

УДК 595.384.2(265.3)

**О МЕХАНИЗМЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЗАПАСОВ  
КАМЧАТСКОГО КРАБА (PARALITHODES CAMTSCHEATICA)  
В ОХОТСКОМ МОРЕ У ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ**

Л. Г. ВИНОГРАДОВ

В Охотском море у западного побережья Камчатки работают плавающие консервные заводы СССР и Японии, промышленяющие взрослых крабов-самцов с шириной щита более 13 см. Несмотря на то что самки и молодые самцы размером менее 13 см не используются для приготовления консервов, они запутываются в сетях. Ставные сети обладают определенной селективностью и практически не берут крабов размером менее 7 см. Но для того чтобы избежать вылова самок и молодых самцов с шириной щита от 7 до 13 см, приходится так выбирать места промысла, чтобы они не совпадали с местами концентрации самок и молоди. Однако в некоторые моменты и на некоторых участках, которые нельзя точно определить заранее, уловы молоди и самок могут быть значительными.

Несомненно, что усиление охраны молоди позволит улучшить положение с запасами краба, которые находятся в настоящее время в напряженном состоянии. Так же следует рассмотреть, в какой мере отражаются на запасах указанные случаи вылова самок. Т. Дой (1962, а, б, 1963) посвятил 3 статьи вопросу влияния вылова молоди на запасы краба, получил ряд интересных математических моделей, но пришел к выводу о необходимости выяснения связи между собой крабовых стад соприкасающихся западнокамчатских миграционных районов. Этому вопросу посвящена настоящая статья.

Локальный характер миграций краба был выяснен Н. П. Навозовым-Лавровым (1927). Для западнокамчатского шельфа протяженность миграционных районов определяется примерно в 50—100 морских миль. В отличие от стад, изолированных географическими преградами, миграционные группировки районов западнокамчатского шельфа сообщаются между собой. На основании анализа дислокации уловов промысловых и исследовательских судов, а также анализа движения меченых крабов удается установить определенные разрывы между миграционными группировками. Эти разрывы сдвигаются, однако, от сезона к сезону и от года к году.

Советские и японские специалисты провели меченье большого количества крабов, чтобы установить наиболее приемлемые границы миграционных районов для путинного периода с апреля по август. Но эта работа только теперь завершается (Чекунова, 1969) и советские исследователи пока пользовались условным районированием, установленным в 1959 г. (Лаврентьев, 1963).

Хайрюзовский район — к северу от 56°25' с. ш.; Ичинский район —

к югу от 56°25' с. ш. и к северу от 55°00' с. ш.; Колпаковский район — к югу от 55°00' с. ш. и к северу от 54°10' с. ш.; Кихчикский район — к югу от 54°10' с. ш. и к северу от 53°00' с. ш.; Озерновский район — к югу от 53°00' с. ш.<sup>1</sup>.

Внутри каждого миграционного района взрослые самцы крабов, самки и молодь, достигшая по ширине щита 7 см, зимуют на границе шельфа, где температура воды у дна колеблется от +1 до +2° С. Весной все упомянутые группы камчатского краба идут к берегу к начавшим прогреваться мелководьям, преодолевая по пути зону с отрицательной температурой воды у дна. Во время движения к берегу из икры, инкубируемой на брюшных ножках самок, вылупляются личинки. У берега происходит линька самок, спаривание и откладка новой икры (Виноградов, 1945; Румянцев, 1945). Взрослые самцы в большинстве районов линяют в начале лета. Для самого южного — Озерновского района установлен факт зимней линьки самцов (Румянцев, 1945).

В своей монографии Х. Марукава (1933) выдвигает гипотезу сноса планктонных личинок краба со всего западнокамчатского шельфа в северную его часть и о миграции взрослых крабов из этой части шельфа во все остальные. С. Сато (1958) на основании анализа движения двух тысяч меченых крабов приходит к выводу о повсеместном размножении краба на западнокамчатском шельфе и о движении крабов из южных районов главным образом в северном направлении к наиболее богатым бентосом и пищей участкам.

