

УДК 595.384.2-11(268.45)

**К биологии краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788)
в Баренцевом море**

В.А. Павлов, А.М. Соколов (ПИНРО)

**On the biology of snow crab *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788)
in the Barents Sea**

V.A. Pavlov, A.M. Sokolov (PINRO)

The paper considers the results of the study of 58 snow crabs (*Chionoecetes opilio*) caught in the Barents Sea in 2000–2002. Males were represented by individuals with the carapace width of 30–130 mm and mode of 91–110 mm, females were of 55–76 mm carapace width. On the male with the carapace width of 87 mm, 65 cocoons of fish leech *Johanssonia arctica* were found. Two females were represented by 74 mm and 76 mm mature individuals with the external roe. Their individual absolute fecundity was 64.3×10^3 and 99.7×10^3 eggs, respectively. Records of berried females in the Goose Bank area is the evidence of the *C. opilio* reproduction in the Barents Sea.

Краб-стригун *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788) (Brachyura, Majidae) является обычным и массовым представителем донных сообществ шельфа и материкового склона северных частей Атлантического и Тихого океанов (Кобякова, 1958; Слизкин, 1982; Галкин 1985; Davidson et al., 1985). Недавно этот вид отмечен в Баренцевом море (Кузьмин и др., 1998; Kuzmin et al., 1999; Кузьмин, 2001).

В настоящее время в Северной Пацифике интенсивно исследуется биология данного вида в связи с расширением районов промысла десятиногих ракообразных (Федосеев, Слизкин, 1988). Однако многие биологические особенности вида, по мнению ряда ученых (Иванов, 1997; Jadames et al., 1999), остаются слабо изученными.

Ю.И. Галкин (1985) рассматривал возможные перспективы акклиматизации в Белом и Баренцевом морях промысловых крабов. К наиболее перспективным объектам – весьма массовым и имеющим широкое распространение – он отнес краба-стригуна *Chionoecetes opilio*. В мае 1996 г. на северном склоне Гусиной банки (72°10' с.ш., 46°13' в.д.) в улове донного креветочного трала был найден первый экземпляр краба-стригуна опилио (Кузьмин и др., 1998; Kuzmin et al., 1999). За период с мая 1996 г. по май 2000 г. были зарегистрированы поимки 19-ти крабов-стригунов (Kuzmin, 2001).

По литературным данным, краб-стригун распределялся в Баренцевом море от Мурманского языка (30°27' в.д.) на западе до северного склона Гусиной банки (47°20' в.д.) на востоке; и от Канино-Колгуевского мелководья (69°36' с.ш.) на юге до Мурманского языка (72°39' с.ш.) на севере (рис. 1) (Kuzmin, 2000). Наибольшее число поимок крабов (74%) было на Гусиной банке.

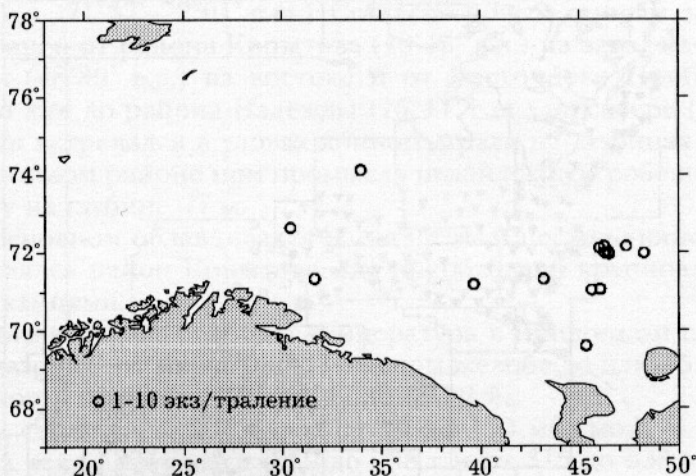


Рис. 1. Места поимок *Chionoectes opilio* в 1996–2000 гг. в Баренцевом море. Рисунок построен по данным С.А. Кузьмина (Kuzmin, 2000)

В последнее время нами получены новые, более многочисленные, данные о находках стригуна опилио, биологические характеристики которых рассматриваются в этой работе.

