

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛИМЕНТ
ОХРИДСКИ”

Биологически факултет

Катедра „Зоология и антропология“

Зорница Андреева Захариева

**„Проучване и управление на конфликта на
китоподобните с рибарството в Българската
акватория на Черно море“**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд

за присъждане на образователна и научна степен „доктор”
професионално направление 4.3. Биологически науки (Зоология
– Зоология на гръбначните животни)

Научен ръководител:

доц. д-р Венцеслав Делов

София, 2020 г.

Дисертацията е разработена в катедра „Зоология и антропология“ на Биологическия факултет на Софийски Университет „Св. Климент Охридски“.

Дисертационният труд е обсъден и насрочен за защита на разширен катедрен съвет на катедра „Зоология и антропология“, състоял се на 18.12.2019 г.

Дисертационният труд съдържа общо 187 страници, включително 87 фигури, 22 таблици, 9 приложения. Списъкът на цитираната литература включва 223 източника, от които 33 на кирилица и 190 на латиница.

Част от изследванията по дисертацията са финансирани по проект “ Делфини и хора – съжителство в морето“. Проектът е изпълняван от СДП БАЛКАНИ и е финансиран от програмата „Мтел еко грант“ (Мтел ЕАД).

Защитата на дисертационния труд ще се състои на от часа в аудитория на Биологически факултет на Софийски Университет „Св. Климент Охридски“.

I. УВОД

Взаимодействието на китоподобните бозайници (Cetacea) с рибарството е световен проблем и се смята, че всички видове риболовни съоръжения въздействат в определена степен. Този глобален проблем, породен от отрицателно взаимодействие между риболовната индустрия и китоподобните бозайници се наблюдава и в Черно море. Проучванията в рамките на Черноморският басейн, по отношение на взаимодействието между китоподобните и рибарството през последните години се увеличат, но за постигане на устойчивост в тази посока, са необходими дългосрочни и задълбочени изследвания по темата. В Българската акватория на Черно море проблемът е откъслечно проучен и показва високи нива, най-вече поради загуби, които търпи рибарския сектор вследствие на взаимодействията с китоподобните (Захаријева, 2013). Необходими са задълбочени проучвания на различните страни на конфликта – видове засегнати риболовни съоръжения, характер на щетите, финансови загуби, нива на приулов, както и проучване на подходите за смекчаване и управлението му в дългосрочен план.

II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Представен е обзор на литературата, свързана с изследвания на различните видове взаимодействия между китоподобните и рибарството, както в световен мащаб, така и в рамките на Черноморския басейн: съпътстващ улов и други негативни въздействия на рибарството върху китоподобните; изследвания върху изхвърлените на брега китоподобни; въздействие на китоподобните върху рибарството. Представени са изследвания, късаещи подходи и методите за анализ и справяне с проблемите между китоподобните и рибарството.

III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на настоящата дисертация е изследване на конфликта между рибарството и китоподобните в Българската акватория на Черно море, както и препоръчване на подходи за управлението му.

За постигане на горепосочената цел са поставени следните изследователски задачи:

1. Избор на подходящи съществуващи методи и разработване на нови оригинални такива (анкети) за проучване на взаимодействията между китоподобните и рибарството.
2. Събиране на информация за конфликта между китоподобните и рибарството чрез избраните методи и подходи.
3. Проучване на различните типове риболовни съоръжения за стопански риболов в Българската акватория на Черно море и разграничаване на най-значимите, по отношение на конфликта.
4. Дефиниране на „най-проблемните“ риболовни съоръжения и определяне на характера на взаимодействието на китоподобните бозайници със съоръженията.

5. Определяне на отношението и нагласите на рибарите към китоподобните бозайници, чрез използване на анкетния метод.
6. Оценка на размера на приулова на китоподобните при различни риболовни съоръжения.
7. Изсняяване на причините за смъртта на изхвърлени на брега китоподобни, свързани с риболовните дейности.
8. Смекчаване на конфликта между китоподобните и рибарството, чрез акустични репелентни устройства и изследване на ефективността им.
9. Даване на препоръки за управление на конфликта между китоподобните и рибарството и смекчаване на въздействието му.

IV. ТЕРЕН, МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

IV.1. Район на изследването – географски характеристики

Настоящото изследване е проведено по цялата крайбрежна ивица и шелфова зона на Българската акватория на Черно море. Черно море се намира в Югоизточна Европа и е част от голямото междуконтинентално Средиземно море (Вълканов и др., 1978). Зоната включва крайбрежието, включително част от шелфа и сушевата ивица. Тя представлява цялата източна граница на страната, простира се от румънските черноморски курорти на север до европейската част на Турция на юг, общо 378 км брегова ивица, както и прилежащата акватория (Кръстев & Станкова, 2008).

IV.2. Обекти на изследването

В Черно море се срещат три вида китоподобни бозайници (разред Cetacea) – Черноморска морска свиня (муткур) (*Phocoena phocoena* ssp. *relicta* Abel, 1905), Черноморски обикновен делфин (*Delphinus delphis* ssp. *ponticus* Varabash, 1935), Черноморски бутилконос делфин (афала) (*Tursiops truncatus* ssp. *ponticus* Varabash-Nikiforov, 1935). Поради спецификата на Черноморският басейн, те са определени като отделни подвидове, срещащи се единствено тук и различаващи се от представителите на тези видове обитаващи други морски пространства (Tzalkin, 1938; Varabash – Nikiforov, 1960; Amaha, 1994; Rosel *et al.*, 1994).

IV.3. Описание на риболовните съоръжения включени в изследването.

Проучванията на взаимодействията между рибарството и китоподобните са съсредоточени върху различни риболовни съоръжения за стопански риболов в Българската акватория на Черно море – даляни, хрилни мрежи, тралове.

IV.4. Събиране на данни за съпътстващия улов (приулов)

В настоящото проучване е събрана информация за приулова на китоподобни в хрилни мрежи за калкан в периода 2014 и 2018 по цялото българско Черноморие. Информацията е събирана както от лични наблюдения, така и от капитаните и екипажа на кораби и лодки, работещи с хрилни мрежи за калкан, като е проследена работата на 31 плавателни съда с разрешително за улов на калкан. Информацията е събирана

основно през пролетния риболовен сезон (март - юни), тъй като той се характеризира с най-голяма активност.

IV.5. Следи от риболовни взаимодействия при изхвърлени на брега китоподобни бозайници по Българското крайбрежие в периода 2014-2018 г.

Проучванията бяха насочени в търсене на изхвърлени на брега китоподобни бозайници, като основните белези, които се търсеха и отчитаха при откритите трупове са следи от риболовни взаимодействия – следи от риболовни мрежи, отрязани части на тялото и други такива, които биха индикирали за взаимодействие с рибарството. Изследването е проведено чрез трансектен метод по предварително избрани части от крайбрежната ивица, разположени по цялото българско крайбрежие.

IV.6. Въздействие на китоподобните върху рибарството

През пролетно-летният риболовен сезон 2015 - 2017 година са отчитани типа и размерите на видимите щети върху три отделни риболовни съоръжения тип далян. Два от наблюдаваните даляни са в района на северното Черноморие и един в района на Южното (Несебър). Като доказателството за разрушаване (щети) върху риболовните съоръжения в този случай се взимат в предвид видимите такива – дупки в мрежата. Данните са събирани както чрез директни наблюдения, така и чрез всекидневни отчитания на рибарите при работата им на съоръженията.

IV.7. Анализ на взаимодействията на китоподобните с рибарството **Анкетни проучвания**

IV.7.1. Анкетно проучване даляни

В периода 2012 – 2014 г. е проведено анкетно проучване с рибари, работещи на риболовните съоръжения тип далян (талян). За целите на проучването беше предвидено да се посетят възможно най-много даляни, разположени по българското Черноморие. Основният метод за събиране на данни е „face to face” преки интервюта с рибари, използвайки специално разработен въпросник (вж. Приложение 4) и допълнителни уточняващи въпроси и неформални дискусии, ако е необходимо (Rea & Parker, 1997). Проучването на отношението и проблемите между хората и природата може да помогне за разрешаването на конфликти, какъвто е между рибарството и китоподобните, чрез по-добро разбиране на нагласите, убежденията, очакванията, нивата на подкрепа или опозиция, както и факторите, които им влияят (Bath & Enck, 2003).

IV.7.2. Анкетно проучване върху различни риболовни съоръжения за стопански риболов

В периода април 2016 до май 2019 г. (основно пролетно-летните месеци) е проведено анкетно проучване с рибари, работещи на различни риболовни съоръжения за стопански риболов – даляни, кораби с траулерни уреди, хрилни мрежи. За целите на проучването беше предвидено да се посетят възможно най-много пристанища и места за разтоварване на риба по Българското крайбрежие. Основният метод за събиране на данни е „face to face” лични интервюта с рибарите, използвайки специално разработен

въпросник насочен към различни съоръжения за стопански риболов в Българската акватория.

IV.8. Подход за справяне с конфликта

Поставяне на пингъри на риболовни съоръжения

В рамките на настоящият дисертационен труд за първи път в Българската акватория на Черно море са тествани пингъри, като възможност за смекчаване и управление на конфликта между китоподобните и рибарството. За целите на проучването беше направен избор на подходящи акустични устройства, както и на подходящи риболовни съоръжения, за да се установи действието на пингърите в условията на Черно море.

IV.8.1. Поставяне на пингъри на даляни

Изследването е проведено през пролетно - летния риболовен сезон (април - юли) в периода 2015 - 2018 година. В началото на риболовния сезон избраните даляни са оборудвани с пингъри модел Future Oceans 10 kHz Porpoise Pinger и 70 kHz Pinger, по равен брой. Бяха подбрани две двойки даляни по Северното крайбрежие (района на Каварна и Балчик) и един самостоятелен далян по Южното крайбрежие (района на Синеморец). За всяка двойка даляни, само единият далян е оборудван с пингъри (активен), а другият без устройства служи за т.нар. контрола.

IV.8.2. Поставяне на пингъри на хрилни мрежи за калкан

В периода 2017-2019 година (март – април) както по Северното така и по Южното Черноморие са наблюдавани общо 12,4 км хрилни мрежи (124 броя мрежи) с размери на околото от 40 мм. Половината от мрежите - 6,2 км, са оборудвани с пингъри (активни), а другата половина - 6,2 км - бяха без пингъри (контрола). Разстоянието между активните и контролните мрежи беше около 500 метра. Активните мрежи бяха оборудвани с 10 kHz пингъри, като инсталирането е съгласно препоръките на производителя и в съответствие със спецификата на хрилните мрежи.

IV.8.3. Поставяне на пингъри на трал

В периода 11 - 15 ноември 2016-та година в района на Царево (на 3 мили от брега) е оборудван пелагичен трал с Future Oceans 10 kHz Porpoise Pinger. Корабът който тегли трала е с дължина 15,6 метра и 5,2 метра ширина. Тралът е с дължина 20 метра, като в този сезон предимно лови сафрид, лефер, карагъоз и барбун. Мрежата на трала е с размер на околото 33 мм. В рамките на проучването за 5 дни във морето, оборудваният с пингър трал е спускан общо 20 пъти (за всеки от дните, тралът е спускан и прибиран по 4 пъти на ден - общо 20 риболовни операции).

По гореописаният начин в периода 16-20 ноември 2016, тралът е риболувал в същият район, но без поставен пингър.

В периода 27 - 31 октомври 2019 година в района на Тюленово, (3 мили от брега) по гореописаната схема е проведен експеримент на същият кораб със същите характеристики. В този случай тралът е оборудван с Future Oceans 70 kHz Dolphin Pinger, предназначен специално за делфини. В рамките на експеримента пингърът

отново е тестван общо за 40 часа риболов. В периода 2 - 6 ноември 2019, 20 риболовни операции послужиха за контрола на експеримента – трал без пингър.

IV.8.4. Поставяне на пингъри на плаващи хрилни мрежи

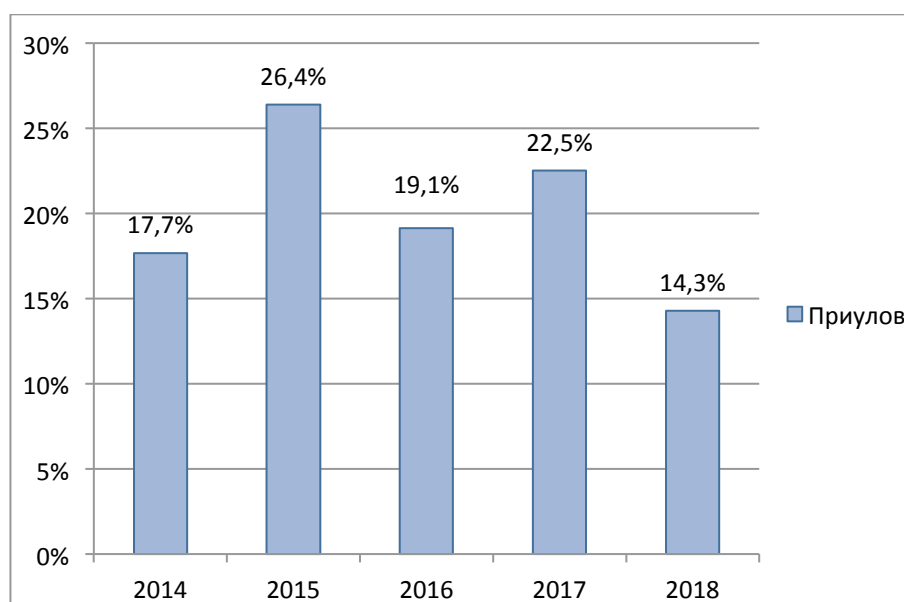
В период 2016 - 2019 година (есеният сезон) е проследено действието на пингърите на общо 600 метра плаващи хрилни мрежи (300 м активни и 300 м контролни). Средната дълбочина на залагане на мрежите е 32,5 метра. В периода 2016 - 2018 година на 300 метра плаваща мрежа с размер на окомото 4,5 см. са поставени два пингъра 10 kHz, а през 2019-та към двата 10 kHz пингъра е добавен и един 70 kHz пингър. Резултатите са отчитани в унифициран формуляр.

V. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

V.1 Видове взаимодействия между китоподобните и рибарството

V.1.1 Съпътстващ улов (приулов)

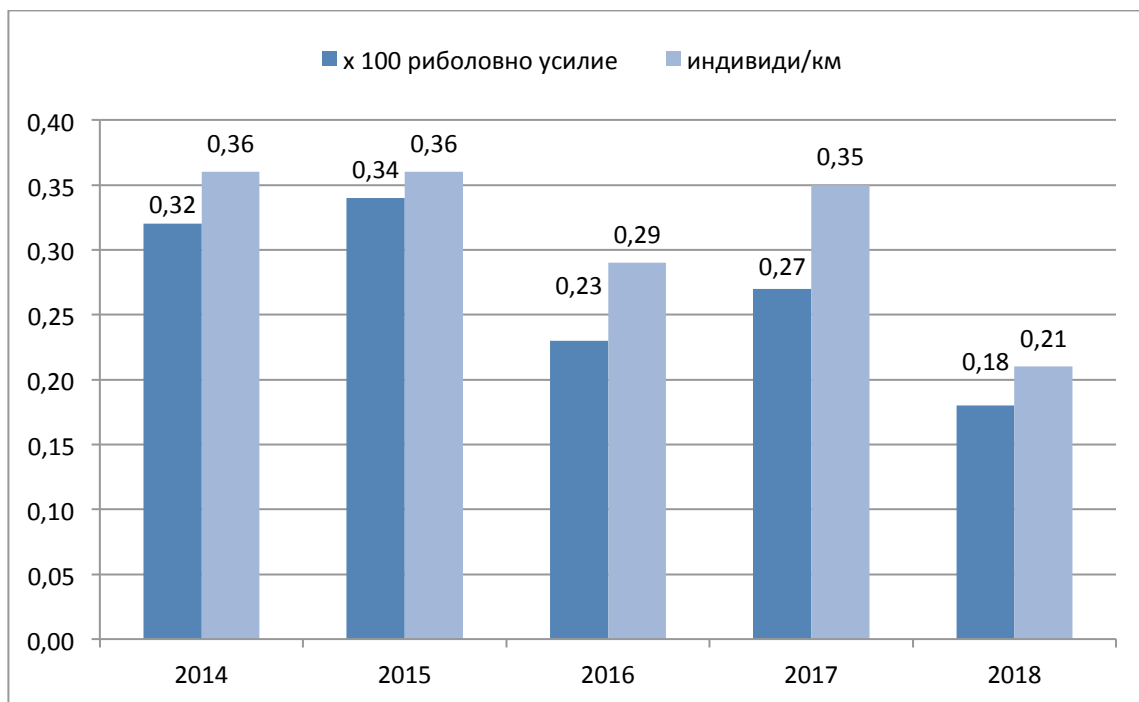
За целия период на проучване общо 413 китоподобни са регистрирани като приулов в хрилни мрежи за калкан (73 през 2014 г., 109 през 2015 г., 79 през 2016 г., 93 през 2017 г., 59 през 2018 г.) (Фиг. 22).



Фиг. 22. Процентно съотношение на приуловите в периода 2014 – 2018 г.

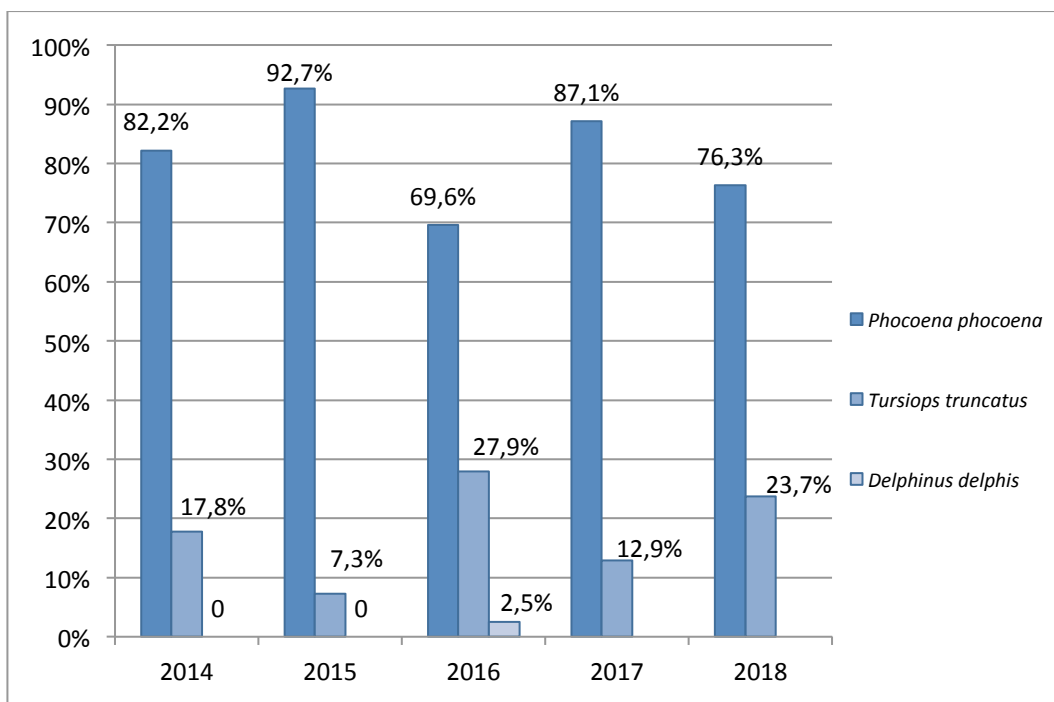
Приуловът за целия период на изследването е изчислен на 0,31 (индивида/километър) и 0,27 на 100 риболовно усилие (Фиг. 23). При сравнение на размера на приулова за целия период на проучването, не е открита статистически достоверна разлика между отделните години (Kruskal-Wallis Test, $H = 1,52$ $p = 0,82$). Размерът на приулова (0,31) е много сходен с този, получен при друго проучване в Българската акватория през 2011 година. По време на корабни наблюдения, осъществени в България през април - юли 2010 и 2011 г., са изследвани общо 982 мрежи за калкани (88,4 км), където като приулов са регистрирани общо 21 китоподобни, 19 муткура (90 %) и две афали (10 %). Размерът на приулова е изчислен

на 0,24 (инд/км.) (Михайлов, 2011). Настоящите резултати също така са близки и с проучвания проведени по Югозападното крайбрежие на Черно море, Турция през 2003 - 0,43 Tonay & Öztürk (2003) и през 2008 – 2009 при риболов с тройни хрилни мрежи - 0,19 Tonay (2016).



Фиг. 23. Размер на приулова (инд/км и инд.х100 риболовно усилие) за периода 2014-2018г.

Оценката на видовия състав на приулова, регистриран през периода на проучването показва - *Ph. phocoena* (82,8 %), *T. truncatus* (16,7 %) и *D. delphis* (0,48 %), само 2 индивида през 2016 г. (Фиг. 24). Възрастта и полът на засегнатите индивиди не са отчитани в настоящото проучване, може само да се отбележи, че нито едно новородено не е регистрирано като част от приуловите в проучените мрежи. Допълнително е направено изчисление на размера на приулова по отделно за всеки един от трите вида китоподобни. От посочената графика ясно се вижда, че муткурът има най-високи стойности на приулов от трите вида, както е при всички други проучвания, проведени в Черно море (Таблица 8). Афалата има по-високи стойности на приулов в настоящето проучване (0,04), в сравнение с това на Mihaylov (2011) – 0,02, а за обикновения делфин в настоящето проучване стойността е 0,01.



Фиг. 24. Процент на приулова на *Phocoena phocoena*, *Tursiops truncatus*, *Delphinus delphis* по години.

V.1.2. Следи от риболовни взаимодействия при изхвърлени на брега китоподобни боайници по Българското крайбрежие в периода 2014-2018 г.

През периода на проучването бяха отчетени общо 715 изхвърлени на брега китоподобни по Българското Черноморско крайбрежие. Резултатите показват, че най-висок е процентът на изхвърлените китоподобни през 2016 година (308), а най-нисък през 2014 (52) (Фиг. 28). През 2016 г. е отчетен голям брой изхвърлени на брега китоподобни, като броят е много близък до този, отчетен по Северното Черноморие през 2002 година – 282 трупа (Peshev *et al*, 2003). Година по-късно, същият екип учени наблюдава значителен спад в смъртността, като са отчетени само 43 трупа по Черноморието (Peshev *et al*, 2004). В настоящето проучване отчетеният брой изхвърлени на брега трупове през 2016 г. е по-висок от този, отчетен при друго проучване в същия период, където са регистрирани 280 трупа (Evtimova *et al.*, 2016a), но като цяло броят на намерените китоподобни през тази година остава висок. През 2017 година се наблюдава спад в намерените изхвърлени на брега китоподобни (128), като резултатите от друго проучване затвърждават спада, макар и в него да е отчетен по-голям брой трупове (Evtimova *et.al*, 2018).



Фиг. 28. Брой отчетени мъртви китоподобни по години 2014-2018

Основната цел на проучването, свързано с изхвърлените на брега китоподобни, е да установи колко от всички намерени индивиди имат ясни следи от взаимодействие с рибарството – следи от мрежи по тялото, отрязани части на тялото и др. Важно е да се отбележи, че са вземани в предвид само индивидите с безспорни белези от взаимодействие, а не с недоизяснени и предполагаеми такива.

През 2014 година са регистрирани общо 52 трупа, като от тях с ясни следи от риболовно взаимодействие бяха отчетени 6 индивида или 11,5 % от всички намерени индивиди. Пет от индивидите бяха представители на *Ph. phocoena* (всички женски) и само един *T. truncatus* (мъжки). Дължината на телата на морската свиня варира от 90 до 120 см. Всички индивиди, с изключение на един, бяха открити в степен 2 на разлагане, т.е. трупът е в много добро състояние и смъртта е настъпила скоро. По намерените животни имаше ясни следи от взаимодействие с рибари. Относно времето на намиране на животните, четири от общо шесте случая, в които индивидите са регистрирани с ясни следи от взаимодействие с рибарството, са по време на забраната за улов на калкан (15 април -15 юни), а именно в мрежите за калкан основно се заплитат и давят китоподобните.

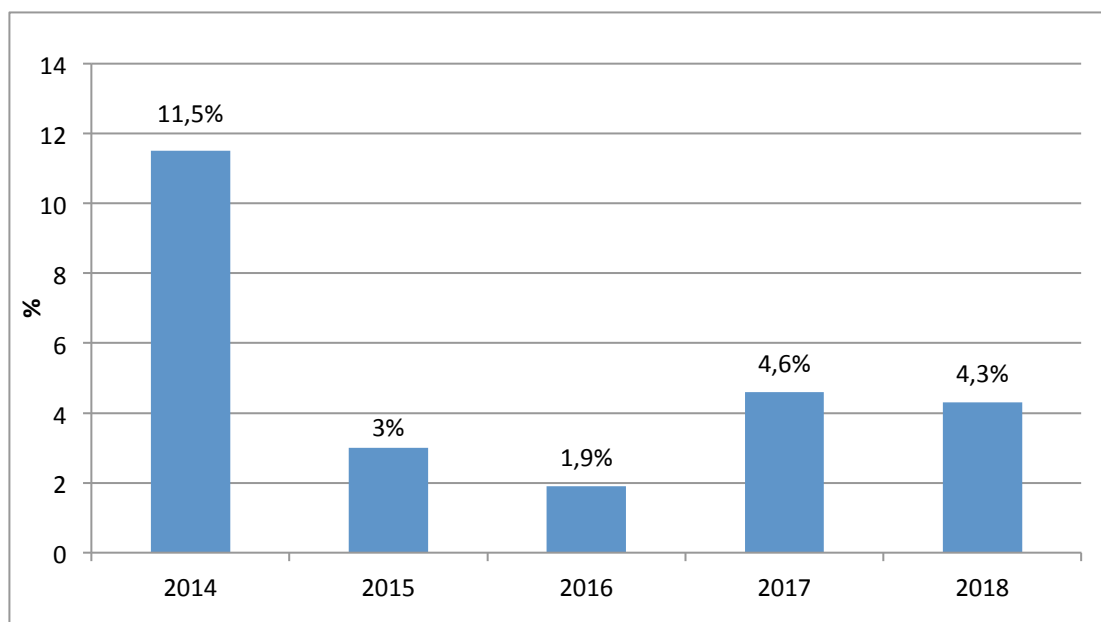
През 2015 година бяха регистрирани, общо 133 случая на изхвърлени на брега китоподобни, като от тях с ясни следи от риболовно взаимодействие бяха отчетени 4 индивида или 3 % от всички намерени животни. Всички индивиди са представители на *Ph. phocoena* и бяха открити в степен 2 на разлагане.

