

Таблица 47
Соотношение самок и самцов в возрастных группах анчоусовидной кильки, %

Возраст, лет	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	Среднее
	45,7	49,6	58,3	50,9	51,1
1 +	54,3	50,4	41,7	49,1	48,9
	53,3	50,3	45,7	49,4	49,7
2 +	46,7	49,7	54,3	50,6	50,3
	49,0	50,6	46,9	55,5	50,5
3 +	51,0	49,4	53,1	44,5	49,5
	55,4	48,3	52,6	40,9	50,7
4 +	44,6	51,7	47,4	59,1	54,5
	46,9	46,6	59,4	65,0	54,5
5 +	53,1	53,4	40,6	35,0	45,5
	81,3	71,2	69,8	—	74,1
6 +	18,7	28,9	30,2	—	25,9

Примечание: Числитель — самки, знаменатель — самцы.

отсутствовало, и все особи, участвующие в нересте, представлены остатком. В структуре нерестовой популяции молодь составляла 29,3%, пополнение — 27,1 и остаток — 43,6%. Нерестовая популяция кильки, согласно классификации Г.Н. Монастырского [1952], относится к третьей группе.

Соотношение самок и самцов в популяции анчоусовидной кильки в многолетнем аспекте близко 1:1 с небольшим преобладанием весной самцов (50,3%), а осенью самок (53,3%). Незначительное преобладание самок (в 1,2 раза) наблюдалось и на шестом году жизни, а в возрасте 6+ лет и старше самок почти в 3 раза больше, чем самцов, что, по-видимому, вызвано меньшей продолжительностью жизни последних (табл. 47).

Индивидуальная плодовитость анчоусовидной кильки колеблется от 9,8 до 61,0 тыс. икринок, составляя в среднем 38,4 тыс. шт.

Отношение веса гонад к общему весу рыб возрастает в первые годы жизни, достигает максимального значения на третьем-четвертом году и к концу жизненного цикла убывает. Эту же тенденцию обнаруживают и изменения абсолютной плодовитости отдельных возрастных групп (табл. 48).

Индивидуальная плодовитость анчоусовидной кильки имеет высокую степень корреляции ($r = 0,95$) с изменением длины, массы и возраста рыб. Эта зависимость лучше всего описывается уравнением регрессии, представляющим собой линейную функцию:

$$y = 1879,1 - 29,5x_1 + 4846,5x_2 - 1176,5x_3,$$

где y — плодовитость; x_1 — длина рыбы (по Смитту); x_2 — масса, г; x_3 — возраст.

У анчоусовидной кильки наблюдаются годовой цикл созревания гонад и единовременный тип икрометания. В яичниках в фазе

Таблица 48
Плодовитость и коэффициент зрелости анчоусовидной кильки
разного возраста

Возраст, лет	Плодовитость икринок, экз.				Кoeffициент зрелости, %
	абсолютная			относительная	
	наименьшая	наибольшая	средняя		
0 + (1)	9800	11100	10540	2677	5,59
1 + (2)	13900	24600	20105	4108	8,21
2 + (3)	22900	48200	33195	4465	8,66
3 + (4)	47400	61000	53100	4838	8,65
4 + (5)	40900	60000	51175	4128	7,83
5 + (6)	47200	52400	49540	3670	7,01

протоплазматического роста оогенез идет асинхронно. При переходе ооцитов к трофоплазматическому росту асинхронный характер развития половых клеток постепенно исчезает и с завершением трофоплазматического роста протекает синхронно, что приводит к единовременному типу икрометания. Это подтверждается и четкой одновременностью гистограммы размерного состава икринок на стадии окончания трофоплазматического роста.

Нерест анчоусовидной кильки происходит с мая по декабрь. Основная часть нерестовой популяции (80%) в восточной части Южного Каспия размножается в период с октября по декабрь. Нерест происходит как в прибрежной части моря над глубинами 20—25 м, так и в глубоководной над глубинами более 200 м. Массовый осенний нерест в основном происходит в зоне кругового каспийского течения над глубинами от 50 до 200 м. Икрометание наблюдается при температурах воды на поверхности моря от 15 до 25°C в темное время суток. Инкубация икры при температуре воды 20° продолжается в течение 26 ч. К концу третьих суток после выхода эмбрионов из оболочки при длине 2,8—2,9 мм, когда желточный мешок полностью резорбируется (остается только большая жировая капля), происходит переход на смешанное питание. На 11—14-е сутки после выклева при длине 3,6—3,8 мм жировая капля значительно уменьшается и начинается переход на экзогенное питание. В содержимом желудков личинок в это время отмечены остатки растительной пищи (*Exuviaella cordata*), яиц *Copepoda*, науплий *Eurytemora*. Яйца *Copepoda*, науплии *Eurytemora* преобладают и в желудках более старших личинок длиной 15—25 мм. Мелкие копепоидные формы *Eurytemora* и *Holycyclops* отмечаются только у личинок длиной 25—35 мм, причем количество *Eurytemora* значительно преобладает (83%).

Интенсивное понижение температуры воды в осенне-зимний период обуславливает медленный рост развивающихся личинок. В феврале 1974—1980 гг. основная масса личинок имела длину от 10 до 15 мм, в марте — от 16 до 21 мм. В мае в связи с прогревом воды темп роста личинок увеличивается — основная масса личинок имеет длину от 31 до 36 мм. В этот период личинки плохо улавливаются ихтиопланктонной

Таблица 49
Размерный состав личинок и молоди анчоусовидной кильки
в разные месяцы 1974—1978 гг., %

Длина личинок и молоди, мм	Ихтиопланктонная сеть					Конусная сеть				
	Месяц					Месяц				
	X-XI	II	III	V	Длина личинок и молоди, мм	V	VI	VII	VIII	IX
1-3	30,54	—	—	—	25-30	1,32	—	—	—	—
4-6	44,03	—	—	—	31-35	6,57	—	—	—	—
7-9	21,49	7,41	—	—	36-40	15,98	6,38	—	—	—
10-12	1,84	41,55	2,93	—	41-45	23,57	17,20	—	—	0,02
13-15	1,14	23,00	9,52	—	46-50	27,09	30,93	—	—	0,08
16-18	0,43	5,41	29,71	—	51-55	17,44	36,34	—	0,03	0,09
19-21	0,24	2,57	42,30	—	56-60	7,10	5,82	0,29	1,07	1,80
22-24	0,18	6,84	1,47	—	61-65	0,93	2,50	10,47	1,40	4,46
25-27	0,02	10,84	10,64	8,23	66-70	—	0,83	43,30	13,45	10,45
28-30	0,08	1,24	1,59	9,45	71-75	—	—	32,28	51,52	19,97
31-33	0,01	0,76	0,85	19,21	76-80	—	—	13,66	32,59	63,13
34-36	—	0,29	0,60	55,49	—	—	—	—	—	—
37-39	—	0,09	0,37	7,62	—	—	—	—	—	—
Количество измерен- ных экз.	8435	1052	818	328	2041	2041	1442	6889	6648	18374
Средняя длина, мм	5,1	15,0	19,4	33,3		45,7	49,5	70,4	73,6	74,9

