

Глава VI ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ РЫБ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Ихтиофауна Каспийского моря не отличается разнообразием. По числу видов рыб Каспий заметно уступает другим внутренним морям. Если в Азовском, Черном и Средиземном морях, в некоторых чертах близких Каспийскому, насчитывается соответственно 79, 180 и 540 видов рыб, то в последнем – только 62 (без речных) (Казанчев, 1981).

Ихтиофауна Северного Каспия (включая дельту Волги) представлена 76 видами и 47 подвидами, относящимися к 17 семействам.

Среди каспийских рыб наряду с видами, имеющими сравнительно ограниченный ареал, есть формы, для которых характерны протяженные миграции из одних зон моря в другие, а также из моря в реки. Такие существенные особенности рыб положены в основу их биологической классификации. Впервые разделение рыб на группы предложил Кесслер. С учетом некоторых уточнений его классификацией руководствуются и в настоящее время. Различают морских рыб, всю жизнь проводящих в море и не выходящих за его пределы; речных (пресноводных), обитающих только в пресных водах; проходных, до наступления половой зрелости живущих в море, а для размножения мигрирующих в реки, обычно на большое расстояние от устьев; полупроходных, придерживающихся опресненных участков моря, а для размножения мигрирующих на небольшое расстояние от устьев, обычно не покидающих пределы водоемов дельт.

Для целей нашей работы важно рассмотреть возможные последствия нефтяного загрязнения Северного Каспия прежде всего для биологических групп рыб, и главным образом полупроходных, проходных и морских.

Полупроходные рыбы

Для характеристики полупроходных рыб мы ограничились тремя видами – воблой, лещом и судаком (рис.9). Их вылов в 1998 г. составил 32,2 тыс.т (табл. 43). Следует подчеркнуть, что в 30-х годах XX века леща, сазана и судака добывалось свыше 18 тыс.т, а воблы – более 25 тыс. т. И сегодня на Волго-Каспийский бассейн приходится до 50% улова рыбы во внутренних водоемах России, однако уловы ценных видов полупроходных рыб с середи-

ны 60-х годов сократились в среднем в 10 раз, а уловы каспийских кильек возросли почти во столько же раз.



Лещ. *Aramis brama orientalis* (Berg)



Вобла. *Rutilus rutilus caspicus* (Jakowlew)



Судак. *Stizostedion lucioperca* (Linne)

Рис.9.

Таблица 43

Общий запас и добыча биологических объектов
в Каспийском море (без Ирана), тыс. т

Объекты промысла	1991		1998	
	Общий запас	Улов	Общий запас	Улов
Осетровые	792.8	10.4	392.9	1.6
Крупный частник*	314.5	29.8	265.1	30.8
в т.ч. судак	33.5	1.9	7.1	0.8
сазан	44.0	4.5	42.0	2.6
сом	92.0	7.8	82.0	6.9
лещ	119.0	12.5	110.0	16.9
щука	26.0	3.1	24.0	3.6
Вобла*	158.9	17.5	145.3	5.8
Мелкий частник*	62.0	10.0	68.0	8.9
Сельдь	7.8*	1.05*	477	3.3
Килька	1275	214.9	1748	132.9
Тюлень, тыс. голов	420	27.1	410	-
Раки*	0.197	0.018	0.167	0.01

Приложение: * - данные по России.

Североакаспийская вобла (*Rutilus rutilus caspicus*, Jakowlew) – небольшая рыба с довольно высоким телом: наибольшая высота тела - от 26 до 36 см (в среднем 30,1% длины); в боковой линии - от 42 до 47, чаще 44 чешуйки; хвостовой стебель - от 18 до 24 см (преимущественно 21% длины тела).

Вобла обитает в Северном Каспии, как правило в мелководной (до 6 м) зоне, а для икрометания идет в Волгу и Урал. Высоко по рекам не поднимается: в Волге не выходит за пределы дельты и южных частей водоемов Волго-Ахтубинской поймы. в Урале уходит и выше дельты, но заметный ход наблюдается только в нижнем течении реки, на расстоянии не более 100-120 км от устья.

Длина тела половозрелой воблы колеблется от 10 до 30, но чаще всего - от 16 до 22 см (в среднем 18-19 см), масса - от 40 до 400 г (в среднем 140-160 г).

Продолжительность жизни не более 7-8 лет. Очень редко встречаются и 10-летние рыбы.

Вобла откармливается на обширной территории Северного Каспия (от о. Чечень на западе до приуральских вод на востоке) на глубине от 2 до 6 м, где соленость не превышает 7-8‰.

Взрослая вобла питается бентосными организмами, в основном моллюсками *Nucanis*, *Dreissena* - на их долю приходится от 62 до 75% массы пищи.

Сеголетки в авандельте Волги потребляют преимущественно организмы бентоса – олигохет, личинок хирономид, в море – главным образом бентосных раков, а также моллюсков.

Летом вобла обычно не совершает больших передвижений и держится на участках, богатых кормом.

Восточный лещ (*Abramis brama orientalis*, Berg) имеет высокое (в среднем 35,8% длины тела), сжатое с боков тело (Сидорова, 1971-1973, 1996-1998; Казанчев, 1981).

Лещ – рыба средней величины. Длина половозрелой особи в Волго-Каспийском районе составляет в среднем 28,3 см, масса - 400-500 г; в боковой линии - от 48 до 58, в среднем 52,2 чешуйки.

Ареал – нижнее течение в дельтах рек, впадающих в море (Волга, Урал и др.), и опресненные предустьевые воды Каспия (Белоголова, 1991).

Продолжительность жизни (в отдельных случаях) - 13-14 лет.

Лещ относится к полуходным видам, но на Волге и Урале имеются и туводные (речные) популяции. Летом северокаспийский лещ держится в море, в авандельте и дельте Волги, а также в низовьях Урала. В авандельте Волги обитают в основном крупные и старые лещи, а вдали от устьев рек - особи младших возрастов (сеголетки, двух- и трехлетки).

Распространение леща в море в нагульный период определяется наличием организмов, составляющих его основную и излюбленную пищу (Комарова, 1951; Шорыгин, 1951; Белоголова, 1991).

Другим фактором, влияющим на распределение леща, является соленость воды. Летом, во время нагула, распространение основной массы леща в Северном Каспии ограничивается изогалиной 8‰. Но особенно многочисленные скопления леща во всех районах моря наблюдаются в зоне более слабого осолонения (2-4‰) (Танасийчук, 1958, 1959; Сидорова, 1980; Белоголова, 1991).

Таким образом, соленость воды более 8‰ сдерживает освоение лещом глубинных площадей Северного Каспия (Сидорова, 1971).

Северокаспийский лещ питается преимущественно бентосными ракообразными, в меньшей степени - моллюсками и червями.

Мальки кормятся зоопланктоном и частично мелкими донными организмами.

Половое созревание леща в Волго-Каспийском районе наступает несодновременно. Созревание поколения растягивается на 4-5 лет.

Судака (*Stirostediion lucioperca*, Linne) (Кузьмин, 1969; Дмитриева, 1973; Гусева, 1974; Казанчеев, 1981) отличает удлиненность, покрытое ктеноидной чешуйей тело. Спина окрашена в зеленовато-серый цвет, на боках несколько темных поперечных полос.

Длина тела волжского судака достигает в среднем 38 см, уральский судак несколько крупнее - от 35 до 55 см. Масса волжского судака - 900-1000 г, уральского - 560-1250 г.

Встречается судак во всех реках, впадающих в Каспий. Выходит в море, придерживаясь прибрежных и опресненных вод. В дельтах рек обитают, как правило, взрослые и крупные особи, а в открытом море - молодые и мелкие. В Северном Каспии ареал судака ограничен изогалиной 7-9‰, но в основном он сосредоточен недалеко от устьев, где соленость не превышает 3-4‰.

Это полупроходной судак.

