

ИЗВЕСТИЯ

на Съюза на учените – Варна

Серия „Морски науки”
2017



UNION
OF SCIENTISTS
VARNA

ИЗВЕСТИЯ
НА СЪЮЗА НА УЧЕНИТЕ – ВАРНА 2017**СЪДЪРЖАНИЕ**

	стр.
Сияна Люцканова МОРСКИТЕ ИНТЕРЕСИ НА ЕС В АФРИКАНСКИЯ И АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИТЕ РЕГИОНИ	3
Валентин С. Василев ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА СТОПАНСКИТЕ ДЕЙНОСТИ НА МОРЕ	9
Радко Радев ПРИЕМАНЕ НА ВЪТРЕШНИ ПРАВИЛА ВЪВ ВРЪЗКА С ЦЕЛИТЕ НА ПРОГНОЗИРАНЕТО И ПЛАНИРАНЕТО НА ОБЩЕСТВЕНИТЕ ПОРЪЧКИ ВЪВ ВОЕННО ОБРАЗОВАТЕЛНАТА СИСТЕМА	13
Кристина Гърциянова ХИДРОХИМИЧНО СЪСТОЯНИЕ НА ДУРАНКУЛАШКОТО И ШАБЛЕНСКОТО ЕЗЕРО	19
Димитър Димитров СЪВРЕМЕННО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕОРИЯТА ЗА „НОЕВИЯ ПОТОП“ В ЧЕРНО МОРЕ И НЕЙНОТО ПРАКТИЧЕСКО ЗНАЧЕНИЕ	27
Преслав Пеев АРХЕОЛОГИЧЕСКИТЕ ДАННИ КАТО ИНДИКАТОР ЗА ОТНОСИТЕЛНОТО МОРСКО НИВО ПО БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНОМОРИЕ ПРЕЗ АНТИЧНОСТТА	31
Kristina Dencheva SEA GRASSES AS INDICATORS OF ECOLOGICAL STATUS ALONG THE BULGARIAN BLACK SEA COAST	37
Нурхан Хасанов, Васил Донеv, Атанас Палазов СЪСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМИ И ПЕРСПЕКТИВИ ПРИ СИСТЕМИТЕ ЗА СЪХРАНЕНИЕ И ОБМЕН НА ОКЕАНОГРАФСКИ ДАННИ	45
Генчо Динев Георгиев ПЛАВАЩ КЕСОН ТИП ПНЕВМО-КОНСТРУКЦИЯ	53
Даниела Клисарова, Димитър Герджиков РАЗВИТИЕ НА ФИТОПЛАНКТОНА ПРЕД БЪЛГАРСКИЯ БРЯГ (2015 – 2016)	59
Соня Узунова СЕЗОННИ ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРАТА НА БЕНТОСНИТЕ СЪОБЩЕСТВА ВЪВ ВАРНЕНСКИ ЗАЛИВ (2014-2017)	69
Бойко Дойчинов, Йоанна Иванова, Даниела Георгиева-Клисарова РОЛЯТА НА ЧОВЕШКИЯ КАПИТАЛ ЗА УСПЕШНОТО ПРИЛАГАНЕ НА СТРАТЕГИЯТА „СИН РАСТЕЖ“	77

Antoaneta TrayanovaMORPHOMETRIC AND QUANTITATIVE ASSESSMENT OF CHAMELEA GALLINA
(VALENCIENNES, 1846) POPULATION IN VARNA BAY

89

Траян Траянов100 ГОДИНИ ОТ РОЖДЕНИЕТО НА ПРОФЕСОР ДОКТОР НА ГЕОГРАФСКИТЕ
НАУКИ АЛЕКСАНДЪР ВЛАДИМИРОВИЧ РОЖДЕСТВЕНСКИ

93

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ

проф. д.в.н. Боян Медникаров
 проф. д-р Росен Василев
 проф. д-р Павел Павлов
 проф. д-р Росен Маджов д.м.н.
 проф. д-р Зоя Младенова
 проф. д-р Даниела Георгиева – Клисарова

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ НА БРОЯ

проф. д.в.н. Боян Медникаров
 доц. д-р инж. Траян Траянов
 доц. д-р Желязко Николов
 гл.ас. д-р Димитър Герджиков

Авторите носят солидарна отговорност за своите материали с редакционната колегия.

СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ – ВАРНА

Гр. Варна 9026
 Ул. Васил Друмев №73
 Съюз на Учените – Варна
 тел: 052 / 55-22-77

www.su-varna.org



МОРСКИТЕ ИНТЕРЕСИ НА ЕС В АФРИКАНСКИЯ И АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИТЕ РЕГИОНИ

Сияна Люцканова

THE MARITIME INTERESTS OF EU IN AFRICA AND THE PACIFIC REGIONS

Siyana Lutzkanova

Abstract: *The article examines the EU maritime interests outside Europe's maritime spaces, as defined in the EU's Maritime Security Strategy. On one hand is the good experience since the successful organization and operation of the „Atalanta” mission in the Gulf of Aden, and on the other hand, the challenges faced by the EU at local regional level in the construction and rehabilitation phase, whose success guarantees sustainability and justifies the transferred capabilities and resources.*

Key words: *maritime sciences, EU integrated maritime policy, EU maritime interests, Asia-Pacific region.*

1. Въведение

Предвид дългата морска история на Европа и фундаменталният принцип за свободата на моретата, произхождащ от Европа [9], и залегнал в съвременните международни правни конвенции по морско право, сигурност и безопасност, териториални статуты, транзитни режими, изключителни икономически зони, уреждане на спорове и редица други, едва ли има друг съюз или организация, който политически да е по-подготвен да се справи със съвременните предизвикателства в морските си пространства от Европейския съюз (ЕС).

Днес ЕС е изправен пред динамична морска среда с предизвикателства, вариращи от гранична сигурност до възобновяеми източници и борба с пиратството. От 28-те държави-членки на ЕС 22 имат комбинирано крайбрежие, което обхваща над 65 хил.км. от Средиземно море, Балтийско море, Черно море и Атлантическия океан. Тази динамична морска среда, съчетана с конкуренцията между държавите-членки, техните различни икономически и политически приоритети, както и координацията с държави, които не членуват в ЕС, прави стратегията на ЕС за морска сигурност уникално предизвикателство.

ЕС отразява тази сложност в **Стратегията за морска сигурност на Европейския съюз**, която разглежда значението на защитата на европейските морските интереси в световен мащаб, като едновременно с това признава, че успехът зависи от способността за сътрудничество на регионално и национално равнище [8]. Въпреки това, ЕС се бори да балансира между безбройни регионални и международни морски въпроси, което показва, че глобална морска стратегия за единна защита на европейските морски интереси все още е далеч.

Стратегията е продължение и част от цялостната морска политика на ЕС, основаваща се на **интегрирания подход**, обхващащ редица междусекторни морски политики. Основен от тях е т.н. „син растеж”, насочен към устойчив икономически растеж, състоящ се от многообразие от сектори на морското дело [2,6].

Самото посрещане на предизвикателствата на морската сигурност няма да доведе незабавно до икономически растеж, но със сигурност ще бъде важна стъпка. Фокусът върху морската сигурност в по-широкия контекст на "синята икономика" обаче не е традиционна задача за военноморските сили в Европа и изисква по-добра координация между широк кръг от партньори като правителства, неправителствени организации и правоприлагащи органи.

Практически, анализирайки конкретните действия на силите за сигурност и отбрана на ЕС, морската стратегия на ЕС от приемането ѝ до момента се фокусира върху две групи заплахи за морските интереси, и двете произхождащи от не-държавни субекти-пиратството и нелегалната имиграция [1].

От друга страна обаче, основната сила на ЕС се състои в политическия диалог, сътрудничеството и изграждането и подкрепата на регионални партньорства в редица сфери: икономически, гражданско-военни, за разрешаване на спорове и др.

Капацитетът от интегративна експертиза на ЕС е добра основа за защита на морските интереси, но недостатъчно адаптивна и ефективна към регионалните особености на по-далечните морски пространства, където европейските страни имат стратегически интереси.

2. Африка и Индийски океан

Наред с успешните операции за борба с пиратството в Африка, морските дейности в тези региони чрез ЕС или на двустранна основа се състоят от предоставяне на експертна и финансова помощ за устойчиви проекти. **Новата европейска изградена инфраструктура обаче не е свързана със съществуващите организационни структури, а именно с регионалните икономически общности (РИО).** Сътрудничеството със службите за сигурност в Източна Африка е силно ограничено [7, 5].

Неуспешната интеграция на РИО е може би най-значимия проблем за дългосрочната устойчивост на капацитета за регионална морска сигурност. Тези организации са крайъгълния камък за мира и сигурността на африканския континент. Докато амбициозните планове за Африканската архитектура за мир и сигурност все още не са се материализирали, укрепването на капацитета в рамките на съществуващите организации със сигурност ще бъде по-устойчиво от създаването на паралелни структури в контекста на операциите за борба с пиратството.

Анализирайки вече дългогодишния опит с борбата с пиратството, то трябва да се признае, че то никога не е било водещо в дневния ред на правителствата в Източна Африка за разлика от проблеми като контрабандата на наркотици и оръжия, незаконната търговия или незаконния, недеклариран и нерегулиран риболов. В някои страни, особено в Мозамбик и Танзания, сигурността за нововъведената газоснабдителна индустрия е друг важен въпрос [5]. ЕС трябва да вземе предвид тези приоритети.

Западна Африка е другия регион, в който пиратството е главният проблем за морската сигурност през последните години. От европейска гледна точка тези атаки са по-малко заплаха, тъй като те не се осъществяват близо до голям международен морски маршрут. Независимо от това ЕС се включи в "Стратегията за Гвинеийския залив" и "План за действие на Гвинеийския залив 2015-2020". И двата документа изтъкват стратегическите цели на ЕС в Западна Африка: общо разбиране на заплахите, подкрепа за многобройните организации в региона, изграждане на устойчиви структури за сътрудничество и преди всичко развитието на проспериращи икономики.

Практическите мерки обаче са изключително ограничени. През октомври 2016 г. бе стартирана междурегионалната мрежа на Гвинеийския залив (GoGIN) - четиригодишен проект от 9,3 млн. евро, подкрепен от ЕС и правителството на Дания. Целта на проекта е разпределяне на средства за регионални или национални усилия за насърчаване на морската сигурност и борба с пиратството. Проектът ще бъде реализиран от Франция чрез експертна агенция, която несъмнено притежава много експертиза в Западна Африка, но също така е и важен инструмент за френското правителство да осигури политическо влияние, особено във франкофонските държави.

Подобно на Източна Африка и тук ключов е фокусът върху регионалните приоритети. В миналото европейското участие в осигуряването на морска сигурност в Западна Африка до голяма степен беше ограничено до борбата срещу пиратството и въоръжените грабежи и, в по-ограничен мащаб, срещу контрабандата на наркотици по морските пътища, съвсем пък не върху нелегалния риболов или опазването на околната морска среда.

С най-голям успех се оценяват операциите за борба с пиратството в **Индийския океан**. Други области на морската сигурност в този регион не са били засягани до 2017, когато се приеха

Промените от Джеда (Jeddah Amendment 2017) към Кодекса от Джибути от 2009 г. за борба с пиратството (Djibouti Code of Conduct 2017) [10]. В основата на промените след цели осем години залегна намерението на страните да засилят „синята икономика и растеж”.

В заключение може да се обобщи, че е необходимо преосмисляне на „концепцията за устойчиво изграждане на капацитет за морска сигурност” в тези региони. Докато операциите за противодействие на пиратството имат срочен ad hoc характер и стеснен обхват на действие, то при изграждането на „устойчив капацитет за морска сигурност” не можем да разделим тази заплаха от другите, застрашаващи морската сигурност, като нелегален трафик на наркотици, браконьерство и други криминални дейности по море [3]. Създаването на национални сили за сигурност като брегова охрана, гранични патрулни сили или др. предполага обхващане на всички предизвикателства на морската сигурност в съответните национални морски пространства. Това прави координацията между различните международни организации, правителствени и неправителствени институции значително по-трудна. Към момента проектите по европейската програма за изграждане на способности в Сомалия (EUCAP Somalia) действат с времеви обхват между шест месеца и две години и трансферират оборудване и способности чрез (в повечето случаи) едноседмични курсове. Дългосрочните цели като изграждане на инфраструктура, действащ правов ред, обучен кадрови ресурс не са включени в нито една международна програма, което поставя под въпрос „устойчивостта” на вложените сили и средства.

Проблемите с несъществуващ и недействащ правов ред в морето на гореописаните региони са въпроси, които не могат да се решат в краткосрочен план. Необходимо е преосмисляне на „концепцията за устойчивост на морската сигурност” в Африка и Индийския океан чрез по-дългосрочна стратегия за обучение и предоставяне на финансова и техническа помощ, за да се постигне трайна стабилност и оправдаване на вложените средства.

3. Азиатско-Тихоокеански регион

Актуалната ситуация в Южнокитайско море е добър пример за някои недостатъци на Морската стратегия на ЕС. Досега ЕС се намираше извън границите на териториалните спорове между Китай и другите държави, основно Филипините, с претенции за собственост на острови в Южнокитайско море. След решението на Трибунала на ООН в полза на Филипините през юли 2016 г. ЕС счита тези въпроси за вътрешни, предмет на решаване от международното морско право. Проблемът е далеч по-сложен. Все по-развиващите се трансатлантически отношения между САЩ и Европа, икономическото влияние на Китай върху Европа чрез инициативи като „Един пояс, един път” и намаляващата военноморска мощ на европейските военноморски сили, са все аспекти, които налагат по-осезаема роля и отношение на Европа относно морския ред в Азия и Тихия океан [13, 4].

Този регион има значителен интерес за ЕС, но точно тези интереси се различават между страните-членки. Тези различия създават затруднения за разработването от страна на ЕС на единна и приложима стратегия в Южнокитайско море и региона на Югоизточна Азия. Китай е вторият по големина търговски партньор на ЕС, тъй като страните от АСЕАН са третият по големина търговски партньор на ЕС, а Южна Корея, Япония и Индия са сред първите десет. Колективно, тази търговия възлиза на милиарди евро годишно. Освен това в региона на Югоизточна Азия работят повече от 10 000 европейски компании [4]. В политически аспект пък имаме съществуващи териториални спорове, осезаемо военно присъствие, борба за хегемонна позиция на Китай в региона. Тази сложна среда изправя ЕС пред предизвикателството да защити основните морски транспортни и комуникационни маршрути (sea lines of communication), които са от критично значение за глобалния икономически просперитет.

Икономическите съображения не се определят единствено от Европа. Те също са силно повлияни от амбициите на Китай в Евразия. Инициативата на Китай за възобновяване на Пътя на коприната обещава значителни инвестиции в Европа [13]. Инвестициите на компании като държавната компания China Ocean Shipping Company (COSCO) в пристанището в Пирея, Гърция,

илюстрират, че това икономическо влияние се простира с голям икономически и финансов замах. Като цяло тези дейности имат потенциала да променят и да повлияят на икономическата взаимозависимост на държавите-членки на ЕС. Това създава сценарии, в които Европа трябва да балансира икономически и дипломатически интереси срещу интересите в областта на сигурността, като едновременно с това се примири, че това крехко равновесие ще бъде различно в зависимост от отделните държави.

В **заключение** може да се обобщи, че изчакването, съдържаната, а не про-активна политика на ЕС спрямо Южнокитайско море влошават европейското влияние в момент, в който в този регион се оформя нов ред. Този факт, съчетан с нарастващото китайско икономическо влияние, намаляването на военноморските сили на ЕС (спрямо големите сили САЩ, Русия, Китай, Индия) и неспособността да се действа единодушно ще има негативни последици за морските икономически интереси на ЕС. За да се противодейства на това ЕС се нуждае от стратегия, която основана на международните норми и правила да създаде морско присъствие, което защитава европейските интереси в морските транспортни и комуникационни коридори в Азиатско-тихоокеанския регион.

4. Заключение

Европейската стратегия за морска сигурност формулира ясни принципи на политиката, икономиката и военните способности на ЕС в съвременната сложна и динамична среда за сигурност. Недостатъците ѝ са обусловени по-скоро от факта, че **европейското морско мислене се фокусира върху близки, а не далечни перспективи**. Доказват го политиките за защита на морските интереси на ЕС в Африка, Индийския Океан и азиатската част на Тихия океан през последното десетилетие. Предвид поуките от конфликта между Русия и Украйна, където ЕС в момента търпи разнопосочни икономически и политически последици за своите интереси в следствие на разединена, не-превантивна политика и **предвид пренареждане на силите във важни за световния мир и икономически просперитет региони, е необходимо консолидиране на икономическите и военноморски сили на ЕС**.

Франция, Германия, Испания, Италия, Великобритания (въпреки Брекзит) формират глобална сила. Останалите членове могат да работят в условията на работещи коалиции, а трансатлантическите връзки и интереси на САЩ в Европа по отношение на морската сигурност, съчетано с техния опит, ще създадат работеща морска стратегия на ЕС в Източно - и Западноафриканския, Индийския и Азиатско-Тихоокеанските региони. **Изключителната експертиза, капацитет и опит на европейските институции в сферата на след-военния и пост-конфликтен мениджмънт не заменя превантивната и проактивна политика**.

Литература

1. Action Plan on measures to support Italy, reduce pressure along the Central Mediterranean route and increase solidarity, SEC (2017) 339, Brussels, 4.7.2017.
2. Blue Book-An Integrated Maritime Policy, Brussels, 2007.
3. Christian Bueger, Counter-Piracy and Maritime Capacity Building: Fallacies of a Debate, Cardiff University, 2014.
4. Dave Andre, The Asia Pacific and Europe's Maritime Security Strategy, 29 March 2017, <http://cimsec.org/asia-pacific-europes-maritime-security-strategy/31665>, към 22.09.2017 г.
5. David Styan, All at Sea?, Maritime Dimensions of Europe's Relations with Africa, in: Insights on Africa, Vol. 8, Issue 2, July 2016, pp.112-130.
6. Declaration of the European Ministers responsible for the Integrated Maritime Policy and the European Commission, on a Marine and Maritime Agenda for growth and jobs the "Limassol Declaration". Brussels, 2012.
7. Dirk Siebels, European Answers For African Questions?, <http://cimsec.org/european-answers-for-african-questions/31545>, към 22.09.17.

8. European Union Maritime Security Strategy, Council of EU, Brussels, 24 June 2014, 11205/14.
9. Hugo Grotius, The Free Sea, 1609.
10. Jeddah Amendment to the Djibouti Code of Conduct, IMO, 2017.
11. Marine Strategy Framework Directive, Brussels, 2008.
12. Regional maritime piracy agreement broadened to cover other illicit maritime activity, <http://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/4-DCOC-widened.aspx>, към 10.08.2017 г.
13. Иво Йоцов, Условия за развитие на икономическите коридори в Евразия. Варна, Е-Литера Софт.,2017.

За контакти:

Гл.ас. д-р Сияна Бориславова Люцканова
Висше Военноморско училище „Н.Й.Вапцаров”
Ул. Васил Друмев 73,9026 Варна
Тел. 0885 209 195
e-mail: s.lutzkanova@abv.bg

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА СТОПАНСКИТЕ ДЕЙНОСТИ НА МОРЕ

Валентин С. Василев

OPPORTUNITIES FOR SECURITY MANAGEMENT OF ECONOMIC ACTIVITIES AT SEA

Valentin S. Vasilev

Резюме: Ефектите от разрушителен процес, в следствие на реализирана заплаха или опасност, определят мащаба на кризата. Управлението на криза със сигурността, безопасността и нарушаване на равновесието на околната среда допринася за защитеността на стопанската дейност в изключителната икономическа зона. Анализът и оценката заплахите и опасностите, проектирани върху силните и слабите страни на физическите обекти, създават възможност за използване на системно-сценарийния подход при разработване на адаптирани защитни дейности и ограничаване на неблагоприятните ефекти.

Ключови думи: защита, икономика, криза, сигурност, управление.

Заплаха за стопанската дейност на море е предпоставка за възникване и еволюция на деструктивен процес, отключващ фактор за който е сбъдването на случайно събитие при определени условия на средата. Ефектите от неблагоприятното въздействие се проектират върху офшорен обект, разглеждан като сложна система, или система от офшорни обекти, техните взаимни връзки и отношения в структурен, функционален аспект и аспект свойства [1]. В този смисъл дадена заплаха може да намери конкретно проявление в много широк интервал от стойности. В едната крайност заплаха може да представлява намерение и способност да бъдат извършени действия или понякога бездействие, които да създадат условия за развитие на разрушителен процес, наблюдаем чрез сбъдването на събития, при които обикновено съществува причинно-следствена връзка [3]. В другата крайност, заплахата може да се реализира като физическо разрушаване на офшорен обект или обособен конструктивен елемент, отклонение от нормалното функциониране на критична система, предизвикани от хидро-метеорологични явления или друго състояние на околната среда, които в резултат дават отражение на сигурността, безопасността или екологията.

Следствие на развитието на даден разрушителен процес са наблюдаваните неблагоприятни ефекти. Те определят мащаба на създадената криза. Управлението на криза със сигурността, безопасността или нарушаване на равновесието на околната среда допринася за повишаване на защитеността на стопанските дейности в изключителната икономическа зона.

SWOT-анализът е инструмент за управление, разработен от Алберт Хъмфри. Разширеният анализ разглежда различни съществуващи управленски стратегии, в зависимост от четири фактора, които идентифицират даден феномен. Това са силни и слаби страни, възможности и заплахи [7]. Офшорните обекти, които са свързани с осъществяване на стопански дейности в морски пространства биват елементи от морската транспортна система (кораби за генерални товари, танкери, газовози, контейнеровози и др.), елементи от системата за пренос на газохидрати (дълбоководни газопроводи), елементи от офшорната енергодобивна промишленост (сондажни и добивни платформи, спомагателни съдове). Разширяването възможностите за управление на криза със сигурността, безопасността и околната среда подобряват функционирането и ефективността на обект в офшорната зона. Разработването на защитни дейности трябва да отчита: 1) съществуване на условия на средата за развитие на деструктивен процес; 2) сбъдването на случайно отключващо събитие, определящо началото на действие на заплаха или опасност; 3) съществуване на разрушителен процес, иницииран от случайно отключващо събитие; 4) вероятността разрушителният процес да придобие характеристики на неконтролируема поредица от причинно-следствени случайни събития,

водещи до нарушаване на конструктивната цялост на офшорното съоръжение, разрушаване на връзки между отделни елементи, водещо до промяна на свойствата на обекта. Така същият става източник на опасност за живота и здравето на персонала, превръща се източник на замърсяване на околната среда, нарушаващ екологичното равновесие в определен район. Очевидно, използването на план за управление на защитни дейности дава възможност за въвеждането на критерии и показатели за характеризиране на дадена криза.

От друга страна, разширеният SWOT-анализ дава богат инструментариум за анализ, оценка и синтез на подходящи защитни дейности при текущи условия на средата и моментно състояние на дадена система „среда - обект - деструктивен процес”. Изследваните действащи фактори биват външни и вътрешни [3]. Външните фактори определят външната среда и деструктивния процес чрез заплахите и опасностите (Т), от една страна, и случайните събития, събъждането на които създава условия за реализиране на защитни действия (О). Вътрешните фактори са силните страни (S) и слабите страни (W), т.е. предимствата и недостатъците на компетентните институции при реализирането на защитни дейности. Всички фактори при защитата се разглеждат заедно с уязвимостите на офшорния обект. Определящи за защитата са достъпа до технологии, високата готовност на силите и средствата за използване, поддържаната система за командване и управление, системата за логистично осигуряване и експертизата. Слаби страни са вероятната асиметричност или хибридният характер на въздействието, недостатъчна финансова и материална осигуреност, влиянието на хидро-метеорологичните условия, отдалеченост на районите от брега, ограничено време за реакция.

Чрез критериите се извършва анализ и оценка на множеството проявления на неблагоприятни ефекти. Тези ефекти са различни след наличие на заплахата или опасност, реализирани след развитието на деструктивен процес с външен или вътрешен генезис. Източник на заплахата с вътрешен генезис са входовете и изходите на офшорната система. Пример за уязвимост са елементи, свързани с взаимодействието с околната среда и поддържащата брегова инфраструктура и наличието на постоянен поток от хора и материални средства [4, с. 232-240]. Опасности и заплахата с външен генезис са тези, при които разрушителният процес се инициира от външен за офшорната система източник [5]. Съществуващи проекти на НАТО изучават променящата се среда, която влияе на присъстващите обекти в средата. Налага се разбирането, че урбанизацията на литоралната зона е фактор за външните въздействия, свързани с урбанизацията на брега, усложняването на транспортната система и комуникациите, изградени като „мрежа от мрежи”, цифровизацията на битата [6] и др.

Показателите се използват за оценка на мащаба на кризата. Според силата на неблагоприятното въздействие се определят необходимите защитни дейности за ограничаване на последствията при реализацията на заплахата и опасности. Оценката на показателите дава изходна информация за разчитане на наряд от необходимите сили и средства - различни са използване на локално ниво (сили и средства на компанията-оператор на концесия и др.), национално ниво (използване на силите и средствата на компетентните държавни ведомства, неправителствени морски институции), и на регионално ниво (съвместно с морски институции на съседни държави, регионални черноморски инициативи за сътрудничество и т.н.).

Оптимизацията на управлението на криза включва адаптиране към измененията на условията в морските пространства чрез итерации към желано крайно състояние [2]. Възможно е да се обособят следните процеси: мониторинг на индикатори за състоянието на средата; анализ и оценка на реализацията на заплахите без и с наличие на управляващо въздействие; анализ на ефективната действеност на плана с преоценка на степента на реализация на заплахите и опасностите върху наблюдаваните уязвимости в приоритетна последователност.

Контролът на защитните дейности при итерационния самоусъвършенстващ се алгоритъм се извършва чрез мониторинг на процесите в средата, анализ и оценка на ефектите от защитните дейности и управляващи въздействия под формата на обратни връзки, реализирани при дефицит на време с помощта на стандартизирани процедури [3].

Планирането на защитата проактивни и реактивни дейности от наличните сили и средства се оптимизира с извършване на разширен SWOT-анализ. Множеството от възможни сценарии за реализиране на защитни дейности се дефинира от следните гранични области:

Прилагане на **S-O** стратегии, т.е. в плана се залага сценарий, при който условията са благоприятни за реализиране на всички силни страни на компетентните институции при защитата на даден офшорен обект. Тогава оперативните фактори влияят, както следва: силите са развърнати превантивно, има информационно превъзходство на своите сили в района на офшорната дейност, системата за командване и управление е защитена от външно въздействие [1], силите и средствата са достатъчни в количествено и качествено отношение да изпълнят поставените задачи по защита на офшорен обект и има необходимото логистично осигуряване. Дисциплиниращо условие е недопускането на неблагоприятно въздействие върху коя да е уязвимост [1] на офшорния обект. Друг разрез на тези стратегии е разглеждането на план за управление на защитата в контекста на анализа и оценката на белязани мерки допринасят за решаване на задачите по защитата на обект.

Условията на средата предполагат използване на **S-T** стратегии за прилагане на плана, когато съществува висок риск от реализиране на деструктивен процес, в следствие на заплаха или опасност. Тогава силните страни на компетентните морски институции следва да бъдат фокусирани върху елиминиране на риска от реализация на деструктивен процес върху офшорния обект. Приоритет винаги се дава на недопускането на пряко неблагоприятно въздействие на заплахата или опасността върху уязвимостите на офшорния обект. Следваща оценка на плана се прави след намаляване на последствията от евентуална реализация на заплахата или опасност и мониторинг на състоянието на критични уязвимости. При анализа и оценката, в рамките на план за управление на защитата, мероприятията и дейностите допринасят за решаване на задачите по защитата на обект. Стратегиите **S-O** и **S-T** имат проактивен характер, определен от силен контрол на морските пространства и достатъчно време за реакция.

Стратегиите **W-O** са приложими, когато условията на средата правят възможно извършване на итеративен процес или крайно множество итеративни процеси, така че да бъдат отстранени допуснати слабости при реализиране на защитата на офшорен обект. При този набор от сценарии за изграждане на защита е характерно наличие на заплахата или опасност с потенциално висок разрушителен ефект, но с ниска вероятност за реализация. В този аспект е възможно да бъдат разкрити и преодоленни своевременно пропуски в планирането, слабости в организацията и разполагането на силите, недостатъчни или неефективни средства, както и проблеми в логистично отношение.

Стратегиите **W-T** са приложими тогава, когато е необходимо при изграждане на защитата на офшорен обект да бъдат поставени задачи и да се изпълнят мероприятия и дейности, които са насочени към защита на своите сили и недопускане на нарушаване на командването и управлението на силите, организационната цялост на формиранията, както и функционирането на системата на видовете осигурявания, в интерес на недопускането на поразяване на уязвимости на обекти от офшорната промишленост. Тези стратегии за подбор на сценарии за реализиране на защитни дейности са адекватни при наличие на военна заплахата, терористични атаки върху участващите сили или друго силно външно въздействие, включително при събдяване на събития, довели до бедствия и аварии от голям мащаб. Стратегиите **W-O** и **W-T** имат изразен реактивен характер, определен от известни пропуски или невъзможност за контрол на морските пространства и липса на време за реакция за итерационно адаптиране на план за управление на защитата към условията на средата, в която ескалира кризисна ситуация.

Приложимостта на дадена управленска стратегия преминава през няколко стъпки: избор на сравнявани алтернативи; подбор на ключови въздействащи фактори; подбор на индикатори за следене на ефекти; адаптиране на чувствителността и приоритетите на индикаторите; събира и обработване на необходимо количество информация за изграждане на опознатата картина на обстановката; качествени и количествени анализ и оценка, така че да се осигури възможност за обективно подбор на най-добрите защитни действия.

В заключение може да се направи извода, че проекцията на действието на дадено деструктивно въздействие върху силните и слабите страни на обвързаните със стопанската дейност обекти в морските пространства създава основата за използване на системно-сценарийния подход. Това позволява да бъдат разработени адаптирани към измененията на средата защитни дейности и да се достигне до ограничаване на неблагоприятните ефекти.

Литература

1. Величков, В. Целева устойчивост на военните системи, 2003. София: Военно издателство
2. Калинов, К. Управленски структури, функции и фрактали. Някои аналогии и някои абстракции. Известия на Съюза на учените – Варна, 1, 2011, с.113-123
3. Колев, К. Анализ на уязвимостите и заплахите при защитата на пристанищата. Защита на пристанища, 2010. с. 75-84
4. Международен кодекс за сигурност на корабите и пристанищните съоръжения (ISPS Code), 2004, 1. Варна: СТЕНО
5. Guideline for Managing Marine Risks Associated with FPSOs, 2006. Brussels: International association of Oil and Gas Producers
6. Kilcullen, David J., The conduct of future operations in the urban littoral and its implications for NATO. Crisis management and disaster response centre of excellence - CMDR COE, 2015. p. 127–149
7. McCrie, Robert B. Security operations management, 2007. Burlington, USA: Butterworth-Heinemann

За контакти:

к-н II ранг Валентин Симеонов Василев, доктор,
главен асистент,
ВВМУ „Никола Йонков Вапцаров”, гр. Варна,
ул. „Васил Друмев”, 73;
e-mail: valentin-vasilev@naval-acad.bg

**ПРИЕМАНЕ НА ВЪТРЕШНИ ПРАВИЛА ВЪВ ВРЪЗКА С ЦЕЛИТЕ НА
ПРОГНОЗИРАНЕТО И ПЛАНИРАНЕТО НА ОБЩЕСТВЕНИТЕ ПОРЪЧКИ ВЪВ
ВОЕННО ОБРАЗОВАТЕЛНАТА СИСТЕМА**

Радко Радев

**ADOPTION OF INTERNAL RULES IN RELATION TO THE PURPOSE OF PUBLIC
PROJECTING AND PLANNING PUBLIC PROCUREMENT IN THE MILITARY
EDUCATIONAL SYSTEM**

Radko Radev

***Abstract:** The purpose of this study is to track the order of forecasting and planning and to properly reflect them in the internal rules for defining the cycle of public procurement in the military education system.*

***Keywords:** public procurement, forecasting, planning, rules*

Въведение

Прогнозиране на потребностите от възлагане и планиране и провеждането на процедурите са сред първите задължения на публичните възложители по Закона за обществените поръчки. Възложителите са длъжни да приемат вътрешни правила за определяне на цикъла на обществени поръчки съгласно чл. 244 от ЗОП [1], когато се разпореждат с годишен бюджет включително със средствата предоставени по линия на различни европейски фондове и програми равен или по-голям от 5 млн. лева. Минималното съдържание на правилата са разписани в разпоредбата на чл. 140 ал. 1 от Правилника за приложение на ЗОП [2]. Как следва да са уредени тези изисквания на ЗОП във вътрешните правила за провеждане на обществените поръчки е въпрос който настоящият труд си поставя за задача да проследи.

Изложение

При изготвяне на вътрешните правила за определяне на цикъла на обществените поръчки възложителят следва да спазва минималните изисквания посочени в ПП ЗОП, които следва да покриват.

На първо място следва да се уредят общите положения и обхват на вътрешните правила:

1. прогнозиране на потребностите от възлагане на обществени поръчки;
2. планиране провеждането на процедурите като се отчита времето за подготовка, провеждане на процедурите и сключване на договорите, включително на възлагането на обществени поръчки, за които не се предвижда процедура;
3. определяне на служителите, отговорни за подготовката на процедурите и реда за контрол върху тяхната работа, включително в случаите при възлагането на обществени поръчки, за които не се предвижда процедура;
4. правила за подготовка на процедури при наличие на класифицирана информация;
5. получаване и съхраняване на заявления за участие, оферти, проекти и предложения и определяне състава и начина на работа на комисията за извършване на подбор на кандидатите и участниците, разглеждане и оценка на офертите и провеждане на преговори и диалог и състава на журито;
6. сключване на договорите;
7. проследяване изпълнението на сключените договори и приемане на резултатите от тях;
8. действия при обжалване на процедурите;

9. провеждане на въвеждащо и поддържащо обучение на лицата, ангажирани с управлението на цикъла на обществените поръчки;

10. документиране на всеки етап от цикъла на обществените поръчки;

11. архивиране и съхранение на документите, свързани с управлението на цикъла на обществените поръчки;

12. поддържане на профила на купувача;

Тъй като законодателят е изписал само минимално съдържание на вътрешните правила на публичните възложители за управление на цикъла на обществените поръчки е целесъобразно и необходимо в правилата да се включат:

13. правила за възлагане на обществени поръчки чрез събиране на оферти с обява и покана до определени лица;

14. правила за възлагане на обществени поръчки при свободен избор на изпълнител;

15. правила за възлагане на обществени поръчка на стойност по чл.20, ал.4 от Закона за обществените поръчки (ЗОП);

16. взаимодействие между административните структури;

17. възлагане на обществени поръчки, финансирани напълно или частично със средства от европейските фондове.

