни само като метаданни. Няма национална база данни, която да осигурява данни за историческите и съвременни показатели на състоянието на морската околна среда. Честота на обновяване на данните - данните ще се обновяват ежегодно, след представянето им в Басейнова дирекция

	„Черноморски район“ (БДЧР). Периодични доклади за състоянието на околната среда, включващи информация и по Дескриптор 10, на база на провеждания мониторинг ще се публикуват на интернет страницата на БДЧР: www.bsbd.org Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС) поддържа Национална система за мониторинг на околната среда (НСМОС) в съответствие с чл. 1, т. 7 от Закона за опазване на околната среда, която включва и информационна система за отпадъците. Периодичните доклади за състоянието на околната среда, включващи информация и по Дескриптор 10 ще се публикуват и на интернет страницата на агенцията: http://eea.government.bg/bg/dokladi
4. Оценка	
4.1 Оценки	*Съществуващи оценки* Докладване на България по чл. 8, 9 и 10 от РДМС: http://cdr.eionet.europa.eu/bg/eu/msfd8910/ BSC, 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001 - 2006/7). Edited by Temel Oguz. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2008-3, Istanbul, Turkey, 448 pp., URL: http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води“ (MARine Litter, Eutrophication and Noise assessment tools – MARLEN)
4.2 Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата данни за оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС по Дескриптор 10 – Морски отпадъци и отстоянието от неговото постигане. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	
	• N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88073/lb-na-26499-en-n.pdf.pdf • Black Sea Commission, 2009, Marine Litter in the Black Sea Region. Black Sea Commission Publications. URL: http://www.blacksea-commission.org/_publ-marine litter.asp • Cheshire, A.C., Adler, E., Barbière, J., Cohen, Y., Evans, S., Jarayabhand, S., Jeftic, L., Jung, R.T., Kinsey, S., Kusui, E.T., Lavine, I., Manyara, P., Oosterbaan, L.,Pereira, M.A., Sheavly, S., Tkalin, A., Varadarajan, S., Wenneker, B., Westphalen, G. (2009). *UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter.* UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 186; IOC Technical Series No. 83: xii + 120 pp. URL: http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/docs • Galgani, F., D. Fleet, J. V. Franeker, S. Katsanevakis, T. Maes, J. Mouat, L. Oosterbaan, I. Poitou, G. Hanke, R. Thompson, E. Amato, A.

	Birkun and C. Janssen (2010): Marine Strategy Framework Directive. Task Group 10 Report Marine Litter. Scientific and Technical Research Series. Office for Official Publications of the European Communities: 48, Luxembourg. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/13625 • РДМС GES Technical Subgroup on Marine Litter , 2011, Marine Litter - Technical Recommendations for the Implementation of РДМС Requirements, EUR – Scientific and Technical Research series, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 91 pp. http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/22826 • Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas, MSFD Technical Subgroup on Marine Litter (Descriptor 10): http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC83985/lb-na-26113-en-n.pdf Claessens, M., De Meester, S., Van Landuyt, L., De Clerck, K., Janssen, C.R., 2011. Occurrence and distribution of microplastics in marine sediments along the Belgian coast. Mar. Pollut. Bull. 62, 2199–2204: ww.vliz.be/imisdocs/publications/247943.pdf • Ръководство за отпадъците на OSPAR, включващо и ръководство със снимки за основните категории отпадъци по плажовете: http://www.ospar.org/documents/dbase/decrecs/agreements/1002e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf • Статия „Морските отпадъци в рамките на Европейската Рамкова директива за морска стратегия“ (Marine litter within the European Marine Strategy Framework Directive): http://icesjms.oxfordjournals.org/content/70/6/1055.full F. Galgani, G. Hanke, S. Werner and L. De Vrees. • Профили на водите за къпане на територията на Област Добрич и информационни табели: http://rzi-dobrich.org/index.php?node=voda&sub=kypane&op=morski • Профили на водите за къпане на територията на Област Варна и информационни табели: http://www.rzi-varna.com/health.php?0045 и http://www.rzi-varna.com/health.php?0053 • Профили на водите за къпане на територията на Област Бургас и информационни табели: http://www.rzi-burgas.com/Vodi/kachestvo%20na%20vodite.htm • Заповед № Т-РД-16-37/31.03.2016 г. на Министъра на туризма, съдържаща списък на неохраняемите морски плажове за летен сезон 2016, съгласно Приложение №1 и Приложение №2 към същата: http://www.tourism.government.bg/sites/tourism.government.bg/files/uploads/albena/spisak-neohraniami-plajove-2016.pdf • актуализирано Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда, и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО (проект); • Проект за изменение на Анекс III на РДМС; • Ръководство за отпадъците на OSPAR, което включва и ръководство със снимки за основните категории отпадъци по плажовете: • http://www.ospar.org/documents/dbase/decrecs/agreements/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf • Thomais Vlachogianni (MIO-ECSDE, DeFishGear WPL), with contributions from Vicky Paraskevopoulou & Vaggelis Kalampokis (MIO-

	ECSDE), Andreja Palatinus & Stefan Trdan (IWRS), Stefano Di Muccio & Luigi Alcaro (ISPRA), Cristina Mazziotti (ARPA), Christina Zeri & Eleni Kamperi (HCMR): Methodology for Monitoring Marine Litter on Beaches (Macro-Debris (>2.5cm)), project "Derelict Fishing Gear management system in the Adriatic Region, www.defishgear.net: http://mio-ecsde.org/wp-content/uploads/2014/12/Beach-litter_monitoring-methodology_complete.pdf
6. Дейности, необходими за изпълнението на концепцията	
6.1 Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходими промени и препоръки* Програмата за мониторинг по D 10 – Морски отпадъци е приведена в съответствие с критериите за постигане на ДСМОС, съобразно актуализираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО (проект). Въпреки това , все още същата не отговаря напълно на изискванията на РДМС и са необходими допълнителни действия за повишаване за осигуряване на качествени данни относно: - На този етап данните са все още недостатъчни за оценка на действителната ситуация (базисното ниво на отпадъците) и оттам извеждане на прагови (гранични) стойности по отделните критерии и индикатори. Необходимо е набиране на данни за определяне на базисното ниво на макро- и микроотпадъците и извеждане на прагови (гранични) стойности по отделните индикатори, както и за изготвяне на достоверна оценка относно постигането на ДСМОС по критерии D10C1 и D10C2 (количеството морски отпадъци по плажните / брегови ивици и тези, плаващи по морската повърхност и отложени на морското дъно; - въвеждане на наблюдение по вторичните (незадължителни) критерии D10C3 и D10C4: определяне на въздействието на макро- и микроотпадъци, особено пластмасовите микрочастици върху наблюдаваните групи видове (морски бозайници, птици и риби) в резултат от поглъщане, и други негативни въздействия, свързани с нараняване, др. здравни ефекти или смърт. Това включва изграждане на механизъм за действие при намиране на мъртви индивиди и провеждане на необходимите анализи. - определяне на индикаторни видове риби и морски птици за морски регион Черно море; - техническо обезпечаване на провеждането на мониторинга по Дескриптор 10 чрез закупуването на : • оборудване за пробонабиране за макроотпадъци (критерий D10C1, индикатор 3 (отпадъци > 2,5 cm, отложени по морското дъно) и и микроотпадъци (критерий D10C2, индикатор 3 (отпадъци < 5 mm, отложени в повърхностния седимент на морското дъно): пълно водолазно оборудване, маркирано на всеки 5 m найлоново въже с дължина 100 m, буйове, бийм трал (око с диаметър 2 cm; ширина на рамката – 2 - 4 m, височина - 1 m; дължина 20 m), подводен дистанционно-управляем апарат с камера, GPS. • оборудване за пробоотбор и анализ на микроотпадъци (критерий D10C2, индикатор 1 (плажни / брегови отпадъци < 5 mm): бинокулярен микроскоп и мрежа тип „Манта". За пълен анализ на микроотпадъците в трите матрици: повърхностен седимент от плажните ивици, повърхностния морски слой и повърхностен седимент от морското дъно е необходимо и

	закупуване на инфрачервен широкоспектърен спектрофотометър (този апарат не е наличен в ИО-БАН и е скъпоструващ). - по-добра координация с другите институции / организации, предоставящи информация свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда; - осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската околна среда; - подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда; - подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти.
6.2 Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС, посочете кога програмата ще осигури необходимите данни* Програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС през 2018 г., а също и за оценка на напредъка по отношение постигането на ДСМОС. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.1.
6.3 Планове за осигуряване на информация за ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС, опишете какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Времева рамка, приоритетит и препятствият.* **В периода 2015-2016 г., в рамките на проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води (MARLEN)“** беше изпълнено проучване, включващо събиране на данни за основните източници на морски отпадъци. Бяха проведени мониторингови кампании за класифициране, количествено преброяване и събиране на отпадъци > 2,5 cm по плажните / бреговите ивици (базисни нива). След анализиране на данните, събрани от проучването и изпробване на методиките, чрез проект ISMEIMP (2015 – 2016 г.) беше изготвено предложение за подобряване на програмата за мониторинг по Дескриптор 10, разработена през 2014 г. и нейното въвеждане в действие през 2017 г. (настоящата актуализирана програма). Очаква се с изпълнението на програмата за мониторинг през 2017 г. да се осигури нужната информация за по-обективна оценка на ДСМОС, прецизиране на целите и разработване на прагови стойности. През 2015 – 2016 г. са предприети действия за увеличаване на капацитета на Басейнова дирекция „Черноморски район“ във връзка с ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. За обезпечаване на последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите е планирана национална мярка 18 -

	Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения , по подробно описана в раздел 6.6. (Планове за информацията относно предприетите мерки). Подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда; Подобряване на достъп до национални и регионални масиви от данни и данни от проекти, финансирани от ЕС, като се търси подкрепа и сътрудничество с компетентните национални органи, съответните регионални организации (Комисия за опазване на Черно море от замърсяване) и Европейската комисия, за попълване на пропуските в данните и познанията по Дескриптор 1 – Биоразнообразие (морски бозайници), за следващата оценка през 2018 г.подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти. В периода 2016 – 2017 г. е предвидено **разработване на нови модули към информационна система** за водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни да постигане на ДЕС, цели, индикатори по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им и др.
6.4 Пропуски: информация за целите	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими за оценка на целите, посочете кога програмата ще осигури необходимите данни* Очаква се програмата да предостави адекватна информация относно целите за ДСМОС за следващата оценка през 2018г.
6.5 Планове за информация за целите	*Ако програмата не осигурява данни и информация, необходима за оценка на целите, опишете какви са плановете, какво е необходимо, за да стане програмата адекватна (например, за да се запълнят празнините в методите за предаване на данни или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.* В рамките на цитираните в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) два проекта MARLEN и ISMEIMP беше извършено наблюдение на макроотпадъците по плажните ивици, по морската повърхност и дъно, извърши се и актуализиране / прецизиране на целите. Резултатите са споделени с Р Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС (втори цикъл 2018 - 2024 г.). Предстои те да бъдат споделени и с другите Черноморски държави в рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване. На тази база е необходимо България и Румъния да преразгледат и доразвият съгласувани цели за опазване на морската околна среда, съответно на съгласувани или хармонизирани индикатори и прагови стойности, в случая по Д10 – Морски отпадъци, като се вземе предвид оценката и препоръките на Европейската комисия. **Допълнителни дейности, които следва да се предприемат в бъдеще, за да може програмата по Дескриптор 10 да е в състояние да осигурява достатъчно информация за извършване на оценка дали са постигнати поставените екологични цели за**

	постигане на ДСМОС: • **Промяна на съществуващото българско законодателство** с цел интегриране на всички действащи законодателни документи, касаещи отделните видове отпадъци и пътищата на постъпването им в морската околна среда. В подкрепа на това е един от резултатите от приключил проект „ Към чиста, свободна от отпадъци морска околна среда чрез научни изследвания, иновативни инструменти и добро управление" (финансиран по Финансовия механизъм на ЕИП 2009-2014 г.), който показва, че проблемите в българското законодателство са свързани не толкова с липсата на законодателни и нормативни документи, колкото с тяхното прилагане и спазване. Резултатите от този проект ще подпомогнат изпълнението на планирана мярка „Внедряване на „морските отпадъци" в съществуващото законодателство" към Програмата от мерки на България съгласно чл. 13 от РДМС 2008/56/ЕО. • **Работа в посока пълно адаптиране на ръководството за мониторинг на морски отпадъци** от MSFD Technical Subgroup on Marine Litter („Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas", 2013) към българските условия, включително увеличаване на капацитета на институциите, провеждащи мониторинг на морските отпадъци. • **Адаптиране или разработване на регионална методология за морски регион Черно море** за мониторинг и оценка на морските отпадъци. Използване на стандартизирани протоколи за мониторинг и класифициране на видовете отпадъци, по плажните / брегови ивици, морската повърхност, морското дъно и в биота на регионално ниво
6.6 Планове за информацията относно предприетите мерки	Настоящата програма ще осигури и информация за изпълнението на посочените в Раздел 3.3 (Заплахи, дейности и мерки) от настоящата програма, трансгранични между България и Румъния и национални мерки от програмата от мерки (ПоМ) по чл. 13 от РДМС 2008/56/ЕО и мерките към втори ПУРБ на Черноморски район за басейново управление на водите, и тяхната ефективност за постигането на екологичните цели за ДСМОС по Д10 – Морски отпадъци, както и изпълнението на заложените мерки в Стратегическият план за действие за опазване на Черно море от замърсяване към Букурещката конвенция. Информация относно изпълнението и ефективността на мерките, планирани в съответствие с чл. 13 на РДМС ще се осигурява чрез реализацията на посочената в раздел 3.3. национална мярка 18 „Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения". Мярката цели обезпечаване на своевременно и ефективно планиране на изпълнението на мерките, текущо проследяване на прогреса по изпълнението и ефективна координация между компетентните органи. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. Мониторингът по Дескриптор 10 дава възможност за интегриране на програмата за мониторинг с програмата от мерки съгласно чл. 13 от РДМС 2008/56/ЕО (чл. 12 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, НООСМВ), тъй като периодичните кампании за почистване на плажовете или различни инициативи под мотото "Лов на отпадъци" в морската среда могат да бъдат на практика ефективен начин, както за намаляване на внасянето на отпадъци от плажовете в морето, така и за осигуряване на актуална информация за ефективността на мерките, свързани с морските отпадъци.

ФОРМУЛЯР ЗА МОНИТОРИНГ	
Заглавие: Програма за мониторинг D11 – Подводен шум	
1. Общо описание	
1.1. Предмет	Име на програмата: Програма за мониторинг 11 – Подводен шум Код на програмата: BLKBG-D11 - Underwater Noise
1.2. Определение/Описание	*Определение / описание на подхода* Дескриптор 11: Въвеждането на енергия, в това число и подводен шум, е на равнища, които не оказват неблагоприятно влияние върху морската среда. Енергията, въведена в морската среда в резултат на човешки дейности, включва звук, светлина, електромагнитни полета, топлинна и радиоактивна енергия. Сред тях, най–разпространеният вид антропогенна енергия е подводният звук (Dekeling et al., 2014). Подводен шум е всеки звук, който причинява или може да причини със силата си или с продължителността си временни или постоянни вредни последствия, като увреждане на живите ресурси и морската екосистема. Антропогенният шум е признат като сериозен стресов фактор за повечето морски бозайници, много морски риби, ракообразни и други морски организми (OSPAR, 2009; HELCOM, 2010). Трите вида черноморски делфини и черноморската акула са най-чувствителните към въздействието на шума видове в Черно море (Prideaux G., 2016). Последиците от това въздействие могат да бъдат: промяна в поведението, маскиране на биологично важни звуци, а в някои случаи и сериозни физически увреждания и смърт. Степента на шумовото въздействие зависи от интензитета на шума (силата), честотната му характеристика, вида, продължителността на експозицията и пораждащите го условия. В зависимост от въздействието върху морските животни, антропогенните звуци могат да бъдат краткотрайни (напр. импулсни, като от сеизмични проучвания и полагане на пилони за вятърни паркове и
	платформи, както и от експлозии) или дълготрайни (напр. непрекъснати като от корабоплаване, драгиране и енергийни инсталации). Програмата за мониторинг по Дескриптор 11 – Подводен шум ще осигури данни за разпространението и нивото на шум в околната среда, и свързаните антропогенни дейности, и за базисно определяне на въздействието на шума върху чувствителните към него видове черноморски бозайници и риби. Тя включва две подпрограми, свързани съответно с антропогенните импулсни и нискочестотните непрекъснати звуци в морската среда. Първата подпрограма се основава на т. нар. регистър на „шума”, който трябва да бъде създаден, съгласно изискванията на Решение на ЕК 2010/477/ЕС и „Ръководство за мониторинг на подводния шум в европейските морета съгласно РДМС”. В националния регистър на „шума” ще бъдат описани всички човешки дейности, генериращи импулсни звуци в морското

	пространство на Р България (крайбрежните, шелфовите и откритоморските акватории (ИИЗ), които се извършват при регулирани условия и са лицензирани, а също така и специализирани научни изследвания и военни операции (ако е допустимо). Данните за дейностите ще бъдат предоставяни от държавни институции и бизнес/научни организации. Към тази информация ще бъдат добавени и данни от *in situ* измервания на нивото на импулсния шум, генериран от тези дейности, в съответните райони. Към шумовия регистър ще бъдат включени и шумовите емисии от корабите. Данните за различните типове кораби ще бъдат събирани от производители/собственици на кораби или специализирани информационни системи (напр. националната AIS система и др.), както и от *in situ* измервания от станции за наблюдение на фоновия шум. Създаването на „шумов регистър“ ще помогне за определяне на общия пространствен и времеви мащаб на разпространението на антропогенните източници на импулсен шум, както и за установяване на изходните нива (базовите стойности) на текущото състояние на измерваната среда и тенденциите в изменението на импулсния шум спрямо тези нива. Националният регистър на шума ще осигурява не само мониторингови данни, но и данни за планиране на мерки за редуциране / предотвратяване на негативното въздействие върху морската околна среда. По отношение на втората подпрограма, нивото на шума в морската околна среда ще бъде наблюдавано чрез мрежа от закотвени системи хидрофони, разположени в зони с висока и ниска интензивност на корабния трафик, който е основен източник на антропогенен непрекъснат шум в българските морски води и мобилна система хидрофони, буксирана от малък плавателен съд. Подпрограмата ще помогне да се определи текущото ниво (базовата стойност) и тенденцията в изменението на шума в морската околна среда и за базисно определяне на въздействието на шума върху чувствителните към него видове черноморски бозайници. Според решение 2010/477/ЕС (ревизирано, приет проект за изменение, 10. 11. 2016 г.) относно ДСМОС на настоящия етап Дескриптор 11 отразява натиска и въздействието на подводния шум върху морската среда и не обхваща въздействието на всички други форми на енергия.
1.3. Компетентни органи	*Отговорни институции (линк)* **Министерство на околната среда и водите** Съгласно чл. 151, ал. 1, т. 2к) от Закона за водите и чл.101, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Министърът на околната среда и водите организира и ръководи мониторинга на водите. Съгласно чл. 3, ал. 3, т. 8 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Министърът на околната среда и водите одобрява програмите за мониторинг по чл. 11 и координира тяхното разработване и прилагане. URL: http://www.moew.government.bg/ **Басейнова дирекция за черноморски район** Съгласно чл. 155, точка 4б) от Закона за водите и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1/11.04.2011 г. за мониторинг на водите, Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район - Варна планира и участва в провеждането на мониторинга на водите, обобщава и анализира данните, включително за екологичното и химичното състояние на водите. Съгласно чл. 3, ал. 4, т. 4 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води (НООСМВ), Директорът на Басейнова дирекция за Черноморски район планира,

