

ПРОМЫСЕЛ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 595.384.2:639.28(265.53)

**КРАБ-СТРИГУН АНГУЛЯТУС *CHIONOECETES ANGULATUS*
(BRACHYURA, MAJIDAE) В РАЙОНЕ ВПАДИНЫ ТИПРО
СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЫ:
ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ПРОМЫСЛА**

© 2016 г. Е.А. Метелёв, В.Г. Григоров, А.Г. Васильев

Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,

Магадан, 685000

E-mail: lpb@magadanniro.ru

Поступила в редакцию 29.04.2016 г.

Представлены данные о промысловых запасах и морфобиологических характеристиках краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* в одном из новых районов его промысла в Северо-Охотоморской подзоне — впадине ТИПРО. В обозначенном районе ангулятус формировал плотные агрегации, обеспечивающие высокие уловы. Размерный состав самцов краба характеризовался значительным преобладанием в уловах крупноразмерных особей. Получены первые данные о панцирной болезни у краба-стригуна ангулятуса в исследованном районе, превалентность заболевания составила 5,5%. Отмечена локализация участков поражения панцирной болезнью, которую связывают с внутривидовой конкуренцией. Исследования 2014–2015 гг. позволили увеличить объем рекомендуемых к вылову квот в три раза.

Ключевые слова: краб-стригун ангулятус *Chionoecetes angulatus*, Охотское море, Северо-Охотоморская подзона, впадина ТИПРО, промысел, панцирная болезнь.

ВВЕДЕНИЕ

Краб-стригун ангулятус *Chionoecetes angulatus* — наиболее массовый вид промысловых беспозвоночных батиали северной части Тихого океана (Низяев, 1992). Батиметрический диапазон его распространения в Северной Пацифике весьма широк и, по описаниям некоторых исследователей, составляет от 90 до 3330 м (Wiksten, 1989). В Охотском море краб встречается на глубинах от 120 до 2100 м (Михайлов и др., 2003; Слизкин, 2006).

Стригун ангулятус имеет важное промысловое значение для всего дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, хотя его роль пока остается недооцененной в силу более низкой стоимости продукции по сравнению с такими высоколиквидными крабовыми объектами, как, например, камчатский

краб *Paralithodes camtschaticus* или стригун опилио *Ch. opilio*, а также непостоянства интереса рыбодобывающих организаций к его промыслу. В структуре общего допустимого улова (ОДУ) всех дальневосточных крабов на 2016 г. этот вид занимает весомое третье место. Общий объем квот, рекомендуемый к ежегодной промышленной эксплуатации, составляет 12,6% от ОДУ всех видов крабов в дальневосточных морях. Причем большая часть этого объема обеспечена ресурсами ангулятуса, обитающего в двух промысловых зонах Охотского моря — Восточно-Сахалинской и Северо-Охотоморской. Можно констатировать, что в настоящее время величина годового объема ангулятуса, рекомендуемая к вылову в Охотском море, находится на одном уровне с таковой красного краба-стригуна *Ch. japonicus*, занимающего сходную экологическую нишу в Японском море и

являющегося традиционным продуктом российского экспорта. Продукция из ангулятуса также востребована на мировых рынках, и за последние три года его ОДУ в дальневосточном рыбохозяйственном бассейне осваивался в среднем на 65%.

Основной промысел ангулятуса в Северо-Охотморской подзоне традиционно проводился в районе, расположенном юго-восточнее банки Кашеварова на глубинах 600–800 м (Васильев, 2013). Однако с 2012 г. был отмечен рост числа промысловых операций на акватории еще одного перспективного района его промысла — во впадине ТИНРО. Материалы о современном состоянии запасов краба-стригуна ангулятуса, обитающего в вышеуказанном районе, отсутствовали.

Цель работы — оценка промыслового потенциала группировки краба-стригуна ангулятуса в районе впадины ТИНРО, выяснение особенностей его биологии и разработка мер по рациональному ведению промысла.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основе работы лежат материалы, полученные сотрудниками ФГБНУ «МагаданНИРО» в ходе выполнения учетно-поисковой ловушечной съемки в октябре—декабре 2014 г. с борта НИС «Зодиак» и мониторинговых работ при ведении промышленного лова краба-стригуна ангулятуса с борта крабового процессора «Ивнинг Стар» в январе—марте 2015 г.

Учетно-поисковую ловушечную съемку проводили в границах от 53°45' до 57°30' с.ш. и между 146°00' и 153°28' в.д. с охватом глубин от 230 до 960 м на акватории площадью 119 тыс. км². Всего в рамках ресурсных исследований выполнено 82 станции учетной съемки (рис. 1, а). Сетка выполненных станций включала западную часть акватории впадины ТИНРО, которая лежит в Северо-Охотморской подзоне. Мониторинг промышленного лова краба-стригуна ангулятуса проводили на локальном участке акватории, расположенном в северо-восточной части Северо-Охотморской подзоны,

в районе от 56°13' до 56°48' с.ш. и между 153°13' и 153°29' в.д. в диапазоне глубин от 813 до 1007 м на площади около 1,1 тыс. км² (рис. 1, б). В промышленном режиме выбран 231 крабовый порядок, выполнен 21 биологический анализ. При отборе крабов на биоанализ записывали те же данные, что и при выполнении станций, поэтому места отбора проб также рассматривали как учетные станции.

Лов краба при выполнении учетно-поисковой съемки и мониторинговых работ осуществляли одинаковыми орудиями — конусовидными ловушками японской конструкции с одним верхним входом (диаметр нижнего основания усеченного конуса равен 1,35 м, верхнего — 0,75 м, высота — 0,56 м, диаметр входного отверстия с отсекателем снаружи — 0,54 м, внутри — 0,41 м, угол подъема — 62°) и ячеей сетной дели 55 мм. Количество ловушек в порядках при выполнении ловушечной съемки составляло 50 шт., при промышленном лове — 200 шт. В качестве наживки в обоих случаях использовали свежемороженую сельдь, которую помещали в перфорированные пластмассовые банки емкостью 1 л. Застой порядков в среднем составлял 2–3 сут.