Вътрешните правила имат за цел да създадат условия за законосъобразно и ефективно разходване на публичните средства и средствата, предоставяни от европейски фондове и програми и средствата на дружествата и предприятия, които са възложители по смисъла на закона в съответствие с принципите на ЗОП при възлагане на обществените поръчки. Те не подлежат на публикуване в профила на купувача [3].

В отделна разпоредбата следва да е уреден „обхват“ на правилата като в тях следва да е разписано, че те се прилагат за обществени поръчки за строителство, доставки и услуги и проекти, възлагани от конкретният възложител.

В правилата следва да се определи съгласно законовата разпоредба на чл. 5 ал. 2 от ЗОП кой е възложителят на обществените поръчки който ще приеме правилата? Тъй като настоящото изследване има за цел проследяване процесите във военно образователната система, следва да определим Началника / Ректора на съответното висше военно училище като представляващ публичноправна организация по смисъла на т. 43 §2 от ДР на ЗОП[4]. Достатъчно е Вътрешните правила за управление на цикъла на обществените поръчки да се приемат от ректора и не е необходимо да се приемат от Академичен съвет[5].

В правилата възложителят може да определи лица, които са упълномощени потребители по смисъла на чл.17 от Правилника за прилагане на ЗОП (ППЗОП). В противен случай това задължение остава за него и следва да го изпълнява самостоятелно. Упълномощените потребители подписват електронните документи, които подлежат на вписване в Регистъра на обществените поръчки (РОП) с електронен подпис и ги изпращат до Агенцията за обществени поръчки (АОП).

Организацията по изпълнението на правилата може да се осъществява и от структурите съобразно техните функции. В правилата следва да се уреди нещо изключително важно – контрола. Неговият обхват е в две посоки:

1. Контрол по изпълнението на вътрешните правила.

2. Контролът по подготовката, провеждането и възлагането на обществени поръчки за строителство, доставки и услуги и изпълнението на сключените договори.

Предварителният и текущият контрол относно поемане на задължения или извършване на разход следва да се осъществяват в съответствие със Закона за финансово управление и контрол в публичния сектор [6]. Тези задължения се възлагат на финансовия контролор - служител на щатно осигурена длъжност или по съвместителство.

Всеки етап от цикъла на обществените поръчки следва да се документира с цел публичност и проследимост от органите извършващи одит на съответните дейности. Затова е необходимо в правилата да се предвидят задължения на съответните служители на възложителя да изготвят необходимите документи при провеждане на поръчките и да ги съхранят до изтичане на законовият срок за това.

Прогнозирането на потребностите от възлагане на обществените поръчки следва да намери специално място в правилата за определяне на цикъла на обществени поръчки като първи задължителен елемент. Този етап завършва с изготвянето на документ наречен Прогноза.

В правилата следва да е разписан обхвата на прогнозирането на потребностите от възлагане на обществените поръчки, който включва установяване на вида и броя на обществените поръчки съобразно очакваните нужди и финансовия ресурс, който възложителят може да осигури и други обстоятелства необходими за целите на прогнозирането.

Прогнозата на потребностите от възлагане на обществените поръчки е необходимо да съдържа няколко раздела:

- 1- раздел потребности от обществени поръчки за строителство;
- 2 - раздел свързани с строителството услуги;
- 3 - раздел потребности от обществени поръчки за доставки;
- 4 - раздел потребности от обществени поръчки за услуги.

В раздел 1 следва да се предвидят потребностите от проектиране, тъй като в сега действащият ЗОП проектирането е в обект строителство.

Необходимо е да се определи периода, през който всяко структурно звено има право да заяви потребностите си от доставки на стоки, услуги или строителство, които да бъдат възложени за период от 12 месеца, считано от 1 януари на следващата година. За необходимите потребности от строителство, доставки и услуги заявителите подават заявки, които включват дейности, които кореспондират с кръга на възложените на съответното структурно звено функции и отговорности.

Заявяването на потребностите се извършва чрез попълване на заявка от съответният ръководител на структурното звено.

Заявките е необходимо да се обобщават с цел изготвяне на Прогноза за възлагане на обществени поръчки. Най целесъобразно е това да се извърши от звеното за планиране. Тук ще отбележа, че този въпрос е в оперативната самостоятелност на възложителя и той следва да бъде решен във вътрешните правила като времеви период и персонални отговорници.

В края на периода за прогнозиране служителят на който е възложено да обобщава всички заявки и представя за разглеждане от Ректорски съвет Прогноза за потребностите от обществени поръчки за период от 12 месеца, считано от 1 януари на следващата година.

Вторият задължителен елемент в правилата е **Планирането на обществените поръчки** за следващият програмен период.

Процесът по планиране на обществените поръчки намира своята регламентация именно в правилата. Планирането на потребностите от обществени поръчки обикновено се извършва за период от 12 месеца.

Необходимо е изчерпателно да се определят стъпките на планирането. То обхваща изпълнението на следните дейности:

1. срок за заявяване на потребностите от доставки на стоки, услуги и строителство, тяхното обобщаване и анализ;
2. изготвяне на разчет за необходимите средства за финансиране на потребностите по т. 1 и изчисляване на прогнозната стойност на предстоящите за възлагане обществени поръчки;
3. определяне на приложимия ред за възлагане на обществените поръчки, съгласно ЗОП;

4. разпределяне на отговорностите по подготовката на документацията за възлагане на обществените поръчки между отговорните структурни звена;
5. изготвяне и приемане на График на обществените поръчки за период от 12 месеца.

Графикът се съставя на база заявките, изготвена Прогноза и след извършен анализ относно:

1. наличието на предложения за възлагане на идентични или сходни (систематично свързани) дейности, които са части от предмета на една обществена поръчка;
2. хода на изпълнението (краен срок, изпълнени обеми и др.) на действащите договори за периодично повтарящи се доставки и/или услуги, които предстои да бъдат възложени отново през следващия период;
3. размера на разходите за текущата и за предходната година за периодично повтарящи се доставки и услуги;
4. необходимостта от корекции (спрямо текущата година) в количествата и/или стойността на периодично повтарящи се доставки и услуги, които ще бъдат възлагани;
5. възможностите за финансово обезпечаване на заявените потребности през следващата година.

Преценката може да бъде предшествана от извършване на маркетингово проучване, от службата за планиране или друга служба за дейностите, които ще се възлагат за първи път или се възлагат веднъж на няколко години.

Службите по планиране, съгласувано с правната служба, изготвя График на обществените поръчки за следващите 12 месеца. С цел недопускане на грешки Графикът на обществените поръчки се изготвя по образец, към правилата и включва всички одобрени от възложителя доставки, услуги и строителство, независимо от стойността им.

В съдържанието си Графикът за всяка обществена поръчка поотделно следва да включва следната информация:

1. описание на предмета на поръчката, вкл. на обособените позиции, ако има такива;
2. количество;
3. прогнозна стойност на поръчката (стойност без ДДС);
4. ред за възлагане на обществената поръчка по ЗОП, в съответствие с прогнозната й стойност;
5. служители или структурното звено, които ще бъдат отговорни за подготовката на заданието за съответната обществена поръчка;
6. звено или служител изготвящ документацията;
7. дата на провеждането на поръчката;
8. срок на договора, който се предвижда да се сключи;

Когато са налице основания за възлагане обществена поръчка чрез процедура на договаряне без предварителна обявление по ЗОП, в проекта на График се отбелязва правното основание за провеждането и. Прецизното разработване на графика има важно значение за съвременното и успешно организиране и провеждане на обществените поръчки [7].

В Графика като отговорни за подготовката на техническата спецификация за всяка обществена поръчка се посочват структурното звено и служители от него, с чийто функционални задължения е свързан предмета на конкретната обществена поръчка. Когато в съответното структурно звено няма поне един служител с професионална компетентност по предмета на обществената поръчка, в Графика се отбелязва необходимостта от привличане на външен експерт.

Служителят по сигурност на информацията на възложителя е необходимо да се запознае с проекта на График. По този начин на етап планиране на следващата година, възложителят ще бъде уведомен за наличието на класифицирана информация в конкретна обществена поръчка. Това обстоятелство задължително следва да намери своето място в Графика.

При определяне на периодите задължително се взема предвид крайния срок на действие на предходен договор със същия предмет, ако има такъв. С оглед откриването на нова процедура по ЗОП за доставки или услуги, чието изпълнение не може да бъде преустановено, възлагането следва да бъде планирано не по-късно от 6 месеца преди изтичане срока на действащ договор със същия предмет.

Съществено внимание в правилата следва да се обърне на правомощията на Началника на висшето военно учебно заведение в качеството му на Ректор. След обсъждане на Ректорски съвет ректорът внася в Академичния съвет за разглеждане Графика за потребностите от обществени поръчки, който решава кои от дейностите могат и следва да бъдат изпълнени.

При вземане на решение след подробно разглеждане Академичният съвет, по аргумент от чл. 30, ал. 1, т. 11 от Закона за висшето образование [8], преценява целесъобразността на заявените потребности и размера на средствата, които могат да бъдат осигурени за финансиране на заявените обществени поръчки.

Необходимо е да се предвиди срок за вземане на решението - не по-късно от месец декември на същата година.

Графикът на обществените поръчки е необходимо да се предостави на ръководителите на всички структурни звена, определени като отговорни за изпълнението му срещу подпис.

Изпълнението на Графика на обществените поръчки е необходимо да се възложи на служител, който периодично докладва за изпълнението му пред Ректора.

В правилата е необходимо да се предвиди разпоредба за недопускане разделянето на обществени поръчки с цел заобикаляне на закона. При разработване на Графика и определяне на приложимия ред за възлагане на обществените поръчки не трябва да се допуска разделяне на обществените поръчки с цел прилагане на ред за възлагане за по-ниски стойности. Преценка за изпълнение на разпоредбата е необходимо да се възложи на юрист.

Съществено внимание в правилата е необходимо да се обърне на поръчките, които са с предмет класифицирана информация. Служителят по сигурността на информацията следва да изготви при необходимост мотивирано писмено становище относно въпросът дали предметът или изпълнението на поръчката включва, изисква и/или съдържа класифицирана информация с оглед преценка относно наличието на чувствително строителство или чувствителна услуга за целите на сигурността по смисъла на §2, т.65 от ДР на ЗОП когато:

1. Предметът и/или изпълнението на обществената поръчка включва, изисква и/или съдържа класифицирана информация държавна тайна;
2. Предметът и/или изпълнението на обществената поръчка включва, изисква и/или съдържа класифицирана информация служебна тайна;[9]

Служителят по сигурност на информацията съгласува Графика на обществените поръчки, като с това се счита че не е налице класифицирана информация държавна тайна и класифицирана информация служебна тайна.

Запознаването с предмета на поръчката от служителя по сигурност на информацията с цел изразяване на становище се извършва и при съгласуване на организационната заповед за провеждане на обществената поръчка. В изпълнение на правомощията си той може да съгласува заповедта или да изготви мотивирано становище. Когато служителят изготви мотивирано становище за наличие на класифицирана информация – представляваща държавна тайна съгласно Закона за защита на класифицираната информация (ЗЗКИ) изготвя Схема за класификация на етапите за сключване и изпълнение на договор съгласно чл.4 от Наредба за общите изисквания за гарантиране на индустриалната сигурност. Схемата се изготвя преди стартиране на

процедурата и включва минимум предмета на договора, етапите, дейностите и задачите във връзка с подготовката и изпълнението му, нивото на класификация на информацията свързана с тях, сроковете, както и преценка дали сключването и/или изпълнението на договора налагат изпълнителя да създава, обработва и съхранява при себе си класифицирана информация и да използва подизпълнители.

Включването на служителят по сигурност на информацията още на фазите планиране и прогнозиране на потребностите ще сведе до минимум допускането на грешки, когато в обществената поръчка има наличие на класифицирана информация-представляваща държавна тайна съгласно Закона за защита на класифицираната информация.

Възложителят прецизно следва да уреди във вътрешните правила за определяне на цикъла на обществени поръчки етапите на прогнозиране и планиране. Това ще доведе до по-добро разпределение на поръчките при възлагането им месечно и ще предпази възложителя и служителите му от нарушения на Закона за обществените поръчки.

Литература

1. Закон за обществените поръчки обн. в ДВ, бр. 13 от 16.02.2016 г., в сила от 15.04.2016 г.; доп., бр. 34 от 03.05.2016 г.; изм. и доп., бр. 63 от 04.08.2017 г.; изм., бр. 85 от 24.10.2017 г.; доп., бр. 96 от 01.12.2017 г., в сила от 03.01.2018 г.; изм. и доп., бр. 102 от 22.12.2017 г., в сила от 22.12.2017 г.; изм., бр. 7 от 19.01.2018 г.
2. Правилник за приложение на Закона за обществените поръчки приет с ПМС № 73 от 05.04.2016 г. обн. в ДВ бр.28 от 08.04.2016 г., в сила от 15.04.2016 г.
3. Марков М., Е. Димова, А. Александров, М. Кацарова, Новата правна уредба на обществените поръчки и на управлението на средствата от европейските фондове. Обществени поръчки, ИК „Труд и право“, 2016, с.405.
4. Събев С., Възложителят на обществени поръчки, Издателски комплекс на НВУ „Васил Левски“, 2017 г., с.115.
5. Събев, С., Вътрешните правила за възлагане на обществени поръчки – част от системата за управление на висшето училище., Сборник доклади от Научна конференция „Усъвършенстване системите на управление на висшите училища“, Велико Търново, 13-14.11.2014, с. 117 – 122.
6. Закон за финансово управление и контрол в публичния сектор, Обн. - ДВ, бр. 21 от 10.03.2006 г.; и последващи изменения.
7. Павлова, М., Обществени поръчки. Управление и контрол, ИК – УНСС, 2017 с. 111.
8. Закон за висшето образование, Обн., ДВ, бр. 112 от 27.12.1995 г. и последващи изменения.
9. Sabev, S., Security of the information and deliveries upon award of public procurements, International Scientific Journal Globalization the State and Individual, 2 (14) 2017.

За контакти:

Радко Радев
ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, гр. Варна
e-mail: radev_radko@abv.bg

ХИДРОХИМИЧНО СЪСТОЯНИЕ НА ДУРАНКУЛАШКОТО И ШАБЛЕНСКОТО ЕЗЕРО

Кристина Гърциянова

HYDROCHEMICAL STATUS OF DURANKULAK AND SHABLA LAKES

Kristina Gartsyanova

Резюме: България е сравнително бедна на естествени езера. Голяма група от тях са разположени по крайбрежието на Черно море. Обект на изследване в настоящата статия са Дуранкулашкото и Шабленското езеро, а основна цел е установяване на хидрохимичното състояние на двете езера в периода 2008-2016 г. В разработката са анализирани показателите: разтворен кислород, водороден показател (pH), биохимична потребност от кислород (БПК₅), амониеви (N-NH₄), нитратни (N-NO₃) и нитритни йони (N-NO₂), ортофосфати (P-ortho-PO₄), електропроводимост, желязо (Fe) и манган (Mn).

Ключови думи: хидрохимия, хидрохимично състояние, Черно море, Дуранкулашко езеро, Шабленско езеро

Abstract: There are not many natural lakes in Bulgaria. A large group of them are located along the Black Sea coast. The object of the study in this article is the Durankulak and Shabla lakes, and the main objective is to define the hydrochemical status of the two lakes in the period 2008-2016. The research analyzes the parameters: dissolved oxygen, pH, biochemical oxygen demand (BOD₅), ammonium (N-NH₄), nitrate (N-NO₃) and nitrite (N-NO₂) ions, orthophosphates (P-ortho-PO₄), conductivity, iron (Fe) and manganese (Mn).

Key words: hydrochemistry, hydrochemical status, the Black Sea, Durankulak and Shabla lakes

Въведение

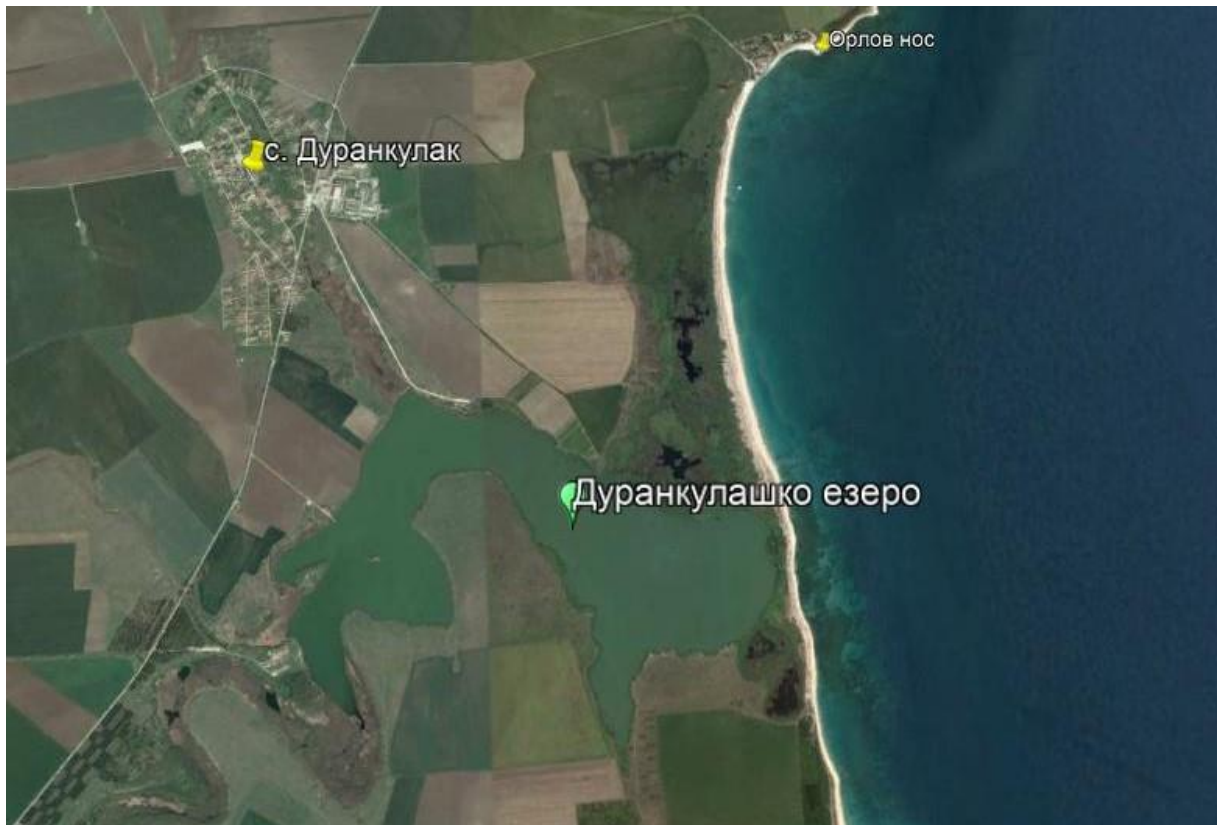
Чиста вода в природата не съществува. Широк спектър от фактори (природни и антропогенни) оказват влияние, върху качеството ѝ. Влошаването на качествените характеристики на водите (включително и езерните) оказва негативно влияние върху икономическата, социалната и екологичната роля на езерата. Дуранкулашкото и Шабленското езеро са разположени в непосредствена близост до Черно море и са една от малкото естествени влажни зони, запазени у нас. Те са защитени местности съгласно Закона за защитените територии [1]. Във връзка с голямото екологично значение на езерата, оценката на състоянието на езерните води по отношение на тяхното качество и антропогенното въздействие върху тях са от първостепенно значение за устойчивото им управление. Като се изхожда от факта, че и двата изследвани езерни басейна представляват защитени територии в статията са предложени и някои мерки за опазване на водните екосистеми в тях.

Обект на изследване в настоящата статия са Дуранкулашкото и Шабленското езеро, а основна цел е установяване на хидрохимичното състояние на водите им, чрез анализиране на стойностите на десет показатели за качество за осемгодишен период (2008-2016 г.).

Кратка характеристика на Дуранкулашкото и Шабленското езеро

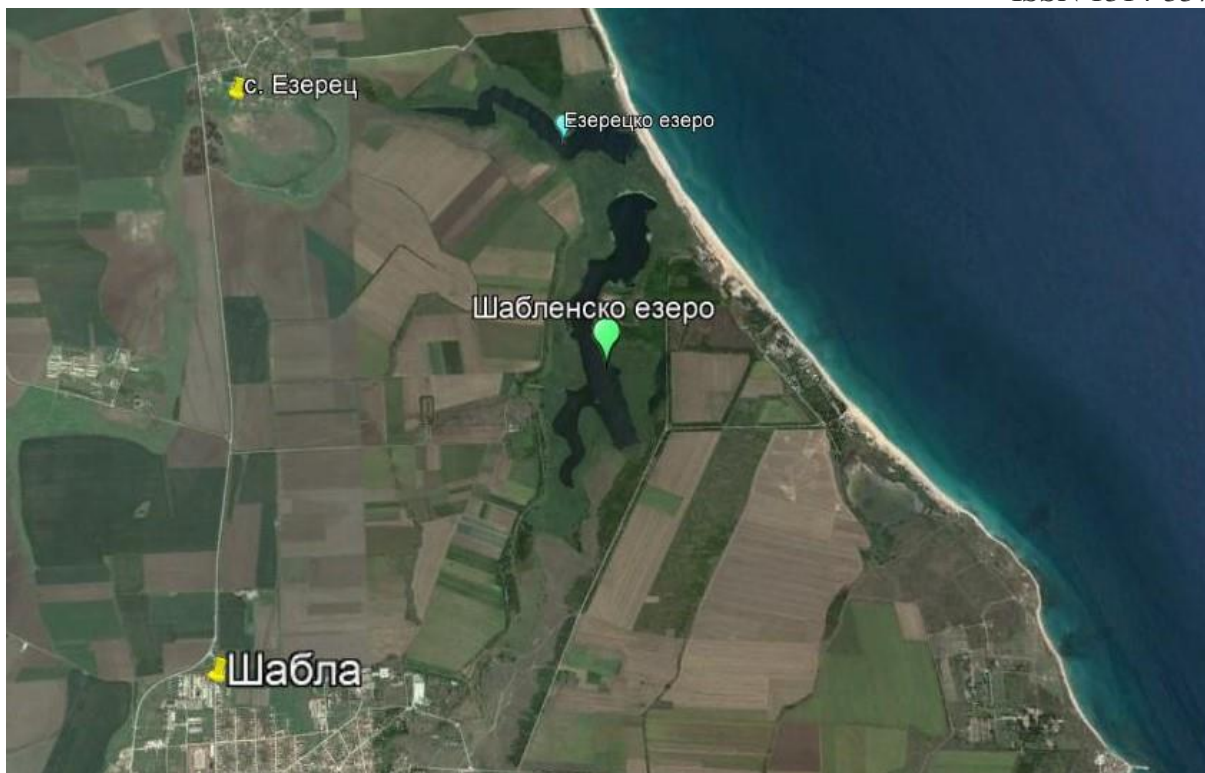
Дуранкулашкото езеро е най-северното от българските крайморски езера. Разположено е близо до румънската граница и е закрит лиман с ниска соленост (достигаща до 4‰). Простира се в югоизточна посока до морския бряг. Площта му варира от 3,4 до 4,05 km², дължината е около 4 km, ширината е от 0,37 до 1,1 km, а максималната дълбочина достига до 4 m. Подхранването на езерото се осъществява от изворите в югозападната му част, където бреговете са високи и образуват поредица от извивки. Езерото е свързано посредством изкуствено изграден канал с разположеното в северна посока Орлово блато при едноименния нос. Дуранкулашкото езеро се отделя от морето с пясъчна коса широка между 100 и 200 m, което позволява при силно вълнение навлизането на морска вода в него. Езерото е сред най-значимите и най-добре запазените

крайбрежни влажни зони в България, с международно значение за опазването на повече от 260 вида редки и застрашени от изчезване растения и животни [2].



Фиг. 1. Снимка на Дуранкулашкото езеро

Шабленското езеро е разположено в Североизточна България (на 1,6 km североизточно от Шабла) и представлява крайбрежен лиман, отделен от морето с широка до 200 m пясъчна коса. Площта му е 0,8-0,9 km², дълбочината варира от 0,4 до 4 m, като на места достига до 9,5 m, а средната соленост на езерните води е около 1‰. На север чрез изкуствено прокопан канал Шабленското езеро се свързва с Езерецкото езеро и са една от малкото естествени влажни зони, запазени в България. Езерата са отдалечени от големите индустриални центрове и имат голямо екологично значение. Шабленското езеро е разположено в сравнително сух район с развито селско стопанство, и поради това отрицателното антропогенно въздействие върху него се изразява в интензивно водоползване през летните месеци и замърсяване на езерните води с битови отпадъци, с последващ процес на еутрофикация [3,4].



Фиг. 2. Снимка на Шабленското езеро

Материали и методи

Настоящото изследване на хидрохимичното състояние на Дуранкулашкото и Шабленското езеро е направено за периода 2008-2016 г. В съответствие с нормите, регламентирани в Наредба № Н-4/2012 г. за характеризирание на повърхностните води [5] (за „добро“ състояние) са анализирани стойностите на показателите разтворен кислород, водороден показател (pH), електропроводимост, амониев азот (N-NH₄), нитратен азот (N-NO₃), нитритен азот (N-NO₂), ортофосфати (P-ortho-PO₄), биохимично потребление на кислород (БПК₅), желязо (Fe) и манган (Mn) (табл. 1 (а, б)). Направен е статистически анализ на наличните данни (публикувани от Изпълнителната агенция по околна среда) [6], като са изчислени максималните и средногодишните значения на изследваните качествени индикатори за изследвания период, установени са състоянието и тенденциите на изменение на качеството на езерните води и основните замърсители.

Таблица 1 (а).

*Прагови норми на избрани физикохимични показатели за качество
(според Наредба Н-4/2012 г.)*

Състояние „Добро“	Разтворен кислород mg/l	Активна реакция pH	Електропроводимост μS/cm	Амониев азот (N-NH ₄) mg/l	Нитрати (N-NO ₃) mg/l	Нитрити (N-NO ₂) mg/l	Ортофосфати (P-PO ₄) mg/l	БПК ₅
Типове „езера“ с мезотрофни условия	7,0÷6,0	6,5÷8,7	750	0,1÷0,3	0,8÷2,0	0,03÷0,06	0,025÷0,06	2÷4

Таблица 1 (б).

Стандарти за качество на химичните елементи и други вещества
(според Наредба Н-4/2012 г.)

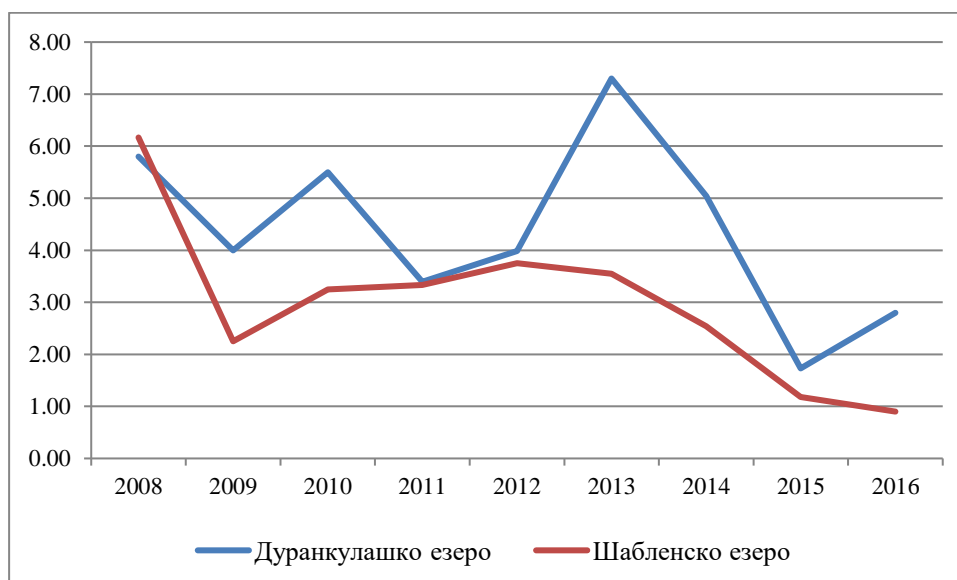
№ по ред	Химичен елемент	СГС* СКОС ** (µg/l)
6	Желязо	100
7	Манган	50

* СГС – средна годишна стойност

** СКОС – стандарт за качество на околната среда

Резултати

Приема се, че химичния състав на замърсителите на водите се определя от общото съдържание на колоидно, молекулно или йоннорастворени примеси. Най-често срещани в природните води са амониитеви ($N-NH_4$), нитратните ($N-NO_3$) и фосфатните ($P-PO_4$) йони, които отразяват наличието в тях на биогенните елементи азот и фосфор. Повишената им концентрация е предпоставка за протичането на процесите на еутрофикация. Много често съдържанието на нитритни йони ($N-NO_2$) във водите представлява интерес поради високата им токсичност [7]. Представа за общото съдържание на разтворените вещества може да се получи чрез показателя електропроводимост, а кислородния режим се характеризира с разтворения кислород и БПК₅ [8]. От направения анализ на хидрохимичното състояние на водите на Дуранкулашкото езеро се установява, че в периода 2008-2016 г., стойностите на електропроводимостта и БПК₅ почти постоянно превишават нормите (табл. 1 а). Максимална стойност (1208 µS/cm) на показателя електропроводимост е регистрирана на 6.10.2009 г. (при норма 750 µS/cm), а най-висока средногодишна величина е установена през 2012 г. (1063 µS/cm). На 21.05.2013 г. значението на индикатора БПК₅ е 11, което е най-голямо за периода. През 2013 г. е изчислена максималната средната стойност (7,30 при допустима 4, табл. 1 а). Само през 2015 г. величината на БПК₅ (1,73) отговаря на праговата (фиг. 3).



Фиг. 3. Изменение на стойностите на показателя БПК₅ за Дуранкулашкото и Шабленското езеро в периода 2008-2016 г.

Получените резултати сочат, че концентрацията на нитрати (N-NO_3) във водите на Дуранкулашкото езеро през целия период на изследване отговаря на референтното съдържание с изключение на 7.08.2008 и 20.10.2008 г. когато са регистрирани стойности (съответно 3,60 mg/l и 3,80 mg/l), които превишават нормата (2 mg/l). Средната годишна стойност през 2008 г. е 2,97 mg/l.

Анализът показва, че по показателя ортофосфати (P-PO_4), се регистрират епизодични (2008 и 2009 г.) несъответствия обикновено до 10 пъти над нормата (табл. 1 а), но като цяло средногодишните стойности в периода на изследване остават в границите на допустимите.

В изследвания период се установяват незначителни отклонения от референтните стойности по отношение на показателите амониев азот (N-NH_4) и нитрити (N-NO_2). Показателите, чийто величини отговарят на нормативно заложените са разтворения кислород и рН (табл. 1 а).

По отношение на съдържанието на желязо (Fe) и манган (Mn) в Дуранкулашкото езеро не са установени сериозни отклонения от регламентираните средногодишни стойности (СГС). Изключение прави 2012 г. когато изчислената СГС (130 $\mu\text{g/l}$) на желязото, не отговаря на референтната (100 $\mu\text{g/l}$, табл. 1 б). В периода на изследване (2008-2016 г.) в границите на допустимите стойности остават тези установени за мангана (Mn).

Резултатите от извършените предходни изследвания [2] за качеството на водите и източниците на замърсяване на Дуранкулашкото езеро показват, значително съдържание на биогенни елементи (амониев азот, нитрати и фосфати) през 80-те до средата на 90-те години. Концентрациите са целогодишно високи съпроводени с активно протичащи процеси на еутрофикация. Причина за това са интензивните земеделски мероприятия във водосборния басейн на езерото през 80-те години, свързани с използване на сравнително големи количества фосфорни и азотни торове в обработваемите площи. Значими замърсители на прилежащите земи на Дуранкулашкото езеро са и животновъдните ферми, повечето от които преустановяват дейността си в началото на 90-те години. След този период състоянието на повърхностните води по отношение на тяхното качество чувствително се подобрява, което доказват получените и описани в настоящото изследване по-горе резултати. Според Плана за управление на водите в Черноморски басейнов район (2010-2015 г.) [9] източници на замърсяване в днешни дни на Дуранкулашкото езеро са:

- Земеделските кооперации и личните стопанства извършващи дейности като неправилно складиране и прилагане на изкуствени торове и химически препарати.
- Липсата на канализация и пречиствателни станции в населените места от водосбора на езерото допринасящи за приток на биогенни елементи от комунално-битовите води.
- Депонирането на битови отпадъци, водещо до обособяване на незаконни сметища в района около езерото и къмпинга в Дуранкулак.
- Свинокомплекса до с. Септемврийци, който работи без пречиствателна станция, и депонира отпадъците си в специално направена лагуна, разположена в долината на р. Ваклинска. Лагуната при препълване и интензивни валежи прелива, а носените от водите твърди и течни замърсители достигат до езерото.

