



с 1881 г.

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» (кафедра водных биоресурсов и марикультуры)
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ ВНИРО (АзНИИРХ)**

ПРОМЫСЛОВЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Материалы IX Всероссийской научной конференции

30 сентября – 2 октября 2020 г.

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2020

УДК 504.7
ББК 26.2
П 81

П 81 **Промысловые беспозвоночные** : материалы IX Всероссийской научной конференции (г. Керчь, 30 сентября – 2 октября 2020 г.). – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2020. – 144 с.
ISBN 978-5-907376-18-2

УДК 504.7
ББК 26.2

Научное издание

ПРОМЫСЛОВЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

материалы IX Всероссийской научной конференции

г. Керчь, 30 сентября – 2 октября 2020 г.

в авторской редакции

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 8,49. Тираж 70 экз. Заказ № 09А/18.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТИПОГРАФИЯ «АРИАЛ»

295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, www.arial.3652.ru

Отпечатано с оригинал-макета в типографии «ИТ «АРИАЛ»

295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, www.arial.3652.ru

ISBN 978-5-907376-18-2

© Авторы статей, 2020
© ИТ «АРИАЛ», макет, оформление, 2020

22. Sudnik S.A. On realized fecundity of northern shrimp (*Pandalus borealis*) at Flemish Cap during spring-summer 1996 / S.A. Sudnik // NAFO SCR Doc.97/94, Ser. №2941. – 1997. – 1-5 P.

23. Sudnik S.A., Falkenhaus T. The method of biological analysis for caridean shrimps (Decapoda: Natantia: Caridea) with emphasis on pelagic shrimps / S.A. Sudnik, T. Falkenhaus // Наука и общество в условиях глобализации: материалы НЗ4 междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 21-22.04.2014 г.). – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2014. – 7-11 С.

24. The FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Yearbook of fishery and aquaculture statistics – 2017 // FAO. – 2019. – 639 p.

©Судник С.А., Бегунова С.А., 2020

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ПОВЕДЕНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАБА В СУБЛИТОРАЛИ МУРМАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

SOME RESULTS OF OBSERVATIONS OF KING CRAB BEHAVIOR IN SUBLITTORAL MURMANSK COAST

Шацкий Андрей Викторович^{1,*}, Русяев Сергей Михайлович^{2,}**
Shatsky A.V.^{1,*}, Rusaev S.M.^{2,}**

¹ Санкт-Петербургский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. СПб, РФ

² Магаданский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Магадан, РФ

¹ Saint Petersburg branch of VNIRO, Saint Petersburg, Russia

² Magadan branch of VNIRO, Magadan, Russia

*E-mail: shatsky72@yandex.ru ; **E-mail: coastfox@yandex.ru

Представлены результаты водолазных исследований поведения камчатского краба в зоне облова конусных ловушек в различных условиях сублиторальной зоны мурманского побережья Баренцева моря.

Ключевые слова: Баренцево море, камчатский краб, водолазный метод, ловушки, поведение

Some results of research on the behavior of the Red king crab in the area of cone traps in various conditions of the sublittoral zone of the Murmansk coast of the Barents Sea are presented.

Keywords: Barents Sea, Red king crab, diving method, trap, behaviour

Введение. Получение показателя площади облова объектов ставной ловушкой для целей оценки запасов обычно выполняется методами на основе статистических материалов, собранных на судах [6, 7, 5] или с

помощью моделирования [4], для которых ограничена возможность оценки влияния факторов среды, конструкции ловушки, динамического характера воздействия приманки на объект. Кроме того, расчетными методами сложно определить коэффициент уловистости ловушек. Однако, определённые возможности изучения влияния некоторых факторов на показатели облова краба орудиями лова существуют при проведении водолазных экспериментальных исследований, что предопределило цель и задачи авторов при использовании водолазного способа наблюдений за камчатским крабом в зоне действия орудий лова, в сублиторальной зоне Мурманского побережья Баренцева моря.

Обзор литературы. Наблюдения за поведением камчатского краба в зоне действия промыслового орудия лова проводилось при обработке данных фото и видеорегистрации на больших глубинах [3], с помощью водолазных наблюдений и фотоавтоматов [8], видеофиксации [10], в лабораторных условиях [12].

