

УДК 597.556.31

Некоторые аспекты биологии европейского керчака *Myoxocephalus scorpius* (L.) (Cottidae) в Кольском заливе Баренцева моря

О.Ю. Кудрявцева

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН

Аннотация. Изучены размерно-возрастная структура, репродуктивный цикл и некоторые морфофизиологические показатели (коэффициент упитанности, гонадо- и печеносоматический индексы, индекс наполнения желудка) европейского керчака в Кольском заливе Баренцева моря. Получены уравнения зависимости "длина – масса", выявлены особенности линейно-веса роста, определены сроки наступления половой зрелости и сроки нереста. Проанализированы половые различия и сезонная динамика всех рассматриваемых характеристик. Результаты исследований свидетельствуют, что европейский керчак является одним из важных компонентов прибрежных экосистем, поскольку весь его жизненный цикл связан с этим биотопом. Проведенные исследования позволили существенно расширить представления о биологии вида.

Abstract. The size-age structure, reproductive cycle and some morphological parameters (condition factor, gonad-somatic and lever-somatic indexes, the index of stomach fullness) of the shorthorn sculpin in the Kola Bay, Barents Sea have been studied. Equations on the "length – weight" dependance have been obtained, peculiarities of linear-weight growth have been revealed, periods of sexual maturity and spawning have been defined. Sex differences and seasonal dynamics of all characteristics have been analyzed. The results of this investigation indicate that the European sculpin is an important component of coastal ecosystems, as the entire life cycle is associated with this biotope. These studies have greatly expanded the understanding of biology of the species.

Ключевые слова: европейский керчак, Баренцево море, размерно-возрастная структура, репродуктивный цикл, морфофизиологические показатели, сезонная динамика

Key words: shorthorn sculpin, Barents Sea, size-age structure, reproductive cycle, morphological parameters, seasonal dynamics

1. Введение

Как известно, наиболее богатая жизнью прибрежная зона Баренцева моря служит прибежищем и кормовым угодьем как для молодежи многих, в том числе и ценных промысловых, видов рыб, так и для видов, весь жизненный цикл которых в большей или меньшей степени связан с этим биотопом. Одним из обычных представителей ихтиофауны литоральной и сублиторальной зон Баренцева моря является европейский керчак *Myoxocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758), который широко распространен и в Кольском заливе (Книпович, 1897; Дерюгин, 1915; Андрияшев, 1954; Карамушко и др., 2009). Будучи неотъемлемым элементом рыбной части сообществ, этот вид, относимый по биологии питания к группе донных хищников, может оказывать заметное влияние на функционирование прибрежных экосистем.

Для понимания биологических процессов, происходящих в экосистемах, необходимо учитывать не только изменения абиотических факторов, но также и состояние и взаимосвязи всех элементов сообществ, что невозможно без знания биологии видов, составляющих эти сообщества. Однако при изучении ихтиофауны водоемов предпочтение отдается, как правило, видам, имеющим некоторое промысловое значение, а биология малоценных с точки зрения использования человеком видов остается почти неизученной. К числу таких видов можно отнести и европейского керчака, биология которого известна только в общих чертах, в основном по материалам исследований вида в других районах его обширного ареала (Möbius, Heincke, 1883; Книпович, 1926; Jensen, 1925; Saemundsson, 1949; Андрияшев, 1954; Паракецов, 1966; Cardinale, 2000; Еришов, 2002 и др.). В литературе имеются некоторые сведения, касающиеся, в основном, распространения и внешней морфологии баренцевоморского керчака (Книпович, 1897; Дерюгин, 1915; Попов, 1926; Расс, 1929; Перцева, 1939 и др.). В работе И.А. Паракецова (1966) по экологии литоральных видов рыб Белого моря для сравнения приведены расчисленные данные линейного роста баренцевоморского керчака без какого-либо указания о месте, времени и способах отбора материала. Изучен видовой состав гельминтофауны и качественный состав пищи европейского керчака в Кольском заливе (Куклин и др., 2011). Однако многие вопросы биологии баренцевоморского керчака, как и вида в целом, остаются до сих пор не исследованными. В связи с этим

целью нашей работы являлось изучение биологических и морфофизиологических характеристик европейского керчака в Баренцевом море.

2. Материалы и методы исследования

Материалом для настоящей работы послужили сборы, проведенные в Кольском заливе Баренцева моря в период с сентября 2006 г. по сентябрь 2007 г. (пробы отбирались от 1 до 3 раз ежемесячно). Лов европейского керчака осуществляли на глубине 2-5 м с помощью крючковой снасти. Параллельно измерялась температура поверхностного слоя воды на месте отбора проб. Материал обрабатывали по стандартным ихтиологическим методикам (Правдин, 1966; Методическое пособие..., 1974). Морфофизиологические индексы рассчитывались в процентах от массы тела без внутренностей. Всего исследовано 68 самок и 33 самца.

3. Результаты и обсуждение

Размерный состав. В целом за весь период наблюдений длина самцов европейского керчака варьировала от 12.0 до 22.5 см, а самок – в пределах 11.5-29.0 см (табл. 1, 2). Размеры баренцевоморских особей оказались сопоставимыми с данными для рыб из Северного (Muus, Dahlström, 1989), Балтийского (Möbius, Heincke, 1883; Nielsen, 1971) и Белого морей (Паракецов, 1966; Еришов, 2002). Более крупных размеров этот вид достигает у побережья Гренландии (до 60 см) и Канады (до 90 см) (Jensen, 1925; Coad, Reist, 2004).