В реках имеется и местный судак, не уходящий в море. Границу ареалов полупроходного и речного судака можно определить лишь приблизительно; внешние обе формы идентичны.

Полупроходной судак в Волге поднимается на 200-250 км от устьев (смешиваясь с жилой формой), в Урале - на 325 км.

Будучи хищником, судак питается преимущественно рыбой. В первые дни жизни личинки поедают планктон, науплиусов и мелких циклопов.

Достигнув длины тела 20-30 мм, мальки переходят на хищное питание (молодью рыб). Взрослый судак кормится главным образом бычками и килькой, а также потребляет воблу, чехонь, пузанка, ракообразных (мизиды).

Популяция северокаспийского судака состоит из двух самостоятельных стад ~ волжского и уральского. У границы ареалов судаки волжского и уральского происхождения часто смешиваются, однако в основном изолированные, они отличаются друг от друга соотношением возрастных групп в стаде.

Продолжительность жизни судака не превышает 10 лет.

Рост и развитие полупроходных рыб. Вобла растет довольно интенсивно в первые два года жизни, к концу первого года длина ее тела достигает 6-7 см, к концу второго - 12-14 см. В последующем рост замедляется: трехгодовики - 15-16, четырехгодовики - до 18, пятигодовики - 19 см (Сергеева, 1969; Кушнаренко, 1978).

Замедление прироста при непрерывном увеличении средней длины и веса наблюдается и у молоди воблы (Летичевский, 1953). Согласно Г.Н. Монастырскому (1952), темп роста воблы промыслового размера изменяется параллельно изменению кормовой базы. По Н.И. Чугуновой (1951), он зависит от условий откорма.

Ухудшение роста воблы - результат несоответствия между численностью вида и запасом его корма, что подтверждают наблюдения 1948-1983 гг.

В этот период темп роста северокаспийской воблы замедлялся, о чём можно судить по средним размерам трех-, четырех- и пятигодовиков - основной части промыслового стада (табл. 44).

Таблица 44

Средние размеры трех-, четырех- и пятилеток воблы
в промысловом стаде, см

Годы	Возрастные группы		
	3-летки	4-летки	5-летки
1948	18,7	20,6	22,3
1949	17,6	19,2	21,8
1950	17,9	19,7	21,2
1951	17,1	19,6	21,6
1952	16,8	18,6	21,5
1953	17,2	18,9	21,1
1954	16,4	18,4	19,2
1955	16,4	18,2	20,0
1956	16,4	18,3	21,0
1957	16,2	17,5	19,3
1958	15,8	17,4	18,4
1968-1972	16,6	18,6	19,9
1973-1977	17,7	19,6	20,8
1977-1980	18,0	19,8	21,1
1981-1983	17,6	19,4	20,9

При сопоставлении характеристик развития кормовой базы (табл. 45) и средних размеров воблы указанных возрастов (табл. 44) видно, что одновременно со снижением биомассы бентоса с 1949 по 1953 гг. уменьшались и средние размеры рыб. Однако увеличение кормовой базы с 1954 г. не сопровождалось ускорением темпа роста; средние размеры воблы продолжали уменьшаться.

Рост воблы зависит как от степени развития кормовой базы, так и от численности ее популяции (Белоголова, 1991). Для того, чтобы отразить влияние на рост воблы этих двух факторов, необходимо привести их к одному показателю. Таким показателем может выступить отношение биомассы кормового бентоса к биомассе воблы, или коэффициент обеспеченности кормом (табл. 46).

Как показали вычисления, коэффициент обеспеченности кормом увеличивается не пропорционально росту биомассы кор-

мового бентоса, а значительно медленнее, что связано с изменением ареала нагула воблы и ее численности.

Связь между ростом и созреванием северокаспийской воблы отмечалась еще в 1913 г. (Терещенко, 1913). Половое созревание особей одного поколения наступает не одновременно. Первые нерестящиеся рыбы встречаются в возрасте от 2 до 5 лет. При хорошем росте большая часть (свыше 50%) поколения созревает на третьем году, а при худшем - на четвертом и даже пятом. Большинство самцов созревает на год раньше самок.

Таблица 45

Многолетние характеристики бентоса Северного Каспия и той его части, где распространена вобла, г/м²

Годы	Общая биомасса бентоса в Северном Каспии	Общая биомасса бентоса в зоне распространения воблы	Биомасса кормового бентоса в зоне распространения воблы
1948	30,50	25,93	9,66
1949	30,42	25,43	14,53
1950	24,41	17,60	10,47
1951	24,09	16,53	9,65
1952	18,17	16,89	9,59
1953	16,67	14,13	8,34
1954	20,80	21,09	13,73
1955	33,18	26,24	16,71
1956	29,22	26,71	16,60
1957	45,9	35,78	18,48
1958	84,9	43,01	29,49
1959	55,1	43,65	25,57
1963-1969	50,5	27,5	
1970	72,8	49,8	
1971	45,7	33,8	
1972	39,2	30,6	
1973	41,2	30,6	
1974	59,6	40,2	
1975	53,8	32,1	
1976	62,8	43,2	
1977	90,5	55,3	
1978	79,2	42,8	
1979	77,1	42,8	
1980	59,2	41,5	
1997	30,4	-	

Таблица 46
Соотношение запасов корма и концентрации воблы

Годы	Площадь, занятая воблой, тыс. км ²	Промышленный запас воблы, тыс. т	Концентрация (биомасса) воблы, т/км ²	Биомасса кормового бентоса, т/км ²	Коэффициент обеспеченности кормом
1948	50,5	95,7	1,89	9,66	5,09
1949	43,7	126,1	2,88	14,5	3,03
1950	39,02	140,5	3,6	10,4	2,91
1951	36,41	154,0	4,2	9,65	2,28
1952	36,48	159,0	4,4	9,59	2,20
1953	41,52	170,5	4,1	8,33	2,03
1954	28,63	184,0	6,4	7,33	2,14
1955	29,76		16,7		
1956	37,3		16,6		
1957	40,4		18,45		
1958	36,9		29,5		

Лещ в первые три года жизни довольно быстро растет в длину, затем рост замедляется, а вес одинаково интенсивно прирастает до предельного возраста (Комарова, 1951).

У леща в Северном Каспии при хорошем росте в трехгодовалом возрасте созревает 30-40% особей, при плохом - 10-20% (Дементьева, 1952, 1967).

В одних случаях убыстрение роста вызвано улучшением кормовых условий, в других - уменьшением плотности популяции. Для северокаспийского леща установлена обратная связь между численностью и скоростью роста (Земская, 1958): с увеличением численности стада темп роста рыб понижается. А для молоди леща аналогичной связи между её количеством и приростом не наблюдается (Летичевский, 1953). Коэффициент корреляции между ростом и численностью равен минус 0,53.

Половое созревание леща наступает в разное время, оно связано не только с его возрастом, но и с длиной (Васнецов, 1934), темп роста непосредственно сказывается на скорости созревания. Созревание каждого поколения растягивается на 4-5 лет.

Судак - быстрорастущая рыба. К концу третьего месяца жизни (август) длина тела мальков достигает в среднем 12 см, масса - 20 г. Рост сеголетков судака представлен в табл. 47.

К концу осени длина тела мальков увеличивается до 16 см, масса - до 50 г. Во второе лето жизни судак растет так же интенсивно (табл. 48).