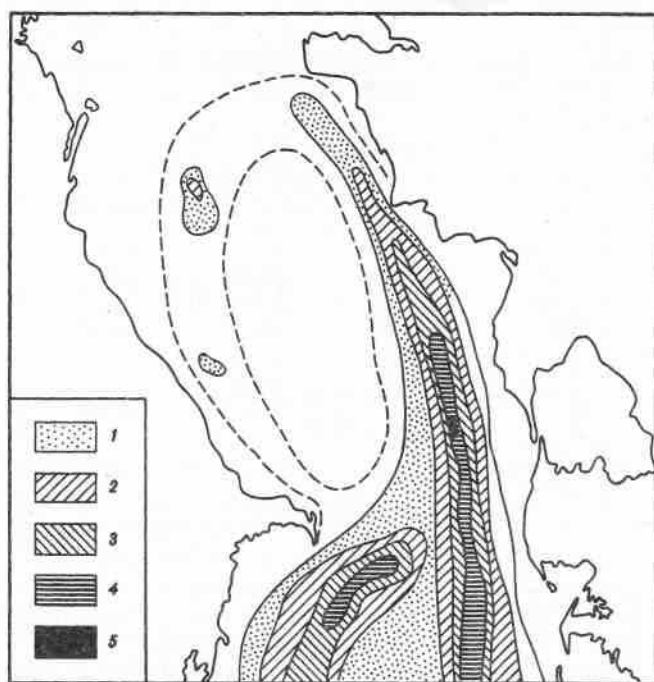


Рис. 16. Распределение эмбрионов анчоусовидной кильки в октябре 1980 г., экз. на 1 лов ихтиопланктонной сетью ИКС-80

1 — < 10; 2 — 11—50; 3 — 51—100; 4 — 101—500; 5 — > 500

сетью. В то же время молодь имеет ярко выраженную реакцию на свет и в значительных количествах прилавливается на электросвет конусной сетью с ячейей дели 4 мм. Средняя длина молоди в уловах конусной сети значительно выше, чем в уловах ихтиопланктонной сетью, и составляет 45,7 мм (табл. 49). Личиночный период развития анчоусовидной кильки продолжается с октября до мая. В мае на теле подрастающей молоди при длине 39—40 мм образуется чешуйный покров.

На первых этапах развития распространение эмбрионов и личинок кильки в основном ограничивается Южным Каспием и юго-восточным районом Среднего Каспия (95%). К концу личиночного периода личинки концентрируются в основном в Среднем Каспии (рис. 16, 17). Эмбриональный период развития анчоусовидной кильки проходит в самом поверхностном горизонте моря. К концу предличиночного периода зона распространения ограничивается уже слоем воды в 1 м с преобладанием в поверхностной части слоя (79%). По мере роста в возрасте около одного месяца личинки осваивают и более глубокие горизонты воды — до 10 м, но основная их масса (89%) продолжает концентрироваться в поверхностных слоях воды (0—1 м). К концу личиночного периода зона обитания расширяется до глубин 30 м, однако основная часть подрастающих особей (93%) продолжает распределяться в верхнем 10-метровом слое. Максимальные концентрации

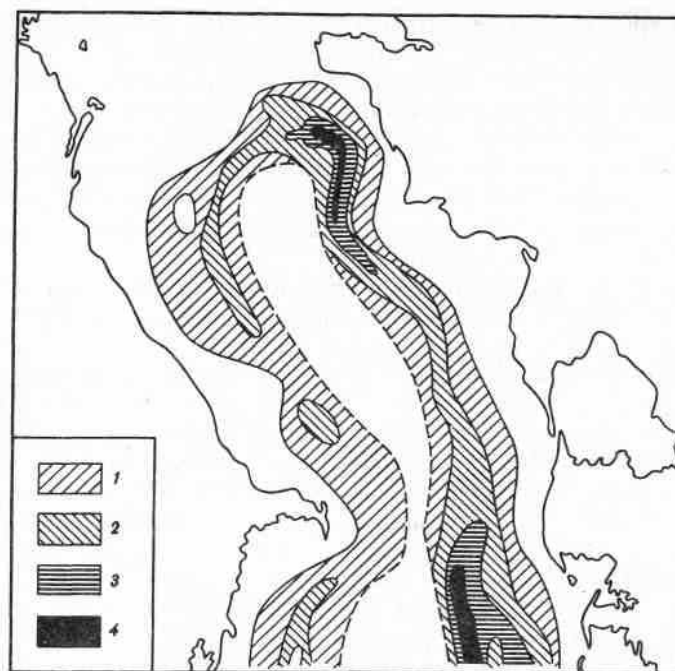


Рис. 17. Распределение личинок анчоусовидной кильки в феврале—марте 1978 г., экз./лов сети
1 — < 10; 2 — 11—50; 3 — 51—100; 4 > 100

личинок отмечаются по-прежнему в поверхностном горизонте моря (46%).

По наблюдениям в аквариумах смертность за период эмбрионального развития при температуре воды 20°C составляет 78,3%. С момента выклева и до начала активного питания смертность увеличивается до 86,5%, а на этапе смешанного питания она достигает максимума — 95,9%. В экспериментальных условиях только 0,12% развивающихся эмбрионов от исходного количества инкубируемой икры переходят на экзогенное питание, остальные погибают до завершения этого этапа. После перехода на экзогенное питание и до сформировавшегося малька показатель выживания значительно выше (2,7%), в конце малькового периода жизни он резко увеличивается (до 71%) и достигает максимального значения на втором году жизни (73%).

