

УДК 597.581.1:639.22.053.7(265.518)

**Распределение, биология и состояние запасов тихоокеанского
чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae*
по данным различных орудий лова в западной части
Берингова моря и у восточного побережья Камчатки**

О.А. Мазникова¹, П.К. Афанасьев¹, А.В. Датский¹, А.М. Орлов^{1,2}, Н.П. Антонов¹

¹Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО», г. Москва)

²Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова (ФГБУН «ИПЭЭ РАН», г. Москва)

e-mail: orlov@vniro.ru

Черный палтус, черный палтус,
Ты у трала не ходи,
Пока в трал ты не попался
И не дожил до беды.
Коли рядом ты услышишь
Звуки траловой доски,
Поднимайся выше, выше,
Выше скатов и трески.
Только палтуса обратно
Тянет к илестым грунтам.
Знал бы он, сколь вероятно
Ждет его кончина там.
Сзади нижняя подбора,
Сбоку бобинцев каток,
И рейнхардтиуса скоро

Примет траловый куток.
Ах, зачем ты уродился
Не с фигурой молодца,
Лучше б прадед твой женился
На прабабушке тунца.
Был бы ты как олимпиец —
Плавал, обгоняя трал.
Вот тогда б он, кровопивец,
Тебя точно не догнал.
Не моли судьбу иную,
Оставайся, кем ты есть!...
Рыбку вкусную такую
Любим мы всегда поесть.

В.М. Борисов.

В северной части Тихого океана тихоокеанский чёрный или синекорый палтус *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* является одним из важных объектов добычи. В настоящее время основной промысел осуществляется пассивными орудиями лова — ярусами и жаберными сетями, также лов ведётся донными тралами. На основании обобщения результатов ловушечного, тралового, ярусного, сетного и сноррреводного промыслов выполнен сравнительный анализ пространственно-батиметрического распределения и некоторых промыслового-биологических показателей (размерного, весового и полового состава) тихоокеанского чёрного палтуса в уловах в западной части Берингова моря и водах восточного побережья Камчатки, а также произведена оценка его запасов и степени объединения пойманных рыб бокоплавами. Материалами послужили данные, полученные в ходе экспериментальной научно-промышленной экспедиции по изучению возможностей ловушечного промысла глубоководных рыб в июле—сентябре 2011 г. с привлечением данных тралового, ярусного, сетного и сноррреводного промыслов 2003–2012 гг. В целом относительно устойчивые скопления чёрного

палтуса формируются в различных районах северо-западной части Тихого океана. Основным фактором, влияющими на его распределение, является комплекс физико-географических условий в пределах ареала — рельеф дна, придонная температура, конфигурация течений, содержание кислорода в воде. Палтусы наиболее многочисленны на участках материкового склона, к которому прилегают достаточно большие площади мелководья с благоприятными для обитания молоди условиями. Биологические показатели чёрного палтуса при различных видах промысла существенно отличались, что обусловлено как селективностью орудий лова, так и спецификой различных районов промысла. Поскольку донными сетями вылавливаются преимущественно крупные половозрелые самки, рекомендуется добывать чёрного палтуса донными ярусами, а донные ставные сети и тралы использовать исключительно для научно-исследовательских работ.

Ключевые слова: пространственное и вертикальное распределение; донные тралы; донные яруса; рыболовные ловушки; снурреводы; донные сети; размерный, весовой и половой составы.

ВВЕДЕНИЕ

В северной части Тихого океана тихоокеанский чёрный, или синекорый, палтус *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* является одним из важных объектов добычи [Токранов и др., 2005]. В настоящее время основной промысел осуществляется пассивными орудиями лова — ярусами и жаберными сетями, также лов ведётся донными тралами. Изучение чёрного палтуса в Беринговом море и у юго-восточного побережья Камчатки до начала проведения совместных экспедиций ВНИРО и ТИНРО в 1957–1969 гг. осуществлялось эпизодически и по большей части только на локальных участках материкового склона. Результаты исследований 1930–1970-х гг. обобщены в публикациях Вернидуб и Панина [1937], Шунтова [1965, 1966, 1971, 1985], Фадеева [1971, 1986, 1987] и Новикова [1974]. Явно недостаточными для создания обобщённой картины был диапазон проведения этих работ, охватывавший верхнюю часть материкового склона до глубин 450–500 м. К примеру, в процессе выполнения планомерных наблюдений в 1962–1969 гг. в Беринговом море и у восточного побережья Камчатки на глубинах 400–1000 м были обнаружены значительные скопления палтусов, угольной рыбы, морских окуней, пригодные для эффективного облова тралами [Новиков, 1974]. Именно в этот период были получены достаточные для систематизации данные о размерно-возрастной структуре, питании, распределении и других аспектах биологии рассматриваемого вида [Шунтов, 1966, 1970, 1971; Новиков, 1974]. В последующие годы исследования в указанном регионе были

сосредоточены в основном на его пространственно-батиметрическом распределении, репродуктивной биологии и популяционной структуре [Дьяков, 1982, 1984, 1987, 1990, 1991; Пальм и др., 1999; Датский и др., 2002; Датский, Андronов, 2007].

Как показала практика интенсивной добычи чёрного палтуса в Охотском и Беринговом морях, проводившейся в 70-х гг. XX в. траловым флотом, данный вид распространён почти повсеместно и занимает значимую позицию в сообществе рыб материкового склона, а его запасы достаточно уязвимы для промысла [Ильинский, 1991; Николенко, 1998; Антонов, 2011]. Вследствие этого, основным принципом рационального использования ресурсов синекорого палтуса в регионе стало регулирование промысла с проведением постоянного мониторинга состояния запасов и изменений структуры промысловых стад на различных участках материкового склона. Такие наблюдения за составом уловов проводятся регулярно с 1982 г. как на научных, так и на промысловых судах. Первые результаты, полученные в ходе научно-промышленных рейсов, выявили серьёзные отличия сетного лова от тралового и ярусного — в первую очередь в размерно-возрастной и половой структурах уловов вследствие различной селективности орудий лова [Кодолов, Савин, 1997; Давыдов, Куприянов, 1998; Пальм и др., 1999]. Учитывая негативный опыт промысла многих медленнорастущих и долгоживущих видов, когда чрезмерная интенсивность эксплуатации приводила к резкому уменьшению их численности, отметим, что возникает необходимость постоянного мониторинга изменений размерно-возрастного состава и особенностей распределения эксплуатируемой популяции.

В связи с широким применением с начала 1990-х гг. донных ярусов и сетей, позволяющих достаточно селективно облавливать те или иные объекты, стал возможным сбор материалов из уловов разных орудий лова для детального исследования и сравнения биологических показателей с полученными ранее данными. Это особенно актуально в связи с недостаточным освещением в литературе вопросов динамики запаса, миграций, величины пополнения промыслового стада, а также изменений в размерно-возрастной структуре и распределении чёрного палтуса, произошедших в последние десятилетия. Необходимо отметить, что дискретный мониторинг биологического состояния рассматриваемого вида (на ограниченных участках материкового склона в ограниченный период времени, например в летне-осенний сезон) негативно сказывается на определении его оптимальных допустимых уловов, особенно учитывая сравнительно невысокие темпы роста, величину биомассы и темпы воспроизводства [Новиков, 1974].

Целью настоящей работы является сравнительный анализ пространственного распределения и некоторых промыслово-биологических показателей тихоокеанского чёрного палтуса из уловов различных орудий лова в водах западной части Берингова моря и у восточного побережья Камчатки, а также оценка его запасов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалами для настоящей статьи послужили данные, полученные в ходе экспериментальной научно-промышленной экспедиции по изучению возможностей ловушечного промысла глубоководных рыб, проведённой в июле–сентябре 2011 г. на КЛС «Громово» (ООО «Камчатресурс Лтд.», г. Петропавловск-Камчатский). Работы проводили в следующих районах российских дальневосточных вод: материковый склон юго-восточной Камчатки, западная часть Берингова моря и подводный хребет Ширшова, а также в водах Алеутско-Командорского района (в последнем районе чёрный палтус в уловах отсутствовал).

В качестве орудий лова использовались кинетические донные рыболовные ловушки трёх типов: корейские, канадские и гибридные. Методика проведения экспериментального

ловушечного лова подробно описана в ранее опубликованных работах по малоглазому макрурусу и угольной рыбе [Orlov et al., 2012; Афанасьев и др., 2014]. Для размерно-весовой характеристики измеряли длину тела по Смитту (*FL*) с точностью до 1 см и определяли общую массу тела. Кроме того, был проведен анализ объедания бокоплавами рыб. Всего проанализировано 898 экземпляров чёрного палтуса.

Для сравнения полученных данных по пространственному распределению, размерному и половому составу были привлечены данные тралового, ярусного, сетного и сноррреводного промыслов. Помимо опубликованных ранее результатов были использованы данные системы «Росрыболовство» за 2003–2012 гг., а также данные о поимках чёрного палтуса пассивными орудиями лова следующими судами: НПС «Юнико-1» в Наваринском районе летом 1997 г. (работы осуществлялись донными сетями), «Арктик Орион» в северо-западной части Берингова моря с 28 июля — 22 сентября 1999 г., ПР «Влад Орион», РС «Берилл», РС «Аметист», РС «Бриг» в Олюторско-Наваринском районе летом-осенью 2000 г. (работы проводились кассетным донным ярусом).

Оценку биомассы и построение карт пространственного распределения чёрного палтуса на основе данных о ловушечном промысле проводили с помощью компьютерной программы «КартМастер» (© ВНИРО, Москва 2003–2008; © Поляков А.В., Новочеркасск, 2003–2008). Карты на основе данных о ярусном, траловом и сетном промысле построены посредством программного пакета Surfer 12 (Golden Software Inc., 2002). Анализ данных проведён с использованием пакетов программ Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2013) и Statistica 6.0 (StatSoft Inc., 1984–2001).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Беринговом море основным районом обитания чёрного палтуса и важнейшим с промысловой точки зрения является материковый склон в центральной части моря. Этот склон тянется узкой лентой от м. Наварин в юго-восточном направлении к о-вам Кренницина и делит всё море на мелководную северо-восточную и глубоководную юго-запад-

ную части. Кроме этого района, палтус имеет промысловое значение на свале глубин у азиатского побережья между мысами Наварин и Олюторский и в юго-западной части моря, в Олюторском заливе [Новиков, 1960]. Пространственно-батиметрическое распределение, характер формирования скоплений и размерный состав чёрного палтуса у юго-восточного побережья Камчатки и в западной части Берингова моря тесно связаны с образом жизни особей этого вида: начиная с условий развития батипелагической икры, происходящего в толще воды над глубинами до 3000 м [Булатов, 1983], молоди, развивающейся в шельфовой зоне, и заканчивая миграциями взрослых особей на материковом склоне [Шунтов, 1965].

Пространственное распределение. Чёрный палтус часто встречается на илистых грунтах, но нередко отмечен и в толще воды. Отрыв рыб от грунта, например, в нерестовый период, — это своеобразное свойство, позволяющее повысить выживаемость батипелагической икры [Ким Сен Ток, Бирюков, 1998]. Оптимальные горизонты обитания взрослых особей чёрного палтуса приурочены к тёплой промежуточной водной массе. В холодный промежуточный слой (ХПС) они, как правило, не заходят, поэтому граница между этой водной массой и тёплым промежуточным слоем служит одновременно верхней границей вертикального распространения вида [Новиков, 1974]. Молодь чёрного палтуса эвритермна и держится отдельно от взрослых рыб, на мелководье холодный промежуточный слой для них не является преградой. Верхняя граница вертикального распространения в значительной мере определяется глубиной залегания поверхностных водных масс [Шунтов, 1965, 1966; Новиков, 1974].

На узком шельфе тихоокеанского побережья Камчатки и северных Курильских островов придонные шельфовые слои до глубин 100–150 м в течение всего года имеют близкие к нулю температуры, зимой это обусловлено сезонным охлаждением, летом — развитием холодной промежуточной массы. Резкий свал глубин способствует медленному прогреву и длительному сохранению ХПС и, соответственно, сдвигу периода максималь-

го распространения донных рыб на шельфе в осенний сезон. Концентрация последних на меньшей площади (из-за узости шельфа) приводит к меньшей выраженности сезонных миграций и, как следствие, к меньшей амплитуде колебаний учтённых биомасс в течение года [Золотов, Дубинина, 2013]. В целом в пределах своего ареала чёрный палтус отмечается в температурном диапазоне от $-1,5$ до $10,2^{\circ}\text{C}$ с оптимумом $1-4^{\circ}\text{C}$ [Шунтов, 1966; Новиков, 1974].

В Беринговом море тихоокеанский чёрный палтус встречается повсеместно на шельфе и материковом склоне, причём нередко в районах остаточного зимнего охлаждения. Проникает этот вид и в южную часть Чукотского моря, однако основные скопления образует на акватории от пролива Унимак до м. Олюторский [Шунтов, 1965, 1971; Фадеев, 1987; Дьяков, 1990]. Общий батиметрический диапазон обитания занимает полосу мелководья и материкового склона с глубинами от 20 до 1700 м. Молодь палтуса обитает в основном на шельфе (глубины 20–125 м), взрослые рыбы — на материковом склоне [Шунтов, 1965, 1971; Новиков, 1974; Фадеев, 1987; Дьяков, 1984, 1990; Пальм и др., 1999].

Известно, что у чёрного палтуса ареалы молоди и половозрелых рыб пространственно разобщены [Шунтов, 1965, 1971; Новиков, 1974; Alton et al., 1988]. В северо-западной части Берингова моря взрослые особи обитают на глубинах 300–700 м (до 1200 м), а молодь населяет шельф Анадырского залива с глубинами 20–200 м.