Таблица 47

Средняя длина (мм) и масса (мг) сеголетков судака
в Северном Каспии (сентябрь)

Годы	Запад		Восток		Северный Каспий	
	длина	масса	длина	масса	длина	масса
1960	140,6	48,7	148,0	55,1	141,9	49,8
1961	151,6	62,2	152,5	56,2	151,7	61,7
1962	158,5	65,2	167,5	72,8	159,4	65,9
1963	143,0	40,4	128,3	33,8	141,8	48,1
1964	148,8	47,8	150,5	47,4	148,8	47,8
1965	160,2	59,3	-	-	160,2	59,39
1966	161,3	65,6	157,9	59,9	160,6	64,4
1967	141,8	49,7	166,2	68,6	148,0	54,4
1968	145,7	54,8	185,0	110,0	147,6	57,6
1969	148,4	45,9	167,5	64,9	150,5	48,0
1970	157,6	60,1	148,4	49,7	155,8	58,0
1971	150,6	54,3	137,5	36,0	149,4	52,6
1972	146,1	49,5	167,7	66,7	151,5	53,8
1973	151,8	50,6	-	-	151,8	50,6
1974	164,5	71,3	177,5	90,5	166,8	74,7
1975	153,2	59,1	162,5	69,0	153,5	59,4
1976	155,6	58,9	153,2	59,6	155,9	59,0
1977	132,8	41,0	172,5	80,1	136,8	42,9
1978	159,5	62,3	105,0	23,8	162,2	60,6

Начиная с третьего года рост тела в длину замедляется, однако интенсивное нарастание массы отмечается и в последующем (Беляева и др., 1989; Белоголова, 1991). Следует обратить внимание на четко проявляющуюся тенденцию к увеличению темпа роста судака с 1960 по 1984 гг.

Половой зрелости северокаспийский судак достигает в возрасте 3 и 4 лет. Созревание самцов происходит на год раньше, чем самок.

Соотношение полов в популяции близко 1:1 (табл. 49).

Многолетние наблюдения показали, что эффективность размножения полупроходных рыб в значительной мере зависит от характера половодья, и прежде всего от максимального уровня воды в реках, определяющего площади нерестилищ и их продуктивность (Чугунов, 1928; Земская, Кузьмин, 1972).

Таблица 48

Средняя длина волжского судака по возрастам, см

Год рождения двухлетков	Периоды	Возрастные группы			
		2	3	4	5
1959	1960-1961	32,6	39,0	44,5	54
1960	1961-1962	32,1	39,9	45,6	54,7
1961	1962-1963	31,3	39,0	45,3	-
1962	1963-1964	32,7	40,5	45,1	52,7
1963	1964-1965	31,2	41,1	45,9	52,1
1964	1965-1966	31,7	39,4	46,6	52,6
1965	1966-1967	39,7	39,6	46,6	54,0
1966	1967-1968	35,1	39,9	45,7	-
1967	1968-1969	32,4	41,1	47,2	53,5
1968	1969-1970	33,2	41,7	46,9	57,0
1969	1970-1971	35,7	42,4	46,6	55,5
1970	1971-1972	30,8	41,1	48,9	-
1971	1972-1973	34,5	40,3	44,4	-
1972	1973-1974	31,5	40,7	45,3	49,5
1973	1974-1975	33,4	40,3	47,5	49,1
1974	1975-1976	34,7	41,8	47,5	-
1975	1976-1977	32,2	41,0	-	-
1976	1977-1978	35,9	41,6	-	58,5
Среднее	1960-1977	33,0	40,6	-	53,6
	1978-1979	34,1	42,2	47,2	59,2
	1980-1984	34,4	43,2	49,2	56,9

Установлено, что в годы с малым паводком (ниже 260 см по рейке у г. Астрахани) заливаются в первую очередь полови нижней зоны дельты Волги. Условия нереста рыб и откорма личинок там неблагоприятны: скопление молоди на относительно небольших участках способствует выеданию ее хищниками.

Поэтому низкопаводковые годы (1933, 1935, 1937, 1950, 1954) обычно малоурожайны.

В годы очень высоких (выше 340 см) паводков (1932, 1947, 1955), несмотря на большую площадь нерестилищ, урожайность рыб также невелика. Создается сплошная проточность, которая уносит зоопланктон, и личинки попадают в море до наступления по- катной стадии, что приводит к их массовой гибели.

Анализ паводкового режима выявил, что для урожайных (в среднем 612 экз./час трапления) лет (1931, 1934, 1936, 1938, 1940,

1941, 1942, 1946, 1966, 1968, 1979, 1981) характерны поздний (конец апреля - начало мая) и медленный (пик паводка в начале июня) подъем уровня (высота в пределах 260-340 см по рейке у г.Астрахани).

Таблица 49

Темп созревания волжского судака, %

Поколения, годы	Возрастные группы				
	2-летки	3-летки	4-летки	5-летки	6-летки
1961	17,6	65,4	72,3	72,7	
1962	15,0	60,2	70,2	70,7	
1963	2,8	66,8	83,2	83,3	
1964	0	72,7	80,0	80,1	
1965	0	54,7	65,1	66,2	
1966	3,4	60,9	67,2	67,5	100
1967	1,6	43,4	53,8	55,4	
1968	0,4	48,0	60,2	60,6	
1969	3,2	42,0	54,7	55,0	
1970	1,8	63,1	69,5	69,8	
1971	13,3	42,2	53,2	-	
1972	3,5	36,3	45,6	-	
1973	9,3	43,0	43,5	-	
Среднее	5,5	53,7	63,0	75,5	100

Неурожайные (в среднем 86 шт./час трапления) годы (1933, 1935, 1937, 1947, 1950, 1954, 1956) отличались ранним (начало - середина апреля) и быстрым (пик в конце мая - начале июня) подъемом уровня (высота за пределами 260-340 см) и таким же ранним его спадом (Земская, Кузьмин, 1972).

Вышеперечисленные факторы определяют условия обитания молоди (от икры до сеголетков) в речной период жизни.

Размеры мальков воблы, леща и судака в июле отражают условия их жизни в дельте (Яновский, 1972): как правило, в годы хорошего роста бывает более продолжительное половодье и повышенная температура воды (табл. 50).

Размеры мальков в июле тесно коррелируют с продолжительностью половодья и температурным режимом в июне. Для воблы коэффициент корреляции между ростом и температурным режимом равен плюс 0,85, а между ростом и продолжительностью половодья - плюс 0,73.

Длина тела мальков полупроходных рыб в сентябре зависит от условий их нагула в море. Морской период жизни предопределяет

дальнейший рост и нагул молоди, а также первую зимовку, которая иногда влияет на численность поколения (Танасийчук, 1958). Таким образом, численность поколений полупроходных рыб, оцениваемая по уловам молоди, определяется не только речным, но и морским периодом жизни.

Таблица 50

Рост мальков воблы и леща в годы с различной продолжительностью половодья и температурой воды в р.Волге

Годы	Продолжительность половодья, сутки	Средняя температура воды в Волге в июне, °C	Средняя длина мальков в июле, мм	
			вобла	лещ
1961 [*]	79	18,9	39,7	33,0
1962 [*]	47	20,2	41,3	40,2
1963 [*]	61	18,9	40,0	37,6
1964 ^{**}	35	18,3	34,2	31,0
1965 ^{**}	68	18,2	37,4	34,0
1967 ^{**}	31	18,0	32,7	31,3
1968 [*]	53	19,4	40,7	37,2
1969 ^{**}	44	18,3	35,9	36,3

Примечание: * - хороший рост мальков, ** - плохой рост мальков.

В морской период решающими факторами оказываются условия зимовки и солевой режим Северного Каспия.

Соленость вод Северного Каспия повышается с возрастанием глубины. На прибрежном мелководье (0-4 м) соленость равна $0,2\text{‰}$, в зоне средних глубин (4-10 м) - $3\text{-}9\text{‰}$, в глубоководном (более 10 м) районе, к югу от свала глубин - $9\text{-}13\text{‰}$ (Катунин, 1967).

Для воблы и леща (покатной стадии) граница зоны оптимума - изогалина 7‰ , для судака - 10‰ (Небольсина, 1956; Танасийчук, Вонаков, 1956). Дальнейшее повышение солености снижает интенсивность роста и увеличивает гибель рыб. Сублетальной для молоди воблы является соленость $15\text{-}16\text{‰}$, а для леща и судака - $13\text{-}14\text{‰}$. Поэтому изменения солености Северного Каспия меняют нагульные зоны и условия откорма молоди полупроходных рыб. Здесь же важно подчеркнуть, что при температурном оптимуме нерест воблы происходит как в пресной воде, так и при солености до 7‰ .