Во время выборки порядка отбирали полный улов нескольких ловушек в таком количестве, чтобы провести биологический анализ не менее 100 экз. доминирующего вида крабов (крайние пять конусовидных ловушек порядка при отборе пробы пропускали). В журнале биоанализов отмечали дату и время проведения анализа, номер анализа и порядка, количество отобранных ловушек, точные координаты и глубину места их постановки. При выполнении биологических анализов применяли общепринятые на Дальнем Востоке методики (Родин и др., 1979; Низяев и др., 2006). Для описания состояния панциря крабов при его старении использован термин «стадия состояния панциря» (ССП), предложенный Карасевым (2014) для краба-стригуна опилио. При визуальном осмотре крабов регистрировали особей, имеющих клинические признаки заболеваний. Общее

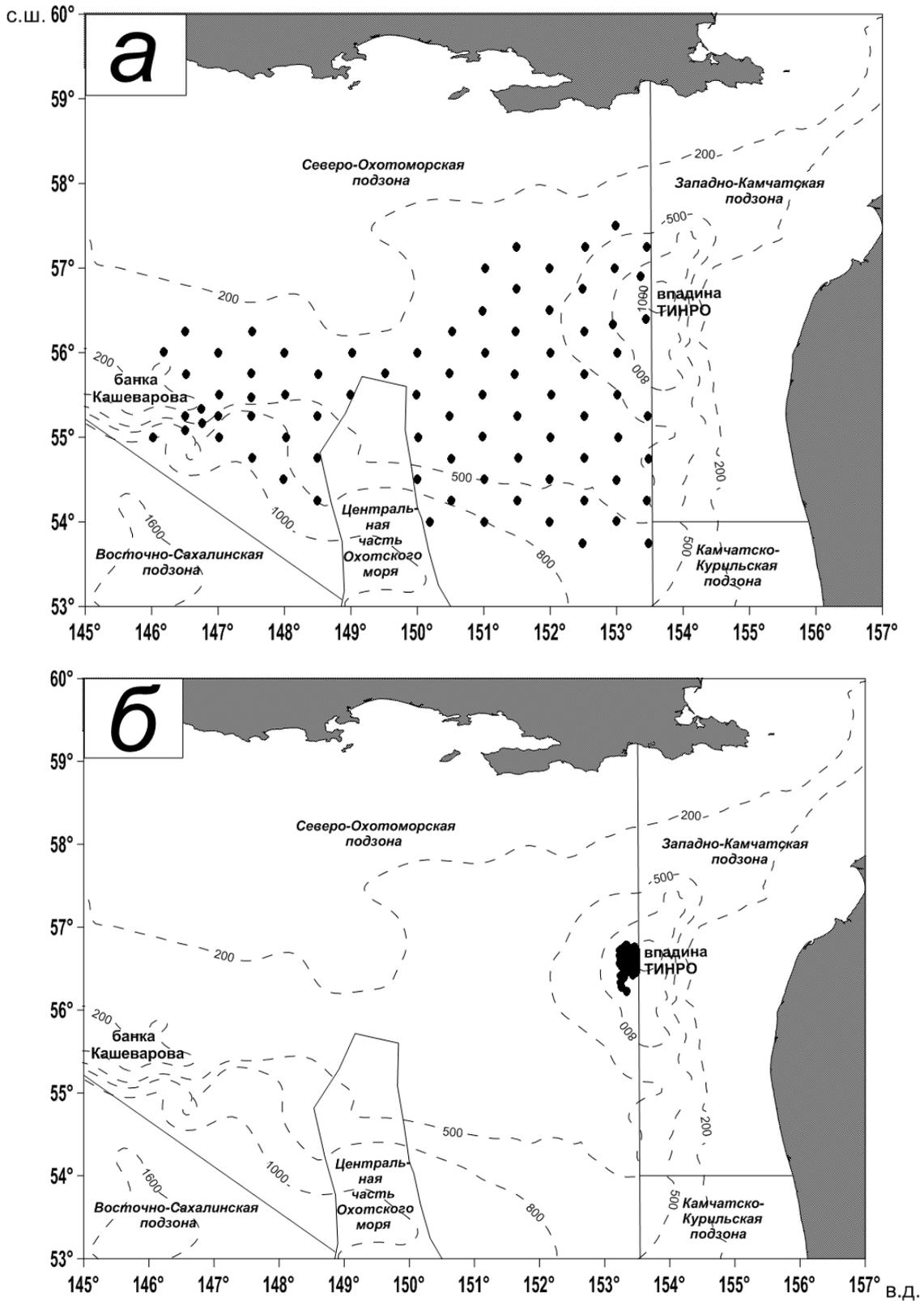


Рис. 1. Схема станций (•) учетно-ловушечной съемки НИС «Зодиак» в октябре—декабре 2014 г. (а), а также район проведения мониторинга промышленного лова краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* в январе—марте 2015 г. (б); (—) — границы рыбопромысловых зон, (---) — изобаты, м.

количество проанализированных особей краба-стригуна ангулятуса, обитающих в районе впадины ТИНРО, составило 3102 экз. Для расчета плотности поселений краба использовали эффективную площадь облова конусовидной ловушки, равную 3300 м² (Михайлов и др., 2003; Мельник и др., 2014).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе выполнения учетно-поисковой съемки краб-стригун ангулятус регистрировался на 52 станциях. В районе, расположенном юго-восточнее банки Кашеварова, в диапазоне глубин 530–960 м стригун формировал разреженные скопления со средними уловами 1,9 экз/ловушку (1,4 кг/ловушку) (рис. 2, а). Максимальная плотность промысловых скоплений в этом районе составила 1970 экз/км² (1394 кг/км²) при средней плотности поселений 581 экз/км² (416 кг/км²). В южной части исследованной акватории на глубинах 470–736 м уловы ангулятуса были значительно выше — в среднем 7,1 экз/лов. (4,3 кг/лов.). Максимальная плотность скоплений промысловых самцов достигала 4212 экз/км² (2879 кг/км²), средняя — 2149 экз/км² (1312 кг/км²). В районе впадины ТИНРО наиболее плотные агрегации краба отмечались в диапазоне глубин 476–930 м. Уловы самцов промыслового размера достигали 29,8 экз/лов. (25,3 кг/лов.), в среднем составив 11,8 экз/лов. (10,5 кг/лов.). Наибольшая плотность скоплений самцов ангулятуса составила 9030 экз/км² (7667 кг/км²), в среднем — 3576 экз/км² (3182 кг/км²).