Известно, что гидрологический режим поверхностного слоя моря изменчив и это обуславливает численность формирующихся поколений. Так, волнение моря силой более 5 баллов, с одной стороны, нарушает нерест анчоусовидной кильки и повышает количество рыб с неполностью выметанной икрой и резорбирующимися половыми продуктами, что в условиях продолжительных штормов может сокращать плодовитость нерестовой популяции примерно на 1/3. С другой стороны, снижается выживание развивающихся эмбрионов (коэффициент корреляции $r = 0,98$). В экспериментах, выполненных в аквариумах при

температуре 19—20°C, смертность эмбрионов при сильном волнении увеличивается на 34,8%. Интервал температуры воды, при которой эмбриогенез протекает нормально и обеспечиваются высокие показатели выживания у анчоусовидной кильки, невелик — 17—20°C. Повышение температуры воды на 4—6°C увеличивает смертность эмбрионов кильки на 30—70%. Понижение температуры воды на 2—4°C также увеличивает этот показатель на 20—70%. Отклонением температуры от оптимальной величины объясняется и резкое повышение количества аномальных эмбрионов.

Температура поверхностей воды Каспийского моря в районах массового нереста кильки составляла в среднем за 1960—1980 гг. в октябре 20,6°C, в ноябре — 17,9, в декабре — 15,2°C. С учетом того, что массовый осенне-зимний нерест приходится на октябрь—ноябрь, можно считать, что период нереста совпадает с оптимальными условиями для выживания эмбрионов. Интенсивное охлаждение водных масс осенью способствует быстрому скату рыбы в наиболее прогретые районы Среднего и Южного Каспия, где и наблюдается основной ее нерест. Ранний и интенсивный нерест оказывает благоприятное влияние на численность формирующихся поколений, так как развивающаяся икра и личинки находятся в этот период в температурных условиях, обеспечивающих их лучшее выживание, — 17—20°C. Этим, вероятно, и объясняется обратная зависимость между показателями урожая молоди и температурой воды в осенний период [Приходько, 1979].

У анчоусовидной кильки наблюдается сравнительно хорошая зависимость между численностью годовиков и численностью взрослых рыб того же поколения. Так, например, наиболее высокой численностью отличалось поколение 1969 г. Оно было настолько большим, что оказалось преобладающим в возрасте годовиков, двухгодовиков и трехгодовиков.

Пища взрослых рыб на 90—97% состоит из веслоногих ракообразных. Главным пищевым объектом является рачок *Eurytemora*, доля которого составляет в среднем около 70% массы пищи [Ловецкая, 1941, 1951; Барышева, 1952; Чаянова, 1940, 1951; Приходько, Скобелина, 1967]. Особенности сезонного распределения *Eurytemora* в основном и определяет сезонное и вертикальное распределение анчоусовидной кильки.

В зимнее время анчоусовидная килька в промысловых количествах встречается в Южном Каспии в зонах течений с температурой воды 8,5—9°C и выше (рис. 18, а). Только начиная с апреля (при ранней весне) или мая (при поздней весне), когда температура воды в Среднем Каспии становится равной или выше температуры на местах зимовок, начинается переход значительных скоплений анчоусовидной кильки из Южного Каспия в Средний (рис. 18, б). С конца мая она встречается в промысловых количествах вдоль западного (Дивичи—Самур) и восточного (м. Песчаный) побережий. В начале лета продвижение косяков кильки к северу заканчивается. В июле относительно большие скопления наблюдаются как в Среднем, так и в Южном Каспии, в районах с глубинами 50 м и больше (рис. 18, в). С наступлением осени и постепенным охлаждением воды происходит обратный отход косяков

кильки в воды Южного Каспия. Так же как и весной, эти косяки перемещаются главным образом в зоне течений вдоль западного и в меньшей степени восточного побережья. В октябре большие скопления кильки наблюдаются у западных и восточных берегов Среднего и Южного Каспия: в прибрежной зоне у сел. Худат, островов Жилой и Огурчинский, Казахского залива (рис. 18, з). В зимний период скопления анчоусовидной кильки регистрируются эхолотом на глубинах 30—50 м ночью и 60—80 м днем, что согласуется с данными о зимнем распределении *Eurytemora* [Куделина, 1959]. В весеннее время максимальные концентрации *Eurytemora* отмечаются днем на глубинах 25—50 м, а ночью на 0—10 м. Майские эхометрические наблюдения также показывают скопления кильки в дневное время на глубинах 30—50 м. Ночью килька держится в слое температурного скачка, находящегося в этот сезон года в верхних слоях воды (15—20 м). Следовательно, опускаясь вслед за кормовыми объектами, скопления килек регистрируются днем на глубинах их максимальных концентраций. В вечернее время скопления килек поднимаются за кормовыми объектами, питаясь ими до наступления темного времени суток. В летний период скопления *Eurytemora* находятся днем на глубинах 25—50, ночью — 10—25 м. Массовые скопления анчоусовидной кильки отмечаются в этот период как в светлое, так и в темное время суток в слое температурного скачка (20—40 м).

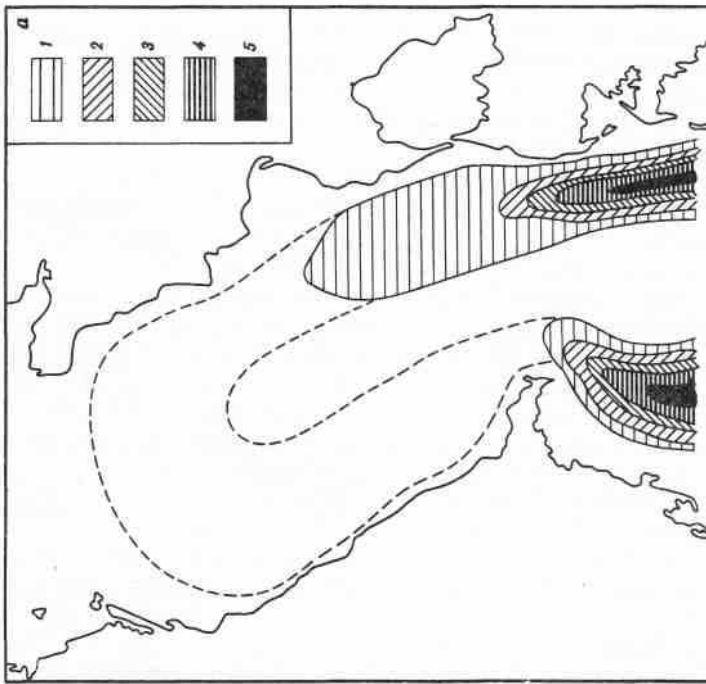
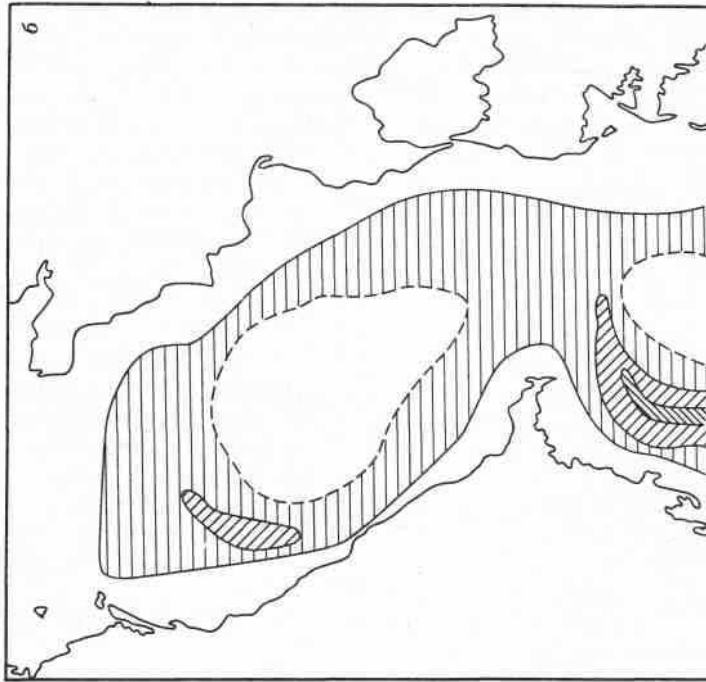
Как и другие виды, анчоусовидная килька является объектом питания каспийских хищников.