Анализа на качествените показатели за Шабленското езеро в периода 2008-2016 г. подобно на Дуранкулашкото езеро показва завишени стойности по индикаторите електропроводимост и БПК₅. Максималната средногодишна стойност (996 $\mu\text{S/cm}$) за електропроводимостта е установена през 2013 г., а през 2008 г. е изчислено най-голямото значение (6,17) на БПК₅. Почти през целия период на изследване се установява влошаване на качеството на водите на езерото по отношение на нитратите (N-NO_3), чийто максимална средногодишна стойност (5 mg/l) е регистрирана през 2008 г. В отделни години от изследвания период (2008 и 2009 г.) се регистрират превишения (0,29, 0,12 mg/l) на референтните стойности по показателя ортофосфати (P-PO_4). Поради факта, че прилежащите на езерото земи представляват селскостопански район със сравнително ограничена промишлена дейност, основните източници на замърсяване се явяват земеделските земи, които са третираны твърде

често с изкуствени торове и препарати за растителна защита и животновъдството. Функциониращите към момента свинеферми и кравеферми са източници на органични отпадъци (от фекалии и хранителни продукти), които се натрупват на място или се изхвърлят на неподходящи места. Частично изградената канализационна система на населените места в водосборната област на Шабленското езеро, както и заустването в него на пречистените води от ПСОВ “Шабла” са други източници на замърсяване на езерните води. ПСОВ работи със съоръжения за пречистване на водите без възможност за отделяне на общ фосфор и общ азот. Разполагането на основното сметище на гр. Шабла в близост до Езерецкото езеро също оказва негативно влияние върху качествено състояние на езерните басейни. Водите на Шабленското и Езерецкото езеро са с повишено съдържание на биогенни елементи в резултат на вливането на замърсени подземни и повърхностни води от околните наторявани земи, от животновъдството в района и поради комунално-битовото замърсяване [9]. Интензивното водоползване от езерата също допринася за установените завишени стойности на изследваните биогенни индикатори.

Съдържанието на разтворен кислород остава устойчиво през периода на изследване, като не са регистрирани стойности надвишаващи допустимите норми. Без отклонения от референтните стойности е и водородния показател (рН).

Оценката на водите на Шабленското езеро (подобно на Дуранкулашкото езеро) по отношение на замърсяването му с желязо (Fe) и манган (Mn) се основава на средногодишните стойности (СГС) при осъществен минимален брой на пробовземанията 4 пъти годишно (1 път на всеки 3 месеца). Получените значения за желязото (Fe) от 320 µg/l през 2009 г. показват превишаване малко над 3 пъти допустимата средногодишна стойност (100 µg/l). През периода на изследване в норми остават средногодишните стойности установени за мангана (Mn).

Във връзка с направения анализ в настоящата разработка и изложените по-горе резултати, както и обстоятелството, че Дуранкулашкото и Шабленското езеро са перспективни райони за развитие на редица природосъобразни дейности, включително опазване на равновесието в езерните екосистеми и развитие на екотуризм е необходимо да се разработват актуални планове за тяхното управление включващи следните дейности:

- идентифициране на източниците на замърсяване във водосборните райони и замърсяващите вещества,
- разрешаване на проблемите свързани с управлението на твърдите битови отпадъци, третирането на отпадъчните комунално-битови води, отпадъчната продукция от животновъдната дейност, съхранението и използването на торове (естествени и изкуствени) и др.,
- предвид многогодишната експлоатация и амортизираните съоръжения на ПСОВ “Шабла” е наложително нейното разширение, реконструкция и модернизация или изграждане на нови ПСОВ.

Изводи

Въз основа на направения анализ на качествените показатели за Дуранкулашкото и Шабленското езеро в периода 2008-2016 г. могат да се направят следните изводи:

- Като цяло в изследвания период водите в двата езерни басейна се характеризират със значително по-добри качествени характеристики в сравнение с 90-те години.
- През целия период на изследване със стойности над допустимите са показателите електропроводимост и БПК₅, а основен компонент на замърсяването са нитратните и фосфатните йони. Установени са епизодични превишения на нормите по показателя желязо.
- В изследвания осемгодишен период тенденции на подобряване или влошаване на качествено състояние на водите в двата езерни басейна по даден показател не се установява.

- Основни източници на замърсяването на езерата се явяват битови-фекалните води от населените места, земеделските дейности, функциониращите животновъдни ферми и наличието на редица нерегламентирани сметища.

Литература

1. Закон за защитените територии, ДВ, бр.133 от 11.11.1998 г. / Protected areas Act, OG. 133 on 11/11/1998 (Bg)
2. План за управление на Защитена местност “Дуранкулашко езеро” – 2002-2011 г./ Management Plan of the Durankulak Lake Protected Area - 2002 – 2011. (Bg)
3. План за управление на Защитена местност „Шабленско езеро“ - 2004-2013 г. Министерство на околната среда и водите, Българо-Швейцарска програма за опазване на биоразнообразието/ Management Plan of the Shabla Lake Protected Area - 2004-2013 Ministry of Environment and Waters, Bulgarian-Swiss Biodiversity Conservation Program. (Bg)
4. Dimitrova I., V. Hainadjieva. Water pollution in the Shabla and Ezerets lakes, Bulgaria.- In: 3rd European Conference on River Restoration, 17-21 May 2004, Zagreb, Croatia.
5. Наредба № Н-4/2012 г. за характеризирание на повърхностните води, ДВ, бр. 22 от 05.03.2013 г./ Ordinance № N-4 from 14.09.2012 on characterization of surface water, OG. 22 on 03/05/2013 (Bg)
6. <http://eea.government.bg/>
7. Иванов, Р. Замърсяване на водите и въздействие върху екосистемите. С., Химера, 2015 г./ Ivanov, R. Water Pollution and effect on ecosystems. S., Chimera, 2015. (Bg)
8. Игнатова, Н. Опазване чистотата на водите. С., Земиздат, 1992./ Ignatova, N. Preservation of the purity of waters. S., Zemzemat, 1992. (Bg)
9. План за управление на водите в Черноморски басейнов район 2010-2015 г./ Management plan for water control in the Black sea basin region for the period 2010-2015.BSBD, Varna. (Bg)

За контакти:

гл.ас. д-р Кристина Гърциянова
Национален институт по геофизика, геодезия и
география – БАН
тел: 02/9733943
e-mail: krisimar1979@gmail.com

СЪВРЕМЕННО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕОРИЯТА ЗА „НОЕВИЯ ПОТОП” В ЧЕРНО МОРЕ И НЕЙНОТО ПРАКТИЧЕСКО ЗНАЧЕНИЕ

Димитър Димитров

CURRENT STATUS OF THE NOAH'S FLOOD THEORY (BLACK SEA DELUGE THEORY) ON THE BLACK SEA AND ITS PRACTICAL SIGNIFICANCE

Dimitar Dimitrov

Abstract: The most recent geological history of the Black Sea, which covers the last 25 thousand years, is a subject of special attention today. This interest is due mainly to the hypothesis we have launched about the early Holocene flood in the Black Sea. This hypothesis was a real shock to the scientific community. The idea of Noah's Flood Theory (Black Sea deluge theory) was developed by Bulgarian scientist Petko Dimitrov in his publication "The Flooded ancient coastlines of the Black Sea".

Key words: Geomorphology and peleoecography of ancient coastlines, radiocarbon datings, sapropel sediments, hydrogen sulfide, natural ecological fertilizer, agriculture, Black Sea

Идеята за Потопа в Черно море за първи път възниква през 1978 г. (Димитров, 1978) и се развива от проф. Петко Димитров през 1979 г. в докторската му дисертация „Формирование осадков периферической области шельфа западной части Черного моря в четвертичное время.” Автореф. канд. дисертация, Москва. 22 с. (Димитров, 1979). През 1982 г. излиза от печат статията „Радиоуглеродни датировки на дънни утайки от българския черноморски шелф”. Океанология, 9, С., 45 – 53 (Димитров, 1982). С направените радиоуглеродни анализи на дънните седименти в американски лаборатории и описание на геоморфологията на древните брегови линии на Черно море се потвърждава тази идея. По-късно, научен интерес към хипотезата проявяват американските учени Райън и Питман (Ryan et. all, 1997), които посвещават глава от книгата си „Ноевият Потоп” на българския океанолог проф. Петко Димитров (Ryan, Pitman, 1998; Райън, Питман, 2000 – издадена на български език; Dimitrov, 2003; Димитров, Димитров, 2003, (bg), (en) (ru)).

През 2001 г., 2002 г. (под ръководството на проф. Робърт Балард и проф. Петко Димитров, Dimitrov et. all, 2006), 2004 г., 2006 г. (Coolen et all, 2009), 2009 г. и 2011 г. са проведени поредица експедиции в Черно море с НИК „Академик”. През 2011 г. по проект от „Древни брегови линии на Черно море и условия за човешко присъствие” - Фонд „Научни изследвания” - МОН на съвместната българско-американска експедиция под ръководството на проф. Петко Димитров и проф. Райън е намерено коренче от дърво на дълбочина около 100 m. След направения радиоуглероден анализ в Колумбийския университет в Ню Йорк възрастта му е определена на 12 400 години (некоригирани). По този начин се потвърждава фактът, че в района на старите брегови линии на Черно море на дълбочина около 100 m е имало суша. В международното научно издание “Marine Geology” в края на 2016 беше публикувана студия от международен авторски колектив с всички доказателства и най-нови изследвания, направени до момента – различни видове изотопни анализи за определяне на възрастта и химичния състав на находките, които са направени в лаборатории в САЩ и Полша, спорово-поленов анализ и др. (Yanchilina et. all, 2017).

През последните години хипотезата за Потопа, превърнала се вече в теория, придобива **глобален и интердисциплинарен** характер. Към теорията за Потопа в Черно море се присъединяват учени от различни области на науката както от Р. България така и от чужбина. Единствено по **научен и логичен път** теорията за Потопа обяснява произхода на сероводорода в Черно море и образуването на сапропелните седименти (Димитров, Димитров, 2003, (bg), (en) (ru); Димитров, 2010; Dimitrov, 2010). Отново по идея на проф. Петко Димитров е и приложението на сапропелните седименти от дъното на Черно море като естествен екологичен

тор и биопрепарати. Защитен е патент - „Мелиорант за почви и субстрати”, ВГ № 63868, Регистров номер № 104106, Публикувано в бюлетин № 4 на 30. 04. 2003 (Димитров и др., 2000). През последните 40 г. в „Аграрен Университет – Пловдив” и „Институт по физиология на растенията и генетика” – БАН, София се провеждат експерименти с наторяване от сапропел. След ожънването на експерименталната нива се оказва, че добивите от пшеница се повишават до 18% (Димитров, 2010; Dimitrov, 2010). Подобни резултати са получени и в Украйна (Шнюков и др., 2010; Научно-исследовательский проект «Сапропель», Национальный горный университет, Отделение морской геологии и осадочного рудообразования Украины, НАН Украины; България-Украйна, 2007-2010, ФНИ-МОН).

МЕДИЙНИ ИЗЯВИ ПО ТЕМАТА (по хронология на събитията):

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНИ ФИЛМИ:

1. BBC – Horizon – 1996 – “Noah's Flood”
2. ZDF „Terra X 56 Die Sintflut“. https://www.youtube.com/watch?v=9nyfg10gQ_U
3. UFOTV „Dark Secrets of Black Sea”
4. National Geographic. 2011. „Потопът е бил в Черно море? Древните досиета X на NG”
5. "Агромедия Груп" ЕООД. Черноморски утайки – златната мина на България. Разработката е дело на екип от Института по океанология към БАН. 01/07/2016. Агромедия Груп" ЕООД, 2016

http://www.agrovtv.bg/p_7393Chernomorski-utajki-%E2%80%93-zlatnata-mina-na-Bulgariq.html

6. TV+. 2016. Последната експедиция на кораб “Академик”. Част 1-5. <https://www.youtube.com/watch?v=AJdsWQnOjDY>

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНИ ПУБЛИКАЦИИ:

1. Източник: Монитор. 2012. С утайки от Потопа чистят почвата. 18 Октомври 2012.
2. Денков Стефан. 2015. Учените: На морското дъно лежи ключът към ефективното биоземеделие. Вестник "Черно море", 19 Oct. 2015.

<http://www.chernomore.bg/varna/2015-10-19/1111uchenite-na-morskoto-dano-lezhi-klyuchat-kam-efektivnoto-biozemedelie>

3. Денков Стефан. 2015. Изследователи разчитат на минерали от морското дъно за пробив в биоземеделието. Подводните запаси от биотор увеличават многократно добивите, твърдят океанолози. Инвестор.БГ АД, 2015

<http://www.investor.bg/novini-ot-chernomorieto/464/a/izsledovateli-razchitat-na-minerali-ot-morskoto-dyno-za-probiv-v-biozemedeliето-204397/>

4. Иванова Ема. 2016. Международно научно издание публикува ДОКАЗАТЕЛСТВА ЗА ПОТОПА В ЧЕРНО МОРЕ. Вестник "ТРЕТА ВЪЗРАСТ", 02 Декември 2016.

<http://io-bas.bg/downloads/StatiaDimitrov.jpg>

5. Денков Стефан. 2017. Варненски океанолози: Направиха подводен робот за изследване на морското дъно. Вестник "Черно море", 27 Мар 2017. <http://www.chernomore.bg/morski-biznes/2017-03-27/varnenski-oceanoloji-napraviha-podvoden-robot-za-izsledvane-na-morskoto-dano>

6. Малцева Мария. 2017. Изследователи потвърждават потопа в Черно море. Екипът на Black Sea MAP използва ултра-модерни технологии, непознати досега в подводната археология. Copyright © 2017. TechNews.bg.

<https://technews.bg/article-102087.html>

ЛИТЕРАТУРА (по хронология на събитията):

Димитров П. С. 1978. Потопените древни брегове на Черно море. (The Flooded ancient coastlines of the Black Sea). *Природа*, кн. 4, С., 55-59.

Димитров П. 1979. Формирование осадков периферической области шельфа западной части Черного моря в четвертичное время. Автореф. канд. дисертация, Москва. 22 с., научен ръководител акад. Ястребов, Институт по океанология „П. П. Ширшов“, Москва.

Димитров П. 1982. Радиовъглеродни датировки на дънни утайки от българския черноморски шелф. *Океанология*, 9, С., 45 – 53.

Димитров П. 1988. Далеч от брегове и фарватери. Варна. Изд. „Галактика“. Библиотека „Нептун“, 161 с.

Ryan William B.F., Walter C. Pitman, Candace O. Major, Kazimieras Shimkus, Vladamir Moskalenko, Glenn A. Jones, Petko Dimitrov, Naci Gorür, Mehmet Sakinç, Hüseyin Yüce. 1997. An abrupt drowning of the Black Sea shelf. 1997. *Marine Geology*, Volume 138, Issues 1–2, 1997, Pages 119-126, ISSN 0025-3227

[https://doi.org/10.1016/S0025-3227\(97\)00007-8](https://doi.org/10.1016/S0025-3227(97)00007-8)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025322797000078>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=7007002136&zone=348%u0430%u0430%u0430/Scopus>

Ryan, William B.; Pitman, Walter C. 1998. Noah's Flood: The new scientific discoveries about the event that changed history, Simon & Schuster, [ISBN 0-684-85920-3](https://www.isbn-international.org/product/9780684859203)

Райън У., Питман У. 2000. „Ноевият потоп: Новите научни разкрития за събитията, които промениха историята“, (Послеслов: Петко Димитров), Варна, Славена, 2000, [ISBN 954-579-085-7](https://www.isbn-international.org/product/9789545790857)

Димитров П. и др. 2000. Мелиорант за почви и субстрати”, ВГ № 63868, Регистров номер № 104106.

Dimitrov P. 2003. The Black Sea - a Clue to the Secret of World Flood. Черно море – ключ към загадката на Всемирния Потоп. *Океанология*. 4. 52-57.

Димитров П., Д. Димитров. 2003. Черно море, Потопът и древните митове. Издателство “Славена”, Варна, ISBN 954-579-278-7, 91 с.

- (en) Dimitrov P, D. Dimitrov. 2004. [The Black Sea The Flood and the ancient myths](https://www.isbn-international.org/product/978954579335x). “Slavena”. Varna, ISBN 954-579-335-X, 91 p.
- (ru) Димитров П., Д. Димитров. 2008. [Черное море, Потоп и древние мифы](https://www.isbn-international.org/product/9789545797460). Издательство “Славена”, Варна, ISBN 978-954-579-746-0, 89 с.

[Награда „Варна“ 2003 – Научен Колектив с р-л. Ст.н.с. I ст. д-р Петко Димитров](#) - за реализация на проекта „Корелация на Геологически, Климатически и Исторически събития в Черно, Мраморно и Средиземно морета през последните 25000 Г. /НОЙ/”

Шкодров Б. 2006. Писмените знаци на българите – ретроспекция на цивилизацията. Славена, Варна, 304 с.

Dimitrov P, Ryan W, Ballard R, Haarmann H, Dimitrov D, Solakov D, Slavova K, Peev P, Peychev V, Petrov P, Lericolais Gilles. 2006. The Flood in the Black Sea - Science and Mythology. IGCP 521 2nd plenary meeting and field trip , 20-28 August 2006, Odessa, Ukraine.

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/4934/>

Coolen M.J.L., Saenz J.P., Giosan L., Trowbridge N.Y., Dimitrov P., Dimitrov D., Eglinton T.I. 2009. DNA and lipid molecular stratigraphic records of haptophyte succession in the Black Sea during the Holocene. (2009). *Earth and Planetary Science Letters*, 284 (3-4), pp. 610-621.

<https://doi.org/10.1016/j.epsl.2009.05.029>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=7007002136&zone=49%u0430%u0430%u0430/Scopus>

49 цитата/Scopus

Shopov Y. Y., T. Yalamov, P. Dimitrov, D. Dimitrov and B. Shkodrov. (2009b). Initiation of the Migration of Vedic Aryans to India by a Catastrophic Flooding of the Black Sea by Mediterranean Sea during the Holocene." Extended Abstracts of LIMPACS-3 International Conference of IGBP, PAGES, 5-8 March 2009, Chandigarh, India, pp.126-127.

Смоленов Хр., Хр. Михайлов. 2010. Тайното знание на Черноморската Атлантида. MAGOART. София. ISBN 978-954-92111-8-4

Димитров Д. 2010. [Геология и нетрадиционни ресурси на Черно море](#). Издателство "Онгъл", Варна. ISBN 978-954-8279-25-3. 269 с.

Dimitrov D. 2010. Geology and Non-traditional resources of the Black Sea. LAP (Lambert Academic Publishing), Saarbrucken, Germany. ISBN 978-3-8383-8639-3. 244 p.

Шнюков и др. 2010. Проблема сапропелей Черного моря. – Киев: ОМГОР. 148 с., ISBN 978-966-02-5749-8

Димитров П., Д. Димитров, В. Пейчев, К. Славова, Хр. Смоленов, Хр. Михайлов, К. Щерев, А. Василев. 2011. Древни брегови линии на Черно море и условия за човешко присъствие – експедиции "Ной – 2009" и "Ной – 2011". Известия на Съюза на учените – Варна, серия Културното наследство на Варна, 3-18.

Пейчев В., Д. Димитров. 2012. Океанология. Варна. Издателство „Онгъл“. ISBN 978-954-8279-82-6. 476 с.

Anastasia G. Yanchilina, William B.F. Ryan, Jerry F. McManus, Petko Dimitrov, Dimitar Dimitrov, Krasimira Slavova, Mariana Filipova-Marinova. 2017. Compilation of geophysical, geochronological, and geochemical evidence indicates a rapid Mediterranean-derived submergence of the Black Sea's shelf and subsequent substantial salinification in the early Holocene. Volume 383, 1 January 2017, Pages 14–34. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2016.11.001>

За контакти:

доц. д-р Димитър Димитров
Секция „Морска геология и археология“
ИО – БАН, Варна
e-mail: dimpetdim@io-bas.bg

АРХЕОЛОГИЧЕСКИТЕ ДАННИ КАТО ИНДИКАТОР ЗА ОТНОСИТЕЛНОТО МОРСКО НИВО ПО БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНОМОРИЕ ПРЕЗ АНТИЧНОСТТА

Преслав Пеев

ARCHAEOLOGICAL DATA AS AN INDICATOR OF THE RELATIVE SEA LEVEL ON THE BULGARIAN BLACK SEA COAST DURING THE ANTIQUITY

Preslav Peev

Abstract: A review of the present position of ancient harbours in the Bulgarian coast of the Black Sea. This study provided new insights about the relative sea level evolution of this sector since antiquity. Archeological data show that RSL sea level was at – 4 m at 6th BC rising to the present mean sea level at 6th century AD. All harbour facilities on the Bulgarian coast ceased functioning at the end of the 6th and the beginning of the 7th century.

Key words: former sea level, harbour system, sunken construction

Въведение

След Елинската колонизация пристанищната система по западнопонтийските брегове се разраства. Тогава започват да изграждат първите пристанища с инфраструктура, което е новост в архитектурния облик на крайбрежните градове [2]. По Българското Черноморие са известни редица потънали пристанищни съоръжения (Карантината, Галата, Аполония Понтика) [1] и части от жилищни квартали на полиси (Бизоне, Месамбрия) [5, 22, 24]. На някои места се използват и естествени рифове (н. Шабла, н. Св. Атанаси др.) [4, 23]. Някои български изследователи считат, че първите изкуствени пристанища по днешното българско крайбрежие са строени през класическия период (V – IV в. пр. Хр) при Аполония Понтика [1]. За по-доброто разбиране на начина на функциониране на пристанищната система е от значение изясняването на относителното морско ниво на Черно море.

Относително морско ниво на Черно море през Античността

Съществуването на редица потънали археологически обекти (стени, жилищни квартали, пристанищни съоръжения) водят до заключението, че те са строени при регресивни фази на морското ниво. Евстатичната теория за еволюцията на Западното Черноморие е във връзка с идеята за Фанагорийската регресия на П. Федоров [18]. В повечето изследвания посветени на къснохолоценоското развитие на черноморското ниво се отчита високо ниво в края на II хил. пр.Хр., което е последваното значително понижение между 5 и 10 m под съвременното през първата половина на I хил. пр. Хр. [15, 17, 18, 25]. Тази концепция се следва главно от руски изследователи, като се приема и от български учени [19]. Въпреки, че много от древногръцките полиси се намират частично под вода, съвременните геоархеологически проучвания [16, 20, 27] не подкрепят подобно понижение, а го отнасят към ефекта от хидроизостатични неотектонски проявления.

Към средата или края на II хил. пр. Хр. започва Фанагорийската регресия и продължава до късната античност. Най-значителното понижение на относителното палео-морско ниво по Западното Черноморие е регистрирано през V – III в. пр. Хр. Според различните автори и интерпретации на данните, максимумът на регресията варира от 2/3 до 11 m под съвременното морско равнище [15, 17, 18, 25].

Относителното черноморско ниво през късната бронзова епоха е приблизително между 1.6 и 5 m под съвременното. Това се потвърждава от данни от украинското крайбрежие [3, 12, 13, 14], а от българското крайбрежие са известни споменатите по-горе потъналите пристанищни съоръжения при Карантината, н. Галата, Созопол и части от Бизоне и Месамбрия.

Най-общо черноморското ниво към началото на този период (VI в. пр. Хр.) е приблизително -4 m и достига съвременното си ниво през VI в. сл. Хр. Археологическите данни се подкрепят от геофизични изследвания, като например от пещерата Франкти, Гърция [26].

Археологически обекти по българското крайбрежие

Шабла. В района на н. Шабла има три обекта, които са от значение за георхеологическите проучвания: потъналият праисторически некропол северно от носа, рифът при античното селище и рифът при ез. Шабленска тузла [23]. И двата рифа се намират на максимална дълбочина 4 m и са защитавали заливи, които при днешната конфигурация на брега не съществуват.

Подводният риф при н. Шабла е изпълнявал функцията на естествен вълнолом на античното селище Карон Лимен при по-ниски нива на черноморските води. При проведените подводни археологически експедиции е установено, че обектът представлява риф – пристанище с дължина 400 m и дълбочина до 4 m, след което рязко нараства [4]. Ако си представим обстановката преди 3 500 години с по-ниско ниво на морето с около 3–5 m ще видим, че този риф е стърчал над водата и е защитавал отлично съществувалия тогава залив.

Северно от н. Шабла в района на лагуната Шабленска тузла има подводен риф с дължина 1 km и максимална дълбочина до 5-7 m, който се разпростира в югоизточна посока. По време на любителски водолазни спускания са намерени малко, но твърде интересни находки. Това са оловна търговска марка от II–III в. [23], долен хромелен камък [7], както и един оловен щок тип ПА. Всичко това, както и благоприятните условия, които този несъществуващ днес залив е предоставял на античните мореплаватели подсказва, че акваторията е била използвана като пристанищен басейн.

Северно от н. Шабла има информация за два потопени гроба от праисторически некропол, като дълбочината на единия е 6.5 m, а на втория – 3.5 m. Тяхната датировка може да бъде отнесена към късния неолит или халколита. Според данните за относителното морско ниво по българския бряг тогавашното ниво е било поне 7 m под съвременното [6].

Бизоне. До сега сигурни следи от изкуствен пристан в акваторията на Бизоне не са откривани [11]. Б. Димитров и Ат. Орачев [1] отнасят пристанището на града към естествените. Сведението за съществуването на изкуствено съоръжение в източната част на Каварненския залив на този етап остава непотвърдено при подводните огледи. Въпреки това има някои сведения, които подсказват наличието на изкуствено съоръжение в източната част на Каварненския залив на дълбочина до 3 m. По време на подводни археологически проучвания през 2005 г. са забелязани следи от градежи на дълбочина до 3.5 m.

Най-ранната керамика от Бизоне е от елинистическата епоха (IV в. пр. Хр.). Вероятно малко преди или малко след началото на новата ера градът е пострадал от изключително тежко земетресение, унищожило не само част от селището, но и променило очертанията на бреговата линия. Това събитие е имало голям отзвук в тогавашния свят, тъй като се споменава от доста антични автори – Страбон, Помпонию Мела, Плиний Стари, споменава се в “Описание на Евксинския Понт” (началото на I в. сл. Хр.), а Флавий Ариан през 131 г. нарича Бизоне “пусто място”. За уточнение на датировката на катастрофалното земетресение можем да посочим Псевдо–Скимнос (760), който през I в. пр. Хр. споменава Бизоне, но не говори за природен катаклизъм. Страбон съобщава, че Бизоне е погълнат от морето в резултат на земетресение, предизвикано от понижението на морското дъно (VII, 6, 1). Въпросното сведение е възможно той да е почерпил от Деметрий Калатийски, което би поставило въпросителни относно точната дата, на която се е случило бедствието, приемащо се по правило през някъде през I в. пр. Хр.

В акваторията на съвременното пристанище в района на буна № 2 са открити каменна котва, амфори от средата на I в. и монета на император Адриан (117–130) [8]. Според находките пристанищният комплекс (евентуално вълнолом, пещерите–складове и пр.) е функционирал от I–II до края на VI в.

Варненски залив. Във Варненския залив има няколко антични и средновековни пристанища (Кастрици, Одесос, Карантината и Галата), като при поне две от тях има запазена пристанищна инфраструктура [10].

Карантината. При проведените в началото на 60-те години на XX в. подводни археологически проучвания е установено, че съоръжението в местността Лазурен бряг (Карантината) е перпендикулярно на брега (посока север–юг), с дължина 250 m и е изградено от неголеми ломени камъни без спойка, според Г. Тончева облицовани с по-големи овални камъни [10]. Дълбочината на тази вълноломна стена е 2.5 m от водната повърхност и 4.5 m от дъното. Стената е предпазвала територията, западно от нея, от вълните и ветровете, духащи от изток и североизток. На запад от този „вълнолом“ и източно от стария железен мост при Карантината е акваторията на древното пристанище. По време на подводните археологически проучвания, а и по мои наблюдения на обекта, тук са извадени и продължават да се вадят фрагменти от амфори, купи, питоси и котви.

Освен многобройния и най-разнообразен керамичен материал от района на Карантината са извадени и три железни котви. Две от тях са т. нар. котви–четирирожки, а третата е Т-образна. Хронологически двурогата котва е по-древна, като този тип железни котви се използват от мореплавателите през периода VI–VIII в., а четирирогите са доста по-късни и влизат в употреба през Късното средновековие.

Според мен предложението от инж. А. Беджев напречен профил, публикуван от Г. Тончева [10] и направените от авторката коментари могат да бъдат единствено в сферата на предположенията. При моите подводни наблюдения на обекта никъде не се вижда предложението от Г. Тончева напречен разрез на подводната стена. Нещо повече, твърде е вероятно това да не е изкуствено съоръжение, а естествен риф, който днес се намира под съвременното морско ниво на 2–3 m дълбочина.

Галата. Друг вълнолом е намерен под фара на нос Галата в началото на 60-те години на миналия век. Първите археологически находки оттук (котви и амфори) са извадени през 1962 г., когато е открита и вълноломната стена в непосредствена близост до съвременния пристан на фериботната линия Варна–Галата при ресторант “Романтика” [10]. Този малък залив се нарича Ески баалък (от тур. Старото пристанище). Поради незадоволителна информация в литературата не може да се каже нищо конкретно за вълноломната стена при н. Галата. Най-вероятно съоръжението е принадлежало на античната Карабизия. Изградено е от големи, неправилно одялани камъни и има форма сходна, с тази на вълноломната стена при Карантината. Моите наблюдения потвърждават тези сведения, като най-издигнатата част на обекта е на дълбочина 3.5 m.

В тази част на Варненския залив има още един подводен обект, представляващ интерес за това изследване. Разположен е западно от съвременния мост при р-т “Романтика”. Това е естествен подводен риф с дължина около 250–300 m и максимална дълбочина на най-издигнатата част 2.5–3 m. Той започва непосредствено от сушата от леко вдаден, но ясно изразен нос, който е известен с името Хамам бурун. Този нос между другото е отбелязан във всички морски карти без изключение, като посоката му е, както и на другите два – север–юг. Този риф, заедно с нос Галата и подводната стена там, е предпазвал пристана западно от него при местността Карантината. Общото впечатление е, че и трите отбелязани вълнолома, с цялата условност на термина, имат една и съща посока север–юг, както и, че са перпендикулярни на бреговата ивица.

Черни нос. Пред носа има естествено продължение на континента, което представлява верига от подводни камъни и скали под формата на риф с посока запад–изток и дължина около 400 m. Минималните дълбочини по цялото протежение на рифа варират между 1 и 6.6 m. През Античността по време на Фанагорийската регресия, когато нивото на Черно море е било по-ниско с около 5 m под съвременното, най-издадените части на рифа са стърчали над водата. По такъв начин естественото продължение на Черни нос е оформяло относително защитена акватория. Предполагам, че районът, южно от носа, е бил използван от древните мореплаватели, като пристанище–убежище, където са се криели по време на буря.

Свети Атанас. Рифът при н. Св. Атанас е с дължина 400 m и дълбочини между 2 и 4.4 m. Според археологическия материал открит в акваторията на античния Виза, заливът е използван като пристанище от ранната желязна епоха до средните векове.

Месамбрия. Руините на древната фортификационна система на Месамбрия се намират на дълбочина до 4 m [24]. По време на подводни проучвания са разкрити части от късноантичния град (VI в.) на дълбочина 5 m. В севрозападната част на полуострова е проследено трасето на късноантичната крепостна стена в северна посока [5].

Аполония Понтика. Древната Аполония (днес Созопол) има два изкуствени кея. Височината на съоръженията от дъното до горната основа е от 1.5 до 6.5 m, а самите те са разположени на дълбочина от 1.5 до 3.5 m [2]. При това положение по време на тяхното използване те със сигурност са били над водата и са служели като кейове поради голямата си широчина – 10–20 m. В последната работа посветена на подводната археология в района на Созопол е изказано предположението, че споменатите съоръжения не представляват вълноломи, като едновременно с това не се отхвърля, че са „дело на човешка ръка“ [21].

Заклучение

Според археологическите проучвания по Българското Черноморие може да се заключи, че относителното морско ниво през Античността варира между 4 и 5 m под съвременното. Почти всички заливи, където са откривани археологически находки, понастоящем не са подходящи за приставане на плавателни съдове. При по-ниско морско равнище обаче, те са представлявали добре защитени акватории посредством рифове, които са играели роля на вълноломни стени. Всички пристанища по съвременния български бряг престават да функционират към края на VI и началото на VII в. Една от причините е покачващото се морско ниво, което се обвързва с нимфейската трансгресия. В резултат са залети пристанищата, техните съоръжения, както и части от жилищните квартали на крайбрежните градове.

Статията е в резултат от дейности извършени по време на изпълнението на проект „Подводни културни туристически маршрути в западната част на Черно море“ (EASME/EMFF/2015/1.2.1.8/03/SI2.742021 Western Black Sea Underwater Cultural Tourist Routes). Проектът е финансиран от Европейския съюз, Европейски фонд за морско дело и рибарство (EMFF), чрез Европейската агенция за малки и средни предприятия (EASME).