Таблица 1. Сезонная динамика размерно-весовых характеристик самок европейского керчака в Кольском заливе (*M* – среднее значение, *lim* – пределы колебаний)

Год	Месяц	Длина, см		Масса, г		Масса без внутренностей, г	
		<i>lim</i>	<i>M</i>	<i>lim</i>	<i>M</i>	<i>lim</i>	<i>M</i>
2006	сентябрь	15.0-16.4	15.7	47.0-57.0	52.0	41.1-49.1	45.1
	октябрь	15.0-21.5	18.5	47.0-160.0	98.6	40.7-132.0	80.8
	ноябрь	18.0-24.5	21.2	53.0-250.0	152.0	42.0-169.8	115.7
	декабрь	20-24.5	21.9	121.0-258.0	175.6	81.8-169.2	116.6
2007	январь	17.0-28.0	21.8	60.0-278.0	169.3	51.7-238.6	144.7
	февраль	–	23.5	–	212.0	–	174.8
	март	18.7-19.0	18.8	74.7-92.5	81.2	62.0-76.7	66.9
	апрель	14.0-20.0	17.3	46.0-126.0	72.8	39.5-65.7	62.4
	май	18.5-24.5	20.9	91.5-272.0	167.5	78.0-226.0	136.3
	июнь	17.5-27.5	21.7	82.0-571.0	218.8	68.5-477.5	177.2
	июль	19.0-29.0	23.8	140.0-438.0	256.2	117.0-327.0	201.0
	сентябрь	11.5-29.0	18.4	31.0-586.0	172.8	26.5-468.5	140.9

Таблица 2. Сезонная динамика размерно-весовых характеристик самцов европейского керчака в Кольском заливе

Год	Месяц	Длина, см		Масса, г		Масса без внутренностей, г	
		<i>lim</i>	<i>M</i>	<i>lim</i>	<i>M</i>	<i>lim</i>	<i>M</i>
2006	сентябрь	16.0-18.5	17.0	62.0-92.0	72.7	51.8-73.7	59.6
	октябрь	15.5-19.0	17.2	46.0-97.0	69.8	38.7-81.6	57.1
	ноябрь	15.5-18.0	16.3	53.0-89.9	66.5	40.1-65.7	49.9
	декабрь	16.5-22.5	19.4	57.0-171.0	108.8	48.3-134.7	87.4
2007	январь	14.0-15.5	14.7	38.0-51.5	42.8	33.1-44.3	37.1
	апрель	16.5-21.5	18.5	67.0-100.3	83.1	36.5-85.4	62.4
	май	–	16.0	–	67.0	–	57.6
	июль	12.0-22.3	16.6	20.0-158.0	73.2	15.7-134.5	61.3
	август	16.0-22.5	19.3	54.0-168.0	111.0	46.9-137.6	92.2
	сентябрь	–	17.0	–	95.0	–	81.7

В результате исследований установлено, что в течение всего года в литоральной и верхней сублиторальной зонах Кольского залива встречались самки длиной до 20 см, доминируя в уловах в сентябре-октябре и с января по апрель (рис. 1). Количественная доля более крупных особей возрастала в

осенний период и достигала максимума в декабре (75 %). В январе их численность также оставалась на высоком уровне, тогда как в феврале была поймана только одна особь (отнерестившаяся самка), что может быть связано как с охлаждением поверхностных вод (рис. 2), так и с началом миграции рыб на нерест. В последующий период крупные самки в уловах отсутствовали. На мелководье Кольского залива они появились только в мае, и в летний период их количественная доля была уже относительно высокой.

Среди самцов большую часть года преобладали рыбы длиной 15-20 см, и только в январе доминировали более мелкие особи. В феврале и марте в литоральной зоне Кольского залива самцы полностью отсутствовали, поскольку в период воспроизводства, который наблюдается в зимний период (Андряшев, 1954), они, как правило, охраняют кладки с икрой. Наиболее крупные особи встречались единично в декабре, апреле, а также в летний период (рис. 1).

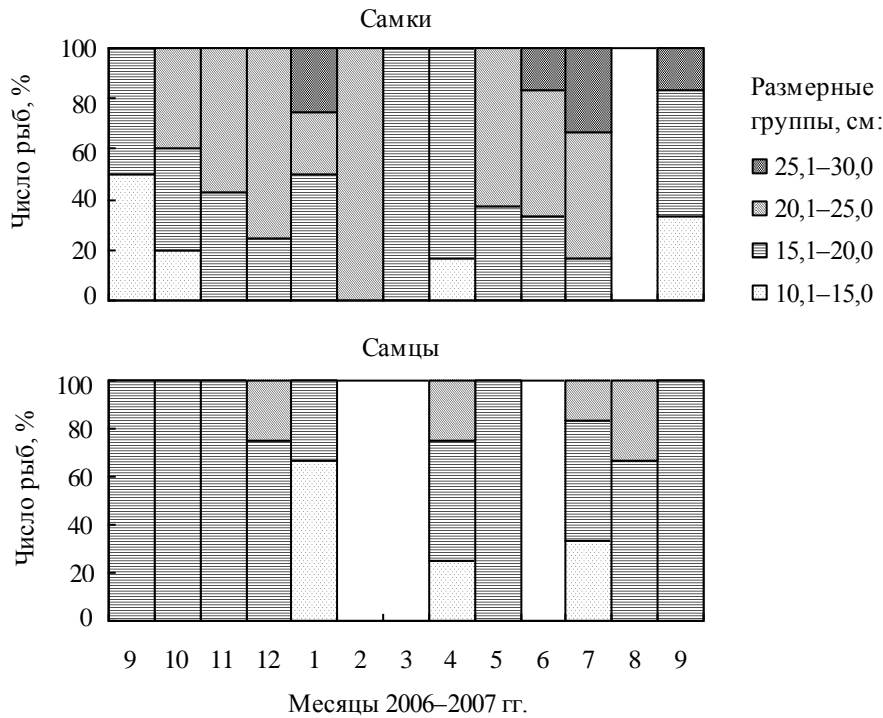


Рис. 1. Размерная структура европейского керчака в Кольском заливе Баренцева моря

