

## Некроз панцирных покровов крабов у побережья восточного Сахалина

*Впервые зарегистрировано инфекционное заболевание крабов. Представлена клиническая картина, этиология и эпизоотология заболевания. Показана динамика и выявлена зависимость характера и особенностей течения болезни от биологического состояния крабов. Рассматривается практическая значимость и отрицательное влияние заболевания на популяцию крабов.*

### Введение

Рациональная эксплуатация популяции любого вида морских гидробионтов, в том числе и крабов, невозможна без исследования факторов, влияющих на их численность. Среди этих факторов болезни занимают далеко не последнее место. Необходимость исследований биологического состояния крабов диктуется их чрезвычайной ценностью, и любые сведения о здоровье популяции актуальны. В отечественной литературе нет данных о патологиях крабов восточного Сахалина. В промысловых скоплениях краба-стригуна опилио в 1995 году нами обнаружено заболевание, проявлением которого было наличие на карапаксе ржаво-коричневых или черных пятен различной величины. На пораженных участках панцирь крошился с образованием некротических изъязвлений вплоть до обнажения мышц. Кроме того, было выявлено, что значительное количество краба выбраковывается по разным другим причинам: непромыслового размера, отсутствия части конечностей и других травм. Общеизвестно, что такие особи, являясь более ослабленными, как правило, в большей степени подвержены заболеваниям. Позднее, в 1996—1997 гг., эпизоотологические исследования были продолжены и на других видах: *Chionoecetes angulatus*, *Paralithodes camtschatica*, *Erimacrus isenbeckii*, *Paralithodes brevipes*, а так-

же была установлена инфекционная (бактериальная) причина заболевания.

Целью настоящей работы явилось выяснение эпизоотической ситуации некоторых видов крабов, определения уровня их зараженности и травмированности.

### Материал и методика

В 1995—1997 гг. у восточного побережья Сахалина проводились диагностические исследования пяти видов крабов. Перечень видов и объем выполненных работ представлены в таблице 1. Клиническому осмотру подвергалось 50—100 экземпляров крабов с каждой станции наблюдения. Параллельно определяли их размеры и общее биологическое состояние, в том числе отсутствие конечностей и повреждения. Дополнительно определяли межлиночные категории самок с целью определения сроков образования новых хитиновых покровов. У всех исследованных крабов проводили диагностические исследования для выяснения характера заболевания, его сезонности, течения и распространения в популяции каждого вида. С целью классификации тяжести заболевания условно выделили три степени: начальную степень заболевания, когда площадь поражения панцирных покровов не превышает 0,5 см<sup>2</sup>, среднюю — площадь поражения до 1 см<sup>2</sup> и сильную — степень поражения более 1 см<sup>2</sup>. Для микробиологических исследований отбирали

Таблица 1

Объем диагностических исследований крабов в 1995—1997 гг.

Сроки работ	Координаты	Вид	Количество исследованных, экз.		Всего, экз.
			самцы	самки	
28.08—14.11 1995 г.	47°02'—50°38' с.ш. 143°39'—145°09' в.д.	<i>Chionoecetes opilio</i>	4220	162	4382
28.06—20.08 1996 г.	49°15'—51°35' с.ш. 144°30'—146°10' в.д.	<i>Chionoecetes angulatus</i>	1970	60	2030
5.04—5.06 1997 г.	45°51'—46°30' с.ш. 142°14'—143°30' в.д.	<i>Paralithodes camtschatica</i>	1436	200	1636
		<i>Erimacrus isenbeckii</i>	1420	183	1603
		<i>Paralithodes brevipes</i>	420	30	450

пробы по 10 экземпляров крабов с клиникой заболевания и без таковой. Пробы замораживали до  $-18^{\circ}\text{C}$  и в течение 10 дней доставляли в лабораторию. Исследования проводили по общепринятым в микробиологии методикам (Мусселиус, 1983).

### Результаты исследований

**Стригун *S. opilio*.** В 1995 году на исследуемой акватории встречались особи обоих полов с различными патологиями: как с клиническими признаками заболеваний, так и травмированные (без конечностей). Следует особо подчеркнуть, что у всех встреченных в уловах самок опилио наблюдалась клиника некроза хитиновых покровов, то есть экстенсивность заболевания составляла 100% (табл. 2). Самцы были заражены не все, и доля больных среди них значительно колебалась по месяцам и на разных станциях, увеличиваясь от августа к октябрю от 2 до 30% (рис. 1). В ноябре количество особей с клиникой некроза уменьшилось до 2,0%, и в наших выборках больные крабы встретились только на одной станции. Приведенные данные таблицы 2 показывают, что у крабов второй межлиночной категории поражения некрозом встречались единично, в то время как особи на третьей межлиночной категории были поражены на 100%. Этот факт дает основание считать, что развитие заболевания прогрессирует от второй к последующей межлиночной категории в соответствии с процессом старения панцирных покровов.

