

УДК 639.28:265.53

DOI: 10.15853/2072-8212.2021.62.78-85

К ВОПРОСУ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОМЫСЛА РАВНОШИПОГО КРАБА *LITHODES AEQUISPIUS* В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ (ЗАПАДНО-КАМЧАТСКАЯ ПОДЗОНА)

Э.Р. Шагинян



Гл. спец., Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («КамчатНИРО») 683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18
Тел.: 8 (4152) 42-38-62. E-mail: shaginyan.e.r.@kamniro.ru

ЗАПАДНО-КАМЧАТСКАЯ ПОДЗОНА, РАВНОШИПЫЙ КРАБ, РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОМЫСЛА, ВРЕМЕННЫЙ ЗАПРЕТ ПРОМЫСЛА, ЛИНОЧНОЕ СОСТОЯНИЕ САМЦОВ, СТАДИЯ ЗРЕЛОСТИ ИКРЫ САМОК

На основе материалов, собранных в 1998–2006 и 2019–2020 гг., проведен анализ линочного состояния самцов и репродуктивного состояния самок равношипного краба *Lithodes aequispinus* в январе–декабре на материковом склоне восточной части Охотского моря. Установлены доминирующая линочная стадия самцов и стадия зрелости икры самок в течение года. Результаты исследований линочного процесса в сообществе самцов, его динамики во временном аспекте убедительно свидетельствуют о нецелесообразности введения временного запрета на лов равношипного краба, обитающего в границах Западно-Камчатской промысловой подзоны.

TO THE ISSUE OF FISHERY MANAGEMENT OF GOLDEN KING CRAB *LITHODES AEQUISPIUS* IN THE EASTERN OKHOTSK SEA (THE WEST KAMCHATKA SUBZONE)

Eduard R. Shaginyan

Leading Specialist, Kamchatka Branch of Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography ("KamchatNIRO") 683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberezhnaya Str., 18
Ph.: +7 (4152) 42-38-62. E-mail: shaginyan.e.r.@kamniro.ru

WEST KAMCHATKA SUBZONE, GOLDEN KING CRAB, REGULATION OF FISHING, TEMPORARY FISHING BAN, MOLTING STATE OF MALE CRABS, STAGE OF EGG MATURATION

Analysis of molting state of male and reproductive state of female golden king crabs *Lithodes aequispinus* in January–December on the continental slope of the Eastern Okhotsk Sea was accomplished based on the data collected in 1998–2006 and 2019–2020. Dominance of molting state of males and mature egg stage of females was revealed during one year. Results of the research of molting process and temporal dynamics in male aggregations obviously indicate of purposeless temporal banning of fishing golden king crabs within the West Kamchatka fishery subzone.

Среди крабов батиали одним из наиболее массовых является равношипный краб *Lithodes aequispinus*, имеющий широкий ареал. Встречается в Беринговом и Охотском морях, у побережья островов Курильской гряды, восточного побережья о-ва Сахалин, северного побережья о-ва Хоккайдо (Виноградов, 1950; Макаров, 1941).

Несмотря на относительно невысокую численность, по сравнению с шельфовыми другими видами крабов (камчатским и синим), уже многие годы проводится специализированный лов равношипного краба в восточной части Охотского моря. За последнее десятилетие количество участвующих на промысле равношипного краба судов колеблется от 3 до 11, а объемы вылова — от 0,3 до 0,35 тыс. т.

Важным инструментом сохранения запасов водных биоресурсов на долгосрочную перспекти-

ву является регулирование промысла посредством установления общего допустимого улова (ОДУ), запретных районов и периодов лова, объемов минимального суточного улова.

Одним из первых шагов в вопросе контроля за ведением промысла крабов стала выработка, еще в конце 50-х годов XX в., рекомендаций по квотированию промысла. Кроме того, важным шагом в охране запасов крабов в этот период стал обязательный выпуск молоди и самок краба сразу же после их изъятия из естественной среды обитания.

Спустя десятилетие, в 1968 г., важной вехой в вопросе сохранения запасов крабов и регулирования их промысла стал Указ Президиума Верховного Совета СССР «О континентальном шельфе Союза ССР», согласно которому все естественные

биоресурсы континентального шельфа были признаны государственной собственностью, а их разработка и исследования строго регламентированы государством.

