МОНИТОРИНГ И СМЕКЧАВАНЕ НА ПРИУЛОВА НА КИТОПОДОБНИ ПРИ РИБОЛОВ НА КАЛКАН В БЪЛГАРСКИТЕ ВОДИ НА ЧЕРНО МОРЕ

СДРУЖЕНИЕ „ЗЕЛЕНИ БАЛКАНИ“

2022

Съдържание

Въведение ... 3

Материали и Методи ... 4

Резултати ... 8

Анализ на резултатите от използването на акустични репелентни устройства/пингъри за смекчаване на приулова на китоподобни при риболов на калкан с дънни хрилни мрежи 13

Future Oceans модел 10 kHz ... 13

Futre Oceans модел 70 kHz ... 14

Porpoise Alerting Device (PAL) 10 kHz, 132 dB ... 14

Заключения и препоръки ... 15

Литература ... 18

Препоръчителен начин на цитиране:

Попов Д., Г. Мешкова. 2022. Мониторинг и смекчаване на приулова на китоподобни при риболов на калкан в българските води в Черно море, Зелени Балкани, 18 стр.

Въведение

Риболовът на калкан с хрилни мрежи се счита за една от най-важните заплахи в Черно море за дребните видове китоподобни поради приулов (Birkun 2002). Приуловът (съпътстващ/случаен улов) се счита за значителен проблем при различните типове риболов с хрилни мрежи в целия свят (Read et al., 2006; Reeves et al., 2013). От всичките три вида китоподобни, обитаващи Черно море, муткура/морската свиня (*Phocoena phocoena relicta*) е най-силно засегнат от приулова (90 до 98%). В Европа приуловът на китоподобни е обект на Директивата за местообитанията и видовете на ЕС 92/43/ЕИО, Рамковата Директива за Морска Стратегия (РДМС) 2008/56/ЕС и двете регионални споразумения приети в рамките на Конвенцията за опазване на мигриращите видове животни (Бонска Конвенция, 1979): Споразумението за опазване на китоподобните бозайници в Черно море, Средиземно море и съседната акватория на Атлантическия океан (ACCOBAMS) и Споразумението за опазване на малките видове китоподбни в Балтийско море, Североизточния Атлантически океан, Ирландско и Северно море (ASCOBANS). Директивата за местообитанията на ЕС определя, че оценката на природозащитното състояние на видовете трябва да се базира на информация за състоянието и тренда на популациите на вида, както и информация за основните заплахи и въздействия. РДМС цели достигане на добро състояние на морската околна среда в ЕС до 2020. Китоподобните са включени в Дескриптори 1 - Биоразнообразие, 4 – Хранителни вериги, 8 – Замърсители, 10 – Морски отпадъци и 11 – Подводен шум. Смъртността причинена от приулов е един от критериите за състояние на популациите на китоподобните, включени в дескриптор 1. ЕС регулира риболовните дейности на своите държави-членки чрез Общата политика в областта на рибарството (CFP).

Пингърите, или акустичните репелентни устройства, първоначално са разработени в САЩ през 90-те години на XX в. и са въведени чрез Закона за опазване на морските бозайници като смекчаваща мярка. Регламент 812/2004 на ЕС определя мерките относно мониторинга и смекчаването на приулова на китоподобни чрез пингъри, но Черно море като регион за риболов не попада в обхвата. Спецификациите в американския закон и регламента са сходни: уред, който при потапяне в морето излъчва сигнал с честота 10 kHz или 20-160 kHz и сила 130-150 dB с продължителност 300 ms и интервал 4 s. От две години САЩ въведоха изискване при внос на морски продукти те да бъдат от добиви без приулов.

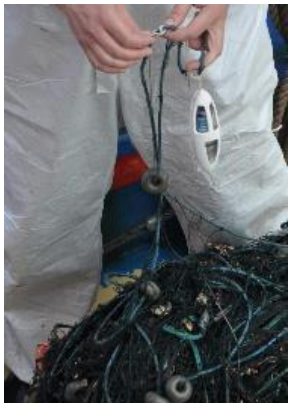
Настоящото проучване има за цел да оцени нивото на приулов на китоподобни при риболов на калкан в черноморската акватория на България през 2019, 2020 и 2021 г., както и да се сравни ефекта на различни модели пингъри като мярка за намаляване на приулова. Проучването обхваща три години и е проведено на борда на няколко риболовни плавателни съда, провеждащи риболов на калкан с хрилни мрежи.

Материали и Методи

Проучването е проведено в периода март 2019 - юли 2021 г. в българските води на Черно море. Обхваща основно два сезона за риболов на калкан: преди и след периода на забрана за риболов на калкан, който е от 15 април до 15 юни. В проучването на различен етап са участвали общо седем различни плавателни съда с дължина между 7,6 и 15,8 м, като наблюденията са проведени по време на стандартни риболовни операции. Тези риболовни съдове ползват различно количество мрежи, които се свързват в различен брой комплекти с дължина от 1000 до 11480 м. Използвани са три модела пингъри от два различни производителя - Future Oceans (Австралия) произведени в България от Некстлаб ООД и F^3 Maritime Technologies, Германия произведени от същата.

Пингърите от Future Oceans са два модела: 10 kHz, 132 dB и 70 kHz, 145 dB. 10 kHz модел е обозначен от производителя още като „за муткури", а 70 kHz като „за делфини". Пингърите от F^3 Maritime Technologies са модел PAL – 10 kHz, 132 dB.