През 2016 година, както беше споменато, е регистриран бум на изхвърлени на брега китоподобни, общо 308, като най-висок е процентът на изхвърлени *Ph. phocoena* - над 90 %. Въпреки високата численост на изхвърлените на брега китоподобни бозайници, едва 6 индивида или 1,9 % от всички регистрирани трупа, са намерени с ясни следи от риболовни взаимодействия.

През 2017 година е отчетен най-висок процент на случаите на изхвърлени китоподобни със следи от риболовни взаимодействия на база общия брой изхвърлени за годината (6 индивида от 128) – 4,7 %. Два от индивидите са *T. truncatus* и 4 *Ph. phocoena*.

През 2018 година общо бяха отчетени 94 изхвърлени на брега китоподобни, като само 4 от тях са регистрирани с ясни следи от взаимодействие – 4,3 % от общия брой. Също така през 2018 г. за първи път в рамките на изследването е установен и *D. delphis* с ясни следи от риболовни дейности (липсва опашен плавник) - като времето на откриване и степента на разлагане (3), предполагат, че инцидентът се е случил малко след забраната за улов на калкан (15 април).

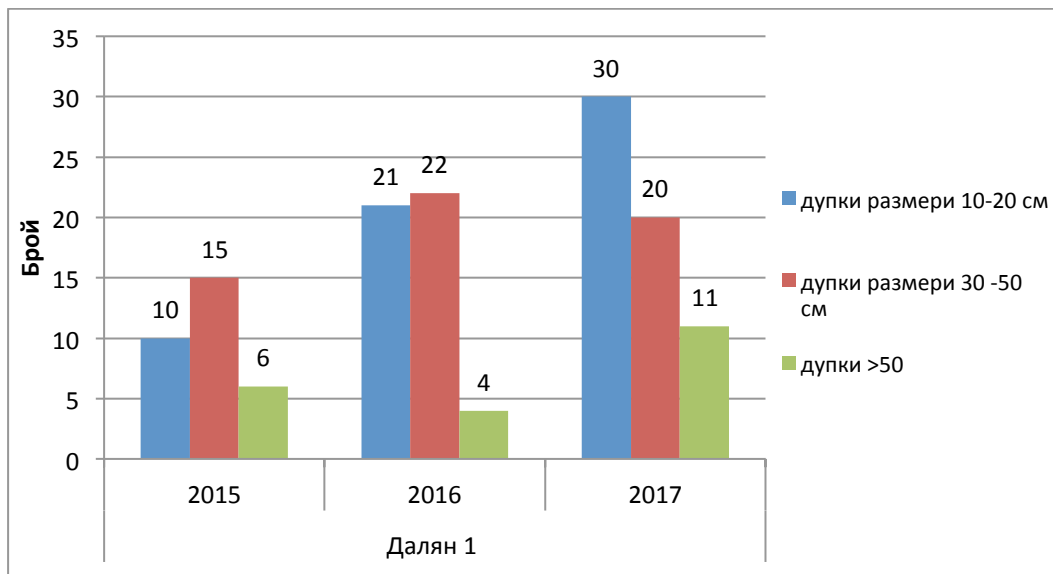
За целия период на изследването 715 китоподобни бяха регистрирани по Българското крайбрежие, като само 26 (3,6 %) от тях бяха с ясно отчетени следи на взаимодействия с рибарството (Фиг. 36).



Фиг. 36. Процентно съотношение на случаите на намерени индивиди с ясни следи от риболовни взаимодействия от общият брой намерени мъртви китоподобни по години.

V.1.3. Определяне размера на щети от китоподобни

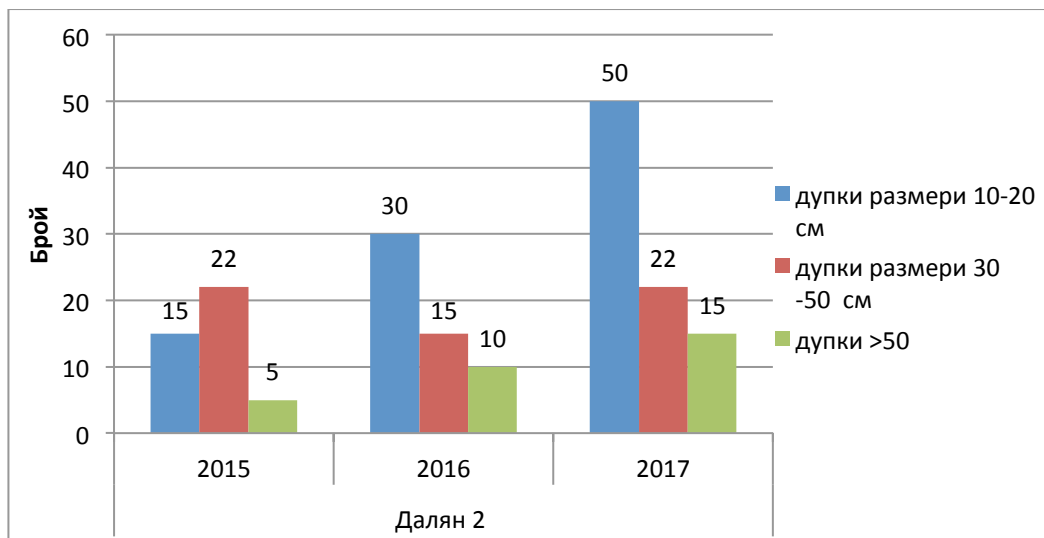
Резултатите от проведеното проучване на типа и размерите на видимите щети върху три риболовни съоръжения тип далян показват, че щетите са под формата на скъсани мрежи, като броят на дупките е групиран според размерите им (10 – 20 см; 20 - 50 см; > 50 см). За **Далян 1** (Каварна) в рамките на три годишния период са отчетени общо 139 дупки (31 за 2015 г.; 47 за 2016 г. и 61 за 2017 г.) (Фиг. 39). От графиката ясно се вижда, че дупките с размер 10 - 20 и 30 - 50 см са най-много през целия период на проучването. Според рибарите, делфините се опитват да изядат рибата, която се подава от мрежата и по този начин я разкъсват. След като в мрежата се оформи дупка, рибата свободно започва да излиза и морските бозайници я изяждат.



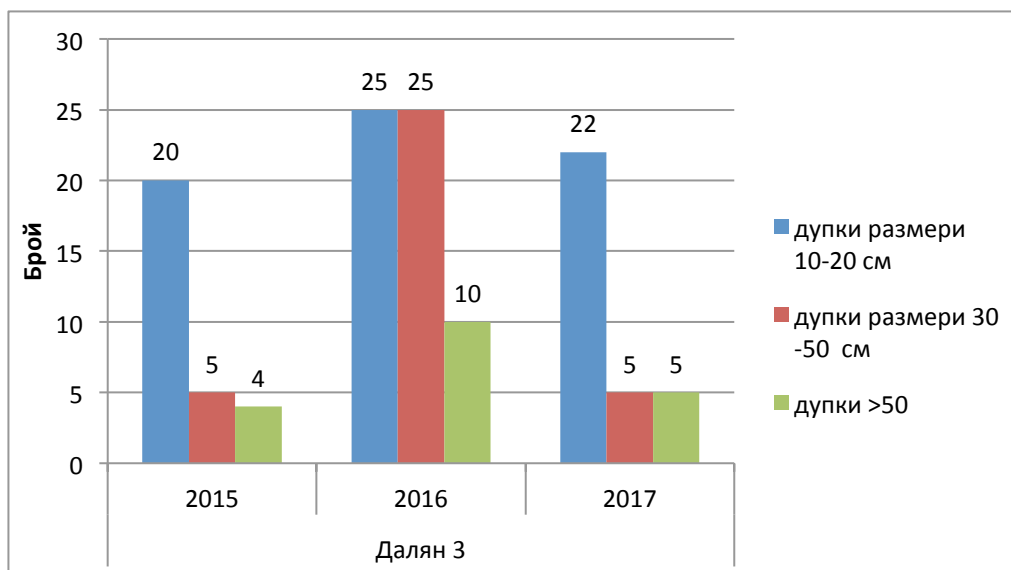
Фиг. 39. Брой дупки по размери в **Далян 1** за периода 2015 - 2017 г.

За **Далян 2** (Балчик) в рамките на три годишния период са отчетени общо 184 дупки (42 за 2015 г.; 55 за 2016 г. и 87 за 2017 г.) (Фиг. 40). И в този случай, както при Далян 1, дупките с размери 10 - 20 и 30 - 50 см са най-застъпени.

За **Далян 3** (Несебър), разположен по Южното Черноморие са отчетени общо 121 дупки (29 за 2015 г.; 60 за 2016 г., и 32 за 2017 г.) (Фиг. 41). Като през 2016 година са отчетени най-много щети по съоръжението.



Фиг. 40. Брой дупки по размери в **Далян 2** за периода 2015 – 2017 г.



Фиг. 41. Брой дупки по размери в **Далян 3** за периода 2015 – 2017 г.

Въз основа на отчетените щети под формата на дупки в мрежите на даляните е направена оценка на загубата на мрежа и съответно какво количество е необходимо за поправяне на наличните дупки. От опита и мнението на рибарите става ясно, че за една дупка в порядъка на 10 - 20 см отива около 100 грама мрежа, за дупка 30 - 50 см двойно повече, а за дупки > 50 см около и над 300 грама мрежа. За да се изчисли количеството загуба на мрежа са взети тези стойности - 100 гр, 200 гр и 300 г мрежа.

Резултатите показват, че за **Далян 1** общите загуби в период от три години са в размер на 23800 грама мрежа или 23,8 кг. (Фиг. 42). Тези загуби пресметнати по цената на мрежата за килограм (25 лева), прави загуба в размер на 595 лева. За **Далян 2** тези загуби са изчислени на 30,3 кг мрежа и 758 лева, а за **Далян 3** в размер на 19,4 кг и 485 лева. Тази оценка обаче не включва загубата на улов, когато мрежата е скъсана, и рибата свободно излиза от нея и/или пък бива изядена от китоподобни.

V.2. Анализ на взаимодействията на китоподобните с рибарството. Анкетни проучвания.

V.2.1. Анкетно проучване даляни

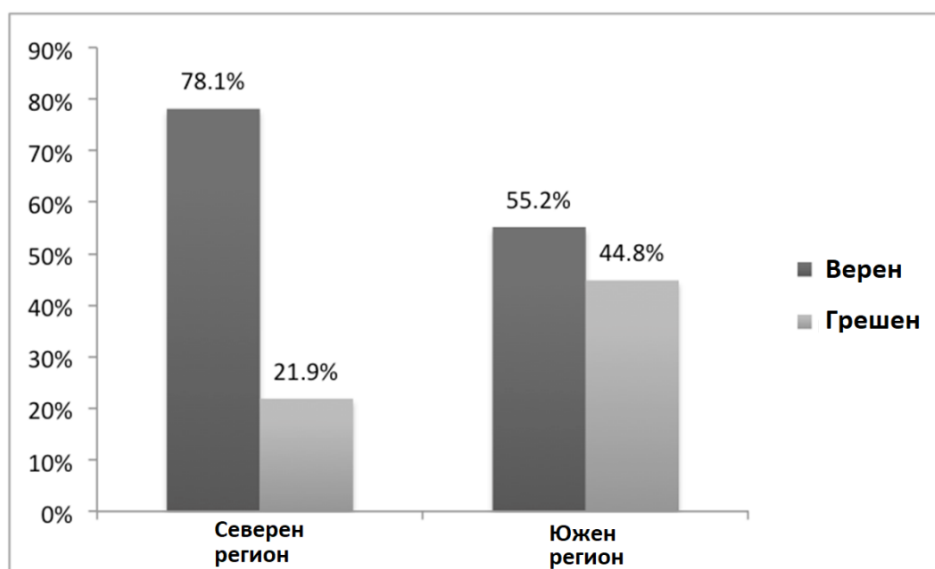
През последните 15 години в България конфликтът между морските бозайници и рибарите е широко известен и широко обсъждан в обществото и медиите. Информационните медии отразяват силното недоволство сред рибарите, които работят на даляни, поради твърденията, че делфините нанасят значителни щети на риболовните им съоръжения и на улова. Именно тези недоволства провокираха настоящето проучване да бъде насочено към тези традиционни за България риболовни съоръжения.

- **Лична информация**

Тъй като местната риболовна индустрия все още е предимно мъжка професия, само мъже са участвали в проучването. Възрастта на рибарите варира в широки граници - от 15 до 80 години (средно 46), като най-висок е процента на рибарите във възрастовата група от 41 - 50 години - 39,47 %.

