

Методика за мониторинг на риби

Подход за мониторинг на морски видове риби

I. Описание на обекта/обектите

Видов състав

Настоящият подход за мониторинг на морски риби се отнася за следните видове в техните морски местообитания:

- Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) – Хамсия
Sprattus sprattus (Linnaeus, 1758) – трицона, цаца, копърка
Trachurus mediterraneus ponticus (Aleev, 1956) – черноморски сафрид
Atherina boyeri Risso, 1810 – атерина
Alosa immaculata (Benett, 1835) – карагъоз, дунавска скумрия
Gobius ophiocephalus (Pallas, 1814) – тревно попче
Neogobius melanostomus (Pallas, 1814) – стронгил
Mesogobius batrachocephalus (Pallas, 1814) – лихнус
Psetta maxima (Pallas, 1814) – черноморски калкан
Syngnathus abaster (Risso, 1827) – късомуцунеста игла
Acipenser gueldenstaedtii
Acipenser stellatus
Alosa maotica
Alosa tanaica

Разпространение в България, биологични и екологични особености и характерни местообитания на отделните видове

Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758) – Хамсия

Топлолюбив вид, образува големи струпвания, размножава се пред българския бряг, понася промени в солеността (от 5 до 22 ‰). През лятото продължава своята миграция на север към Крим, Украйна. Генетичният мониторинг (1973-2012) потвърждава недвусмислено съществуването на две популации хамсия пред нашия бряг. Основната и най-често срещана популация принадлежи към черноморската хамсия, а по-рядко срещаната – към азовската (Dobrovolov 1976; Dobrovolov 1992; Dobrovolov, Terzieva 1995; Ivanova, Dobrovolov 2006; Ivanova et al. 2013.). Хамсията е пелагичен вид и се среща в целия воден стълб, от повърхността до над термоклина, в нагретия от слънцето воден слой. Хамсията, която се среща пред българския бряг е разпространена в Черно море и Азовско море. Мигрира напролет (Април-Май) за размножаване. През този период на годината е разпространена в пелагиала, над термоклина, като подхожда и в непосредствена близост до брега. Често навлиза в крайбрежните езера (напр. Варненско езеро), където активно се храни.

Sprattus sprattus (Linnaeus, 1758) – трицона, цаца, копърка

Тризоната е една от най-масово срещаните риби в Черно море (Стоянов, 1953, 1960, 1965; Prodanov et al., 1997). Разпространена е по цялото българско крайбрежие на дълбочини от 15 до 100-110 м. Видът е морски, образува стада и понякога навлиза в крайбрежните езера (напр. Варненско езеро) и толерира соленост на водата до 4‰. През топлите месеци (юни-септември) навлиза по-навътре в морето, а през пролетта (март-май) образува значителни струпвания пред нашия бряг за отхранване. През деня тризонените стада се придържат на по-големи дълбочини (40-90м), а на свечеряване и през нощта се придвижват към повърхността, следвайки хранителния зоопланктон – *Calanus helgolandicus*, *Pseudocalanus euxinus*, *Acartia clausi*, *Sagitta setosa* (Консулов, 1975, 1978, 1990). Сформира големи пасажии и осъществява сезонни придвижвания между зоните за отхранване – близката крайбрежна зона и зоната за размножаване - открито морската зона (Ivanov and Beverton 1985). Кратък жизнен цикъл, порционност при размножаването (с връх Ноември-Февруари), цикличност на попълването (години с добро попълване се редуват с ниско попълване), висока естествена смъртност, ключова позиция в трофичните вериги (жертва, служеща за храна на по-горни звена в хранителната верига) са основни характеристики на вида. Възрастните индивиди се придържат под сезонния термоклин, като преминават през него само през пролетната и есенната хомотермия. Ювенилните форми заемат големи площи в непосредствена близост до повърхността. Полова зрелост тризоната достига на 1 годишна възраст при размери от 7 см. Дългият размножителен период е резултат от неедновременното полово съзряване на отделните индивиди и порционното изхвърляне на половите продукти. Масовото им мръстене се извършва през декември – февруари на дълбочина 50-75 метра. Порционността, ранното полово съзряване, дългият размножителен период са приспособления, чрез които видът добива възможност да увеличи общата си численост, да компенсира голямата елиминация от хищници и неблагоприятни хидрологични условия (Павловская, 1952; Световидов, 1964; Стоянов, 1965; Гончаров и др., 1975). Развитието на хайвера трае 4-5 дни. Той е плаващ със средна големина (диаметър 0.9-1.2 mm), без мастна капка. През целия си живот тризоната се храни със зоопланктон, но в ранните периоди от своя живот използва за храна фитопланктон, за сравнително кратък период от време. Основни видове, влизащи в състава на зоопланктона, с които се храни тризоната са представителите на Copepoda – *Calanus helgolandicus*, *Pseudocalanus elongatus* и *Acartia clausi* (Консулов, 1975.). Тризоната е хранителен обект на студенолюбивите хищници като меджид, калкан, морска котка, морска лисица, черноморска акула и др., което заедно с краткия ѝ жизнен цикъл е една от основните причини за високата ѝ естествена смъртност.

Trachurus mediterraneus ponticus (Aleev, 1956) – черноморски сафрид

Пролетната миграция на сафрида покрай българското крайбрежие започва от края на Април-Май до Юни-Юли, в зависимост от хидрометеорологичните условия. Есенната миграция започва от Септември и може да продължи до Декември в отделни години. Миграцията му е размножителна и преминава в близост до брега или в различна отдалеченост от брега (до 20 мили). Хайверът се хвърля на порции на 5-20 мили от брега от края на май до средата на август при температура на водата 16-26 градуса. Кратък жизнен цикъл, порционност при размножаването (с връх топлите месеци), висока естествена смъртност, ключова позиция в трофичните вериги (жертва, служеща за храна на по-горни звена в хранителната верига) са основни характеристики на вида (Живков и кол., 2005; Yankova, M. 2012). Сафридът е стадна риба. Сребриста, с тъмно-зеленикав синеещ се гръб. Голяма глава с уста с мощна челюст със ситни зъбки. На дължина най-често достига до 20 см и тегло 100 грама. Различава се от средиземноморския сафрид по: по-големия брой и по-малките по размери костни шипчета покриващи страничната линия; по-късата странична линия, по-късите гръдни перки. Разпространение: в Черно, Мраморно и Азовско море. Биология: морска, топлолюбива, пелагична, стадна риба. Живее до 6 години. Съзрява полово на 2 години. По-ситните се хранят със зоопланктон, а едрите с рибки – хамсийки, ува, цаца. На база на генетичният мониторинг (1972-1994) на популациите на черноморския сафрид пред българския бряг се установяват две субпопулации - „мраморноморска“ и „черноморска“ (Dobrovolev I., Terzieva P. 1995).