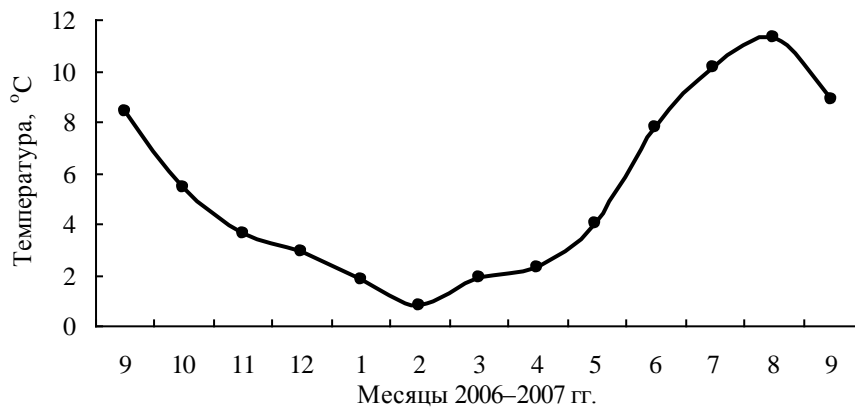


Рис. 2. Средняя температура воды в районах отбора ихтиологических проб

Размерно-весовые характеристики. Масса самок европейского керчака варьировала от 31 до 586 г, а самцов – в пределах 20-171 г (табл. 1, 2). В период исследований этот показатель у одноразмерных особей изменялся в зависимости от степени зрелости гонад и наполнения желудка (табл. 3). Наиболее точно соматический рост характеризовали показатели массы тела без внутренностей, но и они достаточно сильно различались у самок крупнее 17 см и в меньшей степени – у самцов длиной 15 см. Это может быть связано с разными темпами созревания рыб, поскольку масса достигших половой зрелости

особей, как правило, была больше массы неполовозрелых рыб той же длины. Уравнения связи длины и массы рыб указывают на аллометрический рост европейского керчака (рис. 2). Следует отметить, что сходный характер роста наблюдался и у особей из Северного моря, для которых уравнение зависимости массы тела от длины имеет вид: $y = 0.0126x^{3.124}$ (Coull et al., 1989).

Таблица 3. Весовые характеристики одноразмерных особей европейского керчака в Кольском заливе в 2006-2007 гг.

Длина (TL), см	Масса, г		Масса без внутренностей, г	
	lim	M	lim	M
Самки: 11-11.9	–	31.0	–	26.5
14-14.9	46.0-50.0	48.0	39.5-41.5	40.5
15-15.9	47.0-49.0	47.7	40.7-42.0	41.3
16-16.9	57.0-59.0	58.0	49.1-50.5	49.8
17-17.9	56.0-96.0	75.0	48.4-79.3	63.4
18-18.9	53.0-112.0	88.3	42.0-95.6	74.2
19-19.9	72.0-144.0	112.4	58.8-122.7	92.8
20-20.9	121.0-157.5	139.6	81.8-127.3	109.9
21-21.9	150.0-219.0	174.7	118.6-171.8	136.4
22-22.9	146.0-213.0	184.2	111.4-167.2	135.8
23-23.9	212.0-250.0	232.3	174.8-196.3	184.2
24-24.9	221.0-272.0	248.6	169.2-226.0	192.5
25-25.9	241.0-386.0	298.0	200.4-279.0	235.1
26-26.9	–	343.0	–	245.3
27-27.9	–	571.0	–	477.5
28-28.9	–	278.0	–	238.6
29-29.9	438.0-586.0	512.0	327.0-468.5	397.8
Самцы: 12-12.9	–	20.0	–	15.7
14-14.9	36.0-39.0	37.7	30.6-34.1	32.6
15-15.9	43.8-59.0	51.5	36.5-48.5	41.8
16-16.9	54.0-67.0	62.3	46.9-57.6	51.5
17-17.9	80.0-95.0	85.8	67.0-81.7	72.9
18-18.9	86.0-92.0	89.3	65.7-73.7	68.8
19-19.9	96.0-111.0	101.3	80.2-86.2	82.7
21-21.9	–	100.3	–	85.4
22-22.9	158.0-171.0	165.7	134.5-137.6	135.6

Возрастной состав. Для определения возраста рыб использовались отолиты. В ходе исследований было установлено, что закладка зимнего кольца на отолитах у обоих полов европейского керчака начинается в ноябре, а более широкие зоны летнего прироста появляются с конца марта.

У европейского керчака продолжительность жизни самцов короче, чем самок. Так, в Белом море наибольшая продолжительность жизни самок – 13 лет (Паракецов, 1966), самцов – 7 лет (Ершов, 2002), в районе Датских проливов Балтийского моря – соответственно 9 и 6 лет (Larsen, 1936; Nielsen, 1971). Результаты наших исследований показали, что в литоральной зоне Кольского залива максимальный возраст встречавшихся самок составил 8 лет, а самцов – 6 лет.

В прибрежье Кольского залива преобладали как самцы, так и самки поколений 2002-2004 гг., возраст которых на момент начала исследований составлял соответственно 4+ - 2+ (рис. 4). Их доля достигала 92.3 % от всех проанализированных рыб. В наших уловах отмечены рыбы не моложе двух лет, т.к. молодь более раннего возраста, как правило, держится выше границ распространения взрослых особей (Паракецов, 1966).