Какой-либо зависимости в распределении больных особей по глубинам нами не обнаружено, однако заслуживает внимания то, что в диапазоне рассматриваемых глубин 130—230 м в 1995 году у восточного Сахалина велся наиболее интенсивный промысел краба. Во время промысла крабы непромысловой длины, самки и нетоварные, то есть с различными повреждениями, выпускаются обратно в море, однако при сортировке они дополнительно травмируются и теряют конечности. В наших выборках в течение

всего периода исследований доля травмированных особей (без одной или нескольких ног) была постоянно высокой и достигала 54% (см. рис. 1). На приведенных графиках рисунка 1 также видно, что кривые распределения больных и травмированных особей колеблются синхронно, что без сомнения указывает на их взаимосвязь в местах активного промысла.

**Стригун *S. angulatus*.** Клинические исследования этого вида проведены в 1996 году. Краб встречался на глубинах более 480 м. Промысловые скопления повышенной плотности наблюдали на глубине 650 м. Анализ размерно-массового состава показал, что в уловах доминировали крупноразмерные старшевозрастные особи.

При клиническом осмотре было выявлено большее количество травмированных особей, как самцов, так и самок. Характер травм заключался в отсутствии 1—2 ходильных ног, причем преобладали особи без одной ноги. Особи с утерей трех конечностей встречались единично. В наших выборках доля травмированных особей колебалась от 34,7 до 52,8%. Клинических признаков каких-либо заболеваний у ангулятуса не было выявлено. Бактериологические посева роста на средах МПА и МПБ не дали.

В 1997 году исследовали 3 вида крабов. Интересные материалы были получены по таким промысловым видам, как *Paralithodes camtschatica*, *Erimacrus isenbeckii* и *Paralithodes brevipes*.

**Камчатский краб *P. camtschatica*.** Установлено, что доля пораженных некрозом самцов камчатского краба *P. camtschatica* в апреле составила только 0,1%. В мае доля больных увеличилась до 1,0%. Такой низкий процент пораженных особей можно объяснить тем, что в апреле-мае *P. camtschatica* имел молодые панцирные покровы, так как находился в основном на первой и второй межлиночных категориях. В апреле к первой межлиночной категории было отнесено 51,0%, ко второй — 47,4%, в мае — 52,9% и 39,2% соответственно от всех исследованных крабов.

**Колючий краб *P. brevipes*.** С повреждением панциря некрозом был обнаружен лишь один экземпляр краба, покровы которого находились

Таблица 2

Соотношение пораженных особей краба-стригуна *S. opilio* на разных межлиночных категориях у восточного Сахалина в 1995 году

Месяц	Межлиночная категория	Самцы		Самки	
		количество больных		количество больных	
		экземпляры	%	экземпляры	%
Август	2				
	3	12	100		
Сентябрь	2	1	1,6		
	3	62	98,4	110	100
Октябрь	2				
	3	61	100	52	100
Ноябрь	2				
	3	2	100		