Atherina pontica (Eichwald, 1831) – черноморска атерина

Разпространение: в Черно и Азовско море и прилежащите им водоеми. Атерината произхожда от Понто-Каспийския басейн. Придържа се в близката крайбрежна зона, като навлиза и в крайбрежните езера (напр. Варненско езеро). Типични местообитания за вида са заливи и крайбрежни езера. Тялото е издължено, покрито е с циклоидни люспи. Сребриста латерална ивица минава от двете страни на тялото, но няма латерална линия. Гърбът е сивкав, с черни петънца. Коремната част е белезникава. Коремчето е закръглено. Възрастните индивиди достигат 10-15см дължина и тегло – 15 гр. Стадни, пелагични, морски риби. Обитава предимно заливите, но навлизат и в крайморските реки и езера. Издържа на соленост в граници от 0-60‰, като оптимумът им е 3-12%. Оптималната температура за развитието им е в границите на 6-25°C. Могат да живеят в сладки и бракични води. Съзрява полово на възраст 1 г. Размножава се през април-август в литоралната зона. Храни се със зоопланктон, ларви на мекотели, червеи и други. Francisco et al. (2008) на основата на анализа на два митохондриални ДНК маркера, установява, че *A. boyeri* се разделя на три групи (клади), едната от които обхваща и атерината в Черно море.

Alosa immaculata (Benett, 1835) – карагъоз, дунавска скумрия

Образува 2 биологични форми: едра и дребна. Едрата, която достига размери над 20 см, расте по-бързо, по-студенолюбива е и навлиза по-рано в реките. Продължителността на живота на карагъоза е 7-8 г. Възрастните индивиди са хищници. Хранят се със стадни риби като хамсия, трицона (цаца), атерина и други видове, и по-малко с висши ракообразни. По време на размножаването в реките карагъозът не се храни. Размножителният период е от средата на април до края на юли, максимум през втората половина на май. Обикновено хвърля хайвера си на 500 – 600 км от устието на реките, на порции. Хайверът е плаващ и се носи по течението на реката. Новоизлюпените рибки се хранят в реките с ротатории, ракообразни и водорасли. Разпространен в подтип на местообитание 1110 (код Натура 2000): Дребни и средни пясъци с *Lentidium mediterraneum* постоянно покрити от морска вода пясъчни и тинести плитчини; Чисти пясъци (дълбочина 3-12м) с *Callianassa candida* и *Arenicola marina*; Пясъци и тинести пясъци с *Chamelea gallina* - Чисти и тинести пясъци на дълбочина 5-25 м; Тинести пясъци с *Urogebia pusilla* – Тинест пясък на дълбочина 10-20 м; Органогенни пясъци и чакъли – Смесен седимент с високо съдържание на органогенна фракция от черупки и черупчест детрит, разпространен на дълбочина 15-25 м (Тодорова и кол., 2012). Карагъозът е проходна риба – приспособен е да живее и в сладки, и в солени води. Разпространен е в Черно и Азовско море. За размножаване навлиза в реките Дунав, Днепър, Днестър, Южен Буг и Дон. В българския сектор на Черно море се среща в придънния слой до 100 м дълбочина.

Zosterisessor (Gobius) ophiocephalus (Pallas, 1814) – тревно попче

Полово съзрява на 2 години. Размножава се порционнно от април до юли. Достига пределна възраст 5-6 години. Храни се с дребни ракообразни и рибки. В българския участък на Черно море близки до тревното попче са видовете *Gobius bucchichi*, *G. cobitis*, *G. niger* и *G. paganellus*. От тях тревното попче се различава с по-големия брой люспи в латералната линия (59-64) и липсата на люспи по бузите. Обитава крайбрежната зона на морето и езерата, като обикновено избягва напълно сладките води. Придържа се към местата с богата подводна растителност. Обитава дъното, покрито с водна растителност, предимно морска трева (*Zostera* sp.). В миналото е обикновен вид за Българското черноморско крайбрежие. Съобщен е за реките Ропотамо и Караагач и за езерата Варненско, Бургаско (Вая) и Мандра. През последните години е установен при Калиакра, във Варненския залив, в р. Ропотамо и в Поморийското езеро.

Neogobius (Apollonia) melanostomus (Pallas, 1814) – стронгил

В морето се придържа в крайбрежни участъци с малко камъни, мидени и пясъчни дъна, на дълбочина до 20 м (през зимата до 50-60 м). Навлиза в долните и средните течения на реките и успешно живее и се размножава в тях. Обитава и крайморските езера.

Стронгилът е най-широко разпространения и многочислен вид сред българските попчета. Неговото първоначално разпространение обхваща басейните на Черно, Каспийско, Азовско и Мраморно морета. В Черно море се среща навсякъде в крайморските езера, речните естуари и долните течения на черноморските реки. Видът обитава цялото българско протежение на река Дунав, устията и долните течения на повечето от нейните притоци. Наскоро стронгилът беше установен в долното течение на река Марица в Гърция. Генетичните анализи доказват, че видовете *Neogobius melanostomus* и *N. fluviatilis* принадлежат към Род *Apollonia*.