На втором году жизни самки достигают 11.5 см длины и массы 31 г. Учитывая, что длина выклюнувшихся личинок 6-9 мм (Ehrenbaum, 1905; Перцева, 1939), линейный прирост рыб за первый год жизни наиболее высокий. Эта характерная особенность темпа роста большинства видов, обитающих в прибрежной зоне, служит защитным приспособлением от донных и придонных хищников (Паракецов, 1966). В дальнейшем темп роста снижается, длина рыб увеличивается с возрастом относительно равномерно с некоторым замедлением на седьмом году жизни у самок и на шестом году у самцов, а

масса возрастает экспоненциально (рис. 5). Характер роста европейского керчака в Белом море несколько иной. Установлено, что наиболее интенсивный линейный рост беломорских рыб происходит первые 2-3 года, а темп весового роста возрастает на 2-3 году жизни и затем остается относительно постоянным (Ершов, 2002). По размерно-весовым показателям самки, начиная с трехгодовалого возраста, в среднем, превосходят одновозрастных самцов.

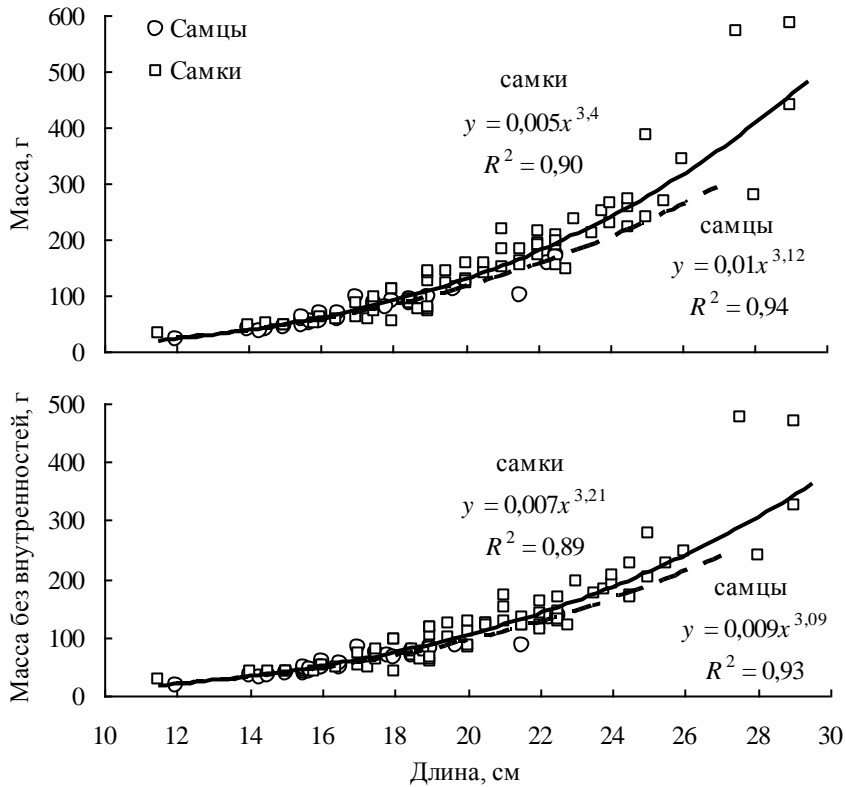


Рис. 3. Зависимость массы тела от длины (TL) у разных полов европейского керчака в Кольском заливе Баренцева моря

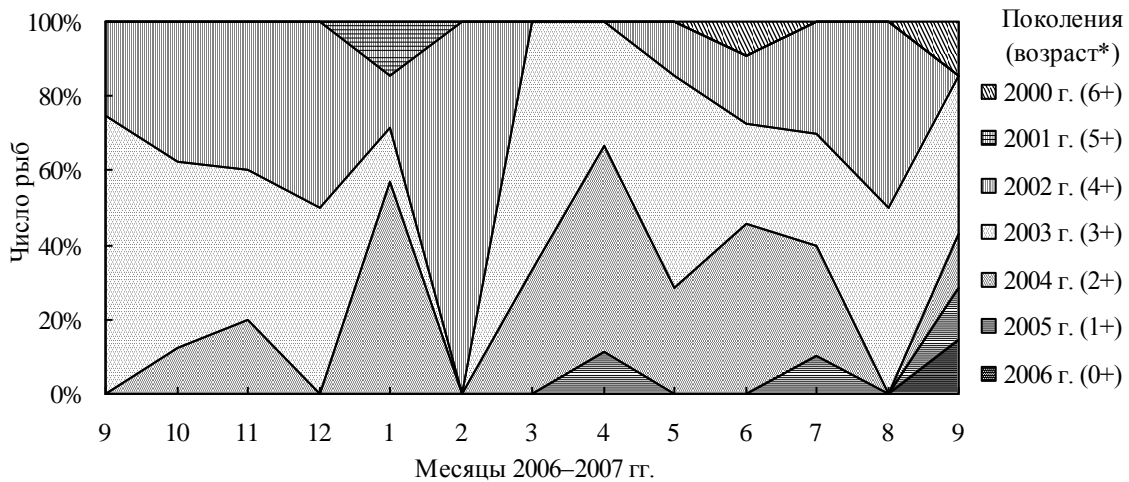


Рис. 4. Сезонная динамика возрастного состава европейского керчака в Кольском заливе Баренцева моря (* – в обозначениях в скобках указан возраст на момент начала исследований)