Ю. И. Галкин (1960) на основании наблюдений за дислокацией скоплений молодых самцов в 1954—1957 гг., концентрировавшихся преимущественно в Хайрюзовском районе и постепенно из него спускавшихся в Ичинский и Колпаковский, возвращается к гипотезе Х. Марукава и предлагает в целях обеспечения воспроизводства запасов крабов ограничить его вылов в северной части шельфа. Однако в отличие от Х. Марукава, Ю. И. Галкин полагает, что в пополнении запасов краба участвуют только личинки краба, выпущенные самками в Хайрюзовском районе.

В настоящее время в результате работ научно-исследовательских судов у западного побережья Камчатки накопился материал, позволяющий ответить на ряд вопросов, выдвинутых Х. Марукава, С. Сато и Ю. И. Галкиным. Советские исследовательские суда проводили начиная с 1958 г. регулярные траловые съемки стад краба. Начиная с 1962 г. проводится съемка распределения планктонных личинок краба, с 1963 г. — мальковая съемка.

При траловой съемке работа проводится по определенной сетке станций 25-метровым донным тралом. Планктонные личинки собирают икорной сетью с диаметром входного отверстия 80 см, сшитой из мельничного шелкового сита с 14 отверстиями в 1 см. Поиск мальков краба производили тралами Сигсби, а дно осматривали аквалангисты. Кроме того, были тщательно просмотрены все дночерпательные сборы бентоса.

Хотя на всем западнокамчатском шельфе отношение числа самцов к числу самок близко к 1:1 (табл. 1), число самок и молодых самцов уменьшается с продвижением к югу и в Озерновском районе становится минимальным. С другой стороны, в Хайрюзовском районе, в час-

<sup>1</sup> С учетом работы Чекуновой (1969) следует применять для весеннего и летнего времени границы районов: Хайрюзовский район — к северу от 57°00' с. ш.; Северный запретный — от 57°00' до 56°20' с. ш.; Ичинский — от 56°20' до 55°10' с. ш.; Колпаковский — от 55°10' до 54°00' с. ш.; Кихчикский — от 54°00' до 53°00' с. ш. и Озерновский — к югу от 53°00' с. ш. Разбивка материала по этим районам, вероятно, позволила бы получить более четкие графические и табличные данные.

Таблица 1

Средний улов камчатского краба за 30-минутное траление в 1958—1963 гг. по данным научно-исследовательского судна

Район	В штуках			В процентах		
	самцы		самки	самцы		самки
	взрослые	молодые		взрослые	молодые	
Хайрюзовский, северная часть . . . . .	31	117	214	9	32	59
То же, южная часть . . . . .	59	94	142	20	32	48
Ичинский . . . . .	55	44	69	33	26	41
Колпаковский . . . . .	41	34	30	39	32	29
Кихчикский . . . . .	50	17	14	62	21	17
Озерновский . . . . .	14	+	1	93	1	6
Среднее . . . . .	44	43	91	25	24	51

Примечание: Знаком + показано, что в среднем на один лов приходится менее 1 экз.

пости на участке, расположенном у мыса Хайрюзова, встречается исключительно большое количество самок, способное продуцировать массу планктонных личинок. Рассмотрение распределения планктонных личинок (зоза) камчатского краба (Макаров, 1964) показало, что наибольшее их число встречается в Хайрюзовском и Ичинском районах и что до стадии 4-й зоза личинки доходят в сколь-либо заметном количестве только в этих двух районах (табл. 2). Тщательные поиски мальков камчатского краба позволили обнаружить их в районе от о. Птичьего (57°10' с. ш.) до средней части Пенжинской губы (61°50' с. ш.). При этом наибольшее количество мальков было обнаружено в 1963 г. непосредственно к юго-востоку от м. Южного, в 1964 г. — в бухте Квачина, а в 1965 г. — в южной части Пенжинской губы (от 60°50' до 61°20' с. ш.) на глубине от 5 до 15 м, на плите, среди камней или валунов. Поиски мальков краба к югу от указанного района, а также просмотр уловов оттертрала при траловой съемке и сборов бентоса дночерпателем позволили обнаружить всего несколько мальков краба на участке, расположенном между 53°00' с. ш. и 53°40' с. ш.

Характер грунта в местах обитания мальков краба не позволил наладить их точного количественного учета. Однако бросалось в глаза резкое преобладание в 1963 г. годовиков с шириной щита 8 мм и в 1964 г. двухлеток краба с шириной щита в 14 мм<sup>1</sup>. Поколение 1962 г. составляло около 95% в уловах мальковых съемок обоих лет. Однако в 1965 г. трехлетки (мальки с шириной щита около 22 мм) были немногочисленны. Можно думать, что наблюдение за динамикой уловов урожайных поколений молодых и взрослых крабов также даст возможность уяснить механизм пополнений миграционных группировок краба.