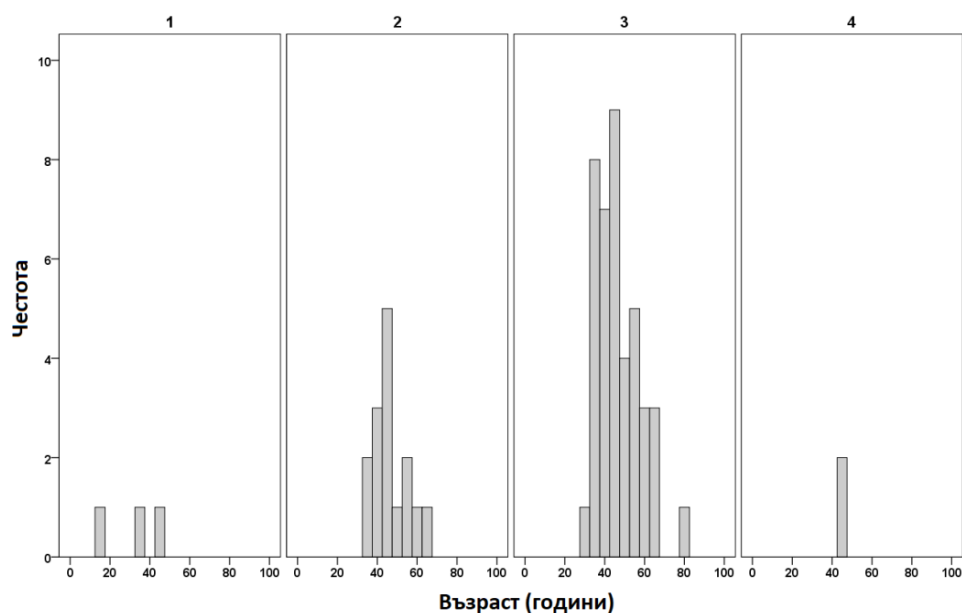
Част 1. Общо знание за китоподобните

Събраните данни за образователния статус на рибарите и познанията им за китоподобните, а именно колко вида обитават Черно море, какви са основните им характеристики и какъв е техният природозащитен статус, помагат да се разберат какви аргументи и мотиви предизвикват техните нагласи по отношение на конфликта. Повечето от анкетираните рибари – 78,26 % имат средно образование, без значителни разлики между двата региона ($p > 0.05$). Въпреки това, по отношение на конкретните познания за това колко вида китоподобни познавате в Черно море, в северния район, 78,1 % са отговорили правилно (3 вида), докато в южната част само 55,2 % ($\chi^2 = 3,637$, $p = 0.05$) (Фиг. 43).



Фиг. 43. Процент на правилни и неправилни отговори на въпроса „Колко вида китоподобни познавате в Черно море?“ Разделен на в двата района

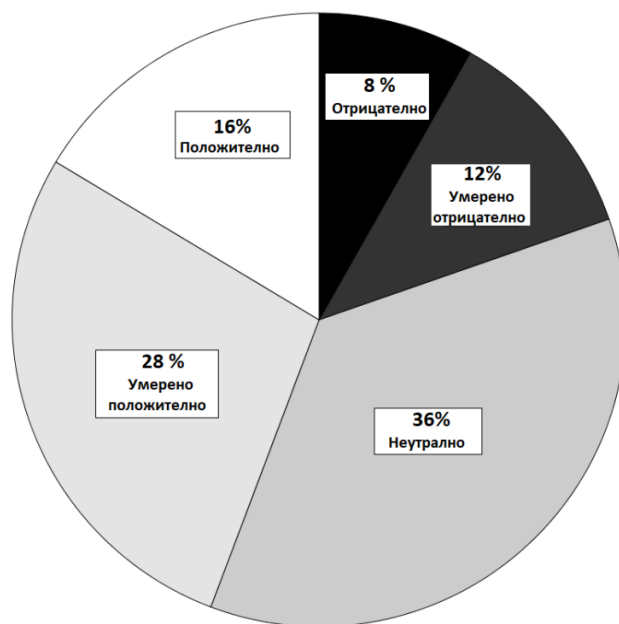
Що се отнася до влиянието на възрастта върху познанието и разбирането на рибарите за китоподобните, отговорилите на въпроса „Колко вида китоподобни познавате в Черно море“ отговорилите „1 вид“, са били по-млади от рибарите, отговорили с „2“ и „3“ вида (Фиг.44).



Фиг. 44. Корелация между възрастта на анкетираните и техните отговори на въпроса „Колко вида китоподобни познавате в Черно море?“. Правилният отговор е 3.

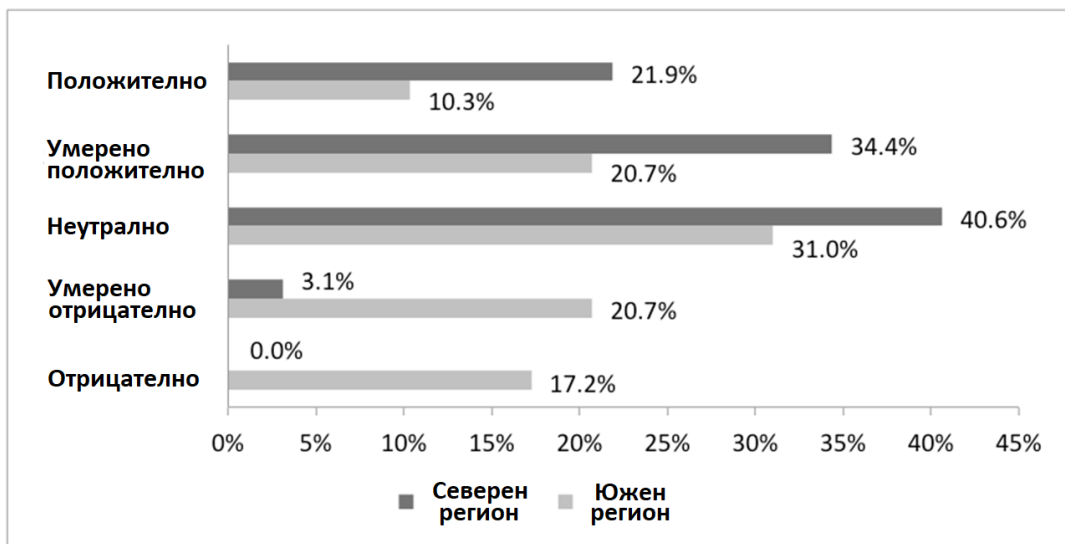
- **Отношение към китоподобните**

По-голямата част от рибарите (44,26 %) демонстрират положително отношение към китоподобните, докато по-малко от 20 % са взели отрицателна позиция. Значителен процент декларират неутрално отношение (36,07 %), но като цяло картината е положителна и българските рибари демонстрират позитивни нагласи към морските бозайници (Фиг.45). Някои по-възрастни рибари разказват, че в миналото да видиш делфин в морето се е считало за късмет и това им е носело наслука и в улова. Като цяло негативното отношение към морските бозайници е подхранено от впечатлението на рибарите, че броят на китоподобните в българските териториални води нараства бързо, както и от честите щети върху съоръженията им.



Фиг. 45. Процентно съотношение на отношението на рибарите към китоподобните.

Съществуват значителни различия в отношението на рибарите към китоподобните в двата района ($\chi^2 = 12.252$, $p = 0.016$). Като цяло 21,9 % от рибарите от северния регион са имали положително отношение спрямо 10,3% от рибарите от юг. В южния регион също 17,2% от анкетираните са имали негативно отношение спрямо нула % в северния регион (Фиг. 46).



Фиг. 46. Отношението на рибарите към китоподобните в двата региона.

Част 2. Личен опит с китоподобните

• Щети

За да обслужват даляните, всички рибари (100 %) използват моторни лодки с дължина 4 - 5 метра. Беше важно да се установи какъв плавателен съд използват рибарите, поради хипотезата, че китоподобните следват шума на моторните лодки, тъй като го асоциират с храна (Laugiano *et al.*, 2004). На въпроса, отнасящ се до това, дали рибарите са имали някога проблеми с китоподобните („Влизал ли е някога делфин във вашите рибарски съоръжения?“), интервюираните единодушно потвърдиха (100 %), че всички са имали случаи на влизали китоподобни в даляните. Запитани за вида на щетите, причинени от морските бозайници, 74 % от интервюираните посочват „всички изброени“, категория, която включва следното: а) унищожаване и увреждане на риболовни съоръжения, б) консумация на риба; г) всички изброени, и д) други. Имаше значително по-малко случаи, в които рибарите дават конкретен отговор на този въпрос: а) – 13,11 %; а), б) – 11,48 %; а), в) – 1,64 %.

Уврежданията на даляните са под формата на дупки, (разкъсвания на мрежите), получени докато китоподобните се опитват да премахнат рибата, или намаляване на количеството или стойността на улова, тъй като китоподобните увреждат или изядат уловената риба от мрежите.

• Приулов в даляните

Що се отнася до влиянието на даляните върху китоподобните, рибарите споделят, че много рядко намират заплетени китоподобни в съоръженията си. Въпреки това, през последните три години са регистрирани пет случая на смъртност на китоподобни - една мъртва афала в Каварна, друга в Синеморец и три муткура в Ахтопол.

• Справяне с проблемите

Интервюираните рибари представиха по-подробна картина на ситуацията, в които те намират китоподобни в съоръженията си („Как се справяте с делфините, влезли в даляна? — а) улов и преместване, б) убиваме ги, в) друго“). За по-добра информираност, структурираните въпроси бяха разширени с неформални дискусии относно мерките и предприети от тях действия за справяне с морските бозайници. Повечето рибари (61 %, дали отговор в) - друго) обясниха, че морските бозайници напускат сами даляните без никакви човешка намеса. В случаите, когато китоподобните са все още в даляна, рибарите отварят мрежите и животните излизат. Освен това, анализите на данните не идентифицират значителни различия между Северния и Южен район, за това как рибарите се справят с китоподобните, влезнали в техните съоръжения ($\chi^2 = 3,020$, $p = 0,389$).

По отношение на предпочитанията на рибарите за това кой метод е най-ефективен за намаляване на щетите, причинени от китоподобните („Какви мерки препоръчвате за намаляване на щетите от делфини? — възможните отговори са: а) намаляване на числеността чрез избиване, б) подплашващи средства, в) друго – опишете, г) не считам за необходимо да се вземат мерки“), 51,72 % от рибарите от Южния район и 31,25 % от Северния регион считат, че единствения надежден метод за справяне с китоподобните е избиването им ($\chi^2 = 26,02$, $p < 0,001$). Съществува статистически достоверна връзка

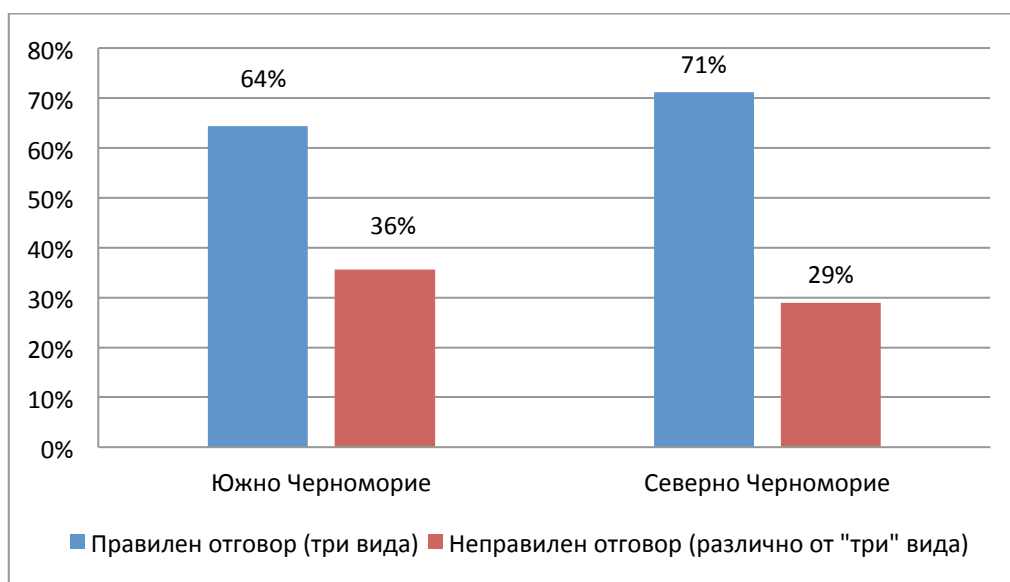
между нагласите на рибарите и мерките, предложени от тях ($\chi^2 = 32,6$, $p = 0,37$). Резултатът показва, че рибарите с отрицателно отношение препоръчват главно избиване на китоподобните, а тези с положително отношение, главно някакви подплашващи средства като мярка.

V.2.2. Анкетно проучване върху различни видове съоръжения за стопански риболов по Българското Черноморие

След като беше проведено проучване, насочено единствено към риболовните съоръжения тип далайн, е необходимо да се съберат допълнителни данни и за останалите съоръжения за стопански риболов – тралове и хрилни мрежи. В настоящата анкета се включиха общо 83-ма рибари ($n=83$), работещи на общо 115 отделни съоръжения по цялото Черноморие.

Част 1. Общо знание за китоподобните

В настоящето проучване отново е събрана информация за познанията на рибарите за китоподобните, а именно колко вида обитават Черно море, какъв е техният природозащитен статус и какви са тенденциите в числеността (частта „Знание“ в анкетата, виж Приложение 5). По отношение на това, колко вида китоподобни познават в Черно море, най-висок е делът, отговорили правилно на този въпрос – 67,5 % (3 вида). Няма статистически достоверна разлика между Северния и Южния район по отношение на този въпрос ($\chi^2 = 0,164$, $p = 0,685$). Резултатите показват, че регионът, в който работят и живеят рибарите, не оказва влияние върху познанията за броя на видовете в Черно море (Фиг. 51).