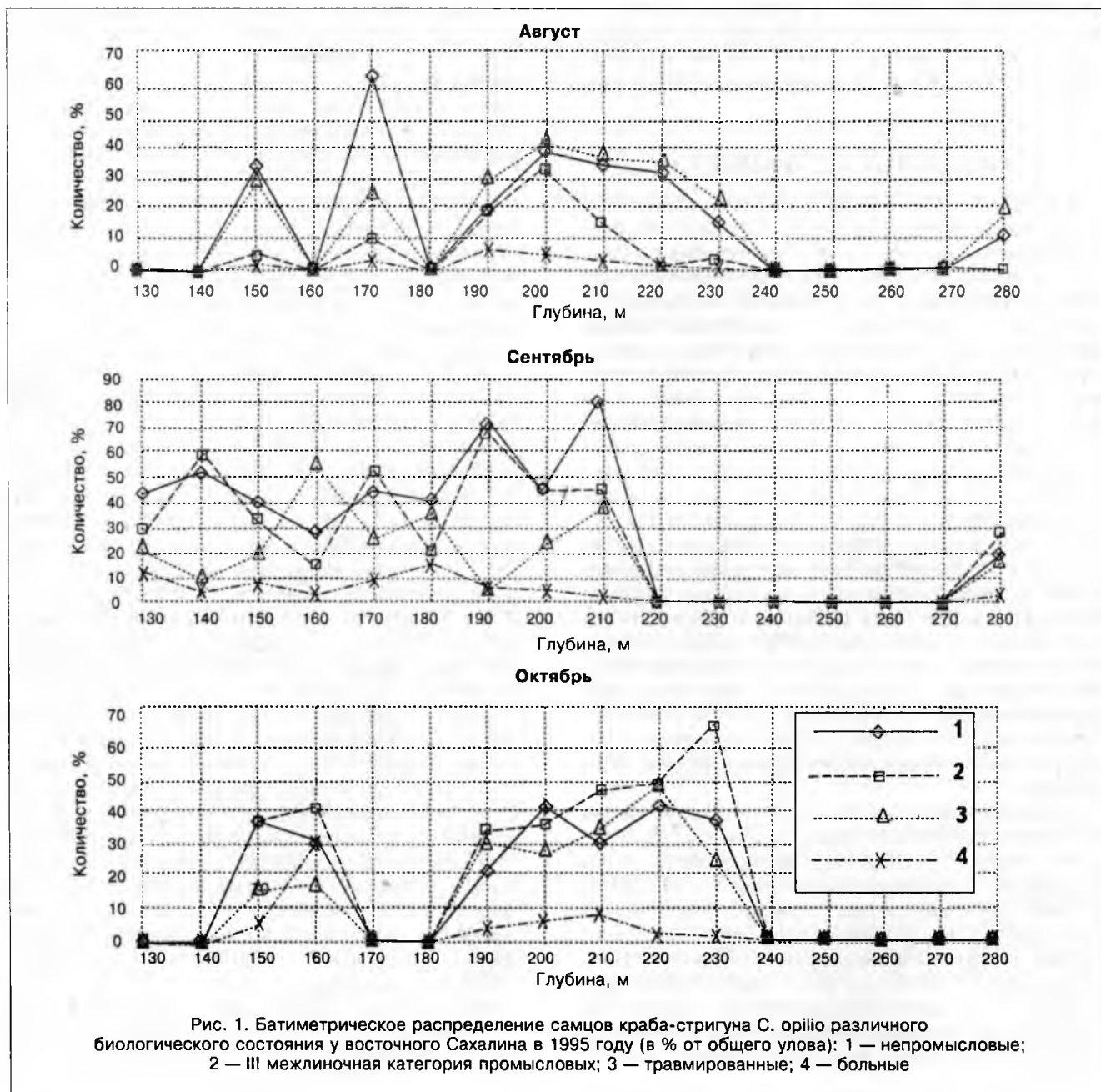


Таблица 3

**Соотношение межлиночных категорий четырехугольного волосатого краба *E. isenbeckii* в заливе Анива в 1997 году**

Месяц	Межлиночная категория	Самцы, количество		Самки, количество	
		экземпляры	%	экземпляры	%
Апрель	1	3	0,3	6	0,1
	2	848	85,3	126	83,4
	3	136	13,7	19	12,5
	4	7	0,7		
Май	1			4	12,5
	2	415	97,4	2	6,2
	3	11	2,6	6	81,3

на четвертой межлиночной категории. Лов *P. brevipes* проводили в мае, и в этот период основная его масса была отнесена к 1—2-й межлиночным категориям, в том числе 65,6% промысловых самцов и 96,7% самок. Доля с клиникой некроза составила 0,2% от всех исследованных крабов, в связи с тем, по-видимому, что заболевание на молодых панцирных покровах еще не получило своего развития.

**Четырехугольный волосатый краб *E. isenbeckii*.** У четырехугольного волосатого краба клинические признаки некротических повреждений были аналогичны таковым *S. orillio*, камчатского и колючего крабов. Однако у этого вида заболеванием были поражены только самцы. На рисунке 2 проиллюстрирована клиническая картина начальной (А), средней (Б) и сильной (В) степеней поражения некрозом. Доля больных особей с клиническими признаками некроза в апреле составила 6,3%, в мае — 8,9%. И в апреле, и в мае большая доля самцов (85,3—97,4%) находилась на второй межлиночной категории (табл. 3).