Вобла в Северном Каспии нагуливается на глубинах до 3-7 м в водах соленостью до $6\text{-}7\text{‰}$, сеголетки леща - на глубинах до 3-5 м в слабосоленных водах (до $2\text{-}4\text{‰}$, реже - $5\text{-}6\text{‰}$) (Белоголова, 1991).

Для целей нашей работы важно представить распределение

ние сеголетков воблы, леща и судака в Северном Каспии в зависимости от солености воды (табл. 51).

Таблица 51

Распределение сеголетков воблы, леща и судака
в зависимости от солености воды

Соленость, ‰	Вобла		Лещ		Судак	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%
до 1	3180	1,57	84	1,86	12	1,68
2	2694	1,33	594	11,90	180	27,40
3	6306	3,12	2880	57,69	72	10,96
4	10605	5,25	600	12,02	93	14,15
5	10287	5,10	400	8,17	39	5,94
6	28530	14,13	288	5,77	84	12,78
7	113778	56,37	27	0,54	135	20,55
8	4160	2,05	36	0,72	3	0,46
9	12936	6,41	27	0,54	-	-
10	6021	2,98	-	-	-	-
11	2751	1,36	48	0,97	36	5,48
12	609	0,33	0	0	3	0,45
13	рыбы нет					
14						
15						
Итого:	201842	100,0	4992	100,0	657	100,0

Как выяснилось, вобла и судак осваивают акваторию Северного Каспия с соленостью до 7‰. Свыше 70% сеголетков леща концентрируется в районах, где соленость не превышает 4‰.

Интересно было проследить также распределение рыб в море по глубинам (табл. 52).

Таблица 52

Распределение сеголетков полупроходных рыб
в Северном Каспии по глубинам, %

Глубина, м	Вобла	Лещ	Судак
до 2	2,2	-	2,7
до 3	7,8	42,2	24,7
4	56,4	46,2	32,9
5	19,7	11,4	20,5
6	13,2	-	19,2
7	0,4	-	-
8	0,3	-	-

Таким образом, полупроходные рыбы осваивают районы до глубины 8 м, и глубже рыб данных видов практически нет. В связи с этим в целях сохранения запасов ценных полупроходных рыб в маловодные годы особо охраняемыми должны быть районы с со-

леностью менее 7% и глубиной менее 8 м. В многоводные годы охранная зона должна быть расширена до 14-15-метровой изобаты.

Проходные рыбы

Среди проходных рыб наибольшую ценность представляют три вида осетровых из семейства Acipenseridae (Казанчев, 1981) (рис. 10).



Белуга. *Huso huso* (Linne)



Осетр русский. *Acipenser gueldenstaedtii* (Brandt)



Севрюга. *Acipenserstellatus* (Pallas)

Рис.10.

Для осетровых характерна сложная схема нерестовой миграции. Внутри каждого вида есть группы рыб, начинающие ход в реки при различной степени развития гонад и в разные сезоны года, отчего продолжительность пребывания зрелых особей в речных водоемах неодинакова: одни зимуют в реке, а размножаются весной следующего года, другие нерестятся в тот же год, в который заходят в пресные воды.

Белуга (*Huso huso*, Linne) имеет массивное веретенообразное тело, сужающееся к хвосту, большую и высокую голову с узким, но коротким рылом. С каждой стороны позади глаз находится по одному отверстию — брызгальцу, ведущему в ротовую полость. Рот полуулукной формы, очень большой, занимающий всю нижнюю поверхность головы. Спинных жучек - 9-17, боковых - 37-53, брюшных - 7-14. В морфологическом отношении каспийская белуга однородна, но между волжской и куринской популяциями обнаруживаются различия в сроках полового

созревания, росте и плодовитости.

Русского осетра (*Acipenser gueldenstadii*, Brandt) отличает тело веретенообразной формы, окрашенное в темный цвет, часто с желтоватым оттенком. Рот поперечный, нижняя губа прервана. Число спинных жучек - от 9 до 18 (в среднем 12,1), брюшных - от 7 до 12 (в среднем 9,8), жаберных тычинок - от 19 до 29 (в среднем 23). Рыло относительно короткое, как бы обрубленное.

Тело севрюги (*Acipenserstellatus* Pallas) тоже веретенообразное. Рыло узкое и сплюснутое, вытянутое в длину и составляющее от 55 до 63% длины головы. Жаберные перепонки приращены к межжаберному промежутку. Нижняя губа прервана. Спинных жучек - от 9 до 14 (в среднем 11,3), боковых - от 26 до 41 (в среднем 32,4), брюшных - 9-14 (в среднем 10,7). Спина и бока темного цвета, брюхо светлое.

Волжская и уральская севрюга по морфологическим признакам идентичны.

Отношение к солености половых продуктов, личинок и молоди осетровых детально изучено Р.Ю. Касимовым (1970). Им было показано, что с увеличением солености у белуги, осетра и севрюги одинаково уменьшается время активности сперматозоидов и возрастает период прикрепления икры. При этом особенно чувствительны к воздействию даже слабосоленой воды (2-3,5%) икра, сперматозоиды, эмбрионы и личинки белуги. Более широкий диапазон приспособлений к солености на этих стадиях онтогенеза обнаруживается у севрюги и осетра. Соленость воды до 2‰ не оказывает влияния на икру и эмбрионы данных видов, а вызывает лишь повышение активности сперматозоидов. Ученый указывает на то, что крупная молодь осетровых (3-4 г), будучи эвригалинной, в предустьевом пространстве задерживается недолго и сразу переходит на сильно осолоненные участки моря. Мелкая же молодь (0,8-1 г) остается на слабоосолоненных участках предустьевого пространства до завершения адаптации к новым условиям. С учетом этого чрезвычайно важно, чтобы в дальнейшем осетровые рыболовные заводы выпускали молодь только стандартной массы (не менее 3 г). Тогда ее пребывание в зонах возможной добычи нефти в Северном, Среднем и Южном Каспии будет кратковременным.

Г.К. Шелухин и др. (1990), исследуя молодь осетра, пришли к выводу, что в летние месяцы для нее предпочтительней соленость

4-7%_{oo} и температура воды 20-24°C. В осенне-зимний период зона экологического оптимума смещается в сторону более осолоненной среды, характерной для Среднего и Южного Каспия, с температурами не ниже 4-6°C.

А.В. Левин (1984) отмечает, что распределение молоди осетровых в Северном Каспии в значительной мере связано с течениями. По его мнению, основная доля сеголетков осетра встречается в районах со скоростями потока 7-13 м/с. Так, в районе Главного банка, где скорости течения достигают 50 см/с и более, молодь быстро переносится потоком в сторону Среднего Каспия. Ученым установлена связь между типом грунта и распределением молоди осетра: на участках с песчаными грунтами молодь задерживается в большей степени, в то время как места с илистым дном и крупной ракушкой мальки избегают.

В нашей работе большое внимание уделено распределению осетровых в море. Работ в этом направлении немало (Пискунов, 1965; Павлов, Захаров, 1967; Легеза, 1973; Пироговский, Фадеева, 1976; Пальгуй, 1984, 1991 и др.).

По данным И.А. Пискунова, наибольшие концентрации осетра в апреле, июне и августе обнаруживались в юго-западной части Северного Каспия в районах Астраханского приемного маяка на глубинах 6-14 м. В октябре скопления осетра здесь резко уменьшались; как полагает автор, значительная часть осетра, нагуливающегося в Северном Каспии, мигрировала в район р. Сулак - г. Махачкала. Третьим по значимости считается район от г. Дербента до пос. Дивичи, где уловы достигали 30-42 экз./трап. в апреле и 32 экз./трап. в августе. Вдоль восточного побережья Среднего Каспия осетра было меньше, чем вдоль западного: в апреле не более 10 экз., в июне и августе осетр отсутствовал, и только в октябре его концентрации здесь стали значительными.