Литература

1. Димитров, Б., А. Орачев. 1982. Пристанищната система по Западнопонтийското крайбрежие (средата на II – I хилядолетие пр. н. е.). – Археология. кн. 1, 1–11
2. Димитров, Б., К. Порожанов, Ат. Орачев. 1982. Пристанищата на Аполония и Месамбрия. – В: Тракийски паметници, том III. Мегалитите в Тракия. Част 2. Тракия Понтика. С., 438–458
3. Крыжицкий, Д., К. Шилик. 1974. Подводные работы в Ольвии. – Археологические открытия 1973 года. Москва 304-305
4. Лазаров, М. 1988. Загадъчното карийско пристанище. – В: Фар'88. Варна, 33–42
5. Огненова-Маринова, Л. 1975. Подводни проучвания в Несебър. – Векове. кн. 3, 43–48
6. Пейчев, В., П. Пеев. 2006. Еволюция на българското черноморско крайбрежие след ранния холоцен. Изд. Славена. Варна
7. Роков, Т. 2007. Античен хромел, открит край нос Шабла. – В: Античните цивилизации и морето. *Studia in Honorem Annorum LXX Mihaili Lazarov. Acta Musei Varnaensis V. Varna*, 141-147
8. Салкин, А. 2009. Подводни проучвания в залива на Каварна. – Доклад на конференцията „50 години подводна археология в България“, 30 октомври 2009, Варна

9. Тодорова, Х. 1984. Добруджа през праисторическата епоха. – В: История на Добруджа. Том 1. С., 23–71
10. Тончева, Г. 1964. Потънали пристанища. Варна
11. Тончева, Г. 1970. Подводни проучвания по западното черноморско крайбрежие. – Подводен свят бр. 6, 10–15
12. Шилик, К.К. 1972. Определение высоты и абсолютного возраста нечерноморской террасы в Ольвии. – Доклады АН СССР. 203. 5. Москва
13. Шилик, К.К. 1997–1999. Колебания уровня Черного моря по геологическим, археологическим и историческим данным. – Добруджа. 14–16, 10–36
14. Щеглов, А.Н., Т. Балт, М. Бахтина, Г. Внуков, В. Кац, Е. Рогов. 1976. Работы на Тархунскутском полуострове. – Археологические открытия 1975 года. Москва, 409–411
15. Balabanov I., (2009), *Paleogeographic Background to Modern Natural Condition of the Caucasus Littoral Holocene Terraces and Their Long-term Development Forecast*, Dalnauka, Moscow, 352 p.
16. Brückner H., D. Kelterbaum, O. Marunchak, A. Porotov, A. Vött, (2010), The Holocene sea level story since 7500 BP – Lessons from the Eastern Mediterranean, the Black and the Azov Seas, *Quaternary International* 225.2, p. 160-179
17. Chepalyga A., (1984), Inlands sea basins. A.A. Velichko, H.E. Wright, C.W. Barnosky (Eds.), Late Quaternary Environments of the Soviet Union, University of Minnesota Press, Minneapolis 237-240
18. Fedorov P., (1977), Late Quaternary history of the Black Sea and evolution of the southern seas of Europe, *Pleistocene Paleogeography and Sediments of the Southern Seas of the USSR*, Nauka, Moscow p. 25–32
19. Filipova-Marinova M., R. Hristova, (2001), Sea level fluctuations in the Western part of the Black Sea during the Holocene, *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences* Tome 52, № 5, p. 59-64
20. Fouache E., D. Kelterbaum, H. Brückner, G. Lericolais, A. Porotov, V. Dikarev, (2012), The Late Holocene evolution of the Black Sea – a critical view on the so-called Phanagorian regression, *Quaternary International* 266, p. 162-174
21. Hristov I., (2013), *Antique stone anchors, stone and lead anchor stocks from the collection of the National museum of history (end of 2nd ML B.C. – 3rd century A.D.)*, Unicart, Sofia 167 p.
22. Ognenova-Marinova L., (1980), Le systeme de defense hellenique de Mesambria du cote nord a la lumiere des recherches sous-marines, *Nessebre* II, p. 96–109
23. Peev P., (2008), Underwater sites in the area of Cape Shabla (North-East Bulgaria). In *Geoarchaeology and Archaeomineralogy, Proceedings of the International Conference (29-30 October. Sofia)*, Publishing House "SI. Ivan Rilski", Sofia, p. 303-304
24. Preshlenov H., (2008), Morphodynamics of the coastal zone of the Nesebar peninsula (Bulgaria): archaeological and geological benchmarks, *Proceedings of the International Conference (29-30 October. Sofia)*, Publishing House "SI. Ivan Rilski", Sofia, p. 305-307
25. Shilik K., (1997), Oscillations of the Black Sea and ancient landscapes, *Colloquia Pontica* 3, p. 115-130
26. van Andel T., N. Lianos, (1983), Prehistoric and historic shorelines of the Southern Argolid Peninsula: A subbottom profiler study, *International Journal of Nautical Archaeology* 12.4, p. 303-324
27. Vespremeanu-Stroe A., L. Preoteasa, D. Hanganu, A. Brown, I. Birzescu, Ph. Toms, A. Timar-Gabor, (2013), The impact of the Late Holocene coastal changes on the rise and decay of the ancient city of Histria (southern Danube delta), *Quaternary International* 293, p. 245-256

За контакти:

доц. д-р Преслав Пеев
Секция „Морска геология и археология”
Институт по океанология – БАН
e-mail: peev@io-bas.bg

SEA GRASSES AS INDICATORS OF ECOLOGICAL STATUS ALONG THE BULGARIAN BLACK SEA COAST

Kristina Dencheva

Abstract: *The intense pressure on the coastal zone has resulted in a widespread deterioration of coastal water quality, evidenced by e.g. eutrophication effects such as declines in water transparency and increased frequency of anoxic events causing declines of coastal key ecosystems, such as seagrass meadows and shifted the balance from benthic to pelagic dominance of primary production. Implementation of the Water Framework Directive (WFD) and the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) set a mutual platform and obligations to ensure “good ecological status” of coastal and marine waters. In the WFD and MSFD the assessment of ecological status of European water bodies must be conducted using indicators of biological elements such as seagrasses and macroalgae that are sensitive to water quality.*

In compliance with WFD and MSFD, Ecological index was elaborated from the author, as a tool for water quality assessment of Bulgarian Black Sea coast, applying seagrasses and macroalgae as indicators of environmental status. In this paper, attempt was made to estimate the ecological status in some parts of Bulgarian Black Sea coastal area with help of ecological indices based on the presence and abundance of seagrasses and related disturbance-sensitive species.

Different ecological state classes were revealed, corresponding with different level of pressures acting in investigated zones.

Key words: *Sea biology, seagrasses, WFD, ecological index, ecological status*

Introduction

Seagrasses and macroalgae compose the biological quality element “benthic vegetation” used by both the WFD and the MSFD. Seagrass meadows are the dominant marine ecosystem of shallow sandy coastal areas. Seagrass meadows are extremely valuable ecosystem because they provide many ecological services to the coastal zone. They are highly productive, influence the structural complexity of habitats, enhance biodiversity, play important roles in global carbon and nutrient cycling, stabilize water flow and promote sedimentation, thereby reducing particle loads in the water as well as coastal erosion. Seagrass ecosystems are amongst the most vulnerable ones and experience marked global decline to a large extent due the strong human pressure to the coastal zone.

We initiated research efforts dealing with the ecology and distribution of seagrasses and their roles in coastal processes, especially regarding food webs and habitat characters supporting recreationally not only but commercially important fish and shellfish. In the last decades all over the world were noted dramatic seagrass losses due to the human pressure on the coastal zone [3]. Several resource-management and science programs have identified the need for an updated synthesis of seagrass information.

Materials and Methods

Sampling was carried out with method of squares [17] and hydrobotanical transects with help of scuba diving technique [14; 22; 1; 17]. Minimum 12 random samples were collected from every transect with help of metal frame – 20 x 20 cm at 0.3 to 3m depth. Detailed photo and video records were made for documentation of substrate and cover of macrophyte communities. In 2012 year much more samples (more than 40 from each polygon) were collected because the polygon consisted of three transects each. Thus, as a sampling site, an area of minimum 15x15m (15m width and length depends on slope of the transect) was considered. All sites along the Bulgarian Black Sea coast were sampled once annually - in the spring and summer season. Each collected sample was placed in a plastic bag with label on which number, date, site and depth was and all materials were transported to laboratory in a coolbox for the consequent processing and analysis. Samples were preserved in a freezer (-20°C), or in formalin (4%). Species identification of seagrasses and macroalgae was carried out in the laboratory by using a microscope for identification of species. Samples were well rinsed under running water through a sieve to remove sand and animals. Then were sorted and identified to species, with help of stereomicroscope. Species identification was realized according to Zinova, 1967 [26] and Konaklieva, 2000 [10], Temniskova et al., 1999 [10]. Taxonomy was standardized, as used Algae base [11],

<http://www.algaebase.org>. Samples were dried on filter paper and weighed on scales with accuracy to second sign. Wet weight was multiplied by coefficient to obtain values in g.m^{-2} [17]. For implementation of WFD and MSFD some indexes and indicators of ecological status were elaborated. One of them was Ecological index [7; 9] which was approved by the European commission and Bulgarian Ministry of Environment and have been used for the aims of WFD in Bulgaria and Romania [7; 2]. Ecological status of coastal waters was assessed on the base of initially developed ecological index (EI) and its classification system [5], revised and filled out in process of intercalibration - second phase in frames of GIG Black Sea [5; 6] and approved with regulation 4/14.09.2012 [23]. Different sensitivity groups of macrophytes were proposed, taking into consideration the peculiarities of Black Sea and weight coefficients were proposed for ecological state groups.

ESGIA-coef = 1, ESGIB –coef = 0.8, ESGIC-coef = 0.6, ESGIIA-coef = 0.6,
ESGIIB- coef = 0.8, and ESCIIC- coef = 1.
The index is described in details in [7, 9].

Table 1. Biomass proportions of sensitive (ESGI) and tolerant species (ESGII), EI (biomass) values and EI-EQR of macrophytobenthic communities for different status classes.

Biomass proportion of more sensitive species	EI	Ecological status	EI-EQR
> 78 – 100 % ESGI or 0.78 - 1	> 8- 10	High	> 0.86 - 1
> 60 - 78% ESGI or 0.6 - 0.78	> 6 - 8	Good	> 0.64 - 0.84
> 40 - 60% ESGI or 0.4 - 0.6	> 4 - 6	Moderate	> 0.43 - 0.64
0 - 40% ESGI or 0 - 0.4	> 2 - 4	Poor	> 0.21 - 0.43
0 - 100% ESGII(A+B) or 0-1 0 - 100% ESGIICa or 0 - 1	> 1 - 2 0 - 1	Bad	> 0.11 - 2 0 - 0.11

For seagrasses the referent value is 9.3. Referent values were estimated from data series calculated, obtained from national monitoring campaigns.

Results and discussion

In 2012 year, national monitoring program started spring and summer season and some investigations were carried out in some seagrass meadows along the Bulgarian Black Sea coast. Five species of sea grasses - *Zostera marina*, *Zostera noltei*, *Zannickelia palustris*, *Ruppia maritima* and *Stuckenia pectinata* have been registered. In meadows of sea grasses inhabit some seaweed species such as *Ulva rigida*, *Ulva intestinalis*, *Cladophora albida*, *Chaetomorpha aerea*, *Condria spp.*, *Polysiphonia sanguinea*, *Polysiphonia denudata*, *Rhizoclonium tortuosum*, *Lingbia sp.*, *Cladophora vadorum*, *Cladophora coeothrix* and on hard substrate *Cystoseira barbata*, *Callithamnion corymbosum*, *Polysiphonia subulifera*, *Ulva linza*, *Cladophora sericea*, *Gelidium crinale*, *Gelidium spinosum*, *Chaetomorpha linum*. In depth, seagrasses were spread up to 7-8 m maximum. Investigations were carried out in 2012 years in some polygons with seagrass meadows.

It is obvious from figure 1 that in Pomorie spring and summer seasons, dominant species is *Cystoseira barbata*, followed by *Zostera marina* and other species of seaweeds and in spring and summer 2012 *Cystoseira* (61% ; 57%) was with highest percent of biomass followed by *Zannickelia palustris* and *Zostera marina* (17%; 17%). In Biala poygon, dominant species is *Zostera noltei* (48%), followed by *Zostera marina* (39%). In Nesebar , dominant species is *tollerant Zannickelia palustris* (44%), folowed by *Zostera marina* (40%). In Chengene scele, prevalent in biomass species is

Zannickelia palustris (45%). (Figure 1). In Perla *Zostera noltei* dominates (53 %) and in Ropotamo prevalent in biomass is *Zostera marina* sensitive species (ESGI) (77%).

The sea grasses grew in conditions of minor or moderate sources of pollution. The eutrophication process is among the most serious threats for biodiversity. With high level of eutrophication, macrophytobenthic communities obtain simplified patchy structure with monospecific character and domination of tolerant species. The conceptual model of the two equilibrium states of macrophytobenthic communities along the gradient of eutrophication was described and used in the philosophy of determination of different structure-functional ecological groups of macrophytes (sensitive and tolerant to pollution [20; 25] according to which late successional sensitive species are substituted with ephemeral seasonal and annual tolerant species with level of eutrophication increase [4]. Consequently the Ecological index and its Ecological quality ratio values lower with enhanced level of eutrophication and anthropogenic pollution.

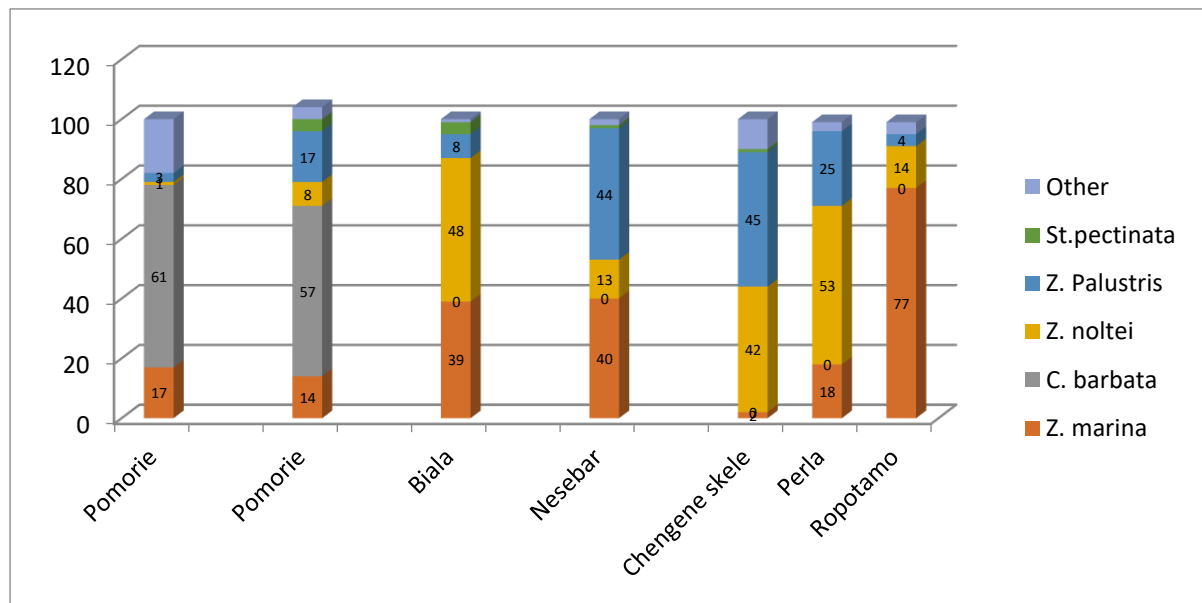


Fig. 1. Percent biomass proportion of seagrass species from investigated transects in 2012 (0-3m depth).

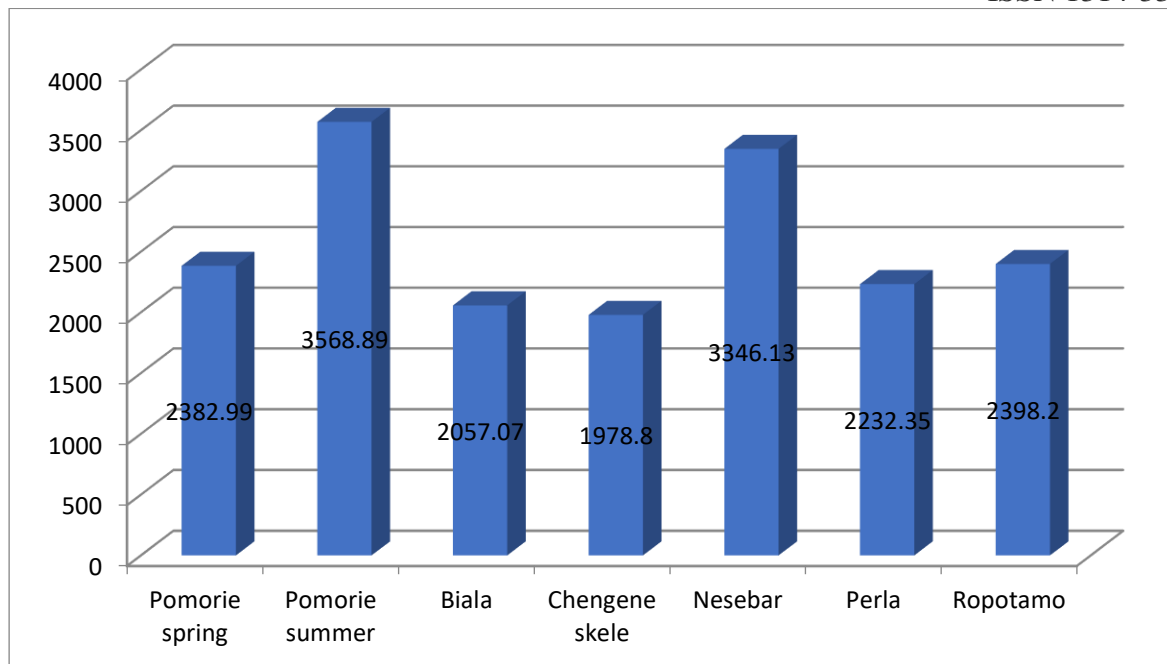


Fig 2. Total biomass of seagrass species from investigated polygons 2012 year.

The total biomass in seagrass meadows is highest in Pomorie in summer season (3568.89 g/m²) followed by Ropotamo and the lowest one is in Chengene skele (1978.8 g/m²) (Figure 2). It is in conformity with the Ecological index values. The highest one were established in Ropotamo (8.7) and Pomorie summer (7.8). The lowest values were estimated in Cengene skele polygon (3.6). High biomass was established in Nesebar also and the Ecological index there was not very high (5) which means moderate ecological status. In Pomorie, Biala and Perla, good ecological status was established and in Ropotamo – high ecological status. The lowest conditions were in Chengene skele and Nesebar where the more closed character of the bay and more difficult exchange of water masses predispose to worsening of water conditions. Chengene skele was in poor status (EI = 3.6) and in Nesebar it was moderate (EI = 5) (Figure 3).

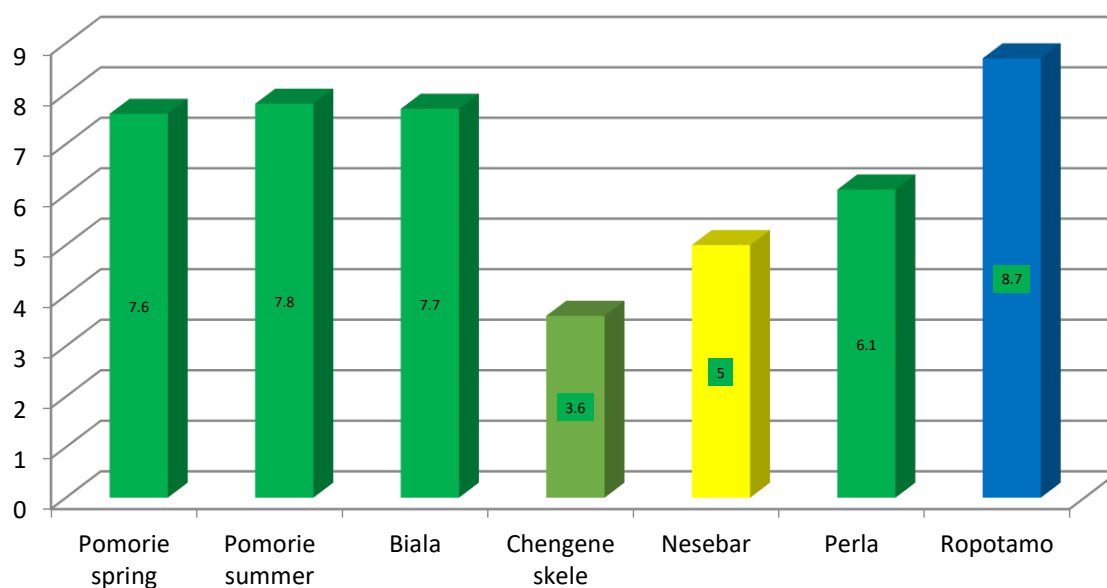


Fig. 3. Ecological index of investigated polygons.

Following the Water Framework Directive requirements, the Ecological quality ratio of the Ecological index was estimated for different polygons of investigation, represented different ecological status classes.

On figure 4 Ecological quality ratio values of the Ecological index in the investigated polygons are evident.

The highest value was established in Ropotamo (0.94) and the lowest one was in Chengene skele (0.39), followed by Nesebar (0.54).

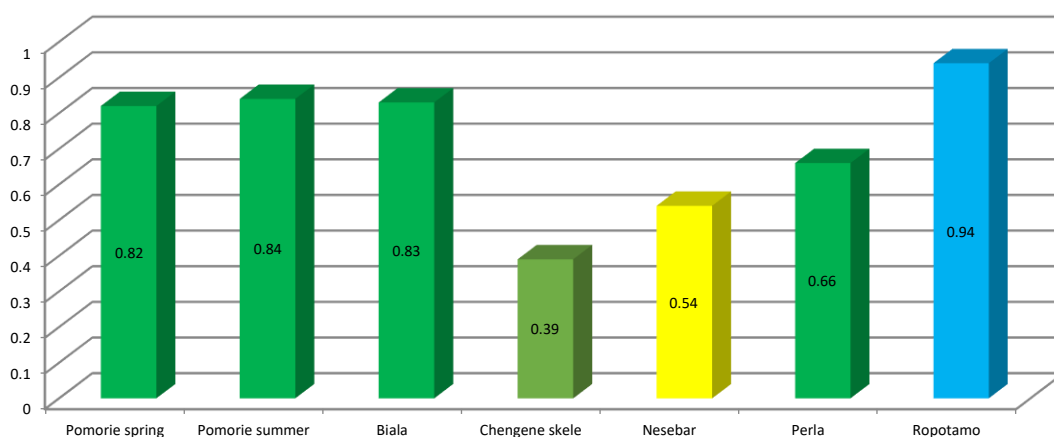


Fig 4. Ecological quality ratio estimated in investigated polygons.

The highest values of investigated parameters were calculated in polygons with good conditions and low pressure and the lowest one were established in polygons with more pressure and worsening conditions. In Chengene skele high concentrations of blue green tolerant *Lyngbia confervoides* species was registered which is indicator of some sort of organic pollution.

Conclusions

In Bulgarian Black sea coast five species of seagrasses were established.

The Ropotamo, Perla, Biala and Pomorie polygons were in high and good ecological status and species grow in good conditions with minor pressures. Chengene skele and Nesebar were in lower conditions and poor and moderate ecological status were estimated there.

In lower conditions more tolerant species as seagrass *Zannichelia palustris* and other tolerant species of macro and microalgae grow such as blue green algae *Lyngbia confervoides*, green algae *Cladophora*, *Ulva rigida*, *Uva intestinalis*, *Cladophora albida*, *Chaetomorpha aerea* and other tolerant species. In good conditions sensitive species *Zostera marina* and *Zostera noltei* were dominant. The same regularity was established in other seas [19, 20, 21]. Under conditions of nutrient excess and high turbidity, species composition shifts from seagrasses to the dominance of opportunistic and often bloom-forming macroalgae and phytoplankton [25]. This may happens due to efficient nutrient assimilation by opportunistic macroalgae and their non-linear and self-accelerating response after crossing certain nutrient boundaries [8].

The investigations carried out in 2012 year, the elaborated tool for estimation and results described here are valuable base for future work in more reliable understanding of processes and regularities in coastal seagrass ecosystems and help to manage them more effectively.

Acknowledgements

Author is very grateful to Ministry of Environment for financial support of WFD monitoring campaigns.

References

1. Back S. 1999. HELCOM Guidelines for monitoring of phytobenthic plant and animal communities in the Balthic Sea. Annex C9 for HELCOM combine program. 12pp. <http://www.helcom.fi/stc/files/CombineManual/PartC/AnnexC9.pdf>)
2. Berov D., Todorov E., Marin O., 2015 - Black Sea GIG – Coastal/Transitional waters- BQE. Technical report, 24 pp.
3. Clinton J. Dawes Ronald C. Phillips Gerold Morrison. 2004. Sea grass communities of gulf of Florida: status and ecology, 74p.
4. Dencheva K. 2010. State of macrophytobenthic communities and ecological status of the Varna Bay, Varna lakes and Burgas Bay PHYTOLOGIA BALCANICA 16 (1): 43 – 50
5. Dencheva 2011. Sensitivity of macrophytobenthic communities to anthropogenic pressures. Coastal and Transitional Waters Intercalibration Workshop, Konstanca (ppt presentation)
6. Dencheva K., Dumitrescu O. 2011. Intercalibration of macrophytobenthic-Black Sea GIG. Coastal and Transitional Waters Intercalibration Workshop, Casa Don Guanella, 17-18 November, 2011 (ppt presentation).
7. 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, in: Proceedings of Twelfth International Conference On Marine Sciences and Technologies September 25th - 27th, 2014, Varna, Bulgaria. Varna, pp. 219–226.
8. Duarte, C. M., 1995. Submerged aquatic vegetation in relation to different nutrient regimes. *Ophelia* 41: 87–112.
9. Dencheva K. 2016. Some indicators for assessment of ecological status in southpart of Bulgarian Black Sea . Proceedings of Scientific union in Varna.
10. Dimitrova-Konaklieva, S. 2000. Marine Algae of Bulgaria (*Rhodophyta*, *Phaeophyta*, *Chlorophyta*). Pensoft, Sofia (in Bulgarian).
11. Guiry, M.D. & G.M. Guiry. 2013. Algae Base. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>
12. HELCOM CORSET project. <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP136.pdf>
13. Krause-Jensen, D., T. M. Greve & K. Nielsen, 2004. Eelgrass as bioindicator under the European Water Framework Directive. *Water Resources Management* 19: 63–75.
14. Kalugina-Gutnik A. 1975. Phytobentos of Black Sea. 245 p.
15. Orth, R. J., T. J. B. Carruthers, W. C. Dennison, C. M. Duarte, J.W. Fourqurean, K. Heck, A. R. Hughes, G. A. Kendrick, W. J. Kenworthy, S. Olyarnik, F. T. Short, M. Waycott & S.L. Williams, 2006. A global crisis for seagrass ecosystems. *BioScience* 56: 987–996.
16. Marine Strategy Framework Directive <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0056>
17. Minicheva G. G., A. B. Zotov, M. N. Kosenko. 2003. Methodical recommendations for determining the complex of morpho-functional parameters of unicellular and multicellular forms of aquatic vegetation// GEF Project for renewal of the Black Sea ecosystem., INBUM, Odessa, 32 p.
18. Morozova-Vodianitskaja N. 1936. Quantitative assessment of benthic plants in Black Sea. *Trudy Sevastopol'sk. Biol. Stantsii*, 5: 133-139 (in Russian).
19. 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

20. 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.
21. Orfanidis S., Panayotidis P., Ugland K., 2011. Ecological Evaluation Index continuous formula (EEI-c) application: a step forward for functional groups, the formula and reference condition values *Medit. Mar. Sci.*, 12/1, 199-231
22. OSPAR Commition.1976 JAMP eutrophication Monitoring Guidelines.Benthos.12pp. http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00120000000135_000000_000000
23. Regulation No H-4, 14.09.2012 year. For characterization of surface waters http://www3.moew.government.bg/files/file/Water/Legislation/Naredbi/Naredba_H4_za_harakterizirane_na_povyrhnostnite_vodi.pdf
24. Temniskova D, Vodenicharov D, Stoyneva M. et al. Guidance for exercises on systematics of algae and sponges. PENSOFT, Sofia-Moskva. 315p. (In Bulgarian)
25. Viaroli, P., M. Bartoli, G. Giordani, M. Naldi, S. Orfanidis & J. M. Zaldivar, 2008. Community shifts, alternative stable states, biogeochemical controls and feedbacks and in eutrophic coastal lagoons: a brief review. *Aquatic*
26. Zinova, A. 1967. Guidebook of the Green, Brown and Red Algae of the Southern Seas of USSR. Nauka, Moskva (in Russian).396 p.

За контакти:

Кристина Денчева
Институт по Океанология – БАН, Варна
ул. Първи май, № 40 ПК 142
e-mail: Dencheva@io-bas.bg

СЪСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМИ И ПЕРСПЕКТИВИ ПРИ СИСТЕМИТЕ ЗА СЪХРАНЕНИЕ И ОБМЕН НА ОКЕАНОГРАФСКИ ДАННИ

Нурхан Хасанов, Васил Донеv, Атанас Палазов

STATUS, ISSUES AND PROSPECTS OF OCEAN DATA STORAGE AND EXCHANGE SYSTEMS

Nurhan Hasanov, Vassil Donev, Atanas Palazov

***Abstract:** The last decade was marked with so far unseen and tremendous leap in the practical implementation of digital technologies and in particular these applied for the storage, access and exchange of the ocean data of all kinds. However, the rapid technological progress exposed certain drawbacks in working with the digitized data. These were related mostly to formatting issues, compatibility, searching and access. This paper analyzes the appearance and the effects of these drawbacks upon the efficient exploitation of such information systems on the example of some of the most widely used ones.*

***Key words:** Oceanology, Ocean data systems, marine data systems, data systems management, big data*

Въведение

Навлизането на информационните технологии в областта на науката и бизнеса през последното десетилетие промени из основи начините и ефективността на обработка и управление на данните, с които работят учените. Предимствата на информационното общество обаче изведоха на повърхността и някои неподозирани проблеми при работата с океанографските данни – както с исторически съхранените, така и с голяма част от текущо получаваните. Следва да се отбележи, че в доинформационната ера, някъде до средата на '90-те години, океанографските данни се използваха предимно за решаване на регионални задачи с известни изключения отнасящи се основно за най-големите участници в изследванията. Това беше обусловено както от технологични причини, така и от политико-организационни. Институциите, които ги генерираха и използваха бяха част от един доста разединен свят, а и фокусът на икономиката беше насочен повече към сухоземните територии. Като прибавим към тези фактори и исторически различните подходи към изследванията и състоянието, до което беше развита океанологията, резултатът беше наличие на голямо количество данни за най-различни параметри на средата, включително за продължителни исторически периоди и огромно разнообразие от форми и начини на съхранение, формати, качество и систематизации. В такава работна среда добиването или намирането на необходимата информация си остава вероятно най-голямото предизвикателство, често пъти по-голямо от това да се получат самите първични данни. Всъщност с масовото навлизане на цифровите технологии проблемът пред изследователите се измести от наличие на информация за дадено явление или проблем към намиране на точно необходимата информация по проблем или за нещо интересно за науката сред практически цялата достъпна информация за всичко и за всички. Ключът към тази промяна бяха глобалните мрежи или казано по-общо възможността за глобален достъп до всичко, което можеше да бъде представено в цифров вид при това на практика почти мигновено, за части от секундата. С установяването на глобалния достъп до информацията естествено се стигна до установяването на строги стандарти за представяне и пренос на същата, а маркираният по-горе проблем с намирането на желаната информация в глобалното пространство намери сравнително бързо решение с въвеждането на изключително ефективни инструменти за търсене.

В тази нова среда работата с океанографски данни в общи линии следваше тенденциите, а именно:

- Навлизане в ерата на глобалната цифровизация със сравнително голяма дезинтеграция на източниците на данни. Съществена причина за това състояние е политическото разделение на света и в частност на научните общности. Дори вътре в рамките на една

политическа система не можеше да се забележи някакъв дългосрочен стремеж към задълбочена сътрудничество.

- От така отбелязаното разделение логически се стига до наличие на съществени форматни и стандартизационни проблеми между отделните научни общности и/или информационни центрове.

- С навлизането на света в информационната ера се откри възможност за проява на естествения стремеж към разширяване на контактите между научните общности, провокира се стремеж към засилена интеграция при извършване на научната работа.

- Поради специфичния регионален характер на провеждане на океаноложките изследвания тази научна област се оказва без подходящи инструменти за интегриране на наличните и/или получаваните данни, за разлика от други области например, където по силата на традиция и характера на работата интеграционните инструменти бяха нещо естествено (типичен пример е квантовата физика, която винаги е била обект на изучаване от големи международни общности). Определена причина за това състояние може да се търси и в икономически фактори, тъй като океанологията е много по-пряко практична наука от други научни области.

- Традиционната регионалност на изследванията и респективно на съхранението и обработката на данните действат задържащо на навличането на най-новите информационни технологии в океанологията. Тук се имат предвид не толкова инструменталната част от дейността или аналитичните инструменти, колкото такива за интегриране и/или достъп/търсене на данни и/или резултати от изследванията.

- Сравнително консервативното локално поддържане на информационните пулове (за разлика от други области на човешката активност) си има цена и тя е трудното поддържане на множество национални информационни центрове поради технически и финансови причини.

- Накрая рязкото понижение на цената на измервателните инструменти и най-вече възможността те да стават напълно автономни доведе до това, че количеството постъпващи първични данни за всички параметри на морската среда нарасна лавинообразно, което пък от своя страна постави доста сериозни изисквания както пред съществуващите национални центрове, така и пред тяхната свързаност и възможности да се търсят и/или анализират данните, които те съхраняват. Океанологията в традиционният и вид за пръв път се сблъска с феномена „големи данни“ („big data“) (виж John Mashey, Steve Lohr, Wei Fan, Albert Bifet) и като цяло се оказва неподготвена да се справи с него. Практически нищожната цена на единица първична информация доведе до това, което ние наричаме „информационно пресищане“ или „информационно замърсяване“. Резултатът от такова явление е това, че „големите данни“ вместо да улеснят работата на изследователите я правят по-трудна и понякога практически невъзможна. Подобна ситуация се наблюдава и в други сфери на науката, като например квантовата физика където от наблюдавани стотици милиони квантови събития смисъл от гледна точка на провежданото изследване имат едва няколко стотин [1] поради което наличието на значително усложнени системи за анализ и филтриране на постъпващата информация се явява критично. Поради значителното многообразие на данните в океанологията обаче наличието на такива системи практически отсъства за обработката на първични данни от мултидисциплинарни експериментални изследвания. Както ще бъде показано по-нататък това положение определя фундаменталния подход при организацията на системите за управление на океанографски данни.

