

УДК 597.58.591.5

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ОКУНЯ-КЛЮВАЧА *SEBASTES MENTELLA* (SEBASTIDAE) В ГРЕНЛАНДСКОМ МОРЕ

© 2021 г. О. В. Карамушко^{1, *}, Й. Ш. Христиансен^{2, 3}

¹Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра РАН – ММБИ КНЦ РАН, Мурманск, Россия

²Арктический университет Норвегии, Тромсё, Норвегия

³Академический университет Обо, Турку, Финляндия

*E-mail: karamushko_o@mmbi.info

Поступила в редакцию 29.01.2020 г.

После доработки 06.02.2020 г.

Принята к публикации 06.02.2020 г.

В результате ихтиологических исследований, выполненных на шельфе Северо-Восточной Гренландии в 2002–2017 гг., обнаружены новые районы обитания окуня-клювача *Sebastes mentella*. Показано, что распространение сеголеток не ограничивается европейским шельфом, а простирается гораздо дальше к западу, на глубоководную часть пролива Фрама. Молодь окуня-клювача постоянно встречается у Северо-Восточной Гренландии, где ветви Гольфстрима достигают её шельфа, а также далее к югу в район формирования кругового течения в восточной части Гренландского и западной части Норвежского морей. По-видимому, данная циклоническая система и холодное Гренландское течение представляют собой неотъемлемую часть нагульного и миграционного пути личинок, молоди и подросших особей окуня-клювача в район его воспроизводства на европейском шельфе, а также в море Ирмингера.

Ключевые слова: окунь-клювач *Sebastes mentella*, миграции, Гренландское море, Северо-Восточная Гренландия.

DOI: 10.31857/S0042875221010100

В результате многолетних исследований биологии окуня-клювача *Sebastes mentella* сложилось мнение, что выростные районы личинок и ранней молоди его норвежско-баренцевоморской популяции находятся на европейском шельфе Норвежского и Гренландского морей между Скандинавским п-овом и архипелагом Шпицберген (Мельников, 2013). Ареал окуня-клювача на этой акватории выходит далеко за пределы шельфа и ограничивается линией от побережья северной части о-ва Западный Шпицберген до юго-восточной окраины шельфа о-ва Ян-Майен и далее приблизительно до м. Густав-Хольм, чуть южнее зал. Кангердлугссуак Юго-Восточной Гренландии (Мельников, 2013, 2016; Melnikov, 2016; Мельников, Глубоков, 2017).

Однако в ряде работ приведённые границы ареала окуня-клювача заметно различаются. В одних случаях показаны только основные районы распределения, которые практически не выходят за пределы европейского шельфа (Nedreaas, 1995; Saborido-Rey, Nedreaas, 2000), а в других у побережья Гренландии северная граница доходит до зал. Скорсбисунн, что приблизительно на 700 км се-

вернее м. Густав-Хольм (Cadgrin et al., 2009). В некоторых работах указывается распределение окуня-клювача ещё севернее – вдоль изобаты 500 м до траверза м. Мари-Вальдемар в Северо-Восточной Гренландии (Cadgrin et al., 2010; Planque et al., 2013; Saha et al., 2017) и даже значительно обширнее (Roques et al., 2001). Имеются данные, что в Северо-Восточной Атлантике окунь-клювач распространён до Бискайского залива (Павлов, 1992; Древетняк, 1999), а также противоречивые сведения, когда в одной и той же работе карты распространения видов рода *Sebastes* в районе Северо-Восточной Гренландии единственного для этих мест окуня-клювача существенно различаются (Garabana, 2005).