На основе данного Указа Главным управлением по разведению рыб и охране рыболовства (Главрыбводом) были выработаны Правила рыболовства, утвержденные Приказом Министерства рыбного хозяйства (Минрыбхоза) 7 апреля 1971 г. № 108. В этом нормативном документе давались рекомендации по исследованию и использованию объектов шельфа, устанавливались районы, сроки, орудия лова, а также были утверждены промысловые меры крабов, т. е. минимально разрешенные размеры при осуществлении промышленного рыболовства. Так, минимальный размер равношипного краба, разрешенный к вылову, составлял 11 см, но запретного периода промысла эти Правила рыболовства не предусматривали.

Следующим этапом регулирования промысла стали утвержденные приказом Минрыбхоза СССР от 24 ноября 1980 г. № 524 Правила рыболовства во внутренних водоемах Дальнего Востока, где в п. 12.1 указывалось о запрете лова краба всеми орудиями лова, кроме ловушек. Как и в прежних Правилах рыболовства, ограничений по срокам лова равношипного краба не вводилось.

Очередной шаг в вопросе регулирования промысла нашел отражение в Приказе Минрыбхоза СССР от 17 ноября 1989 г. № 458 «О правилах рыболовства в водоемах Дальнего Востока», где впервые есть упоминание о временном ограничении промысла в связи с линькой, но без привязки к конкретному виду краба и срокам запрета. Позже Приказом от 11 декабря 2002 г. Государственного комитета России по рыболовству № 467 в этот нормативный документ были внесены изменения с указанием срока временного запрета промышленного лова равношипного краба на период с 15 июля по 15 октября. Данный запрет на лов краба в Западно-Камчатской подзоне действует и ныне. Однако накопленные к настоящему времени данные по равношипному крабу восточной части Охотского моря вызывают сомнения в необходимости временного запрета промысла.

Одной из наиболее важных в промысловом отношении задач, необходимой для оперативного регулирования и контроля за промыслом, является определение стадии линичного цикла самцов.

Этот вопрос напрямую связан с наполнением конечностей мышечной тканью, что особенно важно учитывать при производстве сыро- и варено-мороженой продукции. Поэтому исследования линичного цикла крабов и его динамики необходимы для определения периодов, благоприятных для ведения промысла.

В связи с этим целью настоящей работы является анализ материалов по динамике линичного процесса в сообществе самцов и репродуктивного состояния самок равношипного краба верхней батиали восточной части Охотского моря во временном аспекте.

Задачей исследования является определение относительной численности самцов в той или иной стадии линичного состояния и анализ репродуктивного состояния самок в течение года.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В восточной части Охотского моря равношипный краб населяет верхнюю батиаль, характеризующуюся сложным рельефом дна. Это значительно осложняет проведение исследований при помощи донного трала, как это осуществляется на Западной Камчатке по шельфовым видам крабов, и не позволяет получать адекватные данные по основным биолого-промысловым показателям исследуемого объекта.

В связи с этим главным источником и биологической, и промысловой информации по равношипному крабу являются материалы, собранные в ходе ловушечного лова.

Данные, использованные в настоящей работе, охватывают начальный и текущий периоды освоения запасов равношипного краба верхней батиали восточной части Охотского моря — 1998–2006 и 2019–2020 гг. (табл. 1).

Лов краба осуществлялся пирамидальными (американского образца) и конусными (японского образца) ловушками, объединенными в порядки, состоявшие из 30–35 и 160–200 ловушек соответственно.

Исходя из цели работы, использование данных, полученных различными орудиями лова, допустимо и не влияет на результативный признак (линичное состояние), в отличие от вопросов, касающихся оценки численности, состояния запаса, размерно-полового состава уловов и других биолого-промысловых показателей, которые в настоящей работе не рассматриваются.

Таблица 1. Период работ и объем собранного материала по равношипому крабу Западно-Камчатской подзоны в 1998–2006 и 2019–2020 гг.

Table 1. Working period and sample size of collected golden king crab in the West Kamchatka subzone in 1998–2006 and 2019–2020