Анчоусовидная килька рано вступает в промысел (в возрасте 1 года), рано достигает половой зрелости (1—2 года) и практически по достижении двойного периода массового полового созревания выбывает из промыслового запаса. Показатель общей смертности, составляя на втором году жизни минимальную величину (0,31), резко увеличивается к пятому году жизни (1,21) и на седьмом году жизни достигает своего максимума (2,07).

Среднемноголетняя (1960—1980 гг.) численность популяции анчоусовидной кильки, рассчитанная методом виртуальных популяций, составляет 219 млрд экз., или 1360 тыс. т. Ежегодный вылов анчоусовидной кильки составляет 250—260 тыс. т.

Промысловое стадо анчоусовидной кильки состоит из сравнительно большого набора возрастных групп. Средняя длина килек в уловах за период с 1964 по 1982 г. колебалась в пределах от 92,9 до 104,5 мм, средняя масса — от 5,1 до 8,2 г. С ноября по апрель в уловах отмечается преобладание старших возрастных групп, с мая по октябрь размерно-возрастные ряды сдвигаются в сторону младших возрастных групп, что вызывается значительным приловом молоди, которая по достижении возраста 6—9 мес активно реагирует на искусственный источник света.

За период интенсивного промысла (1964—1982 гг.) темп убыли от лова по отдельным возрастным группам оказался следующим: на втором году — от 14,9 до 33,4%, в среднем 24,3%; на третьем году — от 26,3 до 38,9%, в среднем 33,0%; на четвертом году — от 18,4 до 34,5%, в среднем 27,3%; на пятом году — от 6,4 до 19,2%, в среднем 12,5%; на



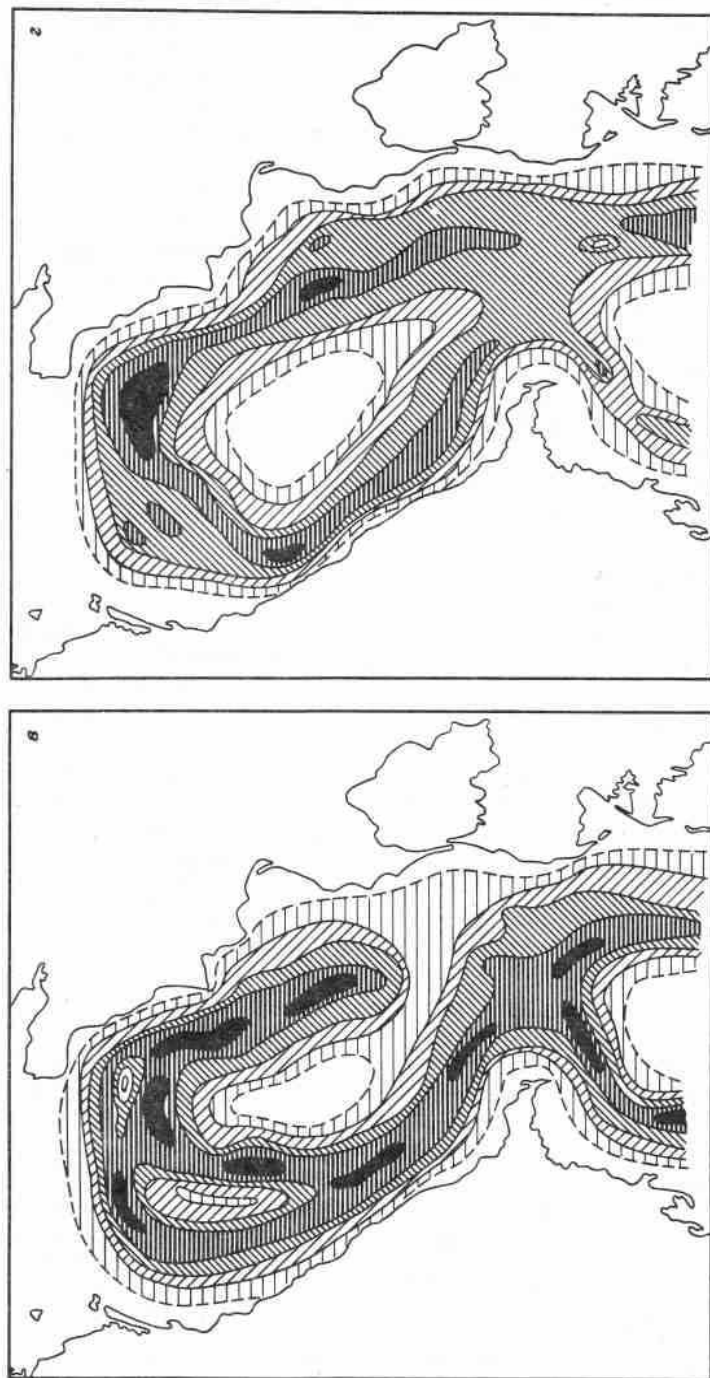


Рис. 18. Распределение анчоусовой кильки в 1973—1979 гг.

a — январь, *б* — май; *a* — июль, *б* — октябрь, кг на 1 подьем конусной сети; 1 — < 15; 2 — 16—30; 3 — 31—50; 4 — 51—80; 5 — > 80

шестом году — от 1,2 до 6,3%, в среднем 3,0%; на седьмом году — от 0,3 до 0,5%, в среднем 0,4%. Таким образом, основную часть промысловых уловов анчоусовидной кильки (в среднем 97,1%) составляют рыбы четырех возрастов: 1+, 2+, 3+, 4+ лет. Современные гидроакустические данные и биолого-популяционные исследования свидетельствуют о наличии недоиспользуемых запасов кильки и возможности развития ее промысла в Среднем Каспии.

