



**СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ – СОФИЯ
ИНСТИТУТ ПО РИБНИ РЕСУРСИ - ВАРНА**
Варна 9000, Бул. "Приморски" 4, П.К. 72, тел/факс: 052/632066,
E-mail: ifr@aquariumvarna.com, director@ifrvarna.com



Европейски съюз

ДОКЛАД ЗА ИЗВЪРШЕНИ ДЕЙНОСТИ ПО ПРОЕКТ **BG0713EFF-514-220245**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма за развитие на сектор „Рибарство”,
съфинансирана от Европейския фонд по рибарство на Европейския съюз
Инвестиране в устойчиво рибарство



СЪГЛАСНО ДОГОВОР № Д - 228/ 20.11.2012

ТЕМА: „ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА РАПАНА (*RAPANA VENOSA*) ВЪРХУ ПОПУЛАЦИЯТА ОТ ЧЕРНА МИДА (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*) И ДЪННИТЕ ЦЕНОЗИ ПРЕД БЪЛГАРСКИЯ БРЯГ НА ЧЕРНО МОРЕ”



Научен ръководител на проекта: гл. ас. д-р Елица Петрова - Павлова

септември, 2013 г.

гр. Варна

Състав на научния колектив:

Гл. ас. д-р Елица Петрова – зообентос
Доц. д-р Даниела Петрова – фитопланктон
Гл. Ас. Димитър Герджиков, PhD – фитопланктон
Ас. Радослава Бекова, PhD-ихтиология
Ръководител Аквариум – маг. Асен Николов
Биолог Виктория Въчкова- фитобентос
Лаборант – Росица Кунева
Консултант Доц. д-р Стойко Стойков - зообентос

1. Въведение

Рапаната (*Rapana venosa*, Valenciennes, 1846) е алохтонен вид за мекотелната фауна на Черно море, чието първично разпространение обхваща акваторията на Северозападната част на Тихия океан (бреговете на Япония, Китай и Русия).

Пренесен с кораби – най-вероятно в пашкулна ларвна фаза – този охлюв е установен в басейна на Черно море през 1946г. в Новорусийския залив. От тук бързо се разселва по Кавказкото крайбрежие. В наши води рапаната е намерена през 1956г. във Варненски залив на 4-5 метра дълбочина.

Със силно изразените си качества на хищник при липса на неприятели и конкуренти видът намира изключително благоприятни трофични условия в новия си ареал на разпространение, а като първа жертва са прибрежните поселения от стриди и черна мида.

До края на 60-те години на миналия век всички малки мидни банки пред нашия бряг са унищожени, като особено силни са пораженията в зоните на н. Емине, около о-в Анастасия в Бургаски залив и на юг в сектора на Созопол-Царево-Ахтопол.

През тези години зимните щормове изхвърлят огромни количества от черупки на черна мида, образуващи дълги брегови валове свидетелстващи за нанесените щети върху екосистемата. След унищожаването на плитките мидни петна рапаната започва придвижване по посока към открито море и през 70-те години заема дълбочини над 20 метра.

Всички явления свързани с унищожаването на черната мида намалиха самопречиствателната способност на морето, имайки предвид филтрационните качества на застрашения вид. Заедно с това се регистрира рязко намаляване на запаса от черна мида, за която по това време имаше планове за промишлена експлоатация. Общия запас пред българския бряг беше определен на около 300 хил. тона от специалистите (Кънева-Абаджиева& Маринов, 1967).

И ако през този период мидата се запази в прибрежната зона това се дължи на нейната висока репродуктивна способност, преноса на ларви с меропланктона от окритоморски води и обитанието й върху скални масиви и плитководията, където въздействието на рапаната е значително по-слабо.

По този начин, след появяването му и каламитетно нарастване на числеността, респективно настаняването му на по-големи дълбочини, започна следващата, трета фаза на числено саморегулиране.

Наблюденията на бентосолозите от ИРР-Варна дадоха и първите заключения за адаптацията на имигранта към черноморските условия, по-нататъшно преминаване към открито море и постигане на опредено „равновесие“ на хищника спрямо хранителната му база. Така се стига до числено регулиране изразяващо се в снижаване на числния потенциал на рапаната. Поради негативните промени на възможностите за изхранване, охлювът бе принуден да премине и към други по-дребни бивалии, като представители на родовете *Spisula*, *Cardium*, *Chamelea* и др., на по-късен етап и на *Anadara inaequivalvis* и *Mya arenaria*. Важна особеност на този период е приспособяване на рапаната към мекото тинесто дъно и вписването му като основен фаунистичен елемент в нашето море.

Разширението на неговия ареал, заемането на нови ниши предизвикаха дискусии за оценка и евентуално прилагане на противодействие за овладяване на негативните тенденции. Учените категорично изключиха възможността за противодействие под каквато и да е форма, като разчитаха на количественото сътношение „хищник-жертва“, което доведе до равновесие и спиране на численото нарастване на рапаната. Това предвиждане се потвърди в следващите години, започна бавно възстановяване на мидните петна на малки и средни дълбочини.

През 90-те години рапаната стана неочекван хит в морската икономика на Р България. Интересът към този вид се появи от Япония, където съществуват традиции за консумацията ѝ като храна. В кратки срокове частната инициатива организира добив, първична преработка и маркетинг и количествата на тази сировина започнаха да нарастват, като през 2003 г. достигнаха максимална величина от 8500 тона живо тегло. Това доведе до изместване на равновесието в полза на черната мида. В резултат на това възникна нов проблем – де се остав рапаната за безлимитна експлоатация или да де въведат годишни квоти за улов, с което да се осигури нейното устойчиво развитие и експлоатация.

2. История на изследванията върху черната мида и рапаната пред българския бряг на Черно море

Черната мида (*Mytilus galloprovincialis*) в Черно море е била обект на изследване от наши и чужди автори - Никитин, 1933, Воробьев (1938), Абламитова-Виноградова, 1949, Брайкова, Желтенкова и Пицьек, 1959, Сальский (1968), Брайко и кол. (1959), Иванов (1963, 1965).

Първите количествени данни за разпределението на черната мида в Черно море са публикувани от Никитин (1933) и се отнасят до бреговете на бившия Съветски съюз и възлизат на 4,5 млн. тона. Според Воробьев (1938) запасите от черна мида са 64,5 млн. тона, а по данни на Иванов (1963) са 9,3 млн. тона.

Първите количествени изследвания пред българския бряг са проведени през 1926г. от холандския кораб “Кникер”, който тралира в акваторията на тогавашния наш бряг от устието на р.Батова до н.Емине, но обобщени данни за количеството не се дават. Покъсно Нечаев (1938) прави такива изследвания, като дава и количеството на мидите пред нашия бряг, възлизашо на 100 хил. тона.

Най-задълбочени изследвания върху разпределението и количеството на черната мида пред българския бряг преди появата на хищния охлюв *Rapana venosa* и на частичния кислороден дефицит намираме в работата на Кънева-Абаджиева и Маринов (1967), които дават общо количество на мидите 300 хил. тона.

В по-ново време Консулова (1992), Konsulova et. al (2002) публикуват работата във връзка с ефекта от дънното тралиране върху черната мида.

Изследванията върху биологията, числеността и запасите на рапаната започват веднага след неговото заселване в Черно море.

През 1999 г. по предложение на Риболовна кооперация „Тракия – Несебър” за изследване влиянието на бийм-трала върху дънните ценози се стигна до становището да се обследват пет откритоморски зони в акваторията Несебър – н. Калиакра. Същите са разположени на дистанция 6-12 мили от брега на дълбочина 15-45 метра. С разрешение на МЗХ в посочените зони се драгира с бийм-трал експериментално и беше направена оценка на въздействието върху дънните съобщества.

Най-значимото изследване в последните години учените от ИРР-Варна извършиха през 2005 г. когато се установиха запасите на двата вида пред българския бряг на Черно море (Стойков, Ст., Е. Петрова, 2009, Петрова, Е., Ст. Стойков, 2011).

3.Биологични особености на черната мида (*Mytilus galloprovincialis*) и рапана (*Rapana venosa*)

3.1. Биологични особености на рапаната

Първоначално пришълецът от Японско море беше определен, като *Rapana bezoar* (Linne, 1758), от семейството на пурпурните охлюви (Thalidae). По-късно се налага синонима *Rapana thomasianna* (Crosse, 1861), но през последните години се наложи *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846). При всички случаи се касае за един и същ вид, който показва изключителна екологична пластичност в новия си ареал.

Пренесен от води с океанска соленост (S-34-36 ‰), той живее безпроблемно в Черноморския басейн (S-14-18 ‰) и дори и в Азовско море (S 8-12 ‰). Твърде вариабилно е отношението му и към температурния фактор, като понася промени от 0° до 30° С.

Храни се изключително с мекотели, но в някои случаи преминава към трупна храна (риби, ракообразни), ако липсват миди. В случай рапаната играе роля на санитар по морското дъно.

Интензивността на хранене зависи от температурата на околната среда, поради което през студените месеци охлювът не е активен и обикновено се заравя в дънните наслаги. При летни условия в зависимост от достъпността на храната се храни еднократно на 3-7 дни.

Размерният състав варира до 120 – 125 мм (височина на черупката), но във водите на Япония достига 150 – 180 мм. Нарастването протича бавно, като индивидите с размери 7-8 см са на възраст 3-5 години. Максималните си размери рапаните достигат на 10-12 години. Индивидуалното им живо тегло варира и достига 250-300 гр.

Репродуктивният процес на вида в Черно море протича през периода юни-август, като началото му зависи от температурния режим. Следователно размножаването му започва най-рано в прибрежния район, където прогряването на водата става най-бързо. Началото на размножителния период започва в средата на юни при температура на водата 18-20° С. В дълбините от 20 – 30 метра размножаването преминава и при по-ниска температура, но се измества във времето напред (главно след 15 юли). Като повечето охлюви и рапаната е с хермафродитна полова система, като копулацията представлява обмен на сперматозоиди между два индивида.

Видът има висока плодовитост и добра оцеляемост в ранните си фази на развитие. Оплодените яйца се развиват в продълговати пашкулчета (дълги 2-2,5 см), които се отлагат на твърд субстрат – скали, подводни съоръжения и дори върху черупки от

миди. Обикновено индивид със средни размери (7-9 см) за няколко дни снася 400-600 пашкулчета, във всяко от които има 500-700 развиващи се яйца. По този начин максималната плодовитост се определя на 100-150 хил. яйца. Ембрионалното развитие преминава в пашкулчетата, като след 20-25 дни вътре в тях могат да се наблюдават подвижни ларви с тъмнокафяв цвят, които имат образувана черупка с много малки размери ($330 - 380 \mu\text{m}$). В края на втория месец цветът на пашкулчетата от светлобежов се променя във виолетов и в този момент връхната им част се отваря, рапанчетата излизат навън и падат на дъното. Там те за известно време остават неподвижни до пълното обособяване на мускулестия крак, като орган за движение.

Рапаната обитава различни дълбочини, но най-висока плътност показва на твърди седименти – камъни, скали и уплътнен пясък до 30 метра дълбочина или в мидените полета на тинестата зона. Той е в състояние да се придвижа от един биотоп в друг, което е съществено биологично предимство при търсене на храна. Промените в поведението на рапаната се наблюдават не само на сезонна основа, но дори по време на размножаването в интервалите при отлагането на отделните пашкулни партиди. Чувствителни са към температурните разлики и се изразяват в неподвижност или заравяне на отделните индивиди. Подобна реакция се наблюдава и след обилно хранене.

Сравнително бавният размерен и тегловен прираст се компенсира, като биомаса от високата репродуктивна способност. Тази биологична особеност поддържа числеността на запаса на устойчиво равнище.

3.2. Биологични особености на черната мида

Черната мида (*Mytilus galloprovincialis*) има грубо ромбична форма, като лявата и дясната черупка са еднакви. Цветът на външната повърхност на черупката е тъмнокафяв, а на вътрешната – гъльбовосив. Прикрепя се за подводни предмети с помощта на специални нишки, наречени бисусни. Те се образуват от вещества, отделящо се от торбичката, разположена вътре в тялото на коремната страна.

Съотношението между отделните части на тялото е приблизително следното: месо – 15-20 %, черупка – 35-45 %, мантийна течност – 35-45 %. Месото на мидата съдържа голямо количество белтъчини, гликоген и някои витамини. Особено характерно за месото на мидите е съдържанието на витамин B_{12} . Химическият състав на тялото на мидата според Аблямитова-Виноградова (1949) е следният: вода – 86,76 %, белтъчини – 7,31 %, въглехидрати – 3,55 %, мазнини – 0,78 %, минерални вещества – 1,6 %.

Последните са представени от съединенията на калция, медта, фосфора, желязото, йода и др.

Mytilus galloprovincialis – ръководният вид в митилусовата биоценоза се отнася към активните филтрататори. В зависимост от размерния състав на мидите и тяхната плътност в миденото поле те филtrуват в течение на едно дененощие от 2320 – 31410 л/кв.м., като изхвърлят на дъното от 8 – 47 г преработени вещества (Миронов, 1948).

Черната мида е разделнополова. Женските изхвърлят яйцата във водата. Яйцата са прозрачни, розови с диаметър 62-70 мк. Продължителността на пелагическия стадий на мидите продължава 25-30 дена. Личинките на вида влизат в състава на планктона. Видът се размножава през цялата година с пикове в края на април-май и през септември-октомври. В най-студените и топли месеци на годината се срещат единични личинки в планктона.

Продължителността на живот на мидите в черно море е 7-8 години, като в някои райони са намерени екземпляри на възраст 10-12 години (Киселева, 1981). Нарастването на мидите зависи от времето на прикрепване на личинките и условията в биотопа. Иванов (1963) отбелязва, че темпът на нарастване в различните части на морето не е еднакъв. Миди на възраст 6 години събрани в района на Одеса имат дължина 84,6 mm, а тези събрани от филофорното поле са с дължина 49,6 mm.

Черната мида (*Mytilus galloprovincialis*) е най-широко разпространена пред българския бряг на Черно море. В откритите участъци на морето се среща на дълбочина до 65 m, а в заливни условия се намира на дълбочина до 15-20 m.

Видът образува плътни обраствания върху подводни съоръжения и скално-каменисти грунтове, както и т. нар. полета на пясъчни и тенисти наслаги. Обикновено дънните струпвания на мидата имат петнисто разпространение с различни по размери площи, които се определят както от спецификата на грунта, така и от дълбочинния диапазон. Тя играе важна роля за нормалното функциониране на екосистемата, което се изразява в следното:

- висока филтрационна способност. Средно размерна мида филтрира около 3 литра/час при температура 20 ° C. Консумира планктон и детрит, при което повишава прозрачността на водата.
- акумулира метали и други химични субстанции, които се изваждат от кръговрата на веществата и се блокират по време на индивидуалния жизнен цикъл.

- мидните обраствания и полета създават специфичен биотоп, който се обитава от различни хидробионти (морски гъби, хидрозои, нематоди, полихети, дребни охлюви, ракообразни и др.), които поддържат биоразнообразието в морето и влизат в естествената хранителна база на дънни и пелагични риби.
- мидите се използват и като хранителен продукт, който се предлага на пазара.