Обобщающие материалы, опубликованные В.А. Пальгуйем (1991), показывают, что летом в Северном Каспии районы обитания севрюги стабильны. Ареал ее простирается от о. Чечень до восточной части Уральской бороздины, вдоль изобат 3-8 м, с температурой от 19 до 28°C и соленостью до 12%_{oo}. Летом плотные концентрации севрюги наблюдаются в зоне Сухобелинского банка и с северной стороны о. Чечень. В западной части Северного Каспия она рассредоточена между Главным и Белинским банками на глубинах 3-7 м. Остальная часть севрюги перераспре-

деляется между Средним и Южным Каспием.

На западе Южного Каспия единичные экземпляры севрюги наблюдались в районе п.Ленкорань. В восточной половине Южного Каспия ее ареал прижал к береговой зоне и растянут от о. Огурчинский на юг до территориальных вод Ирана. Севрюга здесь осваивает глубины от 7 до 40 м. И взрослые особи, и молодь нагуливаются в одних и тех же районах, но молодь тяготеет к зонам более высоких температур (27-28°C).

Осенью севрюга держится в Северном Каспии разреженно на довольно обширных площадях с глубинами 3-7 м и температурой воды от 17 до 21°C. Наиболее высокие концентрации отмечаются восточнее Смирновского осередка на глубинах от 5 до 6 м при температурах 20-21°C и солености до 12‰.

Зимой севрюга рассредоточена вдоль условной линии, разделяющей Северный и Средний Каспий. Зимует она на шельфе Среднего и Южного Каспия от о. Чечень до Астары, а на востоке - от Казахского залива до Гасан-Кули на глубинах 10-100 м.

Весной на востоке Северного Каспия севрюга обнаруживается на глубинах от 2 до 7 м с температурой воды от 7 до 18°C. Ареал ее вытянут с запада от о. Чечень и о. Тюлений на северо-восток до устья Урала. Большинство рыб концентрируется на траверзе Белинского банка и в районе банки Средняя Жемчужная.

По материалам И.А. Пискунова, севрюга осваивает даже большие глубины - не 7, а 11-25 м и особенно 50-метровые изобаты в Среднем и Южном Каспии. В то же время осетр предпочитает мелководную зону (до 10 м).

Что касается белуги, то согласно А.В. Павлову и С.С. Захарову (1971), наиболее часто она встречается в Северном Каспии летом, с июня по август. Однако, как указывает М.И. Легеза (1973), говорить о ее скоплении в этой части моря нельзя, так как на траление не приходится ни одного экземпляра. Вместе с тем ученый делает заключение, что основные перемещения белуги в общем аналогичны миграциям севрюги и осетра.

Исследованиями последних лет (Научные основы..., 1998) главные выводы предыдущих наблюдений в целом подтвердились. Основными местами обитания севрюги во все сезоны года служат Северный Каспий, западная часть Среднего и в несколько мень-

шей степени восточная часть Южного Каспия. Общая площадь ее распространения в зависимости от сезона колеблется от 10,3 до 16,0 тыс.км². Нагульной акваторией белуги является Северный Каспий, где концентрируются полуупроходные виды рыб – объекты ее питания. Основная масса белуги находится на глубине 10 м. В целом распределение осетровых в море отражено в табл. 53.

Таблица 53
Распределение осетровых в Каспийском море в зависимости от глубины и солености воды

Виды рыб	Предпочитаемая глубина, м	Предпочитаемая соленость, ‰
Северный Каспий		
Осетр	3-8	1-12
Севрюга	3-8	1-12
Белуга	до 10	1-12
Средний и Южный Каспий		
Осетр	10-30	8-13
Севрюга	10-30	8-13
Белуга	10-50	8-13

Приведенные в табл. 53 данные показывают, что распределение осетровых в Северном Каспии совпадает с ареалами донных организмов и полуупроходных рыб, которыми они питаются. Следовательно, для защиты осетровых особо охраняемой должна быть акватория Северного Каспия, ограниченная изобатой 8 м. В Среднем и Южном Каспии осетровые встречаются на изобатах от 10 до 50 м. Поэтому разработка месторождений нефти на шельфе Каспия, осуществляемая на этих глубинах, для них может оказаться весьма опасной.

Морские рыбы

Морские рыбы из семейства сельдевых – чрезвычайно интересные объекты научных исследований и одновременно важные промысловые виды.

Собственно сельди представляют широко распространенный род *Alosa*, виды которого обитают не только в Каспии, но и в северной части Атлантического океана, Средиземном, Черном, Балтийском морях и впадающих в них реках. Кильки, правильнее тюльки, относятся к понто-каспийскому роду *Clupionella* (рис. 11).



Сельдь-черноспинка. *Alosa kessleri kessleri* (Grimm)



Килька анчоусовидная. *Clupeonella engrauliformis* (Borodin)

Рис. 11.

Если рассматривать каспийских сельдевых в целом, то среди всех рыб Каспия по величине ихтиомассы они занимают первое место. Если же давать количественную оценку по родам (отдельно сельдям и килькам), то выясняется, что и первые, и вторые сейчас также весьма многочисленны.

Все разнообразие сельдевых, по современным представлениям (Казанчеев, 1956, 1963, 1981), выглядит следующим образом:

Подсемейство Clupeinae

Род Clupeonella Kessler - кильки

1.Cl. delicatula caspia (Svetovidov) - обыкновенная каспийская килька

2.Cl. engrauliformes (Borodin) - анчоусовидная килька

3.Cl. grimmii Kessler - большеглазая килька

Подсемейство Alosinae

Род Alosa Cuvier - сельди

1.A. saposhnicovi (Grimm) - большеглазый пузанок

2.A. sphaerocephala (Berg) - круглоголовый пузанок

3.A. caspia (Eichwald) - каспийский пузанок

4.A. brashnikovi (Borodin) - морская бражниковская сельдь

5.A. curensis (Suworov) - куринская полосчатая сельдь

6.A. kessleri (Grimm) - проходная сельдь.

Два вида килек - анчоусовидная и большеглазая - являются эндемиками и нигде, кроме Каспийского моря, не встречаются. Род Alosa делится на три вида, причем все они - большеглазый и круглоголовый пузанки и куринская полос-

чатая сельдь – также эндемичны, и потому их уничтожение приведет к потере генофонда мировой ихтиофауны.

Особенности поведения каспийских сельдей детально изучены Е.Н. Казанчеевым (1936; 1936а,б; 1941; 1945; 1947; 1956; 1959; 1959а,б,в; 1960; 1961; 1963; 1965; 1967). Вкратце результаты его наблюдений таковы.

Ареал сельдевых – весь Каспий, за исключением залива Карабагаз-Гол. Но в некоторых областях моря они появляются на короткий срок, в период размножения, в других держатся сравнительно долго.

Последними исследованиями установлено, что анчоусовидная и большеглазая кильки опускаются на глубину 100-120 м, а сельди - на 30-40, иногда 100 м.

Значительно ниже от поверхности лежит граница распространения личинок килек. Их обнаруживали на глубинах 300-450 м.

Из рек бассейна Каспия сельдевые встречаются в Волге, Урале и в небольшом количестве в низовьях Тerekа. Совершенно не заходят сельдевые в Куру и мелкие реки иранского и кавказского побережий.

До зарегулирования русла Волги проходные сельди и отдельные экземпляры обыкновенной кильки поднимались высоко по течению реки. Единичные экземпляры попадались у Казани, Горького, Ярославля, на Каме у Перми, на Оке у Серпухова и Калуги.