Каспийский пузанок — *Alosa caspia caspia*—Eichwald широко распространен в Каспийском море. Имеет небольшие размеры (от 14 до 32 см), от других сельдей отличается сильно отвисающим брюшком, что делает его тело высоким и плоским. Питается пузанок исключительно планктонными организмами. Зимует в Южном Каспии, а для размножения ранней весной идет в Северный Каспий.

В Каспийском море насчитывается 4 самостоятельные формы каспийского пузанка: среднекаспийский пузанок, типичная форма; северокаспийский пузанок; астрабадский пузанок; энзелийский пузанок. В 30-х годах в заливах Северного Каспия Мертвый Култук и Кайдак А.Н. Световидовым [1952] была обнаружена новая форма каспийского пузанка, названная им *A. caspia salina* Svetovidov — северо-восточный пузанок.

Биология астрабадского и энзелийского пузанков изучена слабо, их промысловое значение невелико. Эти формы не совершают далеких миграций в Северном Каспии, нерестятся в Южном Каспии, где и проводят большую часть своей жизни. Северокаспийский и среднекаспийский пузанки имеют важное промысловое значение и составляют основную часть популяции пузанка.

Морфометрические исследования последних лет показали, что эти формы представляют собой две разновидности [Шубина, 1981]. Их миграционные нерестовые пути совпадают, а время хода несколько различается. Первым идет на нерест северокаспийский пузанок, отличающийся большим весом и упитанностью. Он мигрирует в районы мелководий Северного Каспия, часто заходит и в Волгу. Среднекаспийский пузанок идет на нерест позднее северокаспийского. Миграционные пути его короче и заканчиваются в пределах Среднего Каспия, где, по-видимому, и происходит его нерест.

В Северном Каспии наблюдаются две мощные волны подхода каспийского пузанка в зону мелководий: одна отмечается в конце апреля — начале мая при температуре воды 11—13°C, другая, по мощности уступающая первой — во II—III пятидневках мая при 15—17° С.

Северокаспийский пузанок достигает половозрелости в двухлетнем возрасте. Массовая половозрелость у обоих полов наступает в возрасте трех лет [Махмудбеков, 1947; Остроумов, 1949]. Стадо пузанка в Северном Каспии состоит из рыб в возрасте от 2 до 7 лет (табл. 50).

Относительная величина пополнения в старших возрастных группах последовательно уменьшается и составляет в среднем у трехгодовиков — 70%, у четырехгодовиков — 46, у пятигодовиков — 11%. В 1970—1977 гг. 52,9% не имели нерестовых марок на чешуе, 35% имели одну нерестовую марку, 10,7% — две и 1,2% — три нерестовые марки. У 12 особей отмечены были даже четыре нерестовые марки, т.е. они пришли на нерест в пятый

Таблица 50
Возрастной состав популяции каспийского пузанка в Северном Каспии, %

Год	Возраст, годы								Средний возраст
	2	3	4	5	6	7	8	9	
1969—1978	6,9	37,6	38,5	13,8	2,8	0,4	—	—	3,7
1979	28,0	26,9	26,6	14,5	3,4	0,3	0,2	0,1	3,4
1980	6,1	40,6	39,0	11,7	2,2	0,3	0,1	—	3,6
1981	1,1	21,4	62,0	13,8	1,3	0,4	—	—	4,5
1982	1,7	20,7	37,1	27,2	11,3	1,7	0,3	—	4,3

Таблица 51
Абсолютная и относительная плодовитость каспийского пузанка разного возраста

Возраст, годы	Длина, см	Плодовитость		Число экз.
		абсолютная, тыс. экз.	относительная, икринок/г	
2	17,6	57,85	673	9
3	21,0	76,50	823	53
4	32,1	98,85	754	66
5	24,2	113,97	844	22
6	25,3	115,32	763	8

раз. Иной состав популяции был в 1940—1947 гг. [Остроумов, 1949]. Тогда на долю рыб, пришедших на нерест впервые, т.е. на долю пополнения, приходилось в среднем свыше 70%; очень невелико (0,5%) было количество рыб, пришедших на нерест в четвертый раз. Таким образом, если раньше в годы большой численности и высокой интенсивности вылова пополнение значительно преобладало (73%) над остатком (27%), то по мере того, как интенсивность промысла уменьшалась, соотношение между пополнением и остатком выравнивалось и в 1970—1977 гг. составляло 59,4 и 40,6%.

В Среднем Каспии с 1969 г. среди трех- и четырехлеток также стало больше рыб, идущих на нерест повторно; количество таких рыб увеличилось почти вдвое (от 26 до 55%) [Махмудбеков, 1972].

Если раньше в уловах пузанка, обитающего у западного побережья Среднего Каспия (Ялама), встречались даже годовики, а доля двухгодовиков достигала 60%, то в настоящее время количество двухгодовиков составляет здесь всего 18% [Гамринская, Артемов, 1979].

Абсолютная плодовитость каспийского пузанка колеблется от 57,8 до 159,4 тыс. икринок, составляя в среднем 105,5 тыс. икринок. У пузанка четко выражена прямая зависимость между средней абсолютной плодовитостью и возрастом (табл. 51). Относительная плодовитость с возрастом изменяется незначительно.

Во всех возрастных группах абсолютная плодовитость пузанка с увеличением длины тела одновозрастных особей возрастает, т.е. плодовитость выше у быстрорастущих рыб (табл. 52).

Абсолютная плодовитость одноразмерных групп каспийского пу-

Таблица 52
Зависимость плодовитости каспийского пузанка
от темпа роста, тыс. икринок

Возраст, годы	Темп роста		Число экз.
	плохой	хороший	
3	52,3	69,6	10
4	75,1	80,0	30
5	77,9	90,1	8

занка в прошлом (1919 г.) была выше и равнялась в среднем 136 тыс. икринок с колебаниями от 94 до 160 тыс. икринок [Киселевич, 1937], а в 1970—1972 гг. она уменьшилась до 107,5 тыс. икринок, и ее колебания ограничивались 89—138 тыс. икринок. Уменьшилась и масса ястыков одноразмерных самок пузанка с 35,1 до 27,8 г.