Mesogobius batrachocephalus (Pallas, 1814) – лихнус

Лихнусът е разпространен в Черно, Каспийско и Азовско морета. Среща се също и в Босфора. По българското крайбрежие се среща навсякъде, обикновено на по-големи дълбочини. Макар и рядко е улавян и в устия на черноморски реки (Велека), като дори се изкачва на известно разстояние в долните им течения. Съобщаван е също за Варненското езеро. Видът може да бъде намерен върху пясъчни дъна и черупки в солени морски заливи, на дълбочина от 10 до 60 м (понякога до 100 м). По време на размножителния период мигрира в близост до брега, дори навлиза в някои от реките. В р. Велека е улавян на 6 км от устието ѝ. Храни се основно с риба, но лови скариди и други дънни безгръбначни. Полова зрялост достига на 3 годишна възраст. Размножителния период е в границите от края на февруари до началото на май. Отлага едър (дължина 5.2 мм, ширина 2.6 мм) хайвер между и под скали. Плодовитостта достига до десет хиляди хайверни зрънца. Мъжкият охранява гнездото до излюпването на малките. Жизненият цикъл на този вид е 7-8 години.

Psetta maxima (Pallas, 1814) – черноморски калкан

Видът е с дълъг жизнен цикъл, бавно нараства, достига полова зрелост между третата и четвъртата година. За размножаване мигрира в плитката крайбрежна зона. Максимална установена възраст пред българския бряг 12 г. Размножава се в периода от средата на април до средата на юни при температура на водата 8-16 °С, като приближава брега на дълбочина 10-30 м. Плодовитостта му е средно 5-6 млн. хайверни зърна. Калканът е хищник, храни се с риба (главно меджид и сафрид), ракообразни и мекотели. Образува по-големи струпвания в близката крайбрежна зона по време на размножаването си. Морска дънна риба. Придържа се към места с пясъчно дъно. Среща се по крайбрежието на Черно море, главно по континенталното плато на дълбочини от 5 до 100 м, където образува локални стада. Навлиза частично в южните части на Азовско море и Босфора, а единични индивиди проникват в Средиземно и Адриатическо море. В миналото масов вид по Българското черноморско крайбрежие, представляващ съществен дял от промишления ни морски риболов.

Syngnathus abaster (Risso, 1827) – късомуцунеста игла

Обитава крайбрежните местообитания и долните течения на реките в Каспийско, Черно и Средиземно морета; Атлантическото крайбрежие от Гибралтар до южната Бискайския залив, а в Дунав достига румънско-унгарската граница; В Българското черноморско крайбрежие е с находки във Варнеско езеро и Варненския залив, както и в Атанасовско езеро. Еврихалинен вид. Вероятно се размножава в устията на реките и езерата и след това мигрира в морето. Мъжкият носи яйцата в торбичка, която се намира под опашното стъбло. Свободно живеещите млади индивиди, регистрирани след износването са с дължина на тялото 23 мм. Живее до четири години. Размножава се за първи път на едногодишна възраст - през април-октомври. Женските снасят яйца в торбичка на вентралната повърхност на опашката на мъжките. Мъжките оплождат яйцата, когато те влизат в торбичката. Яйцата се инкубират в торбичката на мъжкия за около 20-25 дни. Храни се с дребни безгръбначни.

Природозащитна значимост

Вид	IUCN Red List	HD 92/43	BERN	ЗБП	ЧК
-----	---------------	----------	------	-----	----

НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ

<i>Engraulis encrasicolus</i>	NE				NE
<i>Sprattus sprattus</i>	NE				NE
<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>	NE				NE
<i>Atherina boyeri</i>	LC				LC
<i>Alosa immaculata</i>	VU	V	III	2;4	VU
<i>Gobius ophiocephalus</i>	DD		III		VU
<i>Neogobius melanostomus</i>	LC				LC
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	LC				LC
<i>Psetta maxima</i>	NE				EN
<i>Syngnathus abaster</i>	LC		III		-

Особености при провеждането на мониторинга

Теренна работа

Избор на участък и пробонабиране

Мониторингът на морските видове в **Черно море** се извършва с трал (активен риболовен уред) и чрез стационарни риболовни уреди – даляни (или таяни). Местата на мониторинг се разполагат в съответното водно тяло според Рамкова директива за водите 2000/60/ЕС, като се отбелязват кодът на водното тяло и типа на крайбрежните води (според упоменатата директива). При пробонабиране с трални уреди (дънен и/или ОТМ – трал за облавяне на придънни видове) за пробонабиране на дънни/придънни (бати-пелагични) видове, се следва установената стандартизирана методика на MEDITS, 2007; 2010. При използване на трал се изготвя предварително план за т.нар. „стратифицирано“ пробонабиране – „метод на площите“, като площта от дъното, покрита от еднократното тралиране представлява основна мерна единица, която е много малка в сравнение с цялата изследвана площ и се смята за представителна, тъй като повечето видове като трицоната образуват малки струпвания. Всички полета след протралиране, биват групирани в по-големи сектори. - т.нар „страти“, с географски и дълбочинни граници, избрани според гъстотата на разпространение на вида. В изследването се използва един и същ плавателен съд. По този начин се осигурява валидност на прилаганата методология и получените резултати. Размерите на трала са следните: ефективно хоризонтално разкритие 28 м, вертикално 12-14 м; големина на окото на „торбата“ – покрита със ситна мрежа 6.5 X 6.5 см, с цел облавяне на по-дребноразмерни индивиди. Тралирането се извършва само в светлата част на денонощието и е с продължителност 30-60 мин, при скорост на трала от 3-3.3 възела по меко дъно (пясък, тиня). Районът на изследването се разпределя по страти до дълбочина от 100 м. Изборът на поле за тралиране се базира на предварителна информация за характера на субстрата, липсата на препятствия по дъното (скали, предварително установени артефакти с разнообразен произход). Риболовният съд е снабден с GPS устройство, акустична апаратура за отчитане на разстоянието до дъното и неговия релеф. На борда има монтирано устройство за проследяване (VMS) – система за проследяване на риболовните кораби, свързана с контролен център за мониторинг. Чрез тази система се записват данни като: начални и крайни координати, трансекти на тралиране, скорост и др. Екипът за мониторинг извършва сортирането на улова в съдове (лонди) и след това в пластмасови кофи на борда на кораба по видове. Уловът с трала може да варира в големи граници, като може да достигне до 1-2 тона на операция. Голяма част от уловените екземпляри в трала (в зависимост от вида) излизат на борда мъртви, поради факта, че са изложени на атмосферен въздух и в следствие на голямото налягане образувано вътре в торбата на трала. Тези, които не са наранени и са живи в момента на изкарване на борда за измерване се връщат обратно във водата.