Пингър PAL

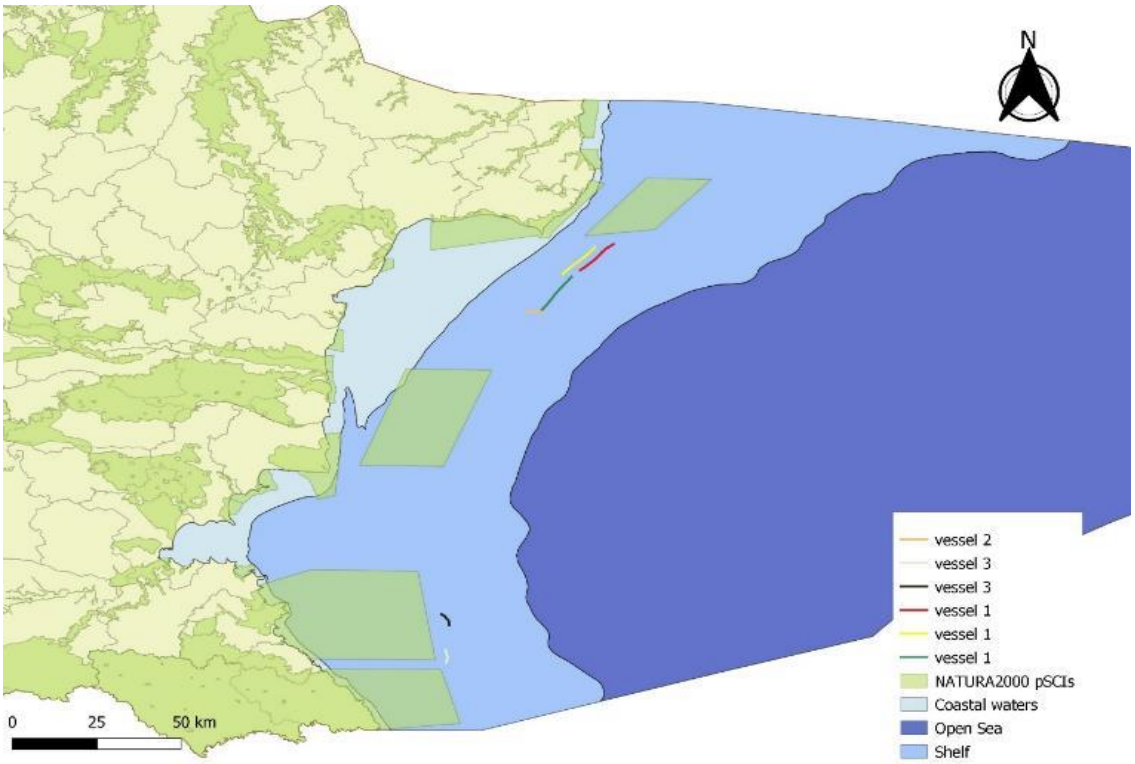


Пингър Future Oceans

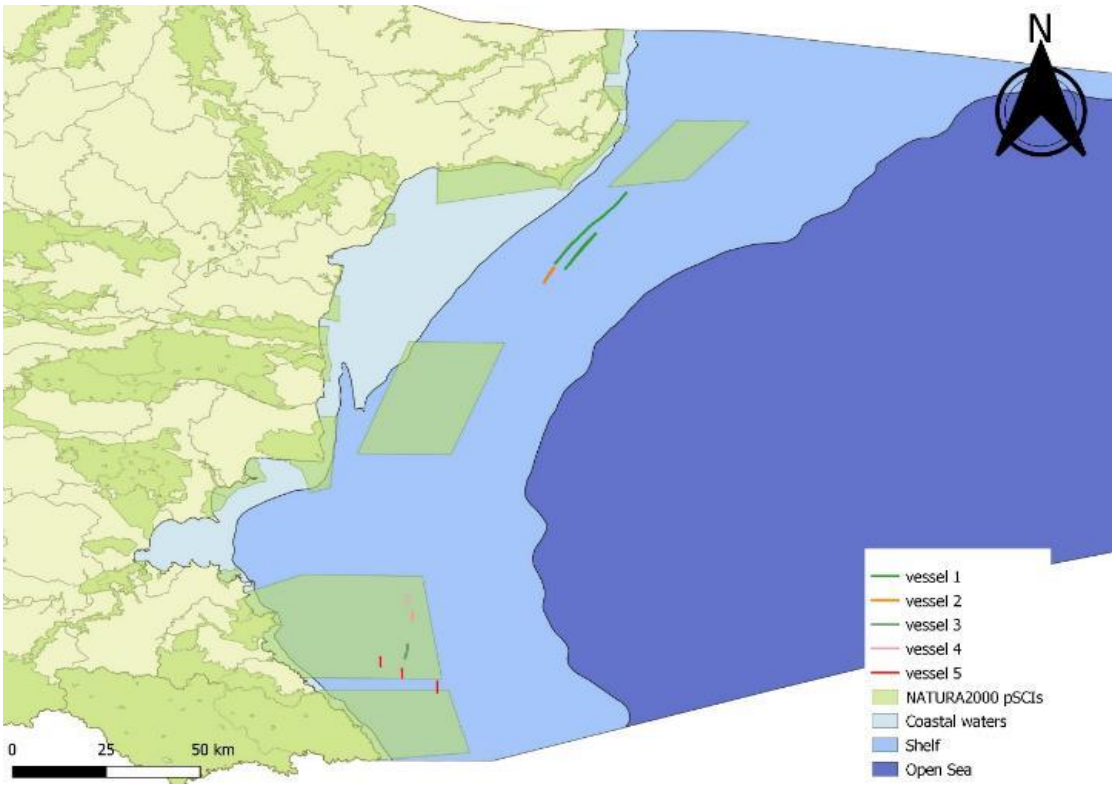
През 2019 г. експериментите с пингърите са проведени чрез оборудване с тях на част от комплекта мрежи, докато останалата част от този комплект е оставена без пингъри и е ползвана за контрола. През 2020 и 2021 г. конфигурацията е променена и пингъри се поставят на цял комплект мрежи, а за контрола служат комплекти мрежи изцяло без пингъри.

Периодът на потапяне на мрежите в морето варира от 7 до 26 дни, а дълбочината от 45 до 87 м. Разстоянието между отделните пингъри е различно, като през 2019 то варира от 70 до 280 м, а през 2020 и 2021 е ограничено до 140 м за пингъри PAL и FO 10 kHz, и 200 м за FO 70 kHz.

