

УДК 595.384.2(265.546)

**Л.С.Золотухина, О.Б.Ткачева**  
(Хабаровский филиал ТИНРО-центра, г. Хабаровск)

### **РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ И ВСТУПЛЕНИЕ В НЕРЕСТ УРОЖАЙНЫХ ПОКОЛЕНИЙ КАМЧАТСКОГО КРАБА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТАТАРСКОГО ПРОЛИВА**

В северо-западной части Татарского пролива (Японское море) динамика уловов самцов камчатского краба на усилии и доли модальной группы размерного ряда самцов имеют сходные тенденции. После первого нереста урожайного поколения отмечается увеличение показателей улова на усилии и доли модальной группы в размерном ряду, а затем — их снижение.

**Zolotukhina L.S., Tkachyova O.B.** Size composition and first spawning of the red king crab abundant generations in the northwestern Tatar Strait // *Izv. TINRO.* — 2005. — Vol. 140. — P. 90–96.

Dynamics of the red king crab catch and its males size composition have similar tendencies in the northwestern Tatar Strait (Japan Sea). Both CPUE and a portion of modal group increase after the first spawning of an abundant generation and decrease later.

В северо-западной части Татарского пролива группировка камчатского краба была известна с начала XX в. (Закс, 1936). Впоследствии В.Е.Родин (1985) присвоил камчатскому крабу этого района популяционный статус и назвал эту популяцию североприморской. Данные по ее биологии имеются только с 1993 г. (Золотухина, Новомодный, 2001; Новомодный, 2001; Zolotukhina, Novomodnyi, 2001; Золотухина, 2002). Данные о динамике уловов камчатского краба на усилии в 1993–1999 гг. (Новомодный, 2001) свидетельствуют о том, что даже при сильном прессе промысла в этом районе хорошо выражена периодичность появления урожайных поколений.

Исследования производились в 1998–2003 гг. вдоль материковой части Татарского пролива между 47 и 51° с.ш. Лов краба осуществляли в августе—ноябре с судов типа МРТК, МРТР, СТР, СРТМ стандартными ловушками японского образца, собранными в промысловые порядки. На каждый промысловый порядок заполняли учетную карточку. Промысловое усилии одного судна в сутки составляло около 10 порядков по 50 ловушек в каждом.

Все биологические работы выполнялись по стандартным методикам (Руководство ..., 1979). На биологический анализ отбирали по 30–50 особей из каждого порядка крабовых ловушек. Стандартному биологическому анализу ежегодно подвергалось не менее 1900 особей камчатского краба. Часть особей брали дополнительно для массового промера. Общее количество особей, у которых измерялась ширина карапакса, составило в 1999 г.: самцов 11149, самок 9970 шт.; в 2000 г.: самцов 9884, самок 9062; в 2001 г.: самцов 10330, самок 4407; в 2002 г.: самцов 3868, самок 6609 шт. Измерения ширины карапакса производи-

лись штангенциркулем с точностью до 1 мм. Статистическая обработка первичного материала и графики выполнены в программе “Excel”.

*Авторы признательны сотруднику Хабаровского филиала ТИНРО-центра А.В.Харитонову за материалы, собранные на МРТК “Диснай” в 2003 г.*

### **Условия появления урожайных поколений**

На западнокамчатском шельфе в гидрологически “теплые” годы выживание личинок камчатского краба выше, что приводит к появлению урожайных поколений, а в гидрологически “холодные” годы формируются неурожайные поколения (Родин, Лаврентьев, 1974). Считается также, что на шельфе западного побережья Камчатки численность краба во многом зависит от оседания личинок на мелководье зал. Шелихова (Виноградов, 1969), что, впрочем, никогда не подтверждалось фактическими данными. А у западного побережья Сахалина появление урожайных поколений связывают с оседанием личинок в районе Ильинского мелководья (Клитин, 2002), где они находят подходящий субстрат, питание и выживают лучше. Именно эти и подобные им причины считаются основными механизмами формирования динамики численности камчатского краба (Камчатский краб ..., 2002). В западной части Татарского пролива успешное выживание сносимых Приморским течением на юг личинок камчатского краба может обеспечивать фитоценоз прибрежного водорослевого пояса, который располагается вдоль побережья южнее района воспроизводства.