В допълнение на казаното до тук съществен проблем по пътя към пълната цифровизация на океанографските данни е факта, че практически почти всичко събрано до началото на масовото преминаване към цифрови технологии е във вид на писмени документи, трансформирането на голямата част от които е една от първите задачи с които са се захванали учените след масовото навлизане на компютрите в работата им. Може да се приеме, че към момента този проблем в общи линии е преодолян благодарение на изключително бързият прогрес при инструментите за цифровизиране на практически всякаква съхранена информация.

Изход и подходи

Океанографската информация е пространствено обвързана информация от което следва, че тя е смислово полезна и научно коректна единствено когато е отнесена към мястото на получаването и в първичен вид. Както беше споменато по-рано това е определило и начините и на съхранение и достъп в доинформационната ера. Още първите опити за прилагане на цифрови технологии при управление на океанографските данни следват плътно установената традиция и по наше мнение тази ситуация ще се запази още доста време или поне до извършването на някакъв качествен скок в развитие на информационните технологии. Резултатът е изграждането на множество електронни центрове за данни, които в най-общият случай подменят класическите библиотеки от доинформационната ера. И докато този подход решава въпроса с архивирането на данните, остава открит този за оперативния достъп до текущите данни или тези постъпващи в реално време. Ще разгледаме няколко различни подхода при работата с цифровизирани океанографски данни, които решават отделни въпроси на изследователската практика.

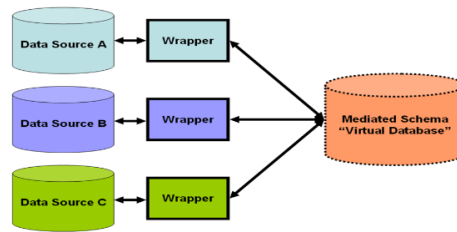
Известни са основно два теоретични модела на системите за интеграция на данни, каквито всъщност са и океанографските системи за управление на данни – модел с централизирано хранилище за данни (data warehouse) и модел с опосредстваща схема за достъп до локално съхранени данни (mediated schema).

При модела с централизирано хранилище данните от различните източници се привеждат до унифициран формат и се съхраняват в обособена база данни, от която могат да се четат чрез прилагане на единна система от заявки. Моделът има няколко разновидности в зависимост от конкретното приложение, а именно магазин за данни (data mart), с оперативна аналитична обработка (online analytical processing – OLAP), с оперативна обработка на транзакциите (online transactional processing – OLTP) и с предсказващ анализ (predictive analysis). Основен двигател за развитието на модела има бизнеса и потребностите му от оперативен достъп до необходимата информация. За целите на океанологията този модел има основно приложение при изграждането на националните центрове за данни. До известна степен философията на модела повтаря организацията на класическата библиотека и поради тази особеност има основен недостатък, че не е особено подходящ за работа с бързо променящи се данни. Това е така поради необходимостта всички постъпващи данни да се обработват с така наречения ETL процес (Extract-Transform-Load), което от своя страна води до известно забавяне на достъпа от момента на генерирането на първичната информация до момента на записването и в централизираното хранилище. Моделът е подходящ за работа с исторически данни поради лесно разбираемата логика на действието му и съответно заради лесният достъп до съхраняваните данни. Веднъж обаче изграден по отношение на определен тип данни и определен начин на използването им, този модел се променя сравнително трудно заради сложната логика на ETL процеса и архитектурата на физическото хранилище. Освен това съхранението в един физически обем повишава риска от пълна или значителна загуба на съхранени данни при повреда на носещата база данни. Моделът е приложим в отделна научна организация (център за данни) при хомогенни данни от гледна точка на формата им и поради същата причина практически неприложим при изграждането на глобални информационни центрове. Все пак поради лесно разбираемата си логика този модел е почти основен при реализацията на повечето локални центрове за данни.

Недостатъците на модела с централизирано хранилище по отношение на динамиката му се избягват в известна степен чрез прилагане на модела за достъп до данни с помощта на опосредстваща схема (mediated schema). При този модел липсва физическо хранилище на данните, които се четат от потребителя. Вместо това системите за интеграция базирани на него предоставят инструменти за директно четене на данните от обектните бази данни или първични източници.

Търсенето и извличането на информация при прилагането на този модел става чрез използване на трансформация на оригиналната заявка от потребителя към такива съответстващи на всеки един от отделните източници. Веднага се вижда, че моделът предполага проектиране (mapping) на изходната заявка върху цялото пространство от източници (хранилища, data sources) на данни. Така за потребителя цялото информационно пространство изглежда като една

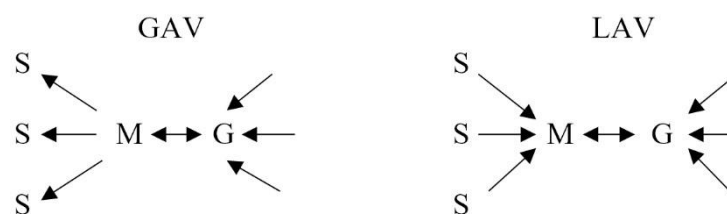
виртуална база данни. Поради липса на твърдо детерминирана връзка между заявките на потребителя и източниците на данни те са слабо свързани и поради това този модел е изключително гъвкав по отношение на пространството на първичните източници. Логическата схема на работа на този тип системи е онагледена на Фиг. 1.



Фиг. 1. Интегриране на данни с междинна схема

Както се вижда от фигурата функцията по трансформирането на заявката от потребителя (mapping) се извършва от специализиран модул-адаптер (wrapper). Достъпът до първична информация при този модел не е ограничен както по време, така и по брой на достъпваните източници. Добавянето или отпадането на източник при този модел е свързано съответно с добавянето или отпадането на съответния адаптер. По този начин може да се постигне много високо бързодействие на схемата за интеграция, тъй като потребителят получава незабавен достъп до източника и при отработена схема на обмен може да следи данните в реално време.

И двата разгледани модела на изграждане на системи за управление/интеграция на данни в океанологията се базират на теоретичната постановка, че всяка система може да се опише с тройката $\langle G, M, S \rangle$, където G е някаква глобална (междинна) схема взаимодействаща с потребителя, S е пространство на хетерогенните източници на данни и M е набор от връзки между заявките отправяни към G и S . Този подход на описание игнорира конкретни технологични решения или дори архитектури и се фокусира единствено върху движението на информацията в системата [2]. Най-общо подходът може да се представи чрез две негови реализации – Global as View (GAV) и Local as View (LAV). Илюстрирани чрез основните елементи на всяка система за интеграция тези реализации изглеждат така (Фиг. 2):



Фиг. 2. Основни подходи за организация на системи за интеграция на данни

При GAV реализацията заявките подавани през G конвертирани през M се проектират върху пространството на S и тъй като връзките M са еднозначно детерминирани винаги се получава резултат при условие на неизменно пространство S . Ситуацията обаче се усложнява значително при промяна в пространството S . За запазване на функционалността на системата в този случай се налага промяна в двойката M - G в частта и за връзка със съответният елемент от S . Това от своя страна може да окаже влияние върху общата работоспособност на системата поради факта, че логиката на канала G - M - S е твърда и установена изначално при проектирането на системата. Очевидно, че така изградена система не търпи чести промени поради значителните разходи за пренастройването и. Предимство на реализацията е, че резултатите се получават в

предварително определен формат лесно разбираем от потребителя. Точно така функционира моделът с хранилище за данни (data warehouse).

При LAV реализацията всеки източник от S е проектиран върху G през M и изпълнението на заявка представлява просто прочитане на тези данни през интерфейса осигурен от G. Доколкото G е така построена, че да приема директно данните от всеки източник от S, то отпадането или добавянето на нов източник не нарушава общата работоспособност на системата за интеграция като цяло. Проблем при работата на така проектирана система е, че данните получавани през G не винаги са с формат който е приемлив (в общия случай той копира формата на съответния източник от S). Освен това поради липса на физическо звено, което съдържа интегрираните данни (G е само пространство, екран върху който тези данни се проектират) няма сигурност за наличието на тези данни във времето тъй като източниците от S са независими от системата като цяло. Поради пряката видимост на всеки от източниците от S през G такава система има максимално бързодействие и е изключително подходяща при управление на данни постъпващи в реално време. Ако при това обаче се налага и допълнителен анализ на данните в реално време, то такъв може да се извърши само чрез добавяне на ново звено, което да извършва обработка и/или съхранение на необходимото количество данни за целите на анализа, т.е. към системата се добавят елементи характерни за GAV реализацията.

Така очертаните особености на моделите за интеграция и работа с данни в океанологията са оказали влияние върху практическите реализации.

Както беше отбелязано в началото съществен проблем при обработката на съществуващите данни в океанологията до неотдавна беше липсата на единни стандарти за представянето и обмена им. Това е най-вече валидно за исторически съхранените данни, а не толкова за текущо получаваните с новата инструментална база. Поради това, че всички известни модели на системи за управление на данни изискват някакво ниво на стандартизация при обмена на представяната в тях информация от началото на '90-те в океанологията започнаха да се прилагат стандарти за запис на данните, някои от тях разработени първоначално за други научни области. Комитета по международен обмен на океанографски данни и информация тогава препоръчва използването на General Formatting System Gf3 For Geo-Referenced Data [9]. По-късно се налага добре структурираният NetCDF [3] формат, който към момента удовлетворява изискванията на системите за управление и интеграция на океанографски данни. Нещо повече – солидната му поддръжка с разнообразни инструменти за обработка на данните го прави удобен за всякакви научни изследвания. Въвеждането на единен формат обаче е само предпоставка за решаване на проблемите с обмена на разнообразните данни, но не дава окончателен отговор на въпроса каква е оптималната структура на една широко обхватна система за интеграция и анализ на океанографски данни.

Ако се върнем на анализа на състоянието на океанографските изследвания от гледна точка на натрупаните и текущо получавани данни, могат да се формулират няколко особености на работата с получаваната информация, а именно: данните са изключително разнообразни както по характера си така и по съдържание; почти във всички случаи се работи с големи масиви от данни, т.е. такива със значителен статистически излишък; данните от наблюдаваните явления според целите на провежданите изследвания се разделят на текущо постъпващи и исторически натрупани като те изискват различно бързодействие от системите за тяхното управление; локалният характер на данните и исторически утвърдените взаимодействия между институциите работещи с такива данни не предполагат окончателно решение при управлението им в близко бъдеще; нарастващото значение на световния океан за развитието на икономиката увеличава публичното участие при управлението на океанографските данни. Изброените особености и засилената интеграция на научните общности през последните две десетилетия са точно отчетени при реализирането на първите по-сериозни опити за интегриране на глобално ниво на океанографската информация. Макар и в голяма част споделени исторически натрупаните данни продължават да са и вероятно и за в бъдеще ще бъдат обект на изключителна собственост на институциите, които са ги получили и съхранили, поради което не може да се очаква, че те ще станат част от някакво унифицирано глобално хранилище или поне в скоро време. Това разбира

се е вярно преди всичко за данни получени с използване на частни средства или поне такива които имат ограничено публичен характер.

Поради това подходът с достъпване на отделните локални хранилища с такива данни изглежда най-приемлив към момента и една негова реализация е проектът SeaDataNet [4]. Стриктно погледнато проектът не е типична система за интеграция на данни от някой от разгледаните типове тъй като с помощта на интернет портала изграден от проекта не се получава директен достъп до търсената информация или поне за голяма част от исторически съхранените данни. Потребителския интерфейс за заявки е изграден на параметричен принцип и предполага коректно дефиниране на задачата за търсене, което го прави ограничено приложим за специалисти. Това ограничение вероятно ще придобива все по-голяма роля с разширяването на обхвата на търсените данни и броя на включените национални центрове за данни освен ако тази система не бъде надградена с допълнителни инструменти за логическо търсене. Инструментариумът на SeaDataNet може да се причисли по-скоро към този на системите за интеграция с междинна схема с уговорката, че достъпът до данните е опосредстван и търсенето има по-скоро индексен характер. Успешното развиване на проекта обаче предполага, че с разширяването на интеграционните връзки между участващите институции ще се усъвършенства структурата на глобалната схема за търсене и ще се увеличи дълбочината на проникване в пространството на данните. Особено достойнство на портала е включването на специализирания инструмент за визуализация и анализ на пространствено привързани данни за ограничен брой параметри на средата ODV [5].

Ограниченията на SeaDataNet в известен смисъл са избегнати при другият мащабен европейски проект, EMODnet [6]. Инициативата е в отговор на изпълнението на INSPIRE директивата на ЕС и по-конкретно в частта и за параметрите на околната среда. Тъй като проектът е предназначен преди всичко да предостави унифициран достъп до публично достъпна информация събирана и съхранявана от национални институции с експертиза в специфични области, то той дава възможност за по-задълбочен достъп до наличните данни, при условие за липса на специални ограничения при ползването и наложени от местните законодателства. EMODnet следва същите принципи при изграждането на интерфейсна си част като тези използвани в SeaDataNet, но за разлика от този проект чрез специализираните портали на EMODnet, групирани в седем тематични области, може да се получат директно съхраняваните данни. В този смисъл проектът реализира в по-пълна степен концепцията за изграждане на система за интеграция на данни чрез използване на централизирано хранилище. Нещо повече – наличието на значителен и постоянно развиващ се аналитичен набор от приложения дава възможност на потребителите да ползват много по-ефективно наличните данни.

И при двата проекта, типични за начина на интегриране на океанографски данни към момента, заявките за достъп до определена информация се формират през специализирани интерфейс чрез задаване на набор от параметри, по-голямата част от които имат строго специализиран характер и могат да се ползват с лекота само от специалисти в конкретната обектна област. Това в определен смисъл макар и приемливо от гледна точка на научната общност може да породи затруднение за по-широкото използване на достъпните данни (пряко или опосредствано) от други лица или институции, които биха имали материални или бизнес интереси, но имат по-ниска научна компетенция.

Към настоящия момент и при двата проекта търсенето на желаната информация се извършва чрез въвеждане на набор от формални условия, който е твърдо фиксиран. При ориентирано търсене когато не всички изисквани параметри на заявката са въведени или точно дефинирани може да възникне проблем с точното и изпълнение. Той проблем би могъл да се реши с един сравнително нов подход при изграждането на системи за интеграция на данни, а именно **семантичната интеграция**. От гледна точка на теоретичните модели на системите за интеграция на данни тези със семантичен анализ следва да се отнесат към GAV типа. Това е така тъй като онтологиите дефинират общо логическо пространство, в рамките на което се извършва търсенето и оценката на извлечените данни. Семантичният подход следва логиката на развитие на човешкото познание от емпирично към аналитично. При него част от експертизата

необходима за формулиране на задачата за търсене се прехвърля от потребителя към машината, с което такива системи стават по-слабо зависими от опита на конкретния потребител за сметка на предварително вграденото познание в онтолозиите използвани при търсенето и проверката на извлечената информация. Глобализирането на науката води до многозначност при оценката на съществуващата информация и респективно до конфликти в използването на понятията. Такива конфликти могат да се изчистят само чрез смислов анализ на получените данни. При семантичната интеграция фокусът при изграждането е не толкова върху архитектурата (към настоящия момент използваните архитектури отговарят на текущата организация на управление на данните), колкото върху смисловия анализ на търсената/извлечаната информация, с което процесът на работа с такива системи става много по-естествен и близък до начина, по който човек обработва информация. В действителност от практическа гледна точка не се променя нищо в организацията на съществуващите системи за управление на данните. Единствено аргументите в заявките за търсене започват да се третират като част от онтологии отговарящи на съответната предметна област. За целта е необходимо разработването на домейнови онтологии описващи логическите връзки между понятията използвани в определена предметна/научна област. Веднъж изграден този набор от онтологии може да се имплементира в структурата на съответната система за интеграция на данни във вид на модул за анализ на параметрите на заявката за търсене на данни. Тъй като при работа с първични данни не могат да се търсят директно смислови съответствия дефинирани от избраните онтологии, при тях за аргументи за онтологичният анализ биха могли да се използват метаданните. Вижда се, че от чисто архитектурна гледна точка внедряването на семантичният подход не изисква фундаментално пренареждане на съществуващите системи за интеграция на данни, което го прави доста привлекателен за потребителите, тъй като запазва съществуващите ресурси. Подобни системи вече съществуват и се използват успешно за други области на човешката дейност като например архивно дело, медицина, криминалистика, медии и др. [7, 8].

Изводи

Поради исторически установени предпоставки, а също така и поради предимно регионално обвързания характер на океанографските изследвания почти всички налични исторически и текущи данни са достъпни чрез отделни национални центрове за данни. Тъй като това състояние на организацията на тази дейност изглежда ще се запази за сега в обозримо бъдеще основният подход при създаването на системи за управление на океанографски данни е чрез прилагане на модел на изграждане с междинна схема. Той гарантира в приемлива степен достъпността до данните (или продуктите) при допустима цена за това и приемливо ниво на сигурност на запазване на данните. Отделните центрове за данни като част от глобализираните такива имат сравнително опростена структура. В същото време наличието на различни формати на съхранените данни, много от които не са в унисон със стандартите за метаданните и директивата за пространствените данни INSPIRE (това е особено валидно за по-стари данни), поражда рискове от неправилно интерпретиране на извлечената информация или дори от невъзможност да се открие такава независимо, че тя е надлежно съхранена. В този смисъл, а и поради драстичното нарастване на информационните масиви на централите за данни нараства изключително ролята на метаданните. Мултидисциплинарния характер на съвременните изследвания, а също така и все по-сложните анализи на наличните данни насочват вниманието към въвеждането на семантични подходи при търсенето на информация в масивите от данни. За целта трябва да се започне създаването на онтологии с фокус върху океанографските проблеми. Прилагането на съвременните облачни системи внася известно улеснение при извършването на аналитичната работа, но не решава други проблеми на интеграцията на океанографски данни като например съвместимостта между отделните локални центрове. Облачният подход би понижил цената на съхранение на данните поради елиминиране на част от необходимата инфраструктура и донякъде на сигурността на съхранение поради повишените изисквания към централите за предоставяне на облачни услуги. Интересно и неизследвано решение от гледна

точка на работата с оперативни данни би било използването на облачни продукти за съхранение на онлайн данни с достъп до тях в реално или почти реално време.

Литература

1. Lucian Leahu, Analysis and predictive modeling of the performance of the ATLAS TDAQ network, CERN, 2013
2. Maurizio Lenzerini, "Data Integration: A Theoretical Perspective". PODS 2002.
3. <https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>
4. <https://www.seadatanet.org>
5. Schlitzer, R., Ocean Data View, odv.awi.de, 2017
6. <http://www.emodnet.eu/>
7. Kuriakose, John "Understanding and Adopting Semantic Web Technology". Cutter IT Journal (September 2009).. CUTTER INFORMATION CORP. 22 (9): 10–18.
8. <https://ontotext.com/business-cases/>
9. GF3: A General Formatting System for Geo-Referenced Data, Vol.1: Introductory guide to the GF3 formatting system, Intergovernmental Oceanographic Commission, Manuals and Guides 17, UNESCO, 1993

За контакти:

инж. Нурхан Хасанов – докторант

Институт по океанология – БАН

тел. 0899-047476

E-mail: nurhi@sirma.bg

доц. д-р инж. Васил Донеv

Институт по океанология – БАН

тел. 0888-966557

E-mail: donev@sirma.bg

ПЛАВАЩ КЕСОН ТИП ПНЕВМО-КОНСТРУКЦИЯ

Генчо Динев Георгиев

FLOATING CAISSON TYPE PNEUMO-STRUCTURE

Gencho Dinev Georgiev

Резюме: Представяме на вашето внимание плаваща кесонна конструкция от нов тип, приложима в хидротехническото строителство за изграждане на съоръжения, подложени на големи натоварвания във водна среда, практически на всякакъв вид земна основа в плитководни и дълбоководни акватории.

Кесонът има призматична или цилиндрична форма и е без дъно. Разделен е на вертикални камери. Има горна плоча (капак), която не затваря всички камери. Транспортира се в плаващо състояние до мястото на полагане. Специалното разположение на отворените странични и затворените отгоре средни камери и някои приспособления позволяват на кесона да бъде устойчив и практически непотопяем при транспортиране. С изменение на налягането на въздуха в камерите е възможно прецизното коригиране на газенето на кесона и точното му полагане на място. След демонтиране на горната инвентарна плоча, камерите на кесона се запълват със запълнител. При използването му като резервоар за нефт и газ горната плоча не се демонтира.

Конструкцията е ефективна предимно при строителство на слаби почви. Външните натоварвания се предават на основата предимно чрез вътрешния запълнител, което води до равномерното им преразпределение. Избягва се необходимостта от каменна преразпределителна призма и прецизното (с помощта на водолази) подравняване на дъното. Отсъствието на дънна плоча допуска неравномерни слягания на земната основа. Изградените с кесона гравитационни съоръжения допускат съществено нарастване на деформациите на стените и увеличаване на поеманите натоварвания без влошаване на общото им експлоатационно състояние.

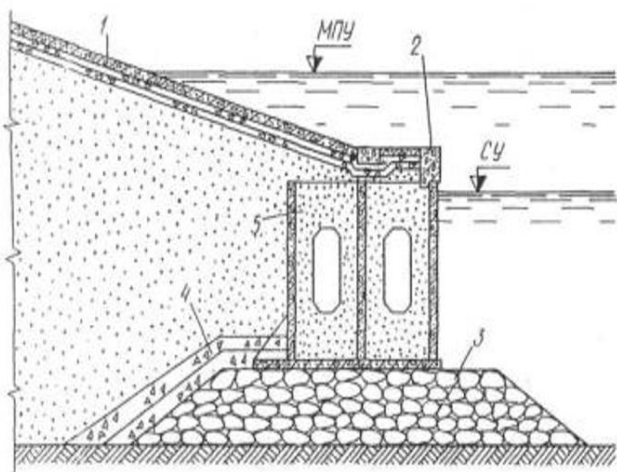
Ключови думи: хидротехническо строителство, плаващ кесон, пневмо-конструкция

Abstract: This paper gives a brief description of a new type of floating caisson, structure, applicable in hydraulic construction of facilities subjected to heavy loadings in water areas, practically by every kind of a baseplate in shallow and deep water. The caisson has a prismatic or cylindrical form and no bottom. It is divided in vertical chambers and is provided with top plate (cover). The caisson is transported in a floating condition to the lay place. It is possible to introduce slight corrections of the caisson trim and its exact laying on a particular place by varying the air pressure in the chambers. When used as underwater oil and gas reservoir, the plate should not be dismantled. The structure discussed is designed mainly for construction in poor soils and it has extremely wide scope of application.

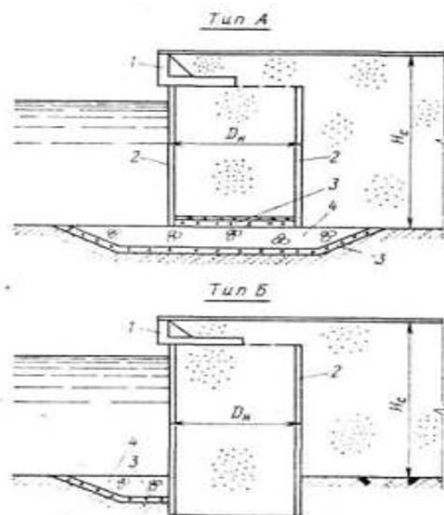
Key words: Hydraulic Construction, Floating Caisson, Air Pressure

При строителството на съоръжения с различно предназначение в шелфовата зона широко приложение намират плаващите хидротехнически конструкции. Използването им води до значително съкращаване на сроковете за строителство и позволява изпълнението на значително по обем строителство в райони неразполагащи с необходимата промишлена база. Тези конструкции притежават собствена плавателна способност или тя се обезпечава посредством плаваща многотонажна механизация или швартовани към тях специални понтони.

В световната практика са известни плаващи кесони (масиви-гиганти Фиг. 1) и пилоти с голям диаметър (спускащи се кладенци Фиг. 2). Широко прилаганият плаващ кесон се използва само в случаите когато се изключват големи и неравномерни слягания в почвата, поради наличието на недеформируемо дъно с голяма дебелина в сравнение със стените на кесона и голяма площ за поемане и разпределяне на натоварванията в основата. Около 20% от стойността на съоръженията, изградени с помощта на тези кесони представлява стойността на прецизно подравняваната с помощта на водолазен труд преразпределителна призма [1]. Недостатък представлява и ограничената плавателна способност и устойчивост на тези конструкции при транспортиране.



Фиг. 1. Кесонна конструкция (масив гигант).



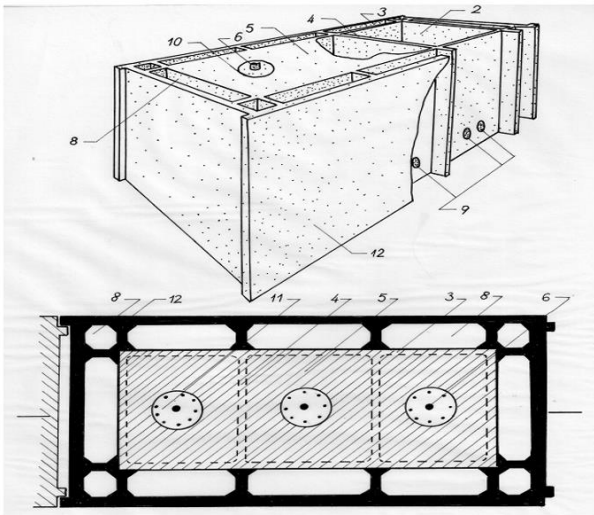
Фиг. 2. Пилоти с голям диаметър.

Съществен недостатък на пилотите с голям диаметър е необходимостта от плаваща механизация с голяма товароподемност. Трудност представлява и заводското изготвяне и транспортиране на монолитните конструкции [2].

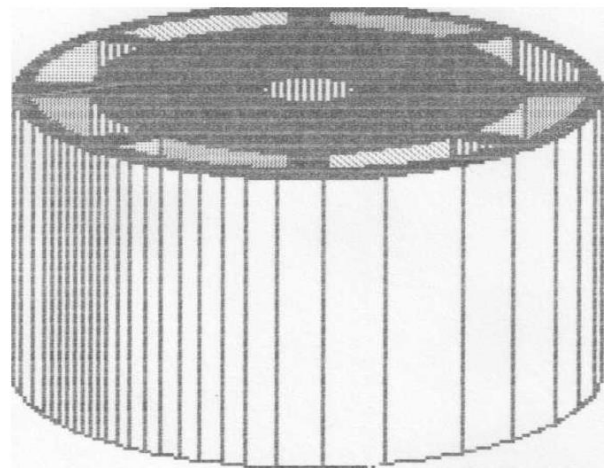
Опитът при проектирането и строителството на хидротехнически съоръжения от тънкостенни стоманобетонни конструкции гравитационен тип без дъно ни кара да помислим за целесъобразността от използването на същия подход при проектирането на плаващи кесони. В тези конструкции тежкото и материалоемко дъно обикновено изпълнява само технологични функции при транспортирането на кесона в плаващо състояние. Разработването на специална технология и оборудване за транспортиране на такива кесони и тяхното потапяне ще позволи във всички случаи да се получи съществен икономически ефект и снижаване на разходите на дефицитни материали.

Задачата е решена със създаването на плаваща кесонна конструкция от нов тип, приложима в хидротехническото строителство за изграждане на съоръжения, подложени на големи натоварвания във водна среда, практически на всякакъв вид земна основа в плитководни и дълбоководни акватории.

Кесонът има призматична (Фиг. 3) или цилиндрична форма (Фиг. 4) и е без дъно. Разделен е от напречни и надлъжни вътрешни стени на странични и средни камери. Страничните камери са отворени отгоре и отдолу за увеличаване на инерционния момент на сечението от водното огледало и използването на присъединената маса вода при колебания по време на плаване. Средните камери са затворени отгоре със стоманобетонна плоча или инвентарен стоманен или стоманобетонен капак и обезпечават подемната плавателна сила. Снабдени са с изравнителни клапани, посредством които се създава и коригира въздушното налягане в средните камери. В горната плоча са вградени херметични люкове през които, след изравняване на налягането и потапянето на кесона става запълването му със запълнител (Фиг. 5). Вътрешните стени са снабдени с отвори на разстояние от основата, съобразено с размерите на кесона и обема на средните камери (т. 9 от Фиг. 3), което не позволява намаляването на метацентричната височина под критичната по време на плаване. Всичко това допринася предлаганата конструкция да бъде теоретически непотопяема при транспортиране, а практически да допуска крен и диферент до 45 градуса [4].



Фиг. 3. Призматичен кесон тип пневмо-конструкция.



Фиг. 4. Цилиндричен кесон тип пневмо-конструкция

2. Вътрешни работни камери; 3. Надлъжни Въздухо-непроницаеми стени на работните камери; 4. Напречни въздухо-непроницаеми стени на работните камери; 5. Инвентарен горен капак; 6. Нагнетателен и изпуска-телен клапан; 8. Странични отворени камери; 9. Стабилизиращи отвори; 10. Отворяеми херметични люкове; 11. Външно камерни стени; 12. Вути

Предимствата на плаващият кесон от нов тип за изграждане на хидротехнически съоръжения са:

- практически конструкцията може да бъде използвана при всякакъв вид земна основа;
- конструкцията е по ефективна при строителство на слаби почви, поради характера на взаимодействие със земната основа;
- натоварванията върху конструкцията се възприемат от вътрешния запълнител, което позволява тяхното равномерно преразпределяне;
- изключва се необходимостта от каменна призма и прецизно подравняване на дъното с използване на водолазен труд;
- липсва дънна плоча, която не търпи неравномерни деформации;
- напреженията в стените на камерите, както и деформациите на напречните сечения са незначителни;
- кесонът допуска съществено нарастване на деформациите при увеличаване на действащите натоварвания без отслабване на конструкцията до състояние, даже близко до граничното, поради пластичният характер на неговото разрушение;
- при перфорация на външната стена, подложена на вълново натоварване, отворените странични камери зад нея се оформят като вълногасящи;
- кесонът може да бъде изпълнен от сглобяеми стоманобетонни елементи.

Плаващият кесон от нов тип има изключително широк спектър на приложение. Той може да бъде използван при строителство на пристанищни, брегоукрепителни и оградни съоръжения, платформи, приливни електростанции, подводни тунели и преходи, плаващи съоръжения с промишлено предназначение и др. (Табл. 1).

Във връзка с набелязаното усвояване на морския шелф, кесони с различни форми и размери могат с успех да се използват за проучвателни съоръжения, стационарни фундаменти за нефтодобив, резервоари, нефтохранилища и др.

Литература

1. Смирнов Г.Н., Горюнов Б.Ф., Курилович Е.В., Левачев С.Н., Сидорова А.Г., Порты и портовые сооружения, Национальный Исследовательский Московский Государственный Строительный Университет (НИУ МГСУ),. Стройиздат 1978 г./ Smirnov G.N., Gorjunov B.F., Kurilovich E.V., Levachov S.N., Sidorova A.G. Ports and Port Facilities. NIU MGBU, Stroiizdat 1978 (Ru);
2. Левачев С.Н., НИУ МГСУ, Оболочки в гидротехническом строительстве. Стройиздат 1978 г./ Levachov S.N., Shells in hydraulic engineering construction. NIU MGBU, Stroiizdat 1978 (Ru);
3. Лобанов В.А., НИУ МГСУ Справочник по технике освоения шельфа. Судостр. 1983 г./ Lobanov V.A. Handbook on Offshore Technology, NIU MGBU, Sudostroitelstva 1983 (Ru);
4. Георгиев Г.Д. Изобретение рег. N 70992, 08.07.1985 г./ Georgiev G.D. Invention Reg. No 70992, 08.07.1985.

За контакти:

докторант на Институт по океанология - БАН
гр. Варна- 9000, п. к. 152,
тел. 0889706920
e-mail: bgports@abv.bg

РАЗВИТИЕ НА ФИТОПЛАНКТОНА ПРЕД БЪЛГАРСКИЯ БРЯГ (2015 – 2016)

Даниела Клисарова*, Димитър Герджиков

DEVELOPMENT OF PHYTOPLANKTON ALONG THE BULGARIAN COAST (2015- 2016)

Daniela Klisarova*, Dimitar Gerdzhikov

Abstract: A relatively low phytoplankton quantitative development, characteristic of the post-eutrophication period, was registered in 2015-2016. According to the state of phytoplankton, the "moderate" ecological status of our marine aquatories has been reported. Dominant in the abundance of phytoplankton were species with small individual volumes of cells.

Key words: phytoplankton, phytoplankton community structure, phytoplankton abundance and biomass, environmental assessment, Bulgarian coast, Western Black sea.

Въведение

Натрупаната база данни за многогодишната динамика на фитопланктона в Черно море пред българския бряг описва няколко периода в развитието на Черноморската екосистема, отчитайки фактора антропогенна еутрофикация.

Периодът 50-60-те години на миналия век се приема за референтен или т.н. „чист“ период. От 70-те години на 20-ти век започва периода на засилена еутрофикация, когато бе нарушено драстично равновесието в екосистемата, влоши се качеството на водите, настъпиха ситуации на хипоксия и аноксия с летален изход за някои съобщества, нарушен бе естествения механизъм на самопочистване на морските води за години напред.

След 1995 година и в началото на 21 век екологичната ситуация в Северозападната част на Черно море значително се подобри благодарение на приложените закони и директиви за качеството на водите и интелигентното овладяване на индустриализацията. Това бе т.н. „постеутрофикационен“ период.

През този период се очерта тенденция за намаляване на биомасите на фитопланктона и за увеличаване численостите на дребно размерни видове (*Emiliana huxleyi* и small *Flagellates*), които понякога продуцират до 95% от числеността [5, 6, 15].

Структурата на фитопланктона се характеризираше с преобладаване на хетеротрофни динофлагелати, микрофлагелати, синьо-зелени и еугленови водорасли за разлика от т.н. чист период [3, 7]. В съвременния годишен цикъл на развитие на фитопланктона се наблюдаваха по-високи летни и есенни числености и биомаси, което демонстрираше развитие на нестабилни фитопланктонни съобщества, чувствителни на външни въздействия.