Материал и методика. В рамках исследования было выполнено 13 дискретных наблюдений за поведением камчатского краба в зоне облова конусной ловушки (высота – 1 м, диаметр основания – 1,5 м, размер ячеи – 100 мм) в июле-августе 2006-2009 гг., в сублиторальной зоне Мурманского побережья (губы Кислая, Ура, Большая Волоковая, Териберская), на 4 полигонах с глубинами 4-8 м. У особей краба пойманных ловушкой измеряли ширину карапакса (ШК) и определяли пол.

Выбор полигонов определялся принципом «контраста»: выбирались участки, имевшие различия в условиях среды. Предполагалось что такой прием позволил бы на большем объеме материала, подтвердить/опровергнуть факторы влияющие на скорость обнаружения крабом шлейфа запаха приманки. Априорными факторами приняли гидродинамические условия и ландшафт дна, который мог бы повлиять не только на передвижение краба, но и на устойчивое сохранение шлейфа запаха приманки вблизи от орудия лова. Для этих факторов, была проведена бальная оценка (табл. 1), основанная на имеющейся оценке скорости течений, характерных для открытой и фьордовой частей Мурманского побережья [2], а также, типизации подводного берегового склона [1].

Начало работ всех серий наблюдений осуществлялось в начальной фазе отлива. Ловушка выставлялась на полигон без приманки (наживки). При учёте краба, водолаз двигался от ловушки до полной выборки фала на катушке (35 м), пристёгнутой к снаряжению, с последующим разворотом и сматыванием катушки (рис. 1). Из-за достаточно близкого расположения ловушки к берегу, площадь, осматриваемая водолазом, имела форму близкую к эллипсу (расчётная величина – 3770 м²), который, в силу неопределённости максимальной площади облова орудия лова, принимали за *наблюдаемую зону облова ловушки* (НЗОЛ). Плотность распределения камчатского краба до постановки опыта, рассчитывалась отношением

количества обнаруженных особей краба, а через 24 часа – отношением суммы особей в НЗОЛ и пойманных ловушкой – к площади эллипса.

Таблица 1. Бальная оценка условий среды – факторов воздействия приманки на объект наблюдений

Гидродинамические условия	Баллы	Ландшафт	Баллы
Полузакрытые участки губ фьордового типа	2	Песок, ил, минимум макрофитов	1
Кутовая часть губы, бухты	1	Камни, галька, скальная основа	2
Открытое побережье, ветровой нагон, близкое расположение стационарных течений	3	Валуны, скалы, камни. Высокая биомасса макрофитов	3

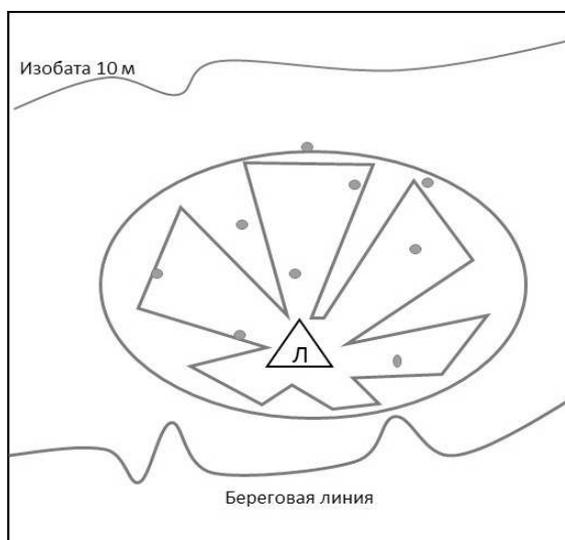


Рисунок 1. Общая схема работ. Линии на рисунке в области эллипса – маршрут водолаза рядом с ловушкой (Л), при учёте камчатского краба (точки) в НЗОЛ

После проведения предварительного учёта численности краба в НЗОЛ, водолазом в ловушку добавлялась приманка (соль). Последующий учёт крабов в НЗОЛ, проводился через 24 часа после добавления приманки. На полигоне в губе Ура контрольные наблюдения велись чаще: спустя 2, 6, 12, 24 и 48 часов, после добавления приманки в ловушку, а в губе Кислая спустя и 72 часа после выпуска крабов из коллектора.

Коэффициент уловистости ловушки рассчитывался как отношение уловленных ловушкой крабов за 24 часа, к максимальному количеству крабов, обнаруженных в НЗОЛ. При этом было сделано допущение, что все крабы этого вида, обнаруженные водолазом привлекались приманкой.