При работа с трал се записват началните и крайните координати на тралиране, като трансектът остава постоянен, ако в последствие не настъпят трайни промени в местобитанието или се установи, че по дъното има артефакти, които възпрепятстват тралирането на меко дъно.

Част от видовете като Атерина (*Atherina boyeri*), Черноивечеста игла (*Syngnathus abaster*), Попчета (*Neogobius melanostomus*, *Mesogobius batrachocephalus*), Тревното попче (*Gobius ophiocephalus*), трицона (*Sprattus sprattus*), хамсия (*Engraulis encrasicolus*), сафрид (*Trachurus mediterraneus ponticus*) и др. се монитират със стационарни уреди – даляни. Това са уреди, състоящи се от т.нар. „хавлия“ – мрежа разположена перпендикулярно на брега с дължина от

300-500 м, закрепена на „палузи“ (дървени стълбове до дъното), обикновено на дълбочина от 12-12.5 м. „Хавлията“ е свързана с активната мрежа за облавяне - т.нар. „къща“. Далянтът е стационарен мрежен уред за пасивен стопански риболов, който е разположен в определена част от акваторията на Черно море – зона на действие, и има точка на привързване на морското дъно или на брега. Те се стопанисват на концесия. Тъй като са стационарни уреди имат фиксирани координати. В полевия формуляр се вписват GPS координати на точката на привързване на даляна. Ако тя не е предварително известна се взема точка с GPS-приемник в непосредствена близост до съоръжението. Уловът от далян може да варира в широки граници (от 0 до 3 тона и повече). При провеждане на мониторинга се описва целия улов от един далян. Първоначално се определя видовия състав на рибите в улова, а в последствие се отчита броя на уловените екземпляри и общото тегло на всеки отделен вид (ако е възможно). При възможност се изчислява и **уловът на единица усилие и площ при активния риболовен уред – трал**. При даляна (стационарен уред) източници на грешка може да са например течение, температура на водата, вятър и др., които не могат да бъдат контролирани в процеса на риболов. Поради това изчисляване на улов на усилие при далян би могло да бъде напълно погрешно и неинформативно. Тези параметри следва да се изчисляват само от активни уреди – тралове.

Попълване на полевия формуляр

Правилното попълване на полевия формуляр е много важна дейност и е добре то да бъде извършено от ръководителя на екипа. Образец на полевия формуляр се намира в Приложение 1 от настоящата методика. Попълват се всички полета, посочени във формуляра. Един полеви формуляр се попълва за една дата и за един далян/трансект.

Обработка на улова

Тази дейност включва определяне, преброяване и измерване на отделните екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг, както и записване на получените резултати в полевия формуляр.

Правилното определяне на уловените риби е от изключително важно значение за точното провеждане на мониторинга!

Преброяването и линейното измерване на отделните екземпляри се извършва едновременно с определянето. При улавянето ѝ, рибата трябва да бъде разпределена на борда на кораба, а при изследване с даляни – на брега. След приключване на улова, всички уловени екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг, трябва да бъдат измерени линейно с точност до 0.5 см. При изследване с далян/трал поради големината на улова (варира от няколко килограма до няколко тона) за всеки вид, в съответствие с вариационната статистика се отделя случайна проба, като за малкоразмерните видове (хамсия, трикона, атерина, сафрид, попчета, морска игла и др.) от общия улов произволно се отделят по 100 екземпляра и започва тяхното измерване с помощта на линия. Добре е линията да бъде монтирана на специално подготвена за целта мерна дъска. Разделянето по видове става в пластмасови съдове с достатъчен обем. Ако екземплярите от даден вид са твърде многобройни (често това се случва с видове като трикона, сафрид, атерина, хамсия и др.) може да се използва повече от един съд за него. Всички живи и не-наранени екземпляри следва да бъдат връщани обратно във водата. Измерването на дължината на отделните екземпляри е важна дейност и трябва да се извършва бързо и внимателно, с предварително подготвена мерна дъска. Получените резултати се записват в полевия формуляр. **Измерва се винаги цялата дължина на тялото от върха на муцуната до края на опашката или т. нар. абсолютна дължина на тялото с точност до 0.5 см.**

След приключване на линейното измерване и разделянето на улова по видове следва тегловното измерване на рибите. Особеното при него е, че отделните екземпляри не се претеглят, а се измерва теглото **общо на всички екземпляри от един вид**. За целта след като са разделени в отделни съдове, **екземплярите от даден вид се претеглят заедно с точност до 1 грам** с помощта на везна и резултатът се записва в полевия формуляр. По време на претеглянето на отделните видове е препоръчително те да бъдат заснемани с дигитален фотоапарат. При наличие на екземпляри с различни заболявания, малформации, опаразитяване или други наранявания, те се заснемат и описват в полевия формуляр.

При улавяне на видове, които не са включени в НСМБР и съответно, не са обект на проучването, те се регистрират като присъстващи и се записват в част „Други видове“ във формуляра, като окоммерно се оценява обилието им по 4-степенна скала (единичен, рядък, обикновен, масов). Тези видове се освобождават веднага след улавянето им без се подлагат на анализ.

Описание на параметрите на средата

След приключване на пробонабирането и обработката на улова се пристъпва към описание на параметрите на средата. За целта на ихтиологичния мониторинг се проследяват следните параметри:

- Характер на дънния субстрат – пясък, тиня (вид тиня)
- Вълнение по скалата на Бофорт
- Средна и максимална дълбочина в трансекта (при тралиране); Дълбочина на „хавлията“ и „къщата“ на даляна
- Посока на вятъра
- Наличие на естествени препятствия в трансекта (препятствия по дъното)
- Подводно течение в участъка.

