

Характеристики современного промысла антарктического криля *Euphausia superba* (период с 2010 по 2022 года) в Антарктической части Атлантики. Перспективы развития отечественного промысла криля

DOI

Кандидат биологических наук
К.В. Бандурин – Заместитель
директора – руководитель
Атлантического филиала
ФГБНУ «ВНИРО»

Кандидат технических наук
С.М. Касаткина – Начальник
Отдела электронной техники
морских исследований
и промышленного рыболовства,
официальный представитель
Российской Федерации
в Научном Комитете АНТКОМ –

Атлантический филиал ФГБНУ
ВНИРО («АтлантНИРО»),
г. Калининград, Россия

@ bandurin@atlantniro.ru;
ks@atlantniro.ru

Ключевые слова:

Антарктическая часть
Атлантики, криль, трал,
промысловые суда, динамика
показателей лова, ресурсные
исследования, технологическая
переработка криля

Keywords:

Atlantic Antarctic Area, krill,
trawl, fishing vessels, dynamics
of fishing performance, resource
studies, technological processing
of krill

CHARACTERISTICS OF THE ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA*) FISHERY (2010 TO 2022) IN THE ATLANTIC ANTARCTIC AREA. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN KRILL FISHERY

Candidate of Biological Sciences **K.V. Bandurin** – Head of the branch;
Candidate of Technical Sciences **S.M. Kasatkina** – Head of the Department of Electronic
Technology of Marine Research and Industrial Fisheries –
*Atlantic branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography,
Kaliningrad*

The authors discuss the state of the current krill fishery (2010 to 2022). Current trends in the development of the krill fishery in the CCAMLR Convention Area are analysed, including the spatial and temporal dynamics of the krill catch, the characteristics of the vessels participating in the krill fishery, the performance of the fishery, taking into account the trawl fishing technology (daily catch, number of days in the fishery, vessel processing of krill). Prospects for the resumption of the Russian krill fishery are being discussed, focusing on priority areas for the development and use of krill resources.

ВВЕДЕНИЕ

По сочетанию потенциала вылова и потребительских свойств, антарктический криль – это крупнейший и наиболее перспективный ресурс Мирового океана, который по своей «собирающей» ценности превосходит другие виды морских биоресурсов, являясь ценнейшим сырьем в пищевой промышленности, биотехнологии, фармакологии и других отраслях.

Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период

до 2030 г., утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 г. №2798-р., и Стратегия развития деятельности Российской Федерации в Антарктике до 2030 г. (распоряжение Правительства Российской Федерации № 2143 от 21 августа 2020 г.) определяют криль как один из наиболее перспективных объектов для отечественного океанического промысла.

Приоритет в разведке и изучении промысловых ресурсов криля и их промышленном освоении

принадлежит отечественным ученым и рыбакам. Комплексные экспедиционные работы по изучению биоресурсов Антарктики были начаты СССР в начале 1960-х годов, задолго до подписания Конвенции о сохранении морских живых ресурсов Антарктики (1980 г.). СССР приступил к комплексному изучению криля с 1961 г., а с 1971 г. – к его промыслу. Япония начала экспериментальный лов только в 1972 г., остальные страны присоединились позже. В 1982 г. суммарный мировой вылов криля достиг рекордного уровня в 528,7 тыс. т, причем вылов СССР составил 93% (491,7 тыс. т). Отечественный промысел криля прекратился с сезона 1992/1993 гг. и в небольших масштабах возобновлялся в 2009-2010 гг. с общим выловом в 17,8 тыс. тонн.

До 2006 г. суммарный вылов криля в зоне Конвенции удерживался на уровне 80-120 тыс. т, а с 2010 г. промысел демонстрирует тенденцию устойчивого роста вылова. Характеристики промысла криля в предыдущие годы были рассмотрены ранее [1; 2].

В данной работе авторы рассматривают состояние современного промысла криля в период с 2010 по 2022 год. Перспективы возобновления отечественного промысла криля обсуждаются в контексте внимания к приоритетным направлениям освоения и рационального и эффективно использования ресурсов криля.

МАТЕРИАЛ

В работе используются материалы Комиссии по сохранению живых ресурсов Антарктики (Статистический бюллетень, отчеты Научного Коми-

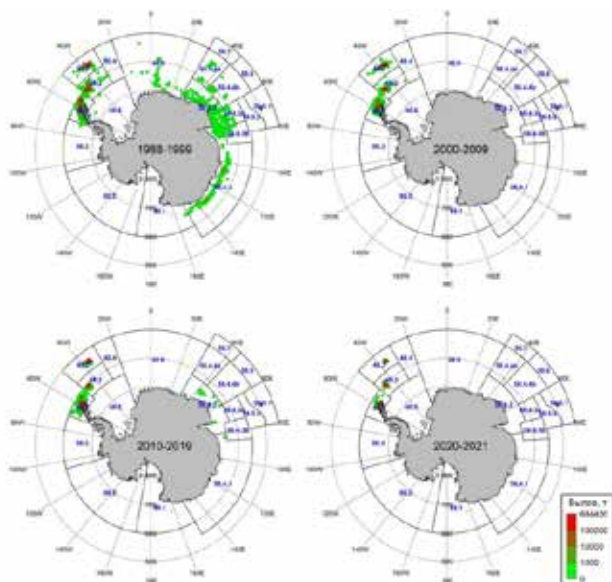


Рисунок 1. Пространственно-временная динамика вылова криля в зоне Конвенции АНТКОМ по данным Секретариата АНТКОМ [3]

Figure 1. Spatial and temporal dynamics of krill catch in the CCAMLR Convention area according to the CCAMLR Secretariat [3]

Авторы обсуждают состояние современного промысла криля и рассматривают его тенденции в зоне Конвенции АНТКОМ (период с 2010 по 2022 гг.), в том числе – пространственно-временную динамику вылова, характеристики судов-участников промысла, показатели промысла с учетом используемой технологии тралового лова (суточный вылов, количество дней на промысле, судовая переработка криля). Обсуждаются перспективы возобновления отечественного промысла криля, уделяя внимание приоритетным направлениям освоения и использования его ресурсов.