### **Периодичность урожайных поколений**

Периодическое появление урожайных поколений камчатского краба — закономерность для многих его популяций, но интервалы между их появлениями различны. Японские исследователи считали, что в районе юго-западного побережья Сахалина урожайные поколения (и большие уловы) камчатского краба наблюдались с интервалами в 6–7 лет, и с такой же средней периодичностью повторялись годы с минимальным их выловом (Промысловые рыбы ..., 1993). Недавние исследования в этом же районе показали, что появление урожайных поколений происходит один раз в 10 лет (Клитин, 2001, 2002). Резюмируя результаты 40 лет наблюдений на шельфе западной Камчатки, А.Г.Слизкин с соавторами (2001) отмечает, что за этот срок популяцию камчатского краба пополнили 8 относительно урожайных поколений, т.е. периодичность в это время составляет в среднем 5 лет. Причины такой периодичности пока не исследованы.

Данные о периодичности урожайности поколений камчатского краба в западной части Татарского пролива согласуются с динамикой его размерного ряда. Г.В.Новомодным (2001) в 1993 г. было отмечено резкое снижение уловов на усилии самцов промысловых размеров (до 40 экз. на порядок ловушек) при средней ширине карапакса самцов более 19 см. После этого весной 1994 г. их уловы на усилии резко возросли до 160 экз. на порядок ловушек за счет пополнения рекрутами, а средняя ширина карапакса снизилась до 17 см. После достижения пика уловов весной 1996 г. уловы на усилии вновь начали уменьшаться и вновь достигли минимума (менее 50 экз. на порядок ловушек) к осени 1997 — весне 1998 г. После 1994 г. первый нерест урожайного поколения был отмечен на нерестилище у мыса Песчаного в 1999 г. (Золотухина, 2002), и в этот же год резко снизились средние размеры особей в уловах.

Урожайное поколение на некоторое время обеспечивает увеличение уловов и, вероятно, повышенный уровень воспроизводства. С постепенной элиминацией особей урожайного поколения уровень воспроизводства и уловы падают. При снижении общей численности краба максимум и минимум численности урожайных поколений также снижаются. Поэтому в год первого нереста урожайного поколения в местах воспроизводства камчатского краба, по-видимому, мог бы быть целесообразен запрет промысла.

Анализ размерного состава уловов является одним из наиболее достоверных подходов к обнаружению урожайных поколений камчатского краба (Лаврентьев, 1969; Родин, 1985; Долженков, Кобликов, 2003). По нашему мнению, ловушечный мониторинг целесообразнее производить не по всему ареалу популяции, а в определенном месте — в основном районе воспроизводства популяции, к которому будут мигрировать особи, впервые вступающие в нерест. В такой год новое урожайное поколение четко проявляется и в ловушечных уловах (Золотухина, 2002).

Анализируя размерный состав камчатского краба в районе западной части Татарского пролива (рис. 1, 2), мы взяли за критерий не среднее значение ширины карапакса, а модальную группу его размерного состава. В 1998 г. мода самцов составляла 170–179 мм, а самок — 150–159 мм (см. рис. 1), что указывает на большую долю особей старших возрастных групп в популяции.