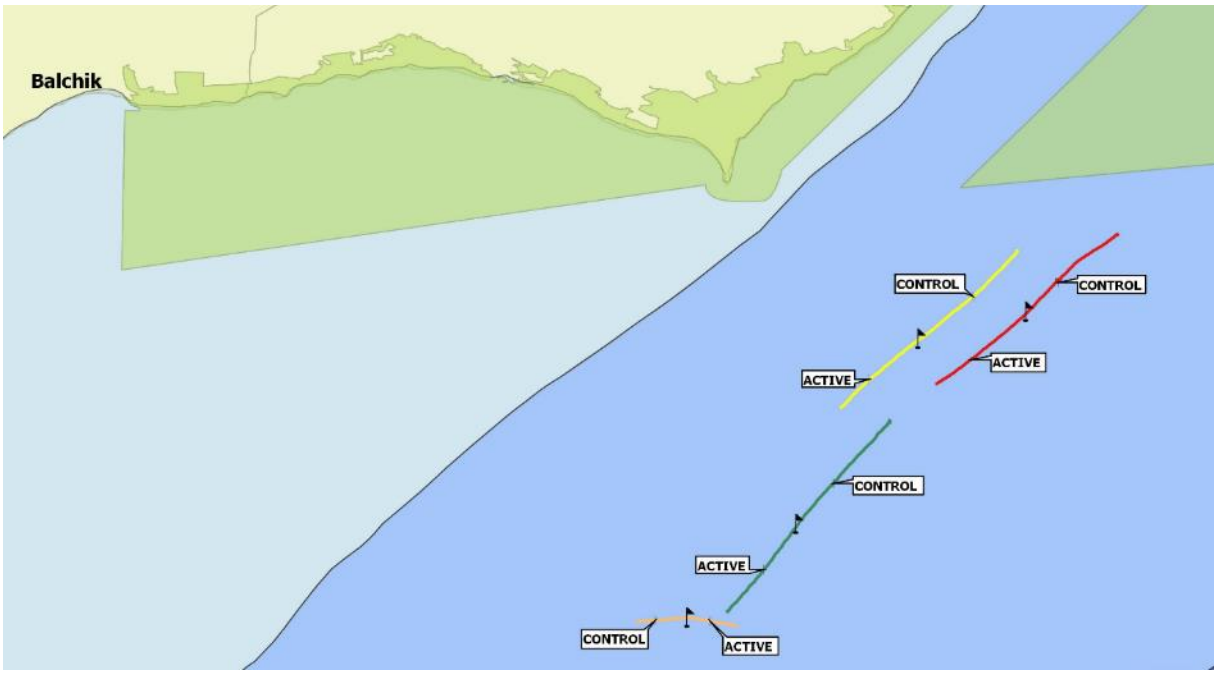
Нивото на приулов е отчитано от независими наблюдатели, а в някои случаи (по-малки съдове с ограничен капацитет) и от самите рибари. С оглед различната продължителност на престой на мрежите в морето, както и различната им височина – от 2; 2,6 и 3 м е извършено стандартизиране на усилието. Изчислено е като кв. км*дни, а съответно нивото на приулов като инд./кв. км*дни.



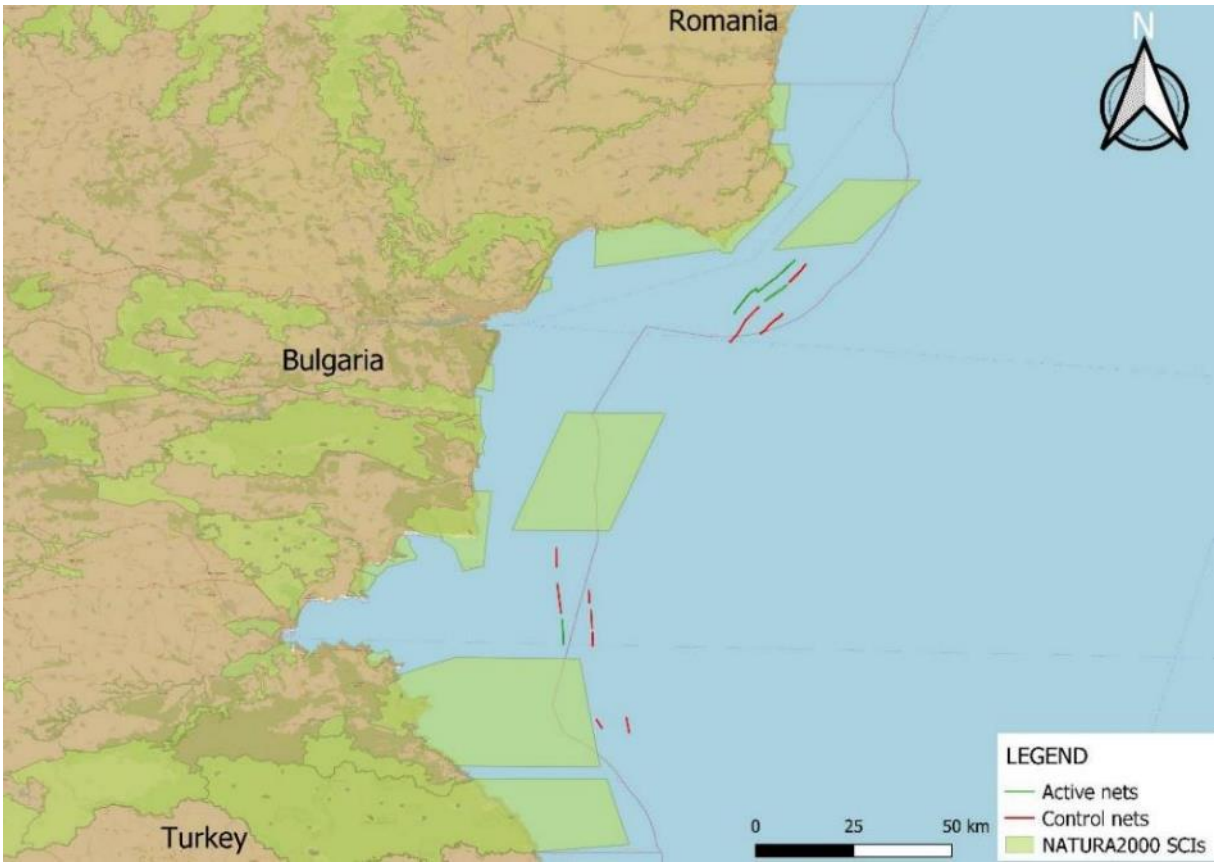
Фиг. 1: Разположение на мрежите през пролетта на 2019 г.