При выполнении мониторинговых работ уловы промысловых самцов в районе впадины ТИНРО были немного ниже, чем по данным ловушечной съемки, и варьировали от 1,4 до 26,8 экз. на конусовидную ловушку, составив в среднем 11,0 экз/лов. Максимальная плотность поселений промысловых самцов составила 8121 экз/км² (в среднем — 3334 экз/км²). Биомасса промысловых самцов колебалась от 925 до 7309 кг/км² при среднем значении 2466 кг/км². Максимальные уловы по массе достигали 24,1 кг/лов.

(в среднем — 8,1 кг/лов.). Наиболее плотные скопления крабов регистрировали на глубинах около 1000 м (рис. 2, б).

Размерный состав самцов краба в районе впадины ТИНРО, по данным учетно-ловушечной съемки, характеризовался наличием в уловах высокой доли крупноразмерных особей. Ширина карапакса крабов в период ресурсных исследований варьировала от 91,0 до 168,0 мм, в среднем составляя 135,3±0,4 мм. Средняя ширина карапакса промысловых самцов (с шириной карапакса свыше 110 мм) составила 136,0±0,3 мм, а масса — 865±27 г. Доля промысловых особей в уловах была исключительно высокой — 97,4%. Основу составляли самцы модальной группы 135–139 мм по ширине карапакса (рис. 3). Крабы в основной массе имели панцирь в 3-й ССП. Самцы в 3-й ранней ССП составили 25,5%, в 3-й средней — 53,0%, в 3-й поздней — 20,2%. Доля крабов, попавших в уловы во 2-й ССП с неокрепшим панцирем и в стадии анекдизиса (4-я ССП), составила по 0,7%. Самки стригуна в период проведения ресурсных исследований на акватории впадины ТИНРО в уловах отсутствовали.

Размерный состав самцов стригуна в период проведения промышленного лова также варьировал в широких пределах: от 83,2 до 164,4 мм, средний размер был несколько ниже, чем при выполнении съемки, и составил 132,2±0,3 мм. Преобладали самцы модальной группы 130–134 мм. Около 95,5% самцов имели размеры более промысловой меры (110 мм по ширине карапакса). При этом, как правило, в обработку шли особи с шириной карапакса более 120 мм (коммерческий размер). Средний размер самцов промыслового размера составил 133,7±0,2 мм, средняя масса — 887±26 г. Доля самок стригуна на исследованной акватории составила 0,6% (13 экз.). Размеры самок в уловах варьировали от 82,0 до 89,8 мм, средний размер составил 86,7±0,7 мм.

Основная доля самцов имела 3-ю среднюю (56,0%) и 3-ю раннюю ССП (28,1%). Доля крабов со старым панцирем (3-я поздняя ССП) составила 15,6%. Не-

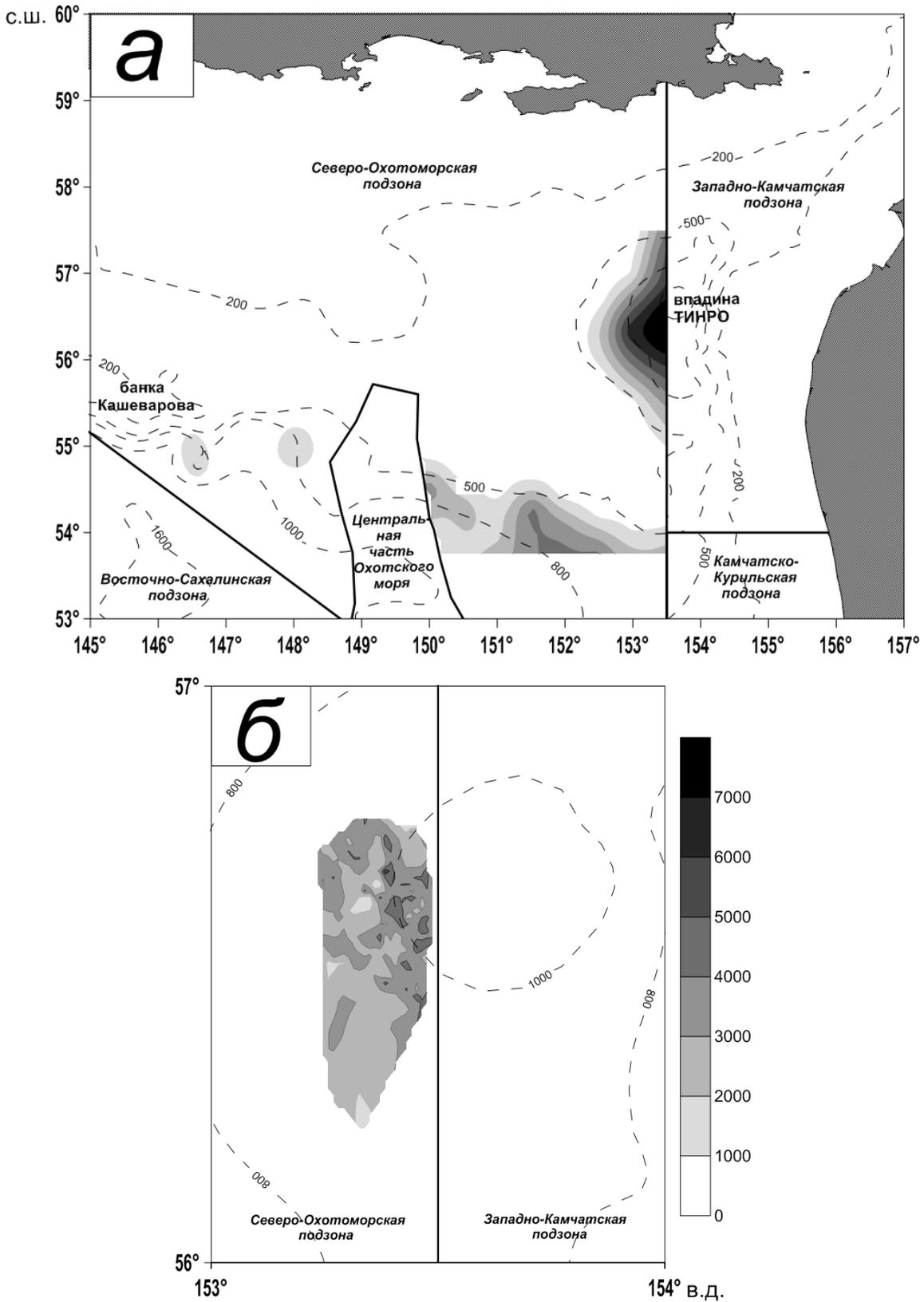


Рис. 2. Распределение плотности поселений (экз/км²) краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* по данным НИС «Зодиак» в 2014 г. (а) и КРПС «Ивнинг Стар» в 2015 г. (б), экз/км². Обозначение см. на рис. 1.