Получените данни се записват на съответните места в полевия формуляр.

Описание на заплахите

Описват се и се попълват в полевия формуляр всички заплахи за ихтиофауната, установени в района на трансекта/даляна. За по-лесното им отчитане, те са предварително идентифицирани и класифицирани във формуляра.

Камерална работа

Данните от полевите формуляри се въвеждат в електронни формуляри и таблици. Изчисляват се получените стойности на отделните параметри на наблюдение, според данните събрани по време на теренните проучвания. След обработката на данните се изготвя цялостен анализ за състоянието на видовете в отделните пунктове за мониторинг, както и подробен анализ за всеки отделен вид на национално ниво.

II. Параметри на наблюдение

Име на параметъра: **Численост**

Мерна единица: **[бр.]**

Начин на отчитане:

След приключване на улова в дадения трансект/място при изследване с трал/далян се определя общо тегло в **[кг]** на уловените екземпляри. След това в съответствие с вариационната статистика от по-голямата проба се отделя **случайна извадка** (проба), която за дребноразмерните видове е с големина 100 екземпляра, а за едроразмерните в зависимост от наличието им в улова – от 30 до 100 екземпляра. Точният брой екземпляри от всеки вид, попаднали в извадката, се записва в полевия формуляр в полето **„Общ брой екземпляри в извадката“**. В полевия формуляр при възможност (при улов от няколко екземпляра или няколко килограма) се записва и общият брой на уловените екземпляри в трансекта (при тралиране) или даляна, в поле **„Общ брой на уловените екземпляри от всички видове“**. Ако общият брой на екземплярите в улова не може да бъде определен, той може да се преизчисли от общото тегло на улова и коефициента от пропорцията тегло/брой екз. в избраната случайна извадка.

В случай че уловът е твърде голям и няма възможност за определяне на общото му тегло и на общия брой на уловените екземпляри от всички видове, се определят общо тегло на уловените

екземпляри от всички видове в извадката и общо тегло на уловените екземпляри от всички видове в извадката. Получените данни се вписват в съответните полета в полевия формуляр.

Възможности за грешка:

Основен източник на грешка при определяне на този параметър на наблюдение, може да бъде неспазването на изискването за произволната извадка. Преброяването следва да бъде направено независимо от най-малко 2-ма от членовете на екипа.

Име на параметъра: **Дължина на тялото по размерни групи**

Мерна единица: [см] и [бр. екз./размерна група]

Начин на отчитане:

Пробите се събират в съответствие с изискванията на вариационната статистика, като от целия улов се отделя **случайна извадка** (проба), която за дребно-размерните видове е с големина 100 екземпляра, а за едро-размерните в зависимост от наличието им в улова от 30 до 100 екземпляра, като точния брой се записва в полевия формуляр. Отделените екземпляри представляват произволна извадка от общия улов, без какъвто и да е подбор. Обработката на всяка проба се извършва на борда на кораба при тралиране или на брега (таляни). Всички размерни групи са през 0.5 см (6 см – 6.5 см – 7 см – 7.5 см), като в полевия формуляр се записва съответно броя на екземплярите, съответстващ на размерната група. Измерва се общата дължина на тялото на отделните екземпляри с точност до 0.5 см.

Възможности за грешка:

Основната възможност за грешка при измерване на този параметър като цяло, идва от точността на измерване. Има вероятност в бързината на измерване на отделните екземпляри да бъде допусната грешка, но като цяло при следване на точност от 1 см, влиянието на тази грешка за цялостния процес на мониторинг е минимално.

Име на параметъра: **Общо тегло**

Мерна единица: [гр]

Начин на отчитане:

След приключване на улова в дадения трансект/далян, всички уловени екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг, се претеглят. Претеглянето се извършва по видове, като всички екземпляри от даден вид се претеглят заедно и резултатът се записва в полевия формуляр в [гр]. Когато това не е възможно, се претегля общият улов.

Възможности за грешка:

Влиянието на тази грешка за цялостния процес на мониторинг може да бъде минимизирано, като всяка година се повтаря едно и също риболовно усилие. Друга възможност за грешка идва от точността на измерване. За да се намали нейното влияние трябва взнатата да бъде калибрирана преди всяко измерване.

Име на параметъра: **Рибни с малформации, заболявания и наранявания**

Мерна единица: [бр.]

Начин на отчитане:

След приключване на улова в дадения трансект/далян, всички уловени екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг се преброяват, измерват и претеглят. При наличие на екземпляри с различни заболявания, малформации, опаразитяване или други наранявания, те се заснемат и описват в полевия формуляр. В последствие се изчислява процента на срещане на подобни екземпляри в популацията на вида от изследвания трансект/далян.

Възможности за грешка:

Основната възможност за грешка при изчисляване на този параметър идва от вероятността да не бъдат разпознати всички екземпляри, страдащи от различни заболявания и/или опаразитяване. Докато малформациите и нараняванията личат ясно и се виждат лесно на пръв поглед, различните заболявания на рибите може да са скрити и да останат незабелязани. Съществува вероятност болни екземпляри да бъдат пропуснати в бързината при обработване на улова.

Име на параметъра: **Заплахи**

Мерна единица: [присъствие/отсъствие]

Начин на отчитане:

След приключване на пробонабирането и обработката на улова се пристъпва към отчитане на съществуващите или потенциални заплахи за ихтиофауната. Отчитат се и се попълват с **присъствие/отсъствие** в полевия формуляр всички заплахи, установени по време на мониторинга в района на трансекта. За по-лесното им отчитане, най-често срещаните заплахи са предварително идентифицирани:

- незаконно дънно тралене (драгиране) в Черно море
- риболов в близката крайбрежна зона (в/под 20 метровата изобата) с активни риболовни уреди (тралове);
- преулов (голям процент) на маломерни индивиди, не достигнали полова зрелост ;
- наличие на туристически комплекси, населени места в близост до местата на мониторинг;
- наличие на индустриална дейност в близост до пункта до местата на мониторинг;
- драгажни дейности в близост до местата за мониторинг;
- замърсяване с нефтопродукти и/или гориво-смазочни материали в района на мониторинг;
- наличие на инвазивни видове риби и други хидробионти (вид и брой);
- наличие на морски отпадъци;
- други.