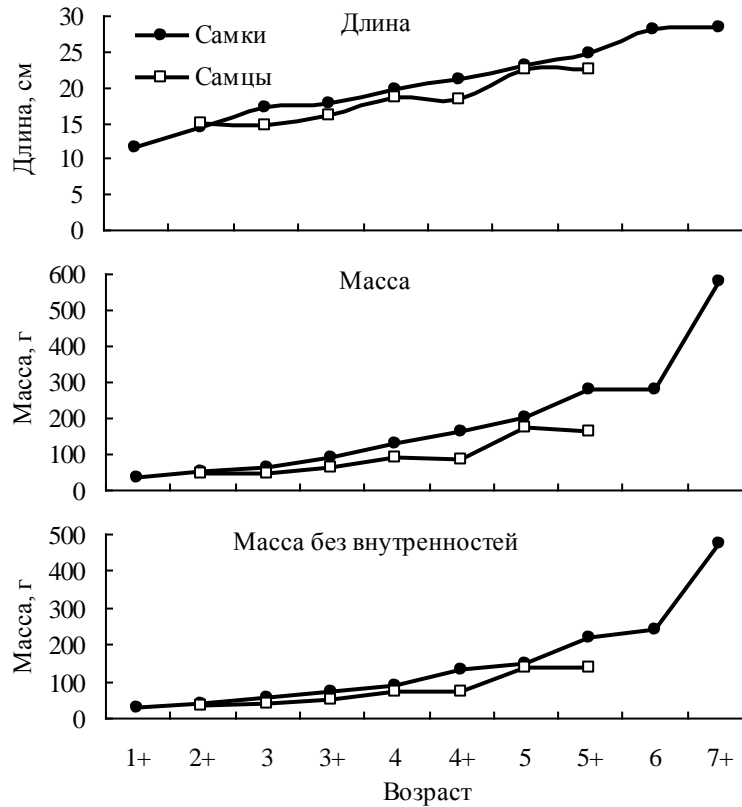


Рис. 5. Изменение средних размерно-весовых показателей европейского керчака разного возраста в Кольском заливе Баренцева моря в 2006-2007 гг.

Репродуктивный цикл. Европейский керчак относится к числу зимненерестующих видов с единовременным типом икрометания. Самки откладывают икру на грунт в виде кладок, охраняемых самцом в течение всего периода инкубации (Андряшев, 1954). Это практически все, что известно о размножении вида в Баренцевом море. Необходимые для более полного познания экологии вида репродуктивные характеристики, динамика созревания гонад и половой цикл у европейского керчака до настоящего времени не были изучены.

Очень важным для установления полового цикла рыб является разработка шкалы зрелости. На основании визуальных и микроскопических исследований гонад в репродуктивном цикле самок и самцов европейского керчака предварительно идентифицировано пять стадий зрелости: II (у неполовозрелых рыб), III (начальный и интенсивный вителлогенез у самок и активный сперматогенез у самцов), IV (преднерестовое состояние), V (нерест) и, наконец, характеризующая состояние после нереста восстановительная стадия, отличающаяся у разных полов: VI-III у самок и VI-II у самцов. Анализ состояния половых продуктов до и после нереста позволил установить сроки нереста этого вида в Кольском заливе Баренцева моря. Нерест начинается в декабре и продолжается до февраля включительно при температуре воды 0.8-2.9 °С.

Результаты исследования состояния гонад свидетельствуют, что в пределах годового цикла самцы керчака созревают раньше самок. Самцы со зрелыми половыми продуктами начинали появляться в прибрежье Кольского залива уже в конце октября, а самки – в ноябре (рис. 6). Текущие особи как самцы, так и самки, встречались только в декабре, составляя основу улова. В последующий зимне-весенний период преобладали отнерестившиеся самки и неполовозрелые особи обоих полов керчака. Следует отметить, что восстановление гонад после нереста у самок керчака происходит достаточно длительное время. Самки с остаточной резорбирующей икрой диаметром от 2 до 2.7 мм в гонадах встречались до июля. В июле процесс восстановления гонад полностью завершился, максимальные размеры ооцитов новой генерации у самок длиной 19-23 см составляли 0.8 мм, а в сентябре – 1.3 мм.

Как известно, сроки инкубации сильно варьируют от 4 до 12 недель в зависимости от температуры (Ehrenbaum, 1905; Андряшев, 1954), в Баренцевом море появление личинок происходит в марте-апреле (Перцева, 1939). Поэтому самцы, охранявшие кладки, появились в уловах только в апреле,

а их гонады были в стадии посленерестового восстановления. С июля по сентябрь среди самцов и самок преобладали особи с гонадами на III стадии развития.