тета и Комиссии АНТКОМ), российские документы, подготовленные специалистами АтлантНИРО и представленные на мероприятия АНТКОМ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Общие тенденции развития промысла криля в зоне конвенции АНТКОМ

Исторический промысел велся в Антарктической части Атлантики (АЧА) и Антарктической части Индийского океана (АЧИО). Рекордный вылов криля в Южном океане в 528,7 тыс. т был достигнут в 1982 г., причем вылов СССР составил 93% (491,7 тыс. т) [3]. С 1995 г. международный промысел криля ведется только в АЧА (рис. 1).

К 1995 г. суммарный вылов криля на международном промысле в АЧИО составил около 758 тыс. т, а в АЧА – 4846 тыс. тонн. К концу 2022 г. общий вылов криля в АЧА составил более 9 840 тыс. т, а в АЧИО – 758 тыс. тонн.

Основными участниками исторического промысла в АЧИО являлись СССР/Россия (вплоть до 1990 г.) и Япония (вплоть до 1995 г.).

Отечественный промысел криля в зоне Конвенции не ведется с 1992 г. и возобновлялся в АЧА в небольших масштабах в 2008-2010 гг. с общим выловом 17,8 тыс. тонн. В целом Россия не ведет промысел в АЧА с 1992 г., а в АЧИО – с 1990 г. [3].

Как было отмечено выше, весь современный международный промысел криля в зоне Конвенции АНТКОМ ведется только в АЧА. Вылов криля, достигнутый здесь в 2020 г., составил почти 447 тыс. т, что является самым высоким выловом, полученным за последние 30 лет в Южном океане (рис.2).

Устойчивый рост вылова криля, наблюдаемый с 2009-2010 гг., связан с развитием норвежского и китайского промысла. Участниками промысла также являются Корея, Украина и Чили. Япония прекратила промысел криля в 2013 г. (табл. 1). Суммарный вылов криля, полученный за период 2010-2022 гг., составил 3,71 млн т, при этом на долю норвежских судов приходится 62,53% общего вылова (2,32 млн. т), на долю Китая – 15% и на долю Кореи – 12%. В целом около 90% ежегодного годового вылова, получаемого в 2010-2022 гг., приходится на долю «большой тройки» – Норвегия, Китай и Корея.

Норвегия уверенно наращивала свой вылов до 2018 г. и в 2019-2021 гг. удерживала вылов на уров-

не 240-247 тыс. тонн. Однако в 2022 г. вылов Норвегии достиг почти 299 тыс. тонн. В последние годы Китай удерживает свой годовой вылов криля в диапазоне 50-60 тыс. тонн. Максимальный годовой вылов, достигнутый судами Китая в 2020 г., составил около 116 тыс. тонн. Корея стабильно удерживает свой годовой вылов на уровне 35-45 тыс. т (табл. 1).

Современный промысел сосредоточен в подрайоне Антарктического полуострова (подрайон 48.1), подрайоне Южных Оркнейских островов (подрайон 48.2) и подрайоне острова Южная Георгия (подрайон 48.3) (рис.1,3, табл. 2). В подрайоне 48.1 основные участки промысла стабильно находятся в проливе Брансфилд, где достигается не менее 80% регионального порогового вылова криля. Наблюдаемый рост вылова криля в АЧА обеспечивается, прежде всего, за счет подрайона Южных Оркнейских островов. Здесь на традиционном участке промысла в районе о-ва Коронейшн устойчиво достигается до 90% годового вылова в подрайоне 48.2. В подрайоне 48.3 промысел традиционно ведется к северо-востоку от о. Южная Георгия.

Происходящие изменения в пространственно-временной динамике вылова криля наглядно иллюстрируют рисунки 4 и 5. Промысловый сезон на промысле криля определяется как период с декабря по ноябрь календарного года [7]. В последние годы (2018-2022 гг.) промысел криля в АЧА стартует в подрайоне Южных Оркнейских островов, где лов начинается уже в первой половине декабря. В середине марта суда частично передислоцируются в подрайон Антарктического полуострова, где промысел ведется до мая/июня, пока не будет достигнут региональный пороговый вылов (155 тыс. т.) или ухудшится ледовая обстановка, затем суда возвращаются в подрайон 48.2 (рис. 5). С ухудшением ледовой обстановки в подрайоне 48.2. суда передислоцируются в подрайон 48.3 или завершают промысел. Лов криля в подрайоне 48.3 традиционно ведется с конца июля по середину сентября, и его основными участниками являются суда Китая и Норвегии. В предыдущие годы в подрайоне 48.1 промысел начинался в декабре-январе и велся здесь до начала июня, а затем суда передислоцировались в подрайон 48.2 (рис.4).