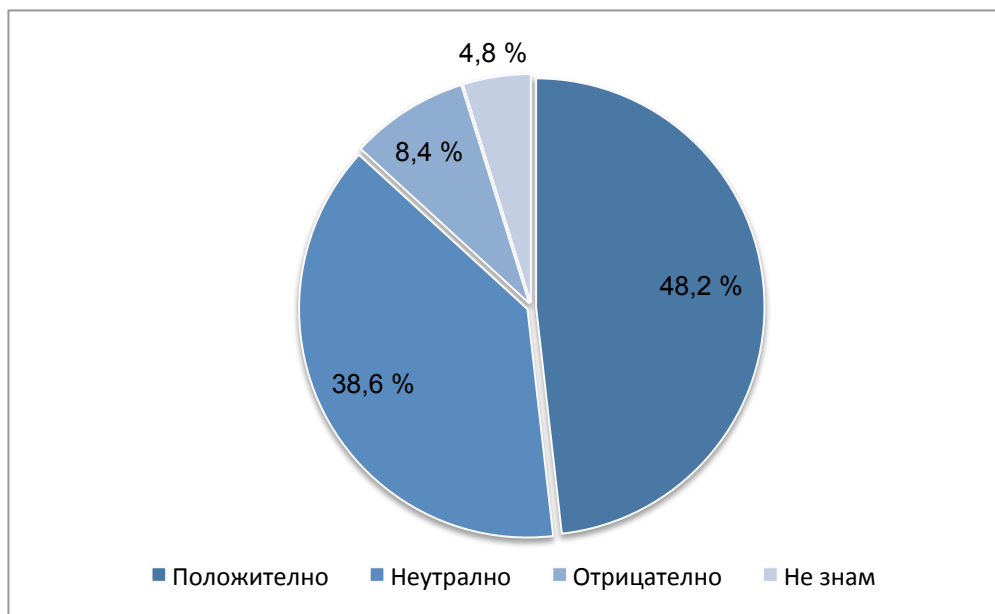


Фиг.51. Правилни и неправилни отговори на въпроса „Колко вида китоподобни познават в Черно море?“ разделен на райони в проценти.

- **Отношение към китоподобните**

В 48,2 % от случаите рибарите демонстрират, че имат положително отношение към китоподобните (сумирани отговорите „много положително“ и „по-скоро

положително“). В 38,6 % мнението им е неутрално и само 8,4 % споделят, че имат отрицателно отношение към морските бозайници (сумирани отговорите „много отрицателни“ и „по-скоро отрицателно“). В 4,8 % от случаите рибарите споделят, че не могат да определят отношението си и поради това отговарят с „не знам“ (Фиг. 52).



Фиг. 52. Процентно разпределение на отношението на рибарите към китоподобните (въпрос № 4).

Част 2. Личен опит

Направен е анализ на връзката между отношението към китоподобните и типа на риболовното съоръжение, на което работят рибарите, за да се провери дали съществува зависимост между двете променливи „отношение“ и „тип съоръжение“. Резултатите показват, че отношението на рибарите към китоподобните не зависи от типа на съоръжението, на което работят. Тенденцията е една и съща и при трите вида съоръжения и няма значение на какъв риболовен уред работят рибарите, отношението им не се формира от типа на съоръжението (далян: $\chi^2 = 3,22$ $p = 0,52$; трал: $\chi^2 = 2,42$ $p = 0,66$; хрилни мрежи $\chi^2 = 0,547$ $p = 0,94$).

Що се отнася до влиянието на възрастта върху отношението на рибарите към китоподобните, резултатите показват, че няма статистически достоверна разлика и връзка между двете и отношението на рибарите не зависи от тяхната възраст ($\chi^2 = 10,12$ $p = 0,61$). Образованието на рибарите също не показва връзка с тяхното отношение към морските бозайници ($\chi^2 = 3,59$ $p = 0,46$). Връзка между познанието на рибарите за това „Колко вида делфини познава от практиката си като рибар“ и тяхното отношение към китоподобните, отново не е намерена ($\chi^2 = 3,41$ $p = 0,49$). От получените резултати може да се заключи, че отношението на рибарите към морските бозайници не се определя нито от възрастта и образованието, нито от това на какъв тип риболовно съоръжение работят. Отношението им вероятно се определя от индивидуалния им опит и практика, като се повлиява и от социално-икономически и културни фактори.

По отношение на въпроса „Влизал ли е делфин във вашето риболовно съоръжение“ (въпрос № 6), 73,5 % от рибарите отговарят положително, а 26,5 % отговарят, че никога не е влизал делфин в тяхното съоръжение. Рибарите, които са дали положителен отговор на настоящия въпрос, работят общо на 77 риболовни съоръжения.

Проучването предвижда да събере информация за случаите и броят на влизалите китоподобни в различните риболовни съоръжения от 2012 до 2018 година. Цялата тази информация е включена в 5 подвъпроса към въпрос № 6. Допълнителните въпроси относно делфини, влизали в рибарските съоръжения, са на база 60 рибаря, които работят на 77 съоръжения.

- **Даляни**

Резултатите показват, че даляните имат много висок процент на взаимодействие с морските бозайници - 50 % на база всички рибари, отговорили положително, че е влизал делфин в тяхно съоръжения, и 93,8 % на база всички рибари, работещи конкретно на даляни са посочили, че китоподобни са влизали в техните мрежи.

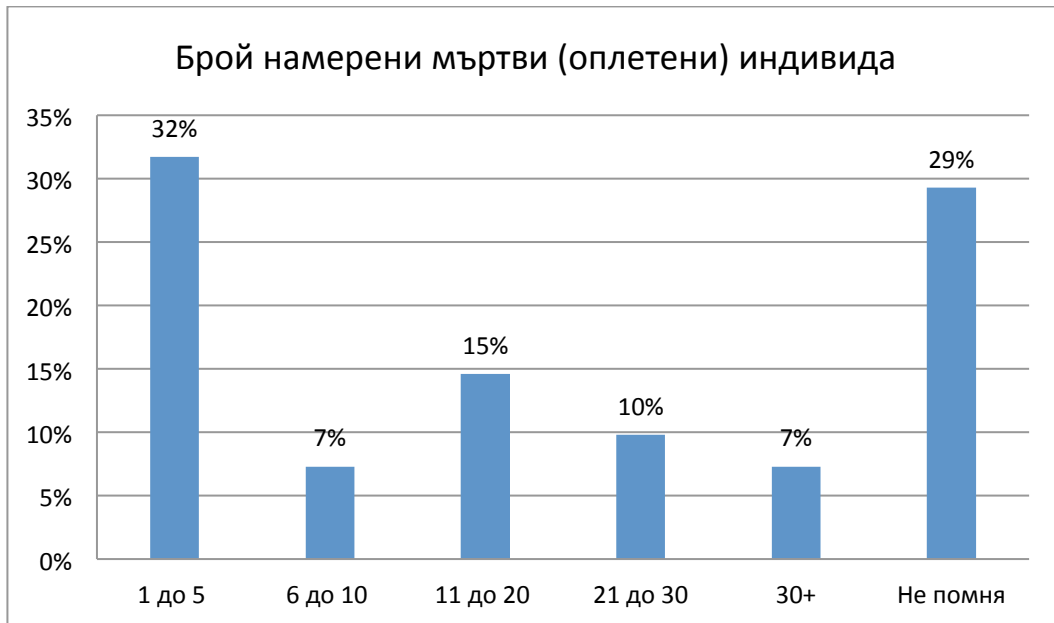
- **Хрилни мрежи**

Хрилните мрежи също имат много висок процент на взаимодействие със китоподобните – 71,7 % на база всички съоръжения и 81,5 % от всички рибари, работещи конкретно с хрилни мрежи са посочили, че китоподобни са влизали в техните съоръжения.

- **Тралове**

Според получените резултати траловите имат най – нисък дял на взаимодействие с морските бозайници – 6,7 % на база всички съоръжения в които е влизал делфин, но висок процент 61,5 % на база всички рибари, работещи конкретно на тралове.

Следващият въпрос е от голямо значение за изследването поради факта, че се очаква да хвърли повече светлина върху това, кои съоръжения са най-опасни и могат да причинят смъртта на морските бозайници - въпрос № 6.6 „Намирали ли сте някога мъртъв (оплетен) делфин във вашето риболовно съоръжение,.. В 50,6 % от случаите изследваните лица отговарят положително, че са намирали мъртъв делфин в своето риболовно съоръжение, а 46,9 % посочват, че никога не им се е случвало. Само 2,4 % от рибарите посочват, че не желаят да отговорят на този въпрос. Относно броят на намирани заплетените (мъртви) китоподобни в рамките на проучвания период, бяха дадени разнообразни отговори от рибарите, вариращи от 1 до 50 индивида, като в 29,3 % от случаите отговарят, че не помнят колко точно са намирали през годините. На база посочените точни цифри, за броят на намерените мъртви китоподобни, е направено едномерно групирано разпределение на отговорите (Фиг. 60).



Фиг. 60. Брой намирани мъртви китоподобни в периода 2012 – 2018 г.

Графиката ясно показва, че най-висок процент са отговорили, че са намирали от 1 до 5 мъртви индивида за периода 2012 – 2018 г. Висок е също така процентът на далите отговор от 11 до 20 индивида, следван от отговор от 21 до 30. Допълнително беше направена и средна оценка на дадените отговори, относно това колко пъти (Въпрос 6.6.4) са намирали мъртви китоподобни през годините (Фиг. 61). От графиката много ясно се вижда, че тенденцията е към намаляване на случаите на намерени мъртви животни в годините, според това което казват рибарите.

Събирането на информация за приулова на китоподобни чрез анкетният подход, показва, че този метод е ефективен и предоставя информация за съпътстващия улов в риболовни съоръжения. Подобни са резултатите на Moore *et al.* (2010), които използват анкетният метод успешно за оценка на съпътстващия улов в седем страни. Omar *et al.*, 2002 също използват успешно този подход за събирана на информация за приулови в хрилни мрежи на занаятчийския флот на остров Занзибар.



Фиг.61. Средна оценка на случаите на мъртви китоподобни, намерени в риболовни съоръжения за периода 2012-2018.

Направена е оценка в кои съоръжения се наблюдават най-много смъртни случаи, като резултатите показват, че в 9,8 % от случаите, в които рибарите са намирали мъртъв делфин, това е било в даляните. За траловите този процент е по-нисък - 4,9 %. Относно хрилните мрежи, от всички рибари посочили, че са намирали мъртъв делфин в съоръжението си, в 90,2 % от случаите това е било в хрилни мрежи. Получените резултати затвърждават мнението, че хрилните мрежи са най-опасните съоръжения за китоподобните в Черно море (Radu *et al.*, 2003).

За даляните, общо 4 рибаря са посочили, че са намирали мъртъв делфин в съоръжението си - 1 афала, 3 муткура и 1 обикновен делфин, общо 5 индивида за периода 2012 - 2018 година, което затвърждава резултатите получени в предходната анкета (5 индивида за три години), че даляните не представляват сериозна заплаха за живота на китоподобните. Китоподобните много често влизат във взаимодействия с този тип риболовни уреди, но това рядко води до фатални последици за морските бозайници.

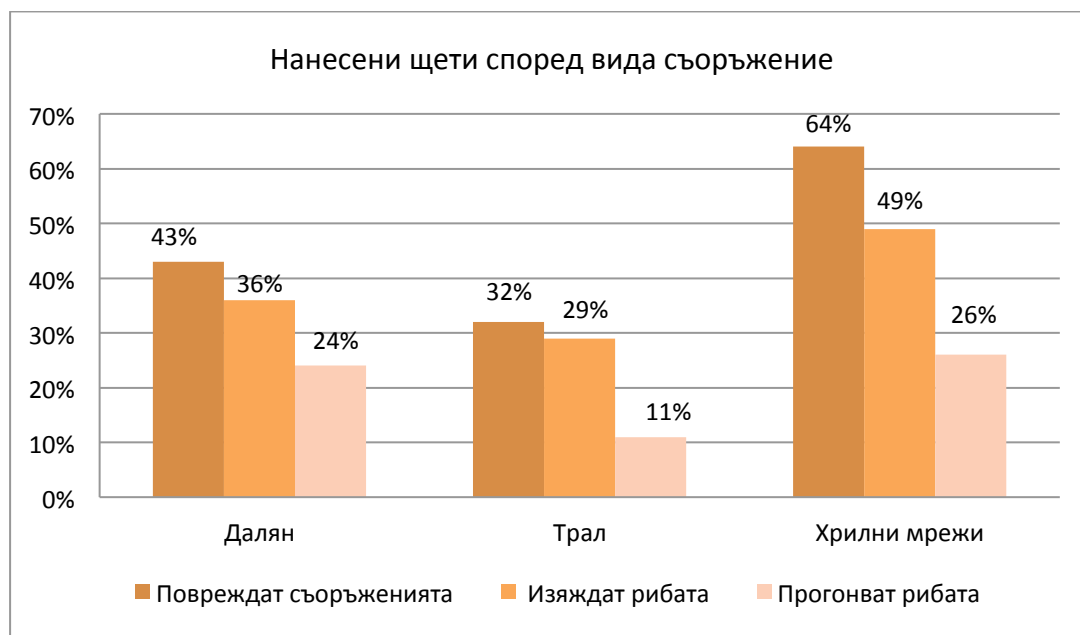
Относно **траловите**, само двама рибари са посочили, че са намирали мъртви делфини в съоръжението си, като единият от рибарите посочва, че е намирал 3 индивида за проучения период, а другият отговаря, че не помни.

В хрилните мрежи за калкан, в периода 2012 - 2018 година общият брой намерени мъртви китоподобни, посочен от рибарите, е 384 индивида. Въз основа на събраните данни от рибарите е изчислен приуловът в хрилните мрежи и стойността му е 0,84 инд/км.

Въпреки, че основните риболовни съоръжения, които водят до смъртта на китоподобните са хрилните мрежи, а даляните и траловите има далеч по-малко въздействие, с еднакво внимание и загриженост трябва да се обърне внимание на

превенцията и предотвратяването на смъртта на китоподобните във всички видове съоръжения.