Популяционная плодовитость, так же как и абсолютная плодовитость, уменьшилась с 140,9 тыс. икринок в 1919 г. до 116,7 тыс. икринок в 1970—1972 гг.

В 1975—1977 гг. основными местами нереста каспийского пузанка в Северном Каспии были в западном предустьевом пространстве Волги районы Сетного и Очиркина осередков, о-ва Малая Жемчужная, а в восточном — район о-ва Укатного. Начало нереста отмечалось во второй пятидневке мая при температуре воды 16—17° С, разгар нереста приходился на третью и четвертую пятидневку мая, когда температура воды достигала 19—20°С.

В пошлом появление мальков пузанка в открытой части Северного Каспия отмечалось во второй половине июля, а их массовый скат из мелководных районов в открытое море происходил в августе и первой половине сентября. К октябрю вся масса сеголетков отходила из предустьевого пространства Волги в глубь моря [Чугунов, 1928].

В современных условиях почти вся масса сеголетков каспийского пузанка в июне и июле еще держится вблизи районов нереста. Только начиная с августа они встречаются в северных районах Среднего Каспия; в середине августа их количество в траловых уловах возрастает здесь до 30%, а в сентябре уловы в этих районах почти на 90% состоят из сеголетков каспийского пузанка.

В Среднем и Южном Каспии сеголетки каспийского пузанка в массовом количестве появляются в августе—сентябре. В конце октября — начале ноября миграция молоди из Северного Каспия в Средний заканчивается. Молодь пузанка мигрирует на юг вдоль западного побережья Каспия, избегая его восточных районов, где отмечаются более низкие температуры воды из-за подъема глубинных холодных вод под влиянием преобладающих в это время сгонных ветров [Махмудбеков, 1947]. В Среднем Каспии летом сеголетки каспийского пузанка держатся у самого берега, но в октябре в связи с охлаждением прибрежных вод они начинают постепенно отходить в более глубокие области моря. Осенью сеголетки пузанка, как и взрослые особи, отходят вдоль западного побережья в Южный Каспий, где и зимуют.

Таблица 53
Темп полового созревания каспийского пузанка в разные годы, %

Возраст, годы	1937—1942 гг.			1973—1977 гг.		
	Самки	Самцы	Оба пола	Самки	Самцы	Оба пола
2	6,5	21,3	14,8	11,7	43,3	24,4
3	54,6	57,3	56,1	48,9	42,3	46,2
4	34,4	19,5	26,1	32,0	13,7	24,6
5	4,5	1,9	3,0	7,4	0,8	4,8
Средний возраст созревания	3,4	3,0	3,2	3,4	2,7	3,1

Таблица 54
Показатели урожая молоди каспийского пузанка, экз./ч траления

Год	Урожай молоди	Год	Урожай молоди	Год	Урожай молоди
1938—1949	234,5	1968	8,9	1973	27,1
1964	44,0	1969	12,3	1974	18,3
1965	66,2	1970	27,3	1975	95,5
1966	9,9	1971	16,4	1976	10,7
1967	17,9	1972	16,0		

В 1970-е годы темп роста каспийского пузанка снизился, а темп полового созревания заметно ускорился, особенно у самцов (табл. 53). Иначе говоря, каспийский пузанок в настоящее время начал созревать при меньших размерах, что указывает на ухудшение экологических условий, и главным образом ухудшение условий воспроизводства сельдей в результате падения уровня моря.

Об ухудшении условий воспроизводства каспийского пузанка можно судить по данным учета урожайности молоди в Северном Каспии (табл. 54). В 1964—1976 гг. по сравнению с периодом 30—40-х годов урожайность каспийского пузанка значительно снизилась.

Темп роста каспийского пузанка в разные годы неодинаков (табл. 55). Годами хорошего роста можно считать 1966, 1975 и 1977, а годами плохого роста — 1968, 1973, 1974 и 1976.

Каспийский пузанок является одним из главных потребителей зоопланктона, и в частности основной его группы *Soropoda* [Чаянова, 1940]. Повышенная биомасса зоопланктона в 1962—1967 гг. обусловила ускорение темпа роста каспийского пузанка в 1965—1966 гг. Невысокие биомассы *Soropoda* в Северном Каспии в 1968—1975 гг. привели к тому, что рост каспийского пузанка в 1968, 1973 гг. был замедленным.

Оценку запасов каспийского пузанка обычно производят двумя способами: биостатическим методом и на основе математической модели уравновешенного улова Бивертон и Холта [Баранов, 1918; Бивертон, Холт, 1969; Дементьева, 1976]. Для расчета этими способами

Таблица 55

Темп роста поколений каспийского пузанка, прирост, см
(по данным обратного расчисления)

Год	Возраст, годы	Год роста поколения				
		1	2	3	4	5
1965	3	12,4	4,4	2,2	—	—
1966	4	12,1	4,8	3,2	1,7	—
1967	5	11,3	4,9	2,3	2,5	2,2
1966	3	11,4	5,0	3,1	—	—
1967	4	10,7	4,9	3,3	2,2	—
1968	5	10,5	5,0	2,6	1,7	0,9
1967	3	10,2	4,9	3,3	—	—
1968	4	9,3	3,8	3,3	2,0	—
1969	5	10,6	3,7	3,6	2,9	1,4
1968	3	10,7	3,6	2,3	—	—
1969	4	10,6	4,0	3,6	2,2	—
1970	5	10,5	3,7	2,5	3,9	1,8
1969	3	11,7	4,3	2,6	—	—
1970	4	11,4	4,3	3,6	2,4	—
1971	5	11,3	5,0	1,7	3,5	0,6
1970	3	10,3	6,0	2,7	—	—
1971	4	10,8	6,0	1,7	3,0	—
1972	5	11,0	5,4	1,9	3,3	1,3
1971	3	10,4	6,7	1,9	—	—
1972	4	10,5	5,8	1,9	3,2	—
1973	5	11,1	5,2	1,9	3,3	1,3
1972	3	10,8	4,9	2,4	—	—
1973	4	10,9	5,0	2,8	2,4	—
1974	5	10,8	5,0	1,5	1,0	3,6
1973	3	11,8	4,7	2,2	—	—
1974	4	11,0	5,0	2,0	2,0	—
1975	5	11,3	4,9	1,9	2,4	1,9
1974	3	10,9	3,8	2,6	—	—
1975	4	10,7	6,0	1,7	3,1	—
1976	5	10,8	5,1	1,9	2,9	1,7
Среднее	3	11,1	4,81	2,5	—	—
	4	10,8	4,96	2,71	2,42	—
	5	10,9	4,79	2,18	2,74	1,57

были использованы материалы промысловой статистики и качественного состава стада каспийского пузанка с 1940 по 1978 г.