Материал и методика

Материалом для настоящего сообщения послужили сведения о поимках донными тралами краба-стригуна опилио *Chionoectes opilio* частично без определения пола, размера и других параметров (20 экз.), а также собранные пробы этого вида (38 экз.) с мая 2000 г. по декабрь 2002 г. За этот период поймано 58 экз. Половая принадлежность установлена у 42-х самцов и шести самок.

Информация о поимках стригуна опилио поступала в основном с судов, выполняющих многовидовые тралово-акустические съемки (МВ ТАС) (89,7% находок), осуществляющих мониторинг на промысле донных видов рыб (8,6%) и с драгового промысла исландского гребешка (1,7%). При проведении съемки в 2002 г. зарегистрировано наибольшее количество попаданий в тралы крабов-стригунов (67%).

Российские МВ ТАС в Баренцевом море и сопредельных водах ежегодно выполняются ПИНРО в октябре – декабре. Западная граница съемки проходит по меридиану 80° в.д., вдоль континентального склона по глубине 900 м, северная – по 80° с.ш. в районе Западного Шпицбергена, восточная – проходит по 49° в.д. У побережья Кольского полуострова акватория исследований ограничена изобатой 50 м, у побережья Норвегии – 12-мильной исключительной экономической зоной (рис. 2).

Траловые станции на обследуемой акватории располагаются на расстоянии в 15–30 миль одна от другой. Положение станций определяется необходимостью равномерного покрытия обследуемой акватории. Всего на съемке выполняется около 400–550 тралений.

Траления в период проведения МВ ТАС проводятся донным тралом (черт. 2283-02), каждое продолжительностью 1 ч, при средней скорости 3.2 уз. Размер ячеи в мешке 125 мм. В куток вставляется мелкоячейная (размер ячеи 16 мм) рубашка длиной 19 м. Горизонтальное раскрытие трала составляет 24–26 м, вертикальное – 7.5–8.0 м.

При выполнении МВ ТАС уловы стригуна составляли 1–4 экз./ч траления, максимально – 14 экз./ч траления на Южном склоне Гусиной банки (45°28' в.д., 71°11' с.ш.). Количество стригуна в уловах во время мониторинга на промысле донных рыб обычно не превышало 1–3 экз. за трех-пятичасовое траление. Умеренный прилов краба-стригуна промысловым тралом, по-видимому, определялся значительным размером ячеи кутка трала – 125–135 мм.

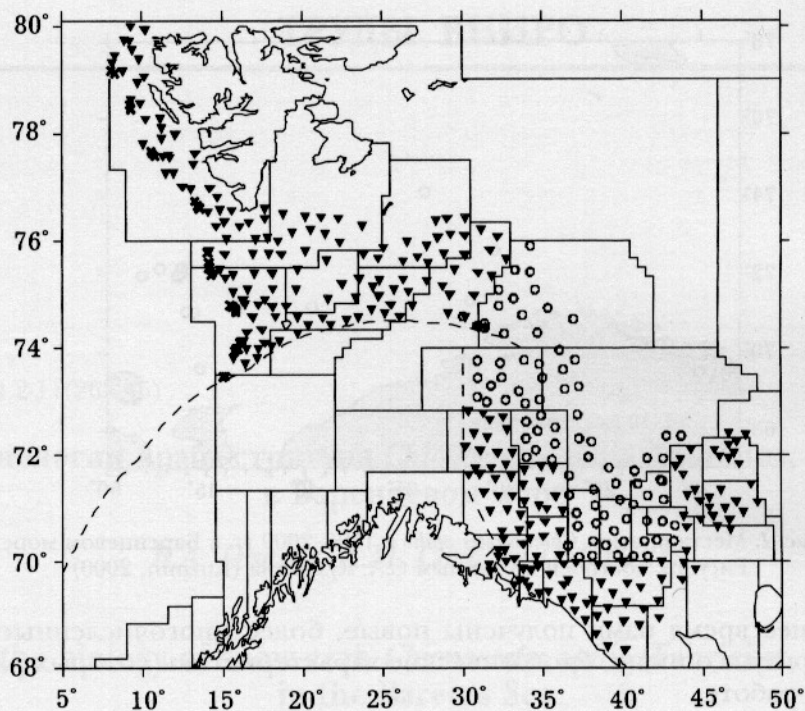


Рис. 2. Положение траловых станций экспедиции МВ ТАС в октябре – декабре 2002 г. (Треугольник – Нансен, круг – Персей 3)

Все крабы, доставленные в лабораторию промысловых беспозвоночных ПИНРО, были подвергнуты биологическому анализу, который включал промеры ширины карапакса (в самой широкой части с точностью до 1 мм); взвешивание (с точностью до 1 г); определение пола, межлиночной категории, стадий зрелости самок, состояния конечностей; выявление наличия эктопаразитов и коконов пиявок.