На въпроса, отнасящ се до това, какъв е типът на щетите които китоподобните нанасят на съоръженията, най-висок е делът на рибарите (93,1 %), които отговарят, че морските бозайници повреждат риболовните им съоръжения. В 76,4 % от случаите рибарите споделят, че делфините засягат и улова им, изяждайки рибата, а в 45,8 %, че прогонват и рибата, като по този начин отново намаляват улова (Фиг. 62).



Фиг. 62. Видове нанесени щети според вида на съоръжението.

- **Справяне с проблемите**

Следващите два въпроса целят да изяснят ситуацията по отношение на това, на какво ниво трябва да се вземат мерки за проблемите между рибарството и морските бозайници, какви са личните предложения на рибарите за справяне с конфликта (Въпрос 10а и 11). „Считате ли, че трябва да се вземат мерки срещу щетите, нанасяни от делфини?“ - на този въпрос 68,3 % от анкетираните отговарят положително и твърдят, че е нужно да се предприемат мерки срещу проблемите с китоподобните, а един рибар (1,2 %) е на мнение, че такива не са необходими. Висок е делът на рибарите, дали отговор „не знам, не мога да преценя“ – 30,5 %. Относно това на какво ниво трябва да се предприемат тези мерки, най-висок е делът на дали отговор „На национално ниво“ – 73,2 % .

Проведените анкетни проучвания показват и очертават значителен продължаващ конфликт между рибарството и местните китоподобни в териториалните води на Българското Черноморие. Честите повреди, които китоподобните нанасят върху риболовните съоръжения, водят до икономически загуби. В съчетание с не много ефективните мерки, които рибарите прилагат срещу тях, тези атаки са основните причини за конфликта. От гледна точка на рибарите, този конфликт има дълбоки последици за техния поминък, както пряко, така и непряко, тъй като те страдат от

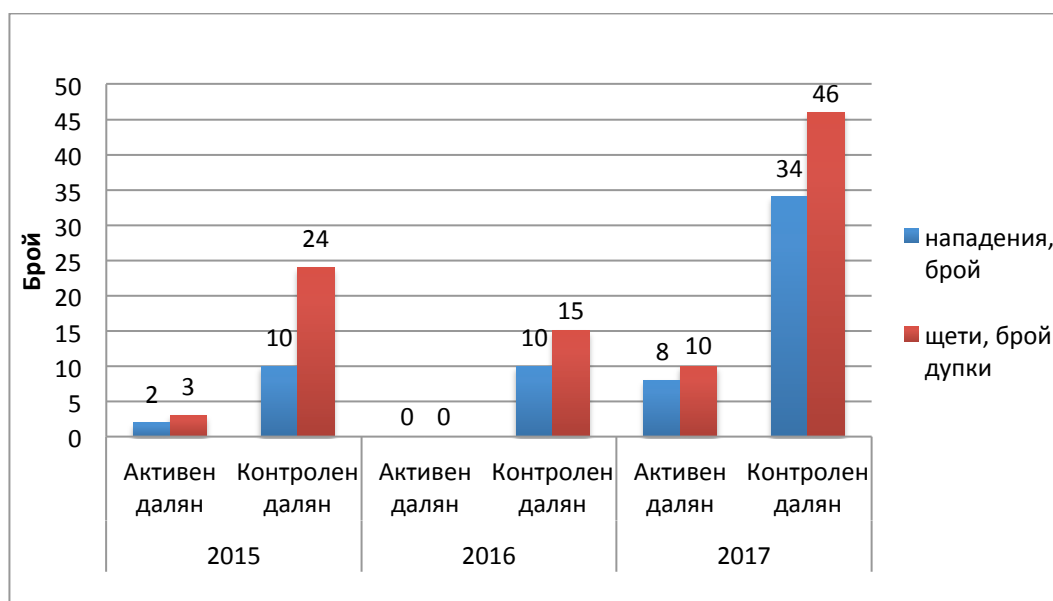
набези и унищожаване на риболовния инвентар; увреждане и намаляване улова и пропуснати ползи. Икономическите щети водят до възникване и на негативни нагласи към китоподобните. По отношение на защитата на местните морски бозайници, проучването идентифицира много случаи на заплетени и мъртви китоподобни в част от риболовните съоръжения. Взаимодействията засягат в една или друга степен всички съоръжения за стопански риболов, както и трите вида китоподобни. Но фактът, че рибарите се включиха в настоящето проучване, споделиха своят опит и мнение показва, че те имат желание взаимодействията между тях и китоподобните да се подобрят и за двете страни. Настоящите анкетни проучвания показват добри резултати при събиране на информация за различните страни на конфликта в Българската акватория на Черно море. Добри резултати от анкетни изследвания са постигнати и в други райони на Европа, като например Италия (Bearzi *et al.* 2011), Гърция (Gonzalvo *et al.* 2015), Кипър (Snare, 2018). Проучването на възприятията, отношението и мнението на рибарите са важен аспект за по-доброто разбиране на взаимодействията и опазването на китоподобните бозайници, както и при планиране на управленчески стратегии (D’Lima *et al.* 2014).

V.3. Използване на акустични репелентни устройства (пингъри), като подход за справяне с взаимодействията между рибарството и китоподобните

V.3.1. Поставяне на пингъри на риболовни съоръжения тип далян

- **Двойка 1. Каварна**

Направен е анализ на честотата на нападенията (атаките) и размера на щетите върху активен и контролен далян. Резултатите показват, че активният далян има устойчиво по-малко нападения от китоподобни за периода 2015 - 2017 година, като и размерът на щетите, изразен в брой дупки, съответно е по-малък в сравнение с контролния (Фиг. 66). Резултатите показват, че контролният далян има повече нападения от китоподобни в сравнение с активния далян през периода на изследване. Също така в активния далян регистрираните дупки са по-малко. Това идва да покаже, че дори китоподобните да влязат в активния далян, те нанасят по-малко щети, което вероятно се дължи на това, че се задържат там по-кратко време, поради действието на пингърите.



Фиг. 66. Брой нападения и щети в активния и контролния далян Двойка 1 Каварна за периода 2015 – 2017 г.

По отношение на нападенията, налице е статистически достоверна разлика за всички години между активният и контролният далян, като през 2016 г. не са наблюдавани никакви нападения върху активния (за 2015 - $\chi^2 = 5,33$, $p < 0,05$; 2017 - $\chi^2 = 16,1$, $p < 0,05$).

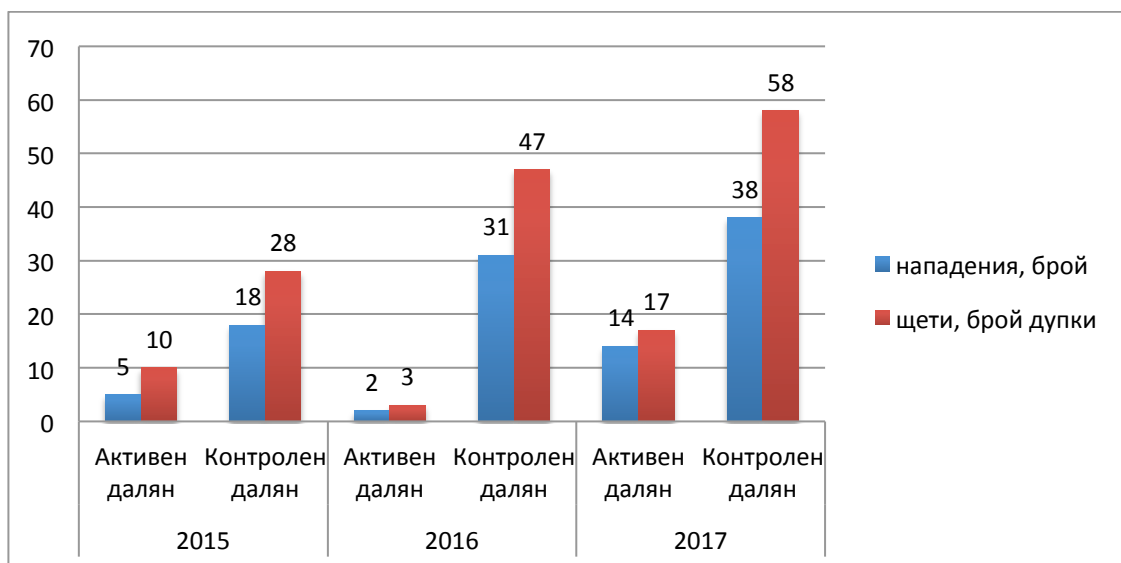
Относно наблюденията, за периода на проучване около активния далян са осъществени общо 66 наблюдения на китоподобни, а около контролният 52. По отношение на видовата принадлежност, около активният далян основно са наблюдавани двата крайбрежни вида китоподобни, като муткурът е с ясен превес - 89 % муткур, 11 % афала. За контролният далян съотношението е - 77 % наблюдения на муткур, 12 % на афали и в 11 % от случаите са наблюдавани обикновени делфини, за разлика от активния.

- **Двойка 2 Балчик**

Резултатите за двойка номер 2 показват, че в контролният далян отново има повече нападения от китоподобни в сравнение с активния, през периода на изследване (Фиг. 70). Също така в активния далян регистрираните дупки са по-малко. Има статистически достоверна разлика за всички години между активния и контролният далян по отношение на нападенията (2015 - $\chi^2 = 7,35$, $p < 0,05$; 2016 - $\chi^2 = 25,5$, $p < 0,05$; 2017 - $\chi^2 = 11,1$, $p < 0,05$).

По отношение на наблюденията, за периода на проучване около активния далян в района на Балчик са регистрирани общо 49 наблюдения на китоподобни, а в контролният 84. Относно наблюдаваните видове, в активния далян 68 % от случаите са

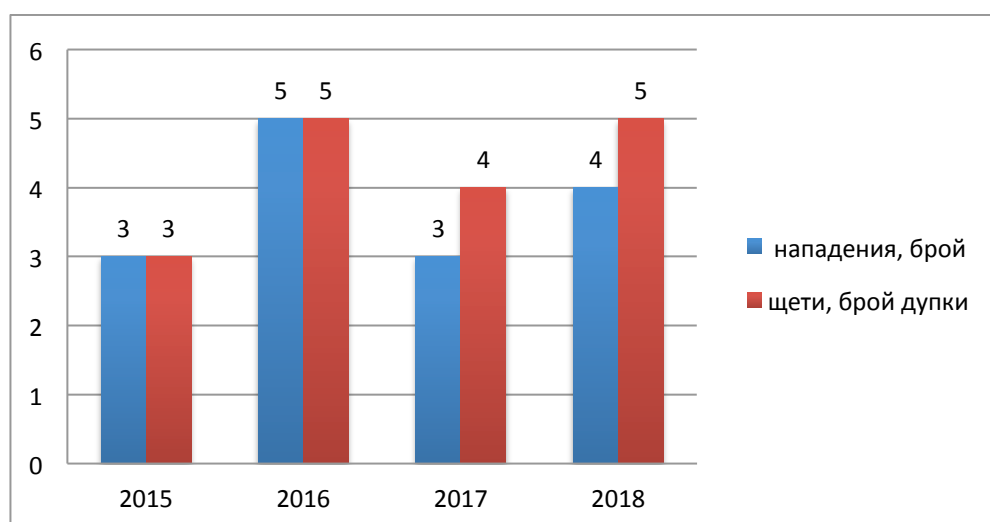
регистрирани муткури, а в 32 % афали. За контролния далян съотношението е различно и е - 60 % наблюдавани афали, 40 % муткури.



Фиг. 70 Брой нападения и щети в активния и контролния далян Двойка 2 Балчик, периода 2015 – 2017 г.

- **Далян Синеморец**

В периода на проучването по Южното Черноморие не бяха открити подходящи двойки даляни, които да послужат за активно и контролно съоръжение. На даляна бяха поставени 4 пингъра. За действието на пингърите беше съдено по наличието на нападения и щети в съоръжението. Анализът на данните показва, че в рамките на четиригодишния период на даляна са регистрирани общо 15 нападения (3,75 средно) съпроводени с общо 17 регистрирани щети (средно 4,25 дупки) (Фиг. 74).



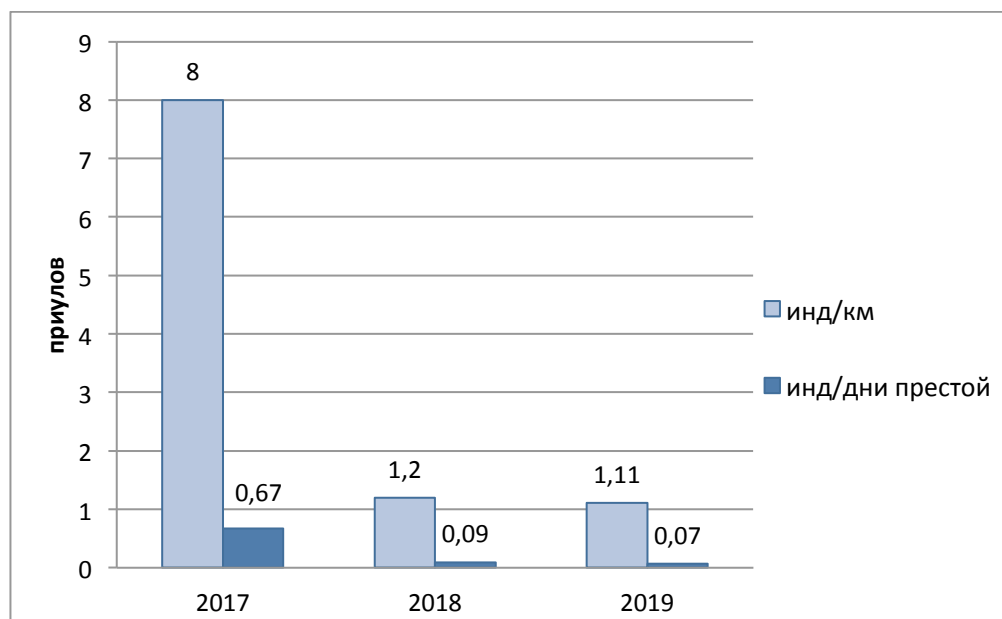
Фиг. 74 Брой нападения и щети на далян Синеморец за периода 2015 – 2017 г.