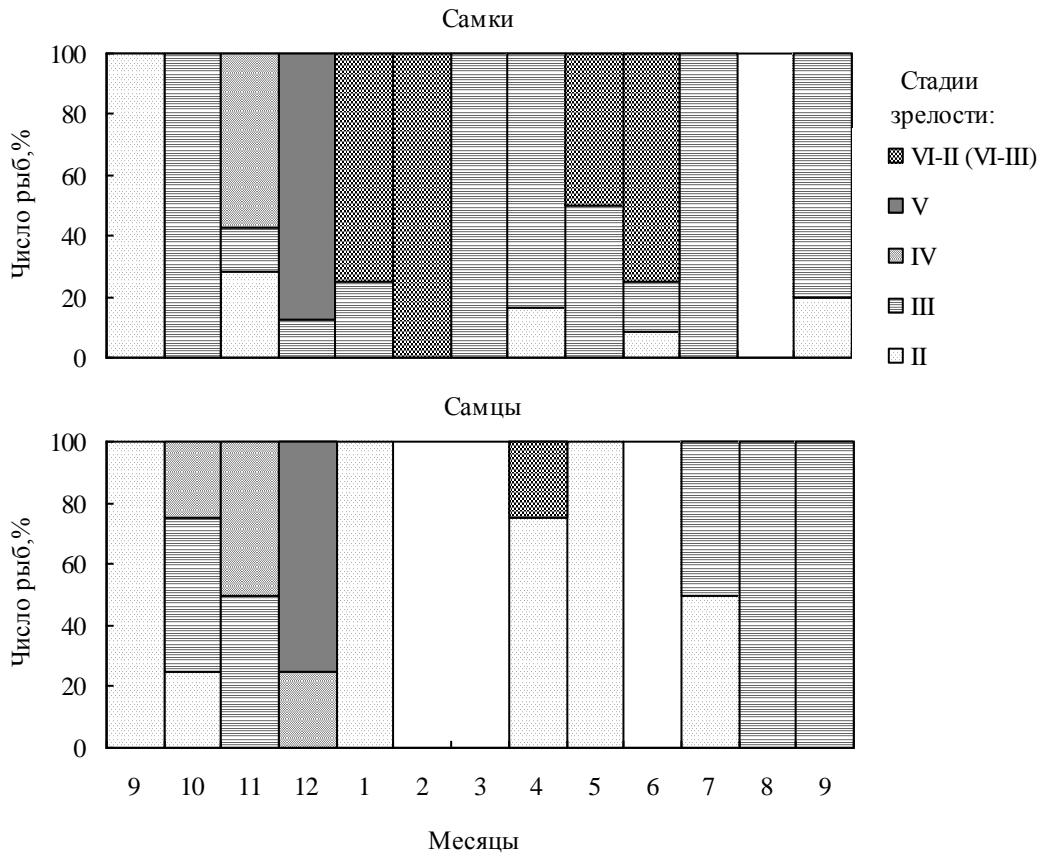


Рис. 6. Динамика зрелости гонад европейского керчака в Кольском заливе в 2006-2007 гг.

По полученным в период исследований данным, в прибрежье Баренцева моря европейский керчак достигает половой зрелости на четвертом-пятом годах жизни при минимальной длине самок 17.5 см, самцов – 16.0 см. В других районах ареала наступление половозрелости у рыб происходит в более ранние сроки: в Белом море в возрасте 3-5 лет при минимальной длине 14 см (Ершов, 2002), у побережья Исландии в возрасте 3-4 лет при длине самцов 15 см, самок – 20 см (Saemundsson, 1949).

Морфофизиологические показатели. Нами рассмотрены наиболее часто используемые индикаторы физиологического состояния рыб: упитанность рыб по Кларк (Q_K), относительную массу печени (ПСИ) и гонад (ГСИ), а также индекс наполнения желудка (ИНЖ), являющийся показателем накормленности и дающий представление об интенсивности питания рыб в конкретный период времени.

В наибольшей степени эти показатели отражают физиологические изменения, происходящие в организме рыб в процессе созревания половых продуктов (рис. 7). В начале созревания интенсивность питания была выше, чем в последующем. По мере созревания половых клеток наблюдалось увеличение относительных размеров гонад и печени, которая обеспечивает синтез и накопление питательных веществ на генеративный обмен. К началу нереста часть накопленной в печени энергии перераспределялась в гонады, в результате чего происходило уменьшение массы печени. Следует отметить, что в этот период интенсивность питания рыб была минимальной. Вымет половых продуктов сопровождался уменьшением ГСИ. Коэффициент упитанности, в отличие от других показателей, в процессе созревания рыб практически не изменялся. Это указывает на то, что этот показатель в данном случае неинформативен и не отражает реальное физиологическое состояние рыб.

Сезонная динамика рассматриваемых индексов показала, что наиболее высокие ГСИ (как средние, так и индивидуальные величины) отмечены в декабре у текущих самок (24.6-45.8 %) и в ноябре у самцов с гонадами на IV стадии зрелости (13.4-14.1 %) (табл. 4). В посленерестовый период у самок и самцов этот показатель практически не изменялся, оставаясь на низком уровне до апреля (в среднем, 1.4-1.8 % у самок и 0.2-0.3 % у самцов). В мае у самок и, по-видимому, у самцов европейского керчака начинается созревание половых продуктов, сопровождающееся увеличением относительной массы гонад.