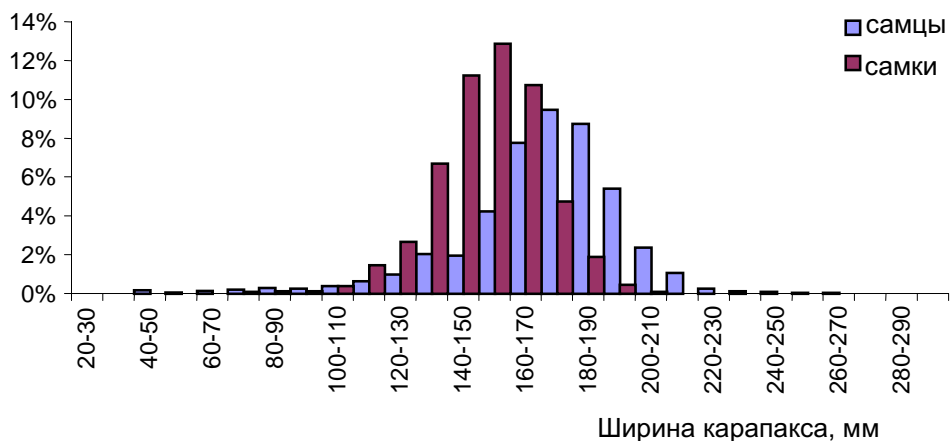


Рис. 1. Размерный состав самцов (N = 2578) и самок (N = 2963) камчатского краба в западной части Татарского пролива в 1998 г.

Fig. 1. Size composition of red king crab males (N = 2578) and females (N = 2963) from the western side of Tatar Strait (Japan Sea) in 1998

В 1999 г. мода размерного состава самцов и самок резко сместилась влево в связи с появлением многочисленного поколения. Мода самцов составляла 120–129 мм, а самок — 110–119 мм (рис. 2). Значение модальной группы самцов изменялось от 120–130 мм в 1999 г. до 160–170 мм в 2002 г. Неравномерность приростов ширины их карапаксов (рис. 2) объясняется, вероятно, неравномерностью линьки самцов. Линька камчатского краба северо-запада Татарского пролива еще не изучена, но исследования в других районах, например у охотоморского побережья о. Хоккайдо, показали, что после первого нереста самцы камчатского краба сначала линяют ежегодно, затем могут линять один раз в 2 года, далее один раз в 4 года (Matsuura, Takeshita, 1990).

В 2003 г. отмечались предельные значения модальной группы самцов 180–189 мм (рис. 3). Появление такой модальной группы в размерном составе самцов краба в Татарском проливе в 1998 г. предшествовало вступлению в нерест урожайного поколения камчатского краба в 1999 г. (см. рис. 1).

Мы попытались рассчитать время вступления в нерест предыдущего многочисленного поколения. Ретроспективный расчет по самцам показывает, что при соблюдении теоретического условия увеличения моды самцов и самок приблизительно на 1,0 см в год (Matsukawa, 1933; Виноградов, 1969; Родин, 1985) годом подхода на первый нерест урожайного поколения камчатского краба мог быть 1994 г. (табл. 1). Ретроспективный расчет по самкам также показывает, что мода ширины карапакса самок 150–159 мм в 1993 г. могла предшествовать появлению в 1994 г. на нерестилище урожайного поколения с модой 110–119 мм, как это было в 1998 и 1999 гг. (табл. 1).

