УДК 639.281.2

DOI 10.15853/2072-8212.2016.40.42-49

ПРОМЫСЕЛ СЕВЕРНОЙ КРЕВЕТКИ *PANDALUS BOREALIS* У ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ В 2004–2015 ГГ.**О.Г. Михайлова**

*Н. с., Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
68300 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18
Тел., факс: (4152) 41-27-01, 42-38-62. E-mail: mikhailova.o.g@kamniro.ru*

СЕВЕРНАЯ КРЕВЕТКА, ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА, КАМЧАТСКО-КУРИЛЬСКАЯ ПОДЗОНА, ПРОМЫСЕЛ, УЛОВ, ПРОДУКЦИЯ

В работе проанализированы данные из ОС «Мониторинг», дополненные материалами, полученными на промысловых судах во время мониторинга в 2004–2014 гг. Проведен сравнительный анализ двух основных промысловых периодов: зимне-весеннего и осеннего. Рассмотрена динамика таких важных промысловых показателей, как улов на усилие и вылов за судосутки. Впервые для района проведен анализ выпуска продукции из северной креветки.

FISHING OF NORTHERN SHRIMP *PANDALUS BOREALIS* ON WEST KAMCHATKA IN 2004–2015**O.G. Mikhaylova**

*Scientist, Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberedzhnaya, 18
Tel., fax: (4152) 41-27-01, 42-38-62. E-mail: mikhailova.o.g@kamniro.ru*

NORTHERN SHRIMP, WEST KAMCHATKA, KAMCHATKA AND KURIL SUBBAND, FISHING, CATCH, PRODUCTION

Data of the information system “Monitoring” have been analyzed and improved at the expense of commercial statistics obtained by fishing vessels in the course of monitoring for 2004–2014. Comparative analysis of two important periods of commercial fishing — winter-spring and autumn, was carried out. Dynamics of important fishery indexes, including the CPUE and the catch per a ship-day, was demonstrated. The commercial production of the northern shrimp has been analyzed in mentioned district for the first time.

Креветки являются одними из важнейших объектов промысла среди промысловых групп ракообразных. Северная креветка у юго-западного побережья Камчатки активно облавливалась японским флотом в 1970–1976 гг. Лов велся на глубинах 200–300 м между 52° и 54° с. ш. с мая по декабрь. Годовой вылов Японии в этом районе достигал 5000 т (1973 г.). Запас в 1970 г. оценивался в 10–15 тыс. т, но в 1974 г. снизился до 5 тыс. т. Вероятная причина снижения запаса — интенсивный лов (Лысенко, 2000). По оценкам японских ученых, вылов может быть на уровне примерно 3500 т в год при промысловых усилиях в 18 000 часов тралений (по данным ОС «Мониторинг», в последние годы промысловые усилия в этом районе не превышают 10 000 часов). Промысел креветки японскими рыбаками велся до введения 200-мильной экономической зоны, после чего лов в этом районе прекратился.

Скопления северной креветки у юго-западного побережья Камчатки были «вторично открыты» КамчатНИРО во время научно-поисковых работ в 1993 г. (Лысенко, 2000). В дальнейшем особенно сти распределения и запас креветки здесь изучали

специалисты КамчатНИРО (Иванов, 2005). Несмотря на открытые скопления, промысел в данном районе не велся вплоть до 1998 г. Отечественный промысел северной креветки начал развиваться в связи с повышенным спросом на нее на рынках стран Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии. Дополнительными факторами развития данного промысла послужили также снижение запасов других промысловых беспозвоночных и начало использования специализированного трала для лова креветки (Соколов, 1999). Отечественный промысел северной креветки у западного побережья Камчатки имеет уже пятнадцатилетнюю историю. Однако нам известно только две публикации, посвященные данному вопросу (Лысенко, 2000; Михайлова, 2014). За время исследований накоплен достаточно объемный материал, чтобы провести ретроспективный анализ добычи креветки в этом районе, что и явилось целью данной работы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основным источником информации послужили данные отраслевой системы (ОС) «Мониторинг» с 2000 по 2015 гг., дополненные материалами, по-

лученными в режиме мониторинга на промысловых судах в период с 2004 по 2014 гг. (табл. 1).

В качестве орудий лова на судах использовались специализированные креветочные промысловые тралы с ячейей крыльев 20–24 мм; горизонтальное раскрытие тралов варьировало, в зависимости от типа трала, в пределах 35–64 м. Все тралы, как правило, оснащены датчиками глубины и температуры. Дополнительно установлена решетка перед входом в трал (угол наклона 45–50°). Общая схема специализированного трала представлена на рисунке 1 (любезно предоставлен ООО «КамМаг»).