4. Технология на рапанолова

Статистически данни от документацията на ФАО за добива на рапана в Черно море няма, въпреки че е известно че всички черноморски страни го практикуват. Турция започва експлоатация на ресурса през 80-те години на миналия век, като годишните улови достигат 10-15 хил. тона. Поради прекомерното изземване в началото сега уловите се ограничават до 6-8 хил. тона, като се забранява улова през периода на размножаване (15 юли – 31 август). Уловите се извършват с бийм-трап със следните параметри:

- хоризонтално разкритие – 3,0 м.
- вертикално разкритие – 0,4 м.
- дължина на торбата – 1,0 м.
- размер на окото – 45 мм.

Турската нормативна уредба разрешава уловът на рапани и с леководолазна техника в светлата част на деновонощието.

Улови с дънни трапове се практикуват и в другите черноморски страни.

За годишните улови у нас най-достоверна е информацията от износните количества, като към тях се прилага технологичния randeman (тегловно съотношение черупка – мека част), с чиято помощ се изчисляват добивите в живо тегло, като през годините имат следните стойности (табл.1):

Таблица 1. Добиви на рапана пред българския бряг на Черно море по години

Година	1994	1995	1996	1997	1998	2003..	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Улов/т	5500	3120	3260	4400	1100	8500	2773	4310	2872	2214	4831	3119

Забележка: Данните са от Информационно-статистическата система на Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури

По своето участие в листата на живите морски ресурси в нашата акватория рапаната се нарежда на второ място след трионата. Изложените данни отразяват, както естествената динамика на ресурса, така и интензивността на прилагане на риболовното

усилие, както и промените в достъпността на обекта най-вече заравяне при лоши хидрометеорологични условия.

Рапаноуловът у нас до 2012 г. беше разрешен само с леководолазно оборудване. Както и да оценяваме изложените по-горе годишни добиви не е възможно те да са реализирани само от леководолази, напротив всеизвестно е, че рапаноловците са използвали драгиращи средства, при което извършват следните незаконни действия:

- нарушаване забраната за използване на дълни драгиращи средства;
- неспазване на регулацията на трални действия в 1 и 3 милната зона от брега;
- нарушаване на забранителните периоди за улов.

Изложените по-горе проблеми са добре известни, както на обществеността, така и на ръководствата на риболовната администрация (ИАРА, МЗХ) и МОСВ. Сред професионалните риболовци отдавна се лансира идеята за разрешаване на рапаноурова и с драгиращи средства.

Специалистите от ИРР-Варна, след получаване на необходимите разрешения - писмо № 53-00-1915/24.03.1999 г. на МОС и писмо № 71/30.03.1999 г. от Риболовна кооперация „Тракия”, гр. Несебър до ИРР-Варна, започнаха изследвания върху влиянието на бийм-трака върху дълната морска екосистема. Проучванията се извършиха в пет откритоморски зони „прозорци” в акваторията – Несебър – н. Калиакра.

В посочените зони се драгира с бийм – трал, който под рамката си беше оборудван с къси „ски” и имаше следните параметри:

- хоризонтално разкритие – 2,8 м.
- вертикално разкритие – 0,4 м.
- дължина на торбата – 2,5 м.
- размер на окото – 30 мм.

Резултатите от изследванията показваха селективната способност на бийм-трака. Чрез него се улавят само едри рапани и отделни екземпляри черна мида. Несъмнено бийм-трака въздейства върху повърхностната структура на седиментите и заедно с това на техните обитатели. Това въздействие се изразява в разместване на повърхностните частици на грунта до 10-20 mm и не засяга заравящите се организми (мекотели, полихети), които се заравят на по-голяма дълбочина. Прилаганата ниска скорост на драгиране (1,2 – 1,5 мили/час) обяснява пълната липса на приулов от активни плувци, каквито са рибите.

4.1. Промяна в законодателството на РБългария, относно използване на драгиращи средства в Черно море.

Чл. 35, ал. 3 он ЗРА гласи: забранява се стопанският и любителският риболов в обектите по чл. 3, ал.1 със следните уреди, средства, принадлежности и приспособления:

Ал. 3 (доп. – ДВ, бр. 59 от 2012 г.) дънни тралиращи и драгиращи средства с изключение на бийм – трал.

С този закон България въвежда световната практика за улов на живи морски ресурси, чрез дънни тралиращи средства. В това отношение трябва да се спомене за прилагането на този улов в СЗ част на Атлантика по бреговете на Канада, където се ловят около 1 млн. тона треска, сребрист хек, червен окун и др. и по бреговете на Европа (Северно море и Ламанша) за улов на плоски риби.

Не трябва да се смята, независимо от приведените примери, че уловът на риби и безгръбначни животни (включително ракообразни) с дънни тралиращи и драгиращи средства в Европейските прибрежни води се извършва безразборно. Най-често се касае за предварително определени зони при пълно спазване на всички други регулатии за забранени периоди, регламентиран размер на очите, стриктно водене на регламентирани бордови дневници. Всичко това е възможно да се въведе и в България. Професионалните риболовци трябва да извършват отговорен риболов при спазване на въведените правила. По този начин ще се гарантира устойчиво състояние на ресурса и опазване на морската екосистема. Така ще се намери равновесния момент между интересите на риболовците и екологичните изисквания. В това отношение законодателят дава право на Министъра на МЗХ да регулира уловите на рапани, като въведе зони (прозорци) за улов – чл. 35, ал.5 (нова-ДВ, бр. 59 от 2012 г.).

Министърът на МЗХ по предложения на Изпълнителния Директор на ИАРА, със заповед определя зони, в които е забранено използването на бийм-трап. Заповедта се публикува на интернет страницата на ИАРА в тридневен срок от издаването ѝ.

(ал. 6), (нова, ДВ, бр.59 от 2012 г.) - Забранява се използването на бийм-трап в зоните по ал.5, както и от риболовни кораби без функциониращо бордово оборудване за сателитно проследяване.

4.2. Анализ на уловите

През 2013 г. в резултат на сключен договор между ИАРА-София и ИРР-Варна (Договор № Д-228/20.11.2012 г.) беше реализиран проект на тема „Изследване влиянието на рапана (*Rapana venosa*) върху популацията от черна мида (*Mytilus galloprovincialis*) и дънните ценози пред българския бряг на черно море”.

Изследванията върху мидените полета пред българския бряг на Черно море и влиянието на рапаната върху тях бяха извършени от специалисти бентосолози от ИРР-Варна. Същите са проведени във въведените през 2013 г. зони за улов на рапани с бийм-трап по българското крайбрежие на Черно море по предложение на ИРР-Варна съвместно с ИАРА (Петрова, Е., Ст. Стойков, 2013, Доклад – становище за въвеждането на улова на рапана (*Rapana venosa, Valenciennes, 1846*) с бийм-трап в определени зони по българското крайбрежие на Черно море).

Определените зони са представителни за българската акватория на Черно море във връзка с поставената задача и с оглед сравняване на резултатите с тези от предходни изследвания по проблема.

4.2.1. Материал и методика

Тралиранията бяха извършени в четири зони: Балчик, н. Галата, Бяла и н Емине (Таблица 1а,б,в,г), Снимки 1, 2, 3, 4 и 5. от борда на стандартен риболовен кораб снабден с бийм-трап.

✓ Полеви изследвания

Събраната информация по време на всяко тралиране включва:

- дълбочина, измерена с корабния ехолот;
- GPS координати на началните и крайните точки на тралиранията;
- продължителност на тралирането;
- тегло на общия улов от рапани и черна мида (при попадане) в трала;
- Определяне на тегловен и размерен състав на двата вида.

За определяне на биологичните параметри на видовете са използвани следните метрични характеристики: дължина, средна дължина, тегло със съответните символи:

- дължина в см – L;
- средна дължина в см – Ml;
- тегло в гр - W;

- Определяне на приурова на макрозообентосни видове и риби, попаднали при улова;
- Съпътстващи изследвания - събиране на хидробиологични преби за определяне на хранителната база на мидите в пелагиала и фонова характеристика на екологичното състояние на районите в момента на изследването.

За изчисляване на запаса от рапан и черна мида беше приложен методът на площите, използващ стратифицирано пробовземане. Тралиранията бяха извършени в предварително определените зони. Тралиранията се извършваха с продължителност средно 30 мин. при среден трален ход от 1.8 възела.

✓ Аналитични методи

- Метод на площите

За определяне на експлоатационната биомаса на рапан е използван методът на площите. Съгласно този метод, тралът изминава определен път, като протралираната площ може да се изчисли чрез умножаване на дължината на изминатия от трала път по ширината на отвора на трала, или това е т. нар. протралирана площ (*swept area*) – y-e 1:

$$(1) a = D * hr * X2$$

$$D = V * t$$

където: а –протралирана площ, V - скорост на тралиране, hr* X2 е ефективната част на трала, t - продължителност на тралирането, D- изминатото от трала разстояние по дъното.

За изчисляване на биомасата на рапана се използва улова на единица площ - (CPUA) – y-e 2:

$$(2) \frac{C_{w/t}}{a/t} = \frac{C_w}{a} \text{ кг / км}^2$$

където: C_{w/t} – улов в тегловни единици за час тралиране (CPUE), a/t – протралираната площ за час тралиране.

За идентифициране на видовете са използвани следните източници:

Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1968. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. 1, Kiev, Naukova Dumka, 437 pp.

Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1969. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. III, Kiev, Naukova Dumka, 340 pp.

Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1972. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. II, Kiev, Naukova Dumka, 536 pp.

Маринов, Т. 1977. Фауна на България, т.6, Polychaeta, С., БАН, 257 с.

<http://www.marinespecies.org>

<http://www.somali.asso.fr>



Снимка 1. Рапаноулов с биим-трап, 2013



Снимка 2. Обработка на улова



Снимка 3. Обработка на улова



Снимка 4. Обработка на улова



Снимка 5. *Rapana venosa*

Таблица 1 – а. Тралирания за миди и рапани в зона „Балчик” – 08.07.2013 г.

дата	район	пункт	координати			прозрачност, т	макс. дълб., т				
				N	E						
			час начало								
			час край								
08.07.13г.	Балчик	T1	09:15	43° 20' 460"	028° 11' 700"	3	19				
		T1	09:35	43° 19' 950"	028° 13' 096"						
08.07.13г.	Балчик	T2	09:45	43° 19' 910"	028° 13' 560"	0	0				
		T2	10:25	43° 20' 000"	028° 15' 900"						
08.07.13г.	Балчик	T3	10:45	43° 21' 000"	028° 17' 210"	3	16				
		T3	11:20	43° 20' 400"	028° 19' 670"						
08.07.13г.	Балчик	T4	11:45	43° 21' 150"	028° 19' 135"	0	0				
		T4	12:20	43° 20' 175"	028° 18' 600"						
08.07.13г.	Балчик	T5	14:15	43° 20' 530"	028° 11' 430"	2	19				
		T5	14:45	43° 21' 970"	028° 10' 270"						
08.07.13г.	Балчик	T6	15:00	43° 20' 530"	028° 11' 430"	0	0				
		T6	15:30	43° 21' 970"	028° 10' 270"						

Таблица 1 – б. Тралирания за миди и рапани в зона „Галата” – 08.07.2013 г.

дата	район	пункт	координати			прозрачност, м	макс. дълб., м
				N	E		
			час начало				
			час край				
15.07.13г.	Галата	T1	09:30	43° 10' 929"	028° 09' 864"	2	25.5
		T1	10:00	43° 10' 106"	028° 11' 750"		
15.07.13г.	Галата	T2	10:20	43° 10' 106"	028° 11' 750"	2	29
		T2	10:50	43° 09' 174"	028° 13' 699"		
15.07.13г.	Галата	T3	11:10	43° 09' 174"	028° 13' 699"	2.2	30
		T3	11:30	43° 08' 007"	028° 12' 696"		

Таблица 1 – в. Тралирания за миди и рапани в зона „Бяла” – 25.07.2013 г.

дата	район	Пункт	координати			прозрачност, m
				N	E	
			час начало			
25.07.13г.	Бяла	T1	03:23	43° 58' 000"	27° 59' 300"	
		T1	04:16	42° 55' 570"	27° 58' 730"	
25.07.13г.	Бяла	T2	04:20	42° 55' 490"	27° 58' 580"	3,7
		T2	05:16	42° 52' 960"	27° 58' 900"	
25.07.13г.	Бяла	T3	05:31	42° 52' 810"	27° 59' 130"	0
		T3	06:24	42° 50' 350"	27° 58' 300"	
25.07.13г.	Бяла	T4	06:29	42° 50' 200"	27° 58' 330"	4,8
		T4	07:30	42° 52' 890"	28° 00' 500"	
25.07.13г.	Бяла	T5	07:52	42° 53' 190"	28° 00' 580"	0
		T5	08:38	42° 55' 850"	28° 02' 100"	
25.07.13г.	Бяла	T6	08:44	42° 56' 000"	28° 02' 100"	4
		T6	09:39	42° 58' 930"	28° 02' 730"	
25.07.13г.	Бяла	T7	10:54	42° 59' 450"	28° 02' 520"	0
		T7	11:42	43° 021' 450"	28° 01' 000"	

Таблица 1 – г. Тралирания за миди и рапани в зона „Емине” – 25.07.2013 г.

дата	район	Пункт	координати			прозрачност, m	макс. дълб., m
				N	E		
			час начало				
03.08.13г.	Емине	T1	08:59	42° 38' 50.9"	27° 51' 29.0"	2,7	27
			09:10	42° 38' 36.3"	27° 50' 38.1"		
03.08.13г.	Емине	T2	09:22	42° 38' 28.9"	27° 50' 17.6"	29	
			09:39	42° 38' 02.6"	27° 48' 56.8"		
03.08.13г.	Емине	T3	09:56	42° 39' 29.2"	27° 47' 47.5"	4,7	20
			10:17	42° 40' 40.2"	27° 46' 59.2"		
03.08.13г.	Емине	T4	10:37	42° 40' 54.9"	27° 46' 49.9"		
			10:56	42° 41' 20.0"	27° 48' 10.2"		
03.08.13г.	Емине	T5	11:02	42° 41' 20.6"	27° 48' 28.5"	3	8
			11:21	42° 41' 12.0"	27° 49' 52.6"		

4.2.1. Характеристика на зона „Балчик“

Тралирането е извършено в дълбочини от 16 до 20 метра в митилусовата биоценоза.

Грунтът е тиня примесена на места със ситен пясък. Извършени са 6 тралния резултатите от които са изложени в таблица 2.

Таблица 2. Резултати от тралния за рапана и черна мида в зона Балчик – 08.07.2013 г.