III. Периодичност на наблюдение

Най-добрият период за извършване на мониторинга на морски видове риби е **април-октомври**, т.е. в края на пролетта (начало на лятото) и есента, което съвпада с периода на активно размножаване, последващо отхранване и образуване на струпвания. Предвижда се да бъдат изследвани по един далян на ден, като общо мониторираните даляни по крайбрежието ще бъдат 6 на брой като средния престой за изследване на един пункт е около 5 часа. Това време зависи изключително много от условията и количеството на уловената в даляна риба. Периодичността на наблюдение се предвижда да бъде сезонна, като през периода април - юни ще бъдат мониторираны 6 даляна и през периода септември-октомври ще бъдат мониторираны 6 даляна.

Мониторингът чрез тралване в определени полета и трансекти се предвижда да бъде 5 дена по 3 тралвания на ден в периода май-юни и 5 дена по 3 тралвания на ден през септември-октомври.

Периодът за пробонабиране с трални уреди и в зависимост от биологията на видовете е май-октомври (включително забранения за риболов период за размножаване на калкана, попчетата и др.), като най-добрите периоди за извършване на мониторинга на морски риби с дънен трал е май-юни и септември-октомври.

По така изготвената методика, мониторингът трябва да се извършва **ежегодно**, като се запази периодичността на сезонното наблюдение.

IV. Образец на формуляр за събиране на първични данни за обекта

Образец на „Формуляр за мониторинг на морски риби“ е представен в Приложение 1. Един полеви формуляр се попълва за една дата и за един трансект/далян.

V. Екип

Полевиот екип се състои най-малко от трима души. Той включва:

- Ръководител на полевиот екип – квалифициран ихтиолог;
- Минимум двама полеви експерти.

Експертите трябва да имат опит в полеви ихтиологични и хидробиологични изследвания, да разпознават видовете риби, да умеят да използват специализираното оборудване за риболов, GPS приемник, средства за комуникация, преносими компютри със специализиран софтуер. Необходимо е експертите да имат близко ниво на квалификация за да има взаимозаменяемост при извършване на съпътстващите дейности: пробонабиране, замерване на биотични и абиотични параметри.

Ръководителят на екипа трябва да планира и организира теренните проучвания съгласно утвърдената методика, да работи с документацията на проекта, да попълва хартиените и електронни формуляри за ежедневна отчетност и съответните периодични отчети.

Всички членове на екипа трябва да познават правилата за безопасност при работа на терен.

VI. Необходимо техническо оборудване

- GPS приемник
- Дигитален фотоапарат
- Електронна везна, с точност до 1 г.
- Механична везна до 20кг
- Уред за линейно измерване на рибите
- Лупа
- Гумирано/PVC облекло
- Гумени ръкавици
- Лонди (пластмасови)
- Полиетиленови чували – плетени -100бр.
- Полиетиленови чували – черни – 100бр.
- Малки полиетиленови торбички – 100бр.
- Етикети – 10 листа
- Формалин – 10 литра
- Сезал
- Паус

VII. Правила за безопасност при теренната работа

Преди започване на пробонабирането се извършва инструктаж на екипа от неговия ръководител за правилата на безопасност при работата на плавателен съд. Не се работи по време на дъжд, буря и гръмотевици.

VIII. Автори

Виолин Райков (Институт по Океанология-БАН)

IX. Литература

1. Доброволов, И.С. 1993 Биохимичен мониторинг на неутралните липиди при черноморската трициона.Съюз на учените – Варна.Трета научна конференция:"Екология, икономика и жизнена средана черноморския регион, 99-105.
2. Доброволов, И.С., Терзиева, П.П. 1995. Биохимико-генетичен мониторинг върху популациите на три промишлени ихтиовида в Черно море. Четвърта научна конференция с международно участие. Екология, икономика и жизнена среда на Черноморския регион, Варна, 1-2 юни, 1995, 7-13.