Дрейф пелагической икры и личинок чёрного палтуса был описан многими исследователями [Перцева-Остроумова, 1961; Мусиенко, 1970 и др.]. В западной части Берингова моря и в районе Восточной Камчатки икра и молодь палтуса обнаружены в сравнительно узкой полосе прибрежных вод на глубине от 30 до 133 м. Основная масса пелагической икры и личинок нерестующего в юго-восточной части Берингова моря палтуса удерживается круговоротами воды, постоянно существующими в этом районе [Хен, 1988], следствием чего является высокая численность обитающих здесь рыб. Часть икры и личинок из этого и центральных районов выносится в Берин-

гов пролив и Чукотское море. Икра палтуса, нерестящегося на хребте Ширшова, постепенно поднимаясь в верхние слои воды, попадает в зону обширного циклонического круговорота в юго-западной части Берингова моря. В процессе развития икринки и личинки выносятся в район Корякского побережья, в водах которого происходит оседание молоди палтуса, переходящего к донному образу жизни. Поток вод из центральной части моря за 100–150 миль до западного берега поворачивает к юго-западу. Далее он сливается с водами, идущими вдоль Корякского побережья, и до западной периферии большого циклонического круговорота идёт вдоль побережья Восточной Камчатки [Арсеньев, 1967]. Вместе с этими потоками икра и молодь чёрного палтуса из центральной части моря может проникать в район Камчатки и перераспределяться вдоль её восточного берега [Дьяков, 2011].

В северном направлении личинки палтуса заносятся в Анадырский залив Наваринским течением с нерестилищ, расположенных вблизи Наваринского каньона и на материковом склоне юго-восточной части моря [Kodolov, Matveychuk, 1994]. Из залива по мере подрастания молоди происходит расселение палтуса по материковому склону Наваринского района, где и обнаружены его крупные промысловые скопления [Шунтов, 1965; Новиков, 1974; Дьяков, 1984; Датский, Андronов, 2007].

Распределение чёрного палтуса на материковом склоне северо-западной части Берингова моря, видимо, зависит от двух причин: масштабов его миграций из юго-восточной части моря и интенсивности промысла [Althon et al., 1988; Kodolov, Matveychuk, 1994; Пальм и др., 1999]. Ранее было показано [Датский, Андronов, 2007], что в годы с относительно высокой численностью (1995–1997 гг.) в летний период основные скопления палтуса сосредоточиваются в верхних отделах материкового склона (250–400 м) в непосредственной близости от конвенционной линии в районе Наваринского каньона. Подходы чёрного палтуса отмечаются в конце мая — начале июня, а в июле-августе площадь, занятая скоплениями, и плотность на них рыб достигает максимума. К концу лета — началу осени обычно наблюдается постепенное снижение уловов этого

вида. В период снижения биомассы чёрного палтуса (1998–2002 гг.) таких закономерностей не выявлено: рыбы относительно равномерно распределяются вдоль материкового склона Наваринского района, образуя локальные скопления.

По данным траловых исследований в Олюторско-Наваринском районе палтус встречается в пределах глубин 42–740 м, при этом сколько-нибудь значимые его уловы (в среднем от 0,27 до 0,47 т/км²) выявлены только на глубинах 262–317 м вдоль всего материкового склона (рис. 1). Более плотные скопления рыб, как правило, редки, хотя в отдельные годы их плотность может достигать 2,6 т/км². В районах с повышенными уловами чёрного палтуса температура придонных водных масс в основном превышает 3,0 °C, однако он может концентрироваться и в более прохладных водах. Так, в августе 2005 г. юго-восточнее м. Наварин выявлены повышенные уловы при температуре 2 °C.

Как уже отмечалось выше, в Олюторско-Наваринском районе палтус концентрируется вдоль всего материкового склона. В то же время наибольшее его присутствие ежегодно отмечается южнее м. Наварин между 178° и 179° в.д. и напротив бухты Натальи и Анастасии между 173° и 174° в.д. на глубинах 320–360 м. В непосредственной близости от участков с повышенными уловами наблюдаются и выходы рыб на Корякский шельф. В основном такие миграции ограничиваются глубинами 150–160 м, однако южнее м. Наварин чёрный палтус формирует скопления в диапазоне глубин 100–130 м, а напротив бухты Дежнёва — в пределах 70–90 м: до 0,64 и 0,17 т/км² соответственно (рис. 1). По всей видимости, подобным миграциям вида на этих участках благоприятствует рельеф дна, на котором материковый склон разделяется на крупные пологие долины, выходящие своими вершинами на шельф. Так, наиболее крупная подводная долина, достигающая на шельфе 9 миль в ширину, заходит в бухту Дежнёва [Удинцев и др., 1959].

Несмотря на приверженность половозрелых особей чёрного палтуса к водам материкового склона, осенью часть из них выходит на шельф Олюторско-Наваринского района и зачастую

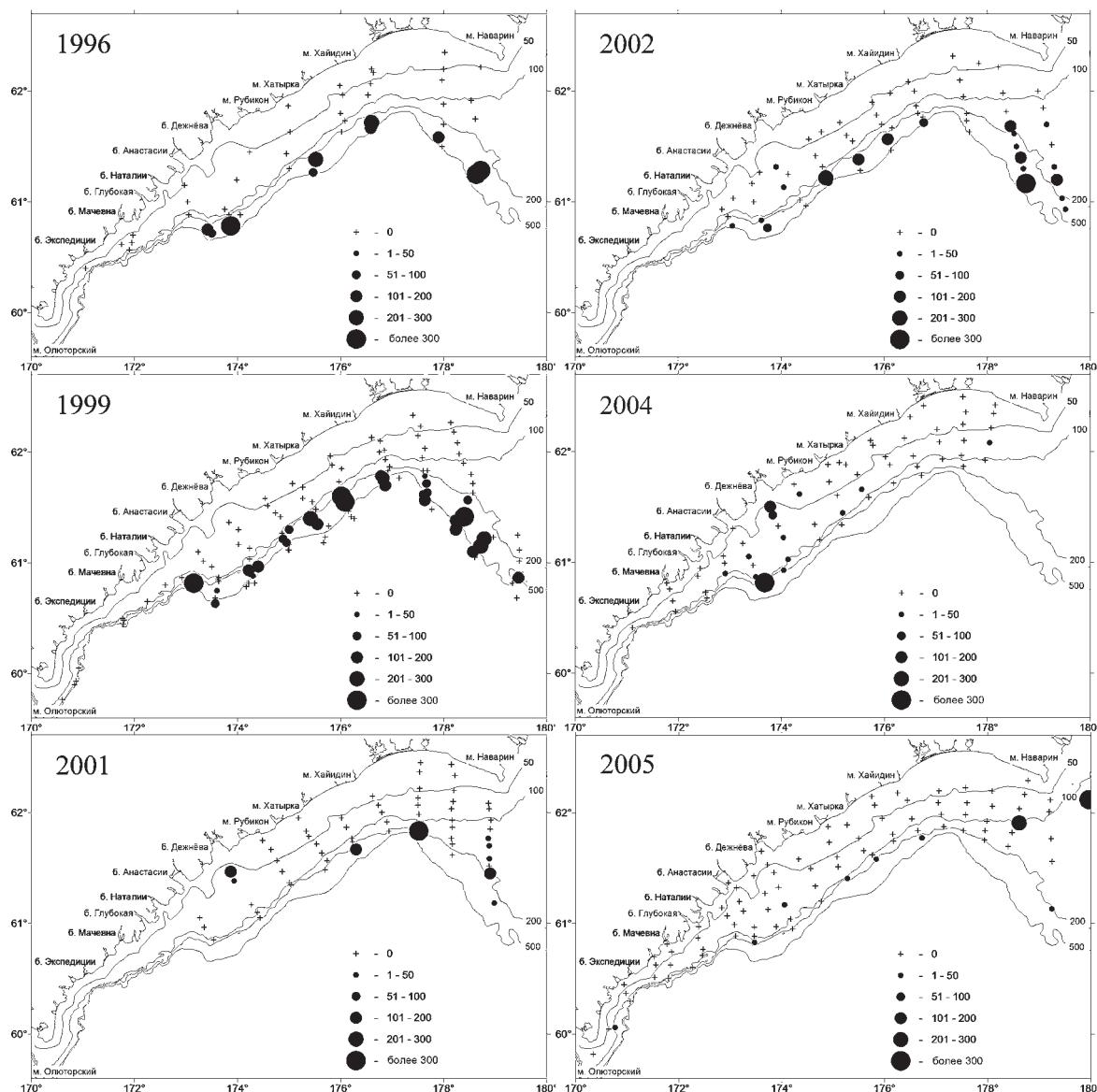


Рис. 1. Распределение и плотность чёрного палтуса ($\text{кг}/\text{км}^2$) в Олюторско-Наваринском районе Берингова моря в 1996–2005 гг. по данным траловых исследований [Datsky, Andronov, 2014]

образует скопления в одних и тех же местах, что и молодь (рис. 2). Районами совместного нагула взрослых и неполовозрелых особей являются участки шельфа между бухтами Дежнёва и Глубокая (глубины 42–104 м) и южнее м. Наварин (76–133 м). На первом участке их плотность достигает 198 и 28 экз./ км^2 соответственно, на втором — 285 и 142 экз./ км^2 . Помимо этого молодь в незначительных количествах отмечается в прислоновых участках шельфа и на материковом склоне между 175° и 177° в.д. (до 53 экз./ км^2). С лета до осени

численность рыб на шельфе возрастает, площади, занятые скоплениями, расширяются.

По данным ловушечной съёмки, западная часть Берингова моря (Олюторско-Наваринский район) характеризовалась наибольшими плотностями скоплений чёрного палтуса. Так, максимальные концентрации отмечены на участке между 60° и 61° с.ш. и 174° и 176° в.д. — 0,39 экз./миля² (рис. 3, а). По данным траловых съёмок в летне-осенний период было показано, что основные скопления чёрного палтуса также распределены в Олю-

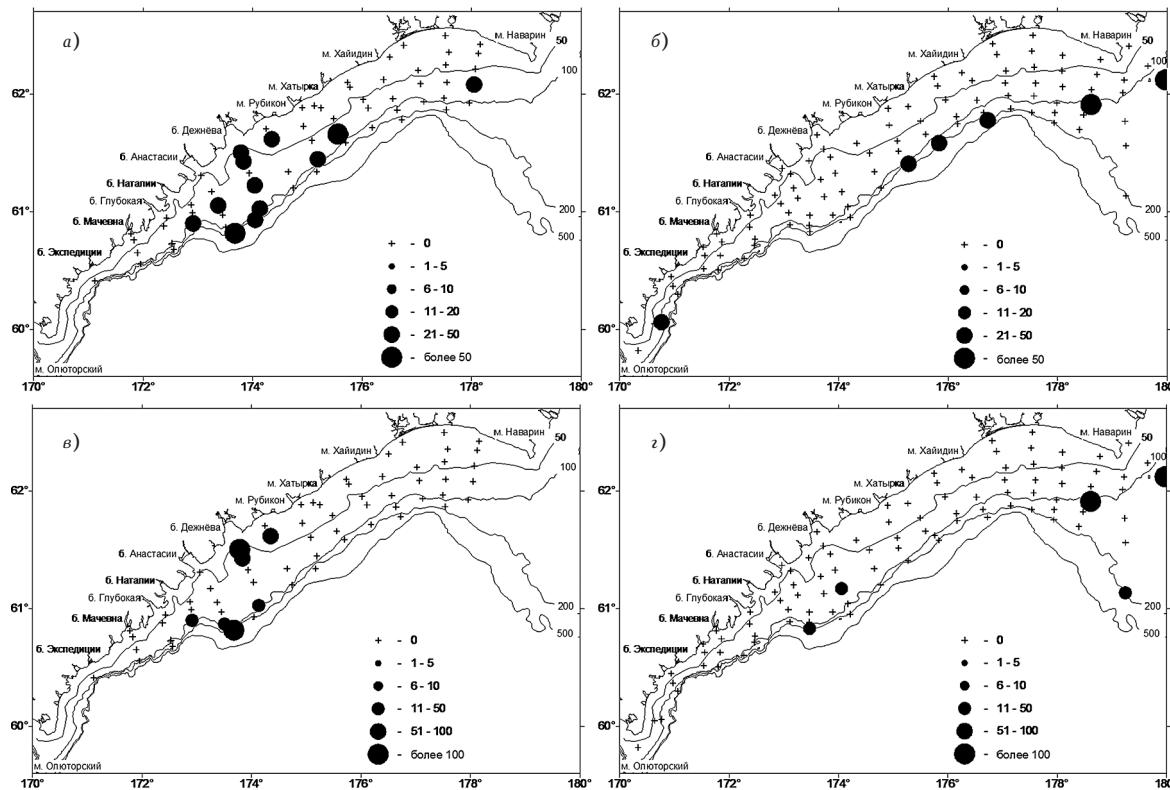


Рис. 2. Распределение уловов (экз./км²) чёрного палтуса в Олюторско-Наваринском районе Берингова моря в октябре-ноябре 2004 (а, в) и августе-сентябре 2005 (б, г) гг.: а, б — молодь; в, г — рыбы промысловых размеров (более 40 см) [Datsky, Andronov, 2014]

торско-Наваринском районе в пределах корякского свала [Пальм и др., 1999; Датский, Андronов, 2007].

В районе юго-восточной Камчатки основные ловушечные уловы чёрного палтуса отмечены в районе 50°00'–51°30' с.ш. и 158°30' в.д. (рис. 3, б). Плотность скоплений здесь была минимальной среди всех обследованных акваторий — 0,14 экз./миля². Полученные данные подтверждают результаты проведённых ранее исследований [Шунтов, 1971; Новиков, 1974; Дьяков, 1984] об отсутствии устойчивых промысловых концентраций чёрного палтуса в данном районе.

У восточного побережья Камчатки чёрный палтус встречается в широком диапазоне глубин — от 50 до 1600 м. В зимне-весенний период (январь-май) палтус распределяется более или менее равномерно по всему району, занимая глубины от 250 до 900 м. В летне-осенний период же он держится на глубинах 150–950 м при температуре воды от 0,5 до

4,0 °С и скоплений ни на одном из участков склона, в отличие от зимне-весеннего периода, не образует [Новиков, 1974]. В Карагинской подзоне Берингова моря чёрный палтус распространён на всём протяжении материкового склона в диапазоне глубин 300–900 м, не образуя промысловых скоплений. В заливах Восточной Камчатки (Камчатском, Кроноцком, Авачинском) палтус встречается на глубинах 150–800 м и так же, как и в Карагинской подзоне, обитает повсеместно и в незначительных количествах [Науменко, Давыдов, 2003].