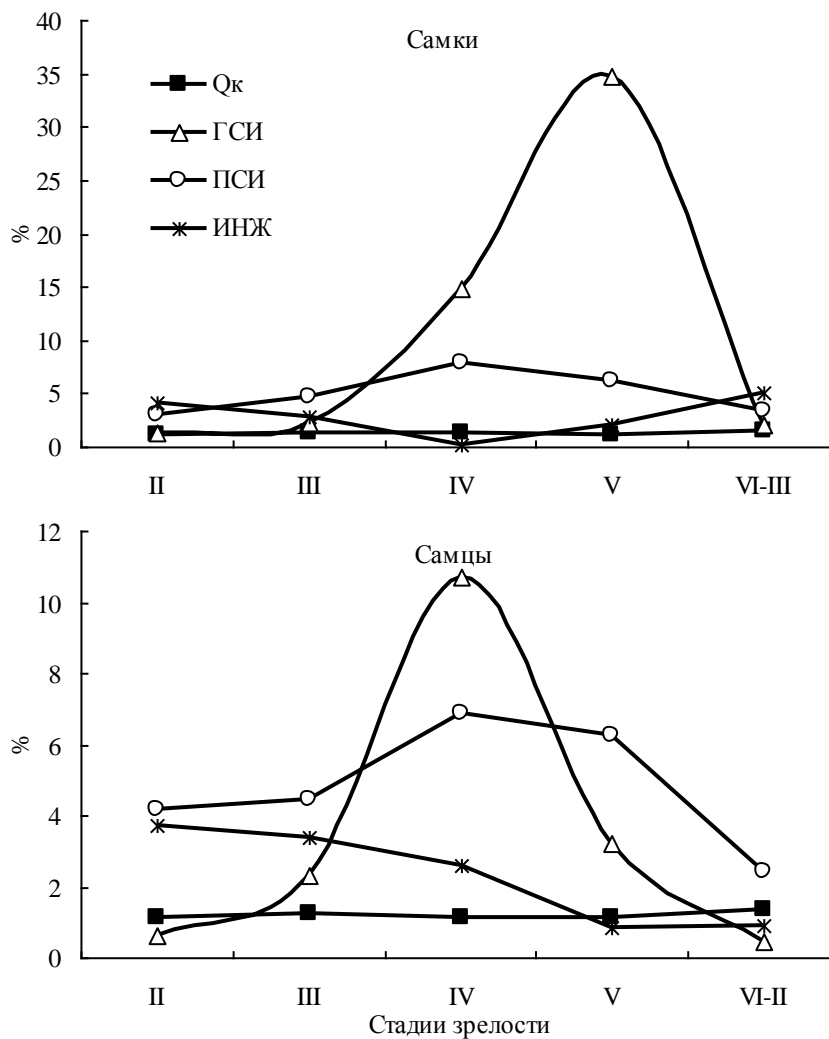


Рис. 7. Изменение коэффициента упитанности (Q_k), относительной массы печени (ПСИ) и гонад (ГСИ) и индекса наполнения желудка (ИНЖ) европейского керчака на разных стадиях развития гонад

Индекс печени в исследуемый период у самок варьировал от 0.4 до 10.8 %, а у самцов – от 2.0 до 12.1 %. В среднем, наиболее высокие показатели ПСИ наблюдались у неполовозрелых самок в марте, у самцов и у самок, выловленных в июле, а также непосредственно перед нерестом в ноябре-декабре.

Динамика индекса наполнения желудка показывает, что европейский керчак питается на протяжении всего года. Однако наиболее интенсивное потребление пищи происходит у самок в весенне-летний период, а у самцов – осенью. Во время нереста, в декабре-январе, интенсивность питания обоих полов европейского керчака резко снижается.

4. Заключение

Выполненные исследования позволили расширить наши представления о биологии европейского керчака в Баренцевом море. Так, впервые у баренцевоморских рыб изучена размерно-возрастная структура, получены уравнения зависимости "длина – масса", определены сроки наступления половой зрелости и сроки нереста керчака в Кольском заливе, рассмотрены половые различия, репродуктивный цикл и сезонная динамика некоторых физиологических показателей.

Результаты исследований свидетельствуют, что в литоральной и верхней сублиторальной зонах Кольского залива в течение всего года встречаются рыбы преимущественно 15-25 см длиной, массой 44-272 г и в возрасте 3-6 лет. Более крупные особи подходят на мелководье в периоды нагула, а молодь держится выше границ распространения взрослых особей. Самки растут быстрее самцов и имеют большую продолжительность жизни, чем самцы. Наиболее интенсивный рост европейского керчака

происходит на первом году жизни и в дальнейшем темп роста снижается. С возрастом длина рыб увеличивается относительно равномерно, а масса возрастает экспоненциально. Половой зрелости достигает на четвертом-пятом годах жизни при минимальной длине самок 17.5 см, самцов – 16.0 см. В годовом цикле наиболее продолжительна III стадия зрелости. Преднерестовая IV стадия зрелости длится около месяца. Гонадосоматические индексы максимальны у текущих самок (24.6-45.8 %) и у самцов с гонадами на IV стадии зрелости (6.7-14.1 %). Нерест происходит в декабре-феврале при температуре воды 0.8-2.9 °С. По мере созревания половых продуктов наблюдается увеличение индекса печени. Наиболее интенсивный откорм рыб происходит в летне-осенний период, а в период нереста снижается.

Следует отметить, что максимальные размеры и возраст рыб, а также другие показатели в других районах побережья Баренцева моря могут незначительно отличаться.

Таблица 4. Сезонная динамика некоторых морфофизиологических показателей у разных полов европейского керчака в Кольском заливе

Год	Месяц	Q _к		ГСИ		ПСИ		ИНЖ	
		lim	M	lim	M	lim	M	lim	M
Самки									
2006	сентябрь	1.1-1.2	1.2	1.1-1.4	1.3	1.9-3.1	2.5	0.1-0.4	0.2
	октябрь	1.1-1.3	1.2	1.4-6.1	3.4	2.0-5.3	4.1	0-5.6	1.6
	ноябрь	0.7-1.3	1.1	0.8-18.2	9.0	3.0-8.3	5.8	0-10.9	2.8
	декабрь	1.0-1.2	1.1	1.3-45.8	30.6	3.6-10.8	6.0	0-11.0	2.4
2007	январь	1.1-1.6	1.3	1.0-2.7	1.8	2.2-3.9	2.9	0-1.8	0.9
	февраль	–	1.3	–	1.6	–	3.8	–	4.7
	март	0.9-1.2	1.0	1.6-2.2	1.8	5.8-6.5	6.3	0.7-4.6	2.1
	апрель	0.9-1.4	1.2	0.9-1.9	1.4	2.0-4.2	3.0	0-2.3	1.0
	май	1.2-1.6	1.5	0.7-4.7	2.3	0.4-6.1	3.8	0-14.7	5.2
	июнь	1.2-2.3	1.6	1.2-2.7	1.9	1.3-5.9	3.8	0.7-19.7	5.7
	июль	1.3-1.7	1.5	1.5-2.9	2.2	3.3-9.0	6.7	0-16.7	4.9
	сентябрь	1.4-1.9	1.6	1.9-8.8	4.0	2.8-6.4	4.8	0-1.0	0.3
	Самцы								
2006	сентябрь	1.2-1.3	1.2	0.6-0.8	0.7	3.4-4.1	3.8	0.1-9.5	5.8
	октябрь	1.0-1.2	1.1	1.2-8.7	4.1	3.1-5.6	4.3	0-6.3	2.4
	ноябрь	1.1-1.2	1.1	1.9-14.1	9.2	3.6-12.1	6.3	0-19.6	6.3
	декабрь	1.1-1.2	1.1	1.2-6.7	4.1	2.8-9.6	5.9	0-5.8	2.1
2007	январь	1.1-1.2	1.2	–	0.2	2.3-2.9	2.6	0.5-2.4	1.3
	апрель	0.9-1.3	1.1	0.2-0.5	0.3	2.4-4.4	3.4	0.9-4.3	2.9
	май	–	1.4	–	0.3	–	4.3	–	0.5
	июль	0.9-1.3	1.2	0.3-3.2	1.1	4.7-11.5	6.8	0-3.5	1.6
	август	1.1-1.2	1.2	1.6-1.9	1.7	2.0-2.4	2.2	0.3-6.5	3.4
сентябрь	–	1.7	–	1.1	–	4.0	–	0	