Трал	Дълбочина	Размерен състав (см)	MI	Размерен състав	MI	Съпътстващи видове
1	19	3,0-8,5	6,5	5,0-8,5	6,6	11
2	17	-		4,0-8,0	5,6	9
3	16	-		4,5-7,0	5,6	6
4	18	-		5,0-8,5	6,5	10
5	19	2,0-8,0	6,4	5,0-8,5	7,1	7
6	20	-		5,0-8,0	6,6	9

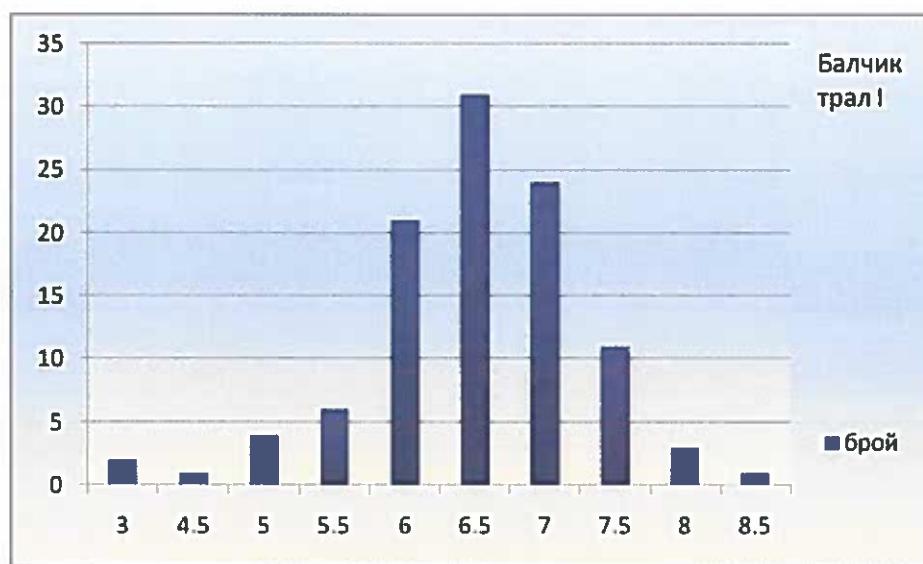
От извършените тралния е видно, че зоната пред „Балчик“ е почти унищожена. Само в два от траловете са уловени миди: I трал – 50 кг и V трал – 200 кг. Размерния състав на мидите варира от 2,0 до 8,5 см. Средните дължини /MI/ се изменят от 6,4 до 6,5 см. Средния улов на единица усилие е 125 кг. Заедно с черната мида и рапаната в уловите присъстват и други съпътстващи видове, чийто брой варира от 7 до 11 в отделните тралове. Видовият състав на регистрираните съпътстващи видове е изложен на Таблица 3.

Таблица 3. Видов състав на съпътстващите видове в уловите на миди в зона Балчик – 08.07.2013 г.

№	вид	полихети	мекотели	ракообразни	риби	други
1.	<i>Neptys cirrosa</i>	+	-	-	-	-
2.	<i>Anadara inaequivalvis</i>	-	+	-	-	-
3.	<i>Chamelea gallina</i>	-	+	-	-	-
4.	<i>Nassarius reticulates</i>	-	+	-	-	-
5.	<i>Balanus improvisus</i>	-	-	+	-	-
6.	<i>Diogenes pugilator</i>	-	-	+	-	-
7.	<i>Xantho poressa</i>	-	-	+	-	-
8.	<i>Rhithropanopeus harrisii</i>	-	-	+	-	-
9.	<i>Portunus holsatus</i>	-	-	+	-	-
10.	<i>Molgula eaprocta</i>	-	-	-	-	+
11.	<i>Actinia aequina</i>	-	-	-	-	+
12.	<i>Psetta maxima</i>	-	-	-	+	-
13.	<i>Gobiidae</i>	-	-	-	+	-
14.	<i>Dasyatis pastinaca</i>	-	-	-	+	-
15.	<i>Callionymus lyra</i>	-	-	-	+	-
16.	<i>Merlangius merlangus</i>	-	-	-	+	-

Попадналите видове от зообентосния комплекс не са застрашени от изчезване поради еврибионтната си природа. Митилусовата биоценоза, в която изцяло се помещава миденото поле е най-богата на макрозообентосни видове. Поради малките си размери обаче те не могат да се задържат в трала и извадят на палубата, за да бъде отчетено тяхното присъствие.

Графичен израз на размерния състав на черната мида попаднала при двете траливания е представен на фиг. 1 и фиг. 2 :



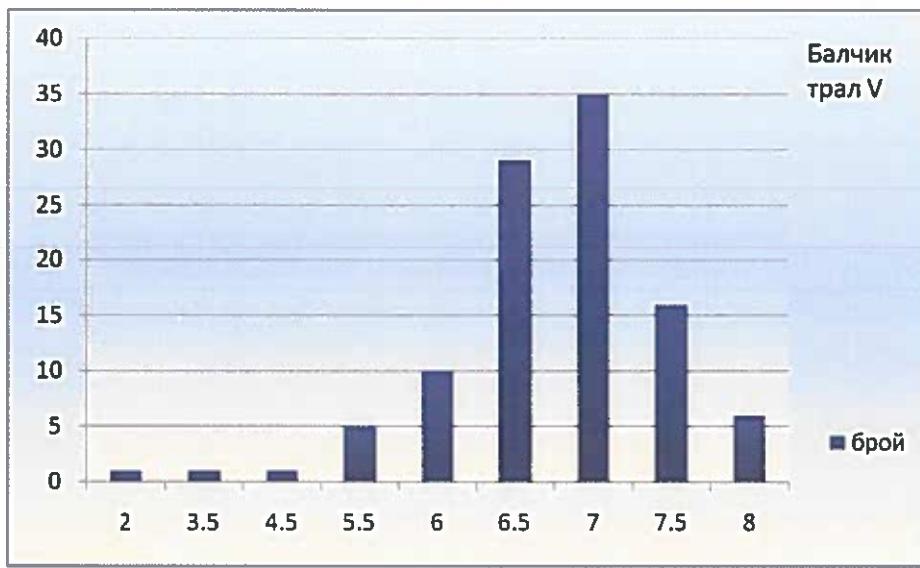
Фигура 1. Размерен състав на черната мида в трал 1 – зона Балчик

Средна дължина (M_l) = 6,5 см

Размерен състав в улова – 3,0-8,5 см

Добито количество – 50 кг

Съпътстващи видове – 11



Фигура 2. Размерен състав на черната мида в трал V – зона Балчик

Средна дължина (Ml) = 6,4 см

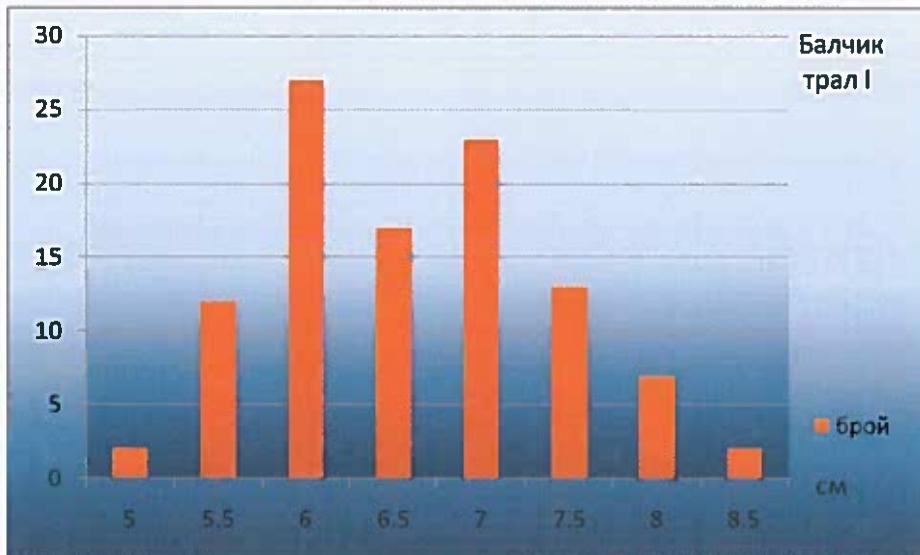
Размерен състав в улова – 2,0-8,0 см

Добито количество – 200

Съпътстващи видове – 7

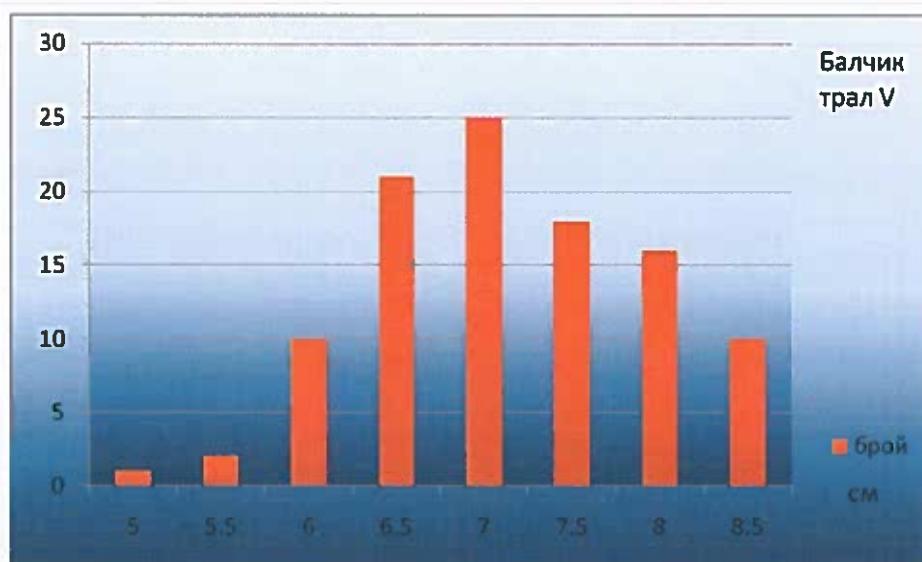
На базата на уловите и протралираната площ е изчислен запаса на мидите в полето, който се равнява на 2525 тона.

Заедно с мидите при тралния състав в зоната е извършено изследване и на уловите от рапани. Средния улов на единица усилие се равнява на 433 кг. Размерния състав на рапаните в трал I и трал V е представен на фиг. 3 и 4:



Фигура 3. Размерен състав на рапаните в трал I – зона Балчик

Средна дължина (Ml) = 6,6
Размерен състав в улова – 5,0-8,5
Добито количество – 300 кг
Съпътстващи видове – 11



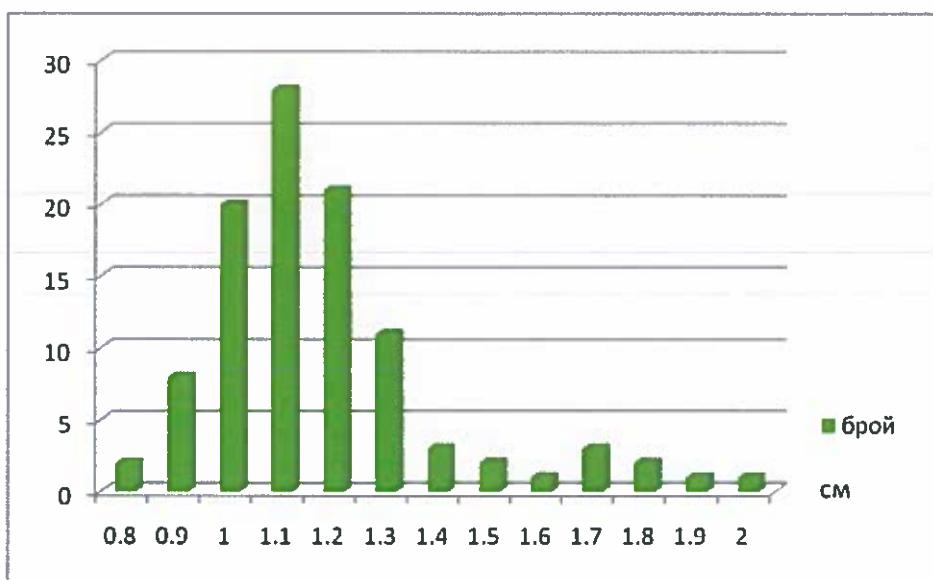
Фигура 4. Размерен състав на рапаните в трал V – зона Балчик

Средна дължина (Ml) = 7,1
Размерен състав в улова – 5,0-8,5
Добито количество – 400 кг
Съпътстващи видове – 7

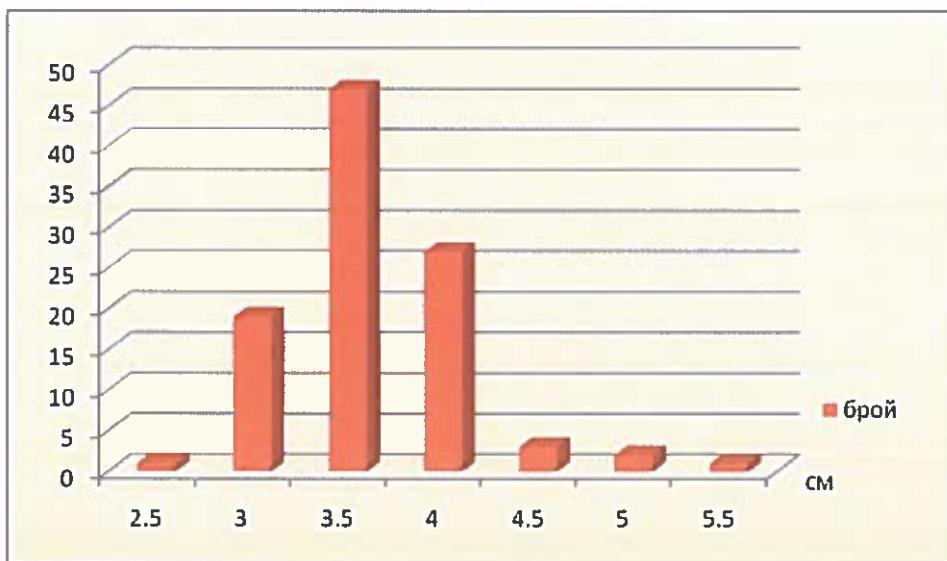
На базата на уловите и претралираната площ е изчислен запасът на рапаните в полето, който се равнява на 16 281 тона.

Поради изключително ниския запас от черна мида в зона „Балчик“, рапаната е преминала към изхранване с други мекотели, като *Chamelea gallina*, *Anadara inaequivalvis* и др.

Взети са проби от двата най-често срещащи се видове *Chamelea gallina* и *Anadara inaequivalvis*, като направения размерен състав на тези мекотели, чийто е посочен на фиг. 5 и фиг. 6:



Фигура 5. Размерен състав на *Chamelea gallina* – зона Балчик



Фигура 6. Размерен състав на *Anadara inaequivalvis* – зона Балчик

4.2.2. Характеристика на зона „Галата”

Зоната е расположена на траверс Св. Константин и Елена на север, а на юг н. Галата. Тралиранията са извършени в дълбочини от 25,5 до 30 метра в митилусовата биоценоза. Грунтът е тиня примесена на места със ситен пясък. Поради влошени метеорологични условия бяха извършени само 3 тралирания резултатите от които са изложени в таблица 4.

Таблица 4. Резултати от тралиранията в зона Галата – 15.07.2013 г.