Год Year	Судно Ship	Период работ Working period	Кол-во измерений, экз. Number of measurements
1998	СТР «Крильон» / STR “Krilyon”	15.02–12.04	1214
	СТР «Иван Ковалев» / STR “Ivan Kovalev”	01.04–28.04	6182
1999	СТР «Меркурий» / STR “Mercuriy”	09.06–19.06	748
2000	КРПС «Шурвинд» / KRPS “Shurvind”	14.12–28.12	977
2001	КС «Дип Си Харвестр» / KS “Deep Sea Harvester”	25.07–24.08	5540
2002	СТР «Шед» / STR “Shed”	19.07–15.10	3013
2003	СТР «Иван Ковалев» / STR “Ivan Kovalev”	14.10–22.12	3039
2004	КРПС «НорденВинд» / KRPS “NordenWind”	10.10–03.11	5435
2005	СТР «Каюм» / STR “Kayum”	04.09–20.11	8332
2004	КРПС «НорденВинд» / KRPS “NordenWind”	10.10–03.11	5435
2005	СТР «Каюм» / STR “Kayum”	04.09–20.11	8332
2006	СТР «Шипунский» / STR “Shipunsky”	02.09–11.10	8975
2019	СРТМ «Анатолий Смирнов» / SRTM “Anatoliy Smirnov”	13.01–20.01	381
2019	СРТМ «Таманго» / SRTM “Tamango”	05.05–18.05	71
2020	СРТМ «Хангар» / SRTM “Khangar”	09.03–15.03	382

Как правило, на анализ брался улов из нескольких ловушек в начале, середине и конце порядка — в случае использования конусных ловушек, и — нескольких ловушек в центральной части порядка, состоящего из пирамидальных ловушек. Обработка данных проводилась по общепринятым гидробиологическим методам (Родин и др., 1979; Низяев и др., 2006).

У крабов-литотид, и в частности равношипного краба, выделяли 1-ю, 2-ю, 3-ю и 4-ю стадии личиночного цикла. В свою очередь, 3-ю стадию подразделяли на 3-ю раннюю, 3-ю и 3-ю позднюю (Мельник и др., 2014).

1-я — крабы полиняли несколько дней назад, панцирь чистый, мягкий, при нажатии или сдавливании панцирь и ноги легко ломаются без хруста (крабы этой стадии при ловушечных съемках практически не встречаются, поскольку в это время они практически неподвижны).

2-я — панцирь чистый, прочнее и несколько темнее, чем у крабов 1-й стадии. При поднятии за ногу или надавливании на панцирь они ломаются с хрустом.

3-я ранняя — панцирь чистый и твердый, при надавливании слегка прогибается, коксоподиты белые, без царапин. При поднятии краба за мероподит он слегка гнется, но не ломается.

3-я — панцирь достиг максимальной прочности, при поднятии краба за ногу она не прогибается. Когти ног несколько притупленные, их окраска приближается к черной.

3-я поздняя — крабы, линявшие около года назад. Иногда отмечаются значительные образования, основания шипов темного цвета, коксоподиты темного цвета с поцережшими царапи-

нами, когти ног тупые. Имеются поселения эпибионтов.

4-я — панцирь кожистый, при надавливании легко прогибается, поскольку в это время начинается растворение известковых солей в крови. Коксоподиты покрыты многочисленными глубокими царапинами, когти ног тупые, имеются сколы. При наличии эпибионтов их размеры могут быть значительными.

Для определения репродуктивного состояния самок, обитающих на материковом склоне западнокамчатского шельфа, использованы данные по половозрелым особям, икра которых находилась на одной из трех стадий зрелости: «ИО» — икра оранжевая, «ИГ» — икра с глазками, «ЛВ» — личинки выпущены.

Выбор этих стадий обусловлен тем, что независимо от квалификации специалиста, осуществлявшего сбор первичной информации в ходе экспедиционных работ, достоверность определения стадий репродуктивного состояния самок не вызвала сомнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Тело равношипного краба, равно как и других ракообразных, покрыто минерализованным хитиновым панцирем, который образует наружный твердый скелет (экзоскелет) животного, предохраняющий его от неблагоприятных воздействий внешней среды.

Вместе с тем этот экзоскелет препятствует росту животного, и для увеличения его линейных размеров крабы должны регулярно сбрасывать старый панцирь. Этот процесс получил название линьки крабов. После линьки в течение несколь-

ких дней внешние покровы краба мягкие, и пока они не достигли твердости, за счет поглощения из морской воды солей кальция, происходит увеличение линейных размеров животного. По этой причине для ракообразных характерен своеобразный ступенчатый рост, в отличие от животных с непрерывным типом роста (Виноградов, 1945; Левин, 1994; Низяев, 2005).

Крабы после линьки имеют очень мягкие внешние покровы, малоподвижны, наполнение конечностей мышечной тканью составляет 60–65%. По этой причине такие особи с технологической точки зрения непригодны для изготовления готовой мороженой продукции. Не представляют они интерес и для транспортировки в живом виде, поскольку чрезвычайно высока степень травматизма такого краба, находящегося в скученном состоянии в водоналивных емкостях.

Принимая во внимание эти особенности биологии крабов, для сохранения их запасов и предотвращения необоснованного травматизма вводятся временные ограничения промысла в период массовой линьки и максимально активного репродуктивного процесса.

