

УДК 597.553.1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЕГОЛЕТОК КОРФО-КАРАГИНСКОЙ СЕЛЬДИ *CLUPEA PALLASII VALENCIENNES* (CLUPEIDAE) В 2000 И 2002 ГГ.

А. О. Золотов, А. Ю. Дубинина, О. Б. Тепнин



Проанализированы результаты учетных траловых съемок по оценке численности сеголеток сельди в западной части Берингова моря осенью 2000 и 2002 гг. Выяснилось, что распределение сеголеток корфо-карагинской сельди было неравномерным. В целом, они концентрировались вблизи мест размножения — в заливах Корфа и Карагинском. В 2000 г. относительно плотные скопления были обнаружены в северной части Карагинского залива, в 2002 г. — южной. В 2000 г. небольшие концентрации сельди возраста 0+ отмечены и в восточной части Олюторского залива, вне нерестового ареала исследуемой популяции. На остальной акватории залива сеголетки отсутствовали. Анализ распределения сеголеток, их биологического состояния и учтенного количества показал, что численность обоих поколений ниже среднего уровня, причем генерация 2002 г. рождения — низкоурожайная. Вероятно, увеличение запаса сельди корфо-карагинской популяции в ближайшие годы не произойдет.

A. O. Zolotov, A. Y. Dubynina, O. B. Tepnin. Distribution and biological state of yearlings of Korph-Karaginsky herring *Clupea pallasii* Valenciennes (Clupeidae) in 2000–2002 // Research of water biological resources of Kamchatka and of the northwest part of Pacific Ocean: Selected Papers. Vol. 7. Petropavlovsk-Kamchatski: KamchatNIRO. 2004. P. 196–202.

The results of trawl surveys aimed estimation of the abundance of herring yearlings in the west part of the Bering Sea in autumn 2000 and 2002 have been analyzed. The distribution of Korph-Karaginsky herring yearlings has been found to be irregular. In general the yearlings had been aggregated nearby of the localities of reproduction, i.e. of the Gulf of Korph and the Karaginsky Gulf. In 2000 quite dense aggregations have been observed in the north part of the Karaginsky Gulf, whereas in 2002 that was in its south part. In 2000 not large aggregations of 0+ herring were observed in the east part of the Olutorsky Gulf what is outside the areal of spawning of this herring population. In the rest area of the gulf the yearlings hadn't been found. Analysis of the abundance, distribution and biological conditions of yearlings indicated lower abundance of both generations it being compared to the average level, it being the generation of 2002 poor. It is more likely that the stock abundance of Korph-Karaginsky herring wouldn't increase within the next few years.

Во второй половине XX века изучению особенностей биологии и распределения сеголеток промысловых рыб западной части Берингова моря, в основном минтая и сельди, уделялось повышенное внимание. В отношении корфо-карагинской сельди важность проведения подобных исследований прежде была обусловлена необходимостью заблаговременного прогнозирования величины пополнения промыслового запаса. В КамчатНИРО в 1960–1980-х годах эта задача решалась путем проведения ежегодных осенних донных траловых съемок по учету сеголеток в Карагинском и Олюторском заливах (Качина, 1981; Науменко, 2001). В результате был накоплен обширный материал, на основе которого опубликован ряд работ, освещающих биологию корфо-карагинской сельди на первом году жизни (Качина, Акимова, 1972; Качина, 1981; Балыкин и др., 1991). Наиболее полно результаты исследований того периода обобщены в монографии Науменко (2001).

Тем не менее некоторые аспекты, определяющие особенности распределения и биологического состояния сеголеток корфо-карагинской сельди в каждом конкретном году, так и остались нераскрытыми. В частности, известно, что воспроизводство сельди данной популяции происходит на мелководных участках заливов Корфа и Карагинский (Панин, 1950; Качина, 1981; Науменко, 2001). Соответственно, наибольшие концентрации сеголеток в осенний период

(до 80%, в среднем, за все годы исследований) были приурочены к акватории, прилегающей к острову Карагинский. Однако в отдельные годы значительные уловы отмечались и в Олюторском заливе, при этом пойманная здесь молодь, как правило, отличалась повышенными размерно-весовыми показателями (Науменко, 1988). Этот факт может свидетельствовать о более благоприятных условиях для роста молоди сельди в данном районе.

Основная гипотеза, объясняющая появление сеголеток в Олюторском заливе — это существование в отдельные годы так называемого «западного переноса» вод из заливов Карагинский и Корфа (Науменко, 2001), в реальности имеющего восточное направление. Это предположение базируется на работе Давыдова (1972) и является результатом анализа короткого ряда наблюдений. Кроме того, в работе Верхунова (1995) представлена карта динамической топографии для 1990 г., демонстрирующая наряду с генеральным Камчатским течением вдольбереговой противоток, возможно способствующий распространению мальков и сеголеток в Олюторский залив. Однако циркуляция вод и ее влияние на распределение молоди рыб на указанной акватории в разные годы еще недостаточно изучены (Балыкин и др., 1991).