Анализ проводили (исключая взвешивание) в соответствии с принятой методикой (Руководство ..., 1979). Для определения индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) у каждой самки брали три навески икры массой по 200 мг.

Результаты

По нашим данным, в 2000–2002 гг. резко возросло число находок краба-стригуна (рис. 3), в основном представленных особями, выловленными на Гусиной банке (55%), остальные поимки крабов мозаично распределялись по акватории Баренцева моря. Два самца пойманы в Норвежском море, в районе Копытова

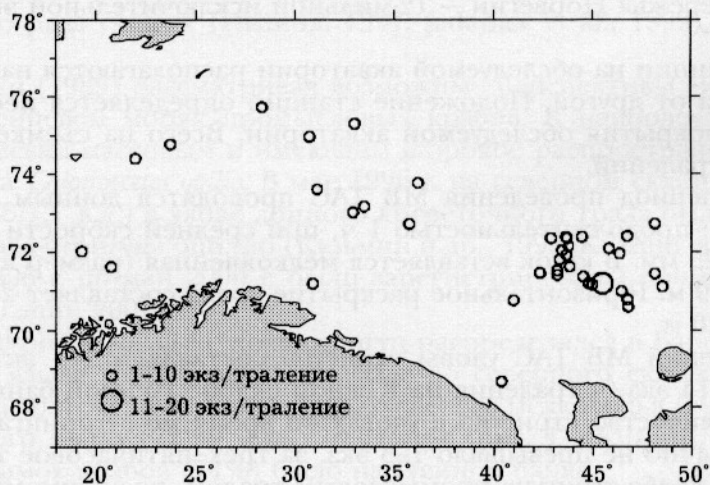


Рис. 3. Места поимок *Chionoecetes opilio* в 2000–2002 гг. в Баренцевом море

(19°16'–20°44' в.д., 71°37'–72°01' с.ш.). Согласно новым данным, краб-стригун опилио распространен от района Копытова (19°16' в.д.) на западе до южного склона Гусиной банки (48°30' в.д.) на востоке и от Восточного Прибрежного района (68°40' с.ш.) на юге до района Надежды (75°44' с.ш.) на севере (см. рис. 3).

Краб-стригун встречался в уловах донного трала на глубинах 98–371 м. В Восточном Прибрежном районе при промысле исландского гребешка один краб был пойман в драгу на глубине 77 м.

Стригун в основном облавливался на илистых и песчано-илистых грунтах. Исключением являлся район Копытова, где преобладали крупноалевритовые осадки с губкой и камнями.

В местах поимки краба-стригуна температура в придонном слое колебалась в широком диапазоне — от минус 0,6 в Западном желобе до плюс 5,9°С в районе Копытова. Соленость изменялась от 34,47 до 35,12 ‰.

ШК самцов стригуна варьировала от 30 до 130 мм, мода — от 91 до 110 мм (рис. 4). Масса тела изменялась от 9 до 738 г и от 315 до 533 г соответственно. Доля самцов промыслового размера (ШК более 100 мм) составила 40,5%. Соотношение полов характеризовалось количественным преобладанием самцов — 7:1.



Рис. 4. Размерный состав самцов краба-стригуна опилио

Согласно литературным данным (Watson, 1970; Davidson and al., 1985), самцы с ШК 30–50 мм — неполовозрелые. Их доля в наших сборах составила 10,8%.

ШК самок варьировала от 55 до 76 мм, масса — от 59 до 149 г. Все особи были физиологически зрелыми. На Северном склоне Канино-Колгуевского мелководья (46°44' в.д., 70°35' с.ш.) и южном склоне Гусиной банки (45°28' в.д., 71°11' с.ш.) были выловлены две самки размерами 74 и 76 мм. Обе самки имели икру на I стадии развития (оранжевого цвета); Их индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) составляла 64,3 и 99,7 тыс. яиц соответственно. Икра имела средний диаметр 0,65 мм при средней массе 0,171 мг. Масса наружной икры у самок размером 74 и 76 мм составила 10,8 и 17,2 г соответственно.