Анализ условий среды и характеристик промысла показывает, что пространственная дис-

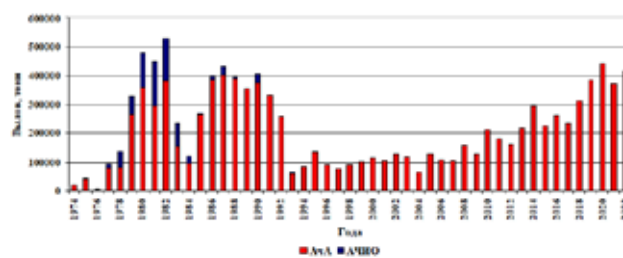


Рисунок 2. Динамика ежегодного вылова криля в Антарктической части Атлантики (АЧА) и Антарктической части Индийского океана (АЧИО) в период с 1974 по 2022 год [4-6]

Figure 2. Dynamics of annual krill catch in the Antarctic part of the Atlantic (ACHA) and the Antarctic part of the Indian Ocean (ACIO) in the period from 1974 to 2022 [4-6]

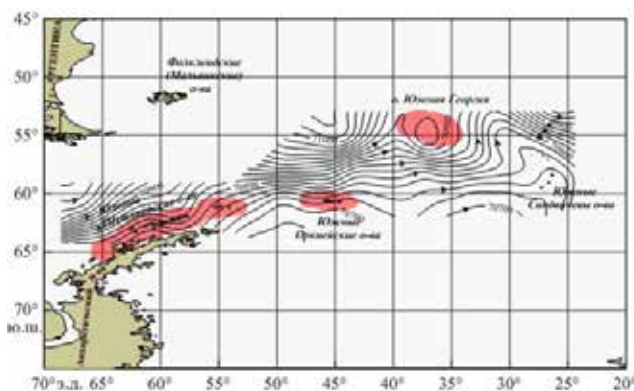


Рисунок 3. Традиционные участки промысла криля в Антарктической части Атлантики

Figure 3. Traditional krill fishing areas in the Antarctic part of the Atlantic

локация судов, в большей степени, определяется ледовой обстановкой, а не состоянием ресурсов криля. Суда, передвигаясь между подрайонами 48.1, 48.2 и 48.3, имеют возможность вести эффективный промысел криля до 10 месяцев в году. Основной вылов достигается в подрайонах Антарктического полуострова и Южных Оркнейских

Таблица 1. Годовой вылов криля странами-участницами АНТКОМ (2010-2022 гг.) [4; 5] / **Table 1.** Annual krill catch by CCAMLR member countries (2010-2022) [4; 5]

Страна	Год												
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Чили		2453	10661	7512	9460	7279	3708		14000	21000	21670	22380	18830
Китай	1956	16021	4265	35805	51102	35427	63961	34396	40742	50000	118353	47605	58128
Япония	29919	26390	16258										
Норвегия	119402	102461	102797	128856	168999	147075	160988	156881	207103	245000	241422	241375	298968
Корея	45649	30642	27101	39983	55639	23342	23071	34396	36006	43000	44567	37988	30896
Россия	8065												
Украина				4498	9928	12535	7412	7946	15090	23000	20770	22179	9006
Итого, т	204991	177967	161082	216654	295128	225658	260150	233619	312941	382000	446783	371527	415828

Таблица 2. Ежегодный вылов криля в подрайонах АЧА [4; 5] / **Table 2.** Annual krill catch in ACHA subdistricts [4; 5]

Страна	Год														
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Антарктический п-в (48.1)	146658	8726	75629	153128	146192	154177	154441	149334	151690	155795	157081	161771	143412	161771	143412
Южные Оркнейские о-ва (48.2)	50000	113441	29039	31306	72457	17114	34301	69045	137878	162574	174433	209756	192201	209956	192201
Остров Южная Георгия (48.3)	8333	55800	56614	32220	73651	54367	71408	15259	23173	71799	115268		80215		80215
Общий вылов	204991	177967	161082	216654	295128	225658	260150	233619	312741	390180	446783	371527	415828	371727	415828

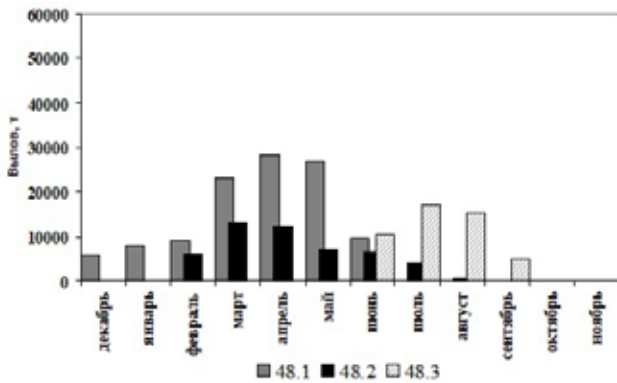


Рисунок 4. Средний ежемесячный вылов криля в Антарктической части Атлантики в 2008-2016 годах [4]

Figure 4. Average monthly krill catch in the Antarctic part of the Atlantic in 2008-2016 [4]

островов. Основными месяцами лова на современном промысле криля являются январь-июнь.

В 2010-2022 гг. в промысле криля участвовали от 9 до 14 судов (Норвегия – 3 судна, Корея – 3 судна, Украина – 1 судно, Чили – 1 судно, Китай – от 4 до 6 судов). На предстоящий сезон (декабрь 2022 – ноябрь 2023 гг.) представлены заявки на участие 14 судов [6]. Характеристики судов, нотифицированных на промысел криля в 2010-2022 гг. показаны в таблице 3.