Период после 1990 г. характеризуется резким сокращением объемов специализированных мор-

ских исследований, в том числе и работ по учету сеголеток морских рыб в западной части Берингова моря. В последнее десятилетие провести учетные съемки по установленной методике удалось лишь дважды — в 1993 и 2002 гг., а в 2000 г. исследования были выполнены по сокращенной схеме.

Результаты двух последних съемок широко в печати не обсуждались, за исключением сравнительного анализа распределения сеголеток тресковых рыб и сельди в работе Балыкина (2002). В связи с этим, на основании имеющихся материалов съемок и сборов молоди на промысловых судах, работавших по научным программам в 2001 г., мы сочли уместным охарактеризовать основные черты распределения и биологического состояния сеголеток корфо-карагинской сельди в 2000–2002 гг.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Методика проведения донных траловых съемок по учету сеголеток, выполняемых КамчатНИРО в осеннее время в Олюторском и Карагинском заливах, неоднократно публиковалась ранее (Качина, 1981; Науменко, 2001). Исследования производились на среднетоннажных траулерах по стандартной схеме,

состоящей из 65 станций (рис. 1). Траления продолжительностью 30 мин. осуществлялись в светлое время суток донным тралом ДТ/ТВ–27.1 с мелкочейистой (10 мм) вставкой в куток. Данной методики придерживались и в 2002 г. при проведении работ на РК-МРТ «Фортуна». Горизонтальное раскрытие трала составляло 17 м. Период проведения исследований — 27 октября–17 ноября.

В 2001 г. сбор сеголеток осуществляли из уловов промысловых тралений в ходе сельдовой экспедиции (октябрь–ноябрь).

В 2000 г. съемку выполняли на РТМС «Багратион» по сокращенной сетке станций, при этом использовали донный трал ДТ–99.2/54 с горизонтальным раскрытием 25 м и аналогичной мелкочейистой вставкой из дели. Период проведения исследований — 14–29 ноября.

Поскольку технические характеристики судов и промысловое оснащение были различны, при сравнении результатов съемок анализировалась плотность распределения в экз./км².

Каждое траление сопровождали измерениями температуры и солености воды от поверхности до дна. Для проведения гидрологических наблюдений использовали термосолезонды американского производства:

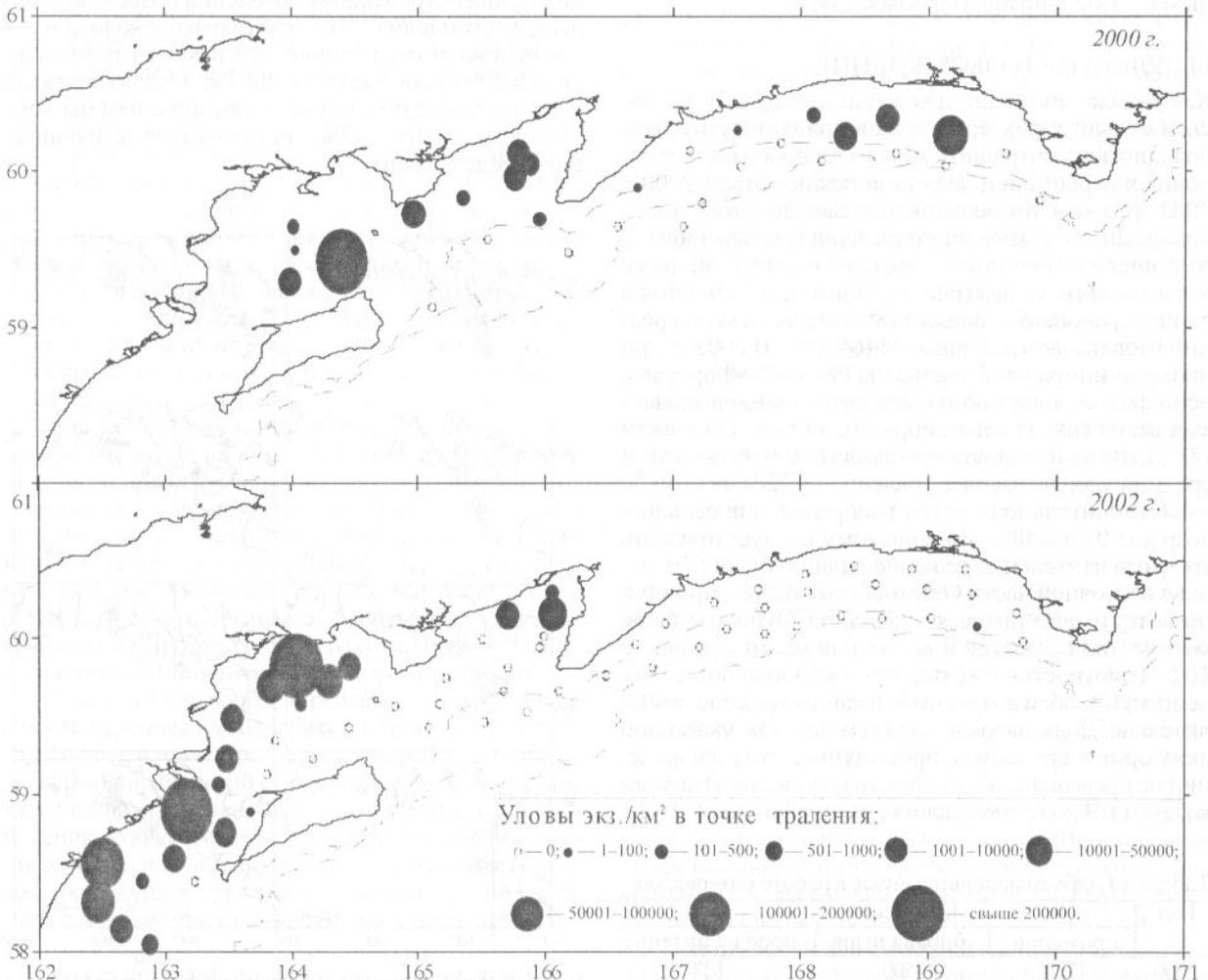


Рис. 1. Схема станций донной траловой съемки по учету сеголеток промысловых рыб в 2000 г. (сокращенная) и в 2002 г. (стандартная) и распределение корфо-карагинской сельди в возрасте 0+ в осенний период

в 2000 г. — SBE-25 CTD SEALOGGER; в 2002 г. — зонд — профилограф SBE-19 plus SEA CAT. На основании полученных данных по температуре, солености и глубине были построены карты динамической топографии (геострофических течений). За отсчетную поверхность принимали горизонт 200 м. На мелководных станциях проводили «интервенцию» данных с ближайшей глубоководной и реперной.

Сеголеток сельди в уловах просчитывали и подвергали массовым промерам, после чего фиксировали в 4% растворе формалина и, в дальнейшем, обрабатывали по общепринятым методикам. Для выяснения качественного и количественного состава пищи рыб в 2000 г. содержимое их желудков взвешивали на торсионных весах с точностью до 0,001 г, а пищевые компоненты определяли, по возможности, до вида. Объем собранного и проанализированного материала представлен в табл. 1.

Обработку данных и построение карт распределения осуществляли при помощи пакетов программ EXCEL, SURFER. Расчет численности сеголеток и плотности распределения выполняли с использованием пакета программ MAP DESIGNER 2.1, при этом коэффициент уловистости для сеголеток сельди, размеры которых не превышают 12 см, был принят равным 0,1 (Мельников, Воробьев, 2001).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как уже сказано выше, для сеголеток корфо-карагинской сельди характерна четкая привязанность наибольших концентраций к местам расположения ее основных нерестилищ. Не стали исключением 2000 и 2002 гг. В ходе проведения исследований в октябрь-ноябре 2000 г. самые многочисленные уловы (до 89% от общего количества) отмечены в северной части Карагинского залива (рис. 1). Плотность сеголеток в данном районе составила 1288 тыс. экз./км², а средний улов на час траления — 14652 экз. В 2002 г., при проведении траловой съемки на РК-МРТ «Фортуна», основная их доля также была учтена в Карагинском заливе, однако, главным образом, в южной его части (72%), где их плотность составила 616 тыс. экз./км², а средний улов на часовое траление — 7201 экз.

Отличительной чертой распределения сельди в возрасте 0+ в 2000 г., по-видимому, следует признать то, что значительные ее концентрации были отмечены в восточной части Олюторского залива, при полном отсутствии таковых в западной. Относительное количество сеголеток в восточной части составило 10%, а плотность — 92 тыс. экз./км². Обычно же численность особей возраста 0+ в данном районе незначительна. Доля выловленных сеголеток на указанной акватории в среднем за предыдущие годы наблюдений не превышала 5% от общего количества (Науменко, 2001). В ходе проведения траловой съемки 2002 г.

попадание сеголеток было отмечено лишь при одном тралении (рис. 1).

Количество сеголеток, выловленных в ходе обих съемок в заливе Корфа, было незначительно. Суммарная численность учтенных сеголеток корфо-карагинской сельди генерации 2000 г. оценена нами в 2981 млн рыб, поколения 2002 г. — в 3158 млн рыб (табл. 2). К моменту вступления этих поколений в промысловый запас (в 2004 и 2006 гг., соответственно) ожидаемое количество рекрутов составит 310 и 328 млн рыб при условии, что молодь сельди этих годовых классов не будет облавливаться в ходе проведения осенних сельдевых путин (при расчете ожидаемого количества рекрутов руководствовались коэффициентами естественной смертности). Следует, видимо, также учесть, что в 2000 г. необследованной осталась акватория южной части Карагинского залива — традиционное место концентрации сеголеток. Поэтому оценка величины данной генерации может быть несколько заниженной.