В 2002–2017 гг. при выполнении ихтиологических исследований на шельфе Северо-Восточной Гренландии были обнаружены новые районы обитания окуня-клювача, расположенные за пределами установленной ранее области распространения вида (Мельников, 2016), которая у Гренландии простирается до границы между юго-восточным и северо-восточным побережьем (Møller et al., 2010). При этом некоторые исследователи не до-

Таблица 1. Параметры степенного уравнения, описывающего зависимость длина–масса окуня-клювача *Sebastes mentella* из разных районов ареала

Район	Коэффициент		Расчётная длина особи <i>TL</i> массой 8 г	Источник информации
	<i>a</i>	<i>b</i>		
Баренцево и Норвежское моря	0.00656	3.184	9.32	Берестовский и др., 1989
Море Ирмингера	0.00780	3.160	8.97	Павлов, 1992
Море Ирмингера, побережье юго-восточной Гренландии	0.01270	2.977	8.71	Wilhelms, 2013

пускают возможности расширения ареала окуня-клювача в направлении Гренландии даже при потеплении климата (Hollowed et al., 2013).

В настоящей работе представлены сведения о поимках окуня-клювача на шельфе Северо-Восточной Гренландии обсуждаются вероятные пути переноса сеголеток и миграций молоди.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Молодь окуня-клювача собрана в 2002–2017 гг. в ходе проведения экспедиционных исследований ихтиофауны фьордов, прибрежных вод и прилегающего шельфа Восточной Гренландии по программе Арктического университета Норвегии TUNU–MAFIG (Marine fishes of northeast Greenland – diversity and adaptation). Лов вели с борта НИС “Хельмер Хансен” (RV Helmer Hanssen) мелкочейным донным тралом Campelen-1800/96 NOFI (ячей в кутовой части 10 мм) и пелагическим тралом Harstad (ячей в кутовой части 4 мм); скорость траления соответственно 2.5 и 3.0 узла. Траления пелагическим тралом выполняли над большими глубинами прол. Фрама (2608–3182 м) в слое 20–47 (в среднем 30.7 ± 6.3) м от поверхности. Всего в девяти рейсах у Гренландии и о-ва Ян-Майен выполнено 92 траления и в уловах 14 из них обнаружен окунь-клювач.

Основная задача исследований заключалась в количественной оценке биоразнообразия рыбной части сообществ и в большинстве случаев в процессе работ определяли только массу рыб. Поэтому длину окуня-клювача рассчитывали на основе зависимости длина–масса¹, описываемой степенной функцией, используя следующее уравнение:

$$x = b\sqrt{\frac{y}{a}}$$

¹ Когда уловы состояли из нескольких визуально близких по длине рыб, определяли их среднюю массу с последующим расчётом длины. Мы допускаем такой вариант вычислений, так как в работе рассматривается расширение ареала вида, а размерный состав – всего лишь сопутствующая информация.

где *x* – общая длина (*TL*), см; *y* – масса рыбы, г; *a* и *b* – коэффициенты. В расчётах приняты значения коэффициентов *a* и *b* уравнения степенной зависимости длина–масса, полученные непосредственно для норвежско-баренцевоморской популяции окуня-клювача (Берестовский и др., 1989). Именно эти показатели оказались максимально близки к фактическим данным, полученным нами у Северо-Восточной Гренландии. Например, расчётная длина особи *TL* 9.5 см и массой 8 г составила 9.3 см (табл. 1). Кроме того, по данным генетического анализа, особи, собранные в прол. Фрама и на шельфе Северо-Восточной Гренландии, принадлежат к норвежско-баренцевоморской популяции (Andrews et al., 2019).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2017 г. на двух станциях над большими глубинами в средней части прол. Фрама в уловах пелагического трала были обнаружены сеголетки окуня-клювача (рис. 1, табл. 2). На расположенной южнее станции (77°13'37" с.ш. 02°08'41" в.д.) над глубинами 3178–3182 м при глубине траления 34.4 ± 4.5 м и температуре воды 5.4–5.6°C за 24 мин были пойманы 40379 сеголеток общей массой 23.42 кг. Их длина варьировала в пределах 36–50 (44 ± 0.3) мм, коэффициент вариации – 6.1%; модальную группу (31%) составляли особи *TL* 44–45 мм (рис. 2). На этой же станции была зарегистрирована молодь пикши *Melanogrammus aeglefinus* *TL* 117 мм и массой 12 г., информация о которой частично отражена в атласе морских рыб арктического региона (Mecklenburg et al., 2018). На более северной станции (78°31'49" с.ш. 00°23'01" з.д.) над глубиной 2608–2609 м при глубине траления 26.4 ± 5.3 м и температуре воды 0.5–1.2°C за 20 мин были пойманы 615 сеголеток общей массой 0.554 кг.