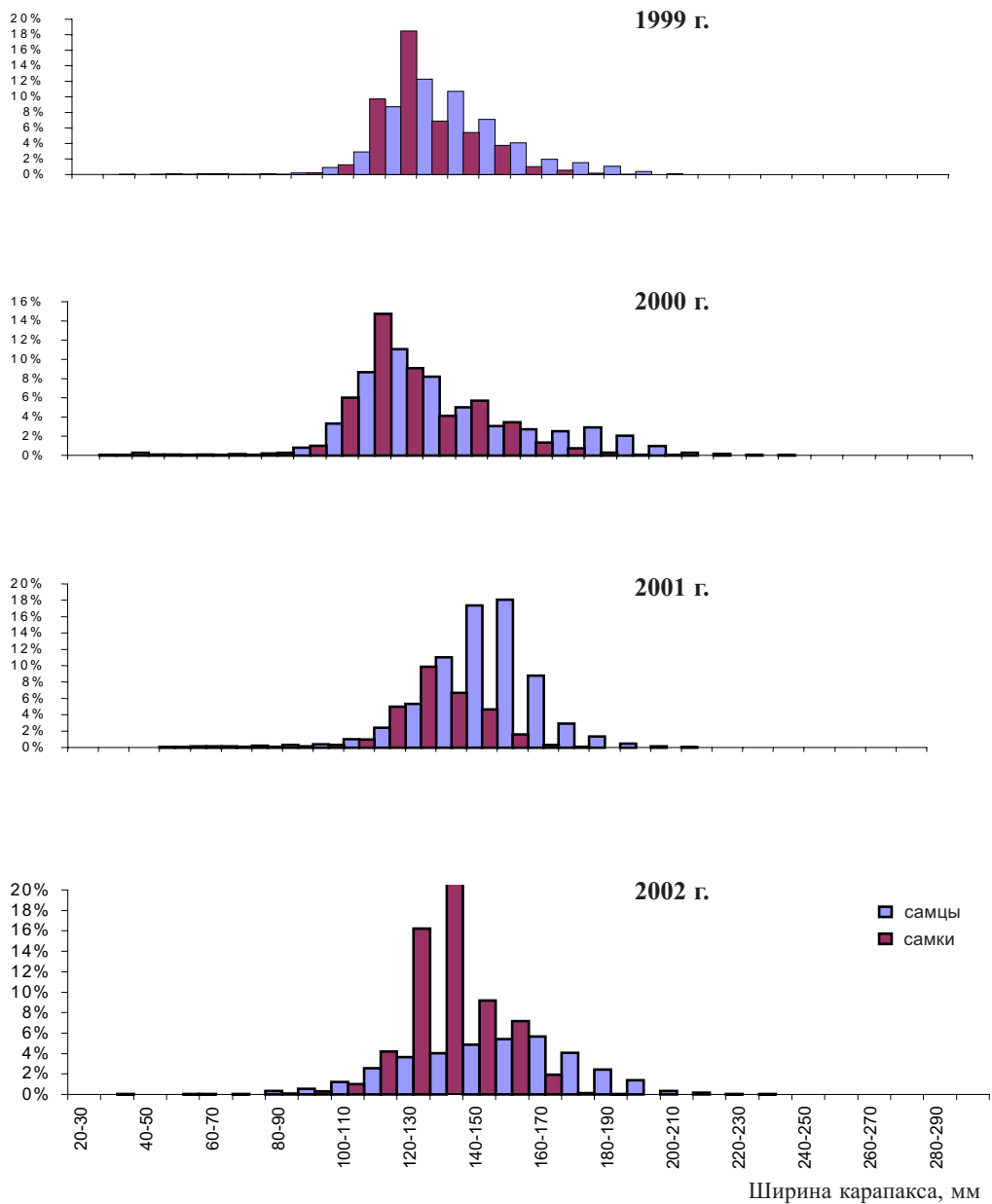


Рис. 2. Размерный состав самцов и самок камчатского краба в западной части Татарского пролива в 1999–2002 гг. Обозначения такие же, как на рис. 1

Fig. 2. Size composition of red king crab males and females from the western side of Tatar Strait (Japan Sea) in 1999–2002. Conventional signs as in fig. 1

Фактические данные о моде размерного состава камчатского краба в 1998–2003 гг. приведены ниже (табл. 2).

В западной части Татарского пролива минимумы уловов на усилие пришлись на 1993 и 1998 гг. (Новомодный, 2001), т.е. на год раньше первого нереста многочисленного поколения. В 2003 г. величина улова на усилие была самая низкая после 1998 г., а мода размерного состава достигала предельных значений, что может указывать на скорое вступление в нерест многочисленного поколения.