Трал	Дълбочина	Размерен състав	MI	Съпътстващи видове
1	25,5	3,0-8,0	6,1	9
2	29	5,0-8,5	6,4	10
3	30	4,5-10,0	6,8	8

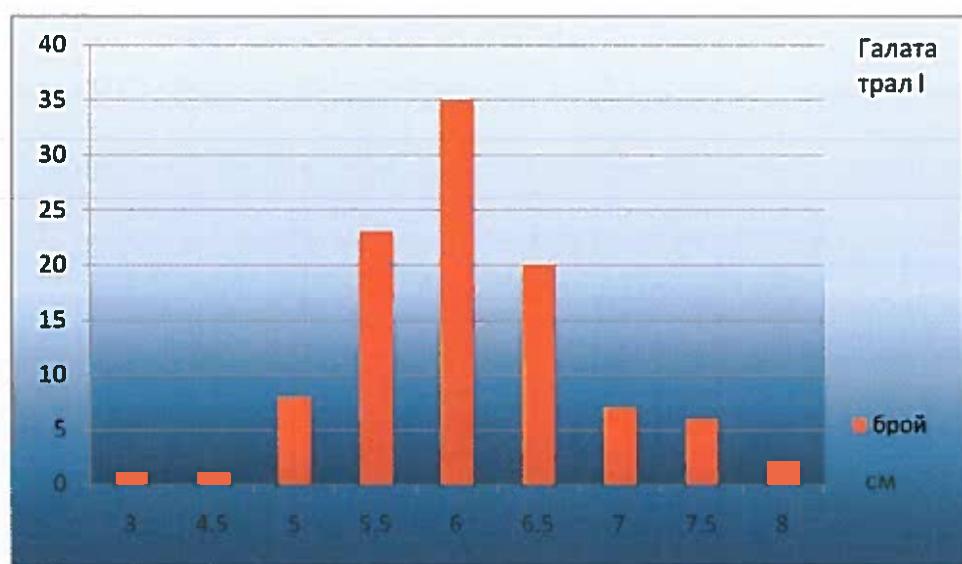
От извършените трални дейности е видно, че миденото поле е напълно унищожено. В нито един от траловете не попаднаха черни миди. Количество на добитите рапани се движи от 200 до 600 кг. Максимално добито количество – 600 кг. Размерния състав на рапаните варира от 3,0 до 10. Изчислената средна дължина се равнява 6,4 см.

Съпътстващите видове са 16.

Таблица 5. Видов състав на съпътстващите видове в зона “Галата” – 17.07.2013 г.

№	вид	Полихети	мекотели	ракообразни	риби	други
1.	<i>Chamelea gallina</i>	-	+	-	-	-
2.	<i>Anadara inaequivalvis</i>	-	+	-	-	-
3.	<i>Spisula subtruncata</i>	-	+	-	-	-
4.	<i>Paphia rugata</i>	-	+	-	-	-
5.	<i>Nassarius reticulatus</i>	-	+	-	-	-
6.	<i>Cerastoderma edule</i>	-	+	-	-	-
7.	<i>Balanus improvisus</i>	-	-	+	-	-
8.	<i>Portunus holsatus</i>	-	-	+	-	-
9.	<i>Xantho poressa</i>	-	-	+	-	-
10.	<i>Diogenes pugilator</i>	-	-	+	-	-
11.	<i>Pisidia longimana</i>	-	-	+	-	-
12.	<i>Molgula eaprocta</i>	-	-	-	-	+
13.	<i>Raja clavata</i>	-	-	-	+	-
14.	<i>Psetta maxima</i>	-	-	-	+	-
15.	<i>Merlangius merlangus</i>	-	-	-	+	-
16.	<i>Gobiidae</i>	-	-	-	+	-

Специфичните условия на дъното, обусловени от малките дълбочини, които се запазват на големи разстояния от брега, дават възможност за развитие на митилусова биоценоза на голяма площ. Видът *Rapana venosa* намира еднакви условия за развитие. Потвърждение на това е еднородният размерен състав на рапаните в различните части на полето (Фиг. 7, 8 и фиг.9).



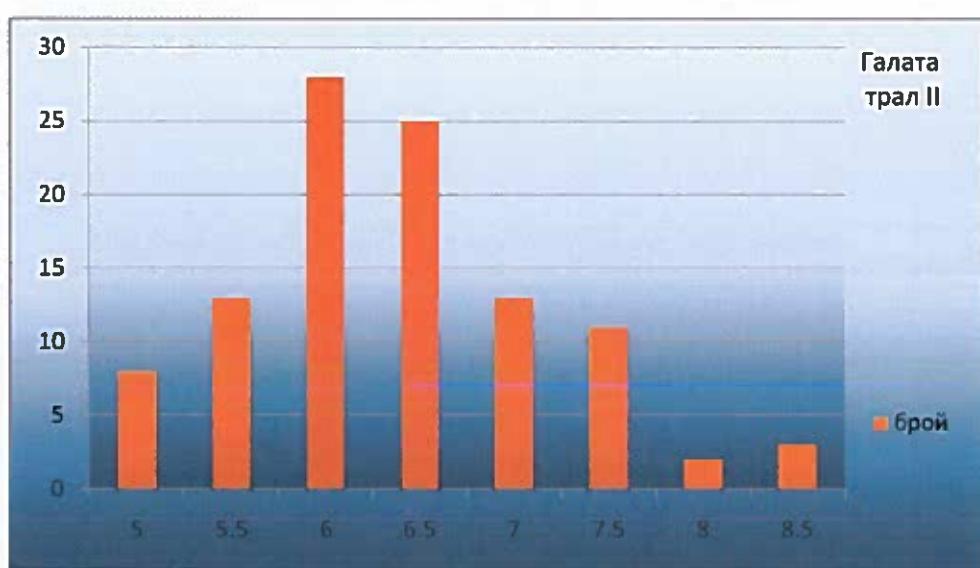
Фигура 7. Размерен състав на рапаните в трал I – зона Галата

Средна дължина (MI) = 6,1

Размерен състав в улова – 3,0-8,0

Добито количество – 200 кг

Съпътстващи видове – 9



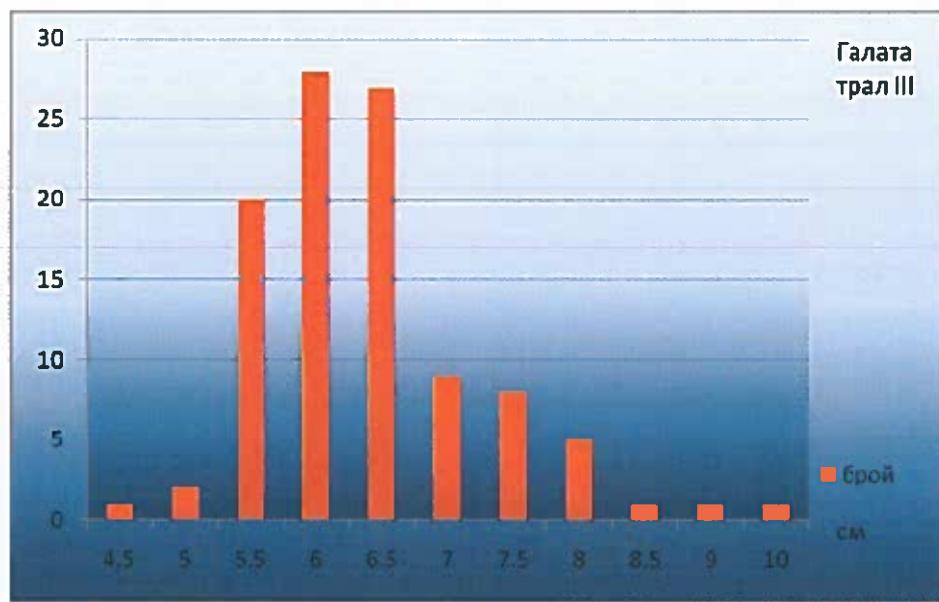
Фигура 8. Размерен състав на рапаните в трал II – зона Балчик

Средна дължина (MI) = 6,4

Размерен състав в улова – 5,0-8,5

Добито количество – 600 кг

Съпътстващи видове – 10



Фигура 9. Размерен състав на рапаните в трал III – зона Балчик

Средна дължина (Ml) = 6,8

Размерен състав в улова – 4,5-10,0

Добито количество – 600 кг

Съпътстващи видове – 8

На базата на уловите и протралираната площ е изчислен запасът на рапаните в полето, който се равнява на 41 502 тона.

4.2.3. Характеристика на зона “Бяла”

Зоната е разположена северно на траверс Паша дере и южно на траверс Черни нос. Полето е разположено изцяло в митилусовата биоценоза. Грунтът е тиня. Извършени са 7 тралирания на дълбочина от 24 до 30 метра. Получените резултати са изложени на Таблица 6:

Таблица 6. Резултати от тралиранията за черна мида в зона “Бяла” – 25.07.2013г.

Трал	Дълбочина	Размерен състав	Ml	Съпътстващи видове
1	25	5,5-10,5	7,9	7
2	25	5,5-11,0	7,7	5
3	30	6,0-10,0	7,9	11
4	28	5,5-10,0	7,7	7
5	28	6,0-9,5	7,3	4
6	25	5,5-10,0	7,2	9
7	24	5,5-10,0	6,7	4

Извършените 7 тралирания показват, че полето е чисто и удобно за добив на рапани. Добивните количествата за 30 минутно тралене варират от 80 до 160 кг. Средно на едно тралиране добивното количество е равно на 132 кг.

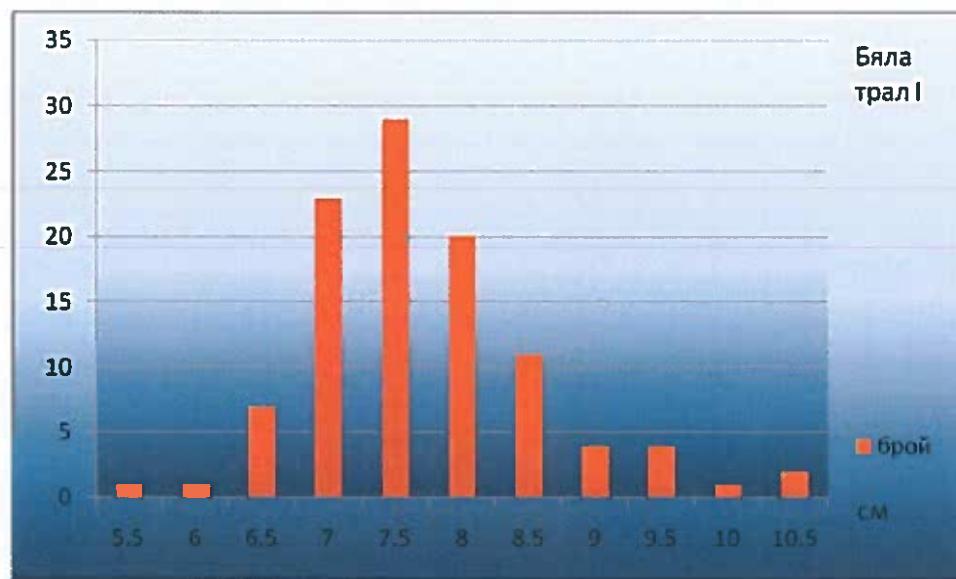
Максимално количество рапани са установени в трал III и VII с по 160 кг, в който средният размер на рапаните е най-висок спрямо другите зони.

За цялото поле размерният състав на рапаните варира от 5,5 до 11,0 см. Съществуващите видове варират от 4 до 11 броя. Видовият им състав е поместен в Таблица 7.

Таблица 7. Видов състав на съществуващите видове в зона “Бяла” – 27.07.2013г.

№	Вид	полихети	мекотели	ракообразни	риби	Други
1.	<i>Harmothoe reticulata</i>	+	-	-	-	-
2.	<i>Anadara inaequivalvis</i>	-	+	-	-	-
3.	<i>Chamelea gallina</i>	-	+	-	-	-
4.	<i>Spisula subtruncata</i>	-	+	-	-	-
5.	<i>Nassarius reticulatus</i>	-	+	-	-	-
6.	<i>Cardium paucicostatum</i>	-	+	-	-	-
7.	<i>Cerastoderma edule</i>	-	+	-	-	-
8.	<i>Cardium simile</i>	-	+	-	-	-
9.	<i>Paphia rugata</i>	-	+	-	-	-
10.	<i>Mya arenaria</i>	-	+	-	-	-
11.	<i>Portunus holsatus</i>	-	-	+	-	-
12.	<i>Balanus improvisus</i>	-	-	+	-	-
13.	<i>Diogenes pugilator</i>	-	-	+	-	-
14.	<i>Rhitropanopeus harisii</i>	-	-	+	-	-
15.	<i>Actinia equina</i>	-	-	-	-	+
16.	<i>Actinothoe clavata</i>	-	-	-	-	+
17.	<i>Molgula eaprocta</i>	-	-	-	-	+
18.	<i>Psetta maxima</i>	-	-	-	+	-
19.	<i>Mullus barbatus ponticus</i>	-	-	-	+	-
20.	<i>Pegusa lascaris</i>	-	-	-	+	-
21.	<i>Callionymus lyra</i>	-	-	-	+	-

Характеристика на размерния състав на рапаните в трал I и VII е изложена на Фиг.10 и 11.



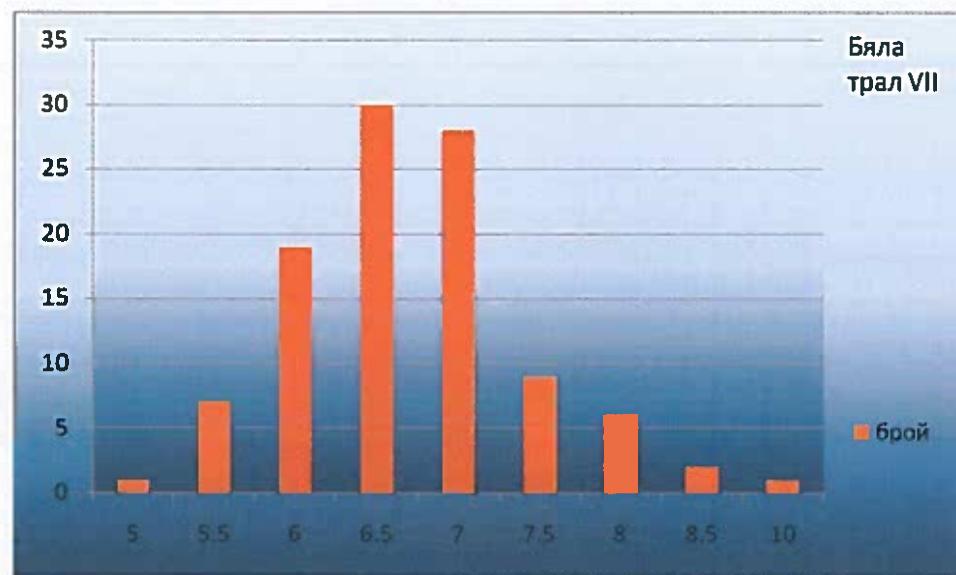
Фигура 10. Размерен състав на рапаните в трал I – зона Бяла

Средна дължина (Ml) = 7,9

Размерен състав в улова – 5,5-10,5

Добито количество – 150 кг

Съпътстващи видове – 4



Фигура 11. Размерен състав на рапаните в трал VII – зона Бяла

Средна дължина (Ml) = 6,7

Размерен състав в улова – 5,5-10,0

Добито количество – 160 кг

Съпътстващи видове – 7

На базата на уловите и протралираната площ, за зона “Бяла” е изчислен запас на рапаните от 41 501 тона.