В районе подводного хребта Ширшова чёрный палтус был сконцентрирован главным образом в пределах 58°00'–60°00' с.ш. и 170°–171° в.д. (рис. 3, в). Плотность концентраций составила 0,15 экз./миля². Дьяков [2011] отмечает, что в траловых уловах чёрного палтуса на хребте Ширшова велика доля половозрелых рыб. Данные исследования проводились в преднерестовый период (вторая половина сентября), и степень зрелости гонад

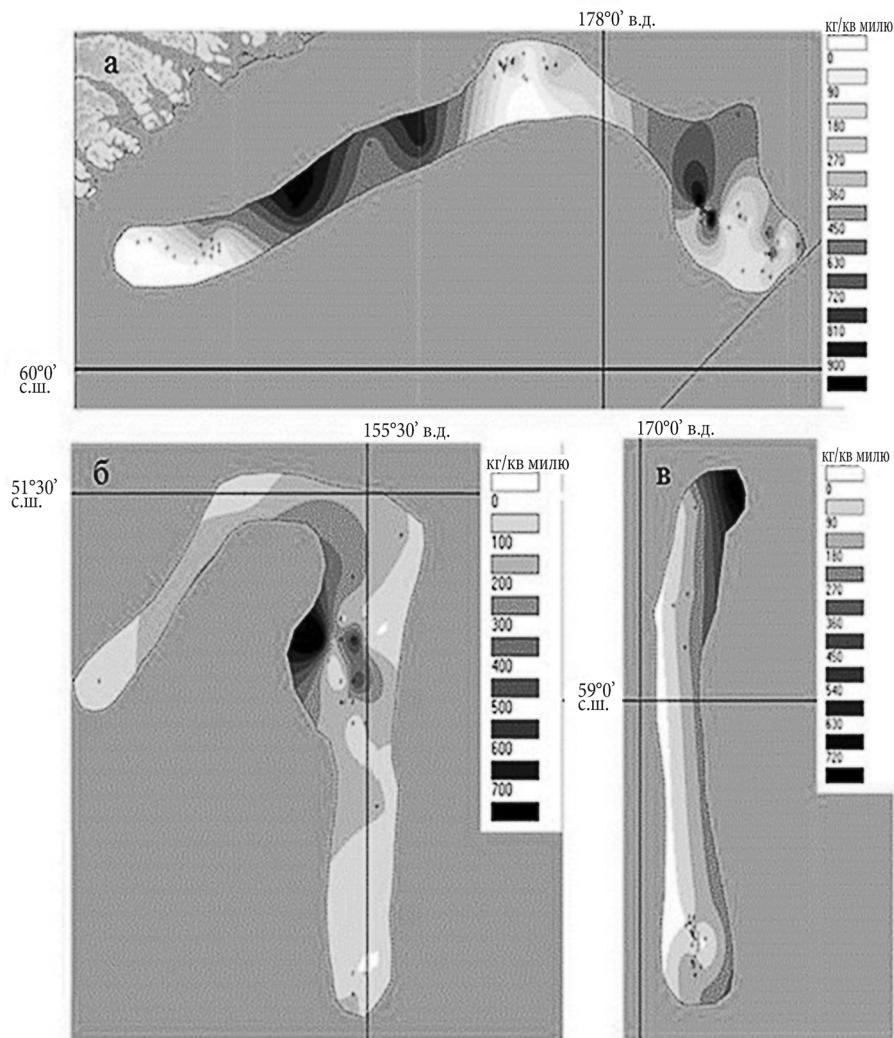


Рис. 3. Распределение уловов чёрного палтуса в северо-западной Пацифики по данным ловушечного промысла:
а — западная часть Берингова моря, б — юго-восточная Камчатка, в — подводный хребет Ширшова

свидетельствовала о готовности рыб к нересту. Максимальная известная глубина поимок чёрного палтуса в этом районе составляет 1620 м.

В целом относительно устойчивые скопления чёрного палтуса формируются в различных районах северо-западной части Тихого океана. Основным фактором, влияющим на его распределение, является комплекс физико-географических условий в пределах его ареала — рельеф дна, придонная температура, конфигурация течений, содержание кислорода в воде. Палтусы наиболее многочисленны на участках материкового склона, к которому прилегают достаточно большие площади мелководья с благоприятными для обитания морской лоди условиями [Новиков, 1974; Датский,

Андронов, 2007], которая до 3–4-летнего возраста обитает на мелководье, широко распространяясь по его площади [Дьяков, 2011].

Особенностью промысла тихоокеанского чёрного палтуса является рост его ярусных и траловых уловов в летний период, т.е. в период активного нагула, после чего начинается их постепенное снижение. Осенью также наблюдается тенденция к сокращению площади промысловых скоплений.

Анализ пространственного распределения чёрного палтуса по результатам ярусного лова показывает (рис. 4), что наибольшие уловы характерны для летне-осеннего периода и отмечаются в Олюторско-Наваринском районе и на хребте Ширшова, где на одну промысл-

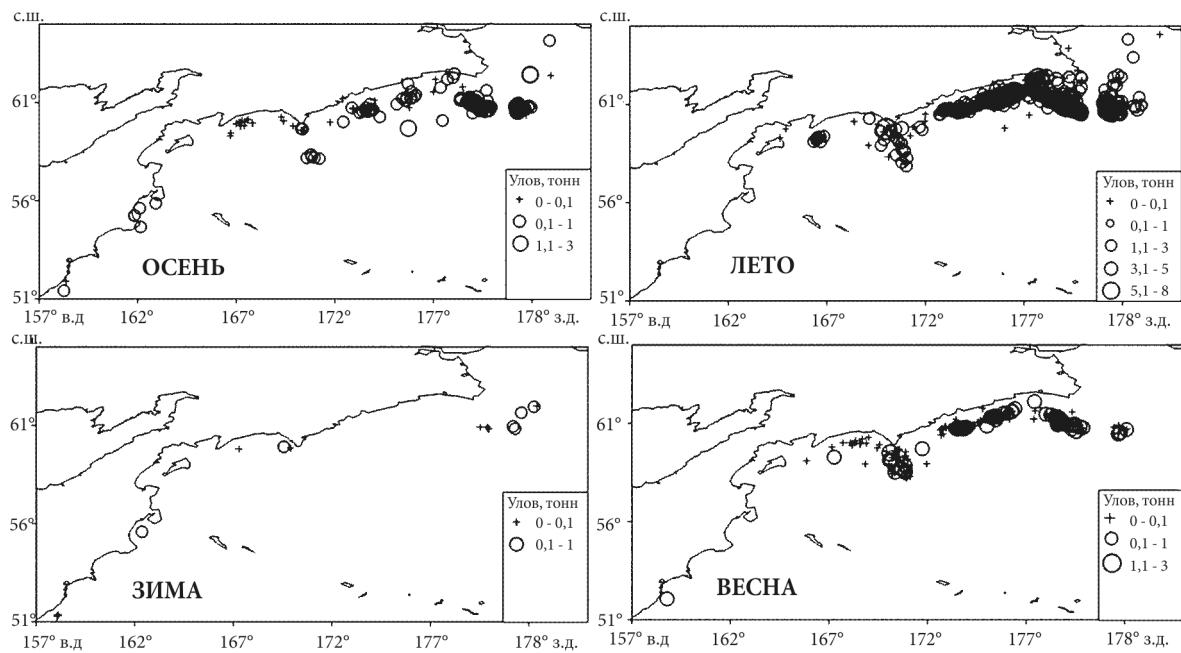


Рис. 4. Сезонное распределение уловов чёрного палтуса в западной части Берингова моря и у берегов юго-восточной Камчатки по данным ярусного лова (т/ярусопостановку)

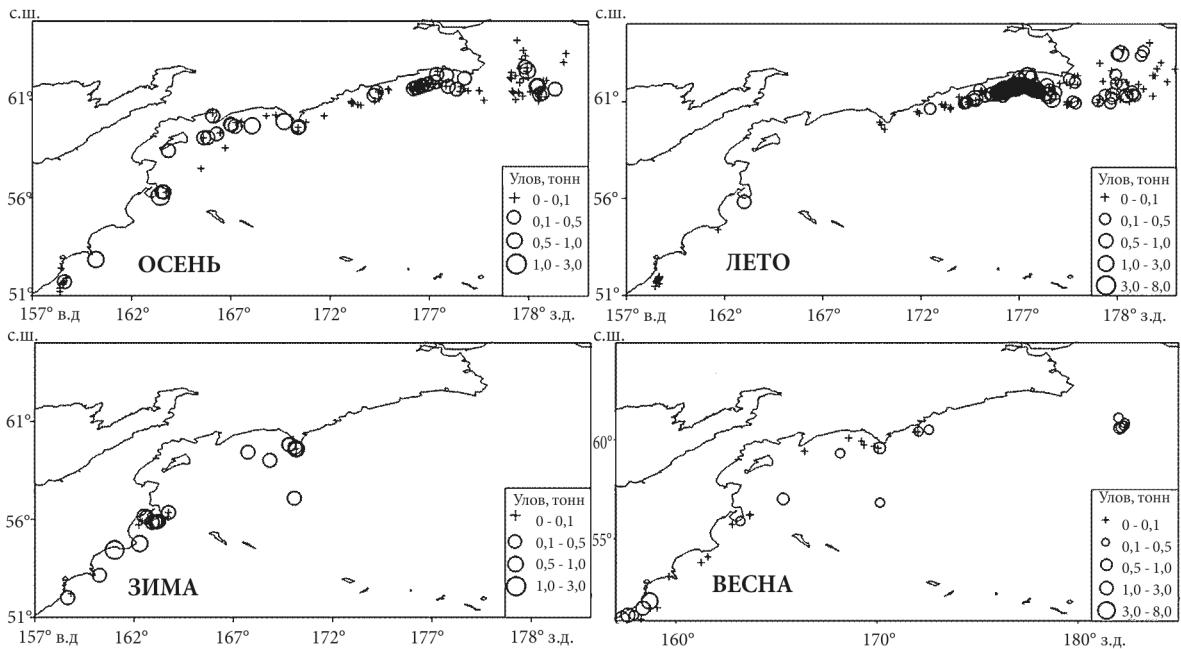


Рис. 5. Сезонное распределение уловов чёрного палтуса в северо-западной части Тихого океана по данным тралового лова (т/трапление)

ловую операцию улов может достигать 7,2 т. Также относительно высокие уловы наблюдаются в Олюторском и Анадырском заливах. В районе юго-восточной Камчатки относительно плотные скопления отмечены в осенний период: общий улов составил 1,82 т на опера-

цию. Весной в этом районе была выполнена одна ярусопостановка — 0,644 т за операцию, в зимний период улов составил 0,293 т.

Анализ траловых уловов показывает, что лов чёрного палтуса данными орудиями лова почти не ведётся (рис. 5). Характер распре-

деления уловов определяется географией прибрежных промыслов и смещением флота в зависимости от добываемого объекта. В летний период основные скопления сосредоточены на Корякском свале и в Анадырском заливе. В водах юго-восточной Камчатки промысел отмечается во все сезоны. Наиболее высокие уловы получены в осенний период — 1,88 т, минимальные в летний период — 0,029 т. На хребте Ширшова максимальный улов получен в зимний период — 0,328 т.

Снурреводный лов чёрного палтуса осуществляется в Олюторском заливе, в водах юго-восточной Камчатки и на хребте Ширшова (рис. 6). Наиболее плотные скопления рыб в осенне-зимний период отмечены в районе юго-восточной Камчатки, в среднем они составляют 0,057 т на промысловую операцию (замёт снурревода). Также в осенний период в Олюторском заливе была выполнена 1 промысловая операция с выловом 0,398 т палтуса. Лов на хребте Ширшова проводился только в весенний период. Средний вылов составил 0,036 т на операцию. В летний период лов палтуса вёлся только в Олюторском заливе. Всего было выполнено 18 результативных промысловых операций, вылов в среднем составил 0,083 т на операцию.