Как было показано предыдущими исследователями (Качина, 1981; Науменко, 2001), сеголетки корфо-карагинской сельди, принадлежащие к высокочисленным генерациям, широко и относительно равномерно распределялись по акватории заливов. В годы появления неурожайных поколений более многочисленные скопления сеголеток отмечали вблизи районов основных нерестилищ, что, в общем, и наблюдалось в 2000 и, особенно, в 2002 гг. Охарактеризовав распределение объекта исследования, нам бы хотелось несколько подробнее остановиться на причинах, его определяющих.

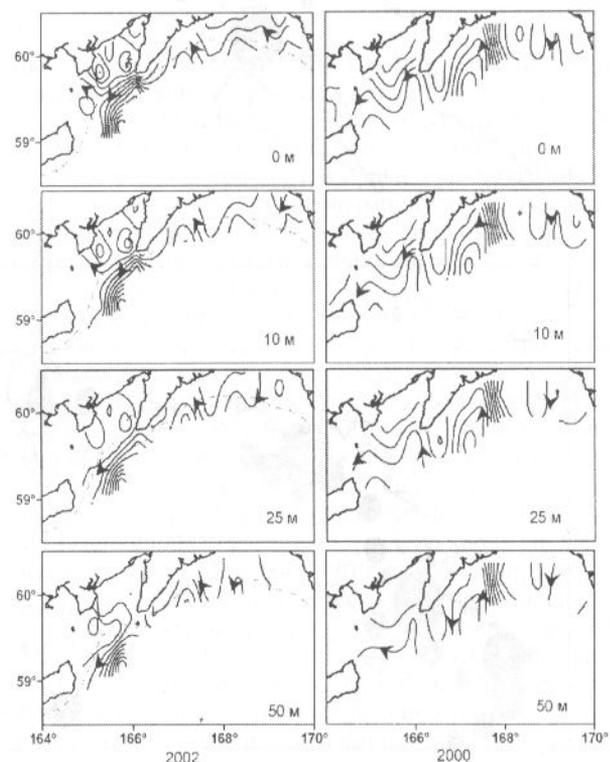


Рис. 2. Карты динамической топографии (геострофических течений), построенные по данным гидрологических наблюдений в 2000, 2002 гг.

Таблица 1. Объем использованных в работе материалов

Год	Количество		
	промеров	биоанализов	проб на питание
2000	1727	500	127
2001	176	176	—
2002	1776	479	—

Таблица 2. Результаты оценки численности сеголеток корфо-карагинской сельди по данным съемок 2000, 2002 гг.

Район	Улов сеголеток		Обследованная площадь, км	Численность, тыс. экз.	Количество станций	Доля уценных сеголеток, %
	экз./км ²	экз./час траления				
2000 г.						
Южная часть залива Карагинский	—	—	—	—	—	—
Северная часть залива Карагинский	1 288 420	14 652	2 061	2 655 880	5	89,1
Залив Корфа	5 010	134	4 736	23 720	7	0,8
Западная часть залива Олюторский	1 120	26	4 929	5 520	12	0,2
Восточная часть залива Олюторский	91 910	1 759	3 219	295 860	6	9,9
Общий	199 500	2 836	14 945	2 980 980	30	100,0
2002 г.						
Южная часть залива Карагинский	615 760	7 201	3 700	2 278 920	11	72,2
Северная часть залива Карагинский	235 720	3 862	3 515	828 560	12	26,2
Залив Корфа	13 930	183	3 603	50 200	15	1,6
Западная часть залива Олюторский	0	0	3 210	0	14	0,0
Восточная часть залива Олюторский	0	0	2 434	0	10	0,0
Общий	191 816	2 069	16 462	3 157 680	62	100,0
Среднемоголетнее*	43 733	237	40 861	1 786 697	65	

Примечание. * — по данным Н.И. Науменко (2001)

Если обратиться к картам динамической топографии (рис. 2), построенным по данным гидрологических наблюдений в 2000 и 2002 гг., то можно отметить, что в обоих случаях генеральный перенос вод в районе исследований, обусловленный правой периферией Камчатского течения, имел западную направленность, то есть препятствовал переносу мальков и сеголеток из Карагинского в Олюторский залив. Кроме того, не отмечалось потоков, идущих вдоль берегов п-ова Говена, в направлении, противоположном генеральному. И если в отношении 2002 г. указанные особенности динамической обстановки не входят в противоречие с характером распределения сеголеток корфо-карагинской сельди по району исследований, то в 2000 г. факт обнаружения их значительных концентраций в восточной части Олюторского залива, при отсутствии восточного типа переноса, труднообъясним.