Сбор и обработка материала проводились по стандартной методике (Низяев и др., 2006).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Лов северной креветки у берегов Западной Камчатки ведется в течение всего года, за исключением времени, когда промысел закрыт в связи с массовой линькой (1 июля – 31 августа). Несмотря на распространение северной креветки практически вдоль всего побережья Западной Камчатки, ее вылов ведется только в юго-западном районе (Камчатско-Курильская подзона — район 61.05.4). На рисунке 2 представлена динамика вылова северной креветки по данным ОС «Мониторинг» с 2000 по 2015 гг. В 2001 г. наблюдался самый высокий вылов. После этого отмечается заметное снижение вылова, к 2007 г. данный показатель составил 1,1 тыс. т.

Таблица 1. Объем собранного материала по северной креветке у юго-западного побережья Камчатки в 2004–2015 гг.
Table 1. The sample size analyzed on the south-west coast of Kamchatka in 2004–2015

Год исследований	Судно	Даты работ	Глубины, м	Кол-во учтенных тралений
2004	РК РТМ «Алитус»	21.11–08.12	222–412	33
2005	РКС «Александрит»	22.09–25.09	175–280	21
		21.11–31.12	356–418	169
2006		16.08–28.10	167–321	118
2007	МКРТМ «Сапфир-1»	07.05–02.06	202–350	48
	РКС «Александрит»	24.02–19.04	220–456	25
2008	МКРТМ «Сапфир-1»	12.09–09.10	203–417	24
2009	РКС «Александрит»	15.04–30.04	235–320	–
2010	МКРТМ «Сапфир-1»	12.02–06.06	220–455	251
2011		01.03–05.04	360–465	60
2012	РКС «Александрит»	05.02–30.04		
2013		04.04–01.06	226–430	69
2014	СТР «Капитан Меламуд», СТР «Узон»	30.03–14.04	217–376	26

Рис. 1. Общая схема строения специализированного креветочного трала с селективной решеткой
Fig. 1. The general scheme of the shrimp-specialized trawl with the selective grate

В связи с недостаточной информационной обеспеченностью материалов прогноза по северной креветке в данном районе, до относительно недавнего времени при определении ее ОДУ применяли репродуктивный принцип Малкина, в основе которого лежит следующая концепция: «При возрасте половозрелости 3 года допустимое изъятие составляет 31%» (Малкин, 1999). Благодаря исследованиям в 2005 г. у юго-западного побережья Камчатки, было выяснено, что запас северной креветки в этом районе значительно уменьшился, что не позволяло добывающему флоту освоить весь рекомендуемый вылов. В результате, на основе накопившегося материала и новых данных, был применен другой метод расчета запаса, в основе которого лежит виртуально-популяционный анализ (ВПА), учитывающий пополнение, естественную и промысловую смертности, а также общий вылов за истекший год. Помимо этого, величина изъятия была снижена до 15%, что позволило более предосторожно отнестись к определению величины ОДУ.

В итоге, с 2008 по 2015 гг. наблюдается стабилизация вылова, а освоение рекомендуемых объемов ОДУ, в среднем, составляет 90,5%. В последние три года данный показатель не опускался ниже 94%.

Примечательно, что на протяжении всей истории промысла северной креветки российскими пользователями вылов ни разу не достигал 100%. Часть компаний, за которыми закреплены доли квот на вылов северной креветки в описываемом районе, не принимают участие в промысле вообще.

Те же компании, которые участвуют в добыче этого объекта, как правило, регулярно не доосваивают 2–3% своей квоты.

Промысел северной креветки у западного побережья Камчатки можно разделить на два периода: зимне-весенний (февраль–май, в отдельные годы июнь) и осенне-зимний (сентябрь–декабрь). Это связано с тем, что два этих периода значительно отличаются друг от друга, в связи с физиологическими процессами, которые проходят в популяции, оказывающими влияние в большей степени на распределение северной креветки (Михайлова, 2014). Соответственно, это отражается на показателях промысла в этом районе.