Температура воды регистрировалась по показаниям водолазного наручного компьютера (модель CressiSub, точность – 0,1 °С).

Результаты и обсуждение. Результаты привлечения краба приманкой в губе Большая Волоковая показали (табл. 2): сложность рельефа

(макрофиты, валуны) не является серьёзной помехой для крабов при наличии интенсивной гидродинамики. В тоже время, сложный рельеф вероятно может создавать «эффект накопителя» запаха приманки.

Таблица 2. Сравнительные характеристики условий среды и промыслово-биологические показатели, полученные по результатам наблюдений на полигонах в губах Большая Волоковая (БВ), Ура (У), Териберская (Т), Кислая (К)

Полигон	Сложность рельефа, баллы (1-3)	Скорость течений, баллы (1-3)	Плотность краба в НЗОЛ, экз./м ²		Улов, экз. (коэффициент уловистости)	ШК, мм
			До опыта	Через 24 ч		
БВ	3	3	0,0013	0,0042	10 (0,6)	135
У	1	2	0,0051	0,0031	4 (0,2)	113
Т	2	3	0,0005	0,0015	6 (0,7)	124
К	1	1	0,0001	0,0001	0	102

Невысокая скорость течений на полигоне в губе Ура не способствовала активной реакции крабов на приманку: две особи не отреагировали на приманку в ловушке с дистанции 15-25 м, а часть крабов и вовсе покинула НЗОЛ. Факты пассивного поведения краба в зоне облова ловушки, согласуются с исследованиями, проведенными с помощью фототехники [10]. Как показали наблюдения на этом полигоне, ландшафт, не оказывал влияния на скорость перемещения крабов. Более частая временная серия наблюдений (рис.2), позволила выявить период распознавания крабом направления шлейфа запаха и его активного проникновения в ловушку (соответственно 2 и 6 часов).

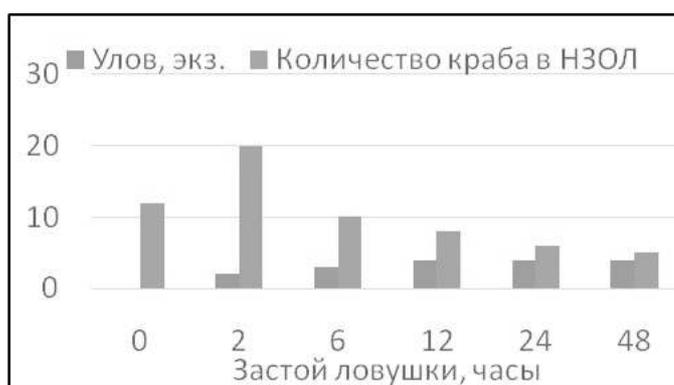


Рисунок 2. Динамика улова конусной ловушкой и количество камчатского краба в НЗОЛ на полигоне в губе Ура

Наблюдения также показали, что часто низкая уловистость ловушки объясняется большей ячейей сетного полотна (мелким особям сложно

забраться в ловушку) и, отчасти, конкуренцией между особями, когда крабы закрывали собой входное отверстие ловушки.

Наблюдения на полигонах в губах Териберская подтвердил важность гидродинамического фактора (как и на полигоне в губе Большая Волоковая) в обнаружении камчатским крабом приманки. Повторный учёт здесь показал троекратное увеличение плотности распределения краба в НЗОЛ – предположительно из-за локального выраженного градиента водных масс, обеспечившего проникновение шлейфа запаха приманки за пределы НЗОЛ, в результате чего плотность краба на полигонах резко возросла. На данных полигонах коэффициент уловистости также был высоким, что, очевидно, определялось наличием в мористых полигонах самцов краба больших размеров, способных эффективнее преодолевать подъем с большей ячейей ловушки.

Для исследований поведения камчатского краба в губе Кислой на полигон предварительно перемещались крабы из соседней губы Ура. После 3-х суточного периода адаптации в донном коллекторе, все выпущенные на полигон особи игнорировали ловушку с приманкой (на протяжении 72 ч после выпуска), и переместились на меньшие глубины. Причиной такой реакции краба, очевидно, стала температура воды на полигоне (5 °С), что на 3-4°С ниже, относительно таковой в тот момент в губе Ура. Данный факт, по нашему мнению, подтверждает доминирующую роль экофизиологического статуса камчатского краба в его поведении. Вероятно, аналогичное проявление такого эффекта показано в естественных условиях – перераспределением камчатского краба при резком влиянии (затоке) холодных водных масс [11].