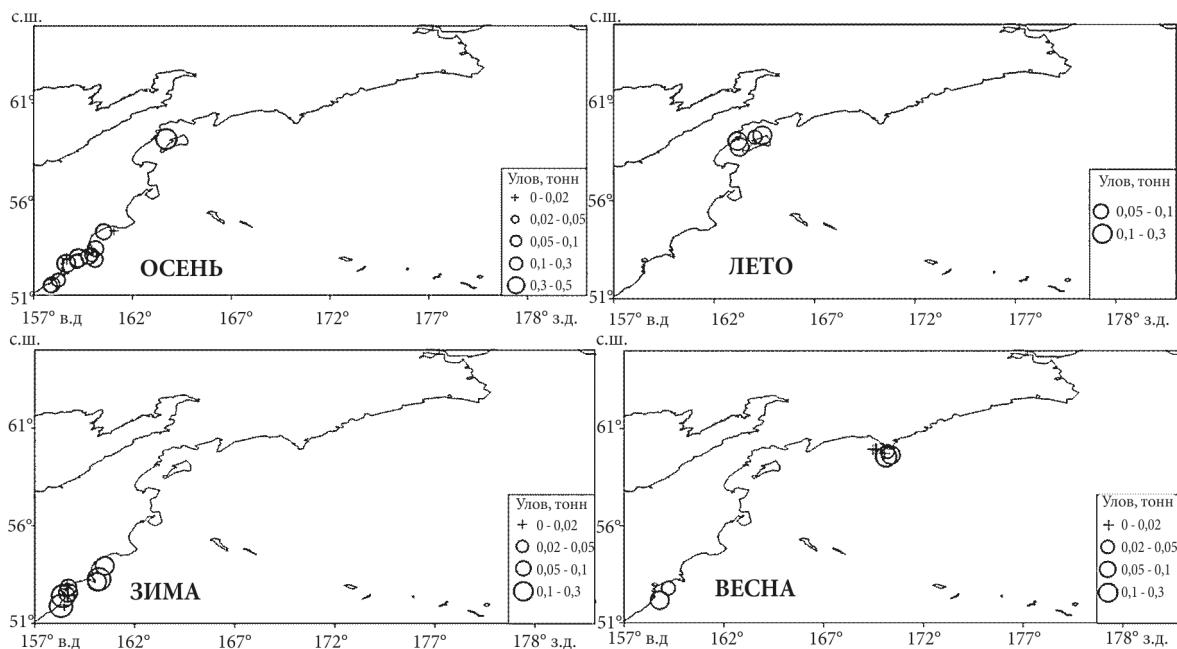


Рис. 6. Сезонное распределение уловов чёрного палтуса в северо-западной части Тихого океана по данным снурревода (т/замёт снурревода)

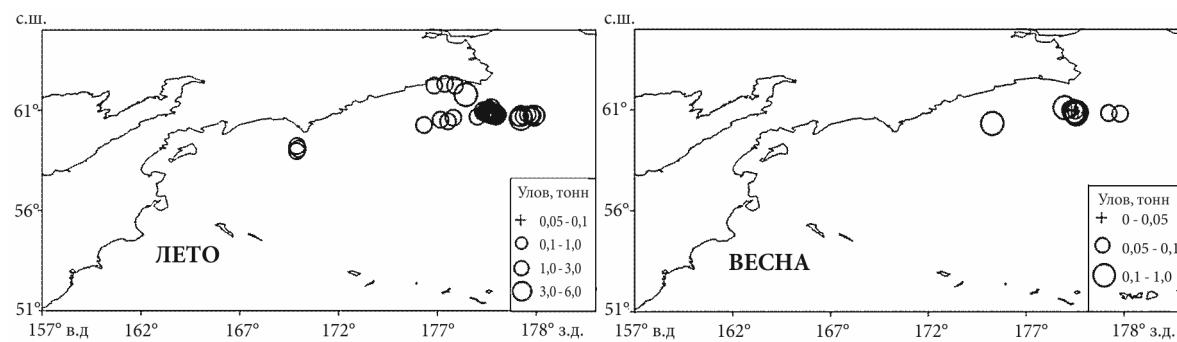


Рис. 7. Сезонное распределение уловов чёрного палтуса в северо-западной части Тихого океана по данным сетевых уловов (кг/сеть)

Сетной лов чёрного палтуса проводился в Олюторско-Наваринском районе Берингова моря (рис. 7), причём такой промысел является высокоеффективным [Пальм и др., 1999]. Наибольшая плотность концентраций рыб отмечена в летний период у м. Наварин, когда происходит активный нагул палтуса. Общий вылов составил 78,958 т. В Олюторском заливе было выполнено 5 сетепостановок с общим уловом 1,058 т. В весенний период основные скопления палтуса были также сосредоточены у м. Наварин, где вылов составил 1,332 т. На Корякском свале была выполнена всего одна сетепостановка с уловом 0,402 т за операцию.

Представленная выше картина распределения чёрного палтуса по уловам различных орудий лова в первую очередь обусловлена сезонным перераспределением особей вида в пределах материкового склона. В период летних нагульных миграций в северо-западной части Берингова моря у чёрного палтуса хорошо выражена пространственная дифференциация особей разных размерно-возрастных групп. Мелководные Анадырский залив и прилегающая к Берингову проливу акватория являются районами нагула молоди палтуса, а рыбы старших возрастов в летний период распределяются на больших глубинах вдоль материкового склона Олюторско-Наваринского района.

Вертикальное распределение. При батиметрическом диапазоне встречаемости чёрного палтуса от 0–2000 м [Шейко, Фёдоров, 2000; Mecklenburg et al., 2002], наибольшая частота встречаемости при ярусном промысле отмечается на глубинах от 150 до 850 м. Глубина встречаемости, на которой отмечена доля чёрного палтуса, наибольшая по массе, находится в пределах 300–600 м.

Известно, что чёрному палтусу свойственна чёткая батиметрическая дифференциация. В северо-западной части Берингова моря взрослые особи обитают на глубинах 200–700 м (до 1200 м), а молодь населяет шельф Анадырского залива и Корякского шельфа с глубинами 20–200 м [Шунтов, 1965, 1971; Новиков, 1974; Alton et al., 1988]. По мнению Шунтова [1971], на вертикальное распределение чёрного палтуса большое влияние оказывает слой воды с дефицитом кислорода. В севе-

ро-западной части Берингова моря такой слой располагается на глубине 700 м (зимой 800–900 м), ниже которого наблюдается снижение величины уловов.

По данным ловушечных уловов во всех обследованных районах (рис. 8, а) максимальные концентрации палтуса наблюдаются в батиметрическом диапазоне 300–500 м (0,15–0,45 кг на ловушку в сутки). На глубинах менее 100 и более 500 м уловы не превышали 0,27 кг/сут. на ловушку. Несколько иную картину батиметрического распределения показывают результаты траловых уловов в западной части Берингова моря (рис. 8, б). Здесь так же, как и в случае с ловушками, максимальные уловы отмечаются на глубинах 300–500 м — 900 кг/травл. Минимальный улов зафиксирован на глубинах 601–700 м. В целом по району чёрный палтус в большом количестве присутствовал в ярусных уловах на изобатах от 401–700 м до 901–1100 м с мак-

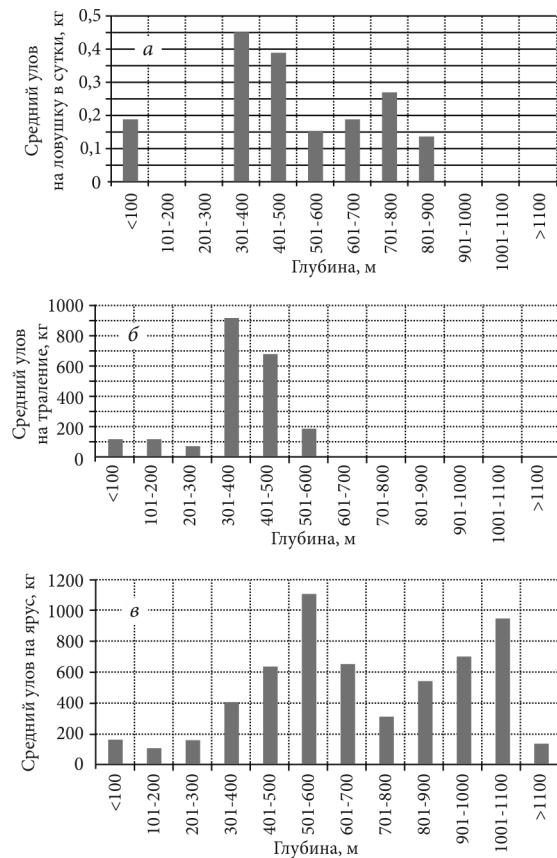


Рис. 8. Вертикальное распределение средних уловов чёрного палтуса по данным различных орудий лова:
а — ловушки, б — тралы, в — яруса

симумом на глубинах 500–600 м (1114 кг) и 1000–1100 м (957 кг на 1 ярус) (рис. 8, в).

Динамика ловушечных уловов. Видовой состав и величина улова зависят от конструкции ловушки (форма, объём, размеры входного отверстия, шаг ячей) и некоторых других факторов, например сроков промысла, длительности застоя порядка [Сеславинский, Тимофеев, 1982, 1983; Сеславинский, 1990, 2005].

Анализ величины уловов чёрного палтуса для всех типов ловушек на разных глубинах (рис. 9) показал, что в районе подводного хребта Ширшова максимальные уловы (в среднем порядка 0,7 кг на 1 ловушку в сутки) отмечены в батиметрическом диапазоне 300–400 м, минимальные — 600–700 м (в среднем за сутки порядка 0,1 кг). В западной части Берингова моря максимальные уловы (0,4–0,5 кг/сут. на ловушку) отмечены на изобатах 300–500 м. На материковом склоне юго-восточной Камчатки все уловы были средоточены на глубинах до 300 м — в среднем 0,2 кг/сут. на ловушку.

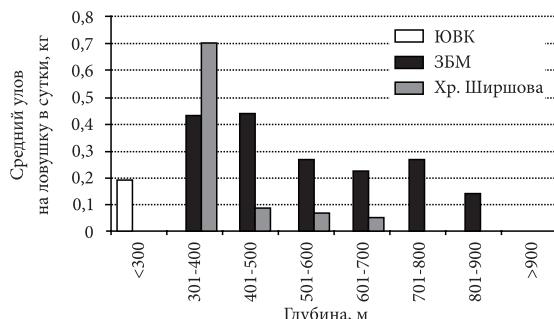


Рис. 9. Среднесуточные уловы чёрного палтуса в северо-западной Пацифики по данным ловушечного лова. ЮВК — юго-восточная Камчатка, ЗБМ — западная часть Берингова моря, хр. Ширшова — хребет Ширшова

Разные типы ловушек имеют разную уловистость. Для прямоугольных ловушек величина улова напрямую зависит от её объёма [Сеславинский, 2005]. По результатам экспериментального ловушечного лова выявлено, что наибольшей уловистостью по отношению к чёрному палтусу обладают канадские ловушки, имеющие максимальный объём ($1,19 \text{ м}^3$), по сравнению с корейскими и гибридными (рис. 10). Аналогичные данные по уловистости

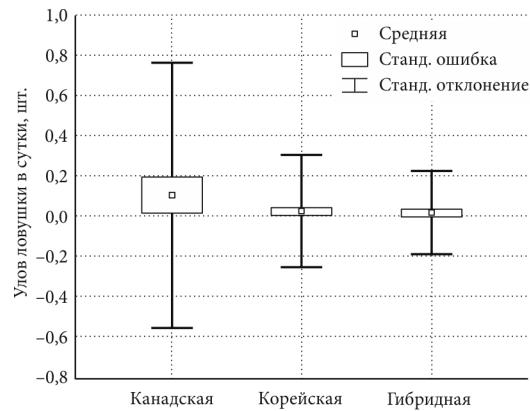


Рис. 10. Уловы чёрного палтуса на исследуемой акватории в зависимости от типа ловушки

ловушек разного типа были получены и в отношении угольной рыбы [Афанасьев и др., 2014]. Объём корейских ловушек был несколько ниже, чем гибридных — 0,87 против $0,95 \text{ м}^3$, но на материковом склоне юго-восточной Камчатки их уловистость была выше.

Данные по зависимости величины улова от длительности застоя ловушек немногочисленны. На основании проведённых экспериментов, Сеславинский [2005] указывает, что улов рыбы возрастает пропорционально увеличению времени застоя порядка. Согласно полученным нами данным, увеличение улова происходит при времени застоя более 10 ч, достигая своего максимума в 1,8 кг при застое в 30 ч (рис. 11). Можно заключить, что для промысла палтуса оптимальный период застоя ловушек составляет от 10 до 30 ч.

Зависимость между размером ячей и уловистостью ловушек изучена слабо [Сесла-

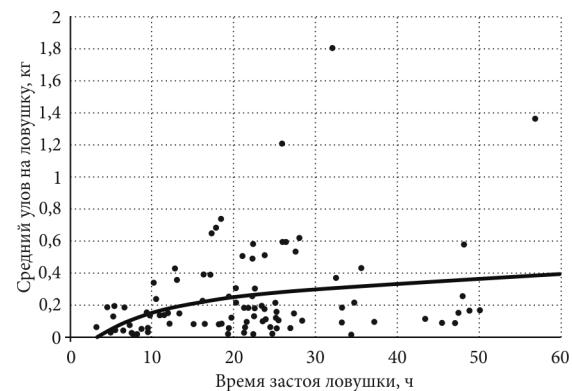


Рис. 11. Зависимость величины уловов чёрного палтуса в северо-западной части Тихого океана от времени застоя ловушек

винский, 2005]. Для сетных уловов было показано, что с увеличением размера ячей происходит уменьшение уловов чёрного палтуса с 11,4–13,5 до 7,6–7,23 кг/сеть [Николенко, 2010]. Полученные в ходе исследований данные не позволяют сделать однозначных выводов о связи между величиной улова и размером ячей ловушек. Максимальные уловы получены ловушками с шагом ячей 35 мм (канадские), уловистость ловушек с ячей 40 и 45 мм оказалась меньшей.

Биологическая характеристика. Тихоокеанский чёрный палтус в Беринговом море достигает длины 130 см и массы 12,0–13,2 кг [Новиков, 1974; Новиков и др., 1992; Фадеев, 1987]. В 1990-е гг. на окраине шельфа и верхнем участке свала глубин у северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в уловах донного трала отмечался палтус длиной от 26 до 95 см, доминирующими размерными группами являлись особи длиной 45–70 см, на долю которых приходилось 79,2–89,5% пойманных рыб [Мухаметов и др., 2000].

Биологические показатели чёрного палтуса при различных видах промысла отличаются, что обусловлено как селективностью орудий лова, так и спецификой различных районов промысла. По результатам проведённых работ в северо-западной части Тихого океана на КЛС «Громово» в 2011 г. для всех исследованных районов чёрный палтус в уловах ловушек был представлен особями длиной 53–107 см и массой 1,1–10,5 кг (в среднем — 70,6 см и 3,39 кг). Размерный состав в каждом из исследованных районов представлен в табл. 1.

Обычно палтус из траловых уловов имеет меньшие размеры, чем палтус из уловов жаберных сетей или ярусов. Размерный состав

олов можно регулировать, подбирая размер ячей сетного полотна [Кодолов, Савин, 1997]. Длина чёрного палтуса по данным сетных уловов изменяется в зависимости от глубины, что, по всей видимости, можно объяснить раздельным батиметрическим распределением самцов и самок. Так в 1992–1999 гг. в западной части Берингова моря в уловах донных сетей размеры чёрного палтуса варьировали от 52 до 105 см, а масса — от 1,8 до 13,3 кг. Более 80% рыб в уловах составляли особи длиной 65–85 см.