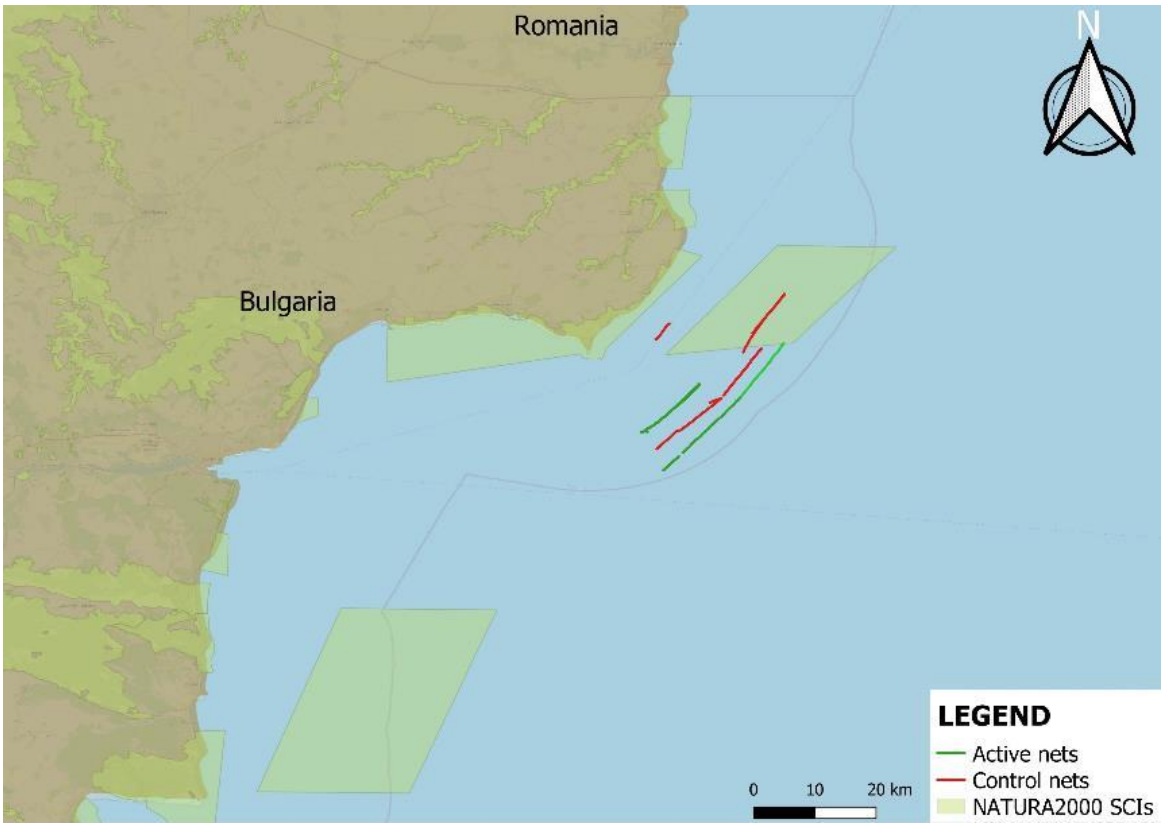
Фиг. 2: Разположение на мрежите през лятото на 2019 г.



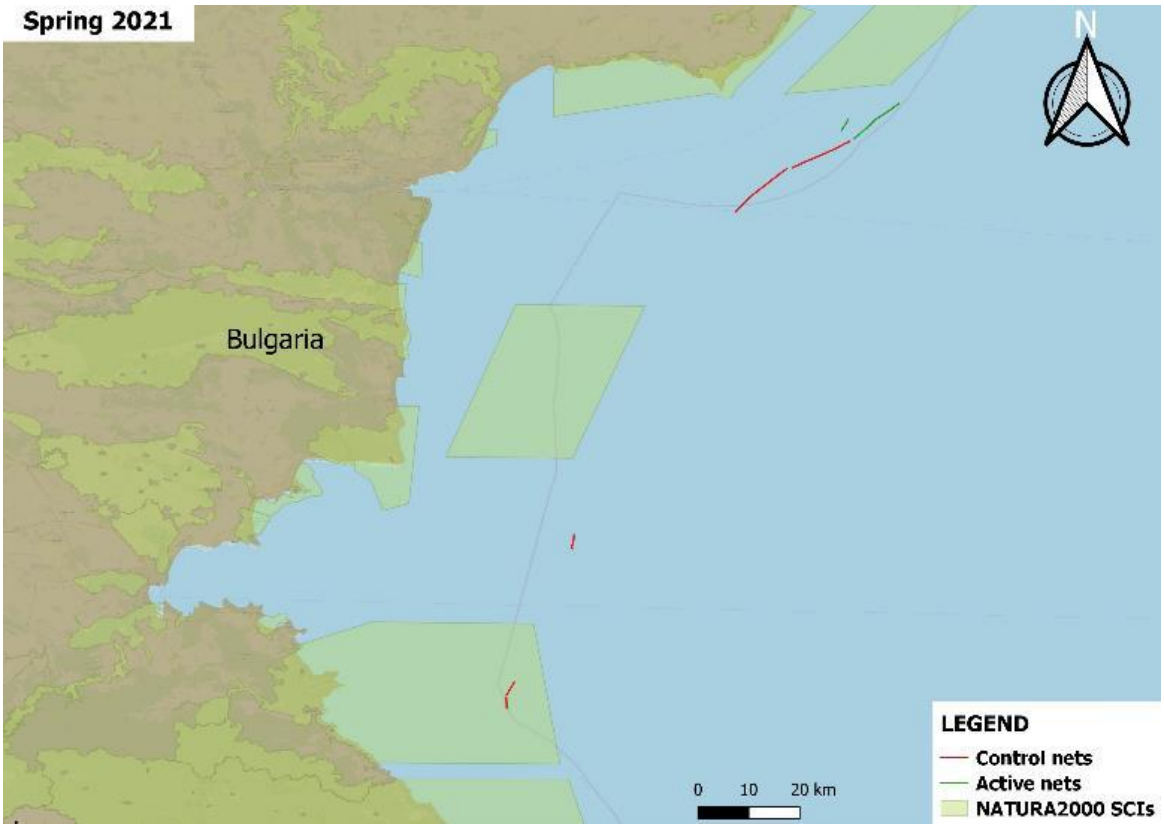
Фиг. 3: Конфигурация на комплекти мрежи включващи активни (с пингъри) и контролни мрежи през 2019 г.