Суда, участвующие в современном промысле криля – это, прежде всего, суда постройки 90-х годов, прошедшие модернизацию (табл. 3). Международный промысел ведут модернизированные траулеры следующих проектов (в скобках указана страна постройки):

- тип «Моонзунд» (ГДР);
- тип «Пулковский меридиан» (СССР);
- тип «Aquila» (Польша);
- тип «Иван Бочков» (Польша);
- тип «Сотрудничество» (Испания).

Флотилия Норвегии, нотифицированная на промысел криля в предстоящем сезоне (сезон 2022/23г.), состоит из 4-х судов, включая два новых судна норвежской постройки («Jan Maven», 2022; «Antarctic Endurance», 2018) и два судна, капитально модернизированные в течение последних 15 лет (суда «Saga Sea» и «Antarctic Sea»).

С 2010 г. на промысле криля участвуют суда

Китая. Развитие китайского промысла осуществляется при поддержке государства: финансируется как развитие промысла криля, так и вся инфраструктура исследований в области состояния запасов, разработки способов лова, технологий переработки криля, подготовки квалифицированных кадров [2; 8]. Крилевая флотилия Китая по количеству судов и их водоизмещению является лидером с 2013 года. В настоящее время флотилия Китая включает пять судов, в том числе два новых китайской постройки («Shen Lan», 2019 г. и «Fu Xing Hai», 2022 г.). Модернизированные суда, ведущие промысел криля под флагом Китая, являются судами типа «Моозунд» (два судна) и одно судно типа «Aquila» (табл. 3).

Флотилия Кореи традиционно включает три модернизированных судна постройки 1970-1990 гг., которые стабильно ведут промысел криля с начала 2010-х годов.

Высокие выловы Норвегия достигает использованием технологии непрерывного лова, обеспечивая возможность подавать криль на борт судна без поднятия трала на борт, путем непрерывной откачки улова из тралового мешка. Технология непрерывного лова реализуется на основе одновременной буксировки двух однотипных тралов. Начиная с 2023 г., флотилия Норвегии включает 4 судна, реализующих технологию непрерывного лова. В период 2017-2022 гг. флотилия Норвегии включала три судна, использующих технологию непрерывного лова, а в предыдущие годы под норвежским флагом работали два судна, реализующих технологию непрерывного лова и одно судно с традиционной технологией тралового лова [2; 6]. Норвегия делает ставку на высокие выловы и большие объемы высокотехнологичной переработки сырья в береговых условиях. Основу судовой переработки на норвежских судах составляет мука и крилевый жир. В прошедшем сезоне (декабрь 2021 – ноябрь 2022 гг.) Норвегия достигла своего максимального годового вылова, составившего почти 299 тыс. тонн. Этот вылов был получен тремя судами, средний годовой вылов одного судна с технологией непрерывного лова составил около 100 тыс. т (табл. 1, 3).

Два новых китайских судна «Shen Lan» (2019 г.) и «Fu Xing Hai» (2021 г.) также осваивают технологию непрерывного лова.

Остальные суда, участвующие в промысле криля, реализуют технологию традиционного трало-

вого лова и используют кормовую схему тралений. Основой судовой переработки криля на этих судах являются мука, мороженный целиком криль, мороженный вареный криль.

На мероприятиях АНТКОМ объектом дискуссий являются вопросы потенциального экосистемного воздействия промысла криля. Здесь особое внимание уделяется прилову (молодь криля, рыба) и побочной смертности морских птиц от столкновения с ваерами трала и кабелем сетевого зонда, при использовании технологии непрерывного лова, на долю которой приходится основной вылов криля. Научный Комитет АНТКОМ разрабатывает технологии снижения риска побочной смертности морских птиц, в том числе с использованием защитного устройства кабеля сетевого зонда, ведет разработку по сокращению прилова, привлекая к испытаниям норвежские суда [9]. В целом, АНТКОМ уделяет большое внимание вопросам прилова и побочной смертности морских птиц и млекопитающих на промысле криля, ужесточая соответствующие меры по сохранению, требования к судовой отчетности и научному наблюдению, и, прежде всего, при использовании технологии непрерывного лова [9]. Аспекты экосистемного воздействия промысла криля должны находиться в поле зрения при организации отечественного промысла криля.

Дислокация судов, ведущих лов криля в АЧА, не зависит от используемой технологии тралового лова. Количество дней на промысле определяется, прежде всего, потребностями в величине вылова (планы компании, виды продукции судовой и береговой переработки и рынки их сбыта и т.д.). По-

казатели промысла значительно варьируют между судами и национальными флотилиями. Однако в целом суда разных стран ведут эффективный промысел по потребности до 270-300 суток в году, имея суточный вылов 150-350 т, при традиционной технологии тралового лова, и от 400-600 т до 1000 т на норвежских судах, реализующих технологию непрерывного лова при одновременной буксировке двух тралов (табл. 4).

Величина суточного вылова зависит от используемой технологии тралового лова и возможностей судовой переработки криля. Высокие суточные выловы норвежских судов достигаются

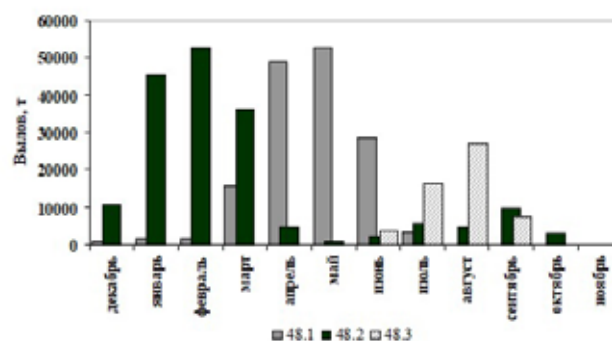


Рисунок 5. Средний ежемесячный вылов криля в Антарктической части Атлантики в период с 2018 по 2022 годы [4; 5]