Следует обратить внимание на тот факт, что количество особей с клиническими проявлениями некроза значительно увеличилось в соответствии с процессом старения панцирных покровов. Так, с переходом крабов со второй в последующую межлиночную категорию доля больных увеличилась с 36,5 до 57,1% (табл. 4).

Количество больных особей с клиническими признаками проявления некроза в апреле в среднем составило 6,3% от всех исследованных, а в мае — 8,9%, при этом в мае увеличилась не только доля пораженных крабов в популяции, но и стали встречаться особи с более высокой степенью тяжести болезни. То есть, если в апреле наблюдалась только начальная степень поражения, то в мае уже встречались особи с поражением панцирных покровов общей площадью 1,0 см<sup>2</sup> (см. табл. 4).

Микробиологические посевы проводились от двух групп волосатого краба: здоровой и от группы с клиникой некроза. Микробиологические исследования здоровых крабов не выявили роста

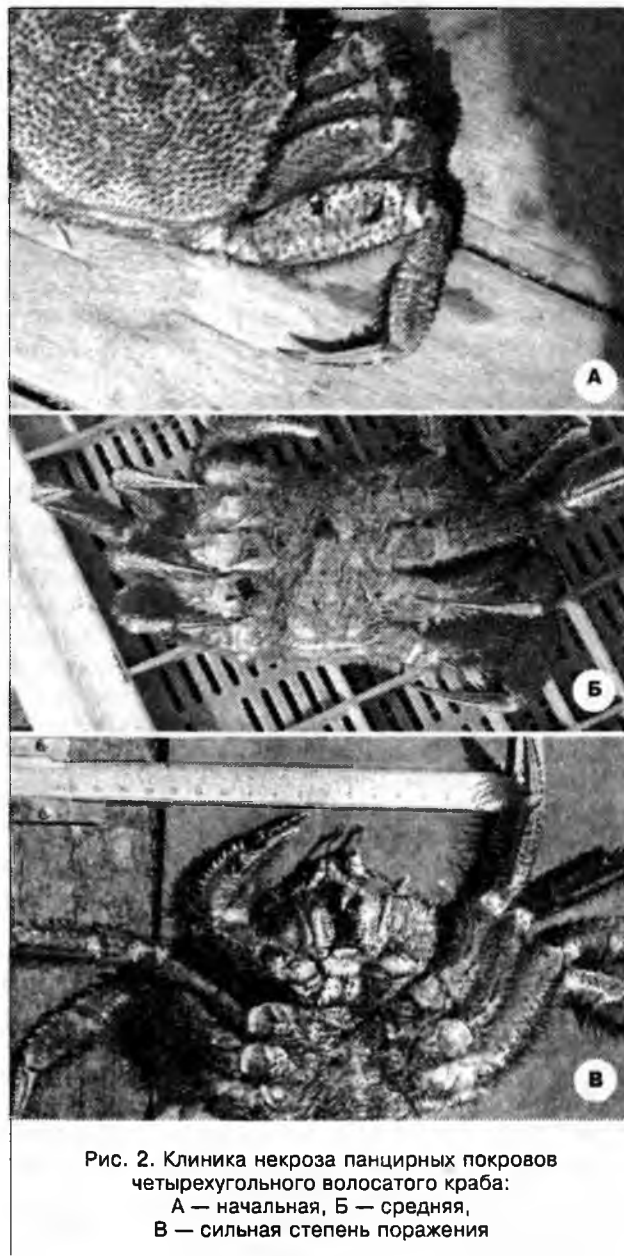


Рис. 2. Клиника некроза панцирных покровов четырехугольного волосатого краба:

А — начальная, Б — средняя, В — сильная степень поражения

Соотношение пораженных некрозом особей четырехугольного волосатого краба *E. isenbeckii* разных межлиночных категорий в заливе Анива в 1997 году

Таблица 4

Месяц	Межлиночная категория	Степень поражения 0,5 см <sup>2</sup>		Степень поражения 1,0 см <sup>2</sup>	
		Количество пораженных		Количество пораженных	
		экземпляры	%	экземпляры	%
Апрель	2	23	36,5	0	0
	3	36	57,1	0	0
	4	4	6,4	0	0
Всего		63	100	0	0
Май	2	30	100	6	75
	3	0	0	2	25
Всего		30	100	8	100

бактерий на питательных средах. От крабов с клиническими проявлениями выделили микроорганизмы, которые с учетом культурально-морфологических свойств были отнесены к шести родам: *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Flavobacterium*, *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Micrococcus*. Все шесть родов бактерий выделялись от материала панцирных покровов. Из мышц были выделены микроорганизмы двух родов: *Pseudomonas* и *Aeromonas*. Доминирующее положение в выявленных микробных ассоциациях занимали псевдомонады, что позволяет рассматривать их в качестве этиологического агента (возбудителя) некроза панцирных покровов волосатого краба *E. isenbeckii* в заливе Анива в 1997 году.