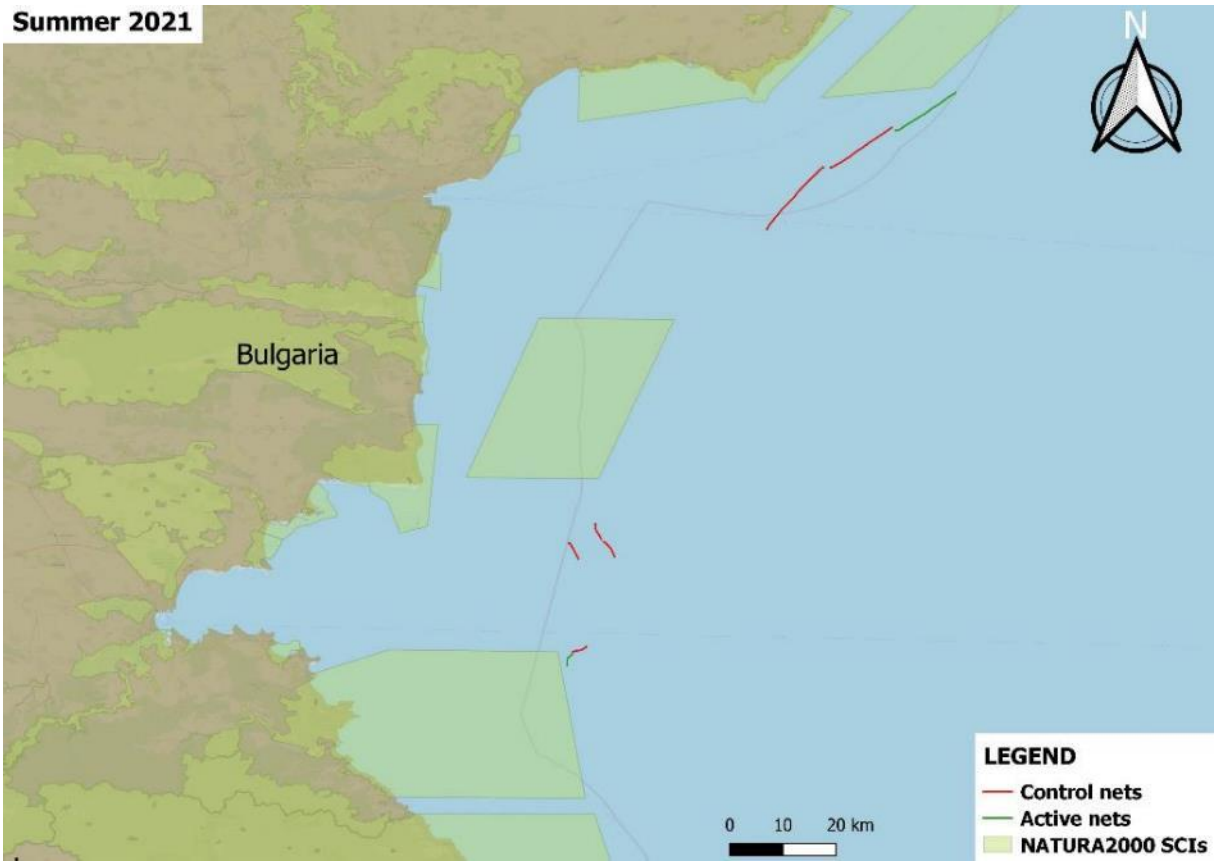
Фиг. 4: Разположение на активни (зелено) и контролни (червено) комплекти мрежи през пролетта на 2020 г.



Фиг. 5: Разположение на активни (зелено) и контролни (червено) комплекти мрежи през лятото на 2020 г.



Фиг. 6: Разположение на активни (зелено) и контролни (червено) комплекти мрежи през пролетта на 2021 г.



Фиг. 7: Разположение на активни (зелено) и контролни (червено) комплекти мрежи през лятото на 2021 г.

Резултати

В това проучване общият брой на отчетените комплекти мрежи е 67. От тях на 16 комплекта (62,43 км) са поставени пингъри FO 10 kHz; 5 комплекта (21,7 км) са с пингъри FO 70 kHZ и 6 комплекта (57,12 км) са с пингъри PAL, а останалите 40 комплекта (204,56 км) служат за контрола без пингъри. Регистирани са общо 183 китоподобни като приулов – 176 муткура, 4 афали и 3 обикновени делфина. Приуловът варира по години, като най-висок е през 2019 г., когато е 105 китоподобни (1 индивид от *T. t. ponticus* и 104 индивида *P. p. relicta*). През 2020 са отчетени 47 индивида като приулов (1 индивид от *T. t. ponticus*, 3 индивида *D. d. ponticus*, 43 индивида *P. p. relicta*), а през 2021 техния брой е 31 (2 индивида от *T. t. ponticus* и 29 индивида *P. p. relicta*). Обикновено периодът на потапяне през лятото е по-кратък спрямо пролетта, поради по-високата температура на водата.

Съотношението по пол за приуловените китоподобни е следното:

- Афала (*T. t. ponticus*) – 3 женски и 1 неизвестен;
- Обикновен делфин (*D. d. ponticus*) – 1 женски и 2 неизвестен;

- Муткур (*P. p. relicta*) – 64 мъжки; 77 женски и 35 - неизвестен (паднали по време на вдигането).

През пролетта за 4 от приуловените женски муткура е установено, че са бременни, а една женска е била лактираща. През лятото за 14 от женските е установено, че са лактиращи.

Дължината на тялото на приуловените муткури варира между 41 и 144 см за мъжките (средно - 117 см) и 73 до 152 см за женските (средно - 127 см); обикновен делфин - 159 см, афала - 180 и 211 см.

Наблюдава се значителна разлика между нивата на приулов през пролетта с 25 индивида и лятото със 158 индивида ($U=266.5$, $p<0.05$). Стандартизираните стойности (индивиди/км^2*дни) са съответно 124,58 за пролетта и 707,57 за лятото.