Figure 5. Average monthly krill catch in the Antarctic part of the Atlantic in the period from 2018 to 2022 [4; 5]

Таблица 3. Суда, нотифицированные на промысел криля в 2010-2022 гг. [1; 2; 6] / **Table 3.** Vessels notified for krill fishing in 2010-2022 [1; 2; 6]

Страна	Название судна	Проект, страна и год постройки год реконструкции	Длина судна, м	Мощность главного двигателя, кВт	Водоизмещение т,	Примечание
Норвегия	«Antarctic Sea»	Нидерланды (1999)	134,0	3960,0	9432,0	
	«Saga Sea»	США (1974) реконструировано (1989, 2005)	92,0	4500,0	4861,0	
	«Jan Maven»	Норвегия (2022)	120	12000,0	12000,0	На промысле с сезона 2022/23
	«Antarctic Endurance»	Норвегия (2018)	129,6	3960,0	6300,0	
Корея	«Sejong»	«Моонзунд», ГДР (1990)	120,7	6000,0	7765,0	
	«Sae In Champion»	Япония (1970)	88,9	2794,0	2999,0	
	«Sae in Leader»	Япония (1985)	93,5	3603,0	3012,0	
	«Shen Lan»	Китай (2020)	120	8000,0	10788,0	
Китай	«Long Teng»	«Моонзунд», ГДР (1990)	120,7	5296,0	7765,0	
	«Fu Yuan Yu 9818»	БМРТ «Аquila», Польша (1981)	102,7	3824,0	4630,0	
	«Fu Rong Hai»	Япония (1972)	110,8	4189,5	5306,0	последний сезон 2021/22
	«Long Fa»	«Моонзунд», ГДР (1988)	120,7	5296,0	7765,0	
Чили	«Fu Xing Hai»	Китай (2021)	136	9280	15500,0	на промысле с сезона 2022/23
	«Antarctic Endeavour»	Франция (1989)	73,5	1695,0	2455,0-	
Украина	«Море Содружества»	«Антарктида», СССР (1986)	114,5	5252,0	8109,0	



Рисунок 6. Российское судно «Память Кирова» (Pamyat Kirova), участвующее в логистическом обеспечении китайских траулеров на промысле криля

Figure 6. The Russian vessel "Memory of Kirov" (Pamyat Kirova), participating in the logistics of Chinese trawlers in the krill fishery

за счет большого промыслового усилия (более 24 часов непрерывной буксировки одновременно двух тралов, в отдельных случаях траление может составлять несколько суток). Тактика прицельного тралового лова, которую используют суда с традиционной технологией тралового лова, позволяет вести эффективный промысел криля, обеспечивая необходимый суточный вылов при промысловом усилии в 8-14 часов траления в сутки.

ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СУДА

Неотъемлемой частью организации промысла является деятельность обеспечивающих судов. Такая деятельность рассматривается на примере логистики по обеспечению норвежской и китайской крилевых флотилий.

До 2021 г. норвежская компания Акер Биомарин (Aker BioMarine Antarctic II AS) обеспечение своих трех судов на промысле криля реализовывала, используя переоборудованное грузовое судно «Ла Маниш» (La Manche) (год постройки 1983 г., Киев) с вместимостью трюмов 5000 куб. метров. С 2021 г. в составе флотилии компании Акер Биомарин работает новое судно «Antarctic Provider» («Антарктик Провайдер») с вместимостью грузовых трюмов до 40000 куб. м, специально спроектированное для обслуживания судов-крилеловов в

сложных условиях Антарктики. Каждое из указанных обслуживающих судов обеспечивает прием и транспортировку продукции из криля в порты Южной Америки и позволяет непосредственно на промысле обеспечивать норвежские траулеры топливом, снабжением (продовольствие, промвооружение и т.д.) и осуществлять смену экипажа. Дополнительно снабжение норвежских судов-крилеловов осуществляются судном «Trinitas» (флаг Нидерланды), обеспечивая прием и транспортировку крилевой продукции, а также снабжение (кроме топлива).

Логистическая деятельность по обслуживанию китайских судов-крилеловов на промысле обеспечивается группой судов под флагом Панама, Российской Федерации, Либерии. Например, в 2020 г., когда в промысле участвовало 4 китайских судна с суммарным годовым выловом в 116 тыс. т, логистика китайской флотилии обеспечивалась несколькими судами под флагом Панама, судном под флагом Либерии и тремя судами под российским флагом («Алмода», «Память Кирова» и «Память Ильича») (рис.6).

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ РОССИЙСКОГО ПРОМЫСЛА КРИЛЯ

Доступ к ресурсам криля

В соответствии с положениями Конвенции и мерами по сохранению АНТКОМ, промысел криля осуществляется на основе олимпийской системы, в рамках установленных величин допустимого вылова, не предусматривая выделение национальных квот [7].

Для российского рыболовства доступ к ресурсам криля не ограничен ни состоянием его ресурсов, ни правовыми возможностями отечественных судов в зоне Конвенции. Вылов криля, который может быть достигнут российскими судами в рамках олимпийской системы и установленного ОДУ, в немалой степени, будет определяться техническими возможностями флота, знанием промысловой обстановки, опытом и подготовкой экипажа, системой логистики, а также научным сопровождением промысла, в целом способствуя организации эффективного отечественного промысла криля. При этом необходимо принимать во внимание возможную конкуренцию за ресурсы криля со стороны стран, традиционно участвующих в промысле криля, и такая конкуренция может быть высокой в наиболее продуктивных участках промысла.