### Обсуждение результатов

В отечественной литературе отсутствуют сведения по инфекционным заболеваниям крабов. В мировой литературе освещен богатый опыт, связанный с массовыми заболеваниями инфекционной этиологии как на морских фермах, так и в природных популяциях различных видов креветок, крабов, омаров и лангустов (Губанов, 1992). Весьма характерным для многих видов ракообразных являются поражения бактериями (Meng Qingxian, Yu Kaikang, 1995). Инфекционные заболевания поражают ракообразных на всех стадиях их онтогенеза — от икры до взрослых особей, иногда с огромной смертностью, достигающей 90%, что ставит научные достижения, связанные с изучением болезней, в ряд основных современных проблем состояния и перспектив при выращивании ракообразных (Laubier A., Laubier L., 1993; Turnbull J.F., Larkins P.E., and oll, 1994; C. Shengly, H. Jie, и др., 1995).

Проведенные нами в 1995—1997 годах диагностические исследования у восточного побережья Сахалина позволили зарегистрировать заболевание у четырех видов крабов: *S. orilio*, *P. camtschatica*, *E. isenbeckii* и *P. brevipes*. Микробиологическими исследованиями удалось выделить и подтвердить у четырехугольного волосатого краба *E. isenbeckii* доминирующее положение в качестве источника инфекции псевдомонад (*Pseudomonas*) в микробных ассоциациях с рр. *Aeromonas*, *Flavobacterium*, *Acinetobacter*, *Bacillus* и *Micrococcus*, что позволило считать псевдомонад основной причиной некроза панцирных покровов *E. isenbeckii*, а заболевание — инфекционным (бактериальной этиологии). Течение заболевания, его характер и распространение зависят от самых разнообразных причин: это благоприятные условия, которые способствуют увеличению численности возбудителя, биологическое состояние объекта, сезон, температурный режим, антропогенное влияние и т.п. (Бауер и др., 1977). В наших наблюдениях динамика заболевания характеризовалась как единичными случаями среди колючего краба *P. brevipes*, так и более широким распространением — у камчатского краба *P. camtschatica*, четырехугольного волосатого *E. isenbeckii* и стри-

гуна *S. orilio*. В весенний период исследований доля больных камчатского и четырехугольного волосатого крабов увеличивалась от апреля к маю, а у стригуна *S. orilio* увеличение количества пораженных наблюдалось в период исследований летом и осенью, на основании чего в целом можно сделать заключение о сезонности в динамике заболевания. Однако заслуживает внимания то, что исследования трех вышеупомянутых видов проводились в ранний весенний сезон, когда основная масса крабов находилась на 1—2-й межлиночных категориях и имела молодые панцирные покровы. У краба-стригуна *S. orilio*, исследования которого в 1995 году были проведены в летне-осенний период и основная масса крабов при этом находилась на 3-й межлиночной категории, заболевание имело более широкое распространение (2—30%). На наш взгляд, характер и особенности течения заболевания были в большей степени сопряжены с биологическим состоянием краба, в частности, оно прогрессировало от второй к третьей и последующим межлиночным категориям в соответствии с процессом старения панцирных покровов. Нами не было отмечено какой-либо зависимости в распределении больных крабов по глубинам, однако с уверенностью можно сказать, что наибольшее количество как больных, так и травмированных особей встречалось на тех глубинах, где велся наиболее интенсивный промысел. На наш взгляд, активный промысел, то есть повышенный антропогенный пресс на популяцию, способствовал широкому распространению некроза у стригуна *S. orilio*. Интенсификация промысла привела к нарушению экологического равновесия, появлению большого количества травмированных особей и снижению их сопротивляемости заболеванию. Подтверждением этому общему мнению может служить тот факт, что у стригуна *S. angulatus* клинических признаков заболевания некрозом обнаружено не было, так как в этом районе он не подвергался промысловому изъятию, хотя естественная потеря ног (аутономия) была у *S. angulatus* довольно высокой (до 52,8%).