Наиболее четко линочные процессы прослеживаются у шельфовых видов крабов (камчатский и синий), которые тесно сопряжены с изменениями условий окружающей среды (Галкин, 1963). В этом случае линька и воспроизводство протекают в относительно сжатые сроки, а в самом процессе участвует подавляющая часть особей (массовая линька). Так, исследование динамики линьки самцов синего краба *Paralithodes platypus* на шельфе Западной Камчатки показало, что в мае к югу от 57°20' с. ш. доля отлинявших (2-я и 3-я ранняя стадии линочного цикла) крабов промыслового размера составляла 94,0%, промыслового размера — 51,1% (Лысенко, 2001). В III декаде июня доля промысловых самцов с новым панцирем повышалась до 57,1% (Шагинян, 1999).

Не менее активно протекают линочные процессы и в популяции камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* Западно-Камчатского шельфа. Массовый характер линьки в популяции этого вида был отмечен на Западно-Камчатском шельфе в I декаде июня 1999 г., когда доля линяющих (2-я линочная стадия) и претерпевших линьку (3-я ранняя стадия) самцов составляла 72,9%.

У других видов крабов линька растянута во времени, линяющие особи встречаются в течение

всего года, а их относительная численность не превышает ¼ от их общего количества. Так, по данным С.А. Низяева (2005), у островов Курильской гряды самцы равношипного краба в 3-й ранней и 3-й поздней линочных стадиях преобладали в уловах и в весенний период, и в осенний. Крабы 4-й линочной стадии и недавно перелинявшие (2-я стадия линочного цикла) достигали максимума весной и осенью — 29 и 33% от их общего количества соответственно.

Отсутствие закономерностей в доминировании крабов в той или иной стадии линочного цикла в течение года отмечали и для популяции равношипного краба в Северо-Охотоморском районе (Мельник и др., 2014).

При таком типе линочного цикла, когда в сообществе самцов в течение года относительная численность перелинявших крабов и особей, находящихся в предлиночном состоянии, невелика, а основу уловов формируют самцы с твердым панцирем и высоким наполнением конечностей мышечной тканью, введение временного ограничения промысла лишено целесообразности.

Для рассмотрения характера линочного процесса равношипного краба, обитающего на материковом склоне восточной части Охотского моря, его интенсивности по сезонам года, использовали данные учетных работ и материалы, полученные в ходе мониторинга промысла — с января по декабрь.

Исследованиями было установлено, что в течение года в уловах присутствовали особи на всех стадиях линочного цикла, за исключением 1-й стадии, о чем сказано выше. Доля линяющих самцов (2-я линочная стадия) и крабов, претерпевших линьку (3-я ранняя линочная стадия), варьировала от 0,1 до 26,3% и в среднем составила 2,4%, а самцов в предлиночном состоянии (3-я поздняя и 4-я линочные стадии) — от 0,5 до 22,1% и в среднем составила 9,2%. Самцы, находящиеся в 3-й стадии линочного цикла в течение года, доминировали в уловах, а их относительная численность изменялась от 55,6 до 79,6% (табл. 2).

В случае, если линочный процесс в сообществе самцов проходит синхронно, т. е. в процесс линьки вовлечена основная часть крабов, то, как уже говорилось выше, тогда доля особей на отдельных линочных стадиях должна последовательно доминировать в определенный временной период. В случае с равношипным крабом видно, что отно-

сительная численность таких крабов в течение года изменялась незначительно. Основу уловов формировали особи, пригодные для изготовления готовой продукции или транспортировки в живом виде.

В связи с этим промысел равношипого краба в восточной части Охотского моря, в границах Западно-Камчатской промысловой подзоны, возможно осуществлять круглогодично, без угрозы нанесения ущерба популяции в наиболее ответственный период ее жизненного цикла.

Существующий в правилах рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утвержденных Приказом Минсельхоза России № 267 от 23.05.2019, п. 28.9, запрещающий промысел равношипого краба в Западно-Камчатской подзоне с 15 июля по 15 октября, нецелесообразен и нуждается в корректировке или отмене.

Дополнительным аргументом в пользу вышесказанного могут служить данные об особенностях репродуктивного цикла самок. Крабы р. *Paralithodes* могут откладывать икру и вынашивать ее либо синхронно и в определенные сезоны года, как это отмечено для камчатского краба (Powell et al., 1973), либо, как это свойственно крабам р. *Lithodes*, асинхронно и независимо от сезона, как отмечено у краба *L. couesi* (Somerton, 1981).