4.2.4 Характеристика на мидено поле “Емине”

Зоната е разположена южно от н. Емине. Полето е изцяло в митилусовата биоценоза. Грунтът е типична митилусова тиня, с много черупки от черна мида някои в процес на деструкция. Извършени са 5 тралования на дълбочина от до метра, от тях един празен трал. Резултатите са поместени в Таблица 8:

Таблица 8. Резултати от тралованията в зона “Емине” – 03.08.2013г.

Трал	Дълбочина	Размерен състав (см)	Ml	Съществуващи видове
1	27	5,0-11,0	6,4	7
2	29	4,5-10,0	7,0	10
3	20	5,0-10,0	7,1	7
4	-	-	-	-
5	8	5,0-10,0	6,7	9

Дъното е чисто и позволява по-продължителни тралования в една посока. Добитите количествата за 30 минутно тралене варират от 20 до 70 кг. Максималния добив е регистриран в трал I, а минималния в трал V.

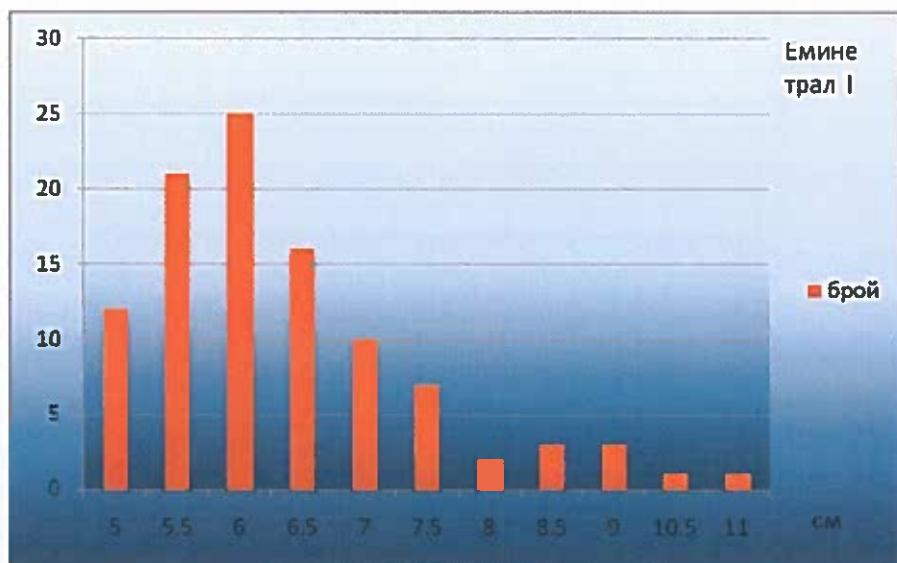
Размерният състав в уловите варира от 4,5 до 11,0 см. Средните дължини в отделните тралове варират от 6,4 до 7,1 см. Видовия състав на съществуващите видове е отразен на таблица 9.

Таблица 9. Видов състав на съществуващите видове в уловите в зона “Емине” – 03.08.2013 г.

№	вид	полихети	мекотели	ракообразни	риби	Други
1.	<i>Melinna palmaria</i>	+	-	-	-	
2.	<i>Pectinaria koreni</i>	+	-	-	-	
3.	<i>Cardium simile</i>	-	+	-	-	
4.	<i>Anadara inaequivalvis</i>	-	+	-	-	
5.	<i>Paphia rugata</i>	-	+	-	-	
6.	<i>Cerastoderma edule</i>	-	+	-	-	
7.	<i>Upogebia pusilla</i>	-	-	+	-	
8.	<i>Portunus holsatus</i>	-	-	+	-	
9.	<i>Pisidia longimana</i>	-	-	+	-	
10.	<i>Balanus improvisus</i>	-	-	+	-	
11.	<i>Pathygrapsus marmoratus</i>	-	-	+	-	
12.	<i>Actinia aequina</i>	-	-	-	-	+
13.	<i>Ascidiae g. sp.</i>	-	-	-	-	+

14.	<i>Psetta maxima</i>	-	-	-	+	
15.	<i>Raja clavata</i>	-	-	-	+	
16.	<i>Sprattus sprattus</i>	-	-	-	+	
17.	<i>Gobiidae</i>	-	-	-	+	
18.	<i>Platichthys flesus</i>	-	-	-	+	

Характеристика на размерния състав на рапаните в трал I и V е изложена на Фиг.12,13.



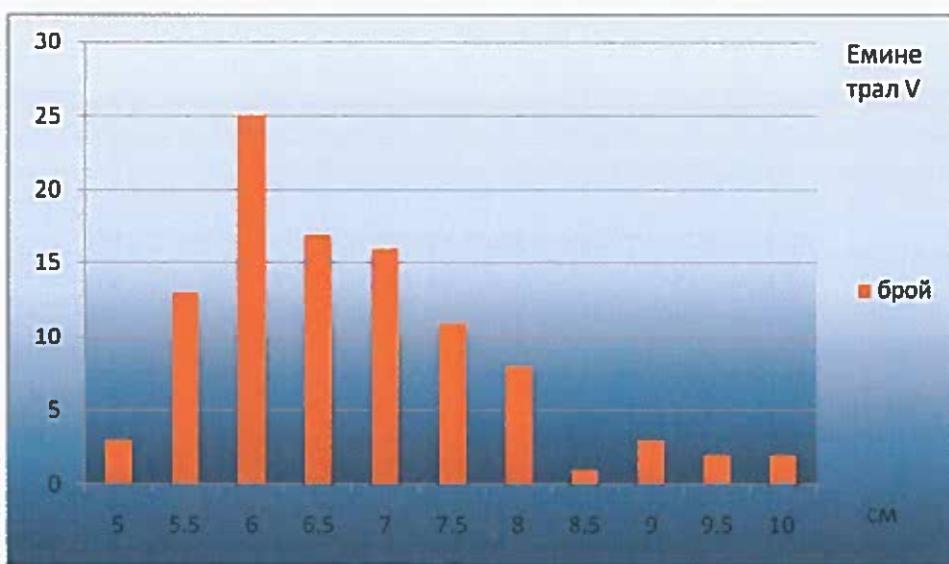
Фигура 12. Размерен състав на рапаните в трал I – зона Емине

Средна дължина (M_l) = 6,4 см

Размерен състав в улова – 5,0-11,0 см

Добито количество – 70 кг

Съпътстващи видове – 7



Фигура 13. Размерен състав на рапаните в трал V – зона Емине

Средна дължина (Ml) = 6,7 см
Размерен състав в улова – 5,0-10,0 см
Добито количество – 20 кг
Съществуващи видове – 9

На базата на уловите и протралираната площ в зоната е изчислен запас на вида равен на 14 523 тона.

При сравнение на запасите в отделните проучени полета се установява, че с най-богат запас са зоните Галата и Бяла с 41 502 и 41 501 тона, а най-нисък този пред н. Емине – 14 523 тона.

4.3. Статистическа интерпретация на резултатите от тралнията за рапани в изследваните зони

За установяване на зависимостта между тегловния и размерен състав на уловените рапани в четирите зони е използван Growth II модел, основаващ се на формулата:

$$W = a \cdot L^b,$$

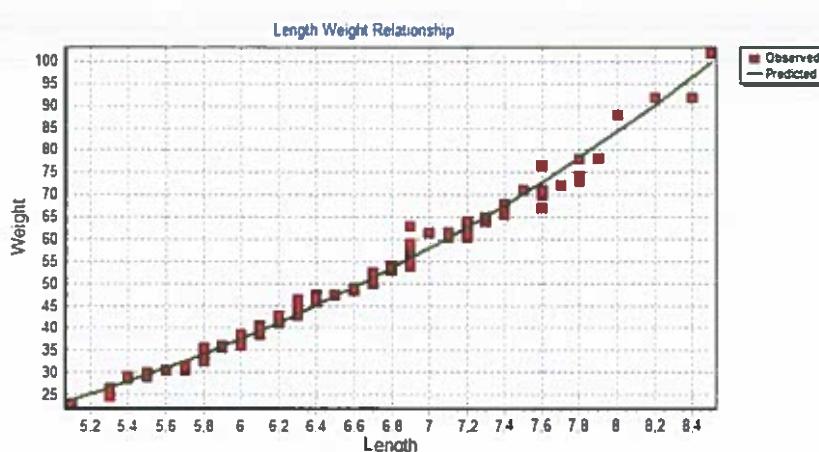
където

W – тегло в грамове

L – дължина в см

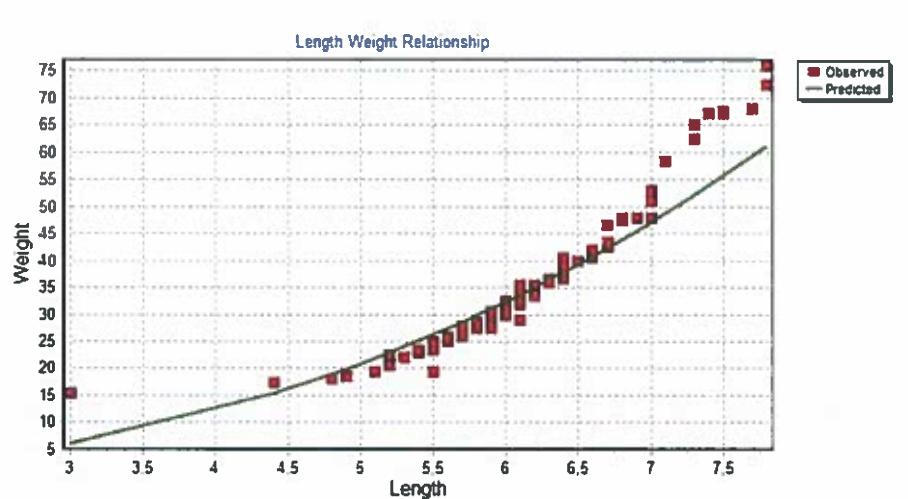
a и b са параметри от уравнението описващи кривата

Графично изображение на данните е представено на Фиг. 14 -а, б, в и г.



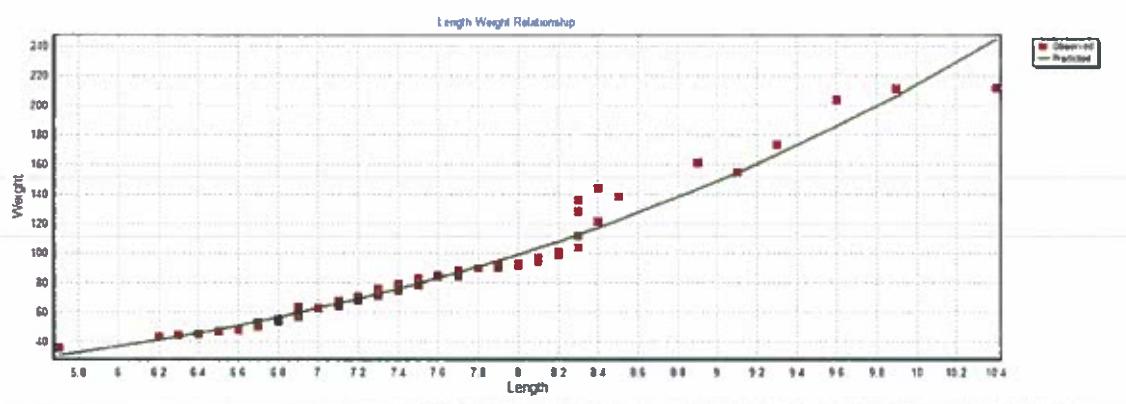
Фигура 14 –а. Зависимост между теглото и дълчината на рапаните в зона Балчик

При уловените рапани от зона Балчик се наблюдава право пропорционална зависимост между дължина и тегло. Най-многобройни са размерни класове 6.2-6.4 см; 6.8-7 см и 7.6-7.8 см, като тези размерни класове са най-честия размер попаднал в трала. Най-голямото тегло отбелязано в уловите от рапани в размерен клас 8.4 см с тегло 104 g. Прави впечатление, че големите размерни класове с високо тегло на екземплярите (над 7.8-8 см и тегло м/у 75-85 g) рязко намаляват.



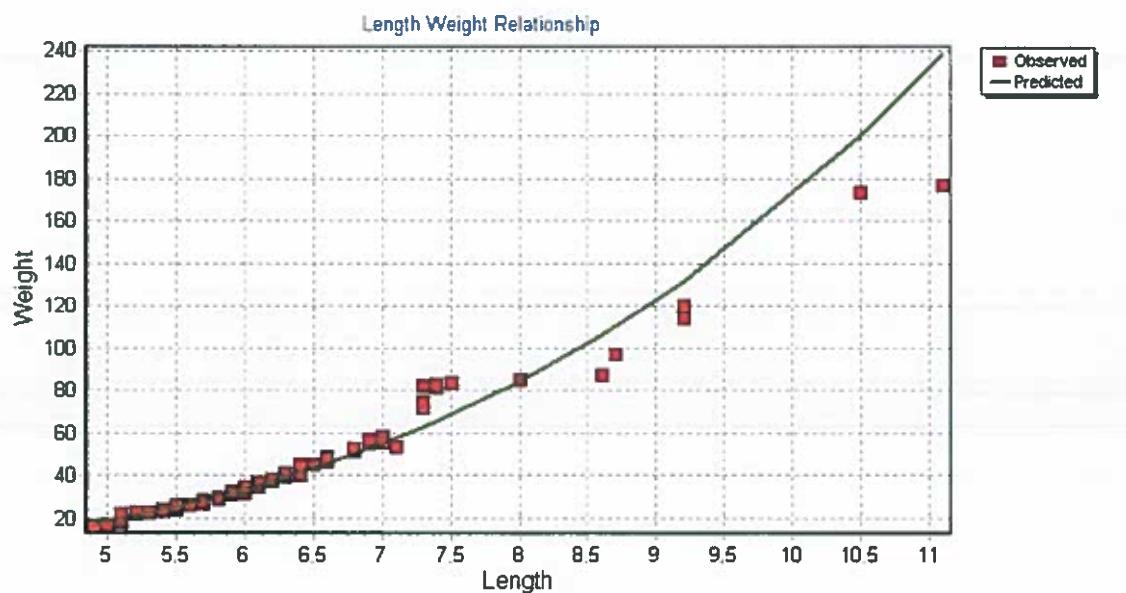
Фигура 14 – 6. Зависимост между теглото и дължината на рапаните в зона Галата

При уловените рапани от зона Галата също се наблюдава право пропорционална зависимост между дължина и тегло, както при зона Балчик. Най-многобройни са размерни класове 5.5-6.0 см и 6.0-6.5 см, като тези размерни класове са най-честия размер попаднал в трала. Най-голямото тегло отбелязано в уловите от рапани е в размерен клас 7.5-8.0 см с тегло над 75 g. Прави впечатление, че големите размерни класове с високо тегло на екземплярите (над 7.5-8.0 см и тегло м/у 65-75 g) рязко намаляват.