Таблица 4. Показатели современного международного промысла криля (период 2015-2020 гг.) / **Table 4.** Indicators of modern international krill fishing (period 2015-2020)

Страна	Кол-во дней на промысле	Суточный вылов, т	Примечание
Корея	До 160		
Украина	До 120		
Китай	До 190	150-350 т	Традиционный траловый лов
Чили	До 120		
Норвегия	До 300	400-600 т, макс. 1000т	Технология непрерывного лова, буксировка двух тралов одновременно

Общая величина допустимого вылова криля в АЧА составляет 5,61 млн тонн. В основе этой оценки лежат данные международной съемки АНТКОМ 2000 года. В условиях недостатка информации для пространственного квотирования вылова, с учетом годовых потребностей зависимых хищников (морские птицы, котики, пингвины и др.), ежегодный суммарный вылов криля в АЧА ограничен величиной порогового уровня в 620 тыс. т, и региональными пороговыми выловами: подрайон 48.1 – 155 тыс. т; подрайон 48.2-279 тыс. т, подрайон 48.3-279 тыс. т, подрайон 48.4 – 93 тыс. т [7].

Антарктическая часть Атлантики – научные аспекты перспектив района для возобновления и развития отечественного промысла криля

Здесь, в АЧА, вблизи приостровных систем Антарктического полуострова, Южных Оркнейских островов и о. Южная Георгия формируются биопродуктивные зоны, где создаются крайне благоприятные условия для концентрирования криля и располагаются традиционные участки его исторического и современного промысла, характеризующиеся наибольшей плотностью биомассы в Южном океане. Этому способствуют гидродинамические особенности подрайонов 48.1-48.3, включая наличие огибных течений и топогенных факторов [1]. На таких участках промысла концентрации криля устойчиво существуют продолжительное время в сезонном аспекте и характеризуются плотностью биомассы, достигающей на локальных участках до 2900т/кв. милю [1; 10]. Важнейшим фактором, влияющим на динамику биомассы криля на промысловых участках в подрайонах Антарктического полуострова и Южных Оркнейских островов, является перенос криля течением из моря Беллингаузена и моря Уэдделла. Пополнение биомассы криля на участках промысла в подрайонах 48.1 и 48.2 за счет такого переноса может составлять до 10-16 млн т за промысловый сезон, что не сопоставимо ни с величиной ежегодного вылова криля, ни с величиной действующего порогового вылова (620 тыс. т), ни с величиной предохранительного ограничения на вылов криля во всем АЧА (5.61 млн т) [11-13].

Пространственно-временная динамика распределения криля в АЧА обеспечивает необходимые годовые выловы для судов-участников промысла криля, с учетом используемой технологии лова, судовой и береговой переработкой сырья. Годовой вылов криля достигаемый одним судном составляет:

- технология непрерывного лова – 75-100 тыс. т
- технология традиционного лова – 20-25 тыс. т

В АЧА произошло возобновление ресурсных экспедиционных исследований криля в 69-м рейсе СТМ «Атлантида» (ноябрь 2019 – май 2020 гг.) (рис. 7). Результаты рейса подтвердили основные закономерности распределения криля, в зависимости от структуры и динамики вод в подрайонах 48.1 и 48.2. Оценка биомассы криля в приостровных зонах Антарктического полуострова и Южных Оркнейских островов, где находятся традиционные и потенциальные участки промысла

в подрайонах 48.1 и 48.2, составила 39 млн тонн. Актуализированные оценки биомассы и распределения криля наглядно демонстрируют, что состояние ресурсов в подрайонах 48.1 и 48.2 позволяет вести здесь эффективный отечественный промысел при наращивании мощностей добывающего флота [14].

По данным 69 рейса СТМ «Атлантида», также выявлены промысловые скопления криля за зоной Конвенции, в непосредственной близости к участкам промысла в подрайоне 48.1. Скопления носят сезонный характер (ноябрь-февраль) и формируются на участке, удобно расположенном к западу от участков традиционного промысла в подрайоне 48.1. Здесь, за зоной Конвенции, на обследованной площади в 45 тыс. кв. км оценка биомассы криля составила 2,3 млн т [10; 12]. Ресурсный потенциал указанного участка может быть интересен для отечественных промысловых судов, давая возможность вести лов криля без нотификации судов в Секретариате АНТКОМ. При возобновлении российского промысла этот полигон может быть использован для настройки судовых технологических линий по переработке сырья, проведения исследований по переработке криля на научных и промысловых судах, принимая во внимание, что за зоной Конвенции не действуют жесткие требования АНТКОМ по охране окружающей среды, и в частности, утилизация отходов [7].

Комплексное освоение ресурсов криля в Атлантической части Антарктики (в зоне и за зоной Конвенции) позволит организовать эффективный отечественный промысел практически круглогодично (с ноября по сентябрь), давая возможность развивать приоритетные направления освоения ресурсов криля на основе современных технологий лова и технологической переработки в береговых и судовых условиях.

Концепции технологической переработки криля

Разработанные АтлантНИРО концепции переработки криля включают производство пищевой, кормовой, а также фармацевтической продукции из криля, в том числе, кормовую муку, комбикорма на основе крилевой муки, сыромороженный



Рисунок 7. СТМ «Атлантида»

Figure 7. STM "Atlantis"



фарш, крилевое масло, производство хитина, хитозана и другой продукции. Предполагается производство продукции, как в судовых, так и в береговых условиях, обеспечивая комплексность переработки антарктического криля [15].