В уловах краба-стригуна присутствовали травмированные особи (с отсутствующими и/или частично поврежденными конечностями), их доля составила 26,5%. В основном были травмированы четвертая и пятая пары ходильных ног (83,3% от всех травм).

Стригуны, подвергшиеся анализу, имели экзоскелет 2-й и 3-й линочных категорий. По сообщению сотрудника ПИНРО С.М. Русяева, 11 февраля 2001 г. на Западном склоне Гусиной банки (судно МИ-0617 «Персей-IV») был пойман самец с ШК 83 мм, который после пятидневной выдержки в аквариуме перелинял и живым был выпущен в море.

На самце краба, выловленном в Западном желобе (30°44' в.д., 74°58' с.ш.) (с ШК 87 мм), обнаружено 65 коконов рыбеи пиявки *Johanssonia arctica*.

Обсуждение

Краб-стригун опилио является арктическо-бореальным (Виноградов, 1946) или низкоарктическим (Слизкин, 1982) видом. По Ю.И. Галкину (1985), его едва ли можно отнести к настоящим бореально-арктическим формам, приуроченным как к бореальным, так и к арктическим водам. Широтные границы обитания стригуна опилио определяются главным образом температурным фактором (Федосеев, Слизкин, 1988).

Взрослые крабы-стригуны опилио в Северо-Западной Атлантике (СЗА) наиболее многочисленны в диапазоне глубин 60–200 м на илистых и илисто-песчано-гравийных грунтах, при температуре воды в придонном слое от минус 1°C до плюс 4°C (Davidson et al., 1985). Краб-стригун опилио на южном склоне Большой Ньюфаундлендской банки зарегистрирован на глубинах от 46 до 560 м (Pavlov, 2002), а на северо-восточном склоне от 730 до 1145 м (Pavlov, 2001). На шельфе и склоне Восточного Сахалина он встречается на глубинах от 18 до 600 м (Переева, 1999). В северо-западной части Берингова моря глубины обитания опилио составляют 20–530 м при температуре воды у дна от минус 1.8 до плюс 10° С (Слизкин, 1982).

Приведенные выше данные по батиметрическому и температурному режиму обитания краба-стригуна опилио в нативных ареалах хорошо согласуются с особенностями его распределения в Баренцевом море, где он обнаружен в диапазоне глубин 77–371 м при температуре придонного слоя от минус 0.6 до плюс 5.9°C, в основном на илистых и песчано-илистых грунтах.

Рядом авторов выдвинуты предположения о возможных причинах проникновения краба-стригуна опилио в Баренцево море. Одни из них (Кузьмин и др., 1998) считают, что личинки краба могли быть завезены с балластными водами судами из СЗА. Другие (Иванов, 2001) допускают, что краб-стригун был занесен в Баренцево море во время интродукции камчатского краба. Имеющиеся на данный момент сведения не позволяют с достаточной уверенностью подтвердить ту или иную версию вселения краба-стригуна в Баренцево море.

По предположению Ю.И. Галкина (1985), в Баренцевом море краб-стригун опилио, вероятно, сможет занять участки, которые на западе ограничиваются изобатой 500 м, а на севере и востоке — положением изотермы минус 0.5°C в период минимальных температур, отмечающихся в апреле — июне. Илистые грунты, занимающие значительную часть площади дна моря, не будут служить препятствием для расселения этого вида.

Сравнение данных по обнаружению краба-стригуна в Баренцевом море в 1996–2000 гг. с таковыми в 2000–2002 гг. (см. рис. 1, 3) позволяет отметить значительное расширение района обитания краба-стригуна на запад, северо-запад и юго-восток Баренцева моря. Мы считаем, что находки этого краба на северо-востоке Норвежского моря (район Копытова) свидетельствуют о начале его распространения на запад за пределы Баренцева моря. Вероятно, расселение его на запад и северо-запад еще не завершилось и будет ограничено температурой в придонном слое: высокой (более 10–12°C) на западе и низкой (ниже минус 1.8°C) на юге, севере и северо-западе.

Б.Г. Иванов (2001) полагает, что этот краб в будущем распространится до Северного и Ирландского морей и прибрежных вод Северной Франции.

По мнению С.А. Кузьмина (Kuzmin, 2000), имеется тенденция увеличения ШК у самцов в Баренцевом море в западном направлении. Результаты наших исследований не подтверждают эту точку зрения. И в восточных и западных частях моря самцы стригуна представлены особями с ШК от 30 до 130 мм.