Фактически ежегодно, на протяжении всего времени добычи креветки в Камчатско-Курильской подзоне, промысел ее ведется на двух скоплениях, в зависимости от месяца (рис. 3А). В 2010 г. во время весеннего промысла в результате поисковых работ был обнаружен еще один участок с высокой концентрацией северной креветки, формирующийся в феврале–марте (рис. 3Б). На карте отмечено позиционирование судов, сосредоточенных в этом районе. Располагаются они северо-западнее от банки Лебеда на глубине более 400 м, средняя плотность креветки на этом участке около 5,5 т/км², несмотря на его небольшую площадь (157 км²). Уловы на усилие на указанном участке в среднем равны 369 кг ($\pm 51,6$). Открытие этого скопления, по всей видимости, повлияло на увеличение минимальных объемов вылова, что подтверждают данные об увеличении среднесуточ-

Рис. 2. Динамика вылова и ОДУ северной креветки с 2000 по 2015 гг. у юго-западного побережья Камчатки
Fig. 2. The dynamics of the catch and the TAC of northern shrimp near the south-west coast of Kamchatka from 2000 to 2015

ных уловов: средний улов на судосутки в феврале за последние пять лет составляет 2,8 т (до 2010 г. эта цифра не была выше 2,0 т). Скопление судов севернее, вдоль 200-метровой изобаты, наблюдается в середине – конце весны (рис. 3А). В это время северная креветка концентрируется на меньших глубинах.

В последние годы предприятия, ориентированные на вылов северной креветки у берегов Западной Камчатки, стараются выбрать свои квоты в зимне-весенний период. Это связано с тем, что настоящий сезон характеризуется образованием хорошо очерченных скоплений. Согласно данным ОС «Мониторинг», в это время года количество судов, работающих на промысле креветки, максимально (в отличие от осенне-зимнего периода, когда наблюдается резкое снижение их количества. В 2004 г. число судов в этом сезоне равнялось 16 единицам (рис. 4), в последние годы их количество в осенний период не превышает 2–3 единиц, а в 2012 г. на промысле не было отмечено ни одного судна).

По многолетним данным, промысел северной креветки у берегов Западной Камчатки начинается в первой половине января. В это время в районе

находятся несколько судов, специализирующихся на промысле креветки. В феврале их количество увеличивается в среднем до 7 единиц (рис. 5). Максимальное их количество отмечается в апреле. Согласно осредненным данным, на промысле в этот период работают 14 судов. В последующие месяцы, вплоть до закрытия промысла в этом районе, наблюдается снижение их числа. К этому периоду большая часть пользователей выбирает свои лимиты.

При рассмотрении динамики вылова в разные месяцы зимне-весеннего периода наблюдается схожая картина. На рисунке 6 представлен осредненный вылов с 2004 по 2015 гг. Хорошо видно, что основной его пик приходится на март–апрель, после чего наблюдается снижение. В июне общий вылов не превышает в среднем 50 т, заметное отклонение от среднего многолетнего показателя наблюдалось в 2004 и 2005 гг. (152 и 124 т соответственно). В последние годы отмечаются стабильные показатели. Описывая весь сезон зимне-весеннего промысла в целом, можно констатировать, что весна является наиболее результативным промысловым периодом, в это время осваивается большая часть квот. При этом наиболее эффектив-

Рис. 3. Позиционирование судов в зимне-весенний период по данным ОС «Мониторинг»

Fig. 3. The positioning of the fishing vessels in winter and spring on the data of the information system “Monitoring”

ными месяцами в данный сезон являются март и апрель, когда вылов составляет не менее 60% от ОДУ (Михайлова, 2014). В марте среднегодовой улов на промысловое усилие достигает 3 т. Согласно материалам прошлых лет, максимальные уловы были отмечены в апреле, за исключением последних четырех лет, когда наблюдалось смещение максимальных уловов на март и февраль. Увеличение уловов в марте, по всей видимости, связано с тем, что в 2010 г. был обнаружен участок плотных скоплений северной креветки, что позволило судам в более короткие сроки освоить выделенную квоту. Как правило, в мае большая часть судов покидает район промысла. В данный

период наблюдается увеличение плотности скоплений северной креветки на глубинах от 200 до 300 м. Этот месяц характеризуется началом массового выпуска личинок, что совпадает с началом «цветения» фитопланктона, который появляется в апреле (Дулепова, 2002). В уловах отмечается увеличение доли линяющих особей, что является показателем начала подготовки популяции к массовой линьке и размножению.

В сентябре–декабре вылов северной креветки в среднем не превышает 50 т (улов на судосутки в среднем равен 1,5 т). К окончанию календарного года, как правило, он снижается. Основной вылов в этот период приходится на первые месяцы осени, когда суда добывают свои квоты.