Судя по размерному составу самцов и динамике доли модальной группы самцов камчатского краба в западной части Татарского пролива в 1999–

2003 г. (см. рис. 2, 3), можно полагать, что каждый год внутри рассматриваемого периода имел особое значение для динамики численности самцов модальной группы. Динамика этого процесса сходна с динамикой уловов на усилие самцов камчатского краба в этом районе, представленной Г.В.Новомодным (2001) и путинными прогнозами ТИПРО-центра (Камчатский краб ..., 2002, 2003, 2004) на последующие годы (табл. 3).

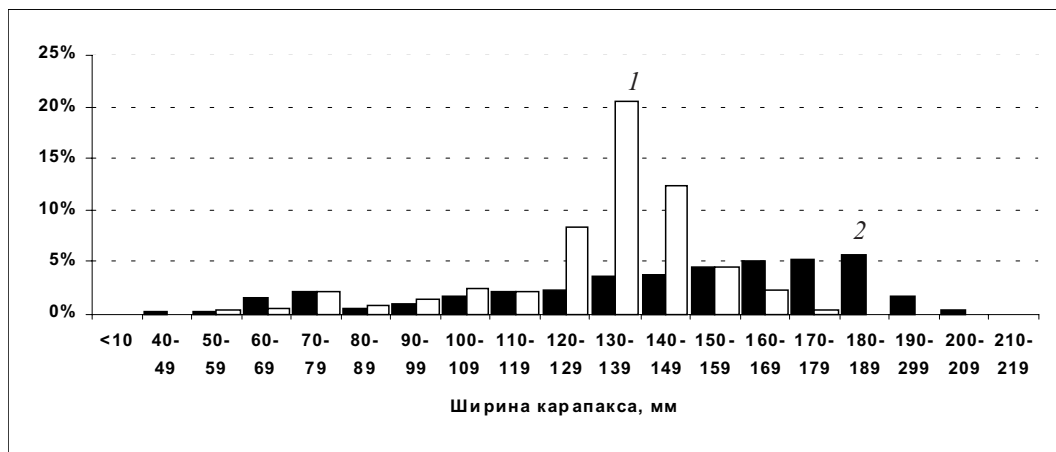


Рис. 3. Размерный состав камчатского краба в западной части Татарского пролива в октябре—декабре 2003 г.: 1 — самки, 2 — самцы; N = 1905 экз.

Fig. 3. Size composition of red king crab females (1) and males (2) from the western side of Tatar Strait (Japan Sea) in 2003

Таблица 1  
Ретроспективные данные о модальной группе размерного состава урожайного поколения камчатского краба в западной части Татарского пролива

Год	Мода размерного состава, мм	
	Самки	Самцы
1994	110–119	130–139
1995	120–129	140–149
1996	130–139	150–159
1997	140–149	160–169
1998 (факт)	150–159	170–179
1999 (факт)	110–119	120–129

Таблица 2  
Значение моды размерного состава ширины карапакса камчатского краба в западной части Татарского пролива в 1998–2003 гг., мм

Год	Мода размерного состава ширины карапакса, мм	
	Самки	Самцы
1998	150–159	170–179
1999	110–119	120–129
2000	120–129	130–139
2001	130–139	150–159
2002	130–139	160–169
2003	130–139	180–189

В 1999–2003 гг. тенденции в динамике численности самцов модальной группы урожайного поколения камчатского краба и в динамике уловов в западной части Татарского пролива оказались сходными (табл. 3).

Короткий ряд наблюдений в Татарском проливе позволяет пока выявить только тенденции этого процесса и отметить его сходность с другими районами обитания камчатского краба. Связь динамики размерного состава с динамикой численности характерна, например, для западнокамчатской популяции камчатского краба (Виноградов, 1969; Лаврентьев, 1969; Родин, 1985; Долженков и др., 2000; Слизкин и др., 2001; Долженков, Кобликов, 2003). Существование такой же периодичности у камчатского краба северо-западной части Татарского пролива

может подтверждать правильность прежних выводов (Родин, 1985; и др.) о популяционном статусе этой группировки, так как периодические колебания численности, или популяционные волны, являются свойством, присущим отдельным популяциям (Яблоков, Юсуфов, 1998).