Ако използваме алтернативната стойност за ниво на приулов, изчислена като индивиди на километър мрежи (която обаче не взема в предвид височината на мрежите и периода на престой на мрежите в морето), общият среден приулов по време на настоящото тригодишно проучване е 0,53 инд./км, което е почти два пъти по-високо спрямо отчетеното ниво на приулов за периода 2014-2018 г. от 0,31 инд./км за българския участък на Черно море (Zaharieva et al., 2021). Допълнително данните за проучването в периода 2014-2018 г. обхващат изключително резултати от пролетния риболов на калкан, а както посочихме по-горе приулова през летния сезон е значително по-висок.

Таблица 1: Обобщени резултати за контролни и активни комплекти, продължителност на потапяне на мрежите, усилие, приулов, източник на данните

РК	Дата	Пингъри/ разстояние	При-улов (инд.)	Пота-пяне, дни	Дъл-жина, м	Усилие (км^2 * ден)	Приулов (инд./ усилие)	Дълбо-чина, м	Източник	Вид
1	8.4.2019	no	0	23	3640	0,2512	0	71	наблюдател	
1	12.4.2019	no	0	26	1960	0,1529	0	71	наблюдател	
1	12.4.2019	FO-10kHZ/140м	1	26	5600	0,4368	2,28938	71	наблюдател	Pp
1	10.4.2019	FO-10kHz/70м	1	25	5600	0,42	2,38095	71	наблюдател	Pp
1	10.4.2019	no	1	25	6160	0,462	2,1645	71	наблюдател	Pp
1	11.4.2019	FO-70kHz/280м	0	25	5600	0,42	0	65	наблюдател	
1	11.4.2019	no	0	25	5320	0,399	0	65	наблюдател	
2	10.4.2019	no	1	18	3000	0,1404	7,12251	70	наблюдател	Pp
2	10.4.2019	FO-10kHz/100м	0	18	1500	0,0702	0	70	наблюдател	
3	12.4.2019	FO-10kHz/неравно-мерно	0	19	1950	0,1112	0	88	рибар	
3	12.4.2019	no	1	19	2150	0,1226	8,15993	88	рибар	Pp
3	13.4.2019	FO-70kHz/ неравно-мерно	1	20	2500	0,15	6,66667	88	наблюдател	Tt
3	13.4.2019	no	0	20	1800	0,108	0	88	наблюдател	

4	13.4.2019	no	0	7	3500	0,0735	0	80	наблюдател	
1	27.6.2019	no	1	7	840	0,0176	56,6893	65	наблюдател	Pp
1	1.7.2019	FO-10kHz/70м	7	10	4200	0,126	55,5556	65	наблюдател	Pp
1	1.7.2019	no	7	10	6510	0,1953	35,8423	65	наблюдател	Pp
1	2.7.2019	FO-10kHz/70м	12	11	4200	0,1386	86,5801	65	наблюдател	Pp
1	2.7.2019	no	24	11	7000	0,231	103,896	65	наблюдател	Pp
1	6.7.2019	FO-70kHz/140м	20	16	5600	0,2688	74,4048	73	наблюдател	Pp
1	6.7.2019	no	21	16	5600	0,2688	78,125	73	наблюдател	Pp
2	6.7.2019	FO-10kHz/100м	0	16	1500	0,0624	0	67	наблюдател	
2	6.7.2019	no	2	16	3000	0,1248	16,0256	67	наблюдател	Pp
3	6.7.2019	FO-10kHz/ неравно-мерно	5	20	5200	0,312	16,0256	65	наблюдател	Pp
4	8.7.2019	FO-10kHz/200м	0	19	2000	0,114	0	75	рибар	
5	21.10.2019	FO-70kHz/100м	0	77	2000	0,462	0	60	рибар	
5	4.11.2019	FO-10kHz/100м	0	91	4000	1,092	0	80	рибар	
1	10.4.2020	*no*	2	21	5600	0,3528	5,66893	74	наблюдател	Dd/Pp
1	10.4.2020	*PAL-140м*	0	21	5600	0,3528	0	74	наблюдател	
1	12.4.2020	*FO-10kHz/140м*	2	22	11480	0,7577	2,63964	65	наблюдател	Pp
1	13.4.2020	*no*	2	24	11480	0,8266	2,41967	76	наблюдател	Pp
2	12.4.2020	*FO-10kHz/100м*	0	14	4500	0,1638	0	65	наблюдател	
2	12.4.2020	*no*	0	14	4300	0,1565	0	65	наблюдател	
2	12.4.2020	*no*	1	14	8000	0,2912	3,43407	83	наблюдател	Dd
6	13.4.2020	*no*	0	17	4200	0,1785	0	65	рибар	
6	13.4.2020	*no*	0	17	6100	0,2593	0	65	рибар	
6	13.4.2020	*FO-70kHZ/200м*	0	17	6000	0,255	0	65	рибар	
6	13.4.2020	*no*	0	17	3000	0,1275	0	75	рибар	
6	13.4.2020	*no*	0	17	4000	0,17	0	75	рибар	
6	13.4.2020	*no*	1	17	3000	0,1275	7,84314	75	рибар	Tt
3	10.4.2020	*no*	1	31	2300	0,2139	4,67508	80	рибар	Pp
3	12.4.2020	*no*	0	15	3200	0,144	0	82	наблюдател	
1	28.6.2020	*PAL-140м*	6	12	11200	0,4032	14,881	80	наблюдател	Pp
1	2.8.2020	*PAL-140м*	1	10	10640	0,3192	3,13283	70	наблюдател	Dd
1	4.7.2020	*no*	14	14	10360	0,4351	32,175	68	наблюдател	Pp
1	16.7.2020	*PAL-140м*	4	12	11200	0,4032	9,92063	77	наблюдател	Pp
1	23.7.2020	*no*	10	11	11000	0,363	27,5482	76	наблюдател	Pp
1	29.7.2020	*no*	3	13	11200	0,4368	6,86813	75	наблюдател	Pp
2	28.6.2020	*FO-10kHz/100м*	0	12	3100	0,093	0	81	наблюдател	
2	14.10.2020	*no*	0	7	3100	0,0543	0	45	наблюдател	
1	10.4.2021	*no*	4	14	10080	0,4234	9,44822	80	наблюдател	Tt/Pp
1	13.4.2021	*no*	3	13	11760	0,4586	6,54108	80	наблюдател	Tt/Pp
1	11.4.2021	*PAL-140м*	0	15	9240	0,4158	0	78	наблюдател	
1	11.4.2021	*no*	1	15	840	0,0378	26,455	78	наблюдател	Pp
2	11.4.2021	*FO-10kHz/100м*	0	15	2500	0,0938	0	82	наблюдател	
7	12.4.2021	*no*	0	16	2700	0,108	0	86	наблюдател	
4	13.4.2021	*no*	2	15	2000	0,075	26,6667	70	рибар	Pp
1	2.7.2021	*no*	7	12	10920	0,3931	17,8063	80	наблюдател	Pp
1	3.7.2021	*PAL-140м*	0	13	9240	0,3604	0	80	наблюдател	