Выявлены три периода, характеризующиеся различной интенсивностью промысла и численностью каспийского пузанка. Первый период (1940—1950 гг.), когда численность пузанка и интенсивность вылова были высокими, второй период (1957—1961 гг.), когда интенсивность лова оставалась высокой, а запасы пузанка стали постепенно снижаться, и третий период (1968—1978 гг.) постепенного восстановления запасов пузанка в условиях отсутствия промысла.

Оценка запасов каспийского пузанка разными методами позволила определить потенциально возможные уловы каспийского пузанка в современный период в размере около 10,0 тыс. т [Кушнарченко, 1984]. Несмотря на достаточно высокий уровень запасов каспийского пузанка, промыслом они не используются. Ежегодные уловы экспериментальных тоней у западного побережья Среднего Каспия составляют в среднем около 0,6 тыс. т. Таким образом, ежегодный недолов составляет более 9,0 тыс. т.

На пути рационального использования запасов каспийского пузанка создалось много препятствий, главным из которых является отсутствие селективных орудий лова, не позволяющее вести промысел каспийских сельдей без ущерба осетровым рыбам.

Большеглазый пузанок — *Alosa saposhnikovii* Grimm — устойчивый вид, не имеющий расовых отклонений. Среди нерестящихся производителей наиболее часто встречаются особи длиной 23—24 см. Масса таких рыб равна 190—240 г. Самки обычно крупнее самцов и превышают их по весу в 2 раза. При относительно небольших размерах рыб голова у них крупная и занимает почти треть длины тела; характерны большие размеры глаз, достигающие более 25% длины головы.

Биологические черты большеглазого пузанка во многом сходны с долгинской сельдью. Сходство прослеживается в распространении, миграциях, нересте, питании и других аспектах их биологии. Как и долгинская сельдь, большеглазый пузанок встречается по всему морю, зимует он в Южном Каспии, а на нерест мигрирует в северную часть моря. В реки большеглазый пузанок не заходит. После нереста взрослые особи большеглазого пузанка откармливаются в приглубых частях Северного Каспия и постепенно переходят в Средний Каспий. В это время пузанок держится в районах с более низкой температурой воды, чем долгинская сельдь. Осенью, когда температура воды еще высокая, большеглазый пузанок избегает верхних слоев, но с охлаждением вод в октябре до 16—19° С наибольшие его скопления отмечаются в поверхностных водах. С дальнейшим охлаждением воды большеглазый пузанок уходит на большие глубины и в зимнее время ловится дрифтерными сетями только в нижних слоях. С прогревом воды до 5—7° С пузанок поднимается к поверхности моря и начинает весеннюю миграцию на север вдоль западного и восточного берегов Среднего Каспия. Массовый ход у западного побережья происходит при температуре воды 6—8° С и наблюдается, как правило, в конце марта — начале апреля. Нерестовое стадо большеглазого пузанка представлено рыбами от двух до 10-летнего возраста, но основу составляют особи 3—5 лет (табл. 56). В 30-е годы, когда промысел сельдей был сравнительно интенсивным, нерестовое стадо большеглазого пузанка в Северном Каспии состояло из рыб в возрасте от 2 до 6 лет [Киселевич, 1937].

Половая зрелость у самцов большеглазого пузанка наступает в 2-летнем возрасте, у самок — в 3—4 года. Судя по нерестовым отметкам, производители могут участвовать в нересте до 5—6 раз. Наиболее многочисленны в нерестовом стаде рыбы, пришедшие на нерест второй раз. Плодовитость у большеглазого пузанка колеблется от 47,1 до

Таблица 56
Возрастной состав популяции большеглазого пузанка в Северном Каспии, %

Возраст, годы	1965—1970 ¹ гг.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.
2	1,29	2,88	1,97	1,14	2,80
3	16,60	15,01	17,70	14,00	21,10
4	28,70	34,97	32,13	32,86	33,40
5	29,11	33,28	25,57	25,43	17,40
6	15,70	10,91	14,43	18,86	12,80
7	6,30	2,58	4,92	6,57	8,60
8	1,80	0,38	2,30	0,57	3,00 *
9	0,50	—	0,65	0,57	0,60
10	—	—	0,33	—	0,20
Средний возраст	4,70	4,43	4,62	4,66	4,51

* По Чан-Хыу-Кыонг [1972].

131,7 тыс. икринок. Размножается пузанок в районе восточных мелко-водий Северного Каспия. Некоторая его часть нерестится на западе Северного Каспия в районе о-ва Тюленьего [Киселевич, 1937]. Массовый подход сельдей происходит в третьей декаде апреля.

Начало нереста отмечается при температуре воды 14—16° в первых числах мая и продолжается весь месяц. Икрометание порционное, в три приема. В западном районе Северного Каспия сельдь нерестится при солености от 0,07 до 5,36 ‰, а на востоке — от 5,8 до 11 ‰ [Перцева-Остроумова, 1963]. Икринки полупелагические, держатся в придонных слоях. Выклюнувшиеся личинки имеют размеры 3,6—4,0 мм. В июле длина мальков достигает 44 мм, в августе — уже 65, а в сентябре — 80 мм [Чан-Хыу-Кыонг, 1972].

Молодь большеглазого пузанка, как и мальки долгинской сельди, держится по всей толще воды, но предпочитает придонные слои. До наступления похолодания мальки интенсивно питаются в Северном Каспии, хотя уже в летние месяцы они начинают откочевывать в Средний Каспий, а их концентрация в Северном Каспии к сентябрю уменьшается в 3 раза и более. Численность сеголетков большеглазого пузанка, как и долгинской сельди, в Северном Каспии даже в месяц максимальной концентрации невелика и в 80-х годах не превышала 2 экз. за один час траления. Выполненные расчеты показали, что общая биомасса стада равна 7,0 тыс. т. Современный промысел морских сельдей ограничен использованием семи закидных неводов на западном побережье Среднего Каспия. Вылов большеглазого пузанка в последние годы составляет 50 т.