Конечно, нельзя исключить, что динамическая обстановка изменчива и в момент выклева личинок на нерестилищах в начале июня несколько отличается от таковой в октябре–ноябре. Однако результаты исследований сезонных изменений полей геострофических течений данного района в литературе не приводятся. Поэтому приходится исходить из предположения, что основные черты динамической обстановки в районах воспроизводства корфо-карагинской сельди в летне-осенний период остаются сходными.

На наш взгляд, вопрос о решающем влиянии восточного переноса вод из заливов Карагинский и Корфа на появление значительных концентраций сеголеток корфо-карагинской сельди в Олюторском заливе до настоящего времени остается открытым. Для его решения необходим детальный анализ гидрологических данных, накопленных в ходе сеголеточных съемок предыдущих лет в сопоставлении с распределением особей возраста 0+ (возможно, не только сельди).

Альтернативной гипотезой, объясняющей появление сеголеток корфо-карагинской сельди в Олюторском заливе, могло бы быть существование в его

прибрежных районах локальных участков нереста. Возможны и активные миграции сеголеток.

Переходя к характеристике биологического состояния сеголеток, отметим, что, по многолетним данным (Науменко, 2001), средние размеры корфо-карагинской сельди в возрасте 0+ в разных участках ареала составляли 9,9–10,4 см при массе 7,4–8,5 г. Причем наибольшими значениями размерно-весовых показателей характеризовались рыбы, пойманные в Олюторском заливе. Кроме того, сеголетки, представлявшие урожайное поколение, к концу нагула отличались широким распространением, низкими (относительно среднемоголетнего уровня) значениями длины, массы и упитанности, а также высокой степенью разнообразия рационов их питания. И наоборот, характерными признаками особей немногочисленной генерации являлись незначительная встречаемость, высокие размерно-весовые показатели и узкий спектр питания. При сравнении наших данных с многолетними следует иметь в виду, что осень — это период интенсивного роста сеголеток, поэтому результаты наблюдений будут зависеть от времени поимки рыб.

В 2000 г. в Олюторском и Карагинском заливах, а также в заливе Корфа преобладали сеголетки длиной 8,0–10,0 см (табл. 3). Их средние размеры оказались на 1 см меньше среднемоголетнего уровня. Такая же тенденция прослеживалась и при анализе массы тела рыб. В Карагинском заливе в среднем она составляла 5,9 г, в Олюторском — 5,7 г, что на 20% и 34%, соответственно, меньше среднемоголетних значений.

В 2002 г. как в южной части ареала, так и в северной средние значения длины и массы сеголеток были более высокими и превышали среднемоголетний уровень. В обоих случаях доминировали особи, размеры которых варьировали в пределах 9,5–11,5 см.

При изучении зависимостей «длина — масса» тела для сеголеток из разных районов исследований в 2000–2002 гг. выяснили, что несмотря на различия размерно-весового состава каждой генерации, прирост

массы особей на первом году жизни, в целом, протекла одинаково (рис. 3). Некоторые отклонения наблюдались в двух случаях. В первом из них особи возраста 0+, выловленные в заливе Корфа в ноябре 2000 г., в сравнении с таковыми из других районов при одина-

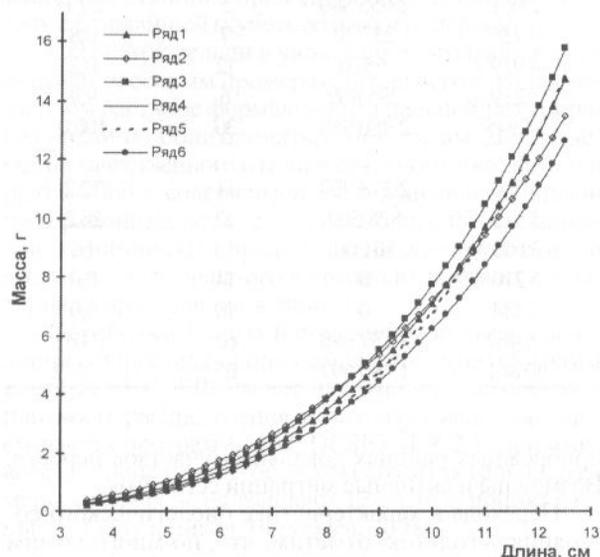


Рис. 3. Зависимость массы сеголеток корфо-карагинской сельди от длины тела в 2000–2002 гг. по районам наблюдений (в скобках приведены коэффициенты степенного уравнения а; б): 1 — з. Олюторский, осень 2000 г. (0,004; 3,2518); 2 — з. Карагинский, осень 2000 г. (0,0117; 2,7914); 3 — з. Корфа, осень 2000 г. (0,005; 3,19); 4 — з. Олюторский, осень 2001 г. (0,0048; 3,1914); 5 — з. Карагинский, осень 2002 г. (0,0023; 3,4754); 6 — з. Корфа, осень 2002 г. (0,0042; 3,1715)

ковых линейных размерах имели большую массу. Во втором, осенью 2002 г., сеголетки из этого же района весили меньше.