В СЗА ШК самцов может достигать 160 мм, самок — 95 мм (Davidson et al., 1985). Максимальная ШК самцов в Охотском море составляет 166 мм, а в Беринговом море редко превышает 140 мм (Иванов, Соколов, 1997). Максимальная ширина карапакса самца и самки, выловленных в Баренцевом море, равна 130 и 76 мм соответственно. Следует предположить, что они не достигли своих наибольших размеров.

При ШК 52–108 мм ИАП самок у Западного Сахалина изменяется от 43.9 до 174.4 тыс. икринок (Первеева, 2002). ИАП самок Анадырского залива Берингова моря изменяется от 5.5 до 38.5 тыс. икринок и возрастает с увеличением ШК крабов (Исупов и др., 2001). По имеющимся данным, ИАП самок опилио на востоке Канады составляет 20–140 тыс. яиц (Jadamec et al., 1999). ИАП двух самок из Баренцева моря составляла 64,3 и 99,7 тыс. яиц при ШК 74 и 76 мм соответственно, что вполне согласуется с этими материалами.

Наличие функционально половозрелых особей вида, а также нахождение икряных самок служит подтверждением размножения крабов-стригунов в новом районе обитания, однако насколько оно успешно неизвестно.

У всех видов промысловых крабов отмечается потеря конечностей в большей или меньшей степени. По наблюдениям Б.Г. Иванова (1997), у стригунов, в частности у *S. opilio*, потери ног происходят чаще, чем у крабов-литодид. При питании крабами травмы могут наносить промысловые рыбы. Стригуны поедаются треской, палтусом, камбалами, бычками (Галкин, 1985).

Получение травм крабом опилио в Баренцевом море также может быть из-за донных тралов, т.к. основная часть наших сборов краба была получена в районах интенсивного рыболовства.

По данным Ю.И. Бакая (2001), пиявка *J. arctica* использует наружные покровы крабов *Paralithodes camtschaticus*, *S. opilio*, реже *Hyas coarctatus* и *H. araneus* в качестве субстрата для откладки коконов. Находки в Баренцевом море коконов пиявки на экзоскелетах двух крабов-стригунов отмечались и ранее (Кузьмин, 2001). По Р. Хану (Khan, 1982), жизненный цикл пиявки *J. arctica* составляет около 2.5 лет, в течение которых она откладывает около 62 коконов. Судя по числу коконов (65 экз.) на самце из наших сборов, они были отложены несколькими пиявками.

Суммируя вышеизложенное, можно предположить в будущем формирование в Баренцевом море самостоятельной независимой популяции краба-стригуна опилио.

Выводы

1. В 1996–2002 гг. в Баренцевом море происходило постепенное увеличение числа ежегодных находок краба-стригуна опилио, что свидетельствует о росте численности вида в этом бассейне.

2. Нахождение функционально половозрелых особей в целом и икряных самок опилио в районе Гусиной банки в частности является подтверждением размножения вида в Баренцевом море.

3. В Баренцевом море краб-стригун, как камчатский краб и крабы пауки (*Hyas* spp.), служит субстратом для откладывания коконов пиявкой *J. arctica*.

Считаем своим приятным долгом выразить благодарность М.А. Пинчукову за ценные замечания к рукописи настоящей работы.

Литература

- Бакай Ю.И. 2001. Паразиты и комменсалы краба // Камчатский краб в Баренцевом море (результаты исследований в 1993–2000 гг.). Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 101–113.
- Виноградов Л.Г. 1946. О географическом распространении камчатского краба // Известия ТИНРО. Т. 22. С. 195–232.
- Галкин Ю.И. 1985. К вопросу об увеличении промысловой продуктивности Белого и Баренцева морей путем акклиматизации // Экологические исследования перспективных объектов марикультуры в Белом море. Л.: Зоологический институт АН СССР. С. 122–133.
- Иванов Б.Г. 1997. О поведении некоторых промысловых крабов (Crustacea: Decapoda, Brachyura, Majidae и Anomura, Lithodidae), в частности краба-стригуна (*Chionoecetes opilio*) // Зоологический журнал. Т. 76. № 3. С. 287–293.
- Иванов Б.Г. 2001. Десятиногие ракообразные (Crustacea, Decapoda) Северной Пацифики как фонд для интродукции в Атлантику: интродукция возможна, но целесообразна ли? // Исследования биологии промысловых ракообразных и водорослей морей России: Сборник научных трудов. М.: Изд-во ВНИРО. С. 32–74.