3. Коларов, П. 1964. Някои особености на измененията във възрастния състав на черноморския карагъоз (*Alosa kessleri pontica* Eichw.), Изв. на Инст. по рибовъдство и риболов – Варна, т.5. 93-116.
4. Коларов, П. 1982. Биологични бележки върху карагъоза в Български води през 1981 г. Рибно стопанство, бр.4, 17-19.
5. Коларов, П. 1984. Запасът на карагъоза през 1983 г. Рибно стопанство, бр.7, 25-28.
6. Консулов А. 1975. Трофичната зависимост при разпределение на трицоната (*Sprattus sprattus* L.). Известия на ИРП-Варна, vol. IV, 71-83.
7. Консулов А. 1978. Върху есенното разпределение на трицоната *Sprattus sprattus salinus* (Antipa) пред българския бряг на Черно море. Изв. на ИРП, 16, 51-69.
8. Консулов А. 1990. Дневни вертикални миграции на зоопланктона в българската крайбрежна част на Черно море. Океанология, 19, 35-48.
9. Райков В.С. 2012 Състояние, тенденции и екологични аспекти на популационната динамика на трицоната (*Sprattus sprattus* L.) в българския сектор на Черно море, Дисертация "доктор по хидробиология", ИО-БАН, 211с.
10. Стоянов С.А. 1953. Черноморския шпрот (*Sprattus sprattus sulinus* Antipa). Тр. Инс. Зоология, БАН, 3.
11. Стоянов С.А. 1960. Състояние на запаса на черноморската трицона, ловена по българското черноморско крайбрежие през периодите 1945-1950 и 1955-1959г. Тр. на ЦНИИРП, т. I, 1-59.
12. Стоянов С.А. 1965. Динамика на запасите на черноморския шпрот. Изв. Инс. по Рибарство и Океанография, Варна, Том VI, 21-48.
13. Тодорова В и кол., 2012 Разширяване на екологичната мрежа НАТУРА 2000 в българската черноморска акватория за преодоляване на средната недостатъчност по отношение на морските местообитания 1110 „Постоянно покрити от морска вода пясъчни и тинести плитчини“ и 1170 „Рифове „ и видовете 4125 *Alosa immaculata*, 1349 *Tursiops truncatus* и 1351 *Phocoena phocoena* и частично попълване на научни резерви за местообитание 1180 „Подводни структури, образували се под действието на просмукващи се газове“ и вид 1349 *Tursiops truncatus* в съответствие със заключенията на европейския тематичен център по биоразнообразие от Биогеографския семинар за Черно море, 15 юни 2010г., Бриндизи“Окончателен отчет, 351 с.
14. Гончаров В.П., Емельянова Л.П., Михайлов О.В., Цыпляев Ю.И. 1975. Размножение и развитие черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* (Risso). Труды Севастопольской биостанции, 10, 108 стр.
15. Мордухай-Болтовской Ф.Д. 1972. Общая характеристика фауны Черного и Азовского морей. *Определитель фауны Черного и Азовского морей*, Киев, Наук. думка, 3, 316-324.
16. Павловская Р.М. 1952. О размножении черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* Risso. Докл. АН СССР, 82 (1), с.165.
17. Правдин.И. Руководство по изучению рыб, Москва, Издание МГУ, 376с.
18. Световидов А.Н. 1964. Рыбы Черного моря. Наука, 551 с.
19. Bertalanffy, L. von 1938. A quantitative theory of organic growth (Inquiries on growth laws. II). Human Biol. 10: 181-213.
20. BOWEN J.E., C.A. STEPIEN 2008 Ancient division, recent expansions: phylogeography and population genetics of the round goby *Apollonia melanostoma*. – *Molecular Ecology*, **17**: 2598-2615.
21. DILLON A.K., C.A. STEPIEN 2001. Genetic and biogeographic relationships of the invasive round (*Neogobius melanostomus*) and tubenose (*Proterorhinus marmoratus*) Gobies in the Great Lakes versus Eurasian population. – *J. Great Lakes Res.*, **27** (3): 267-280.
22. DOBROVOLOV I.S., Zh.M. GEORGIEV and S.G. DOBROVOLOVA 1995. Comparative electrophoretic investigations of the species of the family Gobiidae (Pisces) in the Bulgarian sector of the Black Sea. – *Proceeding of the Institute of Fisheries-Varna*, **23**: 48-68.
23. Foote, K.G. 1996. Quantitative fisheries research surveys, with special reference to computers. In: B.A. Megrey & E. Moksness. Computers in fisheries research. Chapman & Hall. 254 pp. 80-112.

24. Fulton, T.W. 1902. The rate of growth of fishes. 20th Annual Report of the Fishery Board of Scotland 1902 (3): 326-446.
25. Francisco, S.M., Congiu, L., Stefanni, S., Castilho, R., Brito, A., Ivanova, P., Levy, A., Cabaral, H., Kiliyas, G., Doadrio, F. and V. Almada. 2008. Phylogenetic relationships of the North-eastern Atlantic and Mediterranean forms of *Atherina* (Pisces, Atherinidae), *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 48, 782-788.
26. Ivanova, P.P., Dobrovolev, I.S. 2006. Population-genetic structure on European anchovy (*Engraulis encrasicolus* L. 1758) (Osteichthyes: Engraulidae) from Mediterranean basin and Atlantic Ocean. *Acta Adriatica*, 47(1), 13-22.
27. Ivanova, P. P., Dobrovolev, I. S., Bat, L., Kideys, A. E., Nikolsky, V. N., Yuneva, T.V., Shchepkina, A. M., Shulman G. E. 2013. Application of esterase polymorphism to specify genetic structure of *Engraulis encrasicolus* (Pisces: Engraulidae) in the Black and Azov Seas. *Journal of Ecology of the Sea, Inst. South Seas, Ukraina* (in press).
28. Ivanova, P., Dobrovolev, I., Apostolou, A., Vasilev, M., Velkov, B., Dobrev, D. 2013. Genetic data for identification of some Gobiid species along the Bulgarian Black Sea Coast. *Acta Zool.Bulg.* (in press).
29. IUCN 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 02 July 2013 Nikolsky G.V. 1963 Ecology of fish London acad. Press, 351p.
30. Kottelat, M. and J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 p.
31. Hilborn R., Walters CJ. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman and Hall, New York, 570 pp.
32. Kock K.H. 1987. Marine consumers: Fish and squids Environment International Scientific Requirements for Antarctic Conservation, 13 (1), 37-45.
33. Kock K.H. 1992. Antarctic Fish and Fisheries. Cambridge University Press, Cambridge, 129 pp.
34. Kock K.H. 1985b. Krill consumption by anthracitic notothenoid fish. In Antarctic Nutrient cycles and food webs. ED.W.R. Siegfried, P.R. Condy & R.M.Laws, Berlin Springer Verlag, pp. 437.
35. Kovac'ic', M. – 2001. The biology of Roule's goby in the Kvarner area, northern Adriatic Sea. *J. Fish Biol.*, 59 (4): 795-809.
36. Miller, P.J., 1979. Gobiidae. p. 483-515. In J.C. Hureau and Th. Monod (eds.) Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean (CLOFNAM). UNESCO, Paris. Vol. 1.
37. Pérez-Domínguez, R., St. Maci, A. Courrat, M. Lepage, A. Borja, A. Uriarte, J. M. Neto, H. Cabral, V. St.Raykov, A. Franco, María C. Alvarez and M. Elliott: Fish-based indices to assess the ecological quality condition of estuaries and lagoons *Ecological Indicators*, Vol.23,34-45.
38. Stefanov. T. 2007 Fauna and Distribution of Fishes in Bulgaria *Monographiae Biologicae* Volume 82, 2007, pp 109-140
39. Vassilev M., A. Apostolou, B. Velkov, P. Ivanova, M. Panayotova, D. Dobrev, L. Pehlivanov. Status of Gobiid Ichthyofauna (Gobiidae) in Bulgaria: taxonomical, conservative, ecological and social aspects. *Natura Montenegrina* 10 (2), 2011, pp.115-124.
40. Maugé, L.A., 1990. Atherinidae. p. 604-605. In J.C. Quéro, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha (eds.) Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 2.Pauly.D. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks *Cons. int. Explor. Mer* (1980) 39(2): 175-192.doi: 10.1093/icesjms/39.2.175
41. Nikolsky. G.V. 1963 Ecology of fish London acad. Press, 351p.
42. Pauly.D. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks

43. Panayotova M., V. Raykov, P. Ivanova, I. Dobrovolev, 2012. Landings, distribution, size structure and genetics of Pontic shad (*Alosa immaculata* BENNETT, 1835) in the Bulgarian Black Sea area. JEPE, v.13, N 3A, 1856-1864.
44. Panayotova M.D., V.S. Raykov, V.R. Todorova 2012 – Turbot (*Psetta maxima* L.) Abundance Indices and Stock Dynamics of Bulgarian Black Sea Coast During the Period 2006-2009. Acta Zoologica Bulgarica 64 (1): 85-91.
45. Panayotova M., V. Raykov, 2012a. Scientific report of International Bottom Trawl Survey in the Black Sea (Bulgarian area) in June 2011 to National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria in relation to National Data Collection program for 2011, 38 pp.
46. Panayotova M., V. Raykov, 2012b. Scientific report of International Bottom Trawl Survey in the Black Sea (Bulgarian area) in October-November 2011 to National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria in relation to National Data Collection program for 2011, 40 pp.
47. Pinkas L., Oliphant M.S., Iverson I.L.K. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. California Fish Game, 152, 1-105.
48. Prodanov K.B., Mikhailov K.R., Daskalov G., Maxim C., Chashin A., Archipov A.A., Schlyakhov V., Ozdamar E. 1997. Environmental management of fish resources in the Black Sea and their rational exploitation. *GFCM N*, 68, 53-73.
49. Raykov V., Schlyakhov V., Maximov V., Radu, Gh., Staicu, I., Panayotova, M. Yankova, M. Bikarska I. 2008. Limit and target reference points for rational exploitation of the turbot (*Psetta maxima* L.) and whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordm.) in the western part of the Black Sea. VI Anniversary Conference of the Institute of zoology. Acta Zoologica Bulgarica, Suppl. 2, 305-316.
50. Raykov V, Yankova. M, Petrova. E. 2009 Stock condition, population dynamics and peculiarities in biology of the turbot (*Psetta maxima* L.) in relation with measures for its rational exploitation off Bulgarian Black Sea Coast, Journal of Environmental Protection and Ecology, vol. 10, no. 2, ISSN 1311-5065, 488-499.
51. Sparre, P. Ursin, E. Venema, S.C. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 2 – Exercises. FAO Fisheries Technical Paper. 306/2. 339-429.
52. Sabatella E., Franquesa R. 2004. Manual for fisheries sampling surveys: Methodologies for estimation of socio-economic indicators in the Mediterranean sea. *General Fisheries Commission for the Mediterranean. Studies and Reviews*, FAO Rome, 73, 38 pp. (ISBN 1020-7236).
53. Saville, A. 1977. Survey methods of appraising fishery resources. FAO Fish.
54. SOROKIN, P.A., D.A. MEDVEDEV, V.P. VASIL'EV and E.D. VASIL'EVA 2011. Further studies of mitochondrial genome variability in Ponto-Caspian *Protherorhinus* species (Actinopterygii: Perciformes: Gobiidae) and their taxonomic implications. – *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, **41(2)**:95-104.
55. STEPIEN C., M. TUMEO 2006. Invasion genetics of Ponto-Caspian gobies in the Great Lakes: a 'cryptic' species, absence of founder effects, and comparative risk analysis. – *Biological Invasions*, **8**: 61–78.
43. Tkachova, K. S. 1950. Biology of black sea atherinid. Proceeding of Karadag Biol. Station, Academy of Science of Ukraine, v.9, 81-94.
56. Yankova M.H, Raykov V.S. 2006. Morphological properties of horse mackerel, *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, 1956 (Osteichthyes; Carangidae) from the Black Sea. Turk. J. Fish. Aquat. Sci. 6: 85-91.
57. Yankova, M., Raykov, V., Bogomilova, P. 2008. Diet composition of Horse mackerel, *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, 1956 (Osteichthyes: Carangidae) in the Bulgarian Black Sea waters during the 2007-fishing season. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 8:321-327.
58. Yankova, M. 2012. An overview on the biology of horse mackerel, *Trachurus mediterraneus*, off the Bulgarian Black Sea coast. Animal Diversity, Natural History and Conservation Daya Publishing House, Vol. 2, 240-247, ISBN: 978-81-7035-752-0.

59. Yankova, M., Raykov, V. 2012. Growth, Mortality and Yield per Recruit of Horse Mackerel (*Trachurus mediterraneus*) from the Bulgarian Black Sea Waters. Journal of Environmental Protection and Ecology (JEPE) 2012 vol.13, no. 3A, 1817-1824 pp., ISSN 1311-5065.
60. Yankova M., Raykov V., Ivanova P., Mgeladze M., Diasamidze R., Radu Gh., Nicolaev S., Agapov St., Grinchenko M., Ozturk B., Oral M., Bat L., Shlyakhov VI., Boltachev AI., Karpova E. 2011. Black Sea Fishes List. Black Sea Commission Publication, <http://www.blacksea-commission.org/publications.asp>
61. Wildekamp, R.H., R. Romand and J.J. Scheel, 1986. Cyprinodontidae. p. 165-276. In J. Daget, J.-P. Gosse and D.F.E. Thys van den Audenaerde (eds.) Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ISNB, Brussels, MRAC; Tervuren; and ORSTOM, Paris. Vol. 2.