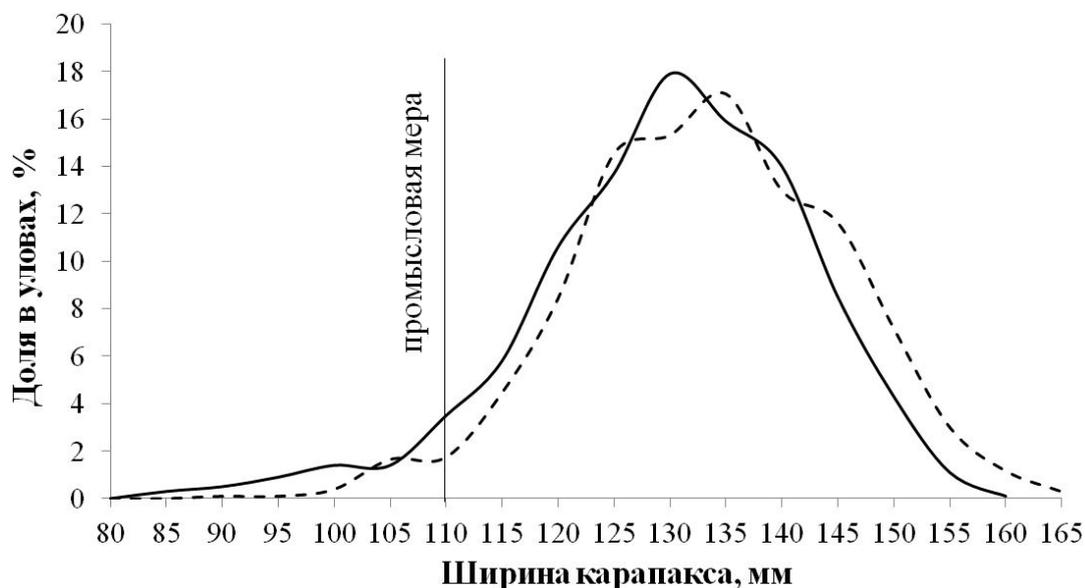


Рис. 3. Вариационные ряды ширины карапакса самцов краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* из ловушечных уловов в районе впадины ТИПРО в 2014 (---) и 2015 (—) гг.

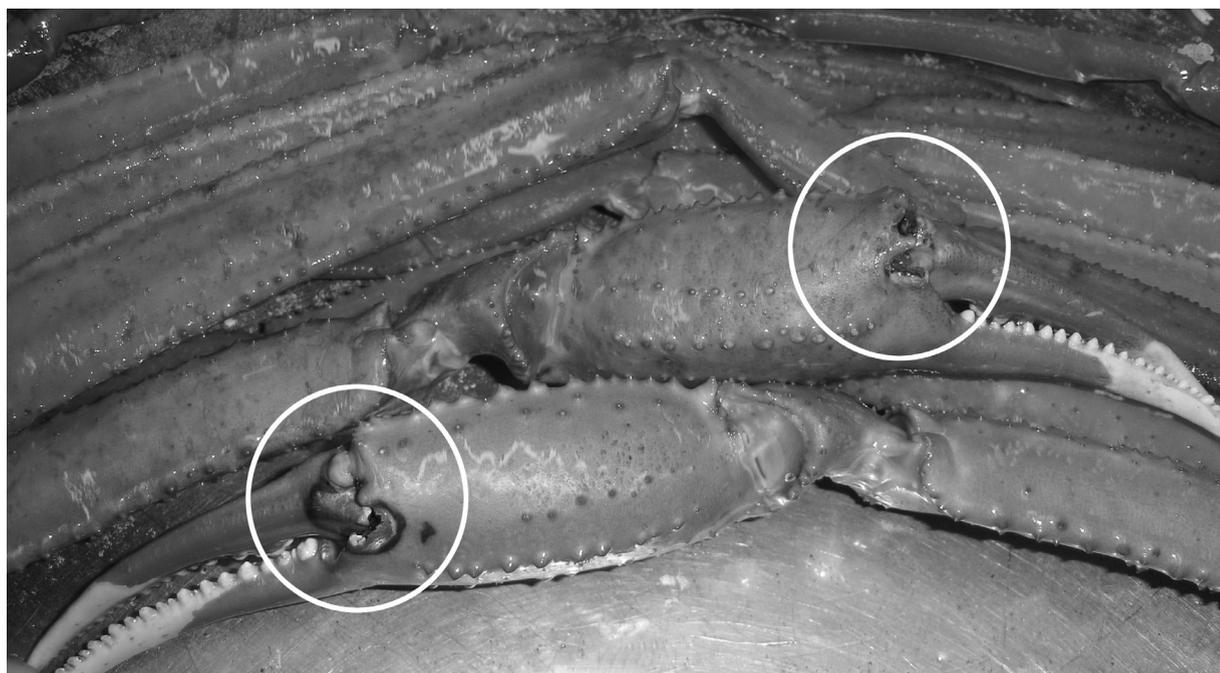


Рис. 4. Клинические признаки панцирной болезни, отмеченные у самцов краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* в области сочленения дактилоподита и клешни.

давно перелинявших крабов в уловах встречено не было. Крабы в стадии анекдизиса (4-ая ССП) в уловах встречались редко (0,2%). Все самки в уловах находились в 3-й ССП. Большая часть особей характеризовалась 3-й поздней ССП (84,6%),

остальные особи — 3-й средней ССП (15,4%). Самки краба несли на плеоподах оплодотворенную наружную икру, самки на 3-й средней ССП — свежееотложенную икру оранжевого цвета, а самки в 3-й поздней ССП — икру бурого цвета на стадии

глазка. У самцов краба отмечали повреждение наружных покровов, характерные для панцирной болезни ракообразных (рис. 4). Распространенность крабов с подобными поражениями хитинового покрова составила 5,5%, у коммерческих самцов — 5,9%, при этом в 84% случаев площади повреждения были локализованы в области сочленения дактилоподита и клешни.