В траловых уловах молодь чёрного палтуса начинает встречаться в большом количестве при длине 10–15 см. До достижения длины около 30 см молодь обитает в основном в пределах шельфа, переходя по мере роста на большие глубины. В верхней части материкового склона (до 400–500 м) основу уловов составляют особи в возрасте от 4 до 15 лет при длине 30–75 см. На глубинах свыше 400–500 м палтусы средних размеров встречаются также в значительных количествах, но здесь большой процент в уловах составляют наиболее крупные особи, которых мало в верхнем отделе склона, — рыбы длиной 75–90 см в возрасте от 15 до 21 года [Шунтов, 1966].

В Олюторско-Наваринском районе в летне-осенний период по данным траловых уловов длина чёрного палтуса варьирует от 7 до 100 см (возраст 1–16 лет) с некоторым доминированием рыб модальных групп 7–9, 12–15, 19–23, 33–36 и 40–45 см (рис. 12), которые соответствуют возрасту 0+, 1+, 2+, 3+ и 4+-5+. Учитывая, что половое созревание данного вида происходит при длине 42–52 см [Фадеев, 2005], тралом облавливают преимущественно неполовозрелых особей: доля рыб длиной более 40 см не превышает 15%.

Таблица 1. Некоторые биологические показатели чёрного палтуса по данным ловушечного лова в 2011 г. (ЮВК — юго-восточная Камчатка, ЗБМ — западная часть Берингова моря; над чертой — пределы колебаний, под чертой — средние значения)

| Район | Длина, см | Масса, кг | Соотношение полов (♀:♂) | Стадия зрелости гонад | n, экз. |
|-------|----------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------|
| ЮВК | 63–77 68,9 | 2,1–4,2 3,1 | 1,00:0,08 | II — II–III | 26 |
| ЗБМ | 53–107 70,2 | 1,1–10,5 3,4 | 0,8:1,0 | II — VI–III | 141 |

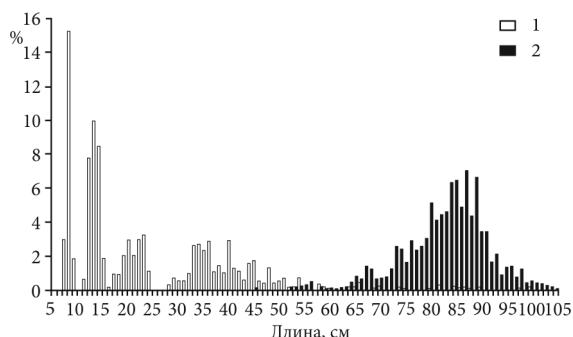


Рис. 12. Обобщённый размерный состав чёрного палтуса из донных траловых (1, $n = 363$ экз., $FL_{cp.} = 23,8$ см) и ярусных (2, $n = 5304$ экз., $FL_{cp.} = 83,0$ см) уловов в Олюторско-Наваринском районе по данным 1996–2005 гг.

В то же время именно траловые работы позволяют оценить количественное соотношение тех или иных поколений. Например, в период с 2001 по 2005 гг. наибольшую численность представляли довольно многочисленные поколения 1999–2001 гг. Следует отметить, что приблизительно 90% молоди чёрного палтуса в Беринговом море сосредоточено севернее 58° с.ш. [Alton et al., 1988], а рыбы в возрасте 0+ и 1+ встречаются преимущественно в Анадырском заливе [Kodolov, Matveychuk, 1994]. Именно поколение 1999 г. было в достаточной мере представлено в траловых уловах в заливе ещё в 1999 г. (сеголетки длиной до 10 см),

по мере роста составляя основу вылова уже в Олюторско-Наваринском районе.

В ярусных уловах присутствует палтус длиной 45–105 см в возрасте 7–17 лет, среди которых свыше 70% приходится на особей длиной 70–93 см с модой 80–89 см (возраст 12–14 лет) (рис. 12). Таким образом, оптимально использование для промысла донных ярусов и сетей, изымающих из популяции половозрелых рыб. Подтверждением сказанному являются осреднённые биологические характеристики палтуса из разных орудий лова — в ярусных и сетных уловах они существенно выше, нежели в трале (табл. 2).

В целом беринговоморский палтус по данным сетных уловов имеет длину приблизительно на 5–10 см большую, чем у рыб западной Камчатки [Кодолов, Савин, 1997; Давыдов, Куприянов, 1998] и восточного Сахалина [Ким Сен Ток, Бирюков, 1998]. Его размерные показатели согласно данным траловых уловов также высоки, по сравнению с палтусом из вод восточного Сахалина, западной Камчатки, центральной части Охотского моря, при разнице в длине 3–5 см [Новиков, 1974; Ватулина, 1992; Ким Сен Ток, Бирюков, 1998; Антонов, 2011].

Рассматривая основные характеристики размерно-возрастного состава и половой

Таблица 2. Биологическая характеристика чёрного палтуса в Олюторско-Наваринском районе Берингова моря

| Сроки работ (месяц, год), n (экз.) | Длина, см | | | Масса, кг | | | Соотношение «самки: самцы» |
|---------------------------------------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------------------------------|
| | самки | самцы | общее | самки | самцы | общее | |
| <i>Донный трал</i> | | | | | | | |
| 09.1996, 108 | 75,0 | 62,4 | 70,8 | 5,401 | 2,429 | 4,410 | 2,0: 1,0 |
| 08–09.1999, 206 | 67,1 | 50,5 | 58,1 | 4,191 | 1,348 | 2,699 | 1,1: 1,0 |
| 09–10.2001, 19 | 70,3 | 40,8 | 57,9 | 4,570 | 0,904 | 3,026 | 1,4: 1,0 |
| 08.2002, 89 | 50,7 | 39,4 | 44,1 | 2,274 | 0,674 | 1,339 | 0,7: 1,0 |
| 10–11.2004, 46 | 41,2 | 41,9 | 41,6 | 0,459 | 0,541 | 0,552 | 0,8: 1,0 |
| 08–09.2005, 21 | — | — | 43,2 | — | — | 0,603 | 0,8: 1,0 |
| <i>Донный ярус</i> | | | | | | | |
| 07–10.1997, 97 | — | — | 76,4 | — | — | 4,710 | — |
| 07–09.1999, 154 | — | — | 83,3 | — | — | 5,692 | 8,0: 1,0 |
| 07–09.2000, 247 | 83,7 | 66,7 | 81,1 | 6,469 | 3,018 | 5,926 | 5,3: 1,0 |
| <i>Донные жаберные сети</i> | | | | | | | |
| 07.1997, 175 | 83,0 | 72,5 | 81,3 | 6,007 | 3,475 | 5,602 | 5,3: 1,0 |

структурой чёрного палтуса, обитающего у тихоокеанского побережья Камчатки, можно отметить, что они в незначительной степени отличаются от таковых у рыб из западной части Берингова моря. Различия, вероятно, обусловлены глубинами проведения траловых и ярусных работ в тихоокеанских водах Камчатки и западной части Берингова моря. Суммарное количество данных, характеризующих эти показатели из уловов донными ярусами в заливах восточной Камчатки (Авачинском, Кроноцком и Камчатском) и у юго-восточного побережья Камчатки (от м. Лопатка до м. Поворотный) невелико, но позволяет судить об общем биологическом состоянии вида в районе исследований, наиболее представительные сведения о которых получены из траловых уловов.

Согласно имеющимся данным, в 1992–2002 гг. минимальный и максимальный размер особей чёрного палтуса в данном районе составил 14 и 98 см соответственно, средний размер в траловых и ярусных уловах равнялся 57,9 и 66,8 см (рис. 13). Средняя масса варьировала в зависимости от применявшихся орудий лова от 2,3 до 3,2 кг. Наблюдалось широкое варьирование этих параметров (от 50,4 до 66,1 см в траловых уловах и от 66,6 до 72,0 см — в ярусных), а минимальная и мак-

симальная масса особей колебалась от 0,15 до 9,8 кг (размах колебаний средней величины: от 2,0 до 3,3 кг в траловых уловах, в ярусных — от 2,5 до 4,1) (рис. 14). В зависимости от применявшегося орудия лова происходило смещение модальных групп в размерном и массовом составе самцов и самок чёрного палтуса.

По данным проведённых в 2011 г. исследований, при облове ловушками на материковом склоне юго-восточной Камчатки длина чёрного палтуса варьировала от 63 до 77 см, масса — от 2,1 до 4,2 кг. Можно заключить, что линейные размеры чёрного палтуса, облавливаемого ловушками, существенно больше, чем в траловых или ярусных уловах, что, несомненно, свидетельствует о селективности орудий лова по отношению к размерам особей данного вида.

Известно, что у чёрного палтуса, как и у других камбаловых, отчётливо выражен половой диморфизм в размерах и массе: самцы обычно мельче самок, причём разница может быть довольно существенной [Фадеев, 1971, 1984; Николенко, 1998]. Чёрный палтус является типичным представителем семейства камбаловых, у которых самцы созревают раньше самок, вследствие чего естественная смертность самцов в старшем возрасте значительно выше, чем у самок [Сорокин, 1967; Фадеев, 1971]. По этой причине в старших возрастных

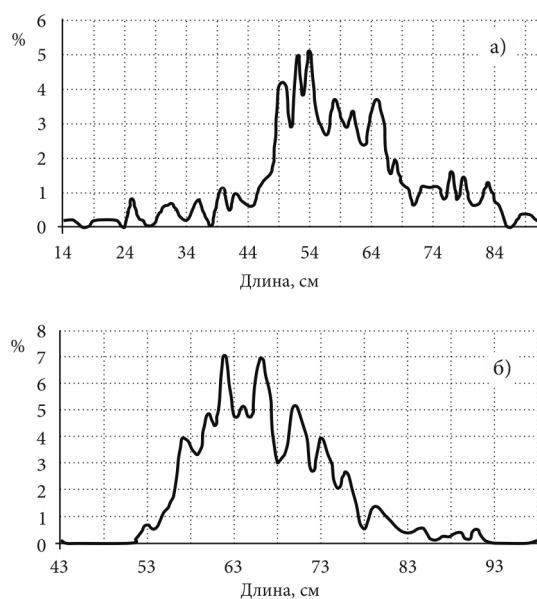


Рис. 13. Размерный состав чёрного палтуса из траловых (а, $FL = 57,9$ см, $n = 627$ экз.) и ярусных (б, $FL = 66,8$ см, $n = 736$ экз.) уловов в тихоокеанских водах Камчатки в 1993–2002 гг.

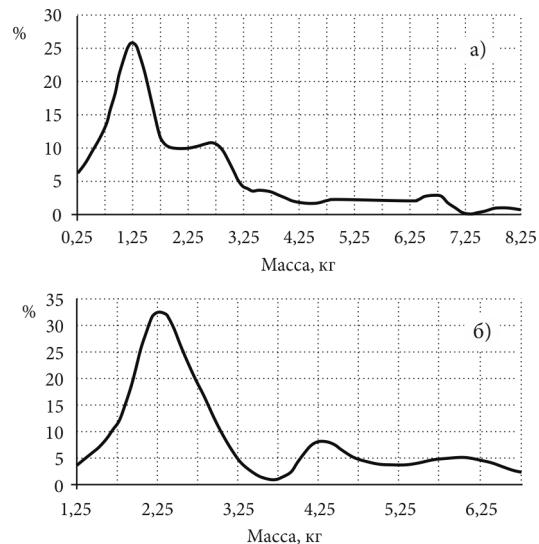


Рис. 14. Весовой состав чёрного палтуса из траловых (а, $M = 2,3$ кг, $n = 521$ экз.) и ярусных (б, $M = 3,2$ кг, $n = 86$ экз.) уловов в тихоокеанских водах Камчатки в 1993–2002 гг.

группах наблюдается постепенно увеличивающееся с возрастом численное преобладание самок, на которых по большей части и приходится пресс промысла посредством донных сетей и ярусов, что может отрицательно сказаться на воспроизводительном потенциале популяции.

В связи с этим можно отметить и тот факт, что исследования динамики численности чёрного палтуса в Северной Атлантике [Низовцев, Трояновский, 1970] показали зависимость ежегодного пополнения его стада в первую очередь от численности производителей. В связи с наличием полового диморфизма в размерах среди крупных рыб всегда преобладают самки, тогда как среди особей мелких и средних размеров соотношение полов примерно равное. Даже при наблюдавшихся уменьшениях численности популяций в Охотском и Беринговом морях в период проведения широкомасштабного тралового промысла в 70-х гг. XX в. [Антонов, 2011], различия в длинах самцов и самок сохранялись на прежнем уровне.

Самки в целом имеют длину порядка 81–85 см и придерживаются глубин менее 400 м, превосходят самцов по численности в 4 раза. На глубинах более 400 м количество самцов длиной 68–73 см увеличивается в 2,4 раза [Пальм и др., 1999]. Неполовозрелые особи в пределах района исследований в целом избегают значительных глубин материкового склона, лишь в отдельные годы здесь могут отмечаться незначительные уловы рыб длиной 30–48 см (рис. 15). Это подтверждается и полученными в ходе ловушечного лова данными. Средняя длина самок по всей исследованной акватории составила 74,5 см,

самцов — 65,7 см. У побережья юго-восточной Камчатки длина самок составила 63–77 см, самцов 64–68 см, а в западной части Берингова моря — 66–107 см, у самцов — 53–73 см.

Нарастание массы с длиной происходит у чёрного палтуса сравнительно быстро, но отстает от других палтусов и некоторых крупных камбал [Фадеев, 2005]. Увеличение доли палтусов определённого размерного класса, как правило, соответствует вполне определённому росту массы тела. Зависимости массы чёрного палтуса в западной части Берингова моря от его длины следующие:

- в уловах донного трала: $W = 0,0014 L^{3,4654}$ ($r = 0,99$; $n = 422$);
- в уловах донного яруса: $W = 0,0051 L^{3,1579}$ ($r = 0,97$; $n = 247$);
- в уловах донных жаберных сетей: $W = 0,0024 L^{3,3182}$ ($r = 0,96$; $n = 50$).