Фигура 14 – в. Зависимост между теглото и дължината на рапаните в зона Бяла

При уловените рапани от зона Бяла отново се наблюдава право пропорционална зависимост между дължина и тегло, както при зона Балчик и Галата. Най-голямите тегла са отбелязани в уловите от рапани с размерени класове над 9 см с тегло около 200 g. В тази зона за разлика от предходните прави впечатление, че размерните класове са по-високи, както и теглата.



Фигура 14 – г. Зависимост между теглото и дължината на рапаните в зона Емине

В зона „Емине“ се забелязва спад в теглата, респективно в прираста, което се отразява върху запаса на рапаните. В тази зона беше регистриран най-нисък запас, което вероятно се дължи на липсата на хранителна база – *Mytilus galloprovincialis* и други мекотелни видове. Най-многобройни са видовете от размерни класове от 5 до 7.5 см,

като теглата им варира от 20 до 90 g. В траловете попаднаха единични екземпляри от размерни класове 10 - 11.0-11 см, като теглата им са по-ниски от изчислените чрез Growth II модела.

В четирите зони се наблюдава право пропорционална зависимост между дължина и тегло. В зона „Емине“ се забелязва спад в теглата, респективно в прираста, което се отразява върху запаса на рапаните. В тази зона беше регистриран най-нисък запас, което вероятно се дължи на липсата на хранителна база – *Mytilus galloprovincialis* и други мекотелни видове (Фиг. 14-а, б, в и г).

4.4. Химизъм на морската вода по време на тралиранията за чера мида и рапани в определените зони пред българския бряг.

Химическите параметри на морската вода по време на тралиранията са замерени експресно с помощта на мулти параметър. Резултатите са поместени в таблица 10 а, б, в, г.

Съгласно Наредба № 8 от 25 януари 2001 г. за качеството на крайбрежните морски води и наредба № 4 от 20.10.2000 г. за качеството на водите за рибовъдство и за развъждане на черупкови организми кислородното съдържание (mg/l O₂) и процентното насищане с кислород (%) O₂) за зоните Балчик, Галата, Бяла и Емине е в норми и отговаря на оптималните граници за обследваните видове. Температурата по време на изследването е в граници нормални за летния сезон (над 10° С в придънния слой), което не предполага заравяне на рапаната. pH също е в норма за всички зони според наредбите. Относно солеността (%) се забелязва известно осладняване на повърхностните слоеве, особено в зона Галата, но съгласно Рождественски (Рождественски А. 1986. Хидрохимия на българския сектор на Черно море) това е типично за Черно море и макар, че средната соленост се приема за 18 %, то солеността за крайбрежието и повърхностните слоеве се приема за 15-16 %.

Наблюдаваната по-ниска соленост в зона "Галата" може да се дължи на влиянието на Варненската езерна система. По-осладнените води преминават през Варненски залив и носени от теченията завиват южно от н. Галата.

Електропроводимостта (μ S) и прозрачността за всички зони отговаря на нормите, като стойностите са абсолютно типични за сезона и обследвания район.

Таблица 10, а . Химически параметри на морската вода по време на тралиращите дейности в зона „Балчик”

дата	район	пункт	прозрачност, m	макс. дълб., m	данни мултипараметър	% O ₂	mg O ₂	T°	pH	μS	‰	Ω
08.07.13г.	Балчик	T1	3	19	повърхност	99.6	8.8	22.9	8.52	21.63	13.01	25.01
		T1			дъно	101.6	8.85	20.5	8.37	25.19	15.19	21.49
08.07.13г.	Балчик	T2	0	0		0	0	0	0	0	0	0
		T2				0	0	0	0	0	0	0
08.07.13г.	Балчик	T3	3	16	повърхност	105.8	8.98	22.8	8.62	21.35	12.86	25.35
		T3			дъно	88.7	7.63	20.9	8.34	25.89	15.6	21.87
08.07.13г.	Балчик	T4	0	0		0	0	0	0	0	0	0
		T4				0	0	0	0	0	0	0
08.07.13г.	Балчик	T5	2	19	повърхност	115.5	9.64	23.6	8.57	21.74	13.1	24.94
		T5			дъно	84.2	7.28	19.3	8.14	27.17	16.36	19.91
08.07.13г.	Балчик	T6	0	0		0	0	0	0	0	0	0

Таблица 10, б . Химически параметри на морската вода по време на тралиращите дейности в зона „Галата”

дата	район	пункт	прозрачност, m	макс. дълб., m	данни мултипараметър	% O ₂	mg O ₂	T°	pH	μS	‰	Ω
15.07.13г.	Галата	T1	2	25.5	повърхност	105.5	9.04	23.4	8.53	22.3	13.45	24.24
		T1			дълно	102.1	8.8	23.2/16м	8.6	23.04	13.86	23.53
15.07.13г.	Галата	T2	2	29	повърхност	104.6	8.69	23.3	8.61	22.34	13.48	24.17
		T2			дълно	102.9	8.73	23/16м	8.53	23.15	13.94	23.39
15.07.13г.	Галата	T3	2.2	30	повърхност	108.7	9.64	23.5	8.57	22.22	13.39	24.36
		T3			дълно	87.5	9.6	11.3	8.25	28.65	17.21	18.86

Таблица 10, в . Химически параметри на морската вода по време на тралиращите дейности в зона „Бяла”

дата	район	пункт	прозрачност, m	макс. дълб., m	данни мултипараметър	% O ₂	mg O ₂	T°	pH	μS	‰	Ω
25.07.13г.	Бяла	T1		25	повърхност	0	0	0	0	0	0	0
		T1			дъно	0	0	0	0	0	0	0
25.07.13г.	Бяла	T2	3,7	25	повърхност	100.5	8.5	23.8	8.49	25.06	15.08	21.64
		T2			дъно	83.5	8.5	14.3	8.18	88.86	17.38	0
25.07.13г.	Бяла	T3	0	30	повърхност	0	0	0	0	0	0	0
		T3			дъно	0	0	0	0	0	0	0
25.07.13г.	Бяла	T4	4,8	28	повърхност	102.9	24.1	24.1	8.53	25.32	15.23	0
		T4			дъно	87	13	13	8.02	28.74	17.26	0
25.07.13г.	Бяла	T5	0	28	повърхност	0	0	0	0	0	0	0
		T5			дъно	0	0	0	0	0	0	0
25.07.13г.	Бяла	T6	4	25	повърхност	104.6	8.31	25	8.57	23.65	14.23	0
		T6										
25.07.13г.	Бяла	T7										

Таблица 10, г . Химически параметри на морската вода по време на тралиращите дейности в зона „Емине“

дата	район	пункт	прозрачност, м	макс. дълб., м	данни мултипараметър	% O ₂	mg O ₂	T°	pH	μS	%	Ω
03.08.13г.	Емине	T1	2,7	27	повърхност	100.3	8.05	25.5	8.47	25.48	15.34	0
		T1			дъно	101.4	10.85	10.8	8.08	28.81	17.34	0
03.08.13г.	Емине	T2		29	повърхност	0	0	0	0	0	0	0
		T2			дъно	0	0	0	0	0	0	0
03.08.13г.	Емине	T3	4,7	20	повърхност	109	8.74	25.9	8.48	25.61	15.42	0
		T3			дъно	105.4	10	15.9	7.98	28.86	17.43	0
03.08.13г.	Емине	T4			повърхност	0	0	0	0	0	0	0
		T4			дъно	0	0	0	0	0	0	0
03.08.13г.	Емине	T5	3	8	повърхност	114.4	8.38	27	8.46	25.77	15.48	0
		T5			дъно	93.9	8.63	16.9	8.23	28.59	17.28	0

4.5. Хранителна база на черната мида

Основен компонент в хранителния рацион на черната мида са микроводораслите (фитоплактон). Основните резултати от изследванията на фитоплактона по време на трайните дейности са поместени по-долу.

4.5.1. Материал и методика

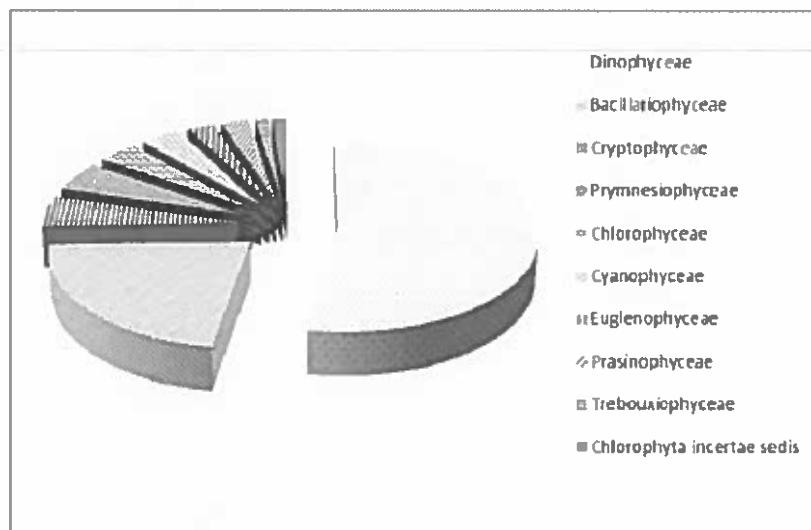
В периода юли – август, 2013 г. в акваториите на Балчик, Галата, Бяла и Емине, са събрани и анализирани 24 бр. количествени фитопланктонни преби. Пробите са събирани от слоя повърхностност (0 – 0,50 м.) – дълно (1 м над дъното). Фиксираны са с формалин (до 2% p-p) и сгъстени по утаечен метод (Морозова - Водяницкая, 1954). Фитопланктонните клетки са определени таксономично на светлинен микроскоп Olympus BX41 (в светло поле и фазов контраст; при увеличения от 100x до 800x) и преброени в броителни камери "Sedgwick Rafter" с обем 1 ml и "Palmer – Malone" 0,05 ml по стандартна методика (Moncheva and Part, 2010). Биомасата е изчислена, чрез геометрични формули, приемаме, че плътността на клетката е равна на плътността на водата (Edler, 1979). За изчисления на индекси и графиките използвахме софтуер Phytomar 2.0 (IFR - Varna) и Excel 12 (Microsoft Office 2007).

4.5.2. Качествен състав на фитопланктона

По време на изследването в периода юли – август беше установен богат видов състав с доминиране на перидинеите в качествения състав. Общо 78 вида и форми микроводорасли разпределени в 10 таксономични класа (WoRMS, 2013), таб.11. според процента си на участие : Dinophyceae 52,56%; Bacillariophyceae 21,79%; Cryptophyceae 5,13%; Prymnesiophyceae 5,13%; Chlorophyceae 3,85%; Cyanophyceae 3,85%; Euglenophyceae 2,56%; Prasinophyceae 2,56%; Trebouxiophyceae 1,28%; Chlorophyta incertae sedis 1,28%, фиг.1. По броя на видовете преобладава клас Dinophyceae, а общо групата Dinophyceae/Bacillariophyceae обхваща 74,36%. Групата на „други“ е 25,64% и леко превишаваща дела на Bacillariophyceae 21,79%, които се установяват със сравнително необичайно ниско присъствие по време на това изследване. От групата на „други“ с най-висок дял са Prymnesiophyceae 5,13% и Cryptophyceae 5,13%.

Повечето от водораслите са често срещащи се видове, но бяха регистрирани и 8 бр. рядко срещани пред Българското крайбрежие като : диатомите - *Chaetoceros lauderii* Ralfs, 1864; *Chaetoceros scabrosus* Proskina-Lavrenko доминираща по биомаса ; перидинеите - *Gonyaulax turbynei* Murray & Whitting, 1899; *Oxyrrhis marina* Dujardin,

1841; *Peridinium monovelum*, Abe, 1936; хлорофитовото - *Carteria pseudoglobosa* Ettl, 1979; примнезиофитата - *Syracospaera mediteranea* Lohmann; и синьо - зеления вид *Anabaenopsis arnoldii* Aptekar, 1926, таб.11.



Фигура 15. Процентно разпределение на микроводораслите във фитопланктона по класове, юли - август, 2013

Таблица 11. Таксономичен списък на установените видове и форми микроводорасли (* - рядко срещащи се видове), юли - август, 2013

	Таксони	Видове
1	Bacillariophyceae	<i>Achnanthes longipes</i> C.Agardh, 1824
2	Bacillariophyceae	<i>Cerataulina pelagica</i> (Cleve) Hendey, 1937 (syn. <i>C. bergenii</i> H.Perag.)
3	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros curvisetus</i> P.T. Cleve, 1889
4	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros insignis</i> Proskina-Lavrenko, 1955
5	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros lauderii</i> Ralfs, 1864 *
6	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros scabrosus</i> Proskina-Lavrenko *
7	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros sp.</i> Ehrenberg, 1844
8	Bacillariophyceae	<i>Cyclotella caspia</i> Grunow, 1878
9	Bacillariophyceae	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i> (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen, 1996 (syn. <i>Rhizosolenia fragilissima</i> Bergon, 1903)
10	Bacillariophyceae	<i>Navicula sp.</i> Bory de Saint-Vincent, 1822
11	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia tenuirostris</i> Mer., 1902
12	Bacillariophyceae	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> (P.T. Cleve, 1897) Heiden, 1928
13	Bacillariophyceae	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i> (P.T. Cleve, 1883) H. Peragallo in H. & M. Peragallo, 1900 (syn. <i>Nitzschia seriata</i> P.T. Cleve, 1883)
14	Bacillariophyceae	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze, 1858) Sundström, 1986 (syn. <i>Rhizosolenia calcar-avis</i> Schultze, 1858)
15	Bacillariophyceae	<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve, 1873
16	Bacillariophyceae	<i>Thalassionema nitzschiooides</i> (Grunow) Mereschkowsky, 1902 (Syn. <i>Thalassionema nitzschiooides</i> (Grunow, 1862) Van Heurck,