Расстояние этих двух станций до традиционного района распространения сеголеток окуня-клювача с глубиной до 1000 м составляет соответственно 203 и 212 км (110 и 115 миль). Таким образом, наши данные свидетельствуют, что область распространения сеголеток окуня-клювача не ограничивается европейским шельфом, а простирается гораздо дальше к западу.

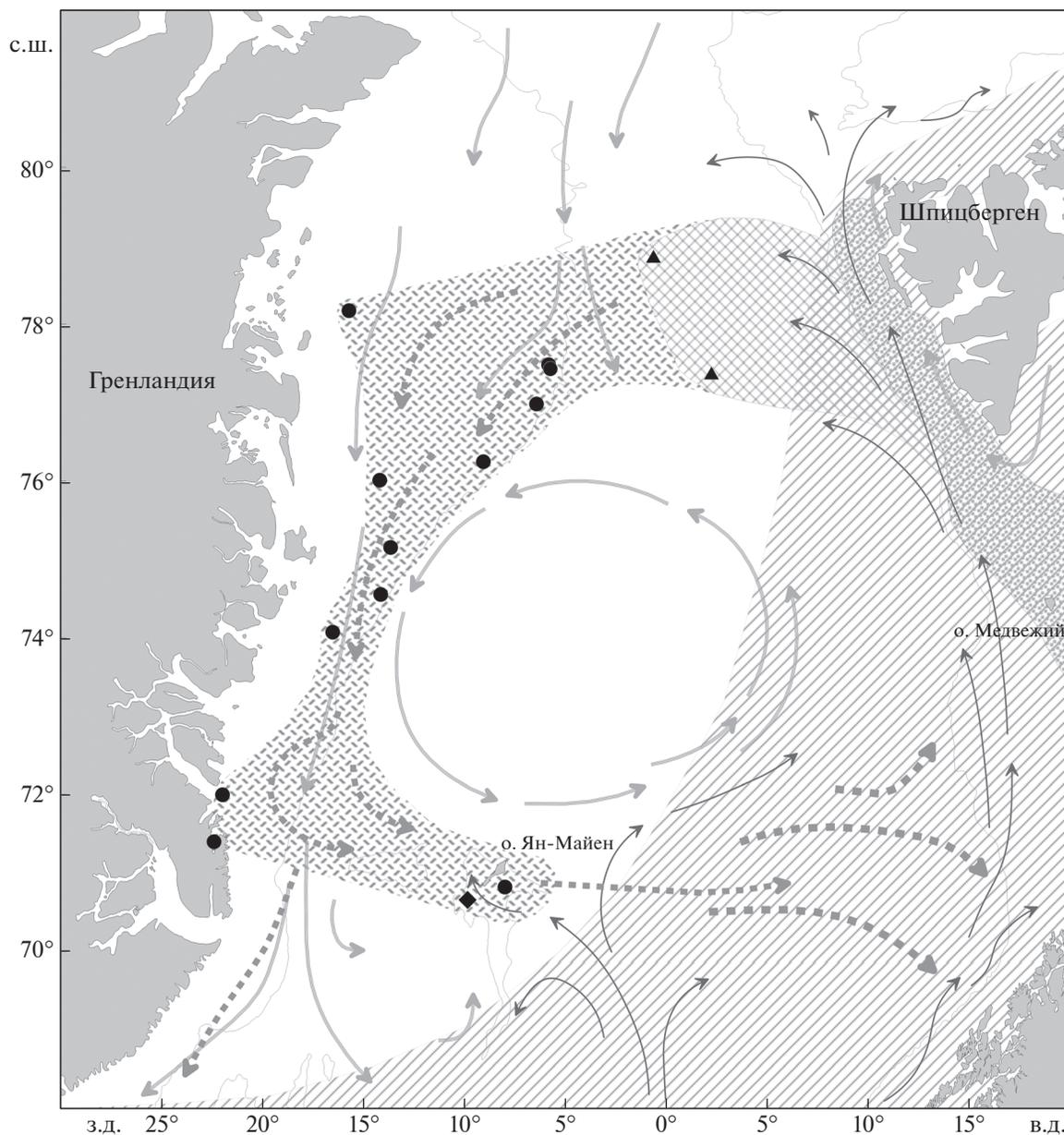


Рис. 1. Распространение и вероятные пути переноса сеголеток и миграций молоди (.....) норвежско-баренцево-морской популяции окуня-клювача *Sebastes mentella* в системе тёплых (→) и холодных (---) течений континентального склона Северо-Восточной Гренландии: прежние представления об ареале вида (▨) (Мельников, 2016) и о районах распространения сеголеток (▧) (Мельников, 2013), а также новый район распространения молоди, открытый в 2002–2017 гг. (▩), и сеголеток, открытый в 2017 г. (▨). Станции, где были обнаружены: (▲) – сеголетки в 2017 г., (●) – молодь в 2002–2017 гг., (◆) – особи $TL \leq 44$ см в 1981–2007 гг. (Weineroither et al., 2011).

Более крупные особи окуня-клювача впервые были обнаружены нами на шельфе Северо-Восточной Гренландии в начале октября 2002 г. В период исследований они встречались практически на всей акватории, но в 2005, 2007 и 2013 гг. в уловах отсутствовали. Самая северная точка поимки в пределах гренландского шельфа находится в районе банки Бельгика на траверсе о-ва Сто-