Данные по репродуктивному состоянию самок равношипого краба восточной части Охотского

моря были сгруппированы поквартально. Вызвано это тем, что в некоторые временные отрезки объем первичного материала был небольшим, поскольку сбор данных проводился либо в ходе мониторинга промысла другого объекта лова, либо не в местах традиционной добычи равношипого краба. Результаты исследований приведены в таблице 3.

Если откладка икры у основной части самок протекает в сжатые сроки, уместно говорить о синхронности репродуктивного цикла. Тогда каждая из стадий зрелости должна существенно доминировать в тот или иной временной отрезок. Но такого явного доминирования не отмечалось. Независимо от района сбора материала или же сезона, в уловах присутствовали самки с икрой на различных стадиях зрелости. Это дает основание считать, что репродуктивный цикл самок равношипого краба в восточной части Охотского моря имеет асинхронный характер, нерест с той или иной степенью интенсивности протекает в популяции в течение года. Полученные данные подтверждают, что введение ограничений лова равношипого краба, главная цель которых заключается в исключении антропогенного воздействия в наиболее важный период репродуктивного процесса, необоснованно.

Более ранние исследования равношипого краба, обитающего в восточной части Берингова моря, также не выявили явного доминирования особей

Таблица 2. Личные стадии самцов равношипого краба в январе–декабре на материковом склоне восточной части Охотского моря
Table 2. Stages of molting of male golden king crabs in January–December on the continental slope of the eastern part of the Sea of Okhotsk

Месяц/Month	Личные стадии, % / Stages of molting, %				
	2-я стадия The 2 nd stage	3-я ранняя The 3 rd early stage	3-я стадия The 3 rd stage	3-я поздняя The 3 rd late stage	4-я стадия The 4 th stage
Январь / January	0,1	0,1	55,6	22,1	22,1
Февраль / February	11,5	1,6	79,2	3,3	4,4
Март / March	0,1	10,1	76,8	12,5	0,5
Апрель / April	1,1	24,5	60,6	9,5	4,3
Май / May	0,5	1,8	63,9	24,7	9,1
Июнь / June	7,7	22,9	58,4	7,8	3,2
Июль / July	0,5	26,3	64,5	7,3	1,4
Август / August	1,0	16,2	66,0	13,8	3,0
Сентябрь / September	1,7	9,4	68,3	16,2	4,4
Октябрь / October	2,0	4,4	74,4	15,8	3,4
Ноябрь / November	2,8	11,2	73,7	10,8	1,5
Декабрь / December	0,4	1,7	79,6	14,7	3,6

Таблица 3. Динамика зрелости икры самок равношипого краба материкового склона Западно-Камчатского шельфа

Table 3. Dynamics of egg maturation in female golden king crabs on the continental shelf of West Kamchatka

Период / Period	Зрелость икры самок / egg maturation in female		
	ИО / Orange eggs	ИГ / Eyed eggs	ЛВ / Larvae released
I кв. / I qtr	43%	22%	35%
II кв. / II qtr	66%	16%	17%
III кв. / III qtr	49%	18%	33%
IV кв. / IV qtr	59%	23%	18%

на отдельных стадиях репродуктивного цикла в течение года (Somerton, Otto, 1986) (табл. 4).

Несколько иные черты репродуктивного цикла отмечались в популяции равношипного краба, обитающего вдоль берегов Центральной Японии (Hiromoto, Sato, 1970). Авторами было установлено, что наиболее активно откладка икры самками отмечалась с июля по октябрь, а выпуск личинок — с февраля по июль. По данным В.Е. Родина (1970), в Охотском море самки откладывали икру в более сжатые сроки — с августа по сентябрь.

Подобный тип репродуктивного цикла отмечен и при исследовании других глубоководных видов крабов: *Lithodes couesi* (Somerton, 1981), *Gyryon quinquegens* (Haefner, 1978).

В целом, эти данные не противоречат сведениям, приведенным в таблице 3. В течение года в уловах присутствовали самки с икрой, находящейся на различных стадиях развития.

Синхронность нереста самок находится в прямой связи с особенностями репродуктивного цикла вида. Для шельфовых видов крабов в основе синхронности нерестового процесса лежит сезонность развития фитопланктона, которым питаются выклюнувшиеся личинки в начальный период жизненного цикла.