Район впадины ТИНРО характеризовался практически полным отсутствием в прилове других гидробионтов. Лишь единично в уловах попадались особи равношипного краба *Lithodes aequispinus*, краба Веррилла *Paralomis verrilli* и брюхоногого моллюска *Buccinum retphigus*. Из рыб был зафиксирован только карепрокт Коллета *Careproctus colletti*.

ОБСУЖДЕНИЕ

История промысла и исследований глубоководного стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне не столь продолжительна как, например, равношипного краба (Михайлов, Овсянников, 1984; Михайлов и др., 2003). В одной из первых обобщающих работ по глубоководным крабам Охотского моря опубликованы результаты траловой съемки, проведенной на РТМС «Дарвин» в 1989 г. (Низяев, 1992). Выполненные в тот год исследования показали, что огромную площадь батииали моря занимали разреженные скопления стригуна с уловами, не превышающими 2–4 экз/траление. Крупноразмерные самцы образовывали два четко оконтуренных поля скоплений со средней плотностью 25 экз/траление, вытянутых по направлению вносных и выносных течений в районе Восточного Сахалина и в центральной части моря. Каждое такое поле включало несколько скоплений с высокой плотностью крабов, на которых рекомендовалось осуществлять промышленный лов ангулятуса. Общая численность самцов стригуна в Охотском море по результатам съемки была оценена в 70,6 млн экз., самцов с шириной карапакса более 100 мм — 35,4 млн экз. В районе

впадины ТИНРО ангулятус формировал локальное поселение с численностью самцов около 2,4 млн экз. (Низяев, 1992).

Активный поиск промысловых скоплений ангулятуса в северной части Охотского моря был продолжен в начале 1990-х гг. Выполненные в этот период исследования центральной части моря, в районе банки Кашеварова и во впадине ТИНРО, позволили оценить запасы стригуна суммарно в объеме 7,1 тыс. т. По результатам проведенных работ в Северо-Охотоморской подзоне к освоению был рекомендован ОДУ в объеме 1,3 тыс. т. Однако, несмотря на возможность добычи ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне, промысел этого вида здесь практически отсутствовал. Так, по данным ТИНРО-Центра, в период 1995–1999 гг. вылов ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне составлял менее 1% от ОДУ.

В 2000–2002 гг. исследования по поиску скоплений ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне и оценке состояния его запаса были продолжены. Основные работы проводили к югу и востоку от банки Кашеварова. Промысловый запас ангулятуса в этот период на исследованной акватории оценивали до 3,8 тыс. т (Васильев, 2009). Величина рекомендованного ОДУ варьировала от 0,1 до 0,47 тыс. т. Кроме оценки запасов и расчета ОДУ на основе биологических характеристик популяции ангулятуса, обитающего на склонах котловины Дерюгина, была введена промысловая мера для самцов этого вида крабов, составившая 110 мм по ширине карапакса.

В период 2002–2003 гг. отмечен рост интереса рыбопромышленных компаний к промыслу ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне, что выразилось в увеличении освоения выделенных квот на вылов ангулятуса до 90% в 2003 г. (рис. 5). В последующие 6 лет (2004–2009 гг.) в связи со снижением интереса рыбодобывающих организаций к добыче ангулятуса, вызванного организационными и экономическими причинами, освоение ОДУ этого вида снизилось и не превышало 34% (Ва-

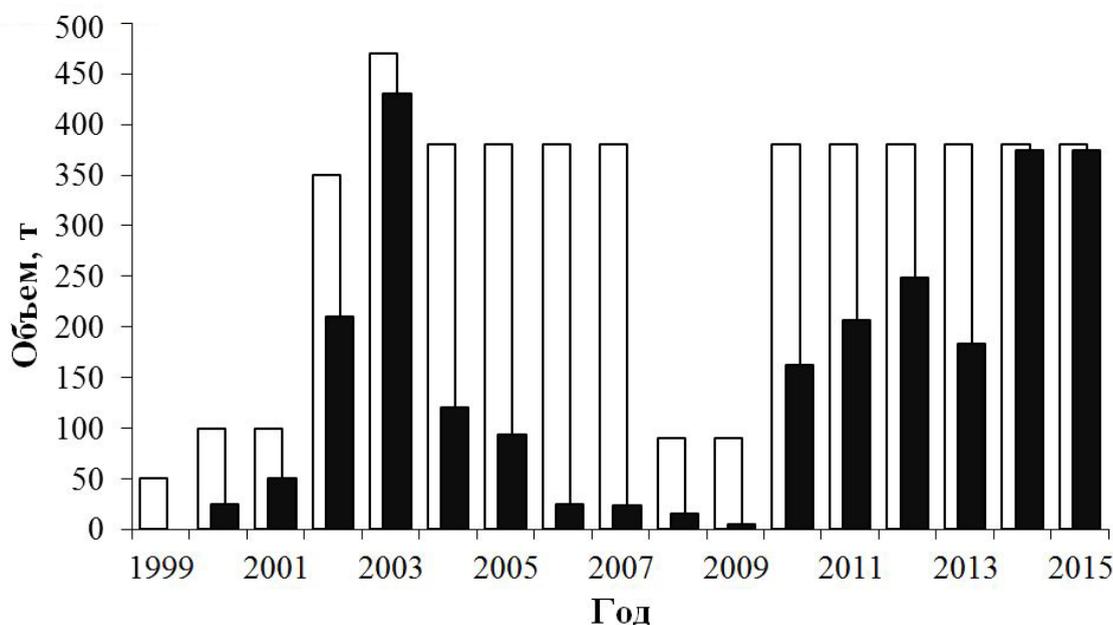


Рис. 5. Динамика освоения рекомендованных к вылову квот краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* в Северо-Охотоморской подзоне в 1999–2015 гг.: (□) — общий допустимый улов, (■) — реальный вылов.