рёен, самая южная – в Карсберг-фьорде. Только на самых южных станциях окунь-клювач встречался в непосредственной близости от побережья. Глубины, на которых выполнены резуль- тивные донные траления, составляли 211–509 м, температура придонных вод от -0.1 до $+4.9^\circ\text{C}$ (табл. 2). В уловах на шельфе Северо-Восточной Гренландии у о-ва Ян-Майен отмечены особи TL

Таблица 2. Поимки окуня-клювача *Sebastes mentella* у Северо-Восточной Гренландии о-ва Ян-Майен

Район	Год	Номер станции	Координаты			Глубина лова, м	Температура, °С	Число рыб, экз.	Масса, г		Длина (TL), см	
			с.ш.	з.д.	в.д.				общая	средняя	расчётная	фактическая
Гренландский шельф	2002	1265	76°59'31"	06°25'19"		400–508	1.2–1.4	3	380	126.7	22.2	
		1273	78°10'15"	15°44'48"		342–360	0.5	1	228	228.0	26.7	
	2003	900	73°01'15"	16°18'47"		500–509	0.8–0.9	1	288	288.0	28.7	
		1	72°00'45"	21°01'43"		351–358	1.5	1	36	36.0	14.9	
	2015	3	71°23'35"	22°24'29"		293–332	0.6	1	16	16.0	11.6	
		1312	74°33'02"	14°08'19"		294–300	4.8–4.9	7	86	12.3		8.0–12.5
Прол. Фрама	2017	1321	75°09'17"	13°38'26"		211–213	0.7–0.8	2	36	18.0	12.0	
		1339	76°14'32"	09°03'27"		280–282	1.7–1.8	6	114	19.0		12.2–13.5
	2017	1350	77°28'00"	05°50'47"		375–385	0.2–0.3	2	164	82.0	19.4	
		1353	77°28'58"	05°49'40"		376–386	0.2–0.5	9	604	67.1	18.2	
	2017	1338	76°00'26"	14°07'21"		349–351	–0.1–0.0	1	8	8.0		9.5
		1278	77°13'37"	02°08'41"		29–47	5.4–5.5	40379	23420	0.6		
Район о-ва Ян-Майен	2003	1381	78°31'49"	00°23'01"		20–34	0.5–1.1	615	554	0.9	4.7	
		902	70°40'17"	08°13'32"		303		1	66	66.0	18.1	
	1981–2007*	1–52					214					26–44

Примечание. * Данные Вайнерройтера с соавторами (Weineroither et al., 2011).