Екологичните оценки на водните тела в крайбрежните ни акватории, базирани на БЕК Фитопланктон бяха предимно с „умерен“ екологичен статус, докато според РДМС целта бе достигане на преобладаващо „добро“ екологично състояние [11].

Влияние върху структурата на фитопланктонните съобщества в българските морски акватории оказва и повишаването на температурата. През периода 1990-2010 г. затоплянето на повърхностните морски води в западната част на Черно море бе с около 1°C [2].

Материал и методи

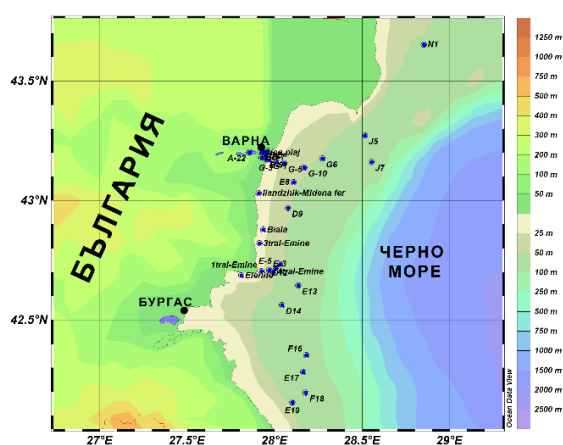
От 26 февруари 2015 г. до 22 септември 2016 г. бяха събрани 77 бр. фитопланктонни проби от 39 станции, от крайбрежната и шелфова зона на българските морски акватории (Фиг.1). Извършени бяха измервания на хлорофил-а (с Turner Designs Fluorometer), прозрачност (с диска на Secchi) и физикохимични показатели на водата (с мултипараметрично устройство - Eutech - PCD650 и сонда CTD90M).

Фитопланктонните проби бяха събирани от РК – риболовни кораби, чрез 5 л батометър Niskin от повърхностния воден слой (0-1m). Фиксираха се формалин (до 2% р-р) и концентрираха по утаечен метод [4]. Фитопланктонните клетки бяха анализирани на светлинен микроскоп Olympus BX41 (чрез микроскопиране в светло поле и фазов контраст; при увеличения от 100x, 200x, 400x и 800x) и преброени в камери "Sedgwick Rafter" с обем 1 ml и "Palmer – Maloney" 0.05 ml по стандартна за Черно море методика [12].

Екологичното състояние на крайбрежните морски акватории беше оценено съгласно Интегралния биотичен индекс (IBI_{ph}), включващ количествени параметри (численост, биомаса, хлорофил-а) и структурни параметри (индекс на Sheldon, Menhinick, %MEC и %DE) според критериите за оценка публикувани в ДВ бр.22 от 2013 г. [1].

За определяне биомасата на микроводораслите бе приложен геометричен метод, като за целта бяха измервани индивидуалните размери на представители от всеки вид. Клетъчният обем бе пресмятан чрез геометрични формули [8, 13].

За изчисления на индекси и за графиките използвахме софтуер *Phytomar 2.0 (IFR - Varna)*, *Statistica 10*, *Excel 12 (Microsoft Office 2007)* и *Ocean Data View 4.7.4*.



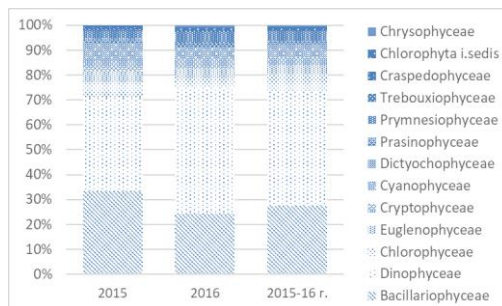
Фиг.1. Карта с разположение на станциите за пробовземане, 2015-2016 г.

Резултати и анализ

Таксономичен състав на фитопланктона

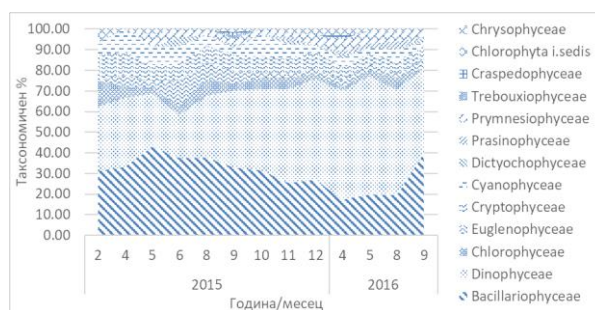
По време на изследването (2015-2016 г.) в българските морски акватории бяха установени общо 156 вида фитопланктон, разпределени в 13 таксономични класа. Доминираха перидинеи (клас Dinophyceae) (46.15%). Диатомеите (клас Bacillariophyceae) се развиваха с 27.56% от общия таксономичен състав, следвани от клас Chlorophyceae (6.41%). Останалите 11 класа не превишиха 3.85%.

В сравнение с 2015 г., през 2016 г. беше регистрирано увеличаване на видовете от клас Dinophyceae и намаляване на представителите на Bacillariophyceae, Chlorophyceae и Cyanophyceae. Видовете от Prymnesiophyceae се увеличиха (Фиг.2).



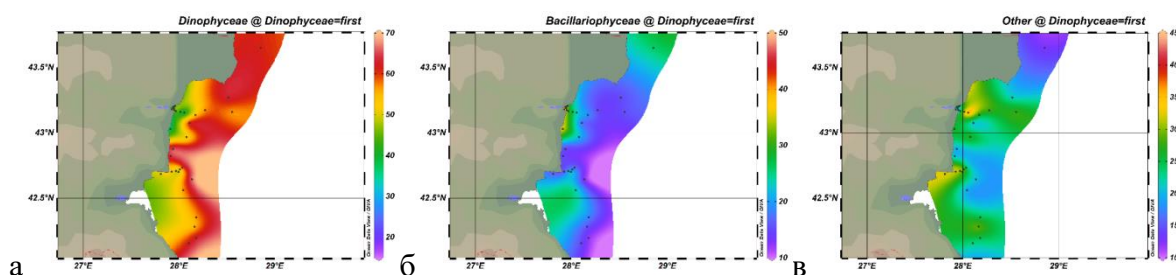
Фиг.2. Таксономичен състав на фитопланктона (%), по класове, 2015-2016 г.

Динамиката в биоразнообразието на фитопланктона се различаваше от обичайната (доминиране на перидинеи през топлите месеци и на диатомеи през есента и зимата) [9, 10, 14]. В настоящето изследване перидинеите бяха установени с най-високо разнообразие през есента на 2015 г. и пролетта на 2016 г. (Фиг.3).



Фиг.3. Месечна динамика в таксономичния състав (%) на фитопланктона, по класове, 2015-2016 г.

Анализът на пространственото разпределение на фитопланктонното таксономично разнообразие показва някои характерни особености: перидинеите доминират основно на отдалечените от брега станции и техният дял се увеличава в южните български акватории; диатомеите бяха най-многобройни в заливите (Варненски и Бургаски), пред река Камчия и на север от нос Калиакра. Групата на „други“ участва с висок дял в бракичните Варненско и Белославско езера, на 5 мили пред нос Галата и в северната част на Бургаския залив (Фиг.4).



Фиг.4. Пространствено разпределение пред българския бряг на видовото богатство (%) на 3-те основни таксономични групи: а - клас Dinophyceae, б - клас Bacillariophyceae и в – групата на „други“, останалите класове микроводорасли, 2015-2016 г.

Количествен анализ на фитопланктонното развитие

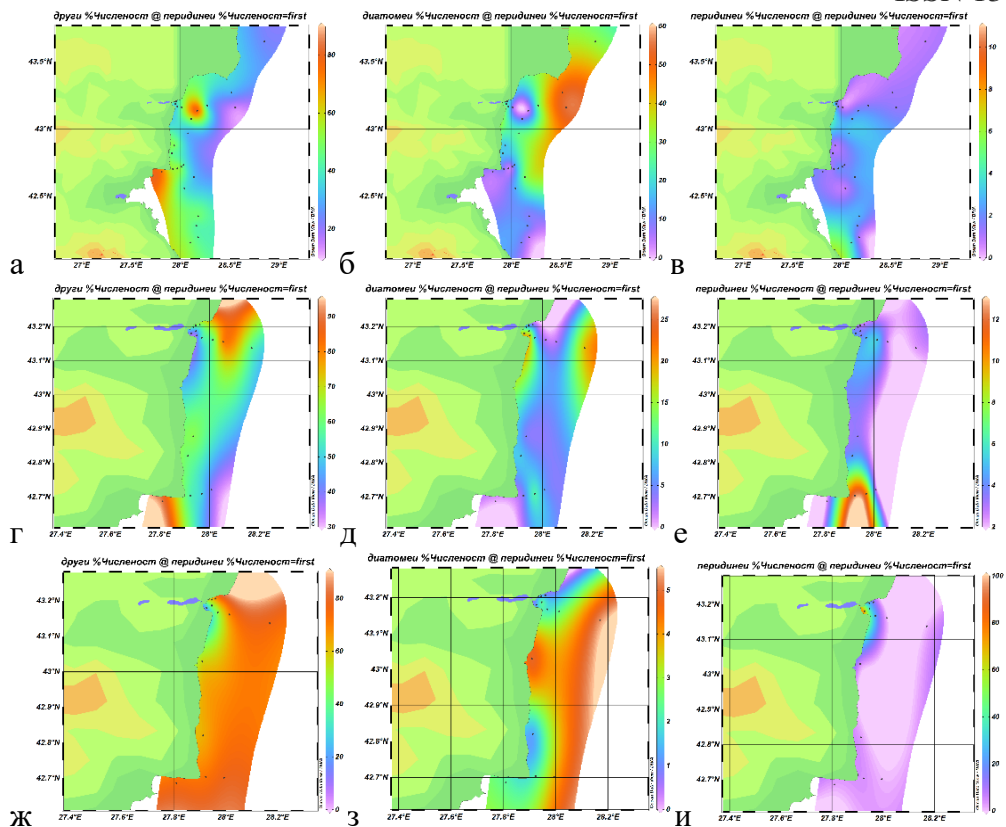
Структурата на фитопланктонните съобщества динамично се променяше през отделните сезони от изследвания период.

През зимата по численост във Варненски залив доминираха единствено криптофитовите small *Flagellates* и синьо-зелените (*Oscillatoria sp.*) водорасли. В биомасата зеленото микроводорасло *Poropila dubia*.

През пролетта в числеността на фитопланктона преобладаваха микроводорасли от групата на „други“ (достигайки до 87.28% пред нос Галата-10 мили и 76.12% в северната част на Бургаски залив). Диатомеите имаха най-високо участие в открито море (54.83%) и във Варненско езеро (56.41%). Перидинеите се развиваха с ниска численост - до максимум 10.14% във В. езеро. През пролетта на 2015 г. „цъфтежи“ на фитопланктон не бяха установени, а с високи концентрации във Варненския залив се развиваше диатомеята *Skeletonema costatum* и дребни криптофитови. През пролетта на 2016 г. във В. езеро и залив беше отчетен „цъфтеж“ на диатомеята *Cyclotella caspia* ($2.38 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$), а пред нос Галата 1 милиа - диатомеята *Pseudonitzschia delicatissima* ($3.33 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$). В акваторията пред град Бяла „цъфтеше“ примнезиофитата *Emiliania huxley* ($1.14 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$) и криптофитовите small *Flagellates* ($2.16 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$) (Фиг.5).

През летния сезон доминирането на „други“ се увеличи, те имаха висок дял в числеността на фитопланктона в северната част на Бургаски залив (91.37%) и пред нос Галата 5 мили (83.81%). В сравнение с пролетния сезон дела на диатомеите беше намалял, техния дял беше висок в открито море на Галата – 10 мили (18.73%) и във южната част на Варненския залив (26.45%). Перидинеите изграждаха до максималните 12.50% от числеността на фитопланктона в акваторията пред нос Емине (1-3 мили). През лятото „цъфтяха“ единствено криптофитовите small *Flagellates* ($2.39 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$) във В.залив (август 2015 г.) и $2.16 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$ в северната част на Бургаски залив (август 2016 г.) (Фиг.5).

През есенния сезон групата на „други“ доминираше в числеността (от 38.60% до 81.20%). За разлика от другите сезони, тя се срещаше с над 45% от числеността в голяма част от изследваните станции. Диатомеите имаха ниско участие в числеността на есенния фитопланктон (с максималните 5.28% на Галата 10 мили). През есента перидинеите бяха таксономичната група регистрирана с максимални числености. Развитието им беше установено в антропогенно повлияните води на Варненско езеро и Варненски залив, където дела им достигна до 96.31%. В останалите български акватории те се развиваха с нисък дял на участие – от 0.40% до 4.52%. Причина беше локалният „цъфтеж“ (ноември 2015 г.) на индикаторния за еутрофикация вид *Prorocentrum cordatum* (до $60.82 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$ във Варненско езеро и $15.77 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$ във В. залив). Освен перидинеи „цъфтеше“ и синьо-зеленото *Oscillatoria sp.* ($2.75 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$) през октомври във В. залив, а през ноември криптофитовите small *Flagellates* ($2.16 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$), във Варненското езеро и залива (Фиг.5).



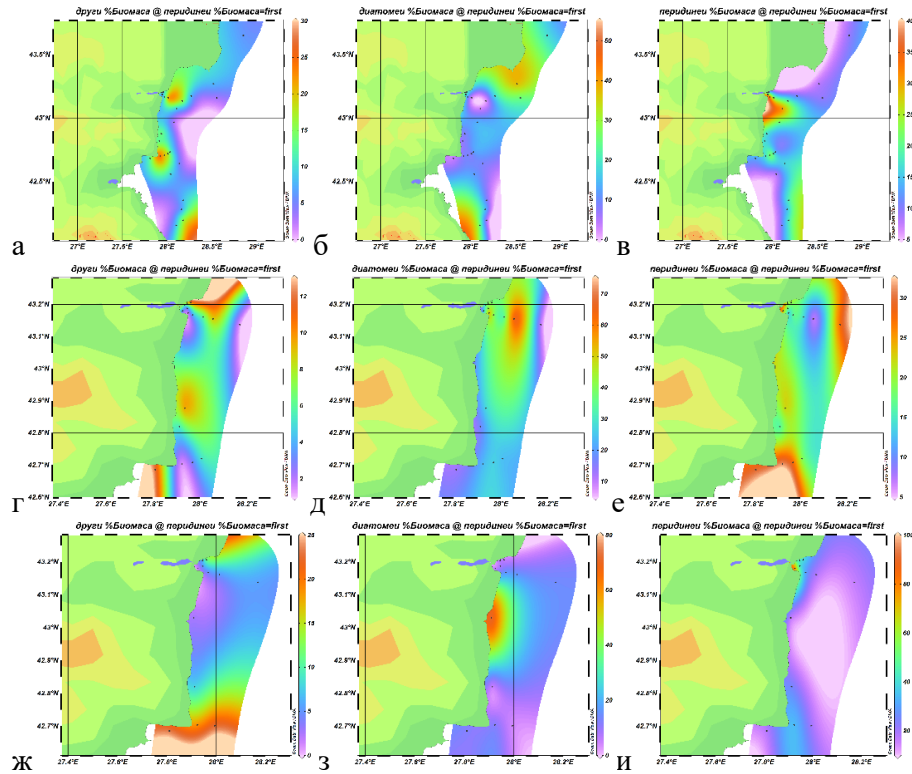
Фиг.5. Сезонно разпределение по численост (%) на фитопланктонните групи пред българския бряг: *пролет*: а-други; б-диатомеи и в-перидинеи; *лято*: г-други; д-диатомеи и е-перидинеи; *есен*: ж-други, з-диатомеи и и-перидинеи; 2015-2016 г.

През пролетта групата на „други“ имаше високо участие в биомасата на фитопланктона пред нос Галата-3 мили (27.71%), пред нос Емине-1 милия и в южните ни акватории. Диатомеите бяха доминиращи в биомасата на фитопланктона, като във В.езеро достигаша 50.19%, във В. залив 27.73%, в откритоморските акватории южно от нос Калиакра 37.65%, а пред Приморско 27.80%.

Перидинеите бяха също с висок дял в биомасата - до 37.95% на Галата 1 милия. Тяхното високо участие беше регистрирано в акваториите на Варненско езеро-Варненски залив-нос Галата (подложени на интензивно антропогенно влияние) (Фиг.6).

През летния сезон групата на „други“ редуцира своя дял във биомасата, не превишавайки 12.61% във Варненски залив. Диатомеите бяха групата регистрирана с най-високия дял в биомасата на фитопланктона, достигайки до 72.90% във южната част на Варненски залив и 69.24% на Галата 5 мили. Перидинеите не повишиха участието си през лятото и бяха наблюдавани с максималните 31.83% на Емине-1 милия (Фиг.6).

През есента групата на „други“ беше с най-висок дял в биомасата на фитопланктона в северната част на Бургаски залив и пред нос Емине (23.37%). Диатомеите бяха с нисък дял на участие на повечето станции, но в акваторията пред река Камчия достигнаха до максималните 76.76%. Доминиращи с максимални 99.68% през есента бяха перидинеите, с много висок дял във Варненско езеро и залив (Фиг.6).



Фиг.6.Сезонно разпределение по биомаса (%) на фитопланктонните групи пред българския бряг: *пролет*: а-други; б- диатомеи и в-перидинеи; *лято*: г-други; д-диатомеи и е-перидинеи; *есен*: ж-други, з-диатомеи и и-перидинеи; 2015-2016 г.

Средните величини на фитопланктонно развитие в българските морски акватории през 2015 г. бяха: численост $1.36 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$ и биомаса 1.11 g.m^{-3} .

През 2016 г. средните фитопланктонни параметри бяха: численост $1.22 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$ и биомаса 0.99 g.m^{-3} .

Анализът на сезонното развитие на фитопланктона през 2015 г. показва отклонение от обичайния за нашите географски ширини модел. Тогава максималните количествени стойности бяха концентрирани през втората половина от годината. През 2016 г. беше регистриран нормален модел на сезонно развитие, с наличие на максимум през пролетта (май '16), (Фиг.7). Стойностите на индекса на Шенън-Уивър се движеха в границите на „умерен“ и „много добър“ екологичен статус. Стойностите по численост и биомаса бяха в границите „много добър“ - „много лош“ екологичен статус (Фиг.7).



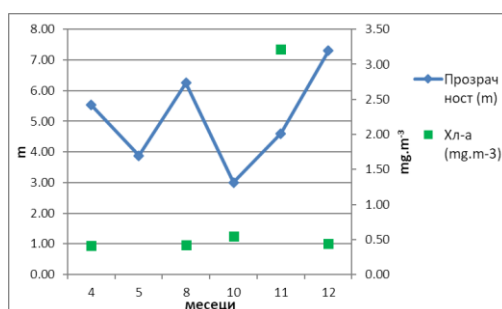
Фиг.7. Средно месечна динамика на фитопланктонното количествено развитие в български крайбрежни води, 2015-2016 г. (ляв аксис – численост ($\times 10^6 \text{ cells.m}^{-3}$) и биомаса (mg.m^{-3}); десен аксис – индекс на Шенън-Уивър).

Средно сезонните стойности на фитопланктона в българските крайбрежни акватории намаляват от есента на 2015 г. към лятото на 2016 г., а индексът на Shannon нараства (Фиг.8).



Фиг.8. Средно сезонна динамика на фитопланктонното количествено развитие в български крайбрежни води, 2015-2016 г. (ляв аксис – численост ($\times 10^6 \text{ cells.m}^{-3}$) и биомаса (mg.m^{-3}); десен аксис – индекс на Шенън-Уивър).

Величините на прозрачността на морската вода демонстрираха „добро“ и „много добро“ екологично състояние през пролетта и „много добро“ през лятото. Въпреки „цъфтежите“, през есента прозрачността на водата беше с оценка за „умерено“ и „много добро“ екологично състояние. Стойностите на хлорофил-а бяха в границите на „умерено“ и „много добро“ състояние през 2015 и 2016 г., (Фиг.9).



Фиг.9. Средно месечни стойности на прозрачността (m) и хлорофил-а (mg.m^{-3}) в българските морски акватории, 2015-2016 г.

Според интегралните критерии за екологична оценка на фитопланктонните съобщества [1], екологичното състояние в пелагиала на българските морски крайбрежни акватории през зимно-пролетния период на 2015 г. е „добро“, а през лятно-есенния - „лошо“. В южната част на Варненски залив през ноември достигна и до „много лошо“ поради интензивния „цъфтеж“ на *Pr. cordatum*.

През 2016 г. екологичната оценка на нашите акватории варираше между „добро“ и „лошо“ състояние, като средно за годината тя бе за „умерено“ екологично състояние.

Изводи

Бяха регистрирани общо 7 фитопланктонни „цъфтежа“, което демонстрира „много добър“ екологичен статус по този показател и сравнително ниско фитопланктонно количествено развитие, характерно за постеутрофикационния период.

Доминиращи във фитопланктонните съобщества бяха видове с малък индивидуален обем на клетките.

Средните величини на фитопланктонно развитие в българските морски акватории през 2015 г. бяха: численост $1.36 \times 10^6 \text{ cells.l}^{-1}$ и биомаса 1.11 g.m^{-3} , а през 2016 г. численост $1.22 \times 10^6 \text{ кл.л}^{-1}$ и биомаса 0.99 г.м^{-3} , по-ниски от наблюдаваните през 2015 г., поради липсата на „цъфтежи“ на перидинеи.

Влошени параметри на фитопланктонно развитие бяха наблюдавани основно във Варненски и Бургаски заливи, където антропогенното влияние върху морските акватории продължава да бъде интензивно. В откритоморските зони често преобладаваше „добро“ екологично състояние.

Средно за периода по Биологичен Елемент за Качество (БЕК) Фитопланктон бе установен „умерен“ екологичен статус на наблюдаваните акватории и „лош“ статус във Варненско езеро.

Литература

1. ДВ бр.22, 2013. Държавен вестник, бр.22 от 5 март 2013 г., *Официално издание на РБ.*
2. Екологична оценка на проект „Морска стратегия и програма от мерки“, Ноември, 2016 г. Басейнова Дирекция „Черноморски район“ https://www.bsbd.org/UserFiles/File/Sea/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4_EO_%D0%9C%D0%A1_%D0%9F%D0%BE%D0%9C.pdf
3. Мончева, С., 2013. Оценка на състоянието на фитопланктона през 2012. *Отчет по Договор Д-33-4/08.05.2012 /МОСВ, 75-108.*
4. Морозова-Водяницкая, Н.В., 1954. Фитопланктон Черного моря, част II, *Труды Севастопольской биологической станции*, Том VIII, 11-99.
5. Петрова, Д., Герджиков, Д., 2011. Цъфтежи” на фитопланктона в крайбрежни и бракични черноморски води. *Известия на СУ Варна, Серия „Морски науки”, 56-60.* ISSN 1314-3379
6. Петрова, Д., Герджиков, Д., 2012. Развитие на фитопланктона във акваторията пред нос Галата (2010 - 2011). *Известия на СУ – Варна, Серия „Морски науки“, 52-57.* ISSN 1314-337
7. Петрова, Д., Стойков, С., Петрова, Е., Герджиков, Д., Бекова, Р., и Вачкова, В., 2012. Доклад „Провеждане на хидробиологичен мониторинг на морски води, част от националната мониторингова програма за повърхностни води“, Договор № 2086/14.09.2011.
8. Edler, L., 1979. Recommendations for marine biological studies in the Baltic Sea phytoplankton and chlorophyll. *Baltic Marine Biologists:5-38.*
9. Klisarova, D., Gerdzhikov, D., 2017. Taxonomic composition of phytoplankton in Black sea area in front of the Cape Galata (2008-2016). *Agricultural Science and Technology*, v.9, № 4, 326-335.
10. Klisarova, D., Gerdzhikov, D., Kostadinova, G. and Petkov, G., 2015. Investigation of phytoplankton in the Varna bay (2005-2014). *Proceedings of the Twelfth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment MEDCOAST 2015*, 06-10 October 2015, Varna, Bulgaria, E. Özhan (Editor), pp.299-308.
11. Klisarova, D., Gerdzhikov, D. and Petrova, E., 2016. Application of up-to-date environmental indices for assessment of seawater. *Agricultural Science and Technology*, vol.8, N2, 144-148.
12. Moncheva, S., Parr, B., 2010. Manual for Phytoplankton Sampling and Analysis in the Black Sea, 68, from http://documents.blacksea-commission.org/Downloads/Phytoplankton_%20Manual-Final-1.pdf.
13. Olenina, I., Hajdu, S., Edler, L., Andersson, A., Wasmund, N., Busch, S., Göbel, J., Gromisz, S., Huseby, S., Huttunen, M., Jaanus, A., Kokkonen, P., Ledaine, I. and Niemkiewicz, E. 2006. *Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea HELCOM Balt.Sea Environ. Proc. No. 106*, 144pp.

14. Petrova, D., Gerzhikov, D., 2015. Phytoplankton taxonomy in the Bulgarian coastal waters (2008 - 2010). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21 (Supplement 1) 2015, 90-99.
15. Petrova, D., Velikova, V., 2005. The *Emiliana huxley* along the Bulgarian Black Sea coast. In: *Proceedings of the 7 International conference on the Mediterranean coastal environment MEDCOAST*, 25- 29. October, Kusadasi, Turkey, pp. 591-600.

За контакти:

Проф. д-р Даниела Клисарова
Институт по рибни ресурси
Варна, бул. "Приморски" 4, П.К.72
e-mail: danibelbg@yahoo.com

СЕЗОННИ ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРАТА НА БЕНТОСНИТЕ СЪОБЩЕСТВА ВЪВ ВАРНЕНСКИ ЗАЛИВ (2014-2017)

Соња Узунова

SEASONAL DYNAMICS IN ZOOBENTHOS STRUCTURE IN VARNA BAY (2014-2017)

Sonya Uzunova

Abstract: Investigations of benthic coenoses in Varna Bay were carried out during the period 2014-2017 to establish seasonal changes in their structure. Total of 107 taxa were recorded. Taxonomic structure and abundance were dominated mainly by Polychaeta, and biomass by Mollusca. Presence of Oligochaeta and tolerant to eutrophication species is a proof for the unstable state of the bay ecosystem. Shannon-Weaner index is very low in September 2017 and November 2015.

Ключови думи: морска биология, бентосни съобщества, сезонна динамика, Варненски залив

Увод

Дънните организми са базисен компонент в трофичните вериги на бентала. Голяма част от тях водят седентарен начин на живот и зависят в голяма степен от факторите на средата. Затова всяка промяна в екологичната обстановка рефлектира дълготрайно върху състава и количествените показатели на бентосните съобщества. Това определя ролята им като индикатори за състоянието на екосистемата съгласно Европейската рамкова директива за водите (WFD 2000/60/EC) и значението им за оценката качеството на екологичния статус (EcoQS) на „водното тяло“.

Варненски залив е една от най-силно изложените на антропогенен натиск акватории пред българския бряг. Установените през 80-те години на миналия век промени в екосистемата [1,2,4,8,9,10] се отразяват върху видовия състав и количествените му характеристики.

Първите позитивни тенденции за възстановяване на биоразнообразието на дънните съобщества се наблюдават едва в края на 90-те години на XX век [11,12,14], но наличието на обширни зони с техногенно нарушение в централната част на Варненски залив през лятото на 2003 г., говори за все още лабилното състояние на заливната екосистема [3]. Последващите изследвания на макрозообентоса във Варненски залив през периода 2008-2013 г. [6,7,13] потвърждават нестабилното състояние на бентосните съобщества, съпроводено с редуция в чувствителните към замърсяване видове и развитие в големи количества на индиферентни и толерантни към органично натоварване видове.

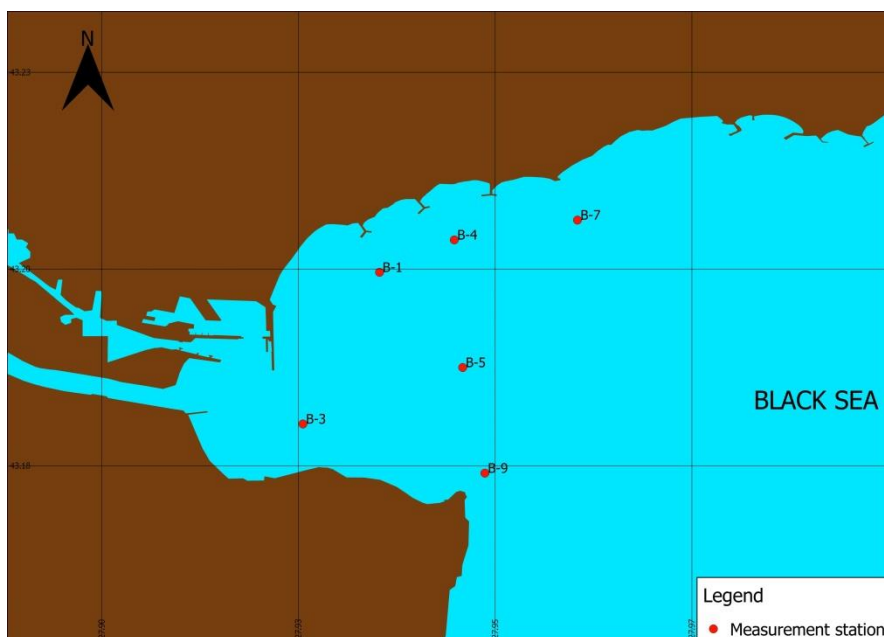
Настоящото изследване проследява сезонната динамика на макрозообентоса във Варненски залив през периода 2014-2017, с цел изясняване потенциала на екосистемата за нормално функциониране.

Материал и методи

През периода 2014-2017 г. бяха събрани макрозообентосни проби от Варненски залив. Пробовземането се осъществи с дъночерпател тип Ван Веен (разкритие 0,10 м²) по схема от станции, разположени в рамките на 7 и 22 м изобати (фиг.1).

На борда на кораба пробите се промиваха с морска вода през серия от сита с размер на очите 1 см и 0,5 см и фиксираха с 4 %-ен формалинов разтвор, буфериран с морска вода. В лабораторни условия, след повторно промиване за отстраняване на фиксатора и сортиране се извършваше таксономична идентификация до най-ниския възможен таксон посредством стереоскоп Leica EZ4 и микроскоп Leica DM500. За определяне на числеността (екз.м⁻²) се преброяваха всички индивиди от вид, а биомасите им (g.м⁻²) се отчитаха на везна Ohaus с точност до четвъртия знак след десетичната запетая.

Статистическата обработка на данните се осъществи посредством програма Primer 7 (Plymouth Marine Laboratory).



Фиг. 1. Схема на станциите във Варненски залив

Резултати и обсъждане

Видов състав

През периода 2014-2017 г. във Варненски залив се установиха общо 107 таксона макрозообентос, разпределени по групи: *Polychaeta* – 49 вида, *Mollusca* - 20 вида, *Crustacea* - 29 и 9 вида от сборната група „Varia”.

Таблица 1. Срещаемост (%) на масовите макрозообентосни таксони, установени във Варненски залив през периода 2014-2017 г.

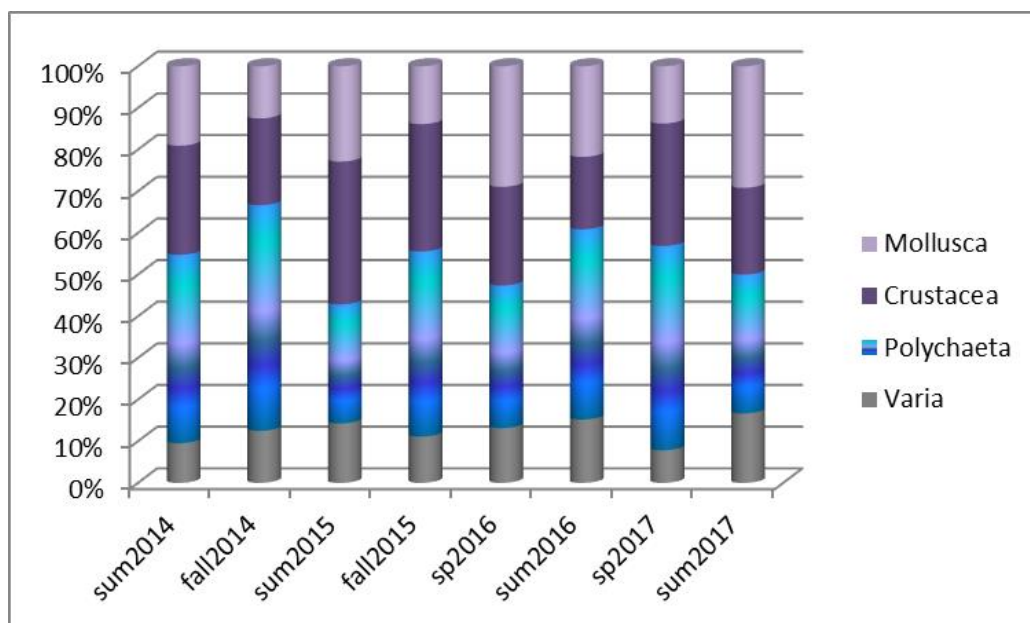
Видов състав	Срещаемост (%)
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	100
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparede, 1864)	100
<i>Aricidea claudiae</i> Laubier, 1967	100
<i>Melinna palmata</i> Grube, 1870	100
<i>Prionospio cirrifera</i> Wiren, 1883	87.5
<i>Capitomastus minima</i> (Langerhans, 1881)	50
<i>Schistomeringos rudolphi</i>	50
<i>Ampelisca diadema</i> (Costa, 1853)	100
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	100
<i>Upogebia pusilla</i> (Petagna, 1792)	87.5
<i>Athanas nitescens</i> (Leach, 1814)	50
<i>Brachynotus sexdentatus</i> (Risso, 1827)	50
<i>Chamelea gallina</i> (Linne, 1758)	87.5
<i>Tellina tenuis</i> da Costa, 1778	62,5
<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846)	62,5
<i>Lentidium mediterraneum</i> (O. G. Costa, 1830)	62,5
<i>Nemertea</i>	100

<i>Oligochaeta</i>	100
<i>Nematoda</i>	62,5
<i>Phoronis psammophyla</i> Cori, 1889	50
<i>Branchiostoma lanceolatum</i> (Pallas, 1774)	50

По отношение таксономичната структура се установи доминиране на полихетите и субдоминиране на ракообразните.