Самки равношипного краба выпускают личинок преимущественно на глубинах более 300 м, и этот процесс не приурочен к сезонности развития фитопланктона. Для равношипного краба характерно наличие в эмбриогенезе лецитотрофной личинки, т. е. использующей для своего роста питательные вещества, содержащиеся в икринке (Shirley, Zhou, 1997). По этой причине нерест самок не сопряжен с сезонным развитием фитопланктона, личинки равношипного краба не нуждаются в миграциях в фотическую зону и пребывают в более глубоких слоях моря в течение своего эмбриогенеза. Краткий анализ нерестового цикла самок равношипного краба показал, что, как и в случае с линчными процессами самцов, необходимости введения временного запрета на промысел нет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Собранные материалы по равношипному крабу, обитающему на материковом склоне восточной части Охотского моря, в границах Западно-Камчатской подзоны, позволили провести анализ динамики линчного процесса в сообществе самцов, а также рассмотреть изменения репродуктивного состояния самок в течение года.

Среди самцов наблюдалось численное доминирование особей в 3-й стадии линчного цикла, отвечающий наиболее высоким технологическим требованиям (чистые и твердые внешние покровы, наполнение конечной мышечной тканью 90–95%). Относительная численность таких самцов варьировала в пределах 55,6–79,6%, составляя в среднем 68,4% улова.

Среди самок в течение года преобладали особи с новой икрой оранжевого цвета (ИО), на долю которых приходилось от 43 до 66% от их общего количества.

Исследованиями установлено, что процесс линьки и нереста равношипного краба в границах Западно-Камчатской промысловой подзоны асинхронный, т. е. линька и нерест в популяции протекают круглогодично.

Полученные результаты убедительно свидетельствуют, что действующий временный запрет промысла с точки зрения сохранения запаса равношипного краба и предотвращения необоснованного травматизма в период массовой линьки и наиболее активного репродуктивного процесса не имеет под собой основания.

Внесение изменений в Правила рыболовства — насущная потребность для более рационального использования сырьевых ресурсов крабов в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Виноградов Л.Г. 1945. Годичный цикл жизни и миграции крабов в северной части западнокамчатского шельфа // Изв. ТИНРО. Т. 19. С. 3–54.

Таблица 4. Динамика зрелости икры самок равношипного краба из восточной части Берингова моря (по Somerton, Otto, 1986)
Table 4. Dynamics of egg maturation in female golden king crabs in the eastern Bering Sea (according to Somerton, Otto, 1986)

Период Period	Участок / Plot 51°00'–52°00' с. ш. / N			Участок / Plot 52°00'–58°00' с. ш. / N			Участок / Plot 58°30'–61°00' с. ш. / N		
	ИО / OE	ИГ / EE	ЛВ / LR	ИО / OE	ИГ / EE	ЛВ / LR	ИО / OE	ИГ / EE	ЛВ / LR
I кв. / I qrt	53%	33%	12%	50%	8%	42%	–	–	–
II кв. / II qrt	–	–	–	28%	63%	9%	–	–	–
III кв. / III qrt	–	–	–	14%	36%	50%	78%	2%	19%
IV кв. / IV qrt	28%	67%	5%	61%	16%	23%	–	–	–