Из данных табл. 1 видно, что количество молодых крабов и их удельный вес в общем улове падает с продвижением исследовательского судна к югу. Еще более четко выявляется это обстоятельство при рассмотрении размерного состава самцов краба (рис. 1—4). Молодые крабы с шириной щита менее 13 см резко преобладают в уловах исследовательского судна в Хайрюзовском районе, составляют значитель-

<sup>1</sup> Ширина щита сеголетков в августе обычно составляет 2 мм.

ную часть уловов в Ичинском районе и только в отдельные годы встречаются в большом количестве в Колпаковском и Кихчикском районах.

На рис. 1—4 легко проследить два урожайных поколения. Одно из них рождения конца сороковых годов было неполовозрелым в 1958—1959 гг., а к 1965 г. достигло размера около 15 см по ширине щита и составило основу промысла. Второе урожайное поколение начала пятидесятых годов, моложе первого примерно лет на пять, отчетливо проявилось в уловах исследовательского судна в 1963 г. в Хайрюзовском

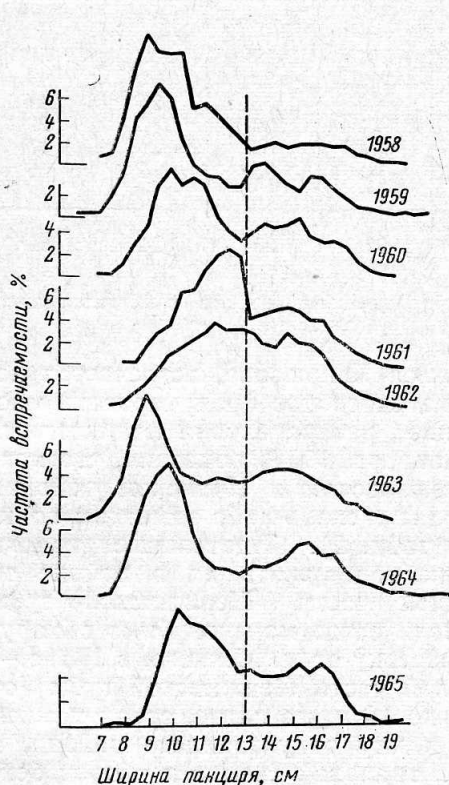


Рис. 1. Изменения размерного состава самцов камчатского краба в траловых уловах исследовательского судна в Хайрюзовском районе с 1958 по 1965 г.

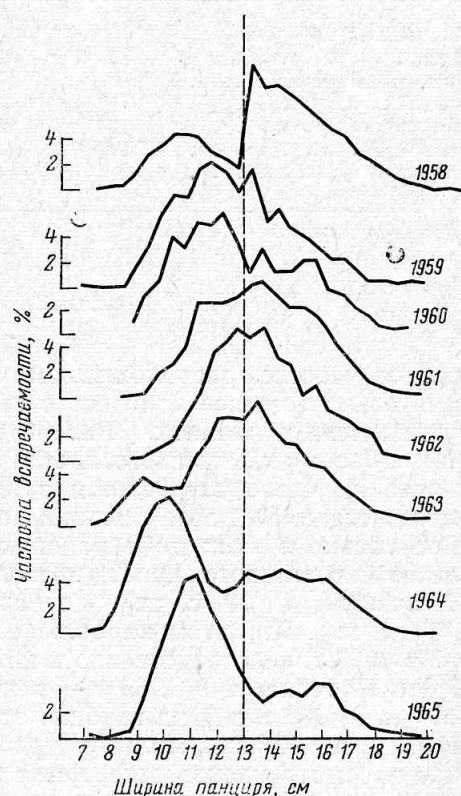


Рис. 2. Изменения размерного состава самцов камчатского краба в Ичинском районе с 1958 по 1965 г.

районе и показалось в небольшом еще количестве в Ичинском районе. В 1963 г. крабы этого поколения имели преобладающий размер 9 см, а в 1964 — 10 см по ширине панциря. В Колпаковский район это второе урожайное поколение начало проникать в 1964 г. В Озерновском районе уловы краба пока настолько незначительны, что анализировать их нет смысла.