Таблица 3

Тенденции в динамике численности самцов модальной группы  
урожайного поколения камчатского краба в западной части Татарского пролива  
в 1999–2003 гг.

Table 3

Dynamic tendencies in abundance of red king crab males from the western side  
of Tatar Strait in 1999–2003

Год	Промысловые уловы, экз./100 лов.	Доля самцов модальной группы, %	Тенденции в динамике численности самцов модальной группы
1998	62,6	9,0	Минимум доли самцов модальной группы
1999	90,1	11,0	Год первого нереста самцов урожайного поколения
2000	199,3	12,0	Увеличение доли самцов модальной группы
2001	123,1	18,0	Максимум доли самцов модальной группы
2002	36,5	6,0	Снижение доли самцов модальной группы
2003	29,5	5,5	Минимум доли самцов модальной группы

### Влияние промысла

Влияние нерегулируемого промысла на численность камчатского краба в различных районах российского Дальнего Востока в последнее десятилетие стало весьма заметным (Камчатский краб ..., 2002, 2003; и др.). В западной части Татарского пролива браконьерский промысел изымает и молодых самцов, и самок. Вполне вероятно, что этот чрезвычайно высокий уровень промыслового пресса повлиял и на размерный состав краба. Об этом может косвенно говорить существенное различие в размерном составе камчатского краба в периоды минимальных уловов в 1998 и 2003 гг. и факт отсутствия динамики роста самок с 2001 по 2003 г. (см. табл. 2). Поэтому мы не исключаем, что одной из возможных причин неравномерности приростов краба в этот период являлся перелов некоторых их группировок. Также может оказаться, что в 2004–2005 гг., на фоне сильного пресса рыболовства прошлых лет, уровень численности нерестующих особей урожайного поколения окажется меньшим, чем в 1999 г.

Результаты нашей работы позволяют сделать следующие выводы.

В северо-западной части Татарского пролива в 1993–2003 гг. минимумы уловов самцов камчатского краба на усилии отмечались за год до вступления в нерест урожайного поколения, при этом мода их размерного ряда достигала предельных значений. Поэтому можно предполагать, что в северо-западной части Татарского пролива после периода минимума уловов на усилии и при достижении модальной группы в размерном составе ширины карапакса самцов 170–189 мм, а самок 130–159 мм возможен приход на нерестилища впервые нерестующих особей нового урожайного поколения.

Динамика уловов на усилии и доли модальной группы размерного ряда самцов сходны. После первого нереста урожайного поколения отмечается увеличение их показателей, а затем — снижение. Биологический мониторинг статуса популяции камчатского краба необходимо производить в одном и том же месте, а именно в основном районе его воспроизводства. В год первого вступления в нерест урожайного поколения камчатского краба целесообразен запрет его промысла в районе воспроизводства.



## Литература

**Виноградов Л.Г.** О механизме воспроизводства запасов камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus* Tilesius) в Охотском море у западного побережья Камчатки // Тр. ВНИРО. — 1969. — Т. 65. — С. 337–344.

**Долженков В.Н., Кобликов В.Н.** Современное состояние запасов и перспективы промысла камчатского краба на шельфе западной Камчатки // Рыб. хоз-во. — 2003. — № 4. — С. 32–34.

**Долженков В.Н., Кобликов В.Н., Родин В.Е. и др.** Состояние западно-камчатской популяции камчатского краба // Рыб. хоз-во. — 2000. — № 3. — С. 35–37.