8.0–28.7 см; максимальные размеры наблюдались только в 2002–2003 гг. (26.7–28.7 см), а в другие годы длина рыб не превышала 19.4 см. Максимальная масса составила 288 г.

ОБСУЖДЕНИЕ

Среди арктических рыб, обычно наблюдаемых у Северо-Восточной Гренландии, в 2002–2017 гг. обнаружены и виды, ареал которых по современным представлениям ограничивается склоном европейского шельфа и ближайшими сопредельными районами: окунь-клювач, мойва *Mallotus villosus*, треска *Gadus morhua*, синяя зубатка *Anarhichas denticulatus*. Из них наиболее часто встречался окунь-клювач, хотя в прибрежных и сопредельных водах Северо-Восточной Гренландии этот вид, как, впрочем, и другие представители рода *Sebastes*, ранее не отмечался (Møller et al., 2010; Мельников, 2016; Melnikov, 2016). Судя по материалам, собранным нами в этом районе, окунь-клювач, по-видимому, является здесь хотя и не многочисленным, но постоянно присутствующим видом.

Обнаружение сеголеток окуня-клювача в средней части прол. Фрама также не соответствует традиционным представлениям о районах их распространения. Предшествующими исследованиями установлено, что область расселения сеголеток приурочена к шельфовой зоне и прилегающему району с глубинами ≤ 1000 м (Melnikov, 2016; Saha et al., 2017), а сама область расселения молоди *TL* 5–20 см шире, чем у рыб старшего возраста (Древетняк, 1999). Очевидно, сеголетки окуня-клювача оказались в прол. Фрама вдали от шельфовой зоны благодаря одной из ветвей Западно-Шпицбергенского течения, отклоняющейся к западу в направлении Гренландии. Удивительно, что плотность их распределения в приповерхностном слое была чрезвычайно высока по сравнению с приведёнными в литературе данными. Так, например, в 1976–1992 гг. концентрация сеголеток норвежско-баренцевоморской популяции окуня-клювача не превышала 107 экз/ч траления (Древетняк, 1995), тогда как в 2017 г. в прол. Фрама она составляла 1.8–100.9 тыс. экз/ч траления. У нас нет данных, до какой глубины от поверхности распределялись сеголетки, хотя известно, что особи *TL* 28–67 мм встречаются в слое 0–100 м (Павлов, 1992). Сеголетки окуня-клювача питаются относительно мелкими ракообразными (Dolgov, Drevetnyak, 1995), для чего используют зрение, поэтому наиболее плотные концентрации молоди, возможно, были приурочены к верхнему 50-метровому слою.

В результате дальнейшего пассивного переноса в западном направлении молодь достигает гренландского шельфа, где через определённое время опускается в придонные слои. Массовое

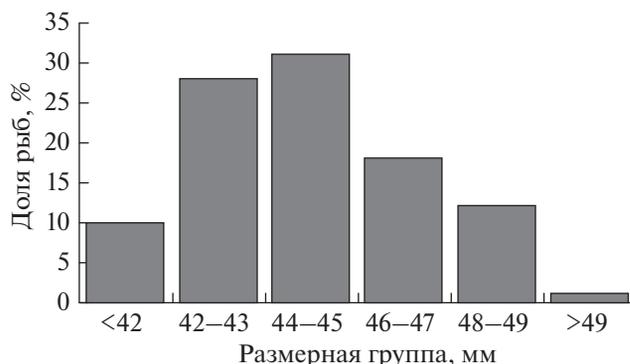


Рис. 2. Размерный состав (*TL*) сеголеток окуня-клювача *Sebastes mentella* в прол. Фрама, сентябрь 2017 г.