С. Экман (1935) ввел термин «стерильная зона выселения» для той части ареала планктонного вида, в которую безвозвратно выносятся течением из основной зоны обитания организмы, теряющие в неподходящих для них условиях среды способность к размножению. В. Н. Беклемишев (1960) предложил детальную классификацию типов популяций по степени их связи с соседними популяциями. Он называет «независимой» популяцию, приплод которой определяет ее численность.

Приплод «полузависимой» популяции достаточен для поддержания ее существования, но пополнение полузависимой популяции извне значительно повышает ее численность. Члены «зависимой» популяции размножаются, но без пополнений извне популяция вымрет. Наконец, «псевдопопуляция» в понимании В. Н. Беклемишева находится в столь неподходящих условиях существования, что либо все ее взрослые члены

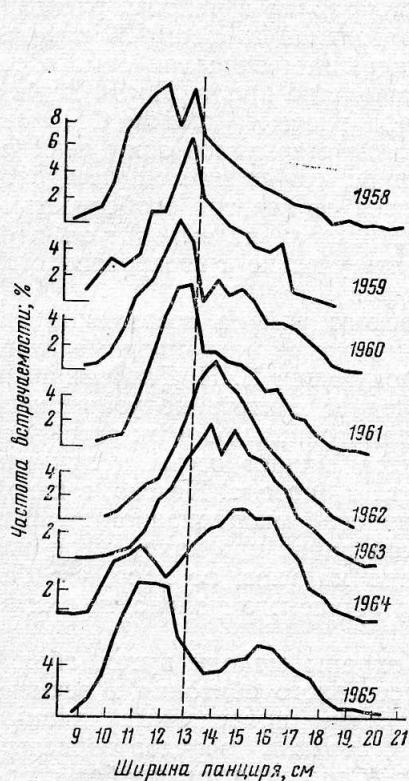


Рис. 3. Изменения размерного состава самцов камчатского краба в Колпаковском районе с 1958 по 1965 гг.

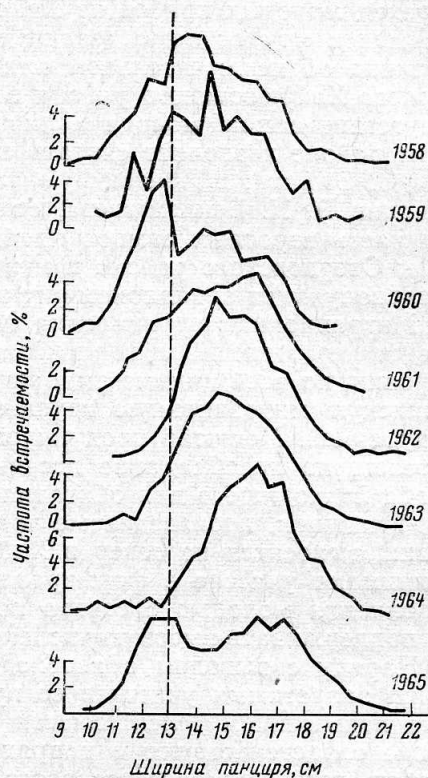


Рис. 4. Изменения размерного состава самцов камчатского краба в Кихчикском районе с 1958 по 1965 гг.

Таблица 2

Среднее количество (в шт.) зоа камчатского краба на 1 лов икрянной сетью в первой и второй личиночных съемках 1963 г.

Стадии зоа	Первая съемка 18/IV—29/V				Вторая съемка 21/VI—26/VII			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Хайрюзовский . . . . .	53	5	—	—	+	1	2	+
Ичинский . . . . .	18	1	—	—	—	—	+	+
Колпаковский . . . . .	+	—	—	—	—	—	—	—
Кихчикский . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—
Озерновский . . . . .	+	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Знаком + показано, что в среднем на один лов приходится менее 1 экз.

утратили способность к размножению, либо все их потомство гибнет. Систему связанных между собой популяций В. Н. Беклемишев предлагает называть «суперпопуляцией».