По Уралу сельди мигрировали до с. Котельниково, расположенного в 300 км от устья. Особая морфа обыкновенной кильки обитает в о. Черхал Уральского бассейна.

После зарегулирования стока Волги верхней границей распространения сельдевых стало Волгоградское водохранилище.

Наибольший ареал, естественно, свойствен проходным сельдям – черноспинке и волжской многотычинковой сельди (в настоящее время вид малочислен). Обширна область распространения каспийского пузанка и обыкновенной кильки – все море и нижнее течение Волги и Урала.

Свообразный характер распространения присущ двум видам килек – анчоусовидной и большеглазой. Первая из них держится на глубине 10-15 м и никогда не заходит в районы моря с соленостью менее 8‰. Вторая обитает там же (в Среднем и Южном Каспии) и держится вдали от берегов на глуби-

не свыше 20 м. Здесь на акватории между Азербайджаном и Туркменией сосредоточены основные запасы кильек и ведется их добыча, достигающая 70% улова всех каспийских рыб.

По ареалам распространения все виды каспийских сельдевых можно разбить на четыре группы: морские, проходные, пресноводные и полупроходные, то есть встречающиеся как в море, так и в пресных водах.

К проходным относятся три формы — чернос спинка, волжская многотычинковая и малотычинковая сельди, к пресноводным — только морфа каспийской обыкновенной кильки *Cl. delicatula caspia morpha tscharchalensis*, обитающая в озере Чархал и в Волге около Саратова, к полупроходным — каспийский пузанок и обыкновенная килька. Все остальные виды сельдевых принадлежат к группе морских. Важно подчеркнуть, что пелагиаль Каспия населена только сельдовыми, других рыб в этой зоне очень мало. Это связано с особенностями происхождения ихтиофауны Каспия (Световидов, 1952) и химическим составом его воды, которая ближе к речной, чем к океанической (Казанчев, 1967).

Миграции совершают все каспийские сельдевые (Казанчев, 1969). Они проходят в теплое время года, а наиболее интенсивны весной.

Самые простые миграции совершают сельди, ограниченные в своем распространении южной частью моря. У таких рыб, например у пехлевийского пузанка (*A. caspia knipowitschi*), перестовая миграция заключается в подходе косяков на прибрежное мелководье из соседних участков моря. Подобный характер миграции свойствен и большинству форм морской сельди (*A. brachinicovi*).

Весьма своеобразны миграции большеглазой и анчоусовидной кильек. Ограниченные в своем распространении Южным и Средним Каспием, эти кильки, тем не менее, совершают протяженные и длительные перемещения.

Зимой кильки держатся в Южном Каспии и в небольшом количестве — в южной части Среднего Каспия. Весной (март, апрель) они начинают движение на север, охватывая широкую зону моря, преимущественно в области постоянного кругового течения, но никогда не заходят на прибрежные мелководья. Последнее обстоятельство позволяет предполагать, что в случае раз-

работки только шельфа Южного и Среднего Каспия нефтедобыча не затронет акваторию обитания этих наиболее многочисленных стад каспийских кильек.

Миграции кильек продолжаются все теплое время года. Обратная откочевка на юг начинается в сентябре - октябре. Миграции анчоусовидной кильки следует рассматривать как нерестово-кормовые, так как период развития половых продуктов, а также икрометания совпадает с сезоном усиленного откорма.

Миграционные пути долгинской сельди (*A. br. brashnicovi*), аргаханской сельди (*A. br. agrachanica*) и большеглазого пузанка (*A. saposhnicovi*) занимают большую часть моря. Эти рыбы с мест зимовок весной уходят на север, проникая во все районы Северного Каспия, кроме самых опресненных зон вблизи устьев Волги и Урала (Казанчеев, 1955, 1959, 1963).

Миграции каспийского пузанка (*A. caspia caspia*) и обыкновенной кильки (*Cl. delicatula caspia*) похожи в том отношении, что небольшая часть косяков обоих видов, продвигаясь с юга на север моря, заходит для икрометания в низовья Волги и Урала. Однако основная масса нерестующих особей заканчивает ход в области мелководий Северного Каспия, где и размножается (Казанчеев, 1947, 1963).

Нерест каспийского пузанка происходит вне зоны воздействия основных струй Главного и Белинского банков, в районах Синее Море-Новинские острова на глубинах до 3-5 м. Нерест начинается при температуре около 14°С, достигая максимума при 18-22°С, и заканчивается при 24°С. Производители в основном концентрируются в зоне с соленостью до 1-2‰, в меньшем числе при солености 6‰, и совсем незначительно — при 6-9‰ (Перцева, 1940).

Волжская сельдь и черноспинка — проходные сельди, идущие на нерест в Волгу и в очень ограниченном количестве в Урал.

Если исключить из рассмотрения анчоусовидную и большеглазую кильку, а также сельдем Южного Каспия, т.е. виды, практически не заходящие в Северный Каспий, то картина миграции остальных форм оказывается во многом сходной.

Установлено, что при движении сельдевых на север они придерживаются зоны кругового течения, избегая открытых частей моря. Наиболее интенсивен ход вблизи западных берегов моря: вдоль восточных берегов рыбы передвигается мало.

Во время весенней миграции, а также летом некоторые сель-

девые, иногда очень плотными скоплениями, подходят достаточно близко к берегам. Такие подходы особенно выражены весной у берегов Азербайджана и Дагестана. На противоположной стороне моря, у Казахстанского побережья, весной и летом наблюдаются подходы к берегам многочисленных косяков обыкновенной кильки.

Причины таких подходов точно не выяснены (Казанчев, 1969), но можно предположить, что они связаны с гидрологическими условиями этих районов и, вероятно, с течениями, сила которых определяется направленностью и скоростью ветров.

Температурный режим. Значение температурных условий для осуществления жизненного цикла каспийских сельдевых, как и других рыб Каспия, чрезвычайно велико.

Сельдевых Каспийского моря следует считать теплолюбивыми рыбами. В то время как одна их часть определенно избегает районы моря, где температура воды опускается ниже 2-3°C, другие рыбы зимуют при температуре, близкой к нулю.

Сельдевых можно отнести и к эвритермным рыбам. Диапазон температур, в котором встречаются хотя бы немногочисленные представители этого семейства, широк - от 0,2 до 28°C. Если же не принимать во внимание обыкновенную кильку, некоторая доля которой зимует подо льдом, то и в этом случае температурные рамки обитания сельдевых остаются достаточно широкими - 2-28°C.

Наибольшая эвритермность свойственна обыкновенной кильке, которая ловится и зимой подо льдом, и летом при температуре 25-27°C (Казанчев, 1947). У других видов этого рода - анчоусо-видной и большеглазой кильки - весь жизненный цикл протекает в сравнительно узких температурных границах: у первой - от 5 до 20, у второй - от 5 до 15°C.

Из собственно сельдей только долгинская сельдь и большеглазый пузанок, подобно обыкновенной кильке, приспособились к обитанию в широком диапазоне температур (3-25°C). Этим они отличаются от всех других сельдей, которые встречаются при температуре 6-25°C.

Отношение к температуре у сельдевых меняется с переходом от одной фазы жизненного цикла к другой.

Весной, когда у половозрелых особей начинается быстрое развитие половых желез, они стремятся переместиться в те зоны моря, где температуры выше. Однако отдельные этапы миграции не все-

гда соответствуют определенным температурам (табл. 54).

Таблица 54
Температурный режим моря на разных этапах весенней
миграции долгинской сельди

Миграции	Температура воды, °C
Начало хода	3-4,1
Пик	5,6-8,4
Окончание	13-16

Эти данные говорят о том, что сопоставления только абсолютных значений температур с количеством мигрирующих сельдей недостаточно для выявления истинного значения температурного фактора.

На миграционных путях во многих районах моря образуются плотные скопления сельди. Их численность и расположение миграционных путей связаны не столько с абсолютным значением температуры воды, сколько с особым термическим режимом моря.