- Виноградов Л.Г. 1950. Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока. Изв. ТИНРО. Т. 33. С. 179–358.
- Галкин Ю.И. 1963. О продолжительности межличиночного периода у камчатского краба // Зоологич. журнал. Т. 42. Вып. 5. С. 763–766.
- Левин В.С. 1994. Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей. СПб.: ПКФ «ОЮ-92». 240 с.
- Лысенко В.Н. 2001. Особенности биологии самцов синего краба *Paralithodes platypus* в северо-восточной части Охотского моря // Биология моря. Т. 27. № 3. С. 173–178.
- Макаров В.В. 1941. Фауна Decapoda Берингова и Чукотского морей // Исследования дальневосточных морей СССР. Т. 1. С. 111–163.
- Мельник А.М., Абаев М.Д., Васильев А.Г., Клинушкин С.В., Метелев Е.А. 2014. Крабы и крабиды северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО. 198 с.
- Низяев С.А. 2005. Биология равношипого краба *Lithodes aequispinus* Benedict у островов Курильской гряды. Южно-Сахалинск: СахНИРО. 176 с.
- Низяев С.А., Букин С.Д., Клитин А.К., Первеева Е.Р., Абрамова Е.В., Крутченко А.А. 2006. Пособие по изучению ракообразных дальневосточных морей России. Южно-Сахалинск: СахНИРО, 114 с. Приказ Минрыбхоза СССР от 7 апреля 1971 г. № 108 «Об утверждении Правил проведения исследований, разведки, осуществления добычи и охраны на шельфе живых организмов „сидячих“ видов».
- Приказ Минрыбхоза СССР от 24 ноября 1980 г. № 524 «Об утверждении правил рыболовства во внутренних водоемах Дальнего Востока и временных правил по сохранению живых ресурсов и регулированию рыболовства в прилегающих к побережью СССР морских районах Тихого и Северного Ледовитого океанов для советских и промысловых судов, организаций и граждан».
- Приказ Минсельхоза России от 23.05.2019 г. № 267 «Об утверждении Правил рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна».
- Родин В.Е. 1970. Новые данные о равношипом крабе // Рыбное хозяйство. № 6. С. 11–13.
- Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясоедов В.И., Барсуков В.Н., Мирошников В.В., Згуровский К.А., Камарский О.А., Федосеев В.Я. 1979. Руководство по изучению десятиногих ракообразных *Decapoda* дальневосточных морей. Владивосток. 57 с.
- Указ Президиума Верховного Совета СССР «О континентальном шельфе Союза ССР» от 6 февраля 1968 г. 1968 // Ведомости Верховного Совета СССР, № 6, с. 40.
- Шагинян Э.Р. 1999. Результаты научно-промысловых работ по синему, камчатскому крабам и крабу-стригуну бэрди в Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской промысловых подзонах в мае–сентябре 1999 г. на СТР «Шед» (ООО «Гольфстрим»). Архив КамчатНИРО. № 6344. 49 с.
- Haefner P.A. 1978. Seasonal aspects of the biology, distribution and relative abundance of the deep-sea crab, *Geryon quinquedens* Smith, in the vicinity of the Norfolk Canyon, western North Atlantic. Proc. Natl. Shellfish. Assoc. 68. P. 49–62.
- Hiromoto K., Sato S. 1970. Biological and fisheries survey on an anomuran crab, *Lithodes aequispina*, off Boso Peninsula and Sagami Bay, Central Japan // Jpn. J. Ecol. 20. P. 165–170.
- Powell G.C., Shafford B., Jones M. 1973. Reproductive biology of young adult king crabs *Paralithodes camtschatica* (Tellesius) at Kodiak, Alaska // Proc. Natl. Shellfish. Assoc. 63. P. 77–87.
- Shirley T.C., Zhou S. 1997. Lecithotrophic development of the golden king crab *Lithodes aequispinus* (Anomura: Lithodidae) // J. of Crust. Biol. Vol. 17 (2). P. 207–216.
- Somerton D.A. 1981. Contribution to the life history of the deep-sea king crab, *Lithodes aequispina*, in the Gulf of Alaska // Fish. Bull. U.S. 79. P. 259–269.
- Somerton D.A., Otto R.S. 1986. Distribution and reproductive biology of the king crab, *Lithodes aequispina*, in the Eastern Bering Sea // Fish. Bull. Vol. 84. № 3. P. 571–583.

REFERENCES

- Vinogradov L.G. Annual cycle of life and migration of crabs in the northern part of the Western Kamchatka shelf. *Izvestiya TINRO*, 1945, vol. 19, pp. 3–54. (In Russian)
- Galkin Yu.I. On the duration of the intermolting period in the king crab. *Zoologicheskyy zhurnal*, 1963, vol. 42, issue 5, pp. 763–766. (In Russian)
- Levin V.S. *Promyslovaya biologiya morskikh donnykh bespozvonochnykh i vodorosley* [Commercial biology of marine benthic invertebrates and algae]. St. Petersburg: PKF “OYU-92”, 1994, 240 p.