Със срещаемост над 50% са 21 таксона, от които 7 спадат към групата на полихетите, 5 – към ракообразните, 4 – към молуските и 5 – към групата „Varia” (табл.1). Положителна тенденция при ракообразните е увеличаването делът на декаподните видове. При мекотелите прави впечатление наличието на малоразмерни видове, както и появата на *Rapana venosa*, въпреки незначителното присъствие на черната мида в пробите. Тревожен факт е масовото развитие на олигохети от сборната група „Varia”, тъй като те са индикатор за еутрофикация.

Участието на отделните групи в изграждането на таксономичната структура на макрозообентоса се характеризираше с традиционно доминиране на полихетите, с изключение на летния сезон на 2015 г., когато са изместени от ракообразните (фиг. 2). Субдоминираща роля имаха мекотелите през пролетни сезон на 2016 г. и през летния сезон 2014-2017. През пролетта на 2017 и есента на 2014-2015 г. субдоминанти са ракообразните.



Фиг. 2. Процентно участие по групи в изграждането на таксономичната структура на макрозообентоса във Варненски залив през периода 2014-2017 г.

Количествени показатели

Максимум в числеността на макрозообентоса за периода 2014-2017 г. беше установен през пролетта на 2016 г. - 3848 екз.м⁻² (фиг.3). Тези стойности се определят от мекотелите (1736 екз.м⁻²), представени с особено големи количества дребноразмерни представители на бивалвния вид *Chamelea gallina*. Минимум по този показател беше отчетен през лятото на 2015 г., когато бе установен сравнително богат видов състав, но с ниска численост.

През по-голямата част от изследвания период числеността на макрозообентоса беше доминирана от полихетите, със субдоминиране на мекотелите (фиг. 4). Изключение правят летния и есенния сезон на 2015 г., когато са отчетени високи стойности на бивалвния вид *Lentidium mediterraneum*, както и пролетния на 2016 г., когато се наблюдава обилно развитие на видовете от род *Abra*. При ракообразните се наблюдава увеличение на стойностите през

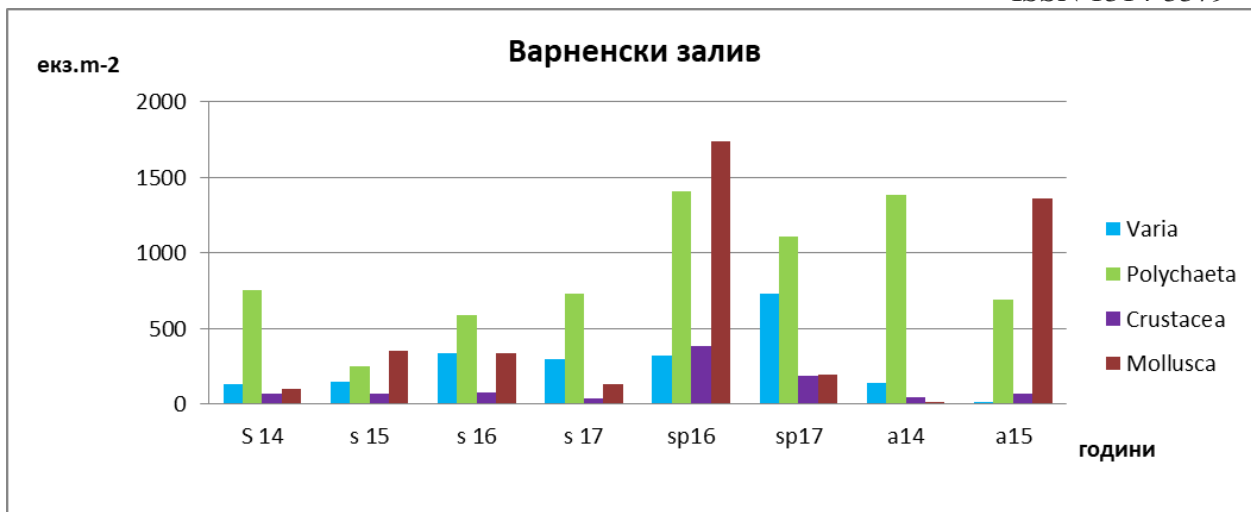
пролетта на 2016 и 2017 г., но през останалото време те се запазват ниски. Най-високи стойности на числеността при групата „*Varia*” се установиха през пролетния сезон на 2017 и през летния на 2016 и 2017 г.



Фиг. 3. Сезонна численост (екз.м⁻²) на макрозообентоса във Варненски залив през 2014-2017 г.

По отношение на биомасата се установи трайна тенденция за доминиране на мекотелите през всички сезони (фиг. 5). Единственото изключение беше есента на 2014 г., когато в пробите бяха намерени единични бройки от представители само на два вида. Субдоминанти по биомаса са ракообразните, като определящи за високите им стойности са представителите на декапода.

Динамиката на биомасата на макрозообентоса през изследвания период бележи максимум на мекотелите през летния сезон на 2016 г., обусловен от наличието на три вида от *Bivalvia* – *Anadara inaequalis*, *Chamelea gallina* и *Rapana venosa*. През пролетта на същата година се установява втори максимум, но този път основна роля има само видът *Chamelea gallina*. При ракообразните се регистрират три пика – през пролетта на 2016 и през лятото на 2014 и 2016 г.. И в трите случая стойностите се определят почти изцяло от декаподния вид *Upogebia pusilla*. Групите *Polychaeta* и „*Varia*” нямаха съществен дял в изграждането на биомасата, поради малките размери на видовете им.



Фиг. 4. Динамика на числеността (екз.м⁻²) на макрозообентоса по групи във Варненски залив през 2014-2017 г.



Фиг.5. Разпределение на биомаса (g.м⁻²) на макрозообентоса във Варненски залив по групи през периода 2014-2017 г.

Индекси за видово разнообразие

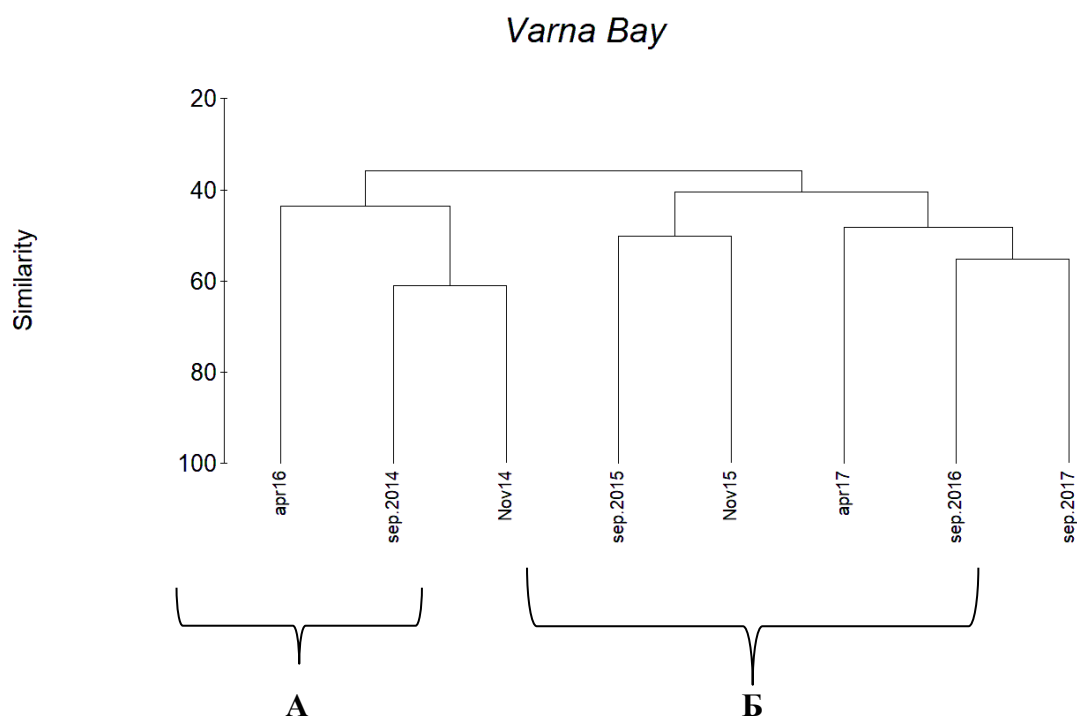
Сравнение на статистическите показатели брой видове (S), численост (N) индекс за видово разнообразие на Shannon-Wiener (H') за изследвания период е представено в табл. 2. Максималните стойности на S и N са през пролетния сезон на 2017. През лятото най-висок брой видове беше установен през 2016 г., паралелно с най-високата численост за сезона. Минимум по отношение на броя на видовете беше отчетен през есента на 2014, но с относително висока численост. Индексът H' е най-висок през април 2017, когато числеността е била най-равномерно разпределена между видовете и съответно състоянието на екосистемата е било най-добро по отношение на останалите сезони.

Таблица 2. Статистически показатели

месеци	S	N	H'(loge)
Септември 2014	42	1058	2,769
Септември 2015	35	818	2,492
Септември 2016	45	1341	2,537
Септември 2017	24	1200	1,646

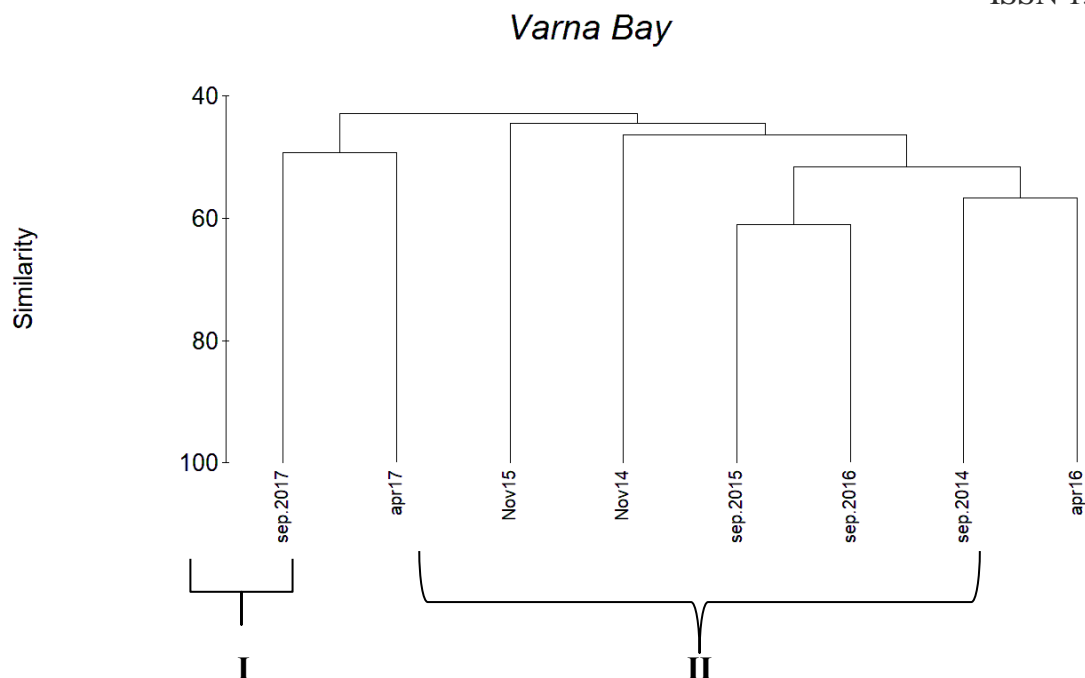
Април 2016	38	3848	2,255
Април 2017	51	2215	2,874
Ноември 14	24	1580	2,355
Ноември 15	36	2130	1,736

В резултат на извършения кластерен анализ, базиран на числеността на макрозообентоса (фиг. 6) се установи формирането на две основни кластерни групи А и Б. В първата (А) са включени летният и есенният сезони на 2014 с 61% на сходство и към тях се присъединяват пролетният на 2016 г., но с 46%-но сходство. И трите сезона се характеризират със сходен видов състав, но особено впечатление прави наличието на *Phoronis psammophyla* и при трите. Втората кластерна група (Б) обхваща всички останали сезони. С над 50% сходство са лятото и есента на 2015, обусловено освен от количествено и видово сходство, така и от наличието на мекотелния вид *Lentidium mediterraneum*. С над 50% сходство са лятото на 2016 г. и пролетта на 2017 г., като към тях се присъединява и лятото на 2017 г. Интересното в този случай е, че април 2017 г. и септември 2016 г. са с най-високото биоразнообразие и индекс на Shannon-Wiener, докато септември 2017 г. е най-беден във видово отношение, с нисък индекс на видово разнообразие, но и в трите случая се установява голямо количество от полихетния вид *Schistomeringos rudolphi*, както и високи количества на олигохети.



Фиг. 6. Йерархичен агломеративен кластер въз основа на сезонната численост през изследвания период

Анализът на данните за биомасата на макрозообентоса във Варненски залив (фиг. 7) показват едно по-компактно формиране на всички сезони в една група (II), като изключение правят април и септември 2017 г.(I). Характерно при група I е, че видовете *Chamelea gallina* и *Anadara inaequalis* са представени с най-ниските си стойности на биомасата, но се появява ланцетникът *Branchiostoma lanceolatum*. В група II сходството между отделните сезони се формира на база стойностите на мекотелните видове и на декаподното ракообразно *Upogebia pusilla*.



Фиг. 7. Дендрограма на клъстерното сходство въз основа на сезонната биомаса през изследвания период

Изводи

➤ Макрозообентосът във Варненски залив през периода 2014-2017 г. бе представен от 107 таксона с доминиране предимно на полихетите. Все още в таксономичната структура преобладаваха представителите на толерантни и опртюнистични видове от втори ред. Особено тревожно е масовото развитие на олигохети през целия изследван период. При молуските се наблюдават наченки на възстановяване на популацията на *Chamelea gallina*, но представена от млади, малоразмерни екземпляри.

➤ Динамиката на числеността на макрозообентоса следва тенденцията на видовия състав, с доминиране на полихетите, докато при биомасата се водеща роля имат *Mollusca*, със субдоминиране на *Crustacea*.

➤ Индексите за видово разнообразие отчитат слабо към умерено замърсяване през периода 2014-2016, като минимални стойности и съответно най-влошено състояние се установяват през лятото на 2017 г. и есента на 2015 г.

➤ Клъстерният анализ на база численост показва сравнително компактно групиране, като данните за 2014 г. образуват самостоятелен клъстер с пролетния сезон на 2016 г. По отношение на биомасата изключение прави цялата 2017 г., която формира самостоятелна група и се характеризира с най-ниската биомаса на мекотелите за изследвания период.

Благодарности:

Изследванията са осъществени по проекти към ССА. За съдействието с пробовземането благодаря на Фериха Церкова, а за изготвянето на схемата със станции от Варненски залив на Филип Пенчев.

Литература

1. Маринов, Т., 1990. Зообентосът от българският сектор на Черно море, Издателство БАН, 1-195.
2. Маринов Т., Ст. Стойков, 1989. Зообентосът от сублиторалното пясъчно и тинесто дъно на Варненския залив, Доклади на Научно-Практическа конференция "Състояние,

- рационално усвояване и защита на природните ресурси на Варненския регион” – Варна, 178-187.
3. Гришин А.Н, Узунова С. 2008. Биоиндикация екологических аномалий в морских водоёмах на примере Варнинского залива // Рибне господарство України. 4 (57), 25-31.
 4. Узунова С. 1995. Преглед на крустацейната фауна във Варненски залив. Известия на института по рибни ресурси – Варна, 23, 158-168.
 5. Узунова С., 2009. Състояние на зообентоса във Варненски залив през юни 2007-2009 г., Известия на Съюза на учените – Варна, 2’2008/1’2009, 73-76.
 6. Узунова С., 2011. Развитие на дънните ценози във Варненски залив през периода 2008-2011 г. Известия на съюза на учените – Варна, Серия „Морски науки”“2011, 77-84.
 7. С. Узунова, 2013. Динамика на макрозообентоса във Варненски залив през пролетния сезон на 2011-2013 г. Известия на съюза на учените – Варна, Серия „Морски науки’2013”, 59-65.
 8. Konsulova Ts., A. Consulov, S. Moncheva, 1991. Ecological characteristic of Varna Bay (Black Sea) coastal ecosystem under summer “bloom” conditions. Comptes rendues de l’Academie bulgare des Sciences, 44/8, 115-117.
 9. Konsulova Ts., 1992. Seasonal structure and ecological status of Varna Bay (Black Sea) sandy and muddy macrozoobenthic coenoses, Rapp. Com.Mer Meditt. 33, 42.
 10. Konsulova Ts., 1993. Marine macrozoobenthic communities structure and ecological status in relation to some environmental factors, Compt. Rend. Acad. Bulg., Sci., 44,8, 113-117.
 11. Ouzounova S., 1999. Species diversity of Benthic Crustaceans in the Varna and Burgas Bays, Black Sea, in : Crustaceans and the Biodiversity Crisis, Proceedings of the Fourth International Crustacean Congress, Amsterdam, The Netherlands, vol.1, 583-589.
 12. Uzunova S., 2005. Shifts and dynamics of benthic crustaceans from the Bulgarian Black Sea (Varna Bay), Proceedings of the UNESCO workshop: “Large scale disturbances (regime shifts) and recovery in aquatic ecosystems: challenges for management towards sustainability” Velikova, V. and N. Chipev (Eds.), Unesco-Roste/BAS Workshop on Regime Shifts, 14 -16 June 2005, Varna.
 13. Uzunova S., 2016. Changes of benthic communities from Varna Bay (Black Sea), И з в е с т и я на съюза на учените – Варна, Серия „Морски науки’2016”, 78-83.
 14. Velikova V., D. Petrova, V. Mihneva, S. Dineva, S. Ouzounova, 2001. Recent state of the Bulgarian Black Sea – signs of improvement of the ecosystem, Proc. Of the V International Conference on the Mediterranean coastal environment, HAMMAMED, TUNISIA, Ed. Erdal Ozhan, 2, 893-905.

За контакти:

Доц., д-р Соня Узунова

ИРР - Варна

гр. Варна 9000, бул.“Приморски“ 4

e-mail: sonja_ouz@yahoo.com

РОЛЯТА НА ЧОВЕШКИЯ КАПИТАЛ ЗА УСПЕШНОТО ПРИЛАГАНЕ НА СТРАТЕГИЯТА „СИН РАСТЕЖ”

Бойко Дойчинов, Йоанна Иванова, Даниела Георгиева-Клисарова

THE ROLE OF HUMAN CAPITAL FOR THE SUCCESSFUL IMPLEMENTATION OF THE "BLUE GROWTH" STRATEGY

Boyko Doychinov, Yoanna Ivanova, Daniela Georgieva-Klisarova

Abstract: *The sustainable Blue Economy can be defined as one that provides not only economic but also social benefits for present and future generations. Europe's blue economy employs over 5 million people, generating nearly € 500 billion a year, with the potential to create much more jobs. Approximately 97% of them work in five major sectors: shipping, shipbuilding, non-living resources, living resources and tourism. By 2030, many of the maritime industries have the potential to outperform the world economy as a whole, both in terms of value added and employment. The production of the global maritime economy is estimated at 1.3 trillion Euro today, which can increase more than twice in 2030.*

Key words: *Blue Economy, Blue Growth, human capital, maritime economy.*

Синята икономика може да бъде двигател за благосъстоянието и просперитета на Европа. Това беше посланието на Стратегията “Син растеж”, приета от Европейска комисия през 2012 г. [1] От самото начало дейностите за прилагане на стратегията не разчитаха на регулирането, а на задействането на пазарните механизми, чрез премахване на бариерите, които възпират иновациите и инвестициите.

Устойчивата синя икономика може да бъде определена и като такава, която осигурява не само икономически, но и социални ползи за настоящите и бъдещите поколения. Синята икономика признава морските екосистеми за свой природен капитал и ги защитава и поддържа съобразно с това. Така също се стреми към социална и икономическа стабилност чрез използването на чисти технологии и възобновяеми енергийни източници.

Общите критерии между Синя икономика и Стратегията “Син растеж” са както следва:

1. Насърчаване на морските изследвания и развитие;
2. Улеснен достъп до финансиране;
3. Подкрепа за създаване на морски клъстър;
4. Инвестиции в интелигентна инфраструктура;
5. Обезпечаване на необходимостта от кадри за различните морски дейности;
6. Насърчаване на морското пространствено планиране;
7. Подпомагане на интегрираното местно развитие;
8. Стимулиране на ангажираността на обществото.

Успоредно с това през 2013 г. бе приета нова, реформирана Обща политика в областта на рибарството. Целта и е да се подкрепи традиционния европейски сектор на рибарството, като направи риболова устойчив и по този начин да подобри икономическото и социалното положение на рибарите в Съюза.

Програма "Хоризонт 2020" на ЕС промени начина, по който до момента бяха извършвани морски изследвания. В сравнение с предишните научноизследователски програми бяха положени повече усилия за създаването на възможности отделни направления на морските изследвания да работят заедно, да пренасочат научните изследвания от лабораторията към пазара и да обединяват усилия с държави извън ЕС, с които се споделят морските басейни. През 2014-2016 г., общо 800 млн. евро бяха отделени за проекти за морски изследвания и иновации (повече от 260 милиона евро годишно).

Подходът на партньорство, препоръчан още през 2012 г., е от съществено значение за идентифицирането и решаването на проблемите. Ангажирането на бизнеса и индустрията, както и пълното включване на участници от гражданското общество, на всички равнища, бяха от съществено значение Стратегията “Син растеж” да стартира успешно. Стратегиите за морските басейни (в Атлантическия океан, Балтийско, Адриатическо и Йонийско море), както и други регионални инициативи (например в Средиземно море, Черно море и Северно море) са двигателите за задействане на регионалното сътрудничество и насочването на финансирането от фондовете на ЕС към развитието на Синята икономика.

В проучване, проведено през 2016 г. [2] се посочва, че заетостта в промишленият риболов обхваща една трета от общия брой (около 11 милиона работни места) и по този начин е най-големият работодател в глобалната океанска икономика. Вторият по големина сектор по отношение на заетостта са морския и крайбрежен туризъм, осигуряващи около 7 милиона работни места. Най-бърз растеж на работните места се очаква в секторите аквакултури, преработка на риба и пристанищните дейности. Производството на риба в световен мащаб се очаква да се увеличи, но това ще бъде предимно от аквакултури, докато уловът на риба остава в по-голяма или по-малка степен стабилен.

В синята икономика в Европа работят над 5 милиона души, които генерират близо 500 милиарда евро годишно, с потенциал за създаване на много повече работни места. Приблизително 97% от тях работят в пет основни сектора:

1. корабоплаване – 530 000 души;
2. корабостроене – 450 000 души;
3. неживи ресурси (предимно нефт и газ) – 550 000 души;
4. живи ресурси (риболов, аквакултура, преработка) – 670 000 души;
5. туризъм – 2 900 000 души.

Таблица 1. Синя икономика в ЕС [3]

Държава	Брутна добавена стойност (Милиони евро)	Заетост
Белгия	579	11 118
България	771	113 012
Хърватия	739	33 782
Кипър	642	84 920
Дания	1 106	21,455
Естония	134	4 720
Финландия	300	9 209
Франция	6 222	180 634
Германия	4 213	115 250
Гърция	9 160	101 600
Ирландия	549	8 677
Италия	7 320	210 780
Латвия	53	5 370
Литва	16	341
Малта	285	14 698
Холандия	4 884	97 050
Полша	345	22 470
Португалия	949	46 998
Румъния	402	47 730
Словения	54	2 180
Испания	13 232	394 526

Швеция	1 405	27 143
Великобритания	2 385	174 433

В областта на рибарството бъдещата заетост ще зависи от ефективното опазване на запасите, от които зависи отрасъла, и от разделението между промишления и дребномащабния риболов. Около половината от всички рибари в ЕС се занимават с дребномащабен риболов, докато производството им е в стойностно изражение около пет пъти по-малко от тази на промишления. Тъй като всички останали фактори са еднакви, мерките като разпределяне на квотите, които са в полза на дребномащабния риболов за сметка на промишления, ще увеличат заетостта.

Рибарските съдове ЕС са доминирани от такива за дребномащабен улов и представляват 85% от всички риболовни кораби, общо 82 784 броя и 40% от заетостта в сектор рибарство. Дребномащабното рибарство може да бъде особено важно като източник на заетост в отдалечени крайбрежни зони и като принос към местната икономика.

В района на Средиземно и Черно море са регистрирани 43 000 риболовни кораби, от които 34 024 или 79% са съдове за дребномащабен риболов.

Таблица 2. Основни социално-икономически показатели: европейски риболовен флот, 2008-2014 г. [4]

Държава	Брой риболовни кораби			Заетост			Приходи (милиони евро)			Брутна добавена стойност (милиони евро)		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
България	2 680	2 343	2 005	1 507	3 276	1 517	4,8	2,5	5,5	1,9	1,7	2,7
Хърватия	-	-	4 385	-	-	4 842	-	-	76,5	-	-	36,6
Кипър	534	957	854	1 085	1 344	1 219	13,7	8,1	7,5	4,7	0,5	0,8
Франция	7 919	7 211	7 069	11 140	10 945	10 056	1 099,6	1 197,0	1 171,7	587,5	603,2	579,7
Гърция	17 248	16 542	15 769	-	27 559	25 972	-	-	66,5	-	-	-162
Италия	13 518	13 285	12 689	29 604	28 964	26 932	1 235,4	1 164,0	842,2	653,6	619,2	461,0
Малта	1 316	1 087	1 045	1 009	933	1 418	9,1	12,1	17,7	1,9	6,5	5,3
Португалия	8 770	8 507	8 256	17 239	18 258	16 992	404,2	416,5	364,9	252,1	263,6	235,5
Румъния	441	488	158	875	454	330	0,9	1,5	2,5	0,6	0,9	1,5
Словения	181	186	170	109	114	126	3,0	3,6	2,7	1,7	2,6	2,3
Испания	13 115	10 900	9 921	36 672	35 808	33 121	1 526,3	2 081,5	2 020,9	588,8	910,7	1 059,6

През последното десетилетие обемът на производството на аквакултури в световен мащаб се увеличава с около 6% годишно. Днес те представляват повече от 50% от производството на морски храни [FAO]. В ЕС аквакултурите отговарят за около 20% от производството на риба и в тях пряко са заети около 80000 души. Обемът на производството е останал относително постоянен през същия период, докато стойността на производството е нараснала с над 40% [EUROSTAT 2016].

Морският туризъм е най-големият работодател в синята икономика. 21% от населението на ЕС живее в крайбрежните зони. Въпреки, че съставляват само 15% от територията на Европейския съюз, 47% от всички нощувки в туризма се осъществяват там. Туризмът предлага добри възможности за новите участници в пазара на труда - делът на младите хора е по-висок от средния за синята икономика, но работата често е временна, сезонна и лошо платена.

Инициативата "Сини кариери" на ЕК ще създаде нови платформи за сътрудничество между бизнеса, образованието и обучението на местно, регионално или транснационално равнище за разработване и прилагане на конкретни действия за преодоляване на различията в уменията, за справяне с предизвикателствата, свързани с безработицата и за повишаване на привлекателността на "сините кариери,,. Тя обхваща както учащите и стажантите, така и работещите вече – в и извън синята икономика.

Също така експертна група по въпросите на уменията и кариерното развитие в синята икономика беше създадена през 2017 г. Тя консултира Комисията по въпроси като повишаване на мобилността на студенти и преподаватели, засилване на сътрудничеството между образованието и промишлеността и повишаване на осведомеността относно възможностите за кариера в морския сектор [1].

Стратегиите за отделните морските басейни осигуряват рамка за сътрудничество между Европейския съюз, държавите-членки и техните региони и, където е уместно, трети държави, които споделят морски басейн. Тези стратегии имат за цел да се справят с общите предизвикателства, да намерят съвместни решения и да увеличат максимално общите активи за целия регион. Обикновено стратегията за морските басейни е насочена към възможностите на морската икономика, например сухопътния и морския транспорт, енергийната свързаност, опазването на морската среда и устойчивият туризъм, като общото за всички региони е, че тези сектори създават работни места и стимулират икономическия растеж.

Интегрираната морска стратегия на България е допълващият и фокусиран план за постигане на стратегическите цели и задачи на „Националната стратегия за регионално развитие 2012-2022” и „България 2020” в областта на морската политика. Идеята на интегрираната морска стратегия е да се насърчи устойчивият растеж на морските и крайбрежните дейности и устойчивото използване на крайбрежните и морските ресурси чрез създаване на рамка за ефективно изпълнение на морското пространствено планиране във водите на Черно море и интегрираното крайбрежно управление в крайбрежните зони.

През последното десетилетие ЕС е бил на трето място в света след Китай и Перу по производство на риба и аквакултури с 4 % от световното производство. Риболовният флот на Общността намалява постепенно. Производството на аквакултури е в посока да достигне своето максимално равнище, макар да е възможно производството на нови видове да се увеличи. Резерви в това отношение имат предимно новите членки, в това число и България. Независимо от собственото си производство, Европейският съюз е нетен вносител на риба и рибни продукти.

Таблица 3. Производство на риба и аквакултури в ЕС [EUROSTAT]

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Хранителни нужди	Улов	4 239 416	4 311 093	4 103 957	4 394 563	4 867 720	4 568 021
	Аквакултури	1 251 681	1 271 818	1 235 825	1 185 198	1 252 618	1 307 020
	Общо	5 491 097	5 582 911	5 339 782	5 579 761	6 120 338	5 875 041
Нехранителни нужди	Улов	672 108	549 323	253 010	434 414	454 460	575 630

В няколко региона на ЕС риболовният сектор има изключително важна роля за заетостта и икономическата активност – в някои крайбрежни европейски общности той осигурява близо половината от работните места. Заетостта в риболовния сектор се концентрира предимно в няколко държави. Една четвърт от общата заетост в сектора се пада само на Испания, а на четирите държави с най-високите нива на заетост в сектора (Испания, Италия, Гърция и Португалия) се падат около 70%.

Секторът на аквакултурите също е значим в социално-икономическо отношение – в него са заети около 80 000 души.

В преработвателния сектор има приблизително 3500 предприятия, заети с преработването на риба. Заетостта е около 123 000 души в целия ЕС. От тях 55% са жени, а 86% са заети в предприятия с персонал до 50 души.

В последните десет години българският рибен пазар се променя, усъвършенства и усложнява. От масовия модел в миналото на доставка на дълбоко замразена риба и с някои сезонни изключения на прясна в крайбрежните градове, в днешно време достъпът до прясна охладена риба, особено в големите градове, където има магазини с необходимата инфраструктура, става все по-лесен. В резултат на това консумацията на риба и рибни продукти у нас постепенно се увеличава и според официалната статистика на НСИ се равнява на 6.7 кг на човек на година, а според неофициални данни на сектора количеството всъщност е двойно поради нерегистриран улов и продажби.

Началото на модерния риболов в България се поставя в периода между двете световни войни, когато с цел да се насърчи дейността държавата обнародва закон за рибарството. През тези години се открива и рибарско училище във Варна, което обучава рибари професионалисти за цялото българско крайбрежие [5].

През 1920 г. се създават първите риболовни кооперации във Варна, като липсата на средства за закупуване на индивидуални рибарски уреди, пособия и съдове кара рибарите да се сдружават. Само за няколко години броят на рибарските кооперативи се увеличава значително, като през 30 те години се появяват и големи частни дружества, които се занимават не само с улов, но и с търговия на едро и консервиране на риба.

Бързото развитие на този отрасъл дава възможност на рибарските кооперации да наемат чрез дългосрочни концесии езерата в региона на Варна, да залагат собствени даляни не само в областта, но и по южното Черноморие, както и да закупят грибове, лодки и малки риболовни корабчета.

През 1924 г. край ЖП гарата в Белослав се открива и първото тържище за продажба на прясна риба. Богатият улов се продава на едро чрез търг с явно наддаване, като рибата се търгува на тегло, на кошове или на лодки.



Фиг. 1. Рибно тържище на кооперация „Български риболовец“

Уловът от Черно море през 2016 е 8537 тона по официални данни, а по неофициални изчисления, които отчитат и нерегламентирания улов, количеството достига към 10 000 тона. В допълнение към улова на естествени видове в България има 674 действащи рибовъдни стопанства за миди, топлолюбиви, студенолюбиви и есетрови риби. Производството от аквакултурни стопанства е 13 560 тона (2015 г.), от които мидите само възлизат на близо 3376 тона. Мидените ферми са нов и развиващ се подотрасъл в сектора и към момента в България има 34 ферми за черни миди по крайбрежието на Черно море.

Черноморската риба далеч не е достатъчна за задоволяване на потребностите на местния пазар и над 75% от продуктите, които консумираме, са внос. Общият обем на рибата и всички други рибни продукти, които се внасят в България, възлиза на около 34 000 тона годишно, като една трета от това количество се пада на скумрията.

Освен нетен вносител на риба България е и износител на различни продукти на рибопереработвателната промишленост. Румъния е основна дестинация за износ на жива, охладена, замразена и преработена риба, както и миди и ракообразни от България, и през изминалата година е изнесена рибна продукция на обща стойност 8.7 милиона долара. Испания е вторият по големина търговски партньор на България и за там се изнасят предимно миди.