Нерестовые миграции долгинской сельди происходят ранней весной, когда в некоторых районах Северного Каспия еще имеются льды. В это время на мелководьях в районе о. Кулалы и Бузачей температура достигает 5-7°C, а в соседних районах моря, расположенных к северу, она не превышает 2-3°C, а иногда бывает еще ниже. В те годы, когда весенне потепление начинается рано и проходит быстрыми темпами, нет резкой разницы в прогревании воды отдельных районов моря. Эти два типа весеннего температурного режима определяют численность и устойчивость скоплений долгинской сельди, а также расположение ее миграционных путей (Казанчеев, 1955).

Явления термоклина обуславливают скопления долгинской сельди, волжского пузанка и волжской сельди в районе дагестанского побережья. При его наличии (зона глубин 10-25 м) у побережья Дагестана формируются большие стада сельдей. Его отсутствие уменьшает подходы сельдей к берегу.

Поскольку на Каспии весной температурный режим водной среды неустойчив, поскольку из года в год меняются и направления миграционных путей каспийской сельди (Казанчеев, 1959).

Миграции летом и осенью связаны прежде всего с поиском корма. При этом температура воды в период откорма является

ся важным фактором. Например, откармливающаяся обыкновенная килька подходит к восточным берегам Каспия при прогреве воды от 10.2 до 26°C. Привязанность кильки к таким температурам - показатель не оптимума питания, а того, что этот регион располагает богатыми кормовыми ресурсами (Казанчев, 1947; Приходько, 1947). Следовательно, поведение кильки летом определяется даже не температурными условиями районов нагула, а скорее наличием доступного корма.

Таким образом, температурный режим моря не может однозначно характеризовать поведение кильек в период нерестовых и откормочных миграций. В то же время следует подчеркнуть, что миграции сельдей в Северный Каспий из Среднего и по акватории последнего происходят в основном в зоне температур 7-8°C и более.

Соленость воды. Поскольку каспийские сельдевые обитают во всех частях Каспийского моря, их правомерно отнести к солоноватоводным организмам.

Сельдевые – эвригалинные рыбы. Они встречаются как в пресной воде, так и в районах наибольшей для Каспия солености. Более того, их обнаруживали в водах весьма высокой солености (заливы Кайдак и Мертвый Култук) (Световидов, 1936). Примером особой приспособленности к водам разной солености может служить обыкновенная килька.

Если иметь в виду сельдевых, обитающих только в море, то и их можно считать эвригалинными видами. В частности, долгинская сельдь зимует на участках Южного Каспия с соленостью воды 13-14‰. Весной, двигаясь к местам икрометания, она постепенно переходит в зоны низкой солености (Казанчев, 1955). Примерно такая же степень эвригалинности свойственна и другим морским сельдям – аграханской сельди, круглоголовому и большеглазому пузанкам.

В противоположность сельдям, зона распространения анчоусовидной и большеглазой кильек ограничена областью соленых вод. Первая встречается в водах соленостью от 8 до 14, вторая – от 12 до 14‰, что говорит об их стеногалинности.

Высокой стеногалинностью обладают не только взрослые особи, но и эмбрионы на ранних стадиях развития. Оплодотворенные икринки кильки обыкновенной находили как в пресной воде, так и в Мертвом Култuke (соленость 20‰), круглоголового пузанка – в

водах соленостью 1,5-11‰, долгинской сельди - 4,8-10,7‰, каспийского пузанка - 0-9‰.

Однако у черноспинки размножение и развитие личинок проходит только в пресной воде, а волжская сельдь может размножаться при солености не более 1‰. По мнению Е.Н. Казанчева (1969), значение солености для каспийских сельдевых не следует переоценивать. Но он же указывает, что когда косяки мигрирующих сельдей подходят к дельте Волги, они образуют крупные скопления в зоне стыка пресных и соленых вод.

Отношение к кислороду и активной реакции среды (рН). Сельдевые обитают только в водах, достаточно насыщенных кислородом, а обширные площади с его дефицитом для них губительны.

Значение активной реакции водной среды для сельдевых необходимо рассмотреть особо (Казанчев, 1969). Они встречаются в водах с pH от 8,3 до 8,9, что говорит об их стеноидности. Данный факт важно учитывать при изучении поведения сельдевых и состояния их популяций в Северном Каспии.

Одной из многочисленных рыб в Северном Каспии является обыкновенная килька (*Clupeonella delicatula*). В 1937 г. С.Г. Сомова определила ее запас в 160 тыс.т. До конца 50-х годов обыкновенная килька была основным объектом промысла. В 1952-1956 гг. ее вылов достигал 30 тыс.т ежегодно. С 1958 г. в связи с отсутствием промысла в Северном Каспии отлов кильки не производится. В настоящее время в Среднем и Южном Каспии в исследовательских уловах ее доля составляет 3%, в промысловых - 0,1-0,3% (Седов, 1982).

В Северном Каспии начало нереста кильки приходится на вторую - третью декады апреля, максимум обычно наблюдается в мае, в июне интенсивность нереста резко снижается, в июле нерестятся единичные особи. Наиболее интенсивно икрометание идет при температуре 11-19°C. В начале хода преобладают самки - 55%, затем самцы - 70,3%. В возрасте одного года при длине 45-85 мм основная часть особей в Северном Каспии становится половозрелой. Нерест отмечается на глубинах 10-20 м. Миграции непротяженные. Килька Северного Каспия в июне отходит в северную половину Среднего Каспия, где нагуливается и зимует. В марте - апреле вдоль

обоих берегов она движется на север. Распределена обыкновенная килька по всему Каспию над глубинами 70 м. основные концентрации образует над глубинами менее 50 м. Различают несколько локальных стад по месту размножения. Самое крупное стадо размножается на мелководьях Северного Каспия - 75% улова в 1945-1952 гг. Другие стада (прикуринское, гасан-кулинское, кильгинское и т.д.) гораздо малочисленней (Приходько, 1979).

Можно предположить, что популяция обыкновенной кильки в настоящее время по причине запуска промысла находится на уровне конца 50-х годов, и ее биомасса близка к 231,1 тыс. т (Научные основы..., 1998).

Помимо обыкновенной кильки в Северном Каспии добывалось и огромное количество сельдей (табл. 55).

Таблица 55

Видовой состав промысловых уловов сельдей в Северном Каспии

Виды	Годы					
	1935-1937		1938-1943		1956-1957	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
Черноспинка	33,1	12,6	22,6	2,4	30,9	12,5
Волжская сельда	108,4	41,5	511,8	55,4	29,3	11,8
Каспийский пузанок	65,0	24,8	296,8	32,1	142,8	57,6
Большеглазый пузанок	18,9	7,2	36,1	3,9	14,2	5,8
Бражниковская сельда	36,5	13,9	57,2	6,2	30,4	12,3
Всего	261,9	100	924,5	100	247,6	100

До прекращения промысла сельдевых в Северном Каспии, как видно из табл. 55, их добывалось в разные годы от 25 до 92 тыс. т (Казанчев, 1969). В настоящее время ихтиомасса большеглазого пузанка составляет 66,5 тыс. т, в том числе половозрелой части стада - 47,3 тыс. т, что определяет оптимально допустимый вылов в размере 7-8 тыс. т (Научные основы..., 1998). Сейчас запасы долгинской сельди находятся в пределах 324,5 тыс. т, при этом в случае возобновления промысла объем ее вылова может составить 12,0-18,0 тыс. т.

При сравнении материалов табл. 55 с данными по большеглазому пузанку и долгинской сельди видно, что запасы указанных рыб, вероятно, даже несколько возросли. Это еще раз убеждает в необходимости учитывать ущерб от возможной нефтедобычи, принимая во внимание огромные запасы сельдей в Северном Каспии.