Изложенные в данной статье данные: незначительная численность молоди и самок краба в траловых уловах южных районов, сосредоточение личинок краба в Хайрюзовском и Ичинском районах, нахождение мальков краба в Хайрюзовском районе и к северу от него, постепенный переход молодых крабов из Хайрюзовского района в районы, расположенные к югу от него, делают весьма вероятной гипотезу Марукава-Галкина об исключительном или преобладающем значении самого северного Хайрюзовского района в воспроизводстве краба. Почти полное отсутствие самок, молоди и личинок краба в самом южном Озерновском районе позволяет считать его аналогом стерильной зоны выселения С. Экмана, а обитающую там группировку — аналогом псевдопопуляции В. Н. Беклемишева, отличающуюся от нее той особенностью, что часть взрослых самцов краба в своих миграциях выходит за пределы Озерновского района и может принять участие в воспроизводстве суперпопуляции западнокамчатского шельфа.

Миграционная группировка Хайрюзовского района несомненно является независимой, а колпаковские и кихчикские миграционные группировки, по всей видимости, зависимые популяции В. Н. Беклемишева. Ичинскую миграционную группировку следует считать полузависимой популяцией. Масштаб продуцирования планктонных личинок здесь значителен, но преобладание песчаного грунта лишает осевших личинок краба подходящего для обитания субстрата и биотопа. Неясно, в какой мере личинки, произведенные крабами ичинской миграционной группировки, выносятся на север в Хайрюзовский район и в какой мере они принимают участие в формировании фонда мальков, но ясно, что без пополнения молодью с севера популяции Ичинского района не могли бы поддерживать высокую численность.

Наряду с выводом о необходимости охраны молоди путем объявления запретными участков ее преимущественного обитания и всемерным повышением селективности орудий лова приведенные данные также свидетельствуют о напряженном состоянии запасов взрослых крабов, достигших промыслового размера. Средний улов крабов озерновской псевдопопуляции крайне низок. Размер особей урожайного поколения, составляющего в настоящее время основу промысла, также низок — он колеблется около 15 см по ширине щита, в то время как многолетний средний размер промысловых самцов в Охотском море у западного побережья Камчатки ранее составлял 16 см.

Хотя меньшая величина крабов на западнокамчатском шельфе<sup>1</sup> — явление общеизвестное и может быть связана с условиями обитания краба в этом районе, легко видеть, что запасы крабов промыслового размера эксплуатируются в рассматриваемом районе чрезвычайно интенсивно и требуют строго контингентирования вылова. Какое-либо увеличение уловов может последовать только через несколько лет (через 3—4 года) после резкого снижения промысловой смертности молодых самцов.

Данные, представленные на рис. 1—4, позволяют сделать некоторые заключения о росте краба в интересующем нас районе. Рост краба выяснен параллельными наблюдениями в аквариумах, садках и в природе для о-ва Хоккайдо (У. Kajita and К. Nakagawa, 1932; Н. Marukawa, 1933), Приморья (Г. Загс, 1936) и залива Аляска (Pac. Fish., N 7,

<sup>1</sup> В приморье ширина щита около 18 см, в заливе Аляска — около 20 см.

1965). Для района Бристольского залива (F. Cleaver, 1963) и западнокамчатского шельфа имеются только неполные данные, основанные на промерах и мечении краба. В частности, характер западного побережья Камчатки не позволяет установить плавучие или погруженные садки на значительный отрезок времени. Для мальков крабов хорошо видны по промерам экземпляров, собранных в какой-либо один сезон года, размеры сеголетков, годовиков и двухлетков краба, приведенные выше. Для крабов 8—9 см возможно проследить (рис. 1—4) ежегодное увеличение размера по годовому смещению пика урожайных поколений. Хотя ход этого смещения затушевывается смещением миграционных группировок и недостаточной массовостью материала (500—1500 шт. в среднем для каждой группировки в год), на рис. 1—4 можно видеть, что смещение составляет в среднем 8—11 мм в год. Прирост и возраст крабов от 2 до 8 см по ширине панциря, а также полный возраст краба более 8 см возможно будет установить после начала попаданий в трал исследовательского судна особей из какого-либо урожайного поколения, какое с точностью будет зарегистрировано мальковой съемкой.