От получените резултати ясно се вижда, че в активните даляни нападенията и щетите са по-малко в сравнение с контролните и пингърите показват ефект. Въпреки,

че китоподобните очевидно избягват повече даляните с пингъри, те все пак си взаимодействат с тях. Или пингърите не са достатъчен дразнител за тях, или храната се оказва много силен стимул и китоподобните пренебрегват дразнението, само за да се нахранят. Получените резултати са сходни с тези, получени при други проучвания с пингъри на статични риболовни съоръжения – в Италия например, се наблюдава намаляване на щетите с почти една трета и увеличаване на улова с 28 % след използването на пингъри (Buscaino *et al.* 2009; Maccarrone *et al.* 2014). В заключение може да се каже, че пингърите имат благоприятен ефект за намаляването на взаимодействието между китоподобните и риболовните съоръжения тип далян.

V.3.2. Поставяне на пингъри на закотвени хрилни мрежи за калкан

За периода на изследване са наблюдавани общо 12,4 км хрилни мрежи. Общо 14 морски свине бяха регистрирани като приулов в контролните мрежи (8 през 2017 г., 3 през 2018 г. и 3 през 2019 г.) и нула в активните мрежи. Муткурът беше единственият вид от китоподобните, намерен в хрилните мрежи, като всички индивиди бяха намерени мъртви. За контролните мрежи размерът на приулова е изчислен на 2,3 (инд/км) и нула за активните мрежи за целия период на изследване, както и размерът на приулова на база престой на мрежите под вода (Фиг. 78). Размерът на приулова в контролните мрежи е най-висок през 2017 г. (8) и сравнително сходен между 2018 и 2019 г.(съответно 1,2 и 1,11).



Фиг. 78. Размер на приулова на единица усилие и на км мрежа.

Резултатите от настоящото проучване показват, че 10 kHz Porpoise Pinger може да има значителен ефект за намаляване на приулова в хрилни мрежи. Подобни изследвания с използването на пингъри също показват, че този метод може да бъде ефективен за намаляване на приулова на малки китоподобни в различни райони (Kraus *et al.* 1997, Trippel *et al.* 1999, Bordino *et al.* 2002; Carlström *et al.* 2002, Burke, 2004; Carretta *et al.*, 2005).

V.3.3 Поставяне на пингъри на трал

- **Поставяне на 10 kHz Porpoise Pinger**

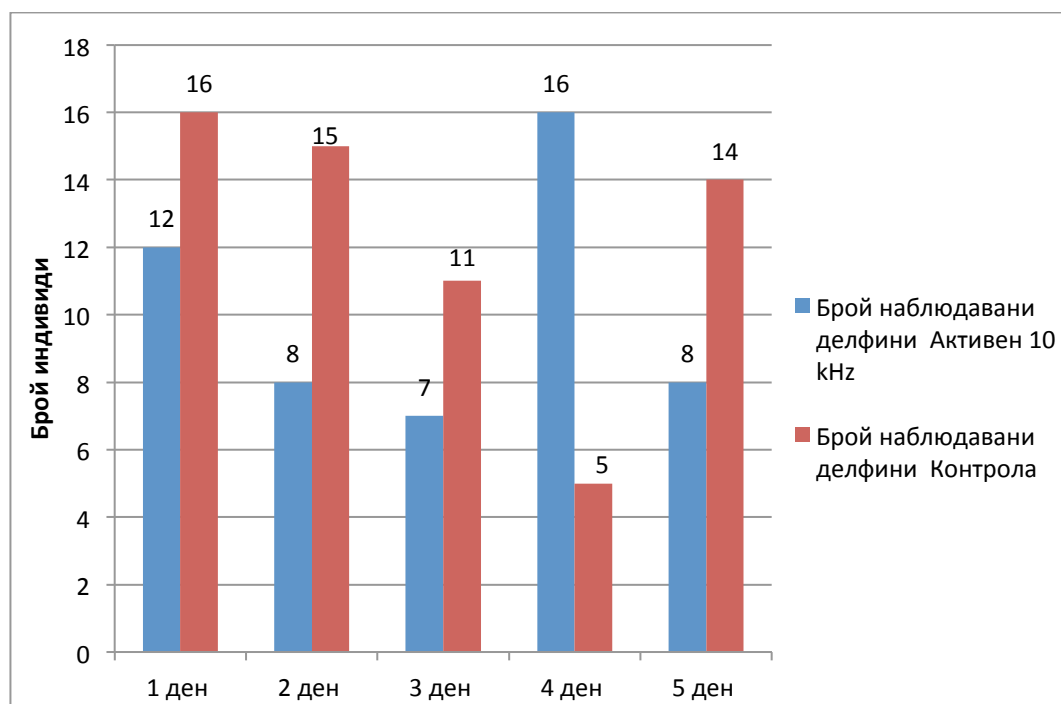
За общо 40 часа прекарани под вода, активният трал (с пингър) нямаше нито една щета, не беше регистрирана нито една дупка в мрежата, както и не беше отчетен нито един делфин като приулов. Отчетени са визуалните наблюдения на делфини, които плуват над тегления трал и по-близките такива, когато тралът започне да се прибира към кораба (Таблица 19). В рамките на цялото проучване общо 51 делфина (41,1 % *T.t* и 58,8 % *D.d*) бяха регистрирани да плуват около трала, да се гмуркат и да се хранят.

Таблица 19. Отчетени резултати от активен трал с 10 kHz – ноември 2016 г.

Дни	Брой наблюдавани делфини	Вид	Разстояние на животните от трала при прибирането му (метри)	Поведение по време на риболовните операции	Щети по трала (скъсани мрежи)	Приулов
Ден 1	12	5 <i>T.t</i> и 7 <i>D.d</i>	0-15	Плуват, подскачат зад трала, хранят се	Не	Не
Ден 2	8	2 <i>T.t</i> и 6 <i>D.d</i>	0-10	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не
Ден 3	7	<i>D.d</i>	0-20	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, хапят мрежата, гмуркат се	Не	Не
Ден 4	16	6 <i>T.t</i> и 10 <i>D.d</i>	0-10	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не
Ден 5	8	<i>T.t</i>	0-10	Плуват, подскачат зад трала, хранят се	Не	Не

В контролния трал в рамките на 40 часа под вода, също не бяха открити следи от накъсване по мрежата, но беше регистриран приулов на майка с малко от вида афала. Визуалните наблюдения на делфините, плуващи около трала, също бяха отчетени, общо за 5-те дни бяха регистрирани 61 делфина - 36 % *T.t* и 64 % *D.d*.

Няма статистически достоверна разлика между наблюдаваните индивиди в контролния и активния трал ($\chi^2 = 0,89$, $p > 0,05$), въпреки това може да се отбележи, че присъствието на делфини около активния трал са по-малко (51) от тези наблюдавани около контролния (61) (Фиг. 82).



Фиг. 82 Брой наблюдавани делфини при активен трал (10 kHz) и контролен трал.

- **Поставяне на 70 kHz Dolphin Pingers**

През октомври 2019 година по северното крайбрежие на трала беше поставен 70 kHz пингър, този модел е предназначен специално за делфини. За общо 40 часа прекарани под вода, активният трал нямаше нито една щета, не беше регистрирана нито една дупка в мрежата, както и не беше отчетен нито един делфин като приулов (Таблица 21). В рамките на риболовните операции общо 42 делфина от двата вида (45,2 % *T.t* и 54,8 % *D.d*) бяха регистрирани да плуват около трала и кораба.

Таблица 21. Отчетени резултати от активен трал с 70 kHz – октомври 2019.

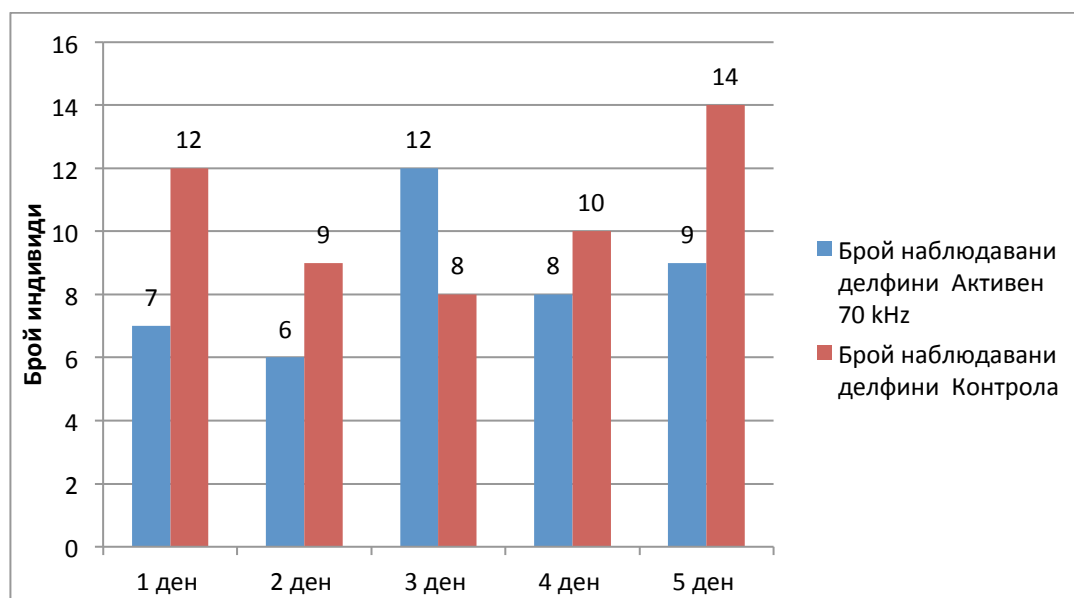
Дни	Брой китоподобни	Вид	Разстояние на животните от трала при прибирането му (метри)	Поведение по време на риболовните операции	Щети по трала (скъсани мрежи)	Приулов
Ден 1	7	2 T.t и 5 D.d	0-15	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не
Ден 2	6	6 T.t	0-5	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не
Ден 3	12	12 D.d	0-10	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не
Ден 4	8	8 T.t	0-15	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, хапят мрежат, гмуркат се	Не	Не
Ден 5	9	3 T.t и 6 D.d	0-10	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не

През октомври 2019 на контролният трал в рамките на 40 часа под вода, не бяха открити следи от накъсване по мрежата, не е регистриран приулов, а визуалните наблюдения на делфините плувачи около трала отчетоха 53 делфин (51 % T.t 49 % D.d) = (Фиг. 94). Няма статистически значима разлика между наблюдаваните индивиди в активният трал и контролният ($\chi^2 = 1,27$, $p > 0,05$), но ще се отбележи, че както и при 10 kHz пингър така и тук, броят на наблюдаваните делфините в дните с активен трал, са по-малко в сравнение с контролния).

Таблица 21. Отчетени резултати от активен трал с 70 kHz – октомври 2019 г.

Дни	Брой китоподобни	Вид	Разстояние на животните от трала при прибирането му (метри)	Поведение по време на риболовните операции	Щети по трала (скъсани мрежи)	Приулов
Ден 1	7	2 <i>T.t</i> и 5 <i>D.d</i>	0-15	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не
Ден 2	6	6 <i>T.t</i>	0-5	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не
Ден 3	12	12 <i>D.d</i>	0-10	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не
Ден 4	8	8 <i>T.t</i>	0-15	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, хапят мрежат, гмуркат се	Не	Не
Ден 5	9	3 <i>T.t</i> и 6 <i>D.d</i>	0-10	Плуват, подскачат зад трала, хранят се, гмуркат се	Не	Не

През октомври 2019 на контролния трал в рамките на 40 часа под вода, не бяха открити следи от накъсване по мрежата, не е регистриран приулов, а визуалните наблюдения на делфините плуващи около трала отчетоха 53 делфин (51 % *T.t* 49 % *D.d*) (Таблица 22) (Фиг. 83). Няма статистически достоверна разлика между наблюдаваните индивиди около активния и контролния трал ($\chi^2 = 1,27$, $p > 0,05$), но ще се отбележи, че както и при 10 kHz пингър, така и тук, броят на наблюдаваните делфините в дните с активен трал са по-малко в сравнение с контролния.