сильев, 2009). Объем финансирования исследований по глубоководным видам крабов северной части Охотского моря также был снижен. Научные работы выполнялись эпизодически — в ходе исследований, проводимых по другим промысловым видам крабов. В то же время имеющиеся архивные материалы давали основание рекомендовать к вылову в Северо-Охотоморской подзоне 0,38 тыс. т краба-стригуна ангулятуса, или 10% от запаса, рассчитанного для района банки Кашеварова. Малая степень освоения квот североохотоморского ангулятуса послужила причиной снижения его ОДУ специалистами Государственной экологической экспертизы в 2008–2009 гг. Однако в 2010 г. разрешенный к изъятию объем ангулятуса был вновь увеличен до величины, рекомендованной специалистами МагаданНИРО. С увеличением рекомендованного объема вылова повысилась и степень освоения объекта, а в последние два года ОДУ стригуна осваивался практически полностью.

Мониторинг промышленного лова ангулятуса с борта крабового процессора

показал, что добыча стригуна сопряжена с рядом трудностей, главной из которых является значительная глубина обитания вида. При небольшом волнении моря выборка порядков становится трудновыполнимой задачей, так как часто происходит порыв буйрепа, а в некоторых случаях не выдерживает усилий хребтина порядков. Высокие нагрузки на выборочный комплекс также приводят к поломкам оборудования судна. Вследствие более длительной выборки порядка на эту операцию требуется несколько больше времени (около 2–2,5 ч) по сравнению с таковой для крабов, обитающих на меньших глубинах. По этим причинам максимальное количество порядков, выбранных и поставленных за одни сутки, не превышало семи. Таким образом, рентабельность промысла краба-стригуна ангулятуса может быть обеспечена лишь массовостью или высокой стоимостью изготавливаемой продукции.

Конструктивные особенности КРПС «Ивнинг Стар» позволяли вылавливать и обрабатывать значительные объемы сырья. Судно было оборудовано рассольной за-

морозкой, при этом имелась возможность перехода на воздушную заморозку для изготовления сыромороженного краба, что позволяло при необходимости диверсифицировать рынки сбыта продукции.

Выполненные ресурсные исследования и мониторинговые работы показали, что в районе впадины ТИПРО ангулятус формировал плотные агрегации, обеспечивающие высокие уловы. Максимальный улов судна за одни сутки в период проведения работ составил 12,8 т, среднесуточный вылов — 8,0 т. Высокие уловы позволили за 47 промысловых суток выловить 375 т краба. Анализ данных судовых суточных донесений за 2012—2015 гг. показал, что максимальный улов краба в районе впадины ТИПРО достигал 18,7 т. Оконтурировать плотные скопления краба при выполнении ловушечной съемки не удалось в связи с редкой сеткой станций (расстояние между станциями составляло 15—25 морских миль). Анализ полученных данных показал, что плотность крабов увеличивалась с глубиной и достигла максимальных значений около границы, разделяющей рыбопромысловые зоны. Район вблизи станции ловушечной съемки, где был зарегистрирован максимальный улов краба (56°24' с.ш., 153°27' в.д., 930 м), к сожалению, мониторинговыми работами охвачен не был. Основной промысел краба осуществлялся немного севернее указанной выше точки, однако уловы при промышленном лове были немногим меньше, чем при ресурсных исследованиях. Мониторинговые работы с более плотной постановкой порядков показали, что для стригуна ангулятуса характерно мозаичное распределение скоплений на исследованной акватории. Плотные поселения самцов краба на расстоянии нескольких миль друг от друга могли снижаться кратно, а скопления с наиболее высокими плотностями характеризовались небольшими размерами. На большей части обследованной акватории крабы формировали поселения плотностью 2—3 тыс. экз/км².

Впадина ТИПРО разделена границей рыбопромысловых зон практически

поровну, и скопления ангулятуса естественно распространяются дальше этой границы — на территорию Западно-Камчатской подзоны. В настоящее время промысел стригуна в Западно-Камчатской подзоне не ведется. При снижении вследствие промысла плотности скоплений, расположенных в Северо-Охотоморской подзоне, вероятно, будет осуществляться подпитка скоплений с соседнего участка, защищенного от промысла. Не исключено также, что может наблюдаться и обратная картина, характеризующаяся нестабильностью промыслового запаса в обозначенном районе. Подобные случаи колебаний плотности скоплений краба отмечались в районах с повышенной гидродинамикой вод, например, для синего краба *P. platypus*, населяющего акваторию от зал. Бабушкина до зал. Шелихова (Михайлов и др., 2003). Поэтому колебания плотности скоплений стригуна возможны, например, в связи с их миграциями, которые в настоящее время изучены недостаточно хорошо.

Характерной особенностью уловов стригуна-ангулятуса во впадине ТИПРО оказалось преобладание крупноразмерных особей. Самцы краба имели крепкий панцирь и хорошее наполнение конечностей мясом, что позволяло при сортировке улова отправлять в обработку практически всех особей. Максимальный размер самцов, зарегистрированный в уловах ловушек, составил 168 мм. За многолетний период исследований краба в Северо-Охотоморской подзоне аналогичный предельный размер краба для этого же района (56°39' с.ш., 153°08' в.д., 827 м) отмечался в 1996 г. (Михайлов и др., 2003). Сравнительный анализ размерного состава крабов из наших уловов с сопоставимыми данными прошлых лет показал, что основу уловов по-прежнему составляют крупноразмерные самцы с шириной карапакса 120—139 мм. Столь высокие промысловые показатели и размерно-весовые характеристики стригуна, надеемся, будут способствовать поддержанию интереса рыбопромышленных компаний к освоению ресурсов этого вида крабов в будущем.

Одна из важных особенностей изучения популяции краба-стригуна ангулятуса — единичное присутствие или полное отсутствие самок в ловушечных сборах. Самки стригунов редко облавливаются ловушками, так как их небольшие размеры позволяют им выскользнуть через сетное полотно. За многолетний период исследования стригуна в Северо-Охотоморской подзоне всего было проанализировано около 200 самок (Михайлов и др., 2003; Мельник и др., 2014). В этой связи информация о биологическом состоянии даже нескольких особей краба важна для понимания особенностей биологии вида. Все присутствовавшие в уловах самки краба в зимне-весенний период несли под абдоменом оплодотворенную икру. При этом у большинства особей (11 экз., 84,6%) икра находилась на стадии глазка, что свидетельствовало о скором выпуске личинок краба. Поэтому массовый выпуск личинок ангулятуса в этом районе, вероятно, происходит в весенний период, как и у близкородственного ему шельфового вида стригуна опилю *Ch. opilio*, обитающего в северной части Охотского моря (Карасев, 2014).