Следуя этим зависимостям, можно рассчитать, что рыбы длиной 36 см (трёхгодовики) имеют среднюю массу около 0,4 кг, 40 см (4+) — 0,6 кг, 44–47 см (5+) — 0,8 кг, 48–52 см (6+–7+) — 1,1 кг и т.д. По мере увеличения длины у палтусов промыслового размера на 5 см их масса возрастает на 0,3–1,0 кг, достигая у метровых особей 14,4 кг. При этом в одной возрастной группе самки по длине тела превосходят самцов на 3–7 см.

Большое значение в межгодовой и межsezонной динамике изменений размерно-весовых показателей играет характер вертикальных миграций, связанных с нагулом, перемещение особей вдоль материкового склона при образовании нагульных и нерестовых скоплений, межгодовые изменения гидрологических условий. Постепенный отход палтусов по мере их роста на большие глубины определяет увеличение их средних размеров в уловах с увеличением глубины. Однако в отдельных случаях наблюдается нарушение закономерного увеличения средних размеров с глубиной. Таким образом, для чёрного палтуса в течение жизни характерны возрастные миграции с меньших глубин на большие. Раздельность обитания размерных групп на материковом склоне, вероятно, нужно рассматривать как свойство, отвечающее за снижение уровня внутривидовой пищевой конкуренции. Важной приспособительной особен-

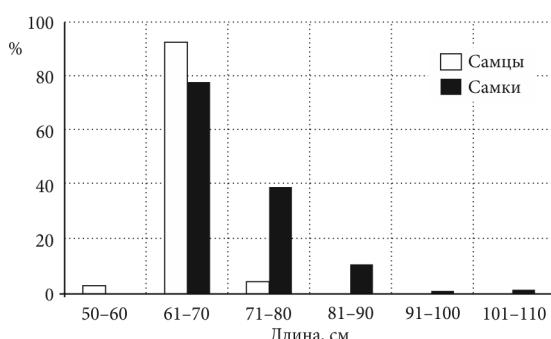


Рис. 15. Размерный состав самцов и самок чёрного палтуса на материковом склоне юго-восточной Камчатки и западной части Берингова моря

ностью является и обитание молоди палтуса на мелководье.

Беринговоморской чёрный палтус достигает половой зрелости в 5–10 лет при длине 50–80 см [Новиков, 1974; Дьяков, 1982]. Самки созревают при длине 42–61 см, самцы — 52–72 см, а их массовое созревание (50%) отмечается по достижении размеров 51 и 61 см в 4–5- и 6–7-летнем возрасте соответственно [Фадеев, 2005].

У Новикова [1974] имеются сведения о нересте чёрного палтуса в северо-западной части Берингова моря: вдоль Корякского побережья, в южной части Анадырского залива, между м. Наварин и островом Св. Матвея (глубины от 100 до 680 м при температуре 1,0–3,5 °C). Чёрный палтус нерестится в осенне-зимний период с максимумом активности в западной части моря в октябре-декабре [Фадеев, 1987].

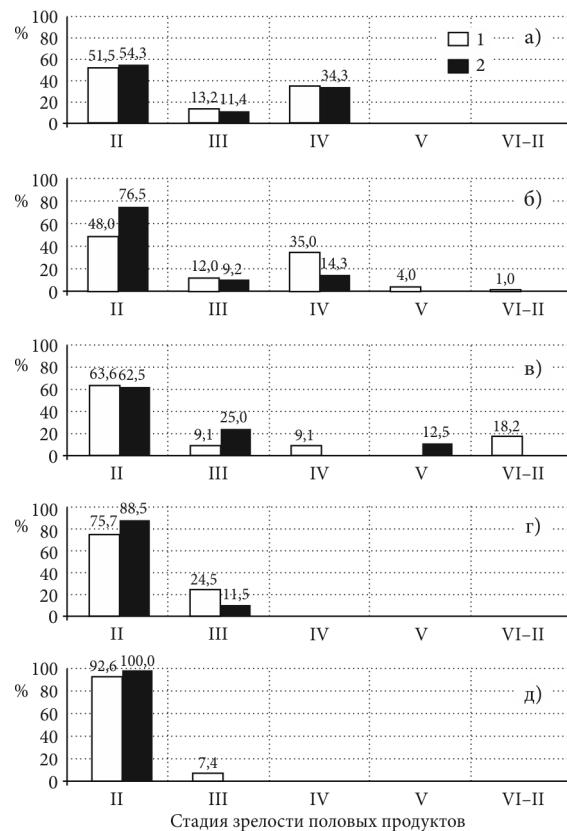


Рис. 16. Распределение чёрного палтуса по стадиям зрелости гонад в Олюторско-Наваринском районе Берингова моря: а — август-сентябрь 1996 г., б — август-сентябрь 1999 г., в-сентябрь-октябрь 2001 г., г — август 2002 г., д — октябрь-ноябрь 2004 г.; 1 — самки, 2 — самцы

Действительно, в августе-октябре основная масса рыб имела гонады на стадии покоя и начала созревания, однако в отдельные годы до 39% самок и 34% самцов находились в преднерестовом состоянии (рис. 16).

В ноябре-декабре 1994–1995 гг. в Олюторско-Наваринском районе попадались особи, находящиеся в преднерестовом и нерестовом состоянии [Пальм и др., 1999]. Икра созревает в толще воды на глубинах 550 м и более, личинки по мере развития сносятся в мелководные участки. Мальки чёрного палтуса длиной 59,0–64,6 мм встречены в южной части Анадырского залива на глубинах 18–40 м [Мусиненко, 1957].

Соотношение полов чёрного палтуса из различных орудий лова от сезона к сезону может различаться (табл. 2). По данным сетных уловов, в летний период 1997 г. в Наваринском районе при сравнении выборок, взятых с разных глубин, наблюдается следующая картина: в целом соотношение полов чёрного палтуса близко к 3:1 (71,7% и 28,3%) в пользу самок, тогда как на глубинах до 400 м количество самцов составляет всего 20%, а ниже изобаты 400 м увеличивается в 2,4 раза. К тому же средние размеры и самцов, и самок на глубинах 400–450 м меньше, чем на других изобатах.

По данным ярусного лова в Олюторско-Наваринском районе с 1997 по 2000 гг. соотношение полов варьировало от 5,3:1,0 до 8,0:1,0 в пользу самок, а их гонады находились на III стадии зрелости. Причём было заметным смещение основной массы созревающих рыб в сторону больших глубин. Это соответствует общей схеме распределения чёрного палтуса в период нереста (ноябрь-декабрь), когда половозрелые особи находятся на глубине 400–900 м. По данным донных траловых уловов в летне-осенний период с 1996 по 2005 гг. соотношение самок к самцам изменилось от 0,7:1,0 до 2,0:1,0. По данным ловушечных уловов в летне-осенний период 2011 г. соотношение полов в исследованных районах было близко 1:1 (табл. 1).

Такое численное преобладание самок над самцами может быть обусловлено селективностью орудий лова и различным батиметрическим распределением самцов и самок. Ввиду того, что самки чёрного палтуса крупнее сам-

цов, они лучше облавливаются ярусами и ловушками, вследствие чего такие данные не могут отражать истинного соотношения полов.

Объедание бокоплавами. При промысле чёрного палтуса любым орудием лова часть улова по разным причинам теряется и не учитывается статистикой. Особенно это характерно для сетного и ярусного видов промысла [Николенко, 2010; Корнев и др., 2005, 2014]. Помимо этого, при длительных застоях порядков особи чёрного палтуса, как и особи малоглазого макруруса, сильно подвержены объеданию бокоплавами [Orlov et al., 2012], что является одной из основных причин выбраковки рыб [Николенко, 2010]. Это справедливо и для добычи донными ловушками (рис. 17). Проблемы с потерей части улова и учёт этих потерь остаются актуальными.

Результатами экспериментального ловушечного лова глубоководных рыб коническими ловушками в июле-сентябре 2011 г. ранее было показано [Афанасьев и др., 2012], что интенсивность объедания в ловушечных уловах разных видов рыб подвержена пространственно-временной динамике. При проведении учётных работ время застоя ловушек было различным. Наблюдается определённая зависимость между долей объеденных рыб и временем застоя. С увеличением времени застоя ловушек увеличивается и количество объеденных рыб. В западной части Берингова моря доля объеденных рыб составила 16,4%. Уменьшение числа объеденных особей отмече-

но во временном промежутке с 20 до 40 часов. Для данного временного промежутка было характерно снижение уловов. Временной отрезок 50–60 часов характеризовался максимальными уловами. Наиболее интенсивному объеданию были подвержены рыбы на глубинах от 300 до 600 м с максимумом на глубинах 500–600 м (рис. 18).

Если о говорить о юго-восточном побережье Камчатки (рис. 19), то здесь доля объеденных рыб в уловах составила 38,6%. Наибольшее количество объеденных особей отмечается во временном интервале 1–10 и 20–30 ч. Что же касается величины уловов, то максимальные значения отмечены в промежутках 20–30 ч и 30–40 ч. В данном районе бокоплавы наиболее интенсивно объедают особей чёрного палтуса на глубинах от 400 до 800 м, с максимумом на изобатах 400–500 м. Высокая доля объеденных рыб на склоне может быть связана с формированием здесь плотных скоплений бокоплавов ввиду повышенной концентрации органических остатков.

Какой-либо чёткой закономерности в пространственном распределении объеденных бокоплавами особей чёрного палтуса не наблюдается (рис. 17). Различную степень объедания рыб можно объяснить неравномерным распределением бокоплавов в исследуемых районах. Ввиду актуальности проблемы, при проведении ловушечного лова необходимо учитывать неравномерность распределения бокоплавов в районах промысла и уменьшать время застоя порядков.

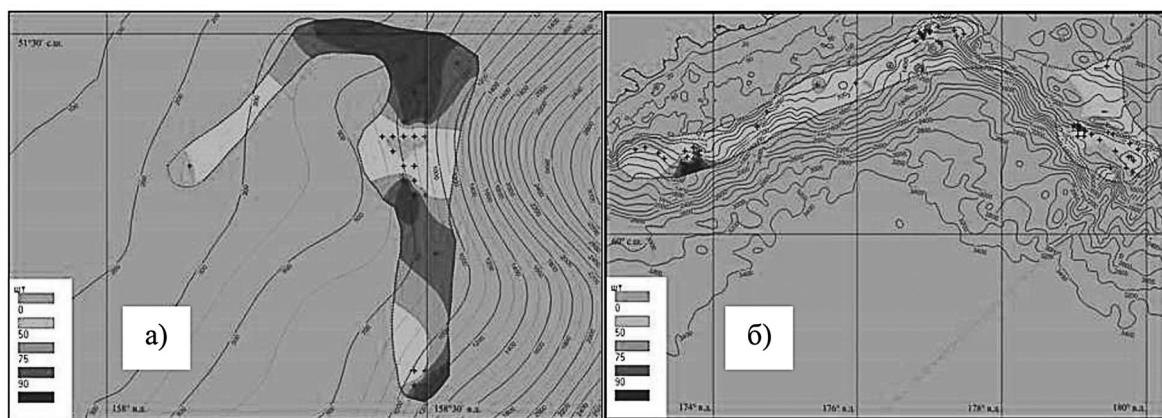


Рис. 17. Пространственное распределение объеденных бокоплавами особей чёрного палтуса на материковом склоне юго-восточной Камчатки (А) и в западной части Берингова моря (Б) по данным ловушечного лова

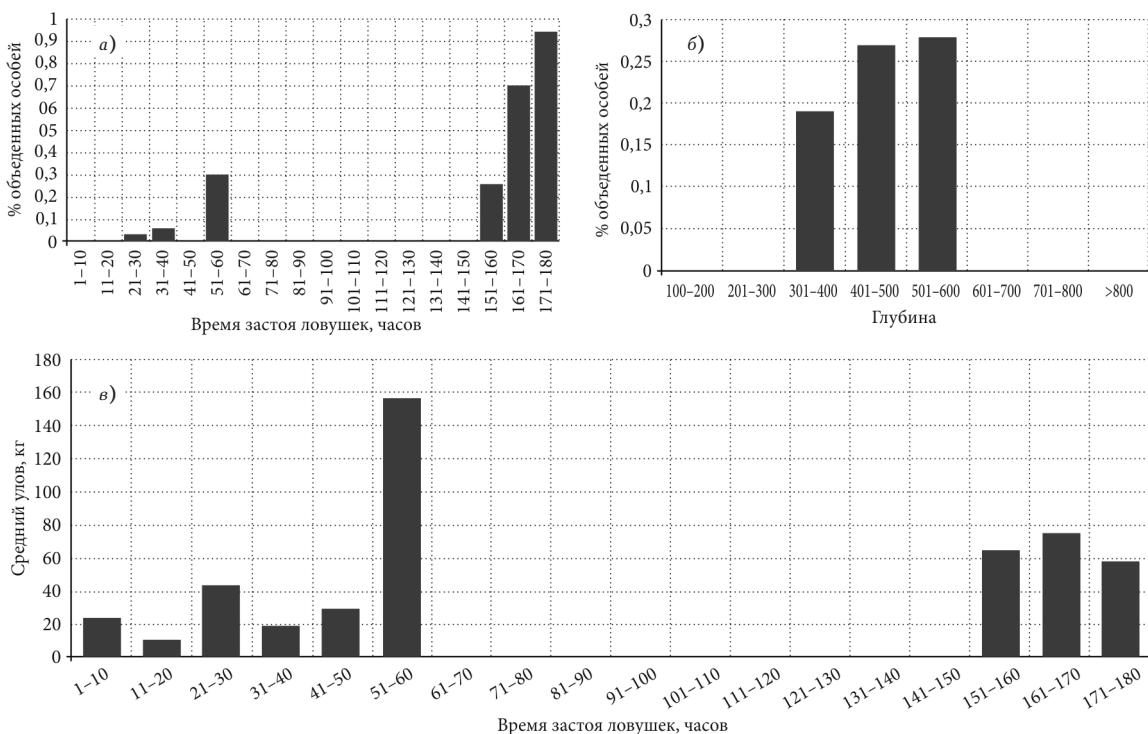


Рис. 18. Зависимость между временем застоя (а), глубиной (б) и долей объеденных бокоплавом особей чёрного палтуса, среднего улова (кг) от времени застоя (в) в западной части Берингова моря

Состояние запасов и промысел. В западной части Берингова моря чёрный палтус является одним из массовых промысловых видов рыб материкового склона [Токранов и др., 2005]. Комплекс факторов, определяющих его высокую численность в этих пределах, складывается неравномерно. Отсюда вытекает и отмеченная многими авторами дискретность распределения в различных районах, наличие постоянных его концентраций в одних участках и полное отсутствие или низкая численность в других [Шунтов, 1971; Новиков, 1974; Дьяков, 1984]. Относительно плотные и стабильные его концентрации существуют в юго-восточном, центральном, северо-западном и западном районах Берингова моря. Многие из этих участков совпадают с районами наибольших скоплений палтуса, ранее описанных Шунтовым [1966, 1971], что может свидетельствовать о постоянстве характера распределения во времени в течение достаточно длительного промежутка времени. При анализе промысловой деятельности немаловажную роль играет распределение про-

мыслового флота в пределах северо-западной части Берингова моря. В большинстве районов Мирового океана рыбодобывающий флот концентрируется, как правило, в пределах материковой отмели. Не является исключением и Западно-Берингоморская зона, где практически отсутствует промысел на акваториях с глубинами свыше 500–1000 м.