	разработва и координира програмите за мониторинг по чл. 11. URL: http://www.bsbd.org/
1.4. Мониториращи институции	*Кои институции провеждат мониторинга (връзки към уеб страница)* **Институт по океанология – Българска академия на науките** Неговите отговорности са определени по чл. 171, алинея 2, т. 3 от Закона за водите и чл. 3, алинея 11 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, приета с ПМС № 273 от 23.11.2010 г., обн. в ДВ. № 94/30.11.2010 г., в сила от 30.11.2010 г. URL: http://www.io-bas.bg/
1.5. Допълнителна информация	*Къде може да се намери допълнителна информация* „Ръководство за мониторинг на подводния шум в европейските морета съгласно РДМС“ http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88045/lb-na-26555-en-n.pdf GES_15-2016-02_Art 8_guidance_draft Report of the Technical Subgroup on Underwater Noise and other forms of energy - 27.02.2012 Way forward to define further Indicators for Underwater Noise-Final Report of the Technical Subgroup on Underwater Noise and other forms of energy – October,2016 Оценка за въздействието върху околната и социална среда (ОВОСС) за проекта за газопровод „Южен Поток” (в частта за ОВОС на въздействието на подводен шум) http://www.south-stream-offshore.com/media/documents/pdf/en/2013/12/ssttbv_appropriate-assessment-appendix-4-modeling_en_20131216.pdf Проект „Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води“ (MARLEN – Marine Litter, Eutrophication and Noise assessment tools). Проект „Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС” (ISMEIMP - Investigations on the State of the Marine Environment and Improving Monitoring Programs developed under MSFD) http://www.bsbd.org/bg/ismeimp.html MSFD Guiding Improvements in the Black Sea Integrated Monitoring System (MISIS) project Ръководство за подобряване на интегрирана морска система по РДМС – проект (МИСИС) http://www.misisproject.eu

2. Цел на мониторинга	
2.1. Необходимост	*Изброените по-долу са директни препратки към изискванията за мониторинг-директиви на ЕС, споразумения в рамките на Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване, национални планове, изследователски програми и други.*
Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) Чл. 11 Приложение III	*Коментари* **Рамкова директива за морска стратегия (РДМС)** Чл. 11 Програми за мониторинг **3.** Държавите-членки разработват и прилагат координирани програми за мониторинг на текущата оценка на състоянието на околната среда в морските си води въз основа на примерните списъци от елементи, съдържащи се в приложение III, и списъка, посочен в приложение V, и с оглед на екологичните цели, установени съгласно член 10. 4. В съответствие с параграф 1 държавите-членки, които имат общ морски регион или подрегион, разработват програми за мониторинг и с оглед на последователността и координираността на действията полагат необходимите усилия да гарантират: а) последователност в методите за наблюдение на държавите- членки от един и същ регион или подрегион, за да се улесни съпоставимостта на резултатите; б) отчитане на съответните трансгранични въздействия и характеристики. **Приложение III на РДМС указва елементите, антропогенният натиск и човешките дейности, които са обект на мониторинг. Съответстващите на Дескриптор 11 елементи, натиск и човешки дейности са представени в таблица 2, тема „Вещества, отпадъци и енергия“ Съгласно посочената в него класификация, Д11 се отнася към базираните на натиска дескриптори.** Проект за изменение на Решение 2010/477/ЕС за определяне на критерии и методологични стандарти за добро екологично състояние на морските води, както и на спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка (одобрен на 10. 11. 2016 г.)
Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО) Чл. 11	*Коментари* **Директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕЕС)** **чл. 11** Държавите-членки осъществяват наблюдение на нивото на запазване на посочените в член 2 естествени местообитания и видове, при което особено внимание се отделя на приоритетните естествени местообитания и приоритетните видове.
Директива за оценка на въздействието върху околната среда (Директива 2011/92/ЕС) Чл. 3	Чл. 3 Оценката на въздействието върху околната среда определя, описва и оценява по подходящ начин, с оглед всеки отделен случай и в съответствие с членове 4—12, прякото и непрякото въздействие на даден проект върху следните фактори: а) хората, флората и фауната

Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване Стратегически план за действие за Черно море 2009 г.	*Коментари* **Конвенция за опазване на Черно море от замърсяване** **Чл. XV** (1) Договарящите страни си сътрудничат при провеждане на научни изследвания, насочени към опазване и съхраняване на морската среда на Черно море, и предприемат при необходимост общи програми за научни изследвания и си разменят съответни научни данни и информация. (4) Договарящите страни, inter alia, чрез комисията и при необходимост, както и в сътрудничеството с международните организации, които те преценят за компетентни, установяват допълнителни или смесени контролни програми, обхващащи всички източници на замърсяване, и установяват системи за контрол на замърсяването на Черно море, като включват съответно двустранни и многостранни програми за наблюдение, измервания, оценка и анализ на рисковете или последиците от замърсяването на морската среда на Черно море. **BSIMAP** - Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme **URL:** http://www.blacksea-commission.org/_bsimap_description.asp В програмата за интегриран мониторинг и оценка на Черно море за периода 2017-2022 г . (BSIMAP 2017-2022), одобрена на 32 среща на Черноморската Комисия (12.10.-13.10.2016 г.) е посочено, че един от въпросите, на които програмата трябва да даде отговор е какво е нивото на шумовото замърсяване в Черно море и как да се намали рискът от него за рибите и китоподобните. Шумът е включен като параметър за наблюдение в EcoQO 4a Намаляване на замърсяването от наземни източници, включително на атмосферните емисиите към EcoQO4 Осигуряване на добро качество на водата по отношение на човешкото здраве и отдих, и по отношение на морските обитатели. Уточнено е, че разработването и наблюдението му предстои.
2.2 Критерии за добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Списък с критерии и индикатори за ДСМОС, които са обект на програмите за мониторинг (виж ревизираното Решение относно критериите и методологичните стандарти за добро състояние на морската околна среда и спецификации и стандартизирани методи за мониторинг и оценка, отменящо Решение на ЕК 2010/477/ЕО, от 10.11.2016)* **Критерий 1 към Дескриптор 11 (D11C1) – Първичен:** Пространственото разпределение, времевият обхват и нивата на антропогенните източници на импулсен звук не превишават нивата, които влияят неблагоприятно върху популациите на морските животни. Държавите – членки следва да установят тези гранични стойности на европейско ниво, като се вземат предвид регионалните или под регионални особености. ***Индикатор на натиск към критерий D11C1.1***: Брой на дните и тяхното разпределение в рамките на календарната година, върху географски райони с определена площ, както и тяхното пространствено разпределение, в които антропогенните източници на звук превишават нивата, които влияят неблагоприятно върху морските животни, измерени като ниво на експозиция на шум (dB re 1µPa^2 s) или като върхово звуково налягане (dB re 1µPa m) в честотния диапазон 10 Hz -10 kHz .