Благодарение на субсидиите, получени по различни програми на Европейския съюз, в последните години нивото на родната рибна индустрия се повишава откъм инфраструктура, макар и да е още далеч от световните стандарти. В България има регистрирани 1903 риболовни кораби и други съдове. Има множество малки лодкостоянки и места за стоварване на риба, но официално регистрираните рибарски пристанища са само три – в Созопол, в Балчик и във Варна (Аспарухово). От друга страна, секторът все още се сблъсква с проблеми като липсата на достатъчно на брой обособени рибарски пристанища и тържища, които да отговарят на европейските изисквания за стоварване на риба, липса на хелинг съоръжения, както и на цялостна организация на пазара за изкупуването и продажбата на риба.

Таблица 4. Изпълнение на мярка 3.3 „Инвестиции за реконструкция и модернизация на рибарски пристанища, места за разтоварване и закрити лодкостоянки” [ИАРА, УО]

	Подадени проекти	Платени проекти	Сертифицирани разходи			
			Общо публични разходи		ЕФР	
	<i>Брой</i>	<i>Брой</i>	<i>Евро</i>	<i>% към бюджета</i>	<i>Евро</i>	<i>% към ЕФР</i>
21.02.2017	3	3	13 633 169,79	95.19%	10 224 877,34	95.19%

За целия период на прилагане на мярката са изпълнени три проекта за реконструкция и модернизация на черноморските пристанища в гр. Поморие, кв. Сарафово (гр. Бургас) и гр. Черноморец.

По проекта за реконструкция и модернизация на пристанище Поморие е изградена двуетажна сграда за рибна борса и административно обслужване и сграда за ремонтна работилница, пристанищна инфраструктура навигационна система. Основните технологични компоненти на дейността, са улов, съхраняване, преработка и първа продажба на риба; производство и продажба на люспест лед.

Извършените дейности по проекта за реконструкция и модернизация на пристанище Сарафово включват изграждане на подходяща инфраструктура и оборудване за предоставяне на съпътстващи риболова дейности, изградени са подходящи комуникации, осигуряващи ток и вода до всяко корабно място, привеждане на кейовия фронт във вид, позволяващ ефективно и хигиенично разтоварване и третиране на рибата. На територията на пристанището е изградена на рибна борса, която ще стимулира дистрибуционната мрежа на рибни продукти в региона и ще се превърне в център за първа продажба.

По проекта за реконструкция и модернизация на пристанище в гр. Черноморец са изградени вълнолом, плаващи понтони, пирс за рибарски кораби, пристани за лодки и сграда за рибна борса. По Проекта е изградена рибна борса с хладилна база за първоначална обработка на уловената риба. По този начин се постигнато повишаване на контрола върху риболовните дейности, ограничени са нерегламентирани продажби и да са създадени условия за директна продажба на улова от рибарите. Така потребителите вече могат да купуват риба и рибни продукти без участието на прекупвачи.

На територията на Република България, съгласно разпоредбите на Закона за рибарството и аквакултурите, няма регистриран нито един център за първа продажба на риба и рибни продукти, също така, съгласно Закона за стоковите борси и тържищата, няма регистрирано нито едно стоково тържище за търговия с риба и рибни продукти.

Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури (ИАРА) е администрацията, която отговаря за прилагането на Общата политика в областта на рибарство на Европейския съюз в Република България. На основание одобрената на 14.12.2007 г. от Европейската комисия (ЕК) Оперативна програма за развитие на сектор „Рибарство” (ОПРСР) 2007 – 2013 г. и съгласно Протокол № 11 от заседание на Министерски съвет от 06.03.2008 г., на Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури към Министъра на земеделието и храните са възложени да изпълнява функциите на Управляващ орган (УО) на ОПРСР. Оперативната програма за развитие на сектор „Рибарство” се изпълняваше в периода от 2007 г. до 2015 година. Общата цел на Оперативната програма е насочена към превръщането на сектор „Рибарство“ в конкурентоспособен, устойчив в развитието си, модерен и динамичен, както и към подобряване качеството на живот в рибарските области.

В периода на прилагане на ОПРСР чрез приоритетна ос 4 „Устойчиво развитие на рибарските области“ в България беше въведен подходът „отдолу-нагоре“, който успешно бе реализиран от създадените Местни инициативни рибарски групи (МИРГ) чрез изпълнение на местни стратегии за развитие (МСР). Макар, че процесът по изграждане на капацитет на групите започна чак през 2010 г. бяха създадени 6 МИРГ, които в края на програмния период станаха лидери в договаряне и изпълнение на проекти по местните стратегии за развитие в сравнение с останалите мерки по ОП. В рамките на 6-те МСР бяха сключени 229 договора за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ. Стойността на сертифицираните разходи по тях е 17 827 693 евро или 91,54% от бюджета на стратегиите.

Таблица 5. Изпълнение на Приоритетната ос 4 "Устойчиво развитие на рибарските области" [ИАРА, УО]

Изпълнение на Приоритетната ос 4 "Устойчиво развитие на рибарските области"						
Бюджет		Общо: 19 475 304 евро			ЕФР: 14 606 478 евро	
	Подадени проекти	Платени проекти	Сертифицирани разходи			
			Общо публични разходи		ЕФР	
	Брой	Брой	Евро	% към бюджета	Евро	% към ЕФР
21.02.2017	347	237	17 827 692,87	91,54%	13370769,54	91,54%

Основната цел на Приоритетна ос 4 е устойчивото развитие на рибарските области и подобряване качеството на живот в съществуващите рибарски общности. Бюджетът на оста е 19 475 304 евро, от които 14 606 478 евро от ЕФР.

Общият брой на подадени местни стратегии за развитие достигна 8. Общият брой на сключените договори с Местни инициативни рибарски групи (МИРГ) – 6 бр.

За целия период на действие на ОПРСР по сключените договори по приоритетна ос 4 са сертифицирани разходи обща стойност 17 827 692,87 евро.

Във връзка с приключването на програмна период 2007-2013 г. следва да се има предвид, че при приключване на проект/мярка/ос договорените средства се намаляват до размера на общите сертифицирани разходи, включени в докладите по верификация/сертификация по ОПРСР.

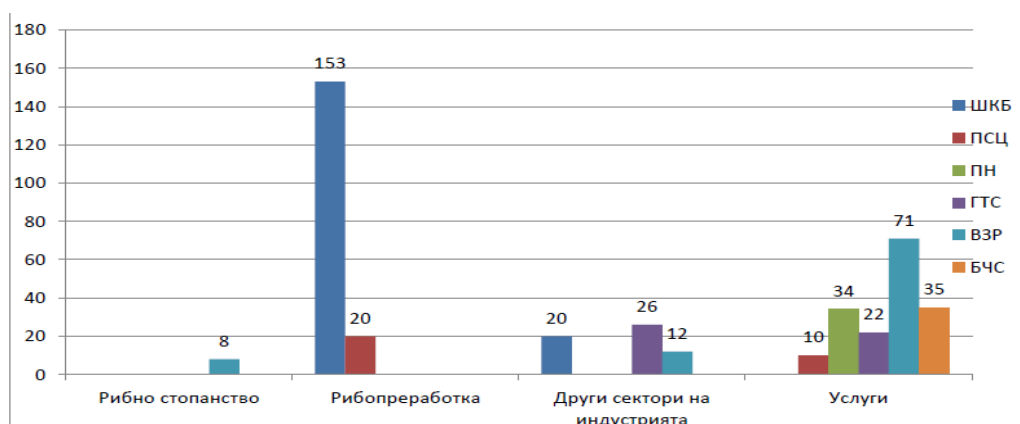
Таблица 6. Индикатори за изпълнение по Приоритетна ос 4 „Устойчиво развитие на рибарските области“ [ИАРА, УО и Местни инициативни рибарски групи]

Индикатори		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Брой създадени рибарски групи	Изпълнение	0	0	0	0	3	6	6	6	6
	Цел	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	База	0								
2. Територия, покрита от рибарски групи (кв. км.)	Изпълнение	-	-	0	0	4053	7375	7375	7375	7375
	Цел	-	-	-	-	-	-	-	-	7280
	База	0								
3. Население в територията, покрита с рибарски групи	Изпълнение	0	0	0	0	104467	211800	211800	211800	211800
	Цел	-	-	-	-	-	-	-	-	211800
	База	0								
4. Работни места, създадени или поддържани в или извън сектор „Рибарство“	Изпълнение	0	0	0	0	0	2	37	349	411
	Цел	-	-	-	-	-	-	-	-	300
	База	0								

През 2011 г. са признати първите три Местни инициативни рибарски групи (МИРГ) с обща покрита площ от 4 053 кв.м. и население от 104.5 хил.души. През 2012 г. са одобрени още три МИРГ. Шестте създадени МИРГ покриват територия от 7 375 кв.м. и население 211 800 души.

Броят на новосъздадените работни места на територията на МИРГ до момента достига 411 като 153 от тях са заети от жени.

От началото на прилагане на местните стратегии за развитие с най-голям брой създадени работни места се откроява МИРГ „Шабла-Каварна-Балчик“ – 173 бр., от които 70 са жени. С висок показател на създадени работни места се отличава и МИРГ „Високи Западни Родопи: Батак-Девин-Доспат“, които са 91 бр. за целия период, от които 45 бр. са заети от жени. Създадените работни места за периода на територията на МИРГ „Приморско-Созопол-Царево“ са 30 бр., от които заетите от жени са 10. Новосъздадените работни места за периода на МИРГ „Главиница-Тутракан-Сливо поле“ са 48 бр. С приблизително еднакви показатели за създадени работни места са МИРГ „Български черноморски сговор: Бяла-Долни Чифлик-Аврен“ и МИРГ „Поморие-Несебър“ съответно с 35 бр. и 34 бр. работни места.



Фиг.2. Създадени работни места по сектори [МИРГ]

С цел популяризиране на консумацията на местни продукти от риболов и аквакултура са проведени 82 дейности за периода на прилагане на стратегията като 10 от тях са осъществени през 2015 г.

От създаването на стратегиите до края на 2015 г. са създадени 59 нови туристически продукта, създадени или обновени 74 броя туристически атракции, възстановените зони за отдих са 42 и са проведени над 50 фестивали, концерти, изложби, панаири и т.н.

Шестте създадени МИРГ покриват територия от 7 375 кв.км. и население от 211800 души, с което се постигат целите, заложи в Програмата. Четири от групите са разположени в района на Черноморското крайбрежие, една по поречието на река Дунав и една от групите е вътрешно-териториална.



Фиг.3. Карта на МИРГ (2007-2013 г.) [ИАРА]

През 2014 г. екипът на СНЦ „Регионален Клъстер Североизток“, съвместно с общината в гр. Бяла и МИРГ „Български черноморски сговор – Бяла-Долни чифлик-Аврен“ разработи проектно предложение за изграждане на пазарно съоръжение за съхранение и продажба на риба в гр. Бяла, което получи финансиране по Оперативна програма за развитие на сектор „Рибарство“. През 2015 стартира процесът по изграждане на съоръжението, като към днешна дата то е открито и функционира.

Пазарното съоръжение включва помещения за обработка, заготовка, съхранение и продажба на прясна риба, както и минусова камера. Също така са предвидени помещения за складиране на инвентар и охрана. Обектът е съоръжен и с всички необходими технически средства, като ледогенератор, транспортни средства и др. [„Добри търговски практики при управлението на къси вериги за доставки на пресни храни“, Б. Дойчинов, „Известия на съюза на учените“ – Варна 1/2016, с. 21-22]

Към момента е приключил първия етап от планираният проект, като екипът вече работи по втория, който включва център за обучение и квалификация и въвеждане на аукционна форма на търговия.

На 21.12.2017 г. Управляващият орган на Програмата за морско дело и рибарство 2014-2020 г. оповести списък на одобрените за финансиране МИРГ. Общо 8 групи ще си поделят 31 293 280,00 лв. за изпълнение на стратегиите си през настоящият програмен период.

Общият ефект от прилагането на програмата през периода 2007-2013 г. може да бъде обобщен така:

- 95 скрапирани кораба (намален капацитет на флота) и постигане на устойчивост на експлоатацията и възстановяване на рибните запаси /биомасата
- 22 модернизираны стопанства за отглеждане на аквакултури
- 28 новосъздадени ферми за аквакултура.
- 5 нови предприятия с рециркуляционни системи.
- 15 мидени ферми, от които 4 модернизираны и 11 новосъздадени.
- 5 060 тона производството на аквакултури от проектите, финансирани по програмата през 2015 г.
- 67% увеличение на потреблението на риба (от 3,5 кг. на 5,2 кг. на лице от домакинството) в периода 2005-2015 г.
- 17 предприятия за преработка на риба и рибни продукти, от които:
 - ✓ 13 новосъздадени
 - ✓ 4 модернизираны
- 4 900 тона продукция от преработка на продукти от риболов и аквакултура през 2015 г.
- 16 485 хил. лв. е добавената стойност на един зает в преработката на риба и рибни продукти през 2015 г. в резултат на инвестиции по ОПРСР за подобряване на производствени системи
- Реконструирани и модернизираны са три рибарски пристанища - Сарафово, Поморие и Черноморец
- Увеличен е капацитетът на трите пристанища до 310 бр. лодкоместа.
- Изградени са модерни хладилни съоръжения за съхранение на риба и производство на люспест лед през топлите месеци
- Обособени борси/стокови тържища за риба и рибни продукти
- Създадени са 6 МИРГ на територията на страната
- Реализирани са 229 проекта по Местните стратегии за развитие
- Увеличение на проектите на частните бенефициенти по МСР от средно за групите 38,% през 2013 г. до 57% през 2015 г.
- Създадени са 411 нови работни места при изпълнение на проекти по МСР, 153 от които са за жени
- 1110 са нови работни места общо за ОП, от които 440 са за жени.

Таблица 7. Ефекти от изпълнението на Оперативната програма за развитие на сектор „Рибарство“ (2007-2013) [МФ]

Макроекономически показатели	Ефект към 2015 г.
БВП	0,1%
Износ на стоки и услуги	0,1%
Внос на стоки и услуги	0,3%
Текуща сметка, % от БВП	-0,1 п.п.
Частно потребление	0,1%
Частни инвестиции	0,4%
Заетост (15-64 г.), хил.	0,1%
Коефициент на безработица (15-64 г.)	-0,03 п.п.
Средна работна заплата	0,05%
Инфлация по ХИПЦ	0,03 п.п.
Бюджетен баланс, % от БВП	0 п.п.

През 2030 г., много от морските отрасли имат потенциала да надминат световната икономика като цяло, както по отношение на добавената стойност, така и по отношение на заетостта. Производството на глобалната морска икономика се оценява на 1,3 трлн. Евро днес, което може да се увеличи повече от два пъти през 2030 г.

Литература

1. Доклад на ЕК за изпълнение Стратегията “Син растеж”, 2017 г.
2. "The Ocean Economy in 2030", OECD
3. European Commission (2014) and “Study on Blue Growth and Maritime Policy within EU
4. STECF (2015, 2016)
5. Стоянов, П., „Варна между двете световни войни”, Издателска къща „Стено”, Варна, 2003, с. 106-109

За контакти:

Д-р Бойко Любенов Дойчинов
Регионален клъстер „Североизток”
Тел. 0899429489

Е-mail: rc_ne@mail.bg

Йоанна Иванова Иванова
Регионален клъстер „Североизток”
Тел. 0899296776

Е-mail: rc_ne@mail.bg

Проф. д-р Даниела Георгиева – Клисарова
danielaklisarova1@abv.bg

MORPHOMETRIC AND QUANTITATIVE ASSESSMENT OF *CHAMELEA GALLINA* (VALENCIENNES, 1846) POPULATION IN VARNA BAY

Antoaneta Trayanova

МОРФОМЕТРИЧНА И КОЛИЧЕСТВЕНА ОЦЕНКА НА ПОПУЛАЦИЯТА НА *CHAMELEA GALLINA* (VALENCIENNES, 1846) ВЪВ ВАРНЕНСКИ ЗАЛИВ

Антоанета Траянова

Резюме: *Chamelea gallina*, позната у нас като пясъчна мида, е филтратор, който се обогодетелства от високата първична продукция. Достига максимален размер 5 см и възраст над 6 години. Изследвани са общо 1326 индивида от вида *Chamelea gallina* по отношение на тяхната численост, биомаса и размерна структура през есента на 2015 г. и лятото на 2016 г. Резултатите показват, че средната плътност на популацията на пясъчната мида е 884 инд.м⁻² като показва по-висока стойност през лятото на 2016 г. в сравнение с есента на 2015 г. Средните стойности на размерно-тегловните характеристики са както следва: височина на черупката – 1.36 см, дължина на черупката – 1.51 см и общо тегло - 1.25 гр. Честотата на разпределение според височината на черупката показва, че доминират индивидите от размерен клас 1.5-2.0 см. В честотата на разпределение според общото тегло доминират индивидите от размерен клас 0.5 гр, следвани от тези от размерен клас 1.0-1.5 гр. Връзката дължина-тегло е $W=0.273L^{2.922}$ ($R^2=0.995$).

Ключови думи: пясъчна мида, *Chamelea gallina*, Варненски залив, популационни параметри, размерно-тегловно разпределение.

Introduction

Veneridae family is represented by 37 species, 13 having an economic value. The most important among them is *Chamelea gallina*. The latter is a filter feeder, which profits from high primary production. It can reach a maximum size of a 5 cm and an age of more than 6 years. *Chamelea gallina* is a burrowing venerid clam found on well-sorted fine sand in shallow waters (0-15 m) and widespread all over the coasts of Mediterranean and the Black Sea [3].

The present study evaluates the population of *Chamelea gallina* in Varna Bay in terms of abundance, biomass and size distribution.

Material and Methods

The study was carried out in the coastal area of the Western Black Sea - Varna Bay, in the vicinity of Karantinata. *Chamelea gallina* samples were taken monthly in autumn of 2015 and summer of 2016 by diver who picked up all individuals within a frame with size 1 m². The sediment in the study area was sandy and the depth ranged from 5 to 6.5 m (Table 1).

Samples were transported to the laboratory and 1 326 specimens were measured and weighted. In laboratory, at first, organisms with open or damaged shell were discarded. The abundance of bivalve *C. gallina* in each sample was greater than 100 individuals to allow statistically significant results. Each *C. gallina* specimen was measured using a 0.1 mm precision vernier caliper along two axes: length (anterior to posterior margin) and height (from the umbo to the ventral margin along the axis of maximum growth). Size distribution was defined on the basis of length measurements. Total individual total weight (shell weight and meat weight) was taken with an electronic balance with 0.001 g accuracy.

Similarity pattern was examined [1]. Two tailed t-test was applied to assess if the differences between the biological parameters were statistically significant.

Table 1. Date, coordinates and depth of sampling sites.

Date (m.y)	Depth (m)	Latitude	Longitude
09.2015	5.6	43°10.646'	27°55.749'
11.2015	6.5	43°10.645'	27°55.944'
07.2016	5	43°10.591'	27°55.923'
08.2016	5	43°10.615'	27°55.900'

The length–weight relationships were determined using the equation $W = a L^b$ [2, 4, 5]. Relationship between the length and the weight was examined by the simple linear regression analysis. Two tailed t-test was applied to assess if the differences between the biological parameters were statistically significant. A significance level of 0.05 was considered in all the statistical tests applied in this study.

Results and Discussion

The results showed that the mean density of *C. gallina* population was 903 ind.m⁻² with a minimum of 704 ind.m⁻² and a maximum of 1216 ind.m⁻². The mean density was higher in the summer of 2016 (1032 ind.m⁻²) compared to autumn 2015 (775 ind.m⁻²) and the difference was considered to be statistically significant (t - test, $P < 0.05$).

The mean values of each morphometric variable are presented in Table 2. The height of the shell ranged from 0.26 cm to 2.44 cm. The mean length of the shell was 1.51 cm and varied from 0.27 cm to 2.74 cm. The mean total weight was 1.25 g and ranged from 0.01 g to 5.60 g (Table 2).

Table 2. Values of morphometric variables of all individuals (mean±standard deviation, min-max) and by years (mean±standard deviation).

	All	Min-Max	2015	2016
Shell height (cm)	1.36±0.50	0.26-2.44	1.53±0.40	1.08±0.52
Shell length (cm)	1.51±0.55	0.27-2.74	1.71±0.44	1.20±0.57
Total weight (g)	1.25±1.01	0.01-5.60	1.53±0.93	0.80±0.45

The mean values of all size-weight characteristics of individuals were higher in the autumn of 2015 compared to those established in summer of 2016 (Table 2) and the difference was considered to be statistically significant (t –test, $P < 0.05$).

Hierarchical clustering procedure according to log (x+1) transformed length distribution data distinguished two main clusters with average similarity 95.16 % and 86.90 % respectively. The samples were grouped by seasons and years, and by dominating size class (Figure 1).

Length frequency distribution showed that the majority of the population in 2015 was composed by the individuals of size class 1.5-2.0 cm – 47.8 % in September and 44.9 % in November (Figure 2). In the summer of 2016 the dominating size class was 0.5-1.0 cm (49.1 % in July and 57.2 % in August) (Figure 3).

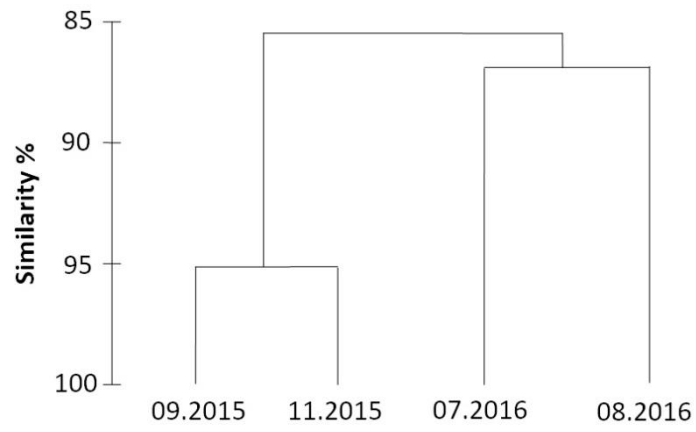


Figure 1. Dendrogram of hierarchical clustering procedure based on $\log(x+1)$ transformed length frequency data.

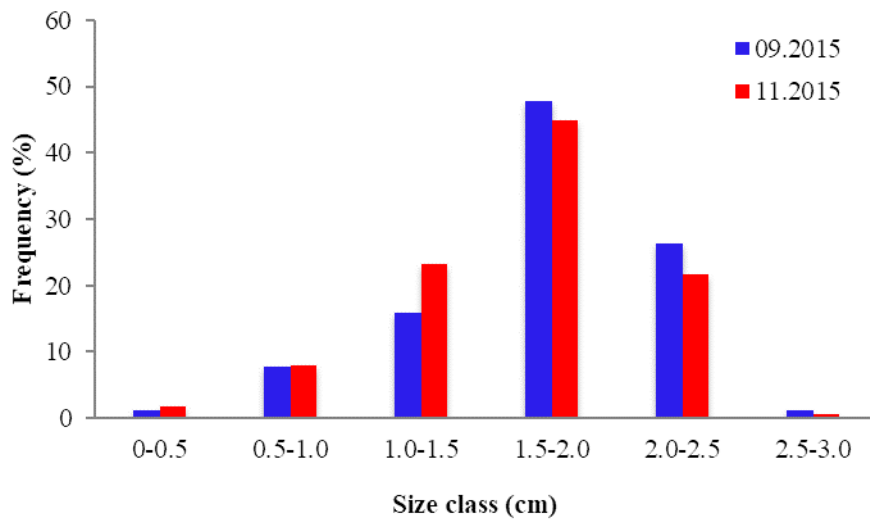


Figure 2. Length frequency distribution in 2015.

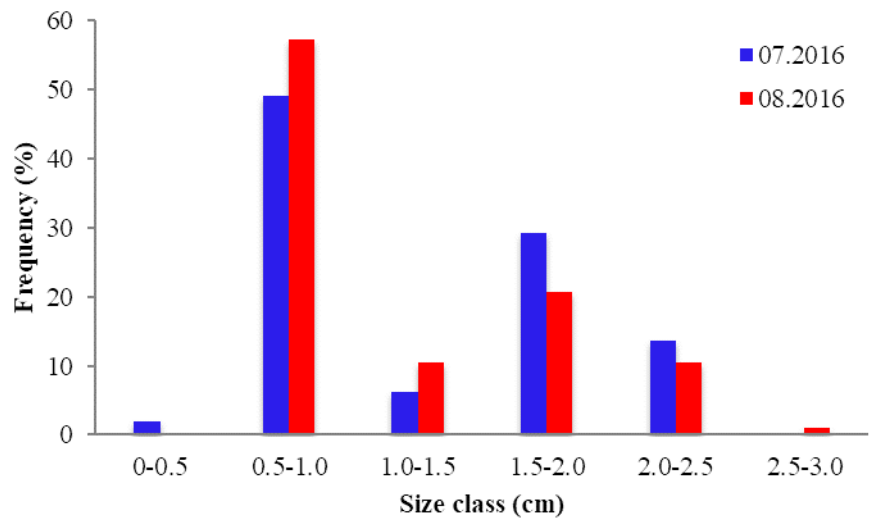


Figure 3. Length frequency distribution in 2016.

Length-weight relationship was found to be $W=0.273L^{2.922}$ ($R^2=0.995$) for all individuals (Figure 4). The length-weight relationship showed positive allometric growth ($b=2.922$).

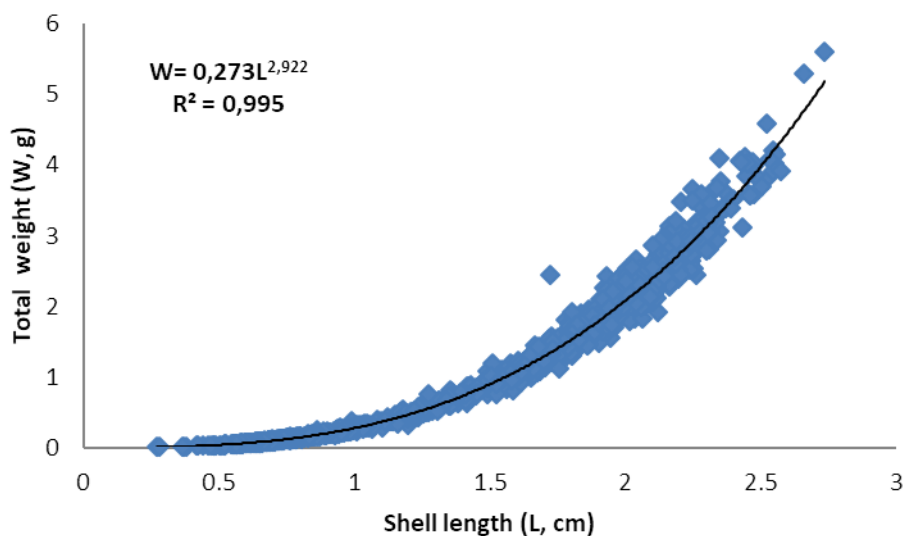


Figure 4. Length - weight relationship.

Acknowledgments

The research was carried out within the activities of the East and South European Network for Invasive Alien Species Project (ESENIA-S-TOOLS) supported by Norwegian Financial Mechanism of the European Economic Area.

References

1. Clarke K. R., R. M. Warwick 2001. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2nd ed. Primer-E Ltd. Plymouth. UK. 144 p.
2. Erkoyuncu I., 1995. Fisheries Biology and Population Dynamics. Ondokuz Mayıs University publication, 265 pp.
3. Fisher W., M. L. Bauchot and M. Schneider (rédacteurs), 1987. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (révision 1), Rome, FAO, 1-505.
4. Le Cren E.D., 1951. The length-weight relationships and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis*). Journal of Animal Ecology, 20, 210-219.
5. Pauly D., 1980. A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FOA Fish Circular, № 729, Rome, 54 pp.

За контакти:

доц. д-р Антоанета Траянова
 Висше военноморско училище
 гр. Варна 9026, ул. „Васил Друмев” №73
atrayanova@dir.bg



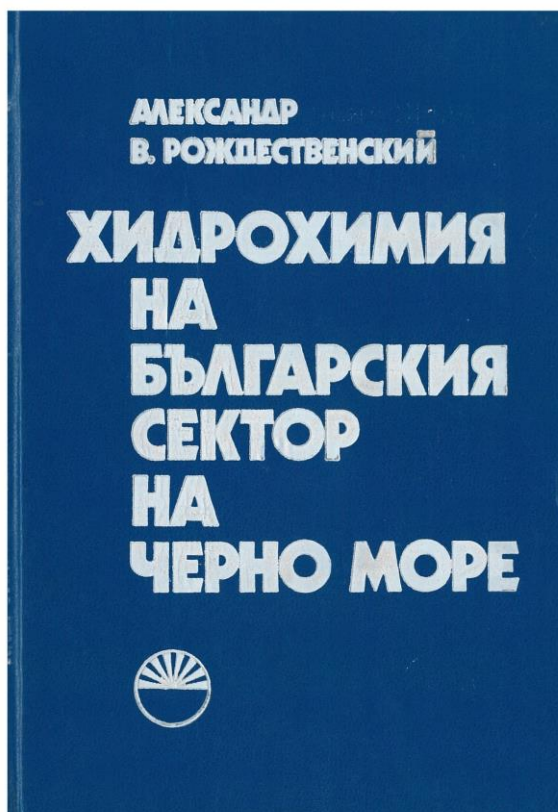
*Проф. доктор на географските науки
Александър Вл. Рождественски*

100 ГОДИНИ ОТ РОЖДЕНИЕТО НА ПРОФЕСОР ДОКТОР НА ГЕОГРАФСКИТЕ НАУКИ АЛЕКСАНДЪР ВЛАДИМИРОВИЧ РОЖДЕСТВЕНСКИ

Видният варненски учен, един от пионерите на океанологията в България Александър Владимирович Рождественски е роден на 13 октомври 1917 г. в гр. Грайворон, Белгородска област, Русия. След Октомврийската революция семейството му пристига във Варна. Баща му инж. Владимир Раждественски е основоположник на съвременното българско корабостроене. Александър завършва основното и средното си образование във Варна, а през 1940 г. висшето си – по химия, в Софийския университет. Военната си служба отбива в ШЗО София и бреговата артилерия на Черноморския флот във Варна. Работи известно време като химик в Софийската митническа лаборатория, от където е изпратен за началник лаборатория в Скопие, а след това в Лом. Мобилизиран е в 5-ти артилерийски полк Шумен. Участва в Отечествена война в състава на 4-та пехотна дивизия. След завръщането си от фронта през 1945 г. работи известно време в специалната група по изваждането и ремонта на потопените немски кораби, а към края на същата година постъпва като учител по химия във Втора мъжка гимназия във Варна.

Научно-изследователската дейност на Александър Рождественски в областта на морската химия започва през 1947 г. с избирането му за асистент по химия в катедрата по хидробиология на СУ „Климент Охридски“ с постоянно работно място в Морската биологична станция с Аквариум във Варна. През 1952 г. е повишен в старши асистент и чете първия у нас курс по хидрохимия на студенти биолози. През 1954 г. преминава заедно с цялата Морска биологична станция в новосформирания Институт по рибарство и рибна промишленост (впоследствие Научно-изследователски институт по рибно стопанство и океанография НИИРСО) Варна. През 1959 г. защитава успешно дисертация за получаването на научната степен „кандидат на химическите науки“, а две години по-късно през 1961 г. е избран за старши научен сътрудник II

степен и ръководител на секция “Хидрология и хидрохимия“. През 1971 г. е избран за старши научен сътрудник I степен. От юли 1973 г. работи в новосформирания Институт по морски изследвания и океанология към БАН (понастоящем Институт по океанология „Фритъф Нансен“) Варна.



Монографията на проф.дгн Александър Вл. Рождественский

Научните интереси на проф. Рождественски първоначално са насочени в областта на хидрохимията на морето, крайбрежните езера и вливащите се в тях реки. Комплексният характер на хидрохимичните процеси и зависимостта им от хидрофизичните, хидрометеорологичните, геолого-геоморфоложките и други процеси налагат изследванията на проф. Рождественски да обхванат отчасти и тези клонове на океанологията. Така започва изучаването на химическия състав на дунавските води и тяхното влияние върху баланса на йоните във водите на Черно море, на дънните утайки, морските течения, химическия състав на валежните води и морския лед. Следващият етап от научно-изследователската дейност на проф. Рождественски обхваща изучаването на биогенните елементи в морската вода и тяхната връзка с биологическата продуктивност. В тази насока той отделя голямо внимание на изследването на нитратите, нитритите, фосфатите, солеността, разтворените във водата газове, алкалността, температурата на морската вода и др. През 1979 г. всичките тези изследвания са анализирани в голямата му докторска дисертация за получаване на научната степен „доктор на географските науки“. След пенсионирането си през 1984 г. продължава да работи като съизпълнител и консултант на редица планови и извънпланови проекти и задачи.

През 1986 г. успява да издаде обобщаващата си монография „Хидрохимия на българския сектор на Черно море“. Той е автор и съавтор на повече от 200 научни публикации, три патента за изобретения и редица научно-популярни брошури и статии и е най-цитирания български океанолог. Остави забележителна хидрохимична школа от хабилитирани учени, като : проф.дгн Александър Стоянов, проф.д-р Галина Щерева, доц.д-р Георги Андреев и др.

Дългогодишен член бе на ръководството на Съюза на учените (Съюза на научните работници СНР) във Варна. За първи път е избран за член на ръководството на СНР Варна на 7 март 1959 г. и избран в следващи мандати до 1990 г. включително. През 1964 г. към СНР се образуват секции и той е избран за председател на Биолого-химическата секция (по късно „Океанология“). През 1995 г. е удостоен със званието „Почетен член на Съюза на учените Варна“. Член-кореспондент бе на Международното географско дружество и редовен член на Комисията по изучаването на Средиземно море. Награждаван е с ордени „Кирил и Методи“ I степен, „Червено знаме на труда“, „Отечественая война“ II степен (съветски), носител на значките „Отличник на Българската академия на науките“ и на ред съветски и български медали.

Видният български океанолог и световно известен хидрохимик проф. д-р Александър Владимирович Рождественски почива на 07 ноември 1998 г. във Варна. Неговият живот и научно дело безспорно ще служат за пример и подражание на българските океанолози през настоящия XXI век.

Доц. д-р инж. Траян Траянов