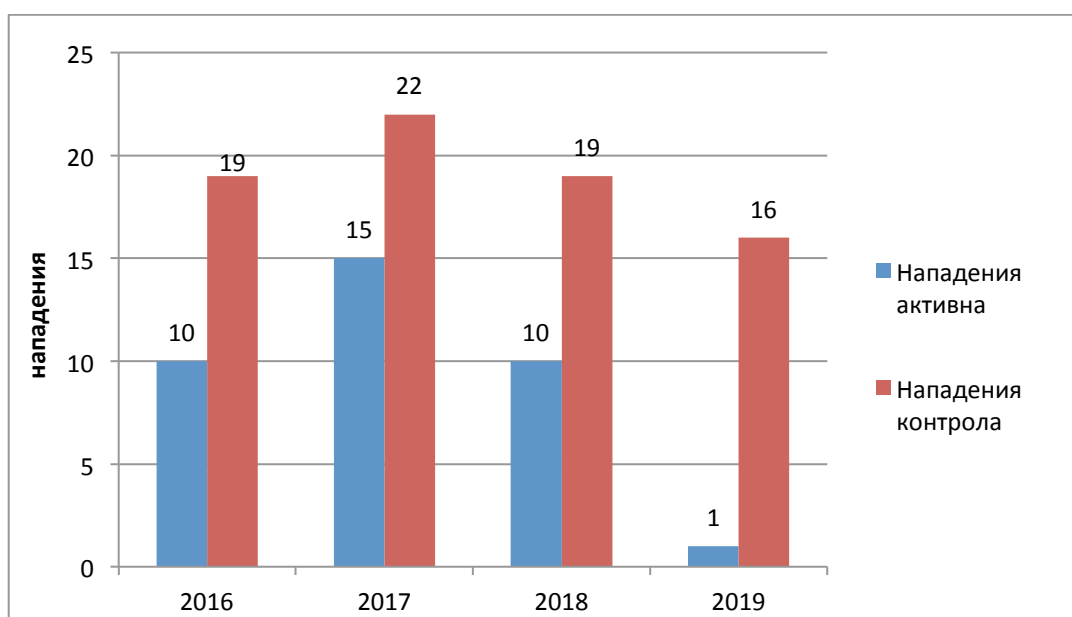


Фиг.83. Брой наблюдавани делфини при активен трал (70 kHz) и контролен трал.

Този експеримент представлява първи опит да се проучи ефикасността на пингърите върху тралове в Черно море. Резултатите от двата независими експеримента, с поставени 10 и 70 kHz Pingers, показаха много сходни резултати, като няма статистически достоверна разлика между двата активни трала, с различни честоти пингъри ($\chi^2=0,87$, $p>0,05$). Въпреки не дотам ясните резултати от настоящето изследване на действието на двата модела пингъри, с този експеримент се слага начало на усилията в тази посока. Допълнителни и по-продължителни експерименти с тези и други модели пингъри (АНД, например) биха били важни.

V.3.4. Поставяне на пингъри на плаващи хрилни мрежи

Вредите, причинени от китоподобните, са забележими по мрежите и рибата, което се потвърждава и в няколко други проучвания (Read *et al.*, 2004, Lauriano *et al.*, 2004). Резултатите показват, че през 2016-та година след поставянето на два 10 kHz пингъри, предназначени за вида морска свиня, на активната мрежа са регистрирани общо 10 нападения на делфини, а в контролната мрежа 19, почти двойно повече (Фиг. 84). Общият брой на отчетените дупки за активната мрежа са 11, а за контролната 27, като дупките са групирани според размера им: 10 - 20 см; 20 - 50 см; < 50 см. През 2016-та година по време на нападенията над хрилните плаващи мрежи и при активната и при контролната мрежа е отчетено присъствието на двата вида делфини, не са наблюдавани муткури около мрежите по време на риболова.



Фиг. 84 Нападения на делфини на активната и контролната мрежа за периода 2016 – 2019.

От получените резултатите в периода 2016 - 2018 година, става ясно че въпреки, че не показват 100 % успеваемост, пингърите намаляват на половина щетите върху активните мрежи. Очевидно фактът, че 10 kHz пингъри не са в най-подходящия звуков диапазон за основните „виновници“ за проблемите, двата вида делфини, е причината за наличието на щети върху активните мрежи. Въпреки това трябва да се отбележи, че вероятно пингърите причиняват лек дискомфорт на делфините, защото нападенията и дупките са на половина в сравнение с контролните мрежи без пингъри. През 2019 година за първи път на изследваните мрежи е поставен 70 kHz пингър, който е предназначен за представителите на сем. Делфини. През този период резултатите показват, че броят на нападенията върху контролната мрежа са 16 пъти повече в сравнение с активната.

VI. ИЗВОДИ

1. В Българската акватория на Черно море е установено високо ниво на конфликт между китоподобните бозайници и рибарството по отношение установените нагласи на рибарската общност, размера на щетите и приулова, което дава основание да се счита, че и двете страни на конфликта понасят значителни загуби.
2. Потвърждава се за Черноморския регион, че хрилните мрежи за калкан са най-опасните риболовни съоръжения за китоподобните, като морската свиня е основният вид, жертва на приулов в тях. Доказва се, че най-опасни съоръжения са хрилните мрежи, следвани от даляните и тралове. На тази основа управленските мерки трябва да бъдат съсредоточени върху смекчаване на въздействието на хрилните мрежи върху китоподобните.
3. Независимо от негативната обществена нагласа, че взаимодействието с рибарството е основната причина за високия процент изхвърлени на брега мъртви индивиди, незначителният процент от тях са с доказано ясни следи от човешка намеса и взаимодействие с риболовни съоръжения. Преобладаването на ювенилните индивиди в изхвърлените на брега китоподобни с ясни следи от риболовни дейности, дава основание да се счита, че смъртта е причинена най-вероятно от неопитност.
4. Рибарите имат по-скоро положително отношение към китоподобните, въпреки щетите, които понасят. Рибарите са склонни да взимат превантивни мерки, но болшинството от тях са самоделни и несъобразени с поведението и биологията на делфините, поради което са неефективни.
5. Доказва се, че пингърите могат да бъдат ефективни като мярка за справяне с конфликта най-вече при риболовните съоръжения тип далян и хрилни мрежи.

VII. ПРИНОСИ НА НАСТОЯЩАТА ДИСЕРТАЦИЯ

1. За първи път в Българската акватория на Черно море е проучен конфликтът между китоподобните и рибарството чрез прилагане на научен подход, с което се допълват познанията по този проблем в световен мащаб.
2. За първи път са разработени специализирани анкети за проучване на взаимодействията и конфликта между рибарството и китоподобните бозайници в Черно море.
3. Извършено е едно от най-пълните проучвания върху приуловете на китоподобни в рибарски съоръжения в Черно море, които потвърждават, че морската свиня е най-уязвимият вид, като жертва на приулови и, че хрилните мрежи са най-опасните съоръжения за китоподобните.
4. За първи път в България са извършени научни изследвания за въздействието на пингърите върху различни риболовни съоръжения и китоподобните.

5. Въведен е допълнителен критерий за оценка на разпределяне на квотата за улов калкан, който се основава на извършените изследванията върху действието на пингърите в настоящата дисертация.

<http://iara.government.bg/wp-content/uploads/2018/11/Scanned-image-9.pdf>

VIII. ПРЕПОРЪКИ

- Модернизиране на методите за превенция на щети от китоподобни върху риболовните съоръжения чрез въвеждане на акустичните репелентни устройства (пингъри) за минимизиране на конфликта и разработване на икономически механизъм за придобиване на устройствата от рибарската общност. Това ще доведе до промяна в отношението им към китоподобните, ще подобри икономическото състояние на рибарството в България, както и ще спомогне за опазване на биоразнообразието.
- Създаване на партньорска мрежа за системни научни изследвания (мониторинг на различните риболовни съоръжения за стопански риболов, за размери на приулова на китоподобни, щети върху риболовният инвентар и други), за да се даде възможност за изготвяне на политики в областта на рибарството, основани на научни методи, оценки и препоръки.
- Установяването на контакти и работни взаимоотношения между български природозащитни организации, национални научни институции и риболовни сдружения, би било много полезна основа за ефективно управление на местните рибни ресурси и опазване на биоразнообразието на Черно море.

ПУБЛИКАЦИИ, ПРЯКО СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Zornitsa Zaharieva**, Venislava Spasova, Genadi Gavrilov, 2016. “First attempt to understand the effect of pingers on static fishing gear in Bulgarian Black Sea coast”. *ZooNotes* 91: 1 - 3 (2016); ISSN 1313-991
2. **Zornitsa Zaharieva**, Nelko Yordanov, Venislava Racheva, Ventseslav Delov, 2019. “The effect of pingers on cetaceans bycatch and target catch in the turbot gillnets in Bulgarian Black Sea”. *ZooNotes* 150: 1 - 4 (2019); ISSN 1313-9916
3. **Zornitsa Zaharieva**, Venislava Racheva, Dimitar Parvanov, Ventseslav Delov. “The conflict between fisheries and cetaceans in Bulgaria’s Black Sea territorial waters” *Aquatic Mammals* 2020, 46 (1), 99 - 110, DOI 10.1578/AM.46.1.2020.99

Благодарности:

Бих искала да поднеса благодарности на моя научен ръководител доц. д-р Венцеслав Делов за помощта, подкрепата и насоките при изготвяне на настоящият дисертационен труд!

Благодаря на катедра „Зоология и антропология“ за предоставената възможност да изготвя именно при тях настоящата дисертация. Благодаря за подкрепата и отзивчивостта на всички колеги от Катедрата. Специално поднасям благодарности на доц. Елена Ташева за насоките и помощта!

Сърдечни благодарности изказвам на гл.ас. д-р Венислава Спасова от Катедра „Екология и опазване на околната среда“ за безкрайната подкрепа, отделеното време и ценната помощ при изготвянето на дисертацията ми. Също така бих искала да благодаря и на проф. Даниела Симеоновска от Катедра „Екология и опазване на околната среда“, за ценните съвети и насоки!

Поднасям най-искрени благодарности на Сдружение за Дива Природа „Балкани“ и колегите ми Нели Иванова, Генади Гаврилов, Александър Дуцов, Мирослава Попова. Благодаря Ви колеги за безусловната подкрепа и помощ!

Специално поднасям своите благодарности на Владимир Каменов от Бургас, за консултацията и помощта при събиране на теренните данни!

Сърдечни благодарности поднасям на МИРГ Шабла и специално на г-н Нелко Йорданов за отзивчивостта, помощта и съветите при събиране на теренните данни!

Сърдечно благодаря на Ивайла Тасева за безценната помощ и съвети при изготвянето и анализа на анкетните проучвания!

Благодаря искрено и на г-н Димо Димов от Приморско, който ми помогна много при работата с рибарите!

Изключително съм благодарна на Ерхан Мехмедов, Джошкун Муртазов, Тихомир Димитров, Георги Русинов и на всички останали рибари, които споделиха своят опит, знания и време с мен. Благодаря Ви, че така отзивчиво се включихте в настоящето изследване, без Вас тази дисертация нямаше да бъде възможна!

Бих искала сърдечно да благодаря за всеотдайната подкрепа на Галин Георгиев от Каварна по време на цялата теренна работа!

Благодаря на Магдалена Кирчева за помощта при изготвяне на картовият материал!

Искрено благодаря на г-н Джеймс Търнър и FUTURE OCEANS за подкрепата и ценните съвети при работата ми с пингърите!

Благодаря на Изпълнителна Агенция по Рибарство и Аквакултури за учтиво предоставените данни и ценни съвети!

Благодаря на РИОСВ-Варна и РИОСВ-Бургас за предоставените данни!

Благодаря на всички колеги и приятели, които по един или друг начин ми помогнаха в изготвянето на настоящата дисертация!

Огромна благодарност изказвам и към семейството ми, за подкрепата и търпението, които проявиха към мен по време на цялата ми докторантура.

Посвещавам тази дисертация на Делфините и Хората - за едно по-добро бъдеще, заедно в морето!

Study and management of the conflict between cetacean and fisheries in the Bulgarian Black Sea waters

Summary

The conflict between fisheries and cetaceans exist in many areas around the world, and the Bulgarian territorial waters of the Black Sea are no exception. In Bulgaria, almost missing studies of the conflict's nature and extent, and the government and local authorities do not have appropriate policies for conflict management. Studies of the different fishing gears in the Bulgarian Black Sea waters and the interactions that cetaceans have with them are presented in current thesis.

Various methods have been used in the dissertation aiming to identify the different sides of the interaction between Bulgarian fisheries and cetaceans. Based on the bycatch rate studies in the Black Sea waters of Bulgaria, it has been established that all three cetacean species are victims of bycatch. Turbot gillnets are the most dangerous fishing gear for cetaceans, and *Ph. phocoena* is the primary species bycatch in gillnets. The other fishing gear have little effect on cetacean mortality.

As a result of studies related to stranding of cetaceans on the coast, it has been found that the percentage of cetaceans with clear fishing trails is negligible. Among stranded marine mammals with clear evidence of fishing interactions, juvenile individuals prevail.

From 2012 to 2019 are conducted interviews with the fishermen using different fishing gear in Bulgarian aquatory. The research objectives were to identify the current fishermen's attitudes and knowledge about cetaceans, understand the damage caused by local marine mammals to their gear, and hear their proposals to resolve the problems. A specially designed, structured survey was conducted to capture a snapshot of the prevailing situation. The results indicate that fishermen generally have positive attitude, but there are some negative attitudes towards cetaceans. There is considerable interaction between cetaceans and the dalyan fishing gear, as well as gillnets. The trawls have the lowest level of interaction with cetaceans compared to other fishing gear. Fishermen have little knowledge of current methods of damage prevention. Fishermen tend to take preventative measures, but most of them are improvised and are not conformed to the behavior and biology of dolphins and are therefore ineffective. The spring season is characterized by the strongest interactions between cetaceans and fisheries.

In a several tests on a different type of fishing gear, the pingers show that can be effective in addressing conflict. Successful resolution and management of this conflict are essential due to its impact on the Bulgarian fishing industry and protection of Black Sea cetaceans. The study recommends measures for better communications and knowledge-sharing with the fishermen, investments in the modernization of fishing methods and tools, conducting systematic research and monitoring. Further development of Bulgarian fisheries policies may create financial opportunities for fishermen to acquire repellent devices and apply modern, ecologically safe fishing practices.