	Критерий 2 към Дескриптор 11 (D11C2) – Първичен: Пространственото разпределение, времевият обхват и нивата на антропогенен непрекъснат нискочестотен звук не превишават нивата, които влияят неблагоприятно върху популациите на морските животни. Държавите – членки следва да установят тези гранични стойности на европейско ниво, като се вземат предвид регионалните или под регионални особености. ***Индикатор на натиск към критерий D11C2.1****:* Тенденции в нивото на шума на околната среда във всяка от двете "1/3 октавни ленти" 63 Hz и 125 Hz (централна честота) (dB re 1µPa RMS; средно ниво на шума в тези терцоктавни ленти в рамките на една календарна година), измерени директно от станции за наблюдение и/или изведени от модел, ако е целесъобразно.
2.3 Елементи, характеристики, натиск и дейности	*Списък на съответните видове натиск и дейности от Приложение III на РДМС, които ще бъдат обект на програмата за мониторинг* Д11 – Подводен шум се отнася към базираните на натиска дескриптори, съгласно Приложение III към РДМС (2008/56/ЕО) **Приложение III, Таблица 2 Натиск** **Таблица 2а: Видове антропогенен натиск** - Вещества, отпадъци и енергия: въвеждане на антропогенен звук (импулсен, продължителен) във водата **Таблица 2b: Видове антропогенни дейности**: Физическо преструктуриране на бреговата зона и/или морското дъно - брегоукрепителни съоръжения , - офшорни инсталации (различни от тези за нефт/газ/ възобновяеми енергийни източници) - реконструкции на морфологията на морското дъно, включително драгиране и депониране на материали Извличане на неживи ресурси - добив на нефт и газ, включително инфраструктура - добив на сол - добив на вода Производство на енергия - възобновяеми източници (вятър, вълни), включително инфраструктура - невъзобновяеми източници - пренос на електроенергия и комуникации (полагане на кабели) Извличане на живи ресурси - риболов и преработка на риби и черупкови организми, събиране на морски растения Отглеждане на живи ресурси - аквакултури - морски, включително инфраструктура

	Транспорт - транспортна инфраструктура - транспорт - корабоплаване Туризъм и отдих туризъм и отдих - инфраструктура туризъм и развлекателни дейности Сигурност и отбрана - военни операции (взривове, ниско- и средночестотни военни сонари) Образование и изследвания - Изследователски и образователни дейности
2.4. Добро състояние на морската околна среда (ДСМОС)	*Определение за ДСМОС съгласно чл. 9 от РДМС* **Определение за ДСМОС по критерий D11C1, индикатор D11C1.1:** Човешките дейности, в следствие на които се въвеждат импулсни звуци в морската среда са регулирани до степен, че не оказват значителни неблагоприятни въздействия на ниво популация или върху уязвими/застрашени видове и ключови функционални групи. **Определение за ДСМОС по критерий D11C2, индикатор D11C1.2:** Въвеждането на антропогенни непрекъснати нискочестотни звуци в морската среда не представлява значителен риск за морските живи ресурси на ниво популация или не оказва съществено влияние върху уязвими/застрашени видове и ключови функционални групи, например върху морските бозайници и рибите чрез маскиране на биологично значими звуци и поведенчески реакции. Опишете как програмата: a. Отчита нуждите за оценка на съответния дескриптор и неговите цели – програмата за мониторинг ще осигури натрупване на данни, знания и система („шумов" регистър) за оценка на натиска и въздействието от внасянето на антропогенен шум в крайбрежните, шелфови и откритоморски води (ИИЗ) на Р България (критерии D11C1, D11C2), за които понастоящем е налице значителен недостиг на данни и липса на познания. b. Отговаря на нуждите за предоставянето на данни / информация за оценка на дескриптор (или конкретната програма за компонент на биоразнообразието от D1, 4) – настоящата програма за мониторинг ще осигури данни за програмата за мониторинг по Дескриптори 1, 4 – Морски бозайници. c. Допринася за доближаването до ДСМОС и тенденциите в състоянието – програмата за мониторинг ще осигури данни, на основата на които да бъдат определени базисни и гранични стойности, и тенденции по целите за ДСМОС. d. Реагира на риска от непостигане на ДСМОС – планираният мониторинг ще осигури информация за оценка на въздействието

	на шума върху морските обитатели e. Адресира естествената и климатична изменчивост и ги разграничава от ефекта, в резултат на антропогенния натиск - програмата не адресира естествената и климатична изменчивост, предвид, че е насочена към натиск, респ. въздействие с изцяло антропогенен произход. Същата ще осигури информация само за натиска от човешките дейности и оказваното въздействие върху морската околна среда.
2.5. Цели на ДСМОС Рамкова директива за морска стратегия (Директива2008/56/ЕС)	*Цели за ДСМОС в съответствие с чл. 10 от РДМС* Определените индикатори и цели за ДСМОС в съответствие с чл. 10 от РДМС се нуждаят от доразвиване в периода до 2018 г. Поради недостига на данни за нивото на подводния шум и ограничените познания за неговото въздействие върху морските животни, на този етап е невъзможно да бъдат дефинирани конкретни количествени (екологични) цели както за импулсните, така и за непрекъснатите звуци, които да са еквивалентни на ДСМОС. Предложените цели към критериите за ДСМОС са оперативни и ще бъдат използвани само за извършване на наблюдения на нивото на шума в морската околна среда. **Критерий D11C1**: Антропогенен импулсен звук във водата ***Оперативна цел по индикатор D11C1.1:*** Да се създаде национален „регистър на шума" за запис, оценка и регулиране на разпределението и времетраенето на човешките дейности, генериращи ниско - и средночестотен импулсен звук в морската околна среда, в който ще бъдат включени всички дейности използващи нискочестотни източници (напр. набиване на пилони) и дейности, използващи средночестотни източници с нива на източника по-високи от праговите стойности посочени по долу. Прагови стойности за нивата на източника и заместители (proxies) на източниците на импулсен звук, препоръчани в „Ръководство за мониторинг на подводния шум в европейските морета съгласно РДМС": -експлозиви: mTNTeq > 8 g; -пневматични пушки: SLz-p > 209 dB re 1 µPa m; -други източници на импулсен звук: SLE > 186 dB re 1 µPa² m² s; -ниско- и средночестотни сонари: SL > 176 dB re 1 µPa m; -ниско- и средночестотни акустични възпиращи устройства: SL > 176 dB re 1 µPa m; -други източници на неимпулсен звук: SL > 176 dB re 1 µPa m. **Критерий D11C2**. Непрекъснат нискочестотен звук във водата

<table>
<tr><td></td><td>Оперативна цел по индикатор D11C2.1: Намаляващи тенденции в нивото на шума в морската околна среда в терцоктавните ленти 63 Hz и 125 Hz (централна честота) (dB re 1µPa RMS; средно ниво на шума в тези октавни ленти в рамките на една календарна година), измерено от станции за наблюдение.</td></tr>
<tr><td>2.6. Пространствен обхват</td><td>Обхват на мониторинга
<table>
<tr><th></th><th>ИИЗ</th><th>12-милна зона</th><th>Крайбрежни води</th><th>Преходни води</th></tr>
<tr><td>РДМС</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Директива за местообитанията</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BSIMAP</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Концепция за мониторинг</td></tr>
<tr><td>3.1. Общо описание на съответните подпрограми в програмата за мониторинг</td><td>Списък подпрограми наблюдавани по тази програма (само общо описание)

Подпрограма D11C1 – Антропогенен импулсен звук

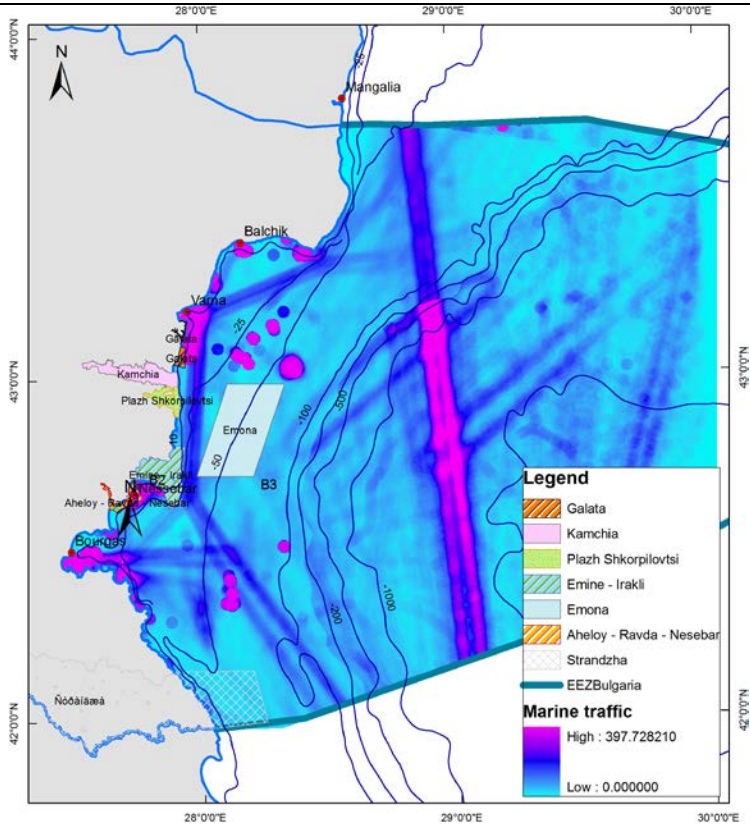
Наблюдавани елементи / характеристики - човешки дейности, генериращи ниско - и средночестотни импулсни звуци:

- морски трафик (включително, зони с интензивно плаване на лодки, круизни кораби и др. за отдих);
- крайбрежни и офшорни конструкции (разширение на пристанища, морски енергийни проекти, свързани с възобновяеми източници, нефтени и газови платформи, набиване на пилони (само за дейности, които включват всички видове бутало-базирани чукове) и др.);
- сеизмични проучвания (търговски и/или научни, използващи източници като пневматични пушки (airguns), спаркери, subbottom профилографи, и др.);
- детонации, базирани в морето или на сушата ;
- военни операции (взривове, ниско- и средночестотни военни сонари)
- научни изследвания, включващи използването на активни акустични източници (научни сонари, ехолоти и др.).