В 50-х гг. XX в. появились первые рекомендации по добывче палтуса в западной части Берингова моря, в присваловой части шельфа и самых верхних отсеках материкового склона с диапазоном глубин до 400–500 м. К этому времени были получены материалы, позволяющие судить о возможностях его промысла. Исследования показали, что к юго-востоку от м. Наварин в пределах изобат 150–300 м встречааемость палтуса резко возрастает, и уловы по несколько десятков особей в трале являются обычными [Моисеев, 1953]. В 1950–1960-е гг. побережье Берингова моря от юго-западной части Анадырского залива до о. Карагинского стали считать перспективным районом промысла этого вида как крючковой снастью, так и траловыми орудиями лова. Траловые уловы

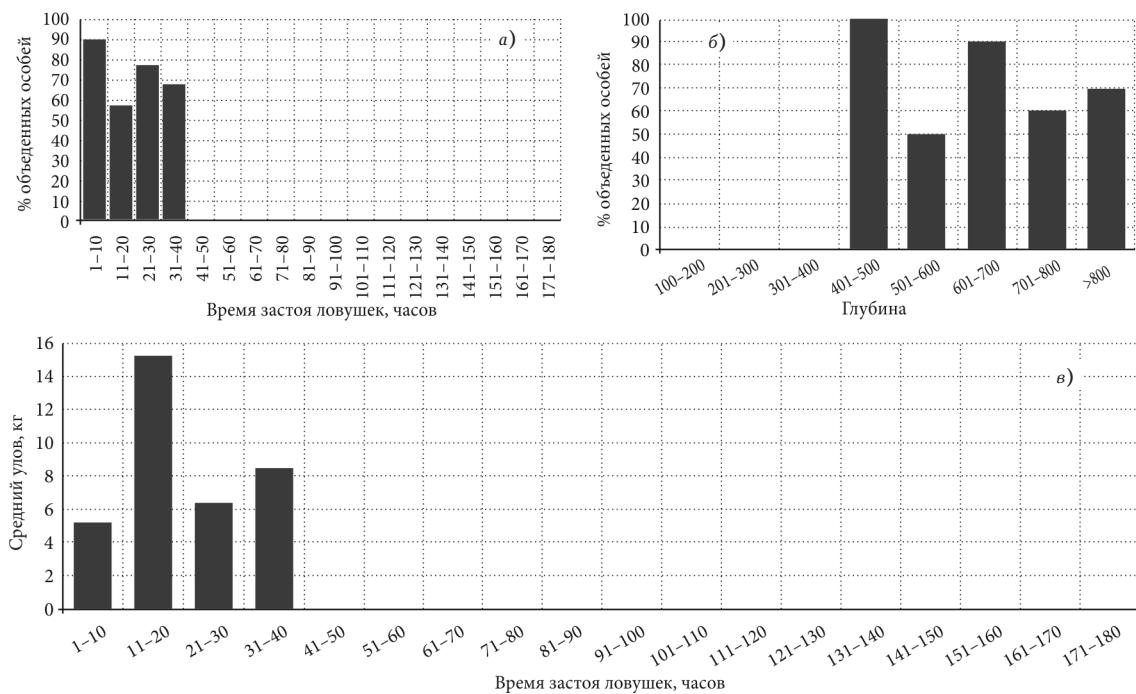


Рис. 19. Зависимость между временем застоя (а), глубиной (б) и долей объеденных бокоплавом особей чёрного палтуса, среднего улова (кг) от времени застоя (в) на материковом склоне юго-восточной Камчатки

1980-х гг., полученные в верхнем отделе материкового склона западной части Берингова моря, свидетельствуют о том, что чёрный палтус по встречаемости среди других промысловых рыб стоял на третьем месте после минтая и макруровусов [Ильинский, 1991].

В северо-западной части Берингова моря промысел чёрного палтуса начал в 1978 г. На сегодняшний день по объёму добычи всех рыб в Западно-Беринговоморской зоне чёрный палтус стоит после минтая и трески. По результатам исследовательских работ летом 1995–1997 гг., на участке материкового склона к востоку от 178° в.д. были получены следующие промысловые характеристики. Вылов ярусоловов за одни судосутки в 1995 г. равнялся 5–6 т, в 1996 г. — 4–5 т и в 1997 г. — 2–3 т. К осени каждого года улов на усилие снижался, что может служить ещё одним подтверждением откочевки палтуса в восточную часть моря. Летом 1997 г. в ходе опытного сетного лова результаты оказались выше ярусовых. В целом уловы колебались от 1,2 до 18,8 т на 100 сетей, средний вылов чёрного палтуса на судосутки составил 6,9 т. Оба этих способа лова палтуса в исследуемом районе оказались гораздо более эффективными, чем трало-

вой, практически не применяющийся сегодня [Пальм и др., 1999].

В настоящее время чёрного палтуса добываются на специализированном промысле пассивными орудиями лова, в незначительных количествах в виде прилова он попадается в тралы. Палтусы абсолютно преобладают в вылове донными сетями (от 95,5 до 100,0%), в уловах ярусом они составляют от 10,7 до 17,0%, донным тралом — от 1,5 до 1,8%. Добыча палтусов сноррреводом (0,1–0,2%), кошельковым неводом (0,1%) и разноглубинным тралом (менее 0,1%) осуществляется как прилов. Минимальная промысловая мера чёрного палтуса при осуществлении промышленного рыболовства составляет 50 см [Правила рыболовства..., 2014].

Наибольшее значение для промысла имеет участок материкового склона восточнее м. Наварин (глубины 200–700 м), ограниченный по долготе координатами 179°00' з.д. и 178°00' в.д. Среднегодовой вылов палтуса донным ярусом в 1995–2001 гг. составлял здесь 3–5 т/судосутки. Западнее этого района, на материковом склоне вдоль Корякского побережья, уловы вида имеют величину меньшую примерно в 1,5–2 раза. С 2002 г. уловы ста-

Таблица 3. Среднесуточные уловы палтуса в 1999–2006 гг. на материковом склоне Наваринского района Берингова моря, т

| Месяц | Тип судна | Год | | | | | | |
|----------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| Январь | ЯМС** | — | — | — | — | 0,3 | — | — |
| Февраль | ЯМС** | — | — | 0,1 | — | 0,3 | 0,3 | 0,1 |
| Март | ЯМС** | — | — | 0,4 | — | 1,0 | 1,0 | 2,8 |
| Апрель | ЯМС** | — | — | — | 0,2 | 3,1 | 1,0 | 2,1 |
| Май | ЯМС** | — | — | 0,2 | 2,8 | 1,1 | 2,0 | 2,8 |
| Июнь | ЯМС** | — | — | 0,2 | 1,5 | 1,7 | 0,3 | 2,1 |
| | СРТМ* | — | — | — | — | — | 1,3 | — |
| Июль | ЯМС** | 5,7 | 5,4 | 0,4 | 0,8 | 2,0 | 1,0 | 2,1 |
| | СРТМ* | — | — | — | 3,7 | — | 2,6 | 3,5 |
| Август | ЯМС** | 2,4 | 3,2 | 2,2 | 1,6 | 1,0 | 1,3 | 1,2 |
| | СРТМ* | — | 6,2 | — | 2,4 | — | 1,8 | 4,7 |
| Сентябрь | ЯМС** | 2,4 | — | 1,8 | 1,2 | 1,5 | 0,7 | 0,5 |
| | СРТМ* | — | 4,0 | — | 2,1 | — | 0,9 | 5,5 |
| Октябрь | ЯМС** | — | — | 1,8 | 5,0 | 1,0 | 0,7 | 0,6 |
| | СРТМ* | — | — | — | 2,0 | — | — | 2,3 |
| Ноябрь | ЯМС** | — | — | 0,9 | 0,6 | 0,2 | 0,4 | 0,9 |
| | СРТМ* | — | — | — | — | — | — | 3,9 |
| Декабрь | ЯМС** | — | — | 1,6 | — | 0,1 | 1,1 | 1,1 |
| | | | | | | | | 7,6 |

Примечание. * — оснащён комплексом для работы донными сетями, ** — донными ярусами.

билизировались на уровне 1–3 т за сутки и 2,2 тыс. т в год (табл. 3). Наилучшие промысловые показатели получены на глубинах 250–350 м. В уловах донных ярусов, донных сетей и тралов в Камчатском, Кроноцком и Авачинском заливах особи чёрного палтуса в большинстве случаев присутствуют штучно в качестве прилова, а вылов на усилие (на 1000 крючков, 50 сетей или часовое траление), как правило, не превышает 5–10 кг. Исключением может служить 1994 г., когда в Авачинском заливе при работе

донными сетями в районе м. Шипунского средний улов на усилие составил 153,9 кг/50 сетей.

В последние годы биомасса чёрного палтуса в северо-западной части Берингова моря, определённая по данным траловых съёмок, не превышает 41 тыс. т (табл. 4). Величина общего допустимого улова (ОДУ) этого вида ограничивается объёмом 1,5 тыс. т [Сыревая база..., 2012].

Полученные данные на достаточно ограниченной акватории сложно сравнивать с оцен-

Таблица 4. Биомасса чёрного палтуса и ОДУ в 1996–2012 гг. в северо-западной части Берингова моря [по: Датский и др., 2014]

| Показатель | Год | | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1996 | 1999 | 2001 | 2002 | 2005 | 2008 | 2012 |
| Биомасса, тыс. т | 10,0 | 3,5 | 6,9 | 11,0 | 23,5 | 25,0 | 41,0 |
| Доля вида в общей биомассе рыб, % | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Общий допустимый улов, тыс. т | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 1,6 | 1,5 |

ками, приведёнными выше, в силу разницы в диапазонах глубин, площади обследованной акватории и использованного коэффициента уловистости. Показатели биомассы по итогам экспериментального ловушечного лова в западной части Берингова моря составили 2,124 тыс. т, в районе юго-восточной Камчатки — 0,019 тыс. т, в районе подводного хребта Ширшова биомасса чёрного палтуса была оценена в 0,137 тыс. т. Отдельно для подводного хребта Ширшова (расположенного на границе между Западно-Берингоморской зоной и Карагинской подзоной) запасы чёрного палтуса ранее не оценивались, а вылов не прогнозируется. Тем не менее, как показывают данные ловушечного и ярусного промыслов, запасы палтуса в этом районе могут быть высоки, а оценённая биомасса превышает таковую у юго-восточной Камчатки.

В западной части Берингова моря траловый лов будет особенно эффективен осенью, зимой и отчасти весной, когда палтус образует преднерестовые скопления. Ярусный лов будет эффективен в летнее время, когда палтусы держатся рассеянно и интенсивно питаются. Именно в летний период в районах со сложным рельефом дна целесообразно применять ярусный лов, который, несомненно, будет иметь хорошие результаты [Новиков, 1960]. В прикамчатских водах повсеместно в уловах донными сетями и ярусами преобладают половозрелые особи. Траловые уловы, напротив, представлены в основном молодью и рекрутами. В результате анализа имеющихся данных установлено, что при промысле донными сетями наибольшему промысловому прессу подвергаются в основном крупные половозрелые самки, что может привести к резкому уменьшению численности производителей. В связи с этим рекомендуется добывать палтуса донными ярусами, а донные ставные сети и тралы использовать только для научно-исследовательских работ.