### Выводы

1. Доля самок и молодых самцов камчатского краба в траловых уловах исследовательских судов неуклонно уменьшается при продвижении вдоль западного шельфа Камчатки с севера на юг. На кривых размерного состава крабов четко видно постепенное продвижение урожайных поколений с севера на юг. Первая и вторая личиночные стадии камчатского краба многочисленны только в северной части шельфа, а третья и четвертая почти только там и встречаются. Мальки камчатского краба обычны только в северной части западнокамчатского шельфа, вдоль восточного побережья залива Шелихова и в южной части Пенжинской губы.

2. Сейчас обычно принимают, что вдоль западного побережья Камчатки мигрируют пять группировок *Paralithodes camtschatica*. Факты, изложенные в § 1, позволяют считать, что Хайрюзовская (самая северная) миграционная группировка обеспечивает воспроизводство всего камчатского стада крабов и в соответствии с терминологией В. Н. Беклемишева (1960) является независимой популяцией. Ичинская группировка является полузависимой, Колпаковская и Кихчикская — зависимыми популяциями. Озерновский крабовый миграционный район представляет собой аналог стерильной зоны выселения Экмана (1935).

3. Охрана запасов краба на западнокамчатском шельфе должна быть в первую очередь направлена на сохранение молодых самцов и самок в северной части шельфа, в частности, в так называемом северном запретном районе (к югу от 57°00' с. ш. и к северу от 56°20' с. ш.). Наиболее эффективной мерой охраны запасов краба явилось бы резкое повышение селективности орудий лова, например, путем широкого внедрения ловушек по всему западнокамчатскому шельфу или хотя бы только в Хайрюзовском крабовом миграционном районе (к северу от 57°00' с. ш.).

### ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В. Н. Пространственная и функциональная структура популяций. Бюлл. МОИП отделение биологическое. Т. 65. Вып. 2, 1960.  
Виноградов Л. Г. Годичный цикл жизни и миграции краба в северной части западнокамчатского шельфа. Известия ТИНРО. Т. 19, 1945.

- Галкин Ю. И. Акклиматизация и перевозки камчатского краба. Труды Мурманского морского биологического института. Вып. 2 (6), 1960.
- Закс И. Г. Биология и промысел крабов (*Paralithodes*) в Приморье. Вестник Дальневосточного филиала АН СССР, № 18, 1936.
- Лаврентьев М. М. О состоянии запасов камчатского краба у западного побережья Камчатки. «Рыбное хозяйство», № 2, 1963.
- Макаров Р. Р. Распределение пелагических личинок камчатского краба у западного побережья Камчатки. «Рыбное хозяйство», № 7, 1964.
- Навозов-Лавров Н. П. Материалы к экологии и промыслу краба в заливе Петра Великого. Производительные силы Дальнего Востока. Вып. 4, 1927.
- Румянцев Л. Е. Миграции краба у южной части западного побережья Камчатки. Известия ТИНРО. Т. 19, 1945.
- Чекунова В. И. Границы миграционных районов камчатского краба у западного побережья Камчатки (статья в настоящем томе трудов ВНИРО).
- Cleaver F. G. Bering Sea king crab (*Paralithodes camtschatica*) tagging experiments. International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries, Special publication, N 4, 1963.
- Doi T. Dynamical relations between secular variations and population parameters (especially natural and fishing mortality) of the king crab resource off the Western Kamchatka. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. Vol. 28, N 11, 1962 a.
- Doi T. Diagnosis of the king crab resource off the Western Kamchatka coast. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., N 33, 1962 b.
- Doi T. Effect of young male catch on the king crab resource off the Western Kamchatka, Ibidem, No 37, 1963.
- Ekman S. Tiergeographie des Meeres, 1935.
- Kajita Y. and Nakagawa K. Investigations into the biology of the Japanese king crab *Paralithodes camtschatica*. Suisan Chosa Hokoku, Hokkaido Fish. Exp. St., N 27, 1932.
- Marukawa H. Biological and fishery research on Japanese king crab *Paralithodes camtschatica* Journ. Imp. Fish. Exp. St. vol. 4, 1933.
- Pacific fisherman. Alaska king crab number. Vol. 63, No. 7, 1965.
- Powell G. C. and Nickerson R. B. Reproduction of king crabs. Journ. Fish. Res. Board. Canada. Vol. 22, No 1, 1965.
- Sato S. Studies on larval development and fishery biology of king crab *Paralithodes camtschatica*. Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab. Fish. Agency. Vol. 17, 1958.