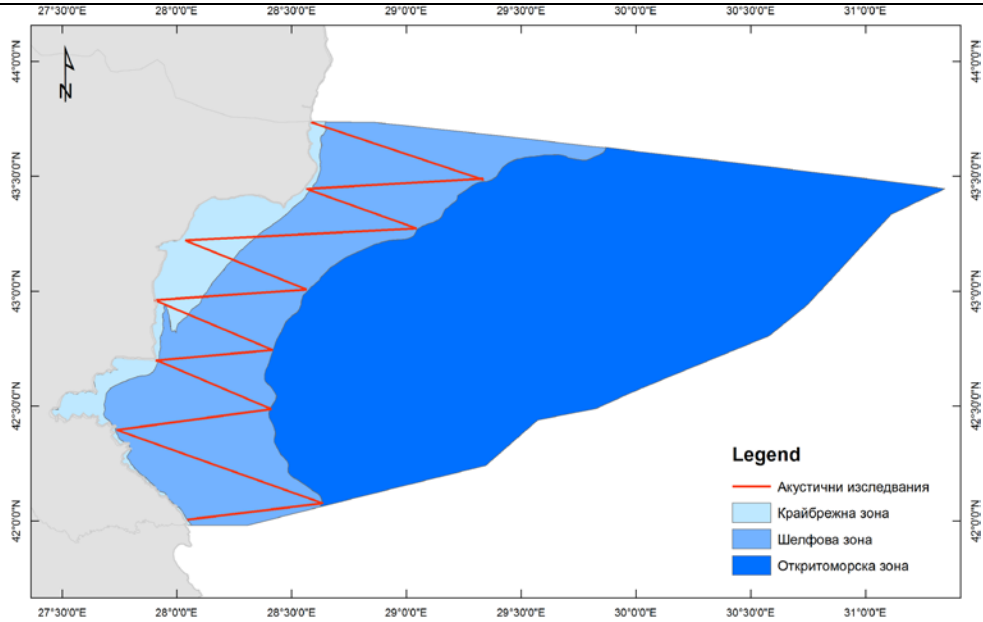
Параметри: данни и информация за разпределението / разпространението в пространството и времето на морско-базираните дейности, генериращи импулсен звук в морската околна среда: брой дни, брой клетки от географската координатна мрежа (10 X</td></tr>
</table>

	10 km) върху райони с лицензирани дейности Допълнителни данни, които трябва да се събират за определяне на броя на дните: - географско местоположение (географска ширина / дължина, лицензен блок/район); - период на активност (начало - край); - ниво на източника или негов заместител (dB re 1µPa RMS at 1 m, dB re 1 µPa² m² s); - брой на часовете на активност на ден; - работен цикъл (ON / OFF съотношение) или % от времето ON; - честотен диапазон; Мерни единици за критерий D11C1, индикатор 1:: - брой дни за тримесечие (или за месец, ако е необходимо), в които се извършват дейности, използващи източници на импулсен звук; - площ (km^2) на района на оценка, в които се извършват дейности, използващи източници на импулсен звук , Подпрограмата ще осигури информация за изпълнението на национални мерки №№ 22 и 23, посочени в раздел 3.3. на настоящата програма. **Подпрограма D11C2 – Антропогенен непрекъснат нискочестотен звук** Наблюдавани елементи / характеристики: ниво на шума в морската околна среда, свързан с морския трафик Параметри: данни и информация за разпределението / разпространението в пространството и времето на шума в морската околна среда, ниво на звуковото налягане в двете терцоктавни ленти 63 Hz и 125 Hz (централна честота) (dB re 1µPa RMS; средно ниво на шума в тези октавни ленти в рамките на една календарна година) Мерни единици за критерий D11C2, индикатор 1:: - средногодишно ниво на непрекъснатия звук на единица площ; Подпрограмата ще осигури информация за изпълнението на национална мярка № 23, посочена в раздел 3.3 на настоящата програма. Данните от подпрограмите, включени в настоящата мониторингова програма, ще бъдат използвани в бъдеще, при моделиране на разпространението на шума и за проверка на възможните мерки (стратегии) за смекчаване (напр. по-тихи технологии, както и модификация/преразпределение на корабните маршрути).

3.2. Описание на мрежата за мониторинг	**Мониторингът по индикатор D11C1.1** ще се извършва на основата на анализа на данните и информацията, които ще бъдат събирани чрез националния „шумов" регистър. В регистъра ще бъдат описани всички човешки дейности, генериращи импулсни звуци в морското пространство на Р България (крайбрежните, шелфовите и откритоморските акватории (ИИЗ)), които се извършват при регулирани условия и са лицензирани, а също така и специализирани научни изследвания и военни операции (ако е допустимо). *In situ* измервания на нивото на импулсния шума ще бъдат извършвани в районите, за които им налична информация за провеждане на лицензирани дейности и специфични научни изследвания (военни операции, ако е допустимо). Данните за шумовите емисии от различните типове кораби ще бъдат събирани от производители/собственици на кораби или специализирани информационни системи (напр. националната AIS система и др.), както и от измервания от станции за мониторинг на подводния шум (Фиг. 1). **Честота и период**: Данните и информацията за антропогенните дейности ще се събират непрекъснато през годината и шумовият регистър ще бъде периодично обновяван. *In situ* измервания на нивото на импулсния шум ще бъдат извършвани в районите, за които има налична информация за провеждане на лицензирани дейности и специфични научни изследвания (военни операции, ако е допустимо) и за период от време, отговарящ на продължителността на планираната дейност. **Мониторингът по индикатор D11C2.1** ще обхваща крайбрежната и шелфовата зона (до 100 m дълбочина), като за целта ще бъдат използвани 4 стационарни автономни системи хидрофони за измерване на подводния шум, разположени в зони с висока и ниска интензивност на корабоплаване, и зони от Натура 2000, които обхващат местообитанията, предпочитани от морските бозайници (Фиг. 1). Две от станциите ще бъдат разположени в близост до фарватера, което ще позволи да бъдат измерени индивидуалните шумови характеристики на различни класове кораби. Другите две станции ще бъдат разположени на разстояние 30-100 пъти стойността на морската дълбочината, измерена в най-близката точка до фарватера. Поради малкия брой на хидрофонните системи, тяхното местоположение ще се променя ежемесечно (като се спазват по-горе посочените условия), така че да се покрие целия район на оценка. Измерванията на шума от мобилната система хидрофони ще се провеждат в районите, определени за мониторинг на състоянието на популациите на черноморските бозайници по Дескриптор 1,4 – Морски бозайници (Фиг. 2). **Честота и период**: Измерванията на нивото на шума в морската среда ще се извършват непрекъснато през годината. Също така ще се извършват сезонни измервания с мобилна система хидрофони. Паралелно с акустичните наблюдения ще се измерват и хидрофизичните параметри на средата: температура и соленост на водата, и скорост на звука.



Фигура 1. Карта на района на оценка по индикатор D11C2.1 (крайбрежна и шелфова зони до 100 т дълбочина), пространствено разпределение на интензивността на морския корабен трафик по AIS данни и зони Натура 2000, които обхващат местообитанията, предпочитани от морските бозайници



Фигура 2. Схема за мониторинг на морски бозайници в крайбрежната и шелфовата зони с мобилна система хидрофони.

Мониторингът по индикатор D11C2.1 ще използва, като основа, резултатите от проектите „MARLEN - Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шума в морските води" и „ISMEIMP - Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за мониторинг, разработени съгласно РДМС", по програма BG 02: "Интегрирано управление на морските и вътрешни води", съфинансирана от Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство (ФМ на ЕИП) 2009-2014. В рамките на тези проекти, в периода 2015-2016 г., са извършени, пилотни измервания на нивото на фоновия шум в зони с висока и ниска интензивност на корабоплаване в крайбрежието и шелфа, и акустични измервания за оценка на трите вида черноморски бозайници с мобилна система хидрофони.

3.3. Заплахи, дейности и мерки

Идентифицирани заплахи

Основните заплахи за морските животни по отношение на Дескриптор 11 – Подводен шум, са свързани с редица човешки дейности, които продуцират импулсни и непрекъснати звуци в морската околна среда. Дейностите са указани в раздел 2.3.

Дейности, които ще бъдат мониторирани от програмата

Дейностите, които ще бъдат мониторирани от програмата са указани в раздел 3.1.