Отмеченная в ходе исследований патология хитинового покрова у стригуна ангулятуса широко распространена среди ракообразных (Couch, Fournie, 1993). Для данного заболевания характерны повреждения панциря в виде пятен темного цвета с размягчением, а в тяжелых случаях с разрушением покровов вплоть до подлежащих мягких тканей (Benhalima et al., 1998; Vogan et al., 2001; Рязанова, 2005). Причины панцирной болезни у ангулятуса, вероятно, сходны с таковыми у других видов ракообразных. Этиологическими агентами заболевания чаще всего являются хитиноподобные бактерии родов *Vibrio*, *Aeromonas* и *Pseudomonas* (Sindermann, 1990; Benhalima et al., 1998; Вялова, 1999; Vogan et al., 2002; Рязанова и др., 2013; Рязанова, Устименко, 2014). В Охотском море панцирную болезнь исследовали у краба-стригуна ангулятуса с восточного побережья Сахалина (Вялова,

1999), однако при обследовании 2030 экз. ангулятуса некроза хитинового покрова у них выявлено не было, при этом остальные изученные в этой работе виды крабов (*Ch. opilio*, *Paralithodes camtschaticus*, *P. brevipes* и *Erimacrus isenbeckii*) были подвержены заболеванию. В доступных нам литературных источниках сведений о панцирной болезни у краба-стригуна ангулятуса не обнаружено. В ходе наших исследований превалентность заболевания составила 5,5%, у крабов коммерческого размера частота встречаемости была немного выше — 5,9%.

В большинстве случаев (84%) площади повреждения хитинового покрова панцирной болезнью были локализованы в области сочленения дактилоподита и клешни. Секции крабов с подобными повреждениями отбраковывали и в производство не поступали. Установлено, что превалентность заболевания меняется по сезонам года и прогрессирует с процессом старения панциря у крабов (Johnson, 1976; Вялова, 1999; Пугаева и др., 2002). В районе добычи ангулятуса большая часть самцов была с постаревшим или старым панцирем — 71,8% (3-я средняя, 3-я поздняя и 4-я ССП). Этот момент, вероятно, и стал определяющим в обнаружении панцирной болезни у краба-стригуна ангулятуса. Наличие такой локализации поражений хитинового покрова у ангулятуса мы связываем с большей вероятностью травмирования этих участков панциря при высокой плотности поселений крабов и внутривидовой конкуренции. Локализация участков панциря, которые в большей степени подверглись некрозу, отмечалась, например, для *Cancer ragurus* (Vogan et al., 1999). Для этого краба локализацию участков поражения панцирной болезнью связывали с получением особями ссадин при закапывании в грунт с последующим образованием в этих местах очагов поражения. У стригунов область сочленения дактилоподита и клешни имеет мягкие покровы и естественно, что обозначенные участки более подвержены повреждениям. Поражение панцирной болезнью в данном случае обусловлено исключительно биотическими

факторами (биологическими особенностями вида), так как этот вид пока не подвергается серьезной антропогенной нагрузке. У крабов, более зависимых от промысла, панцирная болезнь отмечается гораздо шире и на разных участках панциря, часто являясь следствием травм при вылове и возвращении в море некондиционных особей. Соответственно если промысел стригуна будет развиваться, то и встречаемость особей с панцирной болезнью будет расти.

Отбраковка почти 6% объема коммерческих уловов стригуна в связи с присутствием на конечностях крабов очагов панцирной болезни приводит к недоосушению ресурсов ангулятуса и подрыву товарного запаса. Кроме того, далеко не все крабы, которых выпустили обратно живыми, выживут вследствие возникновения у них газопузырьковой болезни (от резкой смены давления) и сопровождающих ее обстоятельств (Рязанова, 2009; Васильев, Клинушкин, 2011). Тем более, краб-стригун ангулятус — глубоководный вид и последствия подъема-спуска для него могут быть крайне негативными. В этой связи, несмотря на относительно невысокую долю особей с панцирной болезнью, можно рекомендовать рыбопромышленным компаниям не допускать выпуска пораженных крабов обратно в море, а производить из них продукцию более низкой сортности.

По предварительным оценкам выполненных работ, численность промысловых самцов в районе впадины ТИНРО составляет 28 млн экз. Разведанные концентрации краба в вышеуказанном районе обладают высокой плотностью и промысловым потенциалом. Результаты современных исследовательских работ дали основание увеличить объем ОДУ краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне в 2016 г. по сравнению с 2015 г. более чем в три раза. Доля североохотоморского ангулятуса в общем объеме ОДУ этого вида, добываемого в российских водах, выросла с 8,7 до 15,6%. При сохранении плотности скоплений промысловых самцов на уровне 2014–2015 гг. в районе впадины ТИНРО рекомендуе-

мый нами ОДУ можно будет освоить силами двух–трех судов в течение 2–3 месяцев. Отметим, что увеличение ОДУ краба-стригуна ангулятуса наблюдается на акватории Охотского моря в целом. Суммарный объем ОДУ этого вида крабов в Охотском море на 2016 г. почти в два раза превышает ОДУ ангулятуса, чем в 2015 г. В дальнейшем необходимо продолжить работы по мониторингу состояния запасов краба в районе впадины ТИНРО, а также выполнить поиск скоплений с высокой плотностью в восточной части Северо-Охотоморской подзоны южнее 54° с.ш., оставшейся неохваченной съемкой 2014 г.

ВЫВОДЫ

Мониторинг промышленного лова стригуна ангулятуса, выполненный в зимне-весенний период 2015 г., подтвердил результаты учетной съемки о величине запасов стригуна ангулятуса в районе впадины ТИНРО. Плотные скопления и высокие размерно-весовые характеристики краба в исследованном районе способны обеспечить рентабельность его промысла, несмотря на имеющиеся сложности добычи.

Представлены первые данные о панцирной болезни у краба-стригуна ангулятуса. Превалентность заболевания в исследованном районе составила 5,5%. Локализация участков поражения панцирной болезнью в области сочленения дактилоподита и клешни, вероятно, связана с высокой плотностью поселений краба и внутривидовой конкуренцией. Рекомендуется не допускать выпуск особей, пораженных панцирной болезнью, обратно в море, а производить из них продукцию более низкой сортности.