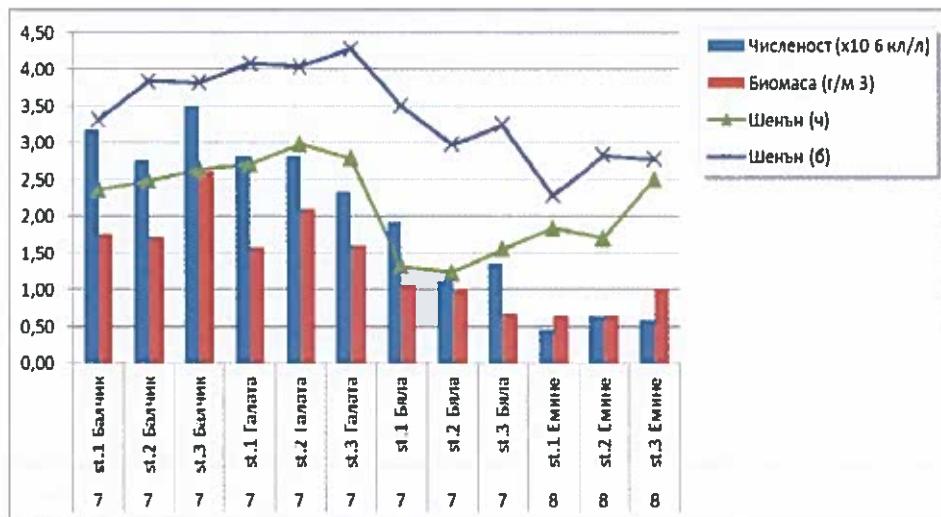
		1896)
17	Bacillariophyceae	<i>Thalassiosira parva</i> Proshkina-Lavrenko, 1955
18	Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i> (K.Hirasaka) G.Hansen & Ø.Moestrup, 2000 (Syn. <i>Gymnodinium splendens</i> Lebour, 1925; <i>Gymnodinium sanguineum</i> Hirasaka, 1922)
19	Dinophyceae	<i>Amphidinium crassum</i> Lohmann, 1908
20	Dinophyceae	<i>Amphidinium sp.</i> Claperède & Lachmann, 1859
21	Dinophyceae	<i>Cochlodinium sp.</i> Schütt, 1896
22	Dinophyceae	<i>Diplopsalis lenticula</i> Bergh 1882 (Syn. <i>Glenodinium lenticula</i> Pouchet 1883; <i>Peridiniopsis lenticula</i> (Bergh) Starmach)
23	Dinophyceae	<i>Durinskia agilis</i> (Kofoid & Swezy) Saburova, Chomérat & Hoppenrath, 2012 (Syn. <i>Gymnodinium agile</i> Kofoid & Swezy, 1921)
24	Dinophyceae	<i>Glenodinium paululum</i> Lindemann, 1928
25	Dinophyceae	<i>Glenodinium sp.</i> Ehrenberg, 1836
26	Dinophyceae	<i>Gonyaulax sp.</i> Diesing, 1866
27	Dinophyceae	<i>Gonyaulax spinifera</i> (Claparède & Lachmann, 1859) Diesing, 1866
28	Dinophyceae	<i>Gonyaulax turbynei</i> Murray & Whitting, 1899 *
29	Dinophyceae	<i>Gymnodinium agiliforme</i> Schiller, 1928
30	Dinophyceae	<i>Gymnodinium flavum</i> Kofoid & Swezy, 1921
31	Dinophyceae	<i>Gymnodinium grammaticum</i> (Pouchet) Kofoid & Swezy, 1921
32	Dinophyceae	<i>Gymnodinium najadeum</i> Schiller, 1928
33	Dinophyceae	<i>Gymnodinium simplex</i> (Lohmann) Kofoid & Swezy, 1921
34	Dinophyceae	<i>Gymnodinium sp.</i> Stein, 1878
35	Dinophyceae	<i>Gymnodinium variabile</i> Herdman, 1924
36	Dinophyceae	<i>Gymnodinium wulffii</i> Schiller, 1933
37	Dinophyceae	<i>Gyrodinium spirale</i> (Bergh, 1881) Kofoid & Swezy, 1921
38	Dinophyceae	<i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehrenberg, 1840) Stein, 1883
39	Dinophyceae	<i>Lessardia elongata</i> Saldarriaga et F.J.R.Taylor, 2003
40	Dinophyceae	<i>Lingulodinium polyedrum</i> (F. Stein) J.D. Dodge, 1989 (Syn. <i>Gonyaulax polyedra</i> F. Stein, 1883)
41	Dinophyceae	<i>Neoceratium furca</i> (Ehrenberg) F.Gomez, D.Moreira & P.Lopez-Garcia, 2009 (<i>Ceratium furca</i> (Ehrenberg) Claparède & Lachmann, 1859)
42	Dinophyceae	<i>Neoceratium fusus</i> (Ehrenberg) F.Gomez, D.Moreira & P.Lopez-Garcia, 2009 (<i>Ceratium fusus</i> (Ehrenberg, 1834) Dujardin, 1841)
43	Dinophyceae	<i>Oblea rotunda</i> (Lebour) Balech ex Sournia, 1973
44	Dinophyceae	<i>Oxyrrhis marina</i> Dujardin, 1841 *
45	Dinophyceae	<i>Peridinium breve</i> Paulsen, 1907 (syn. Accepted in Gomez, 2005 as <i>Protoperidinium pyriforme</i> (Paulsen 1907) Balech, 1974; <i>Protoperidinium breve</i> (Paulsen 1907) Balech)
46	Dinophyceae	<i>Peridinium monovelum</i> , Abe, 1936 *
47	Dinophyceae	<i>Peridinium sp.</i> Ehrenberg, 1832
48	Dinophyceae	<i>Peridinium umbonatum</i> F.Stein, 1883 (Syn. <i>Peridinium pusillum</i> (Pénard, 1891) Lemmermann, 1901)
49	Dinophyceae	<i>Polykrikos schwarzii</i> Bütschli, 1873
50	Dinophyceae	<i>Prorocentrum cordatum</i> (Ostenfeld, 1901) Dodge, 1975 (syn. (from Gomez, 2005) = <i>E. cordata</i> Ostenfeld, <i>E. pyriformis</i> Schiller

		1928, ? <i>P. minimum</i> (Pavillard 1916) Schiller 1931)
51	Dinophyceae	<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenberg, 1833
52	Dinophyceae	<i>Prorocentrum scutellum</i> Schröder, 1900
53	Dinophyceae	<i>Protoperidinium brevipes</i> (Paulsen, 1908) Balech, 1974 (Syn. <i>Peridinium brevipes</i> Paulsen, 1908)
54	Dinophyceae	<i>Protoperidinium crassipes</i> (Kofoid, 1907) Balech, 1974
55	Dinophyceae	<i>Protoperidinium divergens</i> (Ehrenberg, 1840) Balech, 1974
56	Dinophyceae	<i>Protoperidinium granii</i> (Ostenfeld, 1906) Balech, 1974
57	Dinophyceae	<i>Scrippsiella trochoidea</i> (Stein, 1883) Balech ex Loeblich III, 1965 (syn. <i>Peridinium trochoideum</i> (Stein, 1883) Lemmermann, 1910)
58	Dinophyceae	<i>Tryblionella compressa</i> (J.W.Bailey) M.Poulin, 1990 accepted in WoRMS (Syn. <i>Prorocentrum compressum</i> (Bailey, 1850) Abé ex Dodge, 1975; syn <i>Exuviaella compressa</i> (Bailey) Ostenfeld, 1899)
59	Chlorophyceae	<i>Carteria pseudoglobosa</i> Ettl, 1979 (Syn. <i>Carteria globosa</i> Korshikov, 1927) *
60	Chlorophyceae	<i>Chlorophyceae</i> sp. Wille, 1884
61	Chlorophyceae	<i>Monoraphidium convolutum</i> (Corda) Komárková-Legnerová, 1969 (Syn. <i>Ankistrodesmus convolutus</i> Corda, 1838)
62	Trebouxiophyceae	<i>Trochiscia multispinosa</i> (Möbius) Lemmermann
63	Prasinophyceae	<i>Pachysphaera</i> sp. Ostenfeld, 1899
64	Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> sp. Schmarda, 1849
65	Chlorophyta incertae sedis	<i>Poropila dubia</i> Schiller, 1925
66	Euglenophyceae	<i>Eutreptia viridis</i> Perty, 1852
67	Euglenophyceae	<i>Phacus</i> sp. Dujardin, 1841
68	Prymnesiophyceae	<i>Acanthoica quattrospina</i> Lohmann, 1903
69	Prymnesiophyceae	<i>Coccolithus</i> sp. E.H.L.Schwarz, 1894
70	Prymnesiophyceae	<i>Emiliania huxleyi</i> (Lohmann) Hay & Mohler, 1967
71	Prymnesiophyceae	<i>Syracospaera mediteranea</i> Lohmann *
72	Cryptophyceae	<i>Chroomonas</i> sp. Hansgirg, 1885
73	Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> sp. Ehrenberg, 1831
74	Cryptophyceae	<i>Leucocryptos marina</i> (Braarud) Butcher, 1967 (syn. <i>Bodo marina</i> Braarud, 1935; <i>Chilomonas marina</i> (Braarud, 1935) Halldal, 1953)
75	Cryptophyceae	<i>Microflagellates</i> (small <i>Flagellates</i>)
76	Cyanophyceae	<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Aptekar, 1926 *
77	Cyanophyceae	<i>Merismopedia</i> sp. Meyen, 1839
78	Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i> sp. Vaucher ex Gomont, 1892

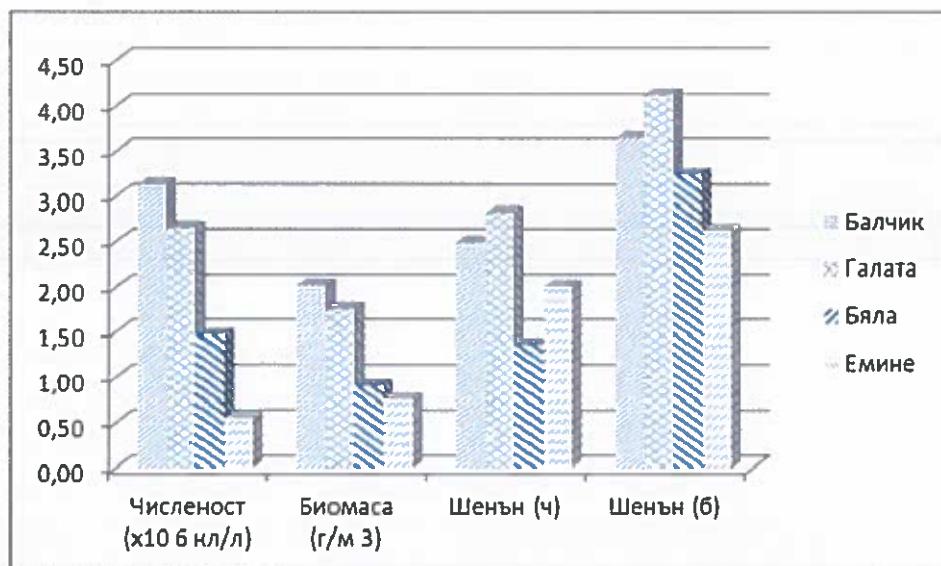
4.5.3. Количествоно развитие на фитопланктона

В акваторията на Балчик (8 юли) регистрирахме „цъфтеж“ доминиране и кодоминиране с над 25% по численост единствено на 2 вида диатомеи *Pseudo-nitzschia delicatissima* (P.T. Cleve, 1897) Heiden, 1928 - $1739,17 \times 10^6$ кл/м³ – „цъфтеж“ и *Thalassionema nitzschiooides* (Grunow) Mereschkowsky, 1902 - $725,61 \times 10^6$ кл/м³. По биомаса, с над 25%,

доминира единствено диатомеята *Chaetoceros scabrosus* Proskina-Lavrenko $104,14 \times 10^6$ кл/м³ и 766,81 мг/м³. Числеността на фитопланктона е между $2,75$ и $3,50 \times 10^6$ кл/л, а биомасата между 1,71 и 2,60 г/м³. Екологичната оценка по тези критерии за акваторията на Балчик според референтните стойности в ДВ 22 бр. 2013 е между „умерено“ и „лошо“. Според индекса на Шенън отнасящ се до биоразнообразието състоянието е „много добро“ (Узунов и кол., 2005.), фиг.16., фиг.17.



Фигура 16. Динамика на количествените параметри (численост $\times 10^6$ кл/л и биомаса г/м³) на фитопланктона и индекса на Шенън (по численост и биомаса), юли – август, 2013 г.



Фигура 17. Средни стойности на количествените параметри (численост $\times 10^6$ кл/л и биомаса г/м³) на фитопланктона и индекса на Шенън (по численост и биомаса), юли – август, 2013 г.

В акваторията на Галата (15 юли) доминират по численост с над 25% примнезиофитовото *Emiliania huxleyi* (Lohmann) Hay & Mohler, 1967 - $1028,83 \times 10^6$ кл/м³ – „цъфтеж“ и *Microflagellates* - $907,26 \times 10^6$ кл/м³. По биомаса (>25%) доминира диатомеята *Pseudosolenia calcar-avis* (Schultze, 1858) Sundström, 1986 - $4,14 \times 10^6$ кл/м³ и $608,96 \text{ mg/m}^3$.

Числеността на фитопланктона е между $2,83$ и $2,32 \times 10^6$ кл/л, а биомасата между $1,59$ и $2,10 \text{ g/m}^3$. Екологичната оценка по тези критерии за акваторията на Балчик според референтните стойности в ДВ 22 бр. 2013 е между „умерено“ и „лошо“. Според индекса на Шенън отнасящ се до биоразнообразието състоянието е „много добро“ (Узунов и кол., 2005.), фиг.16., фиг.17.

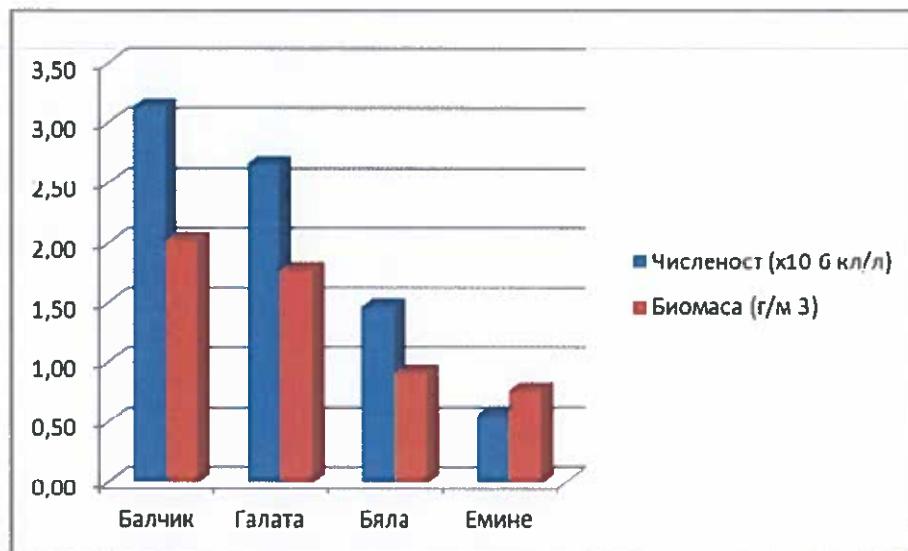
В акваторията на Бяла (25 юли) доминира по численост с до 75,85% единствено *Emiliania huxleyi* с по-висока стойност от намерената пред Галата, а именно $1452,79 \times 10^6$ кл/м³. По биомаса доминират (с над 25%) диатомеята *Pseudosolenia calcar-avis* - $2,88 \times 10^6$ кл/м³ и $367,49 \text{ mg/m}^3$ и перидинеята *Prorocentrum cordatum* (Ostenfeld, 1901) Dodge, 1975 - $110,10 \times 10^6$ кл/м³ и $206,75 \text{ mg/m}^3$.