ЛИТЕРАТУРА

- Антонов Н.П. 2011. Промыловые рыбы Камчатского края: биология, запасы, промысел. М.: Изд-во ВНИРО. 244 с.
- Арсеньев В.С. 1967. Течения и водные массы Берингова моря. М.: Наука. 133 с.
- Афанасьев П.К., Орлов А.М., Пеленев Д.В., Литвинов К.В. 2012. Анализ объедания рыб бокоплавами на глубоководном ловушечном промысле в водах российского Дальнего Востока // Рыбное хозяйство. № 5. С. 48–55.
- Афанасьев П.К., Орлов А.М., Новиков Р.Н. 2014. Сравнительная характеристика угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* в уловах пассивных и активных орудий лова в северо-западной части Тихого океана // Вопросы ихтиологии. Т. 54. № 2. С. 168–187.
- Булатов О.А. 1983. Распределение икры и личинок чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum) в восточной части Берингова моря // Вопросы ихтиологии. Т. 23. Вып. 1. С. 162–164.
- Вернидуб М.Ф., Панин К.И. 1937. Некоторые данные о систематическом положении и биологии тихоокеанского представителя *Reinhardtius* Gilb. // Учёные записки Ленинградского государственного университета. № 15. С. 250–272.
- Ватулина Л.П. 1992. О промысле чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* и возможностях его развития в Охотском море // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Изд-во ВНИРО. С. 50–56.
- Давыдов И.И., Куприянов С.В. 1998. Особенности пространственно-батиметрического распределения и размерно-половой структуры чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* (Pleuronectidae) у западного побережья Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. Труды Камчатского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 4. С. 46–51.
- Датский А.В., Андронов П.Ю. 2007. Ихтиоцен верхнего шельфа северо-западной части Берингова моря. Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 261 с.
- Датский А.В., Батанов Р.Л., Пальм С.А., Харитонова Е.В., Базуев В.В. 2002. Распределение и состояние запасов основных промысловых видов рыб в прибрежных водах северо-западной части Берингова моря // Матер. Всеросс. конф. «Пути решения проблем изучения, освоения и сохранения биоресурсов Мирового океана в свете морской доктрины Российской Федерации на период до 2020 года». М.: Изд-во ВНИРО. С. 190–192.
- Датский А.В., Яржомбек А.А., Андронов П.Ю. 2014. Стрелозубые палтусы *Atheresthes* spp. (Pleuronectiformes, Pleuronectidae) и их роль в рыбном сообществе Олюторско-Наваринского района и прилегающих акваториях Берингова моря // Вопросы ихтиологии. Т. 54. № 3. С. 303–322.
- Дьяков Ю.П. 1982. Плодовитость чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum)

- (Pleuronectidae) Берингова моря // Вопросы ихтиологии. Т. 22. Вып. 5. С. 789–794.
- Дьяков Ю.П.** 1984. Распределение и популяционная структура тихоокеанского чёрного палтуса // Биология моря. № 5. С. 57–60.
- Дьяков Ю.П.** 1987. Некоторые особенности воспроизводства тихоокеанского чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum) (Pleuronectidae) Берингова моря // Вопросы ихтиологии. Т. 27. Вып. 5. С. 823–830.
- Дьяков Ю.П.** 1990. О распределении молоди тихоокеанского чёрного палтуса в Беринговом проливе и Чукотском море // Биологические ресурсы шельфовых и окраинных морей Советского Союза. М.: Наука. С. 177–180.
- Дьяков Ю.П.** 1991. Популяционная структура тихоокеанского чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* // Вопросы ихтиологии. Т. 31. Вып. 3. С. 404–414.
- Дьяков Ю.П.** 2011. Камбалообразные (Pleuronectiformes) дальневосточных морей России (пространственная организация фауны, сезоны и продолжительность нереста, популяционная структура вида, динамика популяций). Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. 433 с.
- Золотов А.О., Дубинина А.Ю.** 2013. Состав и многолетняя динамика биомасс донных рыб тихоокеанского шельфа Камчатки и северных Курильских островов // Известия ТИНРО. Т. 173. С. 46–66.
- Ильинский Е.Н.** 1991. Многолетние изменения в составе уловов донных рыб на материковом склоне западной части Берингова моря, тихоокеанского побережья Камчатки и Курильских островов // Вопросы ихтиологии. Т. 31. Вып. 1. С. 73–81.
- Ким Сен Ток, Бирюков И.А.** 1998. Распределение и некоторые стороны биологии чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* (Pleuronectidae) и длиннопёрого шипощека *Sebastolobus macrochir* (Scorpaenidae) у восточного побережья Сахалина // Вопросы ихтиологии. Т. 38. Вып. 1. С. 151–154.
- Кодолов Л.С., Савин А.Б.** 1997. Сетной промысел чёрного палтуса в Охотском море // Рыбное хозяйство. № 4. С. 40–42.
- Корнев С.И., Новиков Р.Н., Ходько А.Н.** 2005. Влияние косаток на промысел синекорого палтуса донными сетями // Материалы VI науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей» (29–30 ноября 2005 г.). Петропавловск-Камчатский: Камчат-пресс. С. 161–163.
- Корнев С.И., Белонович О.А., Никулин С.В.** 2014. Косатки (*Orcinus orca*) и промысел чёрного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*) в Охотском море // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Труды Камчатского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 34. С. 25–50.
- Моисеев П.А.** 1953. Треска и камбалы дальневосточных морей // Известия ТИНРО. Т. 40. С. 1–288.
- Мусиенко Л.Н.** 1957. Молодь камбал (сем. Pleuronectidae) дальневосточных морей. Ч. 2. Распространение, возраст и рост // Тр. ИОАН СССР. Т. 20. С. 312–346.
- Мусиенко Л.Н.** 1970. Размножение и развитие рыб Берингова моря // Советские рыбохозяйственные исследования в северо-восточной части Тихого океана. Вып. 5. Владивосток: Изд-во ТИНРО. С. 166–224.
- Мухаметов И.Н., Бирюков И.А., Тарасюк С.Н., Полтев Ю.Н.** 2000. Сезонное распределение чёрного *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* и азиатского стрелозубого *Atheresthes evermanni* палтусов в районе тихоокеанской стороны северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских островов и прилегающих районах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. М.: Изд-во ВНИРО. С. 96–104.
- Науменко Н.И., Давыдов И.И.** 2003. Тихоокеанский чёрный палтус // Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 49–50.
- Низовцев Г.П., Трояновский Ф.М.** 1970. Биологическая характеристика и распределение промысловых концентраций чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum) района Исландии // Материалы рыболово-промышленных исследований северного бассейна. Мурманск. Вып. 16. Ч. 2. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 50–59.
- Николенко Л.П.** 1998. Биология и промысел чёрного палтуса Охотского моря. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток: Изд-во ТИНРО. 228 с.
- Николенко Л.П.** 2010. Сверхстатистические потери чёрного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*), равношипого краба (*Lithodes aequispina*) и краба-стригуна (*Chionoecetes angulatus*) при глубоководном сетном и ярусном промысле в Охотском море // Вопросы рыболовства. Т. 11. № 3 (43). С. 592–600.
- Новиков Н.П.** 1960. Палтусы Берингова моря // Рыбное хозяйство. № 1. С. 12–15.
- Новиков Н.П.** 1974. Промысловые рыбы материкового склона северной части Тихого океана. М.: Пищевая промышленность. 308 с.
- Новиков Н.П., Снытко В.А., Долгих И.П.** 1992. Промысловый атлас дальневосточных морей. Владивосток: Изд-во ТИНРО. 120 с.
- Пальм С.А., Чикилев В.Г., Датский А.В.** 1999. Биология, промысел и распределение чёрного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* в Анадырско-Нава-

- ринском районе Берингова моря // Известия ТИНРО. Т. 126. Ч. 1. С. 252–261.
- Перцева-Остроумова Т.А. 1961. Размножение и развитие дальневосточных камбал. М.: Изд-во АН СССР. 486 с.
- Правила рыболовства для Дальневосточного рыболовного бассейна. 2014. Приложение к приказу Минсельхоза России от 21 октября 2013 г. № 385 «Об утверждении правил рыболовства для Дальневосточного рыболовного бассейна» (зарегистрировано в Минюсте России 23.01.2014 № 31100). М.: Минсельхоз. 75 с.
- Семёнов Ю.К., Смирнов А.А. 2009. Состояние и перспективы промысла чёрного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*) в северной части Тихого океана // Вопросы рыболовства. Т. 10. № 2. С. 227–237.
- Сеславинский В.И. 1990. Гидродинамическая зона действия рыбных ловушек // Совершенствование и создание новых способов и орудий лова. Владивосток: Изд-во ТИНРО. С. 76–83.
- Сеславинский В.И. 2005. Ловушки для промысла рыб в шельфовой зоне Дальневосточного региона // Известия ТИНРО. Т. 142. С. 349–390.
- Сеславинский В.И., Тимофеев А.П. 1982. Обоснование некоторых параметров донных рыболовных ловушек // Физические раздражители в технике рыболовства. М.: Изд-во ВНИРО. С. 87–93.
- Сеславинский В.И., Тимофеев А.П. 1983. Видовой и размерный состав уловов донными ловушками // Поведение рыб и орудия лова. М.: ВНИРО. С. 83–91.
- Сорокин В.П. 1967. Некоторые черты биологии гренландского, или чёрного, палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum) в Баренцевом море // Материалы сессии Учёного совета ПИНРО (итоги 1965 г.), 17–19 февраля 1966 г. Мурманск: Изд-во ПИНРО. Вып. 8. С. 44–66.
- Сырьевая база российского рыболовства в 2012 г.: районы российской юрисдикции. Справочно-аналитические материалы. 2012. М.: Изд-во ВНИРО. 511 с.
- Токранов А.М., Орлов А.М., Шейко Б.А. 2005. Промыловые рыбы материкового склона прикамчатских вод. Петропавловск-Камчатский: Камчат-пресс. 52 с.
- Удинцев Г.Б., Бойченко И.Г., Канаев В.Ф., Ушаков П.В. 1959. Рельеф дна Берингова моря // Труды ИОАН СССР. Т. 29. С. 17–187.
- Фадеев Н.С. 1971. Биология и промысел тихоокеанских камбал. Владивосток: Дальиздат. 98 с.
- Фадеев Н.С. 1984. Промыловые рыбы северной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 269 с.
- Фадеев Н.С. 1986. Палтусы и камбалы // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Наука. С. 341–365.
- Фадеев Н.С. 1987. Северотихоокеанские камбалы. М.: Агропромиздат. 175 с.
- Фадеев Н.С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. Владивосток: Изд-во ТИНРО-Центр. 366 с.
- Хен Г.В. 1988. Сезонная и межгодовая изменчивость вод Берингова моря и её влияние на распределение и численность гидробионтов. Автореф. дисс. ... канд. географ. наук. М.: ВНИРО. 24 с.
- Шейко Б.А., Фёдоров В.В. 2000. Класс Cephalaspidomorphi — Миноги. Класс Chondrichthyes — Хрящевые рыбы. Класс Holoscephali — Цельноголовые. Класс Osteichthyes — Костные рыбы // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. С. 7–69.
- Шунтов В.П. 1965. Распределение чёрного и стрелозубых палтусов в северной части Тихого океана // Известия ТИНРО. Т. 53. С. 155–163.
- Шунтов В.П. 1966. Некоторые данные по биологии чёрного палтуса Охотского моря // Труды ВНИРО. Т. 60. С. 271–279.
- Шунтов В.П. 1970. Сезонное распределение чёрного и стрелозубых палтусов в Беринговом море // Известия ТИНРО. Т. 75. С. 391–401.
- Шунтов В.П. 1971. Некоторые закономерности распределения чёрного и стрелозубых палтусов в северной части Тихого океана // Известия ТИНРО. Т. 75. С. 3–36.
- Шунтов В.П. 1985. Биологические ресурсы Охотского моря. М.: Агропромиздат. 224 с.
- Alton M.S., Bakkala R.G., Walters G.E., Munro P.T. 1988. Greenland Turbot *Reinhardtius hippoglossoides* of the Eastern Bering Sea and Aleutian Islands region // NOAA Technical Report. NMFS-71. 31 p.
- Datsky A.V., Andronov P. Yu. 2014. Specifics of the distribution of commercial fishes in the Northwestern Bering Sea // Journal of Ichthyology. V. 54. № 10. P. 832–871.
- Kodolov L.S., Matveychuk S.P. 1994. Stock Condition of Greenland Turbot (*Reinhardtius hippoglossoides mat-suerae* Jordan et Snyder) in the Northwestern Bering Sea // Proceedings of the International Symposium on North Pacific Flatfish. Alaska Sea Grant College Program. AK-SG-95–04. Fairbanks: University of Alaska. P. 451–495.
- Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. 2002. Fishes of Alaska. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society. 1037 p.
- Orlov A.M., Antonov N.P., Afanasiev P.K. 2012. Giant Grenadier *Albatrossia pectoralis* in the Catches of the Deepwater Fishing Traps in Russian Far-Eastern Waters // Journal of Ichthyology. V. 52. № 10. P. 722–739.

Поступила в редакцию 03.07.15 г.

Принята после рецензии 08.07.15 г.

**Distribution, Biology, and Stock Condition of the Pacific
Black Halibut *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae*
Based on Data of Various Fishing Gears in the Western
Bering Sea and off the Eastern Coast of Kamchatka**

O.A. Maznikova¹, P.K. Afanasiev¹, A.V. Datsky¹, A.M. Orlov^{1,2}, N.P. Antonov¹

¹Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO», Moscow)

²A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (Moscow)

Greenland halibut *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* is an important fishing species in the North Pacific. At present, the main commercial fishing activities are carried out with the aid of passive gears — longlines and gillnets, as well as by bottom trawls. Based on generalized data of the commercial fishing by traps, trawls, longlines, nets and Danish seines, the comparative analysis was made of spatial and vertical distributions as well as some commercial and biological parameters (size, weight and sex compositions) of Greenland halibut in the catches taken in the western Bering Sea and in the waters off the eastern coast of Kamchatka. Besides its stocks were estimated and the degree of depredation of caught fishes by amphipods was studied. The data obtained in the course of experimental scientific and fishery expedition were used for studying the possibilities of trap fishery of deep-water fish species in July-September, 2011, also using the data of catches obtained by means of trawls, longlines, nets and Danish seines during 2003–2012. As a whole, relatively stable concentrations of Greenland halibut are formed in different parts of the Northwest Pacific. The main factors affecting its distribution are represented by a complex of physical and geographical conditions within the area (bottom topography, near-bottom temperature, the system of currents, oxygen concentration). Halibuts are the most numerous in the continental slope areas, which are adjacent to the shallow-water parts with favorable conditions for juveniles. Biological characteristics of Greenland halibut taken by different fishing gears were significantly different, due to distinct selectivity of particular fishing gear, and the peculiarities in various fishing grounds. As bottom nets are mainly used for catching large mature females it is recommended to take Greenland halibut with bottom longlines, while stationary bottom nets and trawls can be used solely for scientific purposes.

Key words: spatial and vertical distributions; bottom trawls; bottom longlines; fishing traps; Danish seines; bottom gill nets; size, weight, and sex compositions.