- Lysenko V.N. Peculiarities of the biology of the male blue king crab *Paralithodes platypus* in the North-eastern Sea of Okhotsk. *Russian journal of Marine Biology*, 2001, vol. 27, no. 3, pp. 173–178. (In Russian)
- Makarov V.V. *Fauna Decapoda Beringova i Chukotskogo morey. Issledovaniya dalnevostochnykh morey SSSR* [Decapoda fauna of the Bering and Chukchi Seas. Studies of the Far Eastern seas of the USSR]. Moscow-Leningrad: AN SSSR, 1941, vol. 1, pp. 111–163.
- Melnik A.M., Abayev M.D., Vasiliev A.G., Klinushkin S.V., Metelev Ye.A. *Kraby i kraboidy severnoy chasti Okhotskogo moray* [Crabs and craboids of the northern part of the Sea of Okhotsk]. Magadan: MagadanNIRO, 2014, 198 p.
- Nizyayev S.A. *Biologiya ravnoshipogo kraba Lithodes aequispinus Benedict u ostrovov Kuril'skoy gryady* [Biology of the isotonic crab *Lithodes aequispinus* Benedict near the Kuril Islands]. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO, 2005, 176 p.
- Nizyayev S.A., Bukin S.D., Klitin A.K., Perveyeva E.R., Krutchenko A.A., Abramova E.V. *Posobiye po izucheniyu promyslovykh rakoobraznykh dal'nevostochnykh morey Rossii* [Manual on the study of the fishing crustaceans of the Far Eastern seas of Russia]. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO, 2006, 114 p.
- Order of the Ministry of Fisheries of the USSR of April 7, 1971 No. 108 “On Approval of the Rules for Conducting Research, Exploration, Production and Protection of Living Organisms of Sedentary Species on the Shelf”.
- Order of the Ministry of Fisheries of the USSR dated November 24, 1980, No. 524 “On approval of the rules for fishing in inland waters of the Far East and temporary rules for the conservation of living resources and the regulation of fishing in the sea areas of the Pacific and Arctic Oceans adjacent to the coast of the USSR for Soviet and fishing vessels, organizations and citizens.”
- Order of the Ministry of Fisheries of the USSR dated November 17, 1989 No. 458 “On the rules of fishing in the reservoirs of the Far East.”
- Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated May 23, 2019 No. 267 “On Approval of the Fishing Rules for the Far Eastern Fisheries Basin.”
- Rodin V.E. New data on the equal-spined crab. *Rybnoye khozyaystvo*, 1970, no. 6, pp. 11–13. (In Russian)
- Rodin V.E., Slizkin A.G., Myasoedov V.I., Barsukov V.N., Miroshnikov V.V., Zgurovskij K.A., Karnarskaya O.A., Fedoseev V.Ya. *Rukovodstvo po izucheniyu desyatinogikh rakoobraznykh Decapoda dalnevostochnykh morej* [Study guide on decapod crustaceans Decapoda of the Far Eastern seas]. Vladivostok: TINRO, 1979, 59 p.
- Decree of the Presidium of the Supreme Soviet of the USSR “On the continental shelf of the USSR” of February 6, 1968. *Gazette of the Supreme Soviet of the USSR*, 1968, no. 6, p. 40.
- Shaginyan E.R. *Rezultaty nauchno-promyslovykh rabot po sinemu, kamchatskomu krabam i krabu-stri-gunu berdi v Kamchatsko-Kuril'skoy i Zapadno-Kamchatskoy promyslovykh podzonakh v maye-sentyabre 1999 g. na STR “Shed” (OOO “Gol’fstrim”)* [Results of scientific and commercial work on blue, king crabs and birdie snow crab in the Kamchatka-Kuril and West Kamchatka commercial subzones in May–September 1999 on the Shed STR (OOO Gulfstream)]. Archive KamchatNIRO, 1999. no. 6344, 49 p.
- Haefner P.A. Seasonal aspects of the biology, distribution and relative abundance of the deep-sea crab, *Geryon quinque-dens* Smith, in the vicinity of the Norfolk Canyon, Western North Atlantic. *Proc. Natl. Shellfish. Assoc.*, 1978, 68, pp. 49–62.
- Hiromoto K., Sato S. Biological and fisheries survey on an anomuran crab, *Lithodes aequispina*, off Boso Peninsula and Sagami Bay, Central Japan. *Jpn. J. Ecol.*, 1970, 20, pp. 165–170.
- Powell G.C., Shafford B., Jones M. Reproductive biology of young adult king crabs *Paralithodes camtschatica* (Tellesius) at Kodiak, Alaska. *Proc. Natl. Shellfish. Assoc.* 1973, 63, pp. 77–87.
- Shirley T.C., Zhou S. Lecithotrophic development of the golden king crab *Lithodes aequispinus* (Anomura: Lithodidae). *J. of Crust. Biol.*, 1997, vol. 17 (2), pp. 207–216.
- Somerton D.A. Contribution to the life history of the deep-sea king crab, *Lithodes aequispina*, in the Gulf of Alaska. *Fish. Bull.*, 1981, U.S., 79, pp. 259–269.
- Somerton D.A., Otto R.S. Distribution and reproductive biology of the king crab, *Lithodes aequispina*, in the Eastern Bering Sea. *Fish. Bull.*, 1986, vol. 84, no. 3, pp. 571–583.

Статья поступила в редакцию: 04.03.2021

Одобрена после рецензирования: 12.05.2021

Статья принята к публикации: 23.06.2021