Числеността на фитопланктона е двойно по-ниска от предните, между $1,12$ и $1,92 \times 10^6$ кл/л, биомасата също, между $0,67$ и $1,07 \text{ g/m}^3$. Екологичната оценка по тези критерии за акваторията на Балчик според референтните стойности в ДВ 22 бр. 2013 е между „умерено“ и „лошо“ - по численост. Въпреки, че по биомаса е между „умерено“ и „много добро“! Според индекса на Шенън отнасящ се до биоразнообразието състоянието е „умерено“ (Узунов и кол., 2005.), фиг.15, фиг.16. Намаляването на оценката по индекса на Шенън е заради доминирането на примнезиофитата *Em. huxleyi*.

В акваторията пред нос Емине доминират примнезиофитата *Emiliania huxleyi* - $380,23 \times 10^6$ кл/м³ (до 64,02% от общата численост в проба) и криптофитовите *Microflagellates* - $266,79 \times 10^6$ кл/м³ (до 46,24%). По биомаса доминират диатомеята *Pseudosolenia calcar-avis* - $4,82 \times 10^6$ кл/м³ и $369,48 \text{ mg/m}^3$ и перидинеята *Prorocentrum micans* Ehrenberg, 1833 - $16,07 \times 10^6$ кл/м³ и $300,33 \text{ mg/m}^3$.

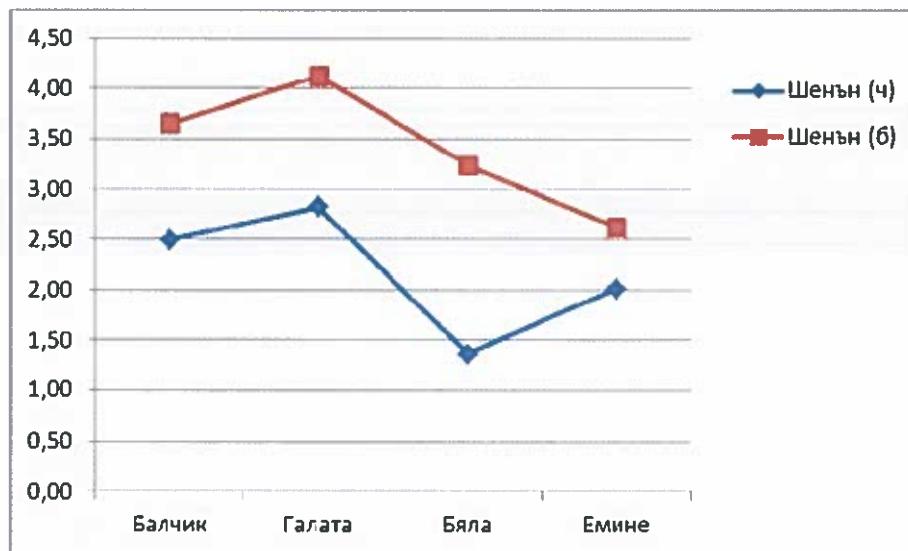
Количествените параметри в тази акватория са още по-ниски (3 август), числеността на фитопланктона е между $0,46$ и $0,63 \times 10^6$ кл/л – оценка „много добро“ и „добро“ екологично състояние, а биомасата между $0,65$ и $0,99 \text{ g/m}^3$ – оценка „много добро“ и „умерено“ екологично състояние (ДВ 22 бр. 2013). Според индекса на Шенън отнасящ се до биоразнообразието състоянието е между „добро“ и „много добро“ (Узунов и кол., 2005.), фиг.16., фиг.17.

Средните стойности на фитопланктонното развитие регистрирани в изследваните акватории демонстрират тенденция за намаляване по численост и биомаса, фиг.17. от Балчик към Емине.



Фигура 18. Тенденция при промяната на средните числености ($\times 10^6$ кл/л) и биомаси (г/м³) в изследваните акватории.

Тенденцията за промяна на индекса на Шенън е за намаляване от Бялата към Емине, фиг.5. Максимумът през цялото изследване е регистриран пред нос Галата.



Фигура 19. Тенденция при промяна на индекса на Шенън (по численост и биомаса) в изследваните акватории.

5. Социални аспекти на рапанолова

Рапаната се появява неочаквано през 50-те години в Черноморската ни акватория и за нейната биология и дори за видовата ѝ принадлежност първоначално не се знаеше почти нищо. Липсваха данни за пазарното ѝ значение и макар да беше известно използването ѝ в някои страни като трапезен обект, нямаше никаква информация за дегустационните ѝ качества.

Промяна в комерсиалното отношение към рапаната настъпи през 1990г., когато се появиха първите оферти от Япония и Южна Корея. Поискаха се неограничени количества от замразено месо за производство на т. нар. сурими – твърде популярен продукт от морски произход, а след специфична обработка дори и на деликатесни храни. И в двата случая се визира мускулестият крак на рапаната, който изчистен от другите тъкани и органи може да достигне единично тегло при едрите екземпляри до 180-200 грама. Предложените цени се оказаха привлекателни и към очертаващия се нов бизнес се прояви подчертан интерес. По време това съвпадна с протичащите реформи и началните фази на приватизация в сферата на обслужващите пристанищни дейности, съпроводени с освобождаването на професионални водолази. Останали без работа, те бързо се насочиха към ръчен добив на рапани, като оперираха главно на дълбочини 8-15 метра. Стигна се до неочаквани резултати – двама леководолази да събират 200-300 кг рапани на ден.

Независимо от правните ограничения, нарастващите улови бяха свързани с използването на дълни тралериращи средства (различни конструкции драги, бим-тралове), които вече задоволяваха капацитета на новосъздадената брегова обработваща инфраструктура. Създаде се един нов поминък с обработващи цехове в Балчик, Варна, Поморие, Бургас, Созопол. Понастоящем в добива, обработката, транспорта и маркетинга на рапаната са заангажирани между 2500 и 3000 души, за большинството от които няма работна алтернатива.

Максималният брой заангажирани в рапанения бизнес се достига през летните месеци. Тогава рязко се увеличава броят на хората за добив на сировина. Заедно с това се попълва и обработващия състав, съответно с нарастващия обем на уловите. Обработката се изразява в изваждането на мусколестия крак на охлюва, измиване и замразяване на месестата част. При изпълнение на всички фази, един килограм месо се получава от обработката на 6-7 кг жива сировина (conversion factor = 6.8) и това съотношение може да се използва за точно съставяне на уловната статистика по

митническите отчети за износ. Консумацията в страната на същия продукт е толкова ниска, че може изцяло да се игнорира.

6. Заключение

Черната мида *Mytilus galloprovincialis* е единствения вид от двучерупчестите мекотели използван за храна в Черно море. Този вид играе изключителна роля в самопречиствателните процеси в морето, като филтратор. Това са причините изследванията върху неговото разпространение и запаси пред българския бряг на Черно море да започнат още през 60-те години на миналия век (Кънева – Абаджиева, В., Т. Маринов, 1967). Установени са мидените полета пред нашия бряг, като са изчислени и запасите им в размер на около 300 хил. тона.

Появата на алохтонния вид *Rapana venosa* нарушила популацията на черната мида, тъй като се явява основна храна за рапаната.

През 2005 г. изследванията на Петрова, Е., Ст. Стойков (2009, 2011 г.) показват запас на черната мида пред българския бряг от около 100 хил. тона.

Настоящите изследвания на ИРР-Варна регистрираха изключително намален запас от миди, като причините са две: изхранване на рапаните и дънното тралиране.

Запасите на двата вида са изчислени в същите полета в които са извършени и предходните описани изследвания за да бъдат съпоставени получените резултати.

В резултат на проведените наблюдения върху двата вида рапана и черна мида са направени следните изводи:

- Изключително нисък запас на черната мида – 2525 тона. Установени са малки количества от вида при две тралирания в зоната на Балчик. В останалите райони беше регистрирано почти пълно отствие на черна мида.
- От направените изследвания и изчислени запаси на двата вида в четирите изследвани зони става ясно, че най-голям е запаса на рапаните в зоните Бяла и Галата, съответно 41 502 и 41 501 тона, следва зона Балчик – 16 281 тона и с най-нисък този пред н. Емине – 14 523 тона.
- В резултат на пълното унищожаване на черната мида в района на тралене пред Балчик рапаната има изключително нисък темп на нарастване, като преминава към изхранване с други двучерупчести мекотели, като *Chamelea gallina* и *Anadara inaequivalvis*.

- В останалите зони, в които бяха извършени трални дейности беше установено, че рапаната при отсъствие на черна мида преминава към изхранване със същите гореупоменати видове. По-плитката част върху пясъчен грунт с *Chamelea gallina*, а на по-големи дълбочини на преходен грунт (пясъчно – тинест) с и *Anadara inaequivalvis*.
- Равновесието между рапаната и черната мида, както и другите дънни организми е силно нарушено, а неговото възстановяване можде се постигне чрез ефективен контрол за улов на рапани в определените зони.
- Дънното тралиране с бийм-трап в Черно море пред българския бряг разрешено с промяната в ЗРА през 2012 г. оказва отрицателно въздействие върху популацията от черна мида и другите дънни организми. Въпреки наличието на ски, с които е снабден бийм трала поради голямата си тежина същия потъва в грунта, при което разкъсва дружите от черна мида, като част от тях умират.
- Известно е, че дънните организми населяват дъното на не по-голяма дълбочина от 15-17 см, като част от тях го използват за прикритие, а друга са детритояди. При преминаване на горе упоменатия трал снабден с грунт-троп (най-чест две три вериги) и голямата си тежест разрушава убежищата на тези организми, а често води до тяхното унищожаване.
- Резултатите от безраборното тралиране намалява самопречиствателната способност на морето и води до унищожаването на естествената хранителна база на риби и останалите хидробионти от дъното и пелагиала.
- При промяна на ЗРА бе дадена възможност на Министъра на МЗХ да контролира регулярното тралиране за рапани чрез въвеждане на зони за улов. По този въпрос специалистите от ИРР съвместно с представители на ИАРА и Риболовния бранш извършиха множество срещи. В резултат от обсъжданията ИРР излезе със становище и бяха приети зони за рапанолов за 2013 г. Презумпцията на въвеждането на зоните за тралиране бяха да се спре безразборното тралене в Черно море, да се обособят зони в които черната мида и другите дънни организми да възстановяват запасите си. В личинков и ларвален стадий да се заселват в районите, в които е извършено траленето. По този начин може да се постигне дългосрочно екологично равновесие. Прилагането на тези мерки може да има дълготраен резултат само при ефективен контрол от контролиращите органи. Мерките не бяха приложени през сезон 2013 г., улова

на рапани с бийм-трап пред българския бряг се извърши берзаборно с отрицателно въздействие върху екосистемата.

- За намаляване на отрицателното въздействие от дънното тралиране предлагаме да се унифицира бийм-трала за работа на море, най-вече неговото хоризонтално разкритие. Това ще намали неговото тегло, а от тук и въздействието върху дънното и дънните съобщества.
- Уловът да бъде разрешен само в определените зони с унифициран бийм-трап.
- Всякакъв приулов при рапанолова да се връща обратно в морето независимо от неговото количество и състояние.
- Лицензираните лица да водят бордови дневник, в който ежедневно отбелязват добива в определена зона, броят на извършените тралирания за да се води статистика на уловите.
- Собствениците и капитаните на плавателни средства лицензиирани за улов на рапани с бийм-трап да се задължат допускането на научните работници от ИРР-Варна да извършват регулярни върху състоянието на запасите от черна мида и рапани и наблюдение върпу съпъстващите дънни органими.
- Считаме, че постигането на положителни резултати при сега действащото законодателство на РБългария могат да бъдат постигнати само чрез прилагане на ефективен контрол от страна на контролиращите органи.

Литература

- Аблямитова – Виноградова, З. А. 1949.** О химическом составе беспозвоночных Черного моря и его изменениях. Тр. Карад. Биол. ст. № 7.
- Брайко, В. Д., В. М. Желтенкова, К. Пызык 1959.** Разпределение и запасы мидии в Черном море. – Тр. ВНИРО, 26, 236-253.
- Воробьев, В. П. 1938.** Мидии Черного моря. – Тр. Азчер. НИРО, 11, 30-30.
- Иванов, А. И. 1963.** Мидии Черного моря. – Рыбн. хоз., 11, 42-46.
- Иванов, А. И. 1965.** Запасы мидии северо-западных частей Черного моря. – Рыбн. хоз., 10, 15-18.
- Киселева, М. И. 1981.** Бентос рыхлых грунтов Черного моря. Наукова думка, Киев, 167 с.
- Кънева - Абаджиева, В. и Т. Маринов 1967а.** Разпределение на черната морска мида и състояние на нашия мидолов. - Изв. НИОРС, 8, 71-79.
- Маринов, Т. 1977.** Фауна на България, т.6, Polychaeta, С., БАН, 257 с.
- Нечаев, А., С. Чернев. 1938.** Данни върху особеностите и разпределението на черноморската мида пред българския бряг. – Тр. Опит. ихтиол. ст, 7, 52-82.
- Никитин, В. Н. 1933.** Устрицы, мидии и креветки как объекты промысла в Черном море. – Рыбн. хоз., 3, 46-62.
- Петрова, Е., Ст. Стойков, 2013,** Доклад за ИАРА – становище за въвеждането на улова на рапана (*Rapana venosa*, Valenciennes, 1846) с бийм-трап в определени зони по българското крайбрежие на Черно море;
- Сальский, В. А. 1968.** Молюски пивнично-захидной частины Черного моря, Канд. дис., Киев.
- Konsulova, T., V. Tasev, V. Todorova, A. Konsulov, 2002.** The effect of bottom trawling on mussel beds along the Bulgarian Black Sea coast. – Proceed. of Second international conference “Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea: Similarities and differences of two interconnected basins”, 14-18 October, Ankara Turkey.
- Konsulova, Ts. 1992.** Mussel *Mytilus galloprovincialis* Lam. (Bivalvia) Natural Resources Along the Northern Bulgarian Black Sea Coast in Relation to Repana Thomasiana Grosse (Gastropoda) Distribution”, Proc. Inst. Oceanology, BAS, 1, pp. 104 109, (in English).

Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1968. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. I, Kiev, Naukova Dumka, 437 pp.

Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1969. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. III, Kiev, Naukova Dumka, 340 pp.

Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1972. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. II, Kiev, Naukova Dumka, 536 pp.

Petrova, E., St. Stoykov. 2011. Distribution of the black mussel *Mytilus galloprovincialis* (L.) along the Bulgarian Black Sea coast, International Journal of Agricultural Science and Technology of TU, St. Zagora, vol.3, № 4, pp 368 – 373.

Stoykov, St., E. Petrova, 2009. Investigations of the distribution and stock assessment of *Rapana venosa* (*Valenciennes*) along the Bulgarian Black sea cost. Proceed. of IVth International Scientific Conference BALNIMALKON, Stara Zagora, 345-349 p.

<http://www.marinespecies.org>

<http://www.somali.asso.fr>