Помимо количественного анализа вылова, были рассмотрены данные по выпускаемой продукции из креветки. Для этого использовали материалы, взятые из ОС «Мониторинг» с 2004 г. по 2015 г. При сравнении двух промысловых периодов установлено, что основу продукции, выпускаемой из северной креветки, в обоих периодах составляет сыро-мороженая. В среднем, доля данного вида продукции составляет в январе–июне 96%, в сентябре–декабре она снижается до 90%. Меньший процент приходится на варено-мороженую продукцию (рис. 7), наибольшее количество которой было изготовлено в 2004–2005 и в 2013–2015 гг. Выпуск этой продукции отмечен и в осенне-зимний период 2010 г. Варено-мороженая продукция, как правило, делается из креветки небольшого размера, относящейся к группам М, ММ и L. В весовой группе М в 1 кг должно быть от 80 до 90 штук, вес 1 креветки — не менее 11 г; в группе L допускается креветка весом 13 г и более (71–80 шт./кг). Для группы ММ вес 1 экз. составляет не менее 10 г, количество штук в 1 кг — не более 100.

Наибольшее разнообразие сортов представлено в сыро-мороженой продукции (рис. 8). Основные

Рис. 4. Соотношение судов, работающих на промысле креветки в зимне-весенний и летне-зимний периоды у юго-западного побережья Камчатки
Fig. 4. The ratio between winter-spring and summer-winter fleet on fishing northern shrimp near the south-west coast of Kamchatka

Рис. 5. Количественный состав судов, работающих на промысле северной креветки в Камчатско-Курильской подзоне по осредненным данным в зимне-весенний период в 2004–2015 гг.
Fig. 5. The composition of the fishing fleet on fishing northern shrimp within Kamchatka-Kuril subband according to averaged data in winter-spring period in 2004–2015

Рис. 6. Динамика вылова северной креветки в Камчатско-Курильской подзоне по месяцам в 2004–2015 гг. (средненные данные)
 Fig. 6. The dynamics of the catch of northern shrimp within Kamchatka-Kuril subband by months for 2004–2015 (averaged data)

Рис. 7. Соотношение сыро-мороженой и варено-мороженой продукции из северной креветки в январе–июне (А) и сентябре–декабре (Б) за 2004–2015 гг. по данным ОС «Мониторинг»
 Fig. 7. The ratio between the raw and boiled frozen northern shrimp products in January–June (A) and September–December (B) in 2004–2015 according to the information system “Monitoring”

Рис. 8. Выпуск продукции северной креветки по весовым категориям в зимне-весенний (А) и осенне-зимний (Б) периоды с 2004 по 2015 гг. по данным системы ОС «Мониторинг» различными судами
 Fig. 8. The products of northern shrimp by weight categories in winter-spring (A) and autumn-winter (B) periods from 2004 to 2015 by types of fishing vessels according to the information system “Monitoring”

сорта выпускаемой продукции: L, 2L и 3L. К группе 2L относятся креветки весом не менее 17 г, от 51 до 60 шт. в кг; к 3L — весом не менее 19 г, от 46 до 50 шт. в кг. Данные категории продукции зарегистрированы как в период зимне-весеннего промысла, так и осенне-зимнего, с небольшими отличиями в процентном соотношении. Группы 4L и 5L присутствовали практически в течение всех лет, за исключением некоторых периодов. В это время их процент был небольшим от всей продукции (около 3–6%), за исключением сорта 5L в 2004–2005 гг., когда его доля достигла 10%. К данным группам относятся креветки, вес которых более 22 г и количество штук в кг не более 45.

Согласно полученным данным, продукция, для которой используется креветка с весом до 11 г (это S, SS, SL, MM, M), была отмечена до 2008 г. В последние годы отдается предпочтение таким группам, как LA, 2L и 3L. Заметно увеличение продукции из креветки в группе LA (количество штук в 1 кг должно быть от 61 до 70, вес 1 креветки — не менее 14 г) и снижение группы L. Наличие в продукции креветки меньших размеров вплоть до 2008 г., по всей видимости, связано с низкими уловами в эти годы, что вынуждало брать креветку мелких размеров. После 2008 г. основу продукции составляют сорта LA, 2L и 3L. Запас северной креветки в последние годы в исследуемом районе находится в удовлетворительном состоянии и, согласно анализу размерного ряда, исследуемые годы характеризуются незначительными вариациями в размерных соотношениях, что, соответственно, не может быть причиной такой избирательности. Чтобы выяснить, какого размера особи

используются для выпуска продукции, была определена средняя длина тела для всех сортов продукции (табл. 2). За основу взята работа магаданских коллег (Михайлов и др., 2003). Согласно этим результатам, выяснено, что до 2008 г. в обработку в основном шла креветка с длиной тела свыше 100 мм. В последнее время, согласно данным ОС «Мониторинг», для производства продукции используется креветка только с длиной тела не менее 108 мм.