Благодарности. Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность сотрудникам Мурманского морского биологического института М.М. Куклиной, канд. биол. наук, и Н.Е. Кисовой за помощь в сборе материала.

Литература

- Cardinale M.** Ontogenetic diet shifts of bull-rout, *Myoxocephalus scorpius* L., in the south-western Baltic Sea. *J. Appl. Ichthyol.*, v.16, N 6, p.231-239, 2000.
- Coad B.W., Reist J.D.** Annotated list of the arctic marine fishes of Canada. *Can. MS Rep. Fish Aquat. Sci.*, 2674, 112 p., 2004.
- Coull K.A., Jermyn A.S., Newton A.W., Henderson G.I., Hall W.B.** Length/weight relationships for 88 species of fish encountered in the North Atlantic. *Scottish Fish. Res. Rep.*, v.43, 80 p., 1989.
- Ehrenbaum E.** Eier und Larven von Fischen. *Nordisches Plankton. 1. Lipsius & Tischer, Kiel-Leipzig*, p.1-414, 1905.
- Jensen A.S.** On the fishery of the Greenlanders. *Medd. Komm. for Havsundersøgelser. Serie Fiskeri*, v.7, p.1-39, 1925.
- Knipowitsch N.M.** Verzeichniss der Fische des Weissen und Murmanschen Meeres. *Annuaire du Musee Zoologique de L'Academie imperiale des Sciences. St.-Petersbourg*, N 2, p.144-158, 1897.

- Larsen K.** The distribution of the invertebrates in the Dybsø Fiord, their biology and their importance as fish food. *Rep. of Dan. Biol. Stat.*, v.41, p.3-35, 1936.
- Möbius K.A., Heincke F.** Die Fische der Ostsee. *Berlin, Paul. Parey*, 226 S., 1883.
- Muus B.J., Dahlstrøm P.** Havfisk og Fiskeri i Nordvesteuropa. *GEC Gads Forlag, København*, 244 p., 1989.
- Nielsen E.** On growth and fertility of *Myoxocephalus scorpius* in the Danish waters. *ICES: C.M.*, v.19, p.18, 1971.
- Saemundsson B.** The zoology of Iceland, marine fishes. *Copenhagen-Netherlands-Beaufortia*, v.4, N 72, 150 p., 1949.
- Андряшев А.П.** Рыбы северных морей СССР. *Л., АН СССР*, с.439-442, 1954.
- Дерюгин К.М.** Фауна Кольского залива и условия ее существования. *Зап. Имп. Академии наук*, сер. 8, т.34, 819 с., 1915.
- Ершов П.Н.** Материалы по биологии европейского керчака *Myoxocephalus scorpius* L. губы Чупа Белого моря. *Современные проблемы физиологии и экологии морских животных (рыбы, птицы, млекопитающие). Тезисы докладов междуна. научного семинара (г. Ростов н/Д, 11-13 сентября 2002 г.). Ростов н/Д, ООО "ЦВВР"*, с.74-76, 2002.
- Карамушко О.В., Берестовский Е.Г., Карамушко Л.И.** Ихтиофауна залива. *Кольский залив: освоение и рациональное природопользование. Отв. ред. Г.Г. Матишов. М., Наука*, с.249-264, 2009.
- Книпович Н.М.** Определитель рыб морей Баренцева, Белого, Карского. *Труды НИИ по изучению Севера*, вып. 27, с.129-130, 1926.
- Куклин В.В., Куклина М.М., Кисова Н.Е.** Видовой состав и сезонная динамика гельминтофауны европейского керчака (*Myoxocephalus scorpius*, Cottidae) в Кольском заливе Баренцева моря. *Зоологический журнал*, т.90, № 12, с.1-6, 2011.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. *М., Наука*, 254 с., 1974.
- Паракецов И.А.** Некоторые данные по экологии рыб литорали Белого моря. *Закономерности динамики численности рыб Белого моря и его бассейна. Отв. ред. Г.В. Никольский, Ю.Е. Лапин. М., Наука*, с.218-230, 1966.
- Перцева Т.А.** Нерест, икринки и мальки рыб в Мотовском заливе. *Труды ВНИРО*, т.4, с.36-48, 1939.
- Попов А.М.** К ихтиологии Карского и ближайших частей Баренцева морей. *Труды Ленинградского общества естествоиспытателей*, т.56, вып. 1, с.27-57, 1926.
- Правдин И.Ф.** Руководство по изучению рыб. *М., Пищевая промышленность*, 376 с., 1966.
- Расс Т.С.** Обзор рыб, собранных Мурманской биологической станцией летом 1926 года. *Работы Мурманской биологической станции, Мурманск*, т.3, с.1-30, 1929.