Указанное обстоятельство свидетельствует, на наш взгляд, о том, что условия обитания объекта исследований в заливе Корфа в эти годы несколько отличались от других районов. В частности, можно предположить, что в 2000 г. кормовая обеспеченность сеголеток была выше, а в 2002 г. — ниже. Очевидно, что для того, чтобы более или менее благоприятные условия существования в первые месяцы жизни проявились в биостатистических зависимостях, необходимо их относительно длительное воздействие на объект. Из чего, на наш взгляд, следует, что сеголетки, выловленные в 2000 и 2002 гг. в заливе Корфа, находились там достаточно продолжительное время и, скорее всего, являли собой потомство особей, отнерестившихся в бухтах данного залива. На последнее обстоятельство указывает тот факт, что, согласно картам динамической топографии, геострофические течения в 2000, 2002 гг. скорее способствовали переносу личинок и мальков из залива Корфа в пролив Литке и южную часть Карагинского залива, чем наоборот.

Что касается коэффициента упитанности сеголеток, то наибольшим он был у рыб, выловленных в заливе Корфа в ноябре 2000 г., — 0,65. В это же время в Карагинском заливе данный показатель составлял 0,64, в Олюторском заливе — 0,62.

В 2002 г. наблюдалась обратная картина. Сеголетки северных районов исследованной акватории обладали меньшей упитанностью относительно таковых из западных: 0,61 в заливе Корфа против 0,65 в Карагинском заливе. Вероятно, это объясняется различными условиями среды в районах нагула рыб

Таблица. 3. Некоторые биологические показатели сеголеток корфо-карагинской сельди в 2000–2002 гг.

Год	Район	Размерный класс (правая граница)													Среднее	Средне-многолетнее*	
		6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5			13С
Размерный состав																	
2000	залив Карагинский	+	+	1,07	11,11	13,79	32,26	25,36	9,54	4,22	2,64	-	-	-	-	9,14	9,85
	залив Олюторский	-	0,76	3,45	16,31	17,12	24,34	8,59	20,78	3,59	2,32	2,74	-	-	-	9,1	10,36
	залив Корфа	0,37	1,49	2,97	15,61	21,19	27,52	11,52	11,52	2,23	4,46	1,12	-	-	-	8,98	9,85
2001	залив Олюторский	-	-	-	-	-	0,79	5,51	14,17	24,81	18,51	19,29	9,84	6,69	0,39	10,94	
2002	залив Карагинский	-	-	-	0,01	1,97	7,38	18,13	15,24	23,45	16,17	12,85	4,80	-	-	10,35	
	залив Корфа	-	-	-	-	-	-	7,00	6,00	26,00	20,00	27,00	14,00	-	-	10,95	
Вес																	
2000	залив Карагинский	1,67	2,50	3,22	3,61	4,48	5,35	6,60	7,94	9,00	10,50	12,50	14,25	16,13	-	5,87	7,36
	залив Олюторский	2,00	2,20	2,90	3,35	4,04	5,50	6,13	7,29	9,00	-	11,40	12,78	14,83	-	5,67	8,54
	залив Корфа	1,50	2,20	3,13	3,74	4,68	5,62	6,50	7,92	8,80	10,67	11,20	14,06	14,83	-	5,71	7,36
2001	залив Олюторский	-	-	-	-	-	7,25	6,46	7,36	8,90	9,72	11,65	13,36	15,76	17,50	10,15	
2002	залив Карагинский	-	-	3,50	3,46	3,99	4,64	5,80	6,80	8,16	9,83	10,91	10,50	-	-	7,92	
	залив Корфа	-	-	-	-	4,33	4,46	5,42	6,13	7,30	8,04	10,50	11,50	-	-	8,70	
Упитанность																	
2000	залив Карагинский	0,50	0,58	0,60	0,60	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,68	0,73	0,73	0,71	-	0,640	0,738
	залив Олюторский	0,65	0,55	0,57	0,58	0,58	0,65	0,64	0,64	0,67	-	0,65	0,64	0,70	-	0,620	0,743
	залив Корфа	0,50	0,54	0,59	0,61	0,63	0,66	0,66	0,70	0,65	0,66	0,59	0,64	0,63	-	0,650	0,738
2001	залив Олюторский	-	-	-	-	-	0,70	0,65	0,64	0,66	0,65	0,69	0,69	0,74	0,70	0,668	
2002	залив Карагинский	-	-	0,70	0,61	0,60	0,59	0,63	0,64	0,66	0,69	0,68	0,55	-	-	0,646	
	залив Корфа	-	-	-	-	0,60	0,56	0,59	0,58	0,61	0,58	0,65	0,60	-	-	0,610	

Примечание. * — по данным Н.И. Науменко (2001)

возраста 0+. Однако статистический анализ посредством t-распределения Стьюдента показал, что разница между средними величинами коэффициента упитанности особей из разных частей ареала недостоверна ($P > 0,05$).