1	3.7.2021	*no*	3	13	1680	0,0655	45,7875	80	наблюдател	Pp
1	4.7.2021	*no*	10	14	11760	0,4939	20,2462	80	наблюдател	Pp
2	4.7.2021	*FO-10kHz/100м*	0	14	2600	0,091	0	80	наблюдател	
7	15.7.2021	*no*	0	25	3000	0,15	0	81	наблюдател	
7	15.7.2021	*no*	1	25	3300	0,165	6,06061	87	наблюдател	Pp
7	15.7.2021	*no*	0	25	3000	0,15	0	77	наблюдател	
7	15.7.2021	*no*	0	26	2200	0,1144	0	83	наблюдател	
7	15.7.2021	*FO-10kHz/100м*	0	26	2500	0,13	0	81	наблюдател	

Фигури 7 и 8: Бременна женска от вида муткур и женски фетус

Фигура 9: Приуловена афала

Фигура 10: Приуловен обикновен делфин

Анализ на резултатите от използването на акустични репелентни устройства/пингъри за смекчаване на приулова на китоподобни при риболов на калкан с дънни хрилни мрежи

Future Oceans модел 10 kHz

По време на изпитанията в рамките на проекта пингъри от този модел са използвани като мярка за смекчаване на приулова основно през 2019 г. и по-ограничено през 2020 и 2021 г.

Таблица 2: Резултати от статистически анализ на получени резултати за модел пингъри FO 10kHz

Година	***Сезон***	**РК**	***Станд. мрежа приулов***	***FO мрежа приулов***	**Резултат от t-test: paired samples, one-sided** Хипотеза: FO 10kHz намалява приулова в мрежи, поставени по едно и също време и в един и същи район
2019	Пролет	2	7,12	0,00	**p = 0,075682**
	Пролет	1	2,16	2,38	**Заключение: Не е значимо при ниво от 0.05**
	Пролет	1	0,00	2,29	
	Пролет	3	0,00	8,16	
	Лято	1	35,84	55,56	
	Лято	1	103,90	86,58	
	Лято	2	16,03	0,00	
	Лято	3		16,03	
2020	Пролет	1	2,42	2,64	
	Пролет	2	0,00	0,00	
	Лято	1/2	14,88	0,00	
2021	Пролет	2	26,46	0,00	
	Лято	2	20,25	0,00	
	Лято	7	0,00	0,00	
		Общо	**229,05**	**173,64**	
	Намаляване на приулова			**24,19%**	

Статистическият тест показа, че степента на намаляване на приулова от 24,19%, отчетена за този модел пингъри за целия период на проучването не е значима (p=0,075682, p>0,05).

Futre Oceans модел 70 kHz

По време на изпитанията в рамките на проекта, пингъри от този модел са използвани като мярка за смекчаване на приулова основно през 2019 г. и по-ограничено през 2020 г.

Таблица 3: Резултати от статистически анализ на получени резултати за модел пингъри FO 70kHz

Година	*Сезон*	РК	*Станд. мрежа приулов*	*FO мрежа приулов*	**Резултат от t-test: paired samples, one-sided** Хипотеза: FO 70kHz намалява приулова в мрежи, поставени по едно и също време и в един и същи район
2019	Пролет	1	0,00	0,00	**p = 0,203413**
	Пролет	3	0,00	6,67	**Заключение: Не е значимо при ниво от 0.05**
	Лято	1	78,13	74,40	
	Лято	1/5	56,69	0,00	
2020	Пролет		0,00	0,00	
		Общо	**134,81**	**81,07**	
	Намаляване на приулова			**39,86%**	

Статистическият тест показа, че степента на намаляване на приулова от 39,86%, отчетена за този модел пингъри за целия период на проучването не е значима (p=0,203413, p>0,05).

Porpoise Alerting Device (PAL) 10 kHz, 132 dB

По време на изпитанията в рамките на проекта, PAL пингъри са използвани като мярка за смекчаване на приулова през 2020 г. и 2021 г. Резултатите от 2020 г. показват общо намаляване на приулова с 61%: 27,93 в активните мрежи срещу 72,27 в контролните мрежи, докато тези за 2021 г. показват 100% намаляване на приулова. Общото намаляване за двете години на проучването е 86%.

Таблица 4: Резултати от статистически анализ на получени резултати за модел пингъри PAL, 10kHz

Година	*Сезон*	*РК*	*Станд. мрежа приулов*	*PAL мрежа приулов*	**Резултат от t-test: paired samples, one-sided** Хипотеза: PAL намалява приулова в мрежи, поставени по едно и също време и в един и същи район
2020	Пролет	1	5,67	0	**p = 0.003115**
2020	Лято	1	32,18	14,88	**Заключение: Значимо при 0.05 ниво**

2020	Лято	1	27,55	9,92
2020	Лято	1	6,87	3,13
2021	Пролет	1	9,45	0
2021	Пролет	1	6,54	
2022	Пролет	1	26,46	
2021	Лято	1	17,8	0
2021	Лято	1	45,79	
2021	Лято	1	20,25	
		Общо	**198,56**	**27,93**
		Намаляване на приулова		**85,93%**

Статистическият тест показа, че степента на намаляване на приулова от 85,93%, отчетена за този модел пингъри за целия период на проучването е значима (p=0,003115, p<0,05).