оседание происходит на 2-м году жизни или несколько позже (Древетняк, 1995). То, что сеголетки окуня-клювача достигают гренландского шельфа, теперь не вызывает сомнений, поскольку в течение многих лет молодь встречалась в этом районе (табл. 2, рис. 1) и, по данным генетического анализа, она относится к норвежско-баренцевоморской популяции (Andrews et al., 2019). Молодь окуня-клювача (за исключением 2 экз.) была заметно меньшего размера, чем особи в начале созревания, длина которых в пределах ареала составляет 26–30 см (Древетняк, 1999; Drevetnyak et al., 2004; Мельников и др., 2010, Филина и др., 2017). В то же время рано созревающие особи могут массово (50%) становиться половозрелыми уже при *TL* 29 см (Мельников, Глубоков, 2017).

Молодь окуня-клювача норвежско-баренцевоморской популяции встречается на глубине до 700 м (Древетняк, 1999), поэтому глубины, на которых были отловлены особи у Северо-Восточной Гренландии (211–509 м), соответствуют общему представлению о батиметрическом распространении вида на данном этапе онтогенеза. А вот минимальная температура, при которой встречалась молодь в районе исследований, оказалась отрицательной (-0.1°C), тогда как в Норвежском и Баренцевом морях этот показатель не бывает ниже 0.5°C (Drevetnyak et al., 2004).

Перенос сеголеток к северо-восточному шельфу и склону Гренландии, а также последующее распределение молоди окуня-клювача на обширной акватории данного района и к югу от него позволяют предположить, что дальнейшая миграция особей может проходить как минимум в двух направлениях. Часть особей может продолжать движение вдоль Восточной Гренландии и через Датский пролив попадать в море Ирмингера, а часть рыб по круговому течению к северу от о-ва Ян-Майен возвращаться на шельф и континентальные склоны Норвежского и Баренцева морей. Первое направление миграции подтвер-

ждается генетическим сходством окуня-клювача из районов северной части Норвежского моря и из пелагической группы моря Ирмингера (Stefansson et al., 2009; Строганов и др., 2009; Мельников, 2013), а это, несомненно, указывает на возможность такого проникновения. Относительно второго направления мы пока можем лишь предполагать, что именно так и происходит; для получения достоверной подтверждающей информации необходимо провести сравнительные генетические исследования окуня-клювача из районов шельфа о-ва Ян-Майен и из верхних слоёв пелагиали Норвежской и Лофотенской котловин.

Подобные переносы и миграции не являются исключительным событием для данного вида: перенос молоди далеко за пределы области обитания взрослой части популяции наблюдается и в Северо-Западной Атлантике, где по достижении половой зрелости особи постепенно возвращаются на акваторию воспроизводства (Мельников, 2005).

Следует также отметить, что кроме окуня-клювача прибрежные районы Гренландии могут играть определённую роль в формировании поколений и других промысловых видов рыб баренцево-морских популяций. Так, у Гренландии в 2013 г. была отмечена молодь синей зубатки (Карамушко и др., 2017), атлантической трески и мойвы (Christiansen et al., 2016), а также молодь пикши, обнаруженная нами в сентябре 2017 г. над глубоководными районами в 200 км к западу от границы европейского шельфа. Ранее считалось, что глубоководный прол. Фрама между архипелагом Шпицберген и Гренландией является барьером в распространении рыб (Briggs, 1974), но данные, полученные на шельфе и верхнем участке континентального склона, указывают на то, что в действительности проникновение окуня-клювача и других видов к Северо-Восточной Гренландии имеет место и, возможно, данный район является традиционной акваторией при формировании поколений.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю признательность экипажу НИС “Helmer Hanssen” за многолетнюю безукоризненную работу и помощь в период проведения экспедиционных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Берестовский Е.Г., Анисимова Н.А., Денисенко С.Г. и др. 1989. Зависимость между размерами и массой тела некоторых беспозвоночных и рыб северо-восточной Атлантики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 23 с.