Мерки, които ще бъдат наблюдавани по програмата

	Планирани мерки в Програмата от мерки към Морската стратегия за опазване на околната среда в морските води на Р България: ***Мярка 18 - Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения*** - национална. Тази мярка няма пряко да допринесе за постигане на екологичните цели, но с нейното изпълнение ще бъде положена стабилна основа за постигането на целите на РДМС. Мярката ще осигури навременно планиране и изпълнение на дейностите по прилагане на РДМС – провеждане на необходимите проучвания, изпълнение на планирания мониторинг, систематизиране и обработка на събраната информация, подобряване на разбирането за ДСМОС, доразработване /актуализиране на дефиниции за ДСМОС, цели и индикатори, изпълнение на програмата от мерки и оценка на ефективността и, ефективно взаимодействие между компетентните органи, а синхронизирано прилагане със свързаните директиви (РДВ, Директивата за хабитатите, Директивата за птиците). Очаква се тя да гарантира последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите. ***Мярка № 22 - Ограничаване на генерирането на подводен шум и енергия в морската среда от офшорните инсталации (платформи)*** – национална. Включва проучване относно граничните стойности, над които подводният шум влияе доказано негативно върху морските бозайници и последващо извеждане на прагови стойности за шума, продуциран в морската среда от тези дейности и конкретизиране на изискванията, свързани с тях в контекста на шумовото замърсяване. Посочената мярка и настоящата програма за мониторинг взаимно ще се допълват и ще допринесат за подобряване на наблюдението и оценката на въздействията от подводния шум и адекватното регламентиране на законовите изисквания по отношение на подводния шум от гледна точка опазване на морската околна среда. ***Мярка № 23 – Създаване на регистър на антропогенния импулсен и продължителен шум, следвайки стандартизираните задължителни изисквания за докладване с цел същият да се превърне в оперативен инструмент*** **–** национална**.** Мярката ще подпомогне настоящата програмата за мониторинг предвид планираните в обхвата и проучване на съществуващите методики и практики, свързани с разработването и прилагането на програми за мониторинг на подводния шум по смисъла на РДМС, идентифициране и описание на човешките дейности, източници на антропогенен шум и *in situ* измервания на подводния шум, оценка и моделиране. На база получените данни ще се създаде шумов регистър, чието надграждане ще бъде обезпечено чрез настоящата програма за мониторинг. Реализацията на мярката ще подпомогне преодоляването на пропуските по отношение генерирания от морско-базираните дейности подводен шум, както и извеждането на тенденции за изменението му, и използването на модели за прогнозиране на шумовите нива при евентуални инцидентни ситуации. Планираните мерки ще осигурят необходимата информация за определяне на цели за постигане на добро състояние на морската околна среда по Дескриптор 11 съгласно чл. 10, през 2018 г. Набавените данни ще послужат за планиране на конкретни мерки за редуциране /предотвратяване на негативно въздействие върху морската околна среда във втория цикъл на РДМС.
3.4. Управление на данните	*Как и къде се управляват данни? Как и къде могат да бъдат достъпни данни? (Общо описание - програмно ниво)* Съгласно чл. 94, чл. 95 и чл. 107, ал. 1 от Наредба № 1 за мониторинг на водите, данните се предават в Басейнова дирекция за

	Черноморски район, където се съхраняват, обобщават и анализират на басейново ниво. БДЧР извършва контрол и оценка на данните на басейново ниво съгласно чл. 96 от същата наредба. Достъпът до данни се предоставя по реда на Закона за достъп до обществена информация. Все още не е разработена информационна система, съответстваща на INSPIRE стандартите. Разработването на такава предстои през 2016-2017 г. в рамките на проект "Надграждане на съществуващи функционалности, разработване и въвеждане на нови модули към геоинформационната система за управление на водите и докладване", финансиран от ФМ на ЕИП, като данните от нея ще бъдат във формат, подходящ за докладване пред ЕК /ЕАОС. Ще се изготвят периодични доклади за състоянието на околната среда, включващи информация и по Дескриптор 11 – Подводен шум. Същите ще бъдат публикувани на интернет страницата на БДЧР – Варна: www.bsbd.org и Министерство на околната среда и водите: www.moew.government.bg Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС) поддържа Национална система за мониторинг на околната среда (НСМОС) в съответствие с чл. 1, т. 7 от Закона за опазване на околната среда, която включва и информационна система за отпадъците.
4. Оценка	
4.1. Оценки	*Съществуващи оценки* В националния доклад по чл. 8, 9 и 10 е посочено, че поради липса на информация, за Д 11 няма изведени прагови стойности и определения за ДСМОС, и екологични цели. Частична информация в момента е достъпна в рамките на оценка на въздействието върху околната среда по проект Южен поток (South Stream, URL: http://www.south-stream-offshore.com/media/documents/). Докладът дава прагови стойности за импулсен и фонов шум, моделиране на разпространение на шума в морската среда и анализ на въздействието на шума от еднократна и многократна експозиция по време на различните дейности по проекта.
4.2. Оценка на ДСМОС	*Ще осигури ли програмата периодична оценка на ДСМОС* Програмата ще осигури данни за оценката на ДСМОС, а също и за оценка на напредъка по отношение постигането на ДСМОС. Необходимите изменения в програмата за осигуряване на данни за ДСМОС са посочени в раздел 6.
5. Литература	
	N. Zampoukas, A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom : 2014.Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework DirectiveMonitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas MSFD Technical Sub-Group on Underwater Noise. 2014. PART I - EXECUTIVE SUMMARY & RECOMMENDATIONS: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88733/lb-na-26557-en-n.pdf

Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas MSFD Technical Sub-Group on Underwater Noise. 2014. PART II – MONITORING, GUIDANCE SPECIFICATIONS: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88045/lb-na-26555-en-n.pdf

Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas MSFD Technical Sub-Group on Underwater Noise. 2014. PART III: Backgound information and Annexes: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88885/lb-na-26556-en-n.pdf

Samuel Shephard, Simon P. R. Greenstreet, GerJan J. Piet, Anna Rindorf, and Mark Dickey-Collas.2015. Surveillance indicators and their use in implementation of the Marine Strategy Framework Directive. ICES Journal of Marine Science; doi:10.1093/icesjms/fsv131.

Prideaux G, 2016, CMS Family Guidelines on Environmental Impact Assessment for Marine Noise-generating Activities. Convention on Migratory Species of Wild Animals,.Bonn. pp. 96

Zampoukas, N., H. Piha, 2011. Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. Publications Office of the European Union, 53 pp. URL:http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/16069

Zampoukas, N., A. Palialexis, A. Duffek, J. Graveland, G. Giorgi, C. Hagebro, G. Hanke, S. Korpinen, M. Tasker, V. Tornero, V. Abaza, P. Battaglia, M. Caparis, R. Dekeling, M. Frias Vega, M. Haarich, S. Katsanevakis, H. Klein, W. Krzyminski, M. Laamanen, J.C. Le Gac, J.M. Leppanen, U. Lips, T. Maes, E. Magaletti, S. Malcolm, J.M. Marques, O. Mihail, R. Moxon, C. O'Brien, P. Panagiotidis, M. Penna, C. Piroddi, W.N. Probst, S. Raicevich, B. Trabucco, L. Tunesi, S. van der Graaf, A. Weiss, A.S. Wernersson, W. Zevenboom, 2014. Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive. Joint Research Centre – Institute for Environment and Sustainability. 166 p.

Zampoukas, N., H. Piha, E. Bigagli, N. Hoepffner, G. Hanke, A. Cardoso, 2012. Monitoring for the Marine Strategy Framework Directive: Requirements and Options. Publications Office of the European Union, 42 pp. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/23169

ANSI S12.7-1986, “Methods for measurement of impulse noise”, Issued by the American National Standards Institute, 20, February 1986

South Stream Environmental Impact Assessment. Annex 9.8.1: Impact assessment of the underwater noise during the construction and exploitation of the "South Stream" pipeline in the Bulgarian sector of the Black Sea. Site: http://www.south-stream-offshore.com/media/documents/pdf/en/2013/11/ssttbv_tom-8-3_en_20131118.pdf, Retrieved: 30.6.2014.

OSPAR 2009b. Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment, OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. Biodiversity and Ecosystems Series, Publication Number 441/2009, 134 pp.

Richardson, W. J., C. R. Greene, Jr., C. I. Malme, and D. H. Thomson (eds). 1995. Marine Mammals and Noise. Academic Press, San Diego CA, 576 pp.

Rolland, Rosalind M., Parks, Susan E., Hunt, Kathleen E., Manuel Castellote, Peter J. Corkeron, Douglas P. Nowacek, Samuel K. Wasser and Scott D. Kraus. 2012. Evidence that ship noise increases stress in right whales, Proc. R. Soc. 279, 2363–2368

	Southall, B. L., Bowles, A. E., Ellison, W. T., Finneran, J. J., Gentry, R. L., Greene, C. R. J.,Tyack, P. L. 2007. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendation. Aquatic Mammals, 33(4) Urick, Robert J. (1996). Principles of underwater sound. pp 444 Peninsula Publishing. 3rd Edition.
6. Дейности, необходими за изпълнение на концепцията	
6.1. Промени в съществуващата програма за мониторинг	*Необходими промени и препоръки* - Необходимо е натрупване на достатъчно данни и информация за нивото на подводния шум и неговото въздействие върху морските животни в българската част на Черно море. На този етап данните са все още крайно недостатъчни за оценка на действителната ситуация (базисното ниво на фоновия шум) и оттам дефиниране на конкретни екологични цели и извеждане на прагови (гранични) стойности и по двата критерия (D11C2 Импулсен звук, D11C2 Непрекъснат нискочестотен звук) , които да са еквивалентни на ДСМОС; - Необходимо е провеждането на специализирани акустични изследвания, за да се оцени въздействието на антропогенните звуци върху чувствителните към тях видове черноморски делфини и риби; - Осигуряване на необходимото и навременно финансиране на изпълнението на програмите за мониторинг в съответствие с РДМС; - Закупуване на допълнително оборудване – 2 стационарни системи хидрофони за дълбочини до 800 метра, компютър за обработка на данните, външни запаметяващи устройства за съхраняване на измерените, обработени и анализирани данни; - По-добра координация с другите институции / организации, предоставящи информация свързана със състоянието или въздействието върху морската околна среда; - Осигуряване на достатъчен капацитет на компетентните органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската околна среда; - Подобряване на управлението на данните и информацията, свързани със състоянието на морската околна среда; подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти; - Необходимо е България и Румъния да преразгледат и доразвият заедно съгласувани цели, основани на съгласувани, ако не хармонизирани, показатели за своите морски води, като се вземат предвид оценката и препоръките на Комисията;
6.2. Пропуски: информация за ДСМОС	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на ДСМОС - кога програмата ще осигури необходимите данни* Програмата се очаква да осигури необходимата информация за следващата оценка през 2018 г.
6.3. Планове за осигуряване на информация на ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят празнините в методите на данни, разбиране или капацитет). Опишете времева рамка, приоритетите и препятствията.* В периода 2015-2016 г., в рамките на проектите „MARLEN - Инструменти за оценка на отпадъците, еутрофикацията и шумаа в морските води” и „ISMEIMP - Проучвания на състоянието на морската околна среда и подобряване на програмите за