Тралы современных судов, специализирующихся на промысле

креветки, имеют специальное оснащение (дополнительная решетка), ограничивающее попадание мелкой креветки в трал. Между тем, как показывает анализ данных по размерному ряду, в уловах тралов, снабженных селективной решеткой, все-таки присутствуют мелкоразмерные особи, хоть и в значительно меньшем количестве. Анализ состава уловов тралов промысловых судов показал, что доля особей в размерном диапазоне 90–108 мм составляет, в среднем, 27% (рис. 9). В связи с тем, что креветка данной размерной группы практически не используется для выпуска продукции, эта часть улова выбрасывается за борт. А согласно результатам эксперимента магаданских ученых, практически все особи северной креветки смываются за борт уже нежизнеспособными (Бандурин, 2004).

По результатам анализа промысла северной креветки в Камчатско-Курильской подзоне и сопоставления с данными о запасе можно сказать, что на настоящий момент выбросы не отражают-

Таблица 2. Результат определения размеров креветки в различных видах продукции
Table 2. The results of the body length measurement northern shrimp in various production

Сорт	Среднее количество креветок в кг	Средний вес, г	Средняя длина тела, мм
5L			более 137
4L	42,5	23,5	136,8
3L	48	20,8	129,4
2L	55,5	18,0	121,6
LA	65,5	15,3	114,0
L	75,5	13,2	108,5
M	85,5	11,7	104,2
MM	95,5	10,5	100,8
Группа S			менее 101

Рис. 9. Доля креветки с длиной тела от 90 до 113 мм включительно в уловах у берегов Западной Камчатки по данным 2004–2014 гг.
Fig. 9. The percent of shrimps with the body length from 90 to 113 mm in the catches near West Kamchatka on the data for 2004–2014

ся на состоянии запаса данного объекта. В последние годы отмечено постепенное увеличение данного показателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы наблюдается положительная тенденция в динамике изменения запаса северной креветки у западного побережья Камчатки, что соответствующим образом отражается на вылове. Согласно данным ОС «Мониторинг», в последние годы освоение рекомендуемого ОДУ не опускается ниже 90%. Наиболее результативным периодом для промысла является зимне-весенний, в это время вылавливается не менее 60% объема ОДУ северной креветки. Осень характеризуется снижением интенсивности промысла, что связано с уменьшением уловов в этом районе из-за рассеивания скоплений этого вида. В настоящее время из северной креветки на судах выпускается, главным образом, сыро-мороженая продукция. При этом в последние несколько лет для изготовления продукции используются почти исключительно крупноразмерные особи с длиной тела не менее 108 мм, что впоследствии может неблагоприятно отразиться на запасах креветки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бандурин К.В. 2004. Результаты эксперимента по оценке выживаемости северной креветки (*Pandalus borealis* eous Makarov, 1935) Притауйского района северной части Охотского моря // Состояние рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря. Сб. науч. трудов Магадан-

ского НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 2. Магадан: МагаданНИРО. С. 67–72.

Дуленова Е.П. 2002. Сравнительная биопродуктивность макроэкосистем дальневосточных морей. Владивосток: ТИНРО. С. 41.

Иванов Б.Г. 2005. Научное обеспечение российского промысла креветок на севере Тихого океана (история поисковых креветочных работ) // Тр. ВНИРО. Т. 144. С. 24–54.

Лысенко В.Н. 2000. Биология северной креветки *Pandalus borealis* у побережья Юго-Западной Камчатки // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 5. С. 113–120.

Малкин Е.М. 1999. Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб. М.: ВНИРО. 146 с.

Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. 2003. Промысловые беспозвоночные шельфа и континентального склона северной части Охотского моря: монография. Магадан: МагаданНИРО. 284 с.

Михайлова О.Г. 2014. Распределение и динамика уловов северной креветки *Pandalus borealis* в зимне-весенний период у юго-западного побережья Камчатки // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 34. С. 22–28.

Низяев С.А., Букин С.Д., Клитин А.К., Первеева Е.Р., Крутченко А.А., Абрамова Е.В. 2006. Посobie по изучению промысловых ракообразных дальневосточных морей России. Южно-Сахалинск: СахНИРО. 114 с.

Соколов В.И. 1999. Мировой промысел креветок. Перспективы России // Рыбное хоз-во. № 6. С. 24–27.