Древетняк К.В. 1999. Биология и промысел окуня-клювача норвежско-баренцево-морской популяции: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 24 с.

Карамушко О.В., Биркьедал И., Христиансен Й.Ш., Лингхаммар А. 2017. Первая поимка молоди синей зубатки *Anarhichas denticulatus* на континентальном склоне Северо-Восточной Гренландии // Вопр. ихтиологии. Т. 57. № 4. С. 475–480. <https://doi.org/10.7868/S0042875217040051>

Мельников С.П. 2005. Биологические основы регулирования промысла окуня-клювача (*Sebastes mentella* Travin) в пелагиали Северной Атлантики: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 25 с.

Мельников С.П. 2013. Окунь-клювач *Sebastes mentella* Атлантического и Северного ледовитого океанов (популяционная структура, биология, промысел): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М.: ВНИРО, 49 с.

Мельников С.П. 2016. О дифференциации запасов окуня-клювача *Sebastes mentella* Атлантического и Северного ледовитого океанов // Вопр. рыболовства. Т. 16. № 2. С. 189–202.

Мельников С.П., Глубоков А.И. 2017. Направления внутривидовой дифференциации окуня-клювача *Sebastes mentella* (Scorpaenidae) Атлантического океана и сопредельных вод // Журн. общ. биологии. Т. 78. № 6. С. 66–75.

Мельников С.П., Строганов А.Н., Шибанов В.Н. 2010. Популяционно-генетические исследования окуня-клювача *Sebastes mentella* моря Ирмингера // Тр. ВНИРО. Т. 149. С. 237–248.

Павлов А.И. 1992. Биология, состояние запаса и промысел окуня-клювача (*Sebastes mentella* Travin) в море Ирмингера: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 23 с.

Строганов А.Н., Лепесевич Ю.М., Мельников С.П. 2009. Биолого-генетическая характеристика окуня-клювача *Sebastes mentella* (Scorpenidae) открытой части Норвежского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 49. № 3. С. 333–340.

Филина Е.А., Рольский А.Ю., Бакай Ю.И. и др. 2017. Особенности репродуктивного цикла самок окуня-клювача *Sebastes mentella* (Sebastesidae) // Там же. Т. 57. № 1. С. 89–95. <https://doi.org/10.7868/S0042875216060047>

Andrews A.J., Christiansen J.S., Bhat S. et al. 2019. Boreal marine fauna from the Barents Sea disperse to Arctic Northeast Greenland // Sci. Rept. V. 9. P. 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42097-x>

Briggs J.C. 1974. Marine zoogeography. N.Y.: McGraw-Hill, 475 p.

Cadrin S., Bernreuther M., Danielsdottir A.K. et al. 2009. Mechanisms and consequences of life cycle diversity of beaked redfish, *Sebastes mentella* // ICES CM 2009/H:01. Copenhagen: ICES Headquarters, 36 p.

Cadrin S.X., Bernreuther M., Danielsdottir A.K. et al. 2010. Population structure of beaked redfish, *Sebastes mentella*: evidence of divergence associated with different habitats // ICES J. Mar. Sci. V. 67. № 8. P. 1617–1630. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsq046>

Christiansen J.S., Bonsdorff E., Birkjedal I. et al. 2016. Novel biodiversity baselines outpace models of fish distribution in Arctic waters // Sci. Nature. V. 103. № 1–2. P. 103–108. <https://doi.org/10.1007/s00114-016-1332-9>