На основании вышеизложенных результатов исследований биологического состояния сеголеток можно заключить, что лишь в 2000 г. средние значения их длины, массы и коэффициента упитанности во всех частях ареала были меньше соответствующих среднемноголетних величин, что может являться косвенным признаком появления генерации средней численности.

В заключение, кратко охарактеризуем трофику сеголеток корфо-карагинской сельди в 2000 г. К середине ноября рыбы, выловленные в Карагинском заливе, практически прекратили питаться (табл. 4). Доля сеголеток, продолжавших нагуливаться, составляла 7%. Индекс наполнения их желудков (ИНЖ) оценивался как высокий и изменялся в пределах 120–235‰, а в среднем был равен 164‰.

Кормовыми объектами являлись планктонные организмы 18 видов из 7 отрядов (табл. 4). Основными из них были щетинкочелюстные, веслоногие рачки, эвфаузиевые и бокоплавы. Соотношение этих гидробионтов в каждой пробе существенно варьировало. Довольно редко в желудках встречались такие зоопланктеры, как аппендикулярии и оболочники.

Следует отметить изменение размеров важных кормовых организмов в зависимости от длины их потребителей. Особи до 7,5 см питались в большей степени крупными веслоногими родов *Metridia*, *Eucalanus*, *Centropages* и *Microcalanus*. Рыбы размерами 7,5–10 см потребляли, в основном, зоопланктеров из отрядов Euphausiacea и Mysidacea, максимальная длина которых 10 мм. Более крупные особи эвфаузиевых и мизид (до 20 мм) служили пищей сеголеткам, чьи размеры изменялись в пределах 10,5–12,5 см.

В отличие от других районов нагула, в заливе Корфа примерно до 50% сеголеток продолжали питаться. Их накормленность колебалась от 124 до 445‰. Рацион этих рыб был более разнообразным, чем в других районах. Пищей сеголеткам, пойманым в заливе Корфа, служили гидробионты из 10 отрядов и 39 видов. Наибольшее значение из них имели эвфаузиевые рода *Thysanoessa* и веслоногие раки родов *Metridia*, *Eucalanus* и *Neocalanus*. В отдельных пробах суммарное количество *Thysanoessa raschii*, *Th. inermis* и *Th. longipes* варьировало от 1% до 72% от пищевого комка. В тех случаях, когда их роль в питании становилась минимальной, важное значение приобретали copepodы родов *Calanus*, *Eucalanus* и *Metridia*. Последние иногда составляли до половины содержимого желудка особи. Редко в качестве корма использовались организмы отрядов Decapoda и Chaetognatha. В состав пищи сеголеток, наряду с представителями океанического комплекса (роды *Thysanoessa*, *Calanus*, *Eucalanus*, *Metridia*, *Parasagitta*), входили неарктические беспозвоночные родов *Pareuchaeta*, *Eurytemora*, *Pseudocalanus*, *Centropages*.

Сеголетки, выловленные в восточной части ареала (Олоторский залив), практически не питались. Накормленность же тех из них, которые еще нагуливались, составляла в среднем 88‰. Их рацион сла-

Таблица 4. Состав пищи и накормленность сеголеток корфо-карагинской сельди в 2000 г.

Пищевые компоненты	Залив		
	Карагинский	Корфа	Олоторский
Tunicata			
<i>Tunicata Larvae</i>	0,62	0,02	–
Chaetognatha			
<i>Sagitta</i> sp.	9,95	3,62	–
Appendicularia			
<i>Oicopleura</i> sp.	1,24	0,01	–
Calanoida			
<i>Calanus finmarchicus</i>	0,1	0,64	–
<i>Calanus pacificus</i> p.	–	0,21	–
<i>Calanus tonsus</i>	0,04	–	–
<i>Neocalanus tenuicornis</i>	–	6,05	–
<i>Neocalanus plumchrus</i>	–	2,15	–
<i>Neocalanus cristatus</i>	0,03	0,43	–
<i>Eucalanus bungii</i>	1,11	12,29	–
<i>Paracalanus parvus</i>	–	0,93	–
<i>Pseudocalanus elongatus</i> min.	–	0,01	–
<i>Microcalanus pygmaeus</i>	1,13	+	–
<i>Spinocalanus similis</i>	–	0,34	–
<i>Spinocalanus longicornis</i>	–	0,19	–
<i>Spinocalanus</i> sp.	–	0,59	–
<i>Gaetanus simplex</i>	–	0,26	–
<i>Pareuchaeta</i> sp. коп. ст.	–	0,86	–
<i>Pareuchaeta</i> sp.	–	2,69	–
<i>Scaphocalanus magnus</i>	–	0,22	–
<i>Eurytemora herdmanni</i>	–	0,34	–
<i>Metridia pacifica</i>	13,91	6,02	–
<i>Metridia curticauda</i>	2,31	0,52	–
<i>Metridia similis</i>	–	0,28	–
<i>Metridia brevicauda</i>	2,31	2,29	–
<i>Metridia gurjanovae</i>	0,88	–	–
<i>Metridia</i> sp.	–	2,58	–
<i>Centropages memurricchi</i>	0,29	1,7	–
<i>Lucicutia ovaliformis</i>	–	0,06	–
<i>Candacia columbiae</i>	–	0,86	–
Euphausiacea			
<i>Thysanoessa raschii</i>	–	1,36	–
<i>Thysanoessa inermis</i>	0,22	47,63	83,0
<i>Thysanoessa longipes</i>	42,12	0,14	–
Hyperidea			
<i>Themisto abyssorum</i>	3,38	0,2	17,0
<i>Hyperia galba</i>	–	0,11	–
Mysidacea			
<i>Pseudomma</i> sp.	–	0,47	–
<i>Stylomysis grandis</i>	0,12	–	–
<i>Neomysis mirabilis</i>	20,24	3,3	–
Cladocera			
<i>Coenchoecia elegans</i>	–	+	–
Decapoda			
<i>Spirontocaris</i> sp.	–	0,22	–
<i>Eualus</i> sp.	–	0,23	–
Pisces			
<i>Limanda aspera</i>	–	0,18	–
Количество исследованных желудков, экз.	17	107	3
ИНЖ, ‰	163,69	343,04	87,66
Количество пустых желудков, ‰	92,9	49,5	90,5