- Иванов Б.Г., Соколов В.И.** 1997. Краб-стригун *Chionoecetes opilio* (Crustacea Decapoda Brachyura Majidae) в Охотском и Беринговом морях // *Arthropoda Selecta*. Вып. 6. № 3/4. С. 63–86.
- Исупов В.В., Андронов П.Ю., Мясников В.Г.** 2001. Биологическая характеристика самок краба-стригуна в Анадырско-Наваринском районе Берингова моря // *Вопросы рыболовства*. Т. 2. № 4 (8). С. 653–662.
- Кобякова З.И.** 1958. Десятиногие раки (Decapoda) района южных Курильских островов. // Исследования дальневосточных морей. М.: Изд-во АН СССР. С. 220–248.
- Кузьмин С.А.** 2001. Новые данные о распределении краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (Fabricius) в Баренцевом море // Исследование промысловых ракообразных и водорослей морей России: Сборник научных трудов. М.: Изд-во ВНИРО. С. 94–97.
- Кузьмин С.А., Ахтарин С.М., Менис Д.Т.** 1998. Первые находения краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (Decapoda, Majidae) в Баренцевом море // *Зоологический журнал*. Т. 77. № 4. С. 489–491.
- Переева Е.Р.** 1999. Распределение, условия обитания и динамика численности краба-стригуна *Chionoecetes opilio* у Восточного Сахалина // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях. Т. 2. Южно-Сахалинск. С. 100–106.
- Переева Е.Р.** 2002. Плодовитость крабов-стригунов в водах Сахалина и северных Курильских островов // *Вопросы рыболовства*. Т. 3. №4 (12). С. 639–653.
- Руководство** по изучению десятиногих ракообразных Decapoda дальневосточных морей. Владивосток: Изд-во ТИНРО. 1979. С. 59.
- Слизкин А.Г.** 1982. Распределение крабов-стригунов рода *Chionoecetes* и условия их обитания в северной части Тихого океана // *Известия ТИНРО*. Т. 106. С. 26–33.
- Федосеев В.Я., Слизкин А.Г.** 1988. Воспроизводство и формирование популяционной структуры у краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в дальневосточных морях // *Морские промысловые беспозвоночные* М.: Изд-во ВНИРО. С. 24–44.
- Davidson K., Roff J.C., and Elner R.W.** 1985. Morphological, electrophoretic, and fecundity characteristics of Atlantic snow crab, *Chionoecetes opilio*, and implications for fisheries management // *Can. J. Fish. Aq. Sci.* Vol. 42. N. 3. P. 474–482.
- Jadamec L.S., Donaldson W.E., and Cullenberg P.** 1999. Biological field techniques for *Chionoecetes* crabs. Published by University of Alaska Sea Grant College Program. 80 pp.
- Khan R.A.** 1982. Biology of the marine piscicolid leech *Johanssonia arctica* (Johansson) from Newfoundland // *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 1982. Vol. 48(2). P. 266–278.
- Kuzmin S.A.** 2000. Distribution of snow crab *Chionoecetes opilio* (Fabricius) in the Barents Sea // ICES CM 2000/U:21. Poster.
- Kuzmin S.A., Akhtarin S.M., Menis D.T.** 1999. The first finding of the snow crab *opilio* (Fabricius) (Decapoda: Majidae) in the Barents Sea // *Can. Transl. Fish. Aquat. Sci.* N. 5667. P. 5.
- Pavlov V.A.** 2001. By-catch of snow crab of the genus *Chionoecetes* in Greenland halibut fishery in Division 3L in 2000 // NAFO SCR Doc. 01/11 Serial No. N 4378. (Vol. 2). P. 1–4.
- Pavlov V.A.** 2002. By-catches of snow crab *Chionoecetes opilio* in Russian bottom trawl fishery in Divisions 3NO in 2001 // NAFO SCR Doc. 02/14 Serial No. N 4615. P. 1–5.
- Watson J.** 1970. Mating, and egg laying in the spider crab, *Chionoecetes opilio* // *J. Fish. Res. Bd. Canada*. Vol. 27. P. 1607–1616.