В процессе промысла изымается только товарная часть популяции, а травмированные и пораженные особи выпускаются обратно в море, в связи с этим повреждения крабов представляют большой интерес для промысла. В своей работе Б.Г. Иванов (1994) обсуждает влияние повреждений на товарный запас крабов в Беринговом море. П.С. Васильев (1995) также отмечает постоянно нарастающую интенсивность промысловой нагрузки на популяции крабов и высокий уровень травматизма, и в «Атласе» травматизм конечностей и карапакса им приводится как формальная классификация типов травматизма, однако изменения, связанные с заболеваниями, к сожалению, не упоминаются. В наших исследованиях, помимо травмированных особей (до 54,0%), наблюдалось большое количество больных крабов (до 30%). Поскольку и травмированные, и больные крабы выпускаются обратно в море, это приводит к подрыву товарного запаса популяции и накоплению инфек-



ционного начала. Несомненно, болезнь оказывает отрицательное влияние на состояние популяции краба. Кроме того, патологии причиняют большой коммерческий ущерб, который складывается из выбраковок из уловов травмированных и пораженных особей и снижения сортности продукции. По нашему мнению, с целью оздоровления популяции краба необходимо рекомендовать всем рыбопромышленным организациям, занимающимся промыслом, выбраковывать больных крабов, не допускать их выпуска обратно в море, накапливать на борту судна с последующей утилизацией путем сжигания или другими методами, или передавать заинтересованным организациям для выпуска продукции с применением термической обработки. Травмированных промысловых самцов, лишенных одной или нескольких конечностей, также недопустимо выпускать обратно в море. По мере возможности необходимо употреблять их для выпуска готовой продукции. Во избежание травмирования краба при выборке его из ловушек и сортировке каждое промысловое судно необходимо оборудовать специальными сортировочными столами и желобами со скользящей поверхностью. Сортировку и выпуск в море непромысловых частей улова проводить только в потоке воды. Однако наиболее радикальной мерой, на наш взгляд, может явиться запрет на перевозку и реализацию в Японию живого краба, а также запрет на выпуск варено-мороженой продукции в условиях моря, так как при производстве этой продукции к крабу-сырцу предъявляются наиболее жесткие технологические требования, связанные с его сортировкой.

## Список литературы

- Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Николаева В.М., Стрелков Ю.А. 1977. Ихтиопатология // М.: Легкая и пищевая промышленность. 430 с.
- Васильев П.С. 1996. Атлас посттравматических изменений конечностей и карапакса крабов прикамчатского шельфа // Петропавловск-Камчатский. 47 с.
- Губанов В.В. 1992. Инфекционные болезни морских ракообразных // Патология и паразитология морских организмов (тезисы докладов). Севастополь. С.19—21.
- Мусселиус В.А. 1983. Лабораторный практикум по болезням рыб // М.: Легкая и пищевая промышленность. 294 с.
- Cai Shengly, Huang Jie, Wang Chongming, Song Xiaoling, Sun Xiutao, Yu Jia, Yan Zhang, Yang Conghai. 1955. — 19. // *Shuichon xuebao* = *J. Fish. China*. № 2. — P. 112—119. — Кит.; рез. англ.
- Laubier Annie, Laubier Lucien. 1993. — 6. Marine crustacean farming: present status and perspectives: (Pap.) 1 st Eur. Crustacean Conf., Paris, Aug. 31-Sept., 4, 1992 // *Aquat. Living Resour.* № 4. — P. 319—329. — Англ.; рез. фр.
- Ivanov B.G. 1994. - 3. Limb injuries in crabs in the western Bering Sea (Crustacea Decapoda: Brachyura Majidae, Anomura Lithodidae) // *Arthropoda selec.* № 3—4. — P. 33—56. — Англ.
- Turnbull J.F., Larkins P.E., Mc Padden C., Matondang R. 1994. — 17. A histopathological disease survey of cultured shrimp in North East Sumatra, Indonesia. № 1. — P. 57—65. — Англ.
- Texas is latest victim of Taura Syndrome // *Fish. Farm., Jnt.* 1995. — 22, № 10. — 37 p. — Англ.

**Vyalova G.P. The necrosis of crabs' shell covers near the eastern Sakhalin coast.**

For the first time the infective disease of crabs is registered. The clinical pattern, etiology and epizootology of disease are presented. The dynamics is shown and the dependence of character and peculiarities of disease flow on biological condition of crabs is revealed. Practical importance and negative influence of disease on crab population are considered.