	мониторинг, разработени съгласно РДМС", са извършени пилотни измервания на нивото на фоновия шум в зони с висока и ниска интензивност на корабоплаване в крайбрежието и шелфа, посредством автономни системи хидрофони и акустични измервания за оценка на трите вида черноморски бозайници с мобилна система хидрофони. Поради пилотния характер на мониторинговите кампании, събраните данни не могат да запълнят празнините по отношение на подводния шум и не позволяват определяне на базови стойности. Настоящата, подобрена програма за мониторинг по Дескриптор 11 – Подводен шум е разработена въз основа на анализа на данните, събрани по проекти MARLEN и ISMEIMP и съществуващите европейски методики и практики по отношение на мониторинга на подводния шум по смисъла на РДМС. За да осигури актуализираната програма достатъчно данни и информация за оценка на ДСМОС по Дескриптор 11, е необходимо: - Регулярният мониторинг на шума в морската среда да стартира през 2017 г., което ще позволи събиране на достатъчен обем данни за следващата оценка през 2018 г. На този етап данните са крайно недостатъчни за оценка на състоянието по Д11 (базисното ниво на щума) и оттам извеждане на прагови (гранични) стойности по отделните критерии и индикатори; - Националният регистър на шума да бъде създаден до края на 2017 г. Той ще осигурява мониторингови данни за дейностите генериращи импулсни звуци и за нивото на продължителния звук; - Своевременно установяване на добра оперативна комуникация с другите институции / организации, които ще предоставят данни и информация за националния регистър на шума; - Подобряване на достъпа до национални и регионални бази данни и данни от проекти, финансирани от ЕК и други финансови инструменти. - Координиране на дейностите по мониторинга по Дескриптор 11 – Подводен шум между България и Румъния за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС, а също и с останалите черноморски държави в рамките на Черноморската комисия - През 2015 – 2016 г. са предприети действия за увеличаване на капацитета на Басейнова дирекция „Черноморски район" във връзка с ангажиментите по прилагане на РДМС, в т.ч. по планирането на програмите за мониторинг, на програмите от мерки и т.н. Въпреки това, следва да се полагат усилия за подобряване на капацитета на всички компетентни органи и организации (като човешки ресурс, експертен потенциал и оборудване) за планирането и провеждането на мониторинга на морската околна среда; - За обезпечаване на последователно и ефективно изпълнение на изискванията на РДМС чрез планиране на необходимите дейности, навременно финансиране и по-добра координация между институциите е планирана национална мярка 18 - Осигуряване на поетапно изпълнение на изискванията на РДМС 2008/56/ЕО чрез обезпечаване на необходимата информация в т.ч. механизми за финансиране и управленски решения , по подробно описана в раздел 3.3. (Заплахи, дейности и мерки). - В периода 2016 – 2017 г. предстои разработване на нови модули към информационна система за водите в България. Единият от планираните модули ще включва данните и информацията по прилагане на РДМС, в т.ч. програми и подпрограми за мониторинг, данни от провеждан мониторинг, данни за постигане на ДЕС, цели, индикатори по отделните дескриптори, мерки и изпълнението им и др.
6.4. Пропуски:	*Ако все още програмата за мониторинг не осигурява данните, необходими да оценка на целите - кога програмата ще*

информация за целите за ДСМОС	*осигури необходимите данни* Очаква се програмата да осигури необходимата информация за целите за ДСМОС за следващата оценка през 2018 г.
6.5. Планове за осигуряване на информация за целите на ДСМОС	*Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за целите за постигане ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят пропуските в данните, методите, разбирането или капацитета). Времева рамка, приоритети и препятствия.* Както е описано в раздел 6.3. (Планове за осигуряване на информация за ДСМОС) ,през периода 2015 – 2016 г. са проведен и проучвания за осигуряване на данни и информация за актуализиране /прецизиране на индикаторите и целите по Дескриптор 11. Резултатите се споделят с Румъния, за осигуряване на по-добра съгласуваност при последващото прилагане на РДМС, а така също и в рамките на Комисията за опазване на Черно море от замърсяване, с цел разработване на съгласувани индикатори за оценка на състоянието на техните морски води, като се вземат предвид препоръките на ЕК, въз основа на събраните данни от мониторинга в периода 2016 – 2018 г. и при необходимост, актуализиране на определенията за ДСМОС За да е в състояние програмата по Дескриптор 11 да осигури достатъчно данни и информация за целите на ДСМОС в бъдеще, е необходимо: • **Адаптиране или разработване на национална и регионална методология** за мониторинг и оценка на морския шум. Използване на стандартизирани протоколи за мониторинг на човешките дейности, генериращи ниско- и средночестотен импулсен звук в морската среда чрез националния шумов регистър. • **Провеждане на кампании за повишаване на осведомеността** на обществеността за негативното въздействие на антропогенния подводен шум върху морските животни.
6.6. Планове за информацията относно предприетите мерки	*Ако е приложимо: Ако програмата не осигурява достатъчно данни и информация за мерките за постигане на ДСМОС - какви са плановете, за да може да осигурява достатъчно данни (например, за да се запълнят пропуските в данните, методите, разбирането или капацитет). Времева рамка, приоритети и препятствия.* Мониторингът по Дескриптор 11 дава възможност за интегриране на програмата за мониторинг и програмата от мерки съгласно чл. 13 от РДМС 2008/56/ЕО (чл. 12 от Наредбата за опазване на околната среда в морските води, НООСМВ), тъй като непрекъснатите наблюдения на фоновия шум ще спомогнат за изясняване на въздействието от проучванията за енергоносители (нефт и газ) върху морската околна среда и в частност върху морските бозайници. Увеличаващият се през последните години брой на открити по брега мъртви делфини (възрастни и малки) от трите вида Черноморски бозайници Морска свиня (*Phocoena phocoena*), Афала (*Tursiops truncatus*) и Обикновен делфин (*Delphinus delphis*) изисква разграничаване и изясняване на причините. От друга страна, националният шумов регистър може да се превърне в оперативен инструмент чрез допълване на данните и информацията, записани в него. Информация относно планираните мерки за ограничаване генерирането на подводен шум в морската среда в програмата от мерки (ПоМ) по чл. 13 от РДМС 2008/56/ЕО (линк) е посочена в Раздел 3.3. Заплахи, дейности и мерки от настоящата програма.

V. РЕАЛИЗИРАНИ ДОБРИ ПРАКТИКИ

ISMEIMP е първия за България проект, свързан с опазването на морската околна среда, който се планира и изпълнява в тясно сътрудничество между отговорните институции от администрацията и научната сфера – Басейнова дирекция „Черноморски район“ и Института по океанология при БАН – предпоставка за оптимална ефективност и резултати.

Планирането на проекта на експертно ниво, съвместно от отговорното административно звено и научния екип, ангажиран с мониторинга на морската околна среда, обуслови практическата ориентираност към реални резултати за оперативното изпълнение на РДМС.

Ключови елементи от реализацията на проекта, които могат да бъдат споделени като добри практики, са:

- Планирани и проведени изследвания с **добра пространствена и времева резолюция**, осигуряващи нужната информация за обективна оценка на състоянието на морската околна среда – важна предпоставка за успешни и реално приложими резултати.

- Приложени **иновативни методи и подходи** при проучванията и интерпретацията на данните.

- **Осъществено отлично междуинституционално взаимодействие** чрез съвместната работа на партньорските екипи по проекта от страна на научната сфера и администрацията, потвърждаващо по-добрата ефективност и резултатност при обединено планиране и изпълнение на дейностите.

В допълнение на националните ползи за прилагането на РДМС в България, ефектът от изпълнението на проект ISMEIMP се усилва благодарение на синергията, реализирана с други европейски проекти в региона на Черно море. Споделяне на резултатите от проекта и обмен на експертен капацитет и познание относно състоянието и оценката на черноморската екосистема в контекста на РДМС, са осъществени:

с Румъния по време на поредица от експертни работни срещи (Capacity Building Events, CBE) в рамките на **проект „**Техническа **и административна подкрепа за съвместно прилагане на Рамкова директива за морска стратегия (РДМС) в България и Румъния“** - Фаза III, финансиран от ЕК;

с Турция по време на Първия обучителен семинар относно основните концепции и процеси при прилагането на Рамкова директива за морска стратегия, проведен през ноември 2016 г. в обхвата на „**Проект за изграждане на капацитет по Рамковата директива за морска стратегия (РДМС) в Турция“**, финансиран от ЕК;

с черноморските държави по време на срещата на високо ниво за честване Международния ден на Черно море 31-ви октомври (гр. Бургас, 2016).

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЯ. ПРЕПОРЪКИ

Изпълнението на проект ISMEIMP осигури следните най-важни резултати:

Натрупани са значителен обем нови данни при провеждането на общо 12 морски мониторингови кампании: при планирани общо 1058 биологични и физикохимични проби, са събрани и анализирани 1239 проби, вкл. за фитопланктон, зоопланктон, ихтиофауна, макрозообентос, морски треви, зърнометричен състав на седименти, биогенни елементи, разтворен кислород и др. Извършени са визуални наблюдения и акустични записи на вокализации на делфини. Тази съвременна информация е ценна по отношение изпълнението на ангажиментите на България да осъществява мониторинг в морските води и ще бъде използвана при изготвянето на актуализирана оценка на състоянието на морската околна среда през 2018 г., изискуема от РДМС.