- Dolgov A.V., Drevetnyak K.V.* 1995. Feeding of young *Sebastes mentella* Travin in the Barents and Norwegian seas // Proc. 6-th IMR–PINRO Symp. Bergen, Norway. P. 129–132.
- Drevetnyak K.V.* 1995. Distribution and abundance of young *Sebastes mentella* in the Barents and Norwegian seas in 1991 and 1992 // Ibid. P. 219–228.
- Drevetnyak K.V., Nedreaas K.H., Kluev A.* 2004. Spatial migration pattern of deep-sea redfish (*Sebastes mentella* Travin) of the Norwegian-Barents population from survey data // ICES Ann. Sci. Conf. CM 2004/K:31. Copenhagen: ICES Headquarters, 28 p.
- Garabana D.* 2005. The genus *Sebastes* Cuvier, 1829 (Pisces, Scorpaenidae) in the North Atlantic: species and stock discrimination using traditional and geometric morphometrics: Ph. D. Thesis Univ. Vigo: Univ. Vigo, 306 p.
- Hollowed A.B., Planque B., Loeng H.* 2013. Potential movement of fish and shellfish stocks from sub-Arctic to the Arctic Ocean // Fish. Oceanogr. V. 22. № 5. P. 355–370. <https://doi.org/10.1111/fog.12027>
- Mecklenburg C.W., Lynghammar A., Johannesen E. et al.* 2018. Marine fishes of the Arctic Region. V. 1. Akureyri, Iceland: CAFF, 454 p.
- Melnikov S.P.* 2016. Intraspecific structure of beaked redfish *Sebastes mentella* of the Atlantic and Arctic oceans // J. Ichthyol. V. 56. № 1. P. 52–71. <https://doi.org/10.1134/S0032945216010082>
- Møller P.R., Nielsen J.G., Knudsen S.W. et al.* 2010. A checklist of the fish fauna of Greenland waters // Zootaxa. Ser. Monograph. V. 2378. № 1. 84 p. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2378.1>
- Nedreaas K.H.* 1995. Short note on abundance of *Sebastes mentella* in the 0-group and youngfish surveys as indicator of recruitment overfishing // Proc. 6-th IMR–PINRO Symp. Bergen, Norway. P. 215–218.
- Planque B., Kristinsson K., Astakhov A. et al.* 2013. Monitoring beaked redfish (*Sebastes mentella*) in the North Atlantic, current challenges and future prospects // Aquat. Liv. Resour. V. 26. № 4. P. 293–306. <https://doi.org/10.1051/alr/2013062>
- Roques S., Sevigny J.-M., Bernatchez L.* 2001. Evidence for broadscale introgressive hybridization between two redfish (genus *Sebastes*) in the North-west Atlantic: a rare marine example // Mol. Ecol. V. 10. № 1. P. 149–165. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.2001.01195.x>
- Saborido-Rey F., Nedreaas K.H.* 2000. Geographic variation of *Sebastes mentella* in the Northeast Arctic derived from morphometric approach // ICES J. Mar. Sci. V. 57. № 4. P. 965–975. <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0703>
- Saha A., Johansen T., Hedeholm R. et al.* 2017. Geographic extent of introgression in *Sebastes mentella* and its effect on genetic population structure // Evol. Appl. V. 10. № 1. P. 77–90. <https://doi.org/10.1111/eva.12429>
- Stefansson M.O., Reinert J., Sigurðsson T. et al.* 2009. Depth as a potential driver of genetic structure of *Sebastes mentella* across the North Atlantic Ocean // ICES J. Mar. Sci. V. 66. № 4. P. 680–690. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp059>
- Weineroither R.M., Nedreaas K.H., Uiblein F. et al.* 2011. The marine fishes of Jan Mayen Island, NE Atlantic – past and present // Mar. Biodiv. V. 41. № 3. P. 395–411. <https://doi.org/10.1007/s12526-010-0055-y>
- Wilhelms I.* 2013. Atlas of length-weight relationships of 93 fish and crustacean species from the North Sea and the North-East Atlantic // Thünen Working Paper. № 12. 551 p. https://doi.org/10.3220/WP_12_2013