Реализация разработанной концепции судовой и береговой переработки, при проектировании крупнотоннажных траулеров-процессоров, а также береговых перерабатывающих предприятий по переработке криля, предполагает проведение технико-экономического обоснования по каждой из представленных в концепции ассортиментных групп. Также предполагается проведение дополнительных научных исследований в судовых и береговых условиях по разработке новых и адаптации уже существующих технологий переработки криля [15].

Ресурсные исследования криля - необходимое условие для возобновления отечественного промысла криля

Ресурсные экспедиционные исследования криля являются важным источником фактических данных, необходимых как для разработки научно-обоснованных рекомендаций по возобновлению отечественного промысла криля на основе современных технологий тралового лова, возможностей судовой и береговой переработки криля, так и для организации научного сопровождения и оперативного прогнозирования, способствуя организации эффективного промысла на основе оптимального использования ресурсной базы криля [16].

Ключевой задачей Комиссии по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ) в настоящее время является пересмотр стратегии управления промыслом криля в АЧА. Следует констатировать, что разработка стратегии управления промыслом ведется исходя из научно-необоснованной гипотезы о воздействии промысла на ресурсы криля и зависимые виды (пингвины и другие морские птицы, млекопитающие, питающиеся крилем), при остром недостатке актуализированной информации о пространственно-временном распределении криля и его популяционных харак-

теристиках, состоянии популяций зависимых хищников. Под предлогом природоохранных целей (защиты биологических ресурсов и экосистем), без необходимого научного обоснования, предпринимаются целенаправленные попытки по установлению обширных морских охраняемых районов МОР, закрывающих традиционные и потенциальные участки промысла криля в зоне АНТКОМ и, прежде всего, в районах АЧА [17].

Продолжение экспедиционных ресурсных исследований криля, выполняемое Росрыболовством на СТМ «Атлантида» в АЧА и, сопровождаемые широким комплексом экосистемных работ по изучению экологии антарктического криля и среды его обитания, распределению и численности морских птиц и млекопитающих, **призвано способствовать** возобновлению и организации эффективного промысла криля на основе оптимального использования его ресурсной базы. Продолжение таких экспедиционных ресурсных исследований необходимо для актуализации научной аргументации, повышающей степень влияния Российской Федерации на принимаемые АНТКОМ решения, препятствуя принятию научно-необоснованных решений при разработке мер по сохранению и управлению промысловыми биоресурсами, в том числе, решений, которые могут ухудшать условия для российского рыболовства в водах Конвенции. Материалы экспедиционных исследований на СТМ «Атлантида» также позволят противостоять необоснованным предложениям по установлению МОР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время, в рамках действующих Мер по сохранению, имеется возможность организовать практически круглогодичный промысел криля (ноябрь- сентябрь) при комплексном освоении его ресурсов в АЧА (в зоне и за зоной Конвенции АНТКОМ). Состояние ресурсов криля дает возможность России развивать приоритетные направления освоения ресурсов на основе современных технологий лова и технологической пере-

работки криля в судовых и береговых условиях, с учетом современного международного опыта.

Развитие отечественного промысла криля в зоне Конвенции АНТКОМ, при наращивании его добывающих мощностей, не сдерживается ни состоянием ресурсов, ни правовыми возможностями российского рыболовства.

Продолжение экспедиционных ресурсных исследований криля, выполняемых Росрыболовством на СТМ «Атлантида» в АЧА, отвечает заинтересованности Российской Федерации в сохранении и расширении отечественных промыслов и рыбохозяйственных исследований в зоне Конвенции и способствует реализации Стратегии развития деятельности Российской Федерации в Антарктике до 2030 г. (распоряжение Правительства Российской Федерации № 2143 от 21 августа 2020 г.).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад в работу авторов: К.В. Бандурин: формулирование идеи статьи и направленности работы; обсуждение результатов и их практическую направленность на развитие отечественного промысла криля; подготовка заключения;

Касаткина С.М.: подготовка введения, методические аспекты работы; подготовка, обработка и анализ данных; подготовка и обсуждение результатов; подготовка статьи.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Contribution to the work of the authors: K.V. Bandurin: formulation of the idea of the article and the direction of the work; discussion of the results and their practical orientation to the development of the domestic krill fishery; preparation of the conclusion;

Kasatkina S.M.: preparation of the introduction, methodological aspects of the work; preparation, processing and analysis of data; preparation and discussion of results; preparation of the article.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ / REFERENCES AND SOURCES

1. Промысловое описание продуктивных районов Атлантического океана (к югу от параллели 500с.ш) и Юго-Восточной части Тихого океана. – Калининград: Капрос, 2013. – С. 279-316.
1. Commercial description of productive areas of the Atlantic Ocean (south of the parallel 500c.w) and the Southeastern Pacific Ocean. – Kaliningrad: Kapros, 2013. – pp. 279-316.
2. Касаткина С.М. Характеристика современного промысла антарктического криля *Euphausia superba* (период с 2003 по 2013 гг.) в Антарктической части Атлантики (АЧА) / С.М. Касаткина, А.Ф. Петров, К.В. Шуст, У.Ф. Урюпова и другие // Рыбное хозяйство. – 2014. – №5. – С.69-74.
2. Kasatkina S.M. Characteristics of the modern fishing of Antarctic krill *Euphausia superba* (the period from 2003 to 2013) in the Antarctic part of the Atlantic (ACHA) / S.M. Kasatkina, A.F. Petrov, K.V. Shust, U.F. Uryupova and others // Fisheries. – 2014. – No.5. – Pp.69-74.
3. Fishery Report 2021: *Euphausia superba* in Area 48. CCAMLR Secretariat, Hobart, Australia 2022.
4. Statistical Bulletin. 2019, Vol. 34. CCAMLR, Hobart, Australia. Electronic resources. Mode of access: <https://www.ccamlr.org/ru/document/data/ccamlr-statistical-bulletin-vol-34> (Дата обращения 10. 12. 2022 г.).
5. Catches target species in the Convention Area //CCAMLR Scientific paper. 2022. SC-CAMLR-41/BG/01. CCAMLR, Hobart, Australia, 7p.
6. CCAMLR Fishery Notifications. Hobart. Australia, CCAMLR, 2022. <https://www.ccamlr.org/en/compliance/notification>.