Извършени са анализи и интерпретация на интегрирани масиви от нови и архивни данни за параметрите на морската околна среда с прилагане на богат инструментариум от класически и модерни методи за лабораторен и статистически анализ, моделиране и географски информационни системи.

Систематизирани и анализирани са данни за антропогенния натиск от точкови източници на замърсяване по българското черноморско крайбрежие, цифровизирани са ГИС данни за корабния трафик (2012 – 2015 г.)

Разработена е методика за създаване на карти на повърхностните субстрати, която е приложена за създаване на карти в ГИС на широките типове дънни местообитания по РДМС. Определени са разпространението и площта на местообитанията, необходими за оценка на постигането на зададените екологични цели за добро състояние по Дескриптори 1,6 – дънни местообитания.

Разработени са класификационни системи, приложими по РДВ и РДМС (Дескриптрои 1,6), за оценка на състоянието на макрозообентоса в представителните национални пясъчни подтипове местообитания.

Изведени са прагови стойности за добро състояние на фитопланктона по численост и биомасата за шелфовия пелагичен хабитат. Параметрите са предложени като индикатори за оценка на състоянието на морската околна среда по Дескриптор 1 Биоразнообразие.

Изведени са прагови стойности за добро състояние по индикатор численост на мезозоопланктона в широките типове пелагични хабитати крайбрежие и шелф (Дескриптор 1 Биоразнообразие).

Изведени са базови стойности от съвременния период по индекси на разнообразие, численост, биомаса и размерна структура на нестопански видове риби и черупкови, които ще послужат за оценка на тенденциите в състоянието по Дескриптор 3 Експлоатирани видове.

За първи път е приложен комплексен подход за изследване на китоподобни чрез комбиниране на визуални наблюдения с акустични измервания, позволяващ подобряване на мониторинга и оценката на видовете (Дескриптор 1 Биоразнообразие).

Тествани са индикатори по Дескриптор 4 Хранителни мрежи, включващи три трофични гилдии на пелагиала: първичните продуценти – фитопланктон, първичните консументи – растителнояден зоопланктон и вторичните консументи – хищен зоопланктон и зоопланктноядни риби.

Успешно са приложени биоконтаминантен индекс и индекс на биологично замърсяване за неместни видове фито- и зоопланктон, като е категоризирано въздействието на инвазивните видове върху пелагичното съобщество и местообитанията пред българския бряг и е направена оценка за състоянието на морската околна среда по Дескриптор 2. Предложен е индикатор с гранични стойности за добро състояние по отношение на въздействието на инвазивния бентосен хищник *Rapana venosa*.

Доразвити са индикатори и са предложени класификационни скали за оценка на състоянието на стопански видове риби по отношение на демографската структура на популациите им, приложими по Дескриптор 3.

Ревизирани са праговите стойности за биогенни вещества през пролетно-летния период за трите района за оценка – крайбрежен, шелфов и откритоморски; разработено е предложение за есенния период. Резултатите са приложими за оценка на екологичното състояние по Дескриптор 5 Еутрофикация на РДМС и по РДВ за крайбрежните води.

Приложен е нов подход за извеждане на прагови стойности за индикатор хлорофил а, който потвърждава достоверността на вече създадената класификация (Наредба № Н-4 за характеризиране на повърхностните води) за крайбрежните води и установява гарниците за добро екологично състояние в широките пелагични местоотиания шелф и открито море, по-специално за есенния сезон.

Резултатите от тестването на Програмата BEAST за интегрирана оценка на еутрофикацията (Дескриптор 5) в различните пелагични хабитати потвърждава необходимостта от актуализиране на праговите величини на първичните индикатори по критерий D5C1 (биогени) и оптимизиране на пространствената резолюция и честотата на провеждания мониторинг.

Извършен е анализ и интерпретация на данните от проведените мониторингови кампании:

- на замърсители в морската среда (Дескриптор 8) и на замърсители в риба и други морски храни (Дескриптор 9) в обхвата на свързания проект IMAMO;

- на морски отпадъци (Дескриптор 10) в обхвата на свързания проект MARLEN.

Ревизирани / валидирани са индикаторите и екологичните цели по всички дескриптори, в съответствие с проекта за изменение на Решение 2010/477/ЕС относно критериите и методологичните стандарти за добро екологично състояние на морските води и на проекта за изменение на анекс III на РДМС (одобрени на 10/11/2016 г.). Ревизираното Решение – (ЕС) 2017/848 и Анекс III на РДМС – чрез Директива (ЕС) 2017/845 за изменение на Директива 2008/56/ЕО, са приети от Европейския парламент на 17. 05. 2017 г. Ревизирани / изведени са прагови стойности по редица индикатори. Ревизирани / доразвити са определенията за ДСМОС по отделните дескриптори.

Съвпадането на периода на изпълнение на проект ISMEIMP с периода на ревизия на разбирането за ДСМОС и на концепцията за оценка на европейско ниво, позволи чрез проекта да бъде осигурено съответствие на оценката на ДСМОС с новите критерии. С това България е една от първите страни, приложили Ревизираното Решение и Анекс III.

Подобрени са програмите за мониторинг по отделните дескриптори. Определени са представителни мониторингови мрежи. Не е ревизирана единствено програмата за мониторинг по D1,4 – Биоразнообразие – птици, която е извън обхвата на проекта.

Доставено е полево и лабораторно оборудване, подобряващо техническия капацитет за изпълнение на мониторинга на морската околна среда.

Съвместната работа при реализацията на проекта доведе до установяване на **много добро оперативно взаимодействие** между партньорските екипи от Басейнова дирекция „Черноморски район и Института по океанология.

Важен урок, които беше потвърден при реализацията на проекта е, че добре планираният екип е основната предпоставка за успешното изпълнение.

На практика – видно от горецитираните резултати, проектът осигури изпълнение на всички поставени цели, в някои отношения над очакванията при планирането му.

Проект ISMEIMP са превърна в **основният инструмент** за преодоляване на пропуските в първоначалната оценка и определянето на цели, и индикатори за ДСМОС, и на практика за цялостното прилагане на РДМС. Той има ключова роля не само на национално, но и на регионално ниво, чрез споделяне и обсъждане на резултатите и с другите черноморски страни.

На база на постигнатите резултати и натрупания опит при изпълнението на проекта, както и анализ на срещнатите трудности, се очертават следните по-важни препоръки за надграждане на постигнатото, с цел ефективно изпълнение на изискванията на РДМС и установяване на координирана и съгласувана в максимална степен оценка на състоянието на морската околна среда за регион Черно море:

1. Споделянето на резултатите от изпълнението на проекта и в частност ***ревизираните дефиниции, цели, индикатори, и прагови стойности за ДСМОС***, следва да продължи и в работните групи към Черноморската комисия като основа за последваща координация за по-синхронизиран мониторинг и оценка на състоянието на морската околна среда за Регион Черно море.

2. **Надграждащо запълване на празнините от** данни така, че да се осигури представителна информация за актуализация на оценката на състоянието на морската околна среда и за изпълнение на препоръките на ЕК на база на оценката на националните доклади по чл. 8, 9 и 10 на РДМС.

3. **Оптимално синхронизиране на изпълнението на мониторинга по двете свързани директиви – РДВ и РДМС**, предвид, че информацията е взаимно допълваща се, както по отношение на състоянието и оказваните натиск и въздействия, така и за оценка на ефекта от изпълнението на планираните мерки касаещи опазването на морската околна среда.

4. **Планиране на поетапното изпълнение** на подобрените програми за мониторинг в рамките на периода за изпълнение на Морската стратегия на Р България за оптимално

използване на наличния експертен капацитет и навременно обезпечаване на необходимия финансов ресурс.

5. Провеждане на **целенасочена политика на национално ниво за обезпечаване на необходимия технически и кадрови капацитет** за изпълнение на мониторинга на състоянието на морската околна среда по отделните дескриптори и критерии, съгласно ревизираното Решение - (ЕС) 2017/848.

6. Прилагането на ревизираното Решение - (ЕС) 2017/848 изисква държавите-членки да осъществяват **регионално сътрудничество за установяване на прагови стойности, списъци на критерийните елементи и методологичните стандарти за оценка на ДСМОС**. В тази връзка е необходимо България и Румъния да продължат двустранната координация за хармонизиране на подходите за оценка на ДСМОС и съгласуване на общо дефинирани цели и индикатори по всички дескриптори, като са обърне особено внимание на тези, за които досега няма съгласувани общи индикатори, напр. D4, 10, 11.

7. Изключително важно е **да продължи установеното в рамките на проекта ефективно работно взаимодействие** между БДЧР като отговорна институция по разработване и прилагане на Морската стратегия, в т.ч. за планиране на програмите за мониторинг, и Института по океанология като отговорна институция за изпълнение на мониторинга на морската околна среда.

Разбира се, изпълнението на всяка една от посочените препоръки е свързано с преодоляването на редица предизвикателства и трудности, но самата реализация на проект ISMEIMP и постигнатите резултати свидетелстват за възможността за тяхното преодоляване при навременно и ефективно планиране и изпълнение на необходимите дейности.

978-619-7244-03-8