Важнейшим промысловым объектом в Среднем и Южном Каспии является анчоусовидная килька. Зимой этот вид держится в Южном Каспии, а также на северных и южных склонах Апшеронского порога, на линиях Красноводск - Баку и Киренлы - Апшерон. В южной части Среднего Каспия, в районе Киренлы, зимние скопления анчоусовидной кильки располагаются сравнительно далеко от берега - на расстоянии 40-60 миль, а у о. Куринский камень несколько ближе. В это время рыба придерживается глубоких слоев воды - 30-80 м от поверхности.

Преднерестовые миграции анчоусовидной кильки начинаются в апреле - мае и продолжаются до августа. В это время года ее косяки перемещаются из Южного в Средний Каспий. Часть косяков, из числа тех, которые зимовали на самых южных участках Южного Каспия, не выходит за его пределы.

Летом и осенью, с июня по октябрь, значительная часть анчоусовидной кильки держится в Среднем Каспии, на его северных, восточных и западных участках, в зоне глубин от 50 до 200 и даже 400 м. Икromетание анчоусовидной кильки происходит летом и осенью на всей акватории Среднего и Южного Каспия, в районах моря с глубинами от 20 до 200 м (Коноплев, Парицкий, 1974). Большинство особей (80-85%) нерестится с конца октября до середины ноября. С мая по июнь в нересте участвует 15-20% стада.

По данным Р.А. Маиляна (1961), плодовитость рыб составляет 6.3-55.7 тыс. икринок (в среднем 22.6 тыс.). Близкие цифры имеются в работах Л.А. Надаридзе (18.8-60 тыс. икринок, в среднем 39 тыс.) и Т.Е. Сарьяновой (13-126 тыс.). Согласно С.И. Седову (1981), численность отложенной икры (с учетом процента нерестившихся самок) достигает 2442.1×10^{12} шт.

Выживаемость потомства кильки на стадиях от икры до сеголетков как процентное отношение среднемноголетней численности икры, продуцируемой всей популяцией, и среднего многолетнего показателя урожайности в июле равна 0.00326% (Седов, 1982). Б.И. Приходько (1979) отмечает, что между температурой воды и урожайностью поколения связь отрицательная, а между температурой воды в зимне-весенний период и урожайностью поколения - положительная. Большая часть икры и личинок испытывает воздействие кругового течения. Личин-

ки находятся на глубине 30 м. Пассивная личиночная стадия длится 5-6 месяцев. Весной молодь в возрасте 6-7 месяцев концентрируется в основном на востоке Южного и Среднего Каспия и на севере Среднего Каспия, малочисленные ее скопления регистрируются на западе Среднего Каспия.

В питании анчоусовидной кильки ведущую роль играет ракок *Eurytemora grimmi* g.o., Sars. - самый массовый вид зоопланктона в Среднем и Южном Каспии, обитающий во всех зонах моря. Суточные миграции анчоусовидной кильки и ракка совпадают. Летом продукция зуритеморы составляет большую часть продукции зоопланктона Среднего и Южного Каспия. Согласно Б.И. Приходько и Р.С. Скобелиной (1967), содержание зуритеморы в пище кильки колеблется от 74 до 91%. Отношение доли зуритеморы в пище к ее доле в зоопланктоне - 1.3-1.7. Суточный рацион в январе, по разным методам подсчета, равен от 0.25 до 0.4% массы тела. В мае он увеличивается от 0.26 (по методу Новиковой) до 2.62% массы тела (метод расчета по Юровицкому - Элькиной).

В 1980 г. биомасса анчоусовидной кильки составляла 1177.05, в 1981 г. - 1247.62, в 1982 г. - 1243.3, в 1983 г. - 1580.72 тыс.т (Седов, 1981). В дальнейшем при возможном моделировании будут необходимы материалы по биомассе анчоусовидной кильки разных возрастных групп (табл. 56).

Таблица 56
Биомасса анчоусовидной кильки разных возрастных групп, тыс.т

Годы	Возраст							
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
1983	394.6	439.4	466.1	229.8	49.27	1.09	-	-
1982	275.5	353.8	274.8	237.1	84.7	13.7	3.7	-
1981	187.7	390.7	383.2	216.4	51.7	15.0	2.7	-
1980	184.5	365.0	352.8	173.5	70.5	21.5	8.07	1.12
1979	282.8	425.9	405.3	200.9	98.1	20.1	1.2	-

В многолетнем аспекте 84,5% биомассы формируют возрастные группы до трех лет, основную часть промыслового запаса - 1+ и 2+ возрастные группы. На пятом году биомасса резко снижается - до 4,4%. Полученные данные согласуются с материалами 90-х годов (Научные основы..., 1998).

Выше уже говорилось, что ареалы большеглазой и анчоусовидной кильек практически совпадают. Распространена большеглазая килька в Среднем и Южном Каспии над глубинами более 50-

70 м. Днем она опускается до глубин 70-120 м. Зимует в южной части Среднего Каспия и на всей акватории Южного. Как и анчоусвидный килька, питается в основном зуритеморой (Приходько, Скобелина, 1967). Нерестится почти весь год с максимумами в феврале - марте и сентябре - октябре. Нерест осуществляется при температуре воды 8-20°C (пик при 10-13°C).

Анализ данных, касающихся поведения рыб в Каспийском море, позволяет в первом приближении составить таблицу их географического и календарного распределения (табл. 57).

Таблица 57

Распределение рыб в Каспийском море

Северный Каспий				
Период	Район обитания	Глубина, м	Температура воды, °C	Основные виды рыб
Весна март - апрель	Преискусное пространство Волги, Каспийск, Кулдиги	1,5-8	2-6	водла, судак, сазан, осетровые
март - апрель	Мангышлак, устья Волги и Урала	1,5-6	6-9	сельди
апрель - май	Забурные о. Ушаный	5-8	7-18	сельди
апрель - май	Кулдиги, о. Тюзеней	6-15	7-20	пуганок, осетровые
апрель - июнь	о. Тюзеней, Кулдиги	5-20	7-20	сельди
Лето июнь - сентябрь	о. Тюзеней, Кулдиги	9-20	25-28	осетровые, сельди
Осень до ледостава	Дельты Волги и Урала, о. Тюзеней	5-15	20-4	водла, крупный частник
Средний Каспий				
Весна апрель - июнь	Келдерки, Судак, о. Чечень	10-100	7-16	долгинская сельдь с примесью волжской
Лето июнь - сентябрь	Северо-западная область, восточное побережье	8-70	25-28	осетровые
Осень	Западное и восточное побережье	8-70	23-6	сельди, осетровые
Южный Каспий				
Весна апрель	о. Жилой, Куриńskaя коса - Астара	6-100	7-23	водла, сазан, осетровые, сельди
Лето апрель - июль	о. Жилой, Челекен, о. Огуручинский	8-100	25-28	сельди
Осень до ледостава	о. Жилой, о. Огуручинский, Гасан-Кулдиги	6-100	25-8	осетровые, сельди

Представленная выше таблица может быть полезна для ориентирования в случае выброса в море нефти. Вместе с тем мы считаем ее предварительной и требующей уточнения по результатам дальнейшего мониторинга.

Заключая настоящую главу, следует подчеркнуть главное: нефтедобычи в Северном Каспии необходимо вести с учетом особенностей биологии обитающих здесь рыб. и акватория, ограниченная изобатами 8-12 м и изогалиной 7-8‰, где находятся запасы полупроходных и проходных рыб, должна быть особо охраняемой. Кроме того, в апреле – июне, когда в Северный Каспий заходит килька и другие сельдевые, работ, связанных с риском разлива нефти, производить нельзя. Особое внимание надо обратить также на тот район в Среднем и Южном Каспии, где сосредоточены запасы сельдевых рыб, самых многочисленных в море. Он ограничен изобатами 30-250 м, поэтому при разведке и добыче нефти тоже должен входить в число особо охраняемых.