7. Schedule of Conservation Measures in Force 2022/23. CCAMLR, Hobart, Australia, 2022.

8. Chi H, Li X, Yang H. Processing status and utilization strategies of Antarctic Krill (*Euphausia superba*) in China // World Journal of Fish and Marine Sciences. – 2013. – Vol.5. – №3. – Pp.275-281.

9. SC-CAMLR, 2022. Report of the Forty-first meeting of the Scientific Committee (Hobart, Australia, 24 to 28 October 2022).

10. Касаткина С.М. Биомасса и распределение криля в Антарктической части Антарктики в январе-феврале 2020 / С.М. Касаткина, А.М. Абрамов, М.Ю. Соколов // Труды АтлантНИРО. – 2021. – Том2. – №7(12) – С.49-61.

10. Kasatkina S.M. Biomass and distribution of krill in the Antarctic part of Antarctica in January-February 2020 / S.M. Kasatkina, A.M. Abramov, M.Y. Sokolov // Proceedings of AtlantNIRO. – 2021. – Volume 2. – No. 7(12) – pp.49-61.

11. Kasatkina S. Features of spatial and temporally distribution patterns of krill flux in the Scotia Sea: some comments on the development of a krill fishery management in Area 48/ S. Kasatkina, V. Shnar, A. Malyshko // CCAMLR Scientific paper 2018. WGEMM-18/21. CCAMLR. Hobart, Australia, 2018. – 14 p.

12. Бандурин К.В. Основные направления комплексных ресурсных исследований России в Антарктической части Атлантики / К.В. Бандурин, С.М. Касаткина // Труды АтлантНИРО. – 2021. – Том2. – №7(12) – С. 5-12.

12. Bandurin K.V. The main directions of complex resource research of Russia in the Antarctic part of the Atlantic / K.V. Bandurin, S.M. Kasatkina // Proceedings of AtlantNIRO. – 2021. – Volume 2. – No. 7(12) – Pp. 5-12.

13. Шнар В.Н. Пространственно-временная изменчивость циркуляции вод и распределения криля в море Скотия / В.Н. Шнар, С.М. Касаткина // Труды АтлантНИРО. – 2017. – Новая серия т.1. – №1. – С. 65-75.

13. Shnar V.N. Spatial-temporal variability of water circulation and krill distribution in the sea of Scotia / V.N. Shnar, S.M. Kasatkina // Proceedings of AtlantNIRO. – 2017. – New series vol.1. – No. 1. – Pp. 65-75.

14. Касаткина С.М. Океанологические условия, биомасса и распределение криля в Антарктической части Антарктики за пределами зо Конвенции АНТКОМ в декабре 2019 года / С.М. Касаткина, В.Н. Шнар, Д.А. Чуринов, А.М. Абрамов и другие // Труды АтлантНИРО. – 2017. – Новая серия т.1. – №1. – С. 62-68.

14. Kasatkina S.M. Oceanological conditions, biomass and distribution of krill in the Antarctic part of Antarctica outside the CCAMLR Convention Zone in December 2019 / S.M. Kasatkina, V.N. Shnar, D.A. Churin, A.M. Abramov and others // Proceedings of AtlantNIRO. – 2017. – New series vol.1. – No. 1. – Pp. 62-68.

15. Андриухин А. В. Совершенствование технологии комплексной переработки антарктического криля (*Euphausia superba*) / А.В. Андриухин, М.П. Андреев, В.А. Галдукевич // Известия КГТУ. – 2022. – № 64. – С. 67-80.

15. Andriukhin A.V. Improving the technology of complex processing of Antarctic krill (*Euphausia superba*) / A.V. Andriukhin, M.P. Andreev, V.A. Galdukevich // Izvestiya KSTU. – 2022. – No. 64. – Pp. 67-80.

16. Бандурин К.В. Конвенционные районы в открытых частях Атлантики и Южной Пацифики могут быть потеряны для отечественного рыболовства / К.В. Бандурин, С.М. Касаткина, А.А. Нестеров и другие // Рыбное хозяйство. – 2017. – № 4. – С. 8-13

16. Bandurin K.V. Conventional areas in the open parts of the Atlantic and Southern Pacific may be lost for domestic fishing / K.V. Bandurin, S.M. Kasatkina, A.A. Nesterov and others // Fisheries. – 2017. – No. 4. – Pp. 8-13

17. Петров А.Ф. Морские охраняемые районы в Антарктике – инструмент геополитической борьбы за ресурсы / А.Ф. Петров, С.М. Касаткина // Рыбное хозяйство – 2019. – №4 – с. 6-19.

17. Petrov A.F. Marine protected areas in Antarctica – an instrument of the geopolitical struggle for resources / A.F. Petrov, S.M. Kasatkina // Fisheries – 2019. – No. 4 – Pp. 6-19.