гали организмы двух видов разных отрядов. Частный индекс доминирующего вида — *Th. inermis* — равнялся 73‰. В относительном выражении на его долю приходилось 83% от пищевой массы.

В целом, в ноябре 2000 г. особи возраста 0+ питались животными 40 видов из 10 отрядов. Повсеместно доминирующее положение занимали эвфаузиевые. Средний ИНЖ с учетом непитавшихся рыб в Карагинском заливе составлял 30‰, в заливе Корфа — 176‰, и в Олюторском заливе — лишь 13‰. У сеголеток, выловленных в каждом из указанных заливов, наблюдалось явление метафитеза. По мере увеличения длины потребителя изменялись качественная и количественная характеристики его рациона. Особи длиной до 8 см в основном питались мелкими рачками родов *Pareuchaeta*, *Microcalanus*, *Centropages*, *Eucalanus* и *Metridia*. В составе пищи более крупных рыб преобладали беспозвоночные родов *Thysanoessa*, *Parasagitta* и отряда Mysidacea, а количество веслоногих раков снижалось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, вышеизложенные данные об уловах, распределении и биологическом состоянии сеголеток корфо-карагинской сельди в 2000 и 2002 гг. позволяют предполагать невысокий уровень численности указанных генераций.

Однако некоторое основание для оптимизма сохраняет тот факт, что сельдь 2000 г. рождения в возрасте 0+ характеризовалась низкими размерно-весовыми показателями, что является отличительной чертой поколений средней численности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Балькин П.А., Балькина Н.В., Бонк А.А. 1991. Распределение и рост молоди сельди и минтая в первые месяцы жизни. Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа // Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 1. С. 133–143.

Балькин П.А. 2002. Распределение сеголеток тресковых рыб и сельди в западной части Берингова моря // Изв. Тихоокеан. НИИ рыбн. хоз-ва и океанографии. Т. 130. С. 1188–1198.

Верхунов А.В. 1995. Роль гидролого-гидрохимических процессов на шельфе Берингова моря в формировании биопродуктивности // Комплексные исследования экосистемы Берингова моря. М.: ВНИРО. С. 52–78.

Давыдов И.В. 1972. К вопросу об океанологических основах формирования урожайности отдельных поколений сельди западной части Берингова моря // Изв. Тихоокеан. НИИ рыбн. хоз-ва и океанографии. Т. 82. С. 281–307.

Качина Т. Ф. 1981. Сельдь западной части Берингова моря. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 121 с.

Мельников И.В., Воробьев П.В. 2001. Распределение и миграции неполовозрелой сельди в северной части Охотского моря // Вопр. рыболовства. Т. 2. № 3 (7). С. 403–421.

Качина Т.Ф., Акимова Р.Я. 1972. К биологии сеголеток корфо-карагинской сельди // Изв. Тихоокеан. НИИ рыбн. хоз-ва и океанографии. Т. 82. С. 309–320.

Науменко Н.И. 1988. Условия питания молоди и величина пополнения промзапаса корфо-карагинской сельди // Тез. докл. Всес. конф. «Питание морских рыб и использование кормовой базы как элемента промыслового прогнозирования» (Мурманск, 12–14 апреля 1988 г.). Мурманск: ПИНРО. С. 125–126.

Науменко Н.И. 2001. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. Петропавловск-Камчатский: Камчат. печат. двор, 330 с.

Панин К.И. 1950. Материалы по биологии сельди северо-восточного побережья Камчатки // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 32. С. 3–36.