Заключения и препоръки

Приуловът е най-значимата причина за смъртност, причинена от човешки дейности за черноморския муткур (Birkun 2002). През последните години са направени няколко опита да се изчисли нивото на приулов на китоподобни в Черно море, ползвайки различни подходи: преглед на научни публикации, проучване чрез анкети, мониторинг на борда на риболовни кораби (Tonay 2016; Birkun et al., 2014; CeNoBS, 2021). Заключенията на всички тези проучвания са сходни – нивото на приулов на китоподобните и особено черноморския муткур надвишава устойчивите нива от 1-1,7% от числеността на популацията, възприети от различни международни организации. Намирането на надеждно и работещо решение за смекчаване на приулова е от първостепенно значение за осигуряване на доброто природозащитно състояние на черноморските китподопобни. На база проведените опити и получените резултати, можем да направим следните заключения и препоръки:

- **Приуловът на муткур в българските води на Черно море надвишава устойчивото ниво от 1.7% от числеността на**

популацията. Сдружение „Зелени Балкани" провежда редовно проучвания за численост и плътност на китоподобни в българските териториални води в Черно море от 2017 г. до сега. Резултатите от проучвания с плавателен съд по линейни трансекти, ползвайки дистанционния метод, които са проведени през 2020 и 2021 г., показват следните резултати: пролет 2019 – 10346 (CV=37,14%); пролет 2020 – 4889 (CV=21.56%); лято 2020 – 991 (CV=42.62%); пролет 2021 – 3023 (CV=28.52%) и лято 2021 – 3559 (CV=45.59%). Проведеният мониторинг на приулова на китопдобни при риболов на калкан в дънни хрилни мрежи покрива 4,3% през 2019 г.; 3,2% през 2020 г. и 2.4% през 2021 г. от общия брой на риболовните кораби, които са получили квота за риболов на калкан съгласно заповедите на директора на ИАРА за съответните години. Отчетеният приулов от тези риболовни съдове е 104, 43 и 29 муткура съответно за 2019, 2020 и 2021. Отчитайки сезоните, броят на тези приуловени муткури представлява следния дял от оценената численост на популацията в български води: пролет 2019 – 0,05% и лято 2019 – 0,96% (за 2019 г. имаме численост само от май); пролет 2020 – 0,1%; лято 2020 – 3,7%; пролет 2021 – 0,3% и лято 2021 – 0,6%. Даже и при най-консервативния подход за екстраполация на това ниво към целия риболовен флот с квота за риболов на калкан ще се получи изключително високо общо ниво на приулов.

- Резултатите от опитите за ползване на пингъри PAL като смекчаваща мярка за намаляване на приулова на черноморски муткури **показват, че отчетеното намаляване на приулова от 86% е статистически значимо ($p<0.05$). Този резултат е сходен с постигнатия с тези устройства резултат при опитите в Балтийско море.** По-добри резултати при ползване на пингъри като смекчаваща мярка в Черно море са отчитани преди само за модела Dukane NetMark (Gönener and Bilgin, 2009), но той е спрян от производство още преди години. Zaharieva et al., 2019 докладват 100% намаление на приулова при ползване на пингъри Future Oceans 10 kHz, но резултатите от нашите

проучвания са напълно различни. Една от възможните причини е дължината на комплектите мрежи, ползвани при различните опити.

- **Броят на приуловените индивиди корелира значително** ($r=0.606$, $p<0.05$) само с фактора **дължина на комплекта мрежи,** но не и с продължителността на престой на мрежите във водата или дълбочината. Стандартизираното ниво на приулов (инд./усилие) обаче не показва позитивна корелация с никой от тези фактори.
- На база получените резултати **можем да препоръчаме ползването на пингъри PAL като ефективна смекчаваща мярка** за намаляване на приулова на черноморския муткур – вид, включен в категория „Застрашен" (EN) в Червения списък на IUCN на застрашените видове.
- **По-високото ниво на приулов в началото на лятото съвпада с най-високата плътност на популацията на черноморския муткур в българските води на Черно море.** Удължаването на забраната за риболов на калкан до 1 или 10 юли би трябвало да се разгледа като допълнителна смекчаваща мярка за **намаляване нивото на приулов на китоподобни**.

Благодарности

Настоящето проучване беше осъществено в рамките на три проекта, изпълнявани от сдружението през периода 2019 – 2021 г.:

- проект CeNoBS "Подкрепа за изпълнението на РДМС в Черно море чрез създаване на регионална система за мониторинг на китоподобните бозайници (Д1) и мониторинг на шума (Д11) за постигане на ДСМОС", финансиран от Европейската Комисия;
- "Снижаване приулова на муткури в българските води на Черно море", финансиран от New England Aquarium, Бостън, САЩ;
- "Мониторинг и смекчаване приулова на китоподобни в български води", финансиран от ACCOBAMS Supplementary Conservation Fund

В допълнение искаме да изкажем искрените си благодарности на рибарите, които се съгласиха да участват в проучванията, както и доброволците и експертите, на сдружението, които проведоха мониторинга на борда на рибарските кораби.

Литература

Birkun, A., Jr. 2002. Interactions between cetaceans and fisheries in the Black Sea. In: G. Notarbartolo di Sciara (Ed.), Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco. Section 10, 11p.

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

CeNoBS, 2021. Detailed Report of the pilot(s) on bycatch monitoring, including recommendations to further develop D1C1 criterion. By Gol'din, P., Vishnyakova, K., Popov, D., Paiu, R.M., Tonay, A.M., Düzgüneş, E., Timofte, C., Meshkova, G., Panayotova, M., Amaha Öztürk, A. CeNoBS Project, Odesa, Ukraine, 52 pages.

Gönener, S., Bilgin, S., 2009. The Effect of Pingers on Harbour porpoise, *Phocoena phocoena* Bycatch 502 and Fishing Effort in the Turbot Gill Net Fishery in the Turkish Black Sea Coast. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science 9: 151−157

Tonay, A. M. 2016. Estimates of cetacean by-catch in the turbot fishery on the Turkish Western Black Sea Coast in 2007 and 2008. Marine Biological Association of the United Kingdom. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 96(4): 993-998.

Zaharieva, Z., Yordanov, N., Racheva V., Delov, V. 2019. The effect of pingers on cetacean bycatch and target catch in the turbot gillnets in Bulgarian Black Sea. ZooNotes 150: 1-4

Zaharieva, Z., Racheva V., Simeonevska-Nikolova, D. 2021. Cetacean bycatch in turbot gillnets by Bulgarian fisheries in the Black Sea. Acta Zoologica Bulgarica (in press)