**Закс И.Г.** Биология и промысел краба (*Paralithodes camtschatica* Tilesius) в Приморье // Вестн. ДВФАН СССР. — 1936. — № 18. — С. 49–80.

**Золотухина Л.С.** Обзор исследований и новые взгляды на популяционную структуру камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* в районе западной части Татарского пролива (Японское море) и у западной Камчатки // Изв. ТИНРО. — 2002. — Т. 130. — С. 545–561.

**Золотухина Л.С., Новомодный Г.В.** О массовом осеннем выклеве личинок и нересте камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius) в западной части Татарского пролива в 1999 году // Исследования биологии промысловых ракообразных и водорослей морей России. — М.: ВНИРО, 2001. — С. 132–136.

**Камчатский краб — 2002 (путинный прогноз).** — Владивосток: ТИНРО-центр, 2002. — 74 с.

**Камчатский краб — 2003 (путинный прогноз).** — Владивосток: ТИНРО-центр, 2003. — 87 с.

**Камчатский краб — 2004 (путинный прогноз).** — Владивосток: ТИНРО-центр, 2004. — 71 с.

**Клитин А.К.** О перестройке пространственно-функциональной структуры западно-сахалинской популяции камчатского краба // Изв. ТИНРО. — 2001. — Т. 128. — С. 515–522.

**Клитин А.К.** Структура ареала и популяционный статус камчатского краба западного Сахалина // Рыб. хоз-во. — 2002. — № 4. — С. 40–43.

**Лаврентьев М.М.** Численность самок камчатского краба у западного побережья Камчатки // Тр. ВНИРО. — 1969. — Т. 65. — С. 378–381.

**Новомодный Г.В.** Пространственное распределение, динамика уловов и промысел крабов (*Lithodidae*, *Majidae*) в западной части Татарского пролива // Изв. ТИНРО. — 2001. — Т. 128. — С. 666–684.

**Промысловые рыбы, беспозвоночные и водоросли морских вод Сахалина и Курильских островов.** — Южно-Сахалинск, 1993. — 192 с.

**Родин В.Е.** Пространственная и функциональная структура популяции камчатского краба // Изв. ТИНРО. — 1985. — Т. 110. — С. 86–97.

**Родин В.Е., Лаврентьев М.М.** К изучению воспроизводства камчатского краба у западной Камчатки // Гидробиология и биография шельфов холодных и умеренных вод Мирового океана: Тез. докл. — Л.: Наука, 1974. — С. 65–66.

**Руководство по изучению десятиногих ракообразных Decapoda дальневосточных морей.** — Владивосток: ТИНРО, 1979. — 59 с.

**Слизкин А.Г., Кобликов В.Н., Долженков В.Н. и др.** Камчатский краб (*Paralithodes camtschatica*) западно-камчатского шельфа: биология, распределение, динамика численности // Изв. ТИНРО. — 2001. — Т. 128. — С. 409–431.

**Яблоков А.В., Юсуфов А.Г.** Эволюционное учение (Дарвинизм). — М.: Высш. шк., 1998. — 336 с.

**Marukawa H.** Biological and fishery research on Japanese king crab (*Paralithodes camtschatica* Tilesius) // Journ. Imp. Fish. Exp. Sta. Tokyo. — 1933. — № 4, Paper № 37 (Jap. Engl. Abstr.).

**Matsuura S., Takeshita K.** Longevity of Red King Crab, *Paralithodes camtschatica*, revealed by long-term rearing study // Proc. Intern. Sympos. on King and Tanner crabs. — Anchorage, 1990. — P. 181–188.

**Zolotukhina L.S., Novomodnyi G.V.** Structure of the Red King Crab (*Paralithodes camtschaticus*) populations in the Northwest region of the Tatar Strait (Japan Sea) // Crabs in cold regions: Biology, Management, and Economics. Abstracts. Alaska Sea Grant College Programm. — Fairbanks: University of Alaska, 2001. — P. 19.