Нахождение водолаза в 3-5 метрах от краба, почти не оказывало воздействия на направленность и скорость его движения, что позволяет использовать данную методику для аналогичных работ. Но для получения более объективной информации, необходимо многократное повторение подобных наблюдений, комбинируя их с техническими средствами (подводные видеокамеры, фотоавтоматы), обладающими высокой информативностью, но не охватывающих большие пространства [11].

Заключение. Повышенная гидродинамика в условиях сублиторальной зоны улучшает действие приманки на камчатского краба, ускоряя его реакцию. Сложный ландшафт не снижает его активности в реакции на приманку. В условиях сублиторальной зоны, наибольшее проникновение камчатского краба в ловушку происходило в первые 2-6 часов. В сублиторальной зоне площадь облова конических ловушек может превышать 3770 м², где комплекс природных условий способствует более широкому распространению шлейфа запаха приманки.

Коэффициент уловистости камчатского краба конусными ставными ловушками существенно зависит от размера ячеей сетного полотна и размера облавливаемых особей. Выраженное, резкое влияние низкой температуры

на половозрелых особей камчатского краба может нивелировать функцию приманки ловушек.

Список использованной литературы

1. Вилкова О.Ю. Геолого-геоморфологический подход к оптимизации расчета запасов водных биологических ресурсов (на примере Черного, Японского и Баренцева морей)–Труды ВНИРО. Т. 144,2005. – 62-77 С.
2. Дженюк С.Л., Потанин В.А. Непериодические и суммарные течения // Гидрометеорология и гидрохимия морей. Т. 1. Баренцево море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия. – СПб: Гидрометеиздат, 1990. – 227–231. С.
3. Мирошников В.В., Пискунов А.И., Мясоедов В.И. Исследования биологических ресурсов промысловых беспозвоночных с применением подводных обитаемых аппаратов // Исследование и рациональное использование биоресурсов дальневосточных и северных морей СССР: тез. докл. – Владивосток: ТИНРО, 1985. – 94–95 С.
4. Михеев А.А. Определение промысловых параметров крабовых ловушек с помощью математической модели «хищник-приманка» // Вопросы рыболовства. Т. 2. № 3(7). – М, 2001. –518–541С.
5. Моисеев С.И., Шагинян Э.Р. Вариабельность основных параметров траловой и ловушечной съёмок при учёте крабов // Промысловые беспозвоночные: VIII Всерос. науч. конф. по промысловым беспозвоночным. Мат. докл. –Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ»,2015. –82–87С.
6. Слизкин А.Г., Букин С.Д. Некоторые проблемы оценки запасов промысловых крабов и опыт определения площади эффективного облова прямоугольных ловушек // Известия ТИНРО. Т. 128. Ч.П. –Владивосток,2001–625-633С.
7. Островский В.И., Ткачева О.Б., Харитонов А.В., Шаленко В.Н. Эффективная площадь облова крабов ловушками в северо-западной части Татарского пролива // Известия ТИНРО. Т. 178. – Владивосток, 2014. –261-270 С.
8. Переладов М.В. Некоторые аспекты поведения волосатого краба в естественных условиях в районе размещения орудий лова. // Прибрежные гидробиологические исследования–М, 1999. –155–162 С.
9. Переладов М.В. Некоторые особенности распределения и поведения камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*), на прибрежных мелководьях Баренцева моря. // Труды ВНИРО. Т. 142. – М, 2003. –103–119 С.
10. Сидоров Л.К., Переладов М.В., Лабутин А.В. Особенности поведения камчатского краба в зоне действия конусной ловушки // Труды ВНИРО, №. 178–М., 2019, –5-20С.
11. Сидоров Л.К. О влиянии температуры воды на распределение крабов в районе северных курильских островов. ТрудыВНИРО. Т. 175 – М, 2019. –20-35 С.
12. Zhou S., Shirley T.C. Behavioural responses of red king crab to crab pots // Fisheries Research № 30 p. –1997–177–189 С.

© Шацкий А.В., 2020