Результаты выполненных работ позволили увеличить величину ОДУ краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне в 2016 г. по сравнению с 2015 г. более чем в три раза. Доля североохотоморского стригуна в общей величине ОДУ этого вида в российских водах увеличилась с 8,7 до 15,6%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Васильев А.Г.* Проблемы и перспективы промышленного освоения глубоководных крабов в северной части Охотского моря // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. 2009. Вып. 3. Состояние рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря. С. 44–49.
- Васильев А.Г.* Проблемы и перспективы промысла краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне // Рыб. хоз-во. 2013. №4. С.41–43.
- Васильев А.Г., Клинушкин С.В.* Данные о смертности краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* в ловушках в северной части Охотского моря // Вопр. рыболовства. 2011. Т. 12. №3(47). С. 66–75.
- Вялова Г.П.* Некроз панцирных покровов крабов у побережья восточного Сахалина // Рыбохозяйственные исследования в сахалино-курильском районе и сопредельных акваториях. Т. 2. Южно-Сахалинск: Сах. обл. книж. изд-во, 1999. С. 126–131.
- Карасев А.Н.* Краб-стригун опилио северной части Охотского моря (особенности биологии, запасы, промысел). Магадан: МагаданНИРО, 2014. 194 с.
- Мельник А.М., Абаев А.Д., Васильев А.Г. и др.* Крабы и крабоиды северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО, 2014. 198 с.
- Михайлов А.И., Овсянников В.П.* Запасы равношипного краба Охотского моря // Рыб. хоз-во. 1984. № 11. С. 24–25.
- Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н.* Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО, 2003. 284 с.
- Низяев С.А.* Распределение и численность глубоководных крабов Охотского моря // Промыслово-биологические исследования морских беспозвоночных. М.: ВНИРО, 1992. С. 26–37.
- Низяев С.А., Букин С.Д., Клинтин А.К. и др.* Пособие по изучению промысловых ракообразных дальневосточных морей России. Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2006. 114 с.
- Пугаева В.П., Устименко Е.А., Сергеев Н.В.* К вопросу о бактериальных патогенах камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* западного побережья Камчатки // Сб. науч. тр. КамчатНИРО. 2002. Вып. 6. Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. С. 318–322.
- Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясоедов В.И. и др.* Руководство по изучению десятиногих ракообразных *Decapoda* дальневосточных морей. Владивосток: ТИНРО, 1979. 59 с.
- Рязанова Т.В.* Гистопатологические изменения при панцирной болезни у камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) // Биология моря. 2005. Т. 31. №6. С. 421–428.
- Рязанова Т.В.* Развитие у крабов бактериальных инфекций и газо-пузырьковой болезни вследствие подъема в ловушках // Сб. науч. тр. КамчатНИРО. 2009. Вып. 13. Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. С. 95–100.
- Рязанова Т.В., Устименко Е.А.* Основные результаты эпизоотического обследования промысловых ракообразных прикамчатских вод // Там же. 2014. Вып. 14. Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. С. 51–61.
- Рязанова Т.В., Харламенко В.И., Устименко Е.А.* Инфекционные и инвазионные заболевания и их распространенность у промысловых крабов на шельфе западной камчатки // Там же. 2013. Вып. 29. Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. С. 125–136.
- Слизкин А.Г.* Атлас-определитель крабов и креветок дальневосточных морей России. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2006. 260 с.
- Benhalima K., Moriyasu M., Wade E., Hebert M.* Exoskeletal lesions in the male snow

- crab *Chionoecetes opilio* (Brachyura: Majidae) in the southern Gulf of St. Lawrence // *Can. J. Zool.* 1998. V. 76. № 4. P. 601–608.
- Couch J.A., Fournie J.M.* Pathobiology of marine and estuarine organisms. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1993. P. 321–327.
- Johnson P.T.* Bacterial infection in the blue crab, *Callinectes sapidus*: course of infection and histopathology // *J. Invertebr. Pathol.* 1976. V. 28. P. 25–36.
- Sindermann C.J.* Principal diseases of marine fish and shellfish. V. 2. N.Y.: Academic Press, 1990. 516 p.
- Vogan C.L., Llewellyn P.J., Rowley A.F.* Epidemiology and dynamics of shell disease in the edible crab *Cancer pagurus*: a preliminary study of Langland Bay, Swansea, UK // *Dis. Aquat. Org.* 1999. V. 35. P. 81–87.
- Vogan C.L., Costa-Ramos C., Rowley A.F.* A histological study of shell disease syndrome in the edible crab *Cancer pagurus* // *Ibid.* 2001. V. 47. P. 209–217.
- Vogan C.L., Costa-Ramos C., Rowley A.F.* Shell disease syndrome in the edible crab *Cancer pagurus* – isolation, characterization and pathogenicity of chitinolytic bacteria // *Microbiology.* 2002. V. 148. № 3. P. 743–754.
- Wiksten M.K.* Ranges of offshore decapods crustaceans Pacific Ocean // *Trans. San Diego Soc. Nat. History.* 1989. V. 21. P. 291–316.

**TRIANGLE TANNER CRAB *CHIONOECETES ANGULATUS*
(BRACHYURA, MAJIDAE) IN THE TINRO BASIN:
BIOLOGY FEATURES AND FISHERY**

© 2016 г. E.A. Metelyov, V.G. Grigorov, A.G. Vasilyev

Magadan Research Institute Of Fishery and Oceanography, Magadan, 685000

The paper presents data on commercial resources, morphological and biological characteristics of the triangle Tanner crab *Chionoecetes angulatus* Rathbun in one of the new areas of its fishing in the Northern Okhotsk subzone – TINRO basin. The triangle Tanner crab formed dense aggregation providing high catches in the designated area. The size composition of the male crab was characterized by a significant prevalence in the catches of large-sized individuals. The first data obtained on the triangle Tanner crab disease within the designated area. Disease prevalence was 5.5%. Localization sites of shell disease is marked. The latter supposed to be associated with intraspecific competition. Studies of 2014–2015 allow to increase the volume of recommended catch quotas in 3 times.

Keywords: triangle Tanner crab *Chionoecetes angulatus*, Okhotsk Sea, Northern Sea of Okhotsk subzone, TINRO basin, fishing traps, shell disease.