Долгинская сельдь — *Alosa brashnikovi brashnikovi* (Borodin) — основной из подвигов бражниковских сельдей. Крупная сельдь, достигающая в длину 45—47 см. Основу ее нерестового стада составляют рыбы от 25 до 33 см. Масса таких сельдей колеблется от 243 до 584 г. Долгинская сельдь встречается по всему морю, за исключением совершенно опресненных зон. В теплые зимы она обитает в Среднем и Южном Каспии, в холодные зимы ареал ее ограничивается преимущественно Южным Каспием. Первые подвижки долгинской

сельди с мест зимовок на север начинаются в первую декаду марта при температуре воды в прибрежной зоне $5-7^{\circ}\text{C}$. Этому обычно предшествует массовый подход к берегам кильки, за которой следуют питающиеся ею сельди. Миграция долгинской сельди на север проходит вдоль берегов Среднего Каспия, преимущественно вдоль западного. На поведение сельди в это время оказывают большое влияние гидрологический и термический режимы в пределах зон миграций [Чугунов, 1932; Смирнов, 1952].

Массовый ход долгинской сельди у западного побережья происходит при температуре воды $6-8^{\circ}\text{C}$ и обычно в конце марта—начале апреля. На стыке холодных вод Северного и более теплых вод Среднего Каспия наблюдается задержка хода сельдей. Если на миграционных путях долгинской сельди не создается температурного градиента, то задержки хода рыб бывают непродолжительными и сельди распределяются в юго-восточных районах Северного Каспия разреженными косяками. Такое поведение сельди характерно обычно после теплых зим и раннего распада льдов в Северном Каспии. В годы с холодной зимой кромка льда обычно проходит в непосредственной близости от о-ва Кулалы и температура воды в этих районах бывает на $3-4^{\circ}\text{C}$ ниже, чем в соседних, более южных районах. Это приводит к задержке сельди и образованию скоплений [Танасийчук, 1951]. С прогревом воды сельдь, мигрирующая вдоль западного берега моря, начинает двигаться вдоль свала глубин волжского предустьевого пространства к восточным мелководьям Северного Каспия — основным нерестилищам долгинской сельди.

В стаде долгинской сельди самки и самцы представлены почти в равном соотношении (46,4 и 53,6% соответственно). Обычно в начале миграции преобладают самцы, затем соотношение полов выравнивается, а в конце нерестового хода в стаде начинают преобладать самки. Половой состав у рыб разного возраста и размеров неодинаков. Среди молодых и мелких рыб преобладают самцы, а среди крупных и старых особей — самки. Нерестовое стадо долгинской сельди представлено рыбами от двух до 8-летнего возраста, но основу стада составляют особи 3—4 лет. Средний возраст рыб, нерестующих в Северном Каспии, около 4 лет (табл. 57).

Долгинская сельдь начинает созревать в 2-летнем возрасте (самцы), массовое созревание происходит у самцов на третьем году, а у самок на 3—4-м году жизни. Производители участвуют в нересте до 6 раз. Наиболее многочисленны в нерестовом стаде рыбы, пришедшие на нерест во второй раз. С увеличением размеров и возраста долгинской сельди плодовитость пропорционально увеличивается и достигает у 8-летних рыб 360 тыс. икринок [Смирнов, 1952]. Икрометание у этих сельдей порционное, в три приема. Нерест начинается при температуре воды $14-16^{\circ}\text{C}$ на глубине 1—3 м и солёности от 4,8 до $10,7\text{‰}$ [Перцева-Остроумова, 1963]. Массовый подход сельдей в район нереста приходится на третью декаду апреля.

Молодь долгинской сельди уже на личиночной стадии начинает выноситься в Средний Каспий. Максимальная концентрация сеголетков долгинской сельди в Северном Каспии приходится на июль, затем

Таблица 57
Возрастной состав популяции долгинской сельди в Северном Каспии, %

Возраст, годы	1934—1976*	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.
2	3,40	6,36	4,61	4,74	16,30
3	30,30	27,02	25,06	40,40	21,30
4	44,50	36,05	46,67	36,65	31,90
5	18,20	23,33	17,70	13,96	21,10
6	3,30	5,34	5,00	3,00	5,50
7	0,30	1,82	0,77	1,25	2,40
8	—	0,08	0,19	—	1,40
Средний возраст	3,89	4,00	4,00	3,73	3,90

По В.В. Водовской [1965], В.В. Водовской и др., [1978], Т.Н. Шубиной [1962, 1964]

их уловы быстро уменьшаются. Численность сеголетков долгинской сельди в Северном Каспии невысока. Даже в месяц наибольшей их концентрации показатель вылова сеголетков за часовое траление не превышал 2 экз. (1980 г.).

В конце нерестовой миграции сельдей начинается подход в Средний Каспий и северную часть моря неполовозрелых особей, преимущественно годовиков. Взрослые особи долгинской сельди после нереста также некоторое время откармливаются в Северном Каспии. Обратная миграция сельдей на юг осуществляется преимущественно вдоль западного берега Среднего Каспия. В этот период сельдь предпочитает держаться в водах с температурой 15—20° С и на глубинах 9—25 м [Смирнов, 1952]. В осенне-зимний период прослеживается связь между распределением долгинской сельди и кильки как объекта ее питания и распределением зоопланктона — объекта питания килек.

Размеры личинок долгинской сельди при выходе из икринок равны 4 мм [Перцева-Остроумова, 1951]. В августе мальки долгинской сельди достигают уже 57 мм, а к концу сентября — в среднем 89 мм [Казначеев, 1965 а]. Годовики долгинской сельди достигают в длину 110—145 мм. Темп роста сельдей на втором году жизни еще достаточно высок, но в дальнейшем он снижается (табл. 58):

В современных условиях осуществляется экспериментальный лов морских сельдей закидными неводами у западного побережья Среднего Каспия. Общий вылов составляет около 100 т. Увеличение уловов сельдей в 70-е годы на экспериментальных тонях и при контрольных обловах судами-разведчиками в Северном Каспии свидетельствует о некотором восстановлении их запасов. Так, уловы долгинской сельди судами-разведчиками увеличились с 170 кг/100 сетей в 1970—1974 гг. до 330 кг/100 сетей в 1980—1982 гг.

Морской промысел сельдей на Каспии запрещен в силу того, что традиционные способы и орудия лова вылавливают большое количество неполовозрелых промысловых рыб, в частности осетровых.

Таблица 58
Средняя длина и масса долгинской сельди в Северном Каспии

Год	Возраст, годы							
	2		3		4		5	
	длина, см	масса, г	длина, см	масса, г	длина, см	масса, г	длина, см	масса, г
1980	23,7	174,4	30,8	375,0	31,0	454,3	31,4	528,4
1981	26,4	274,0	29,3	371,0	31,8 *	470,0	33,9	568,0
1982	25,4	232,3	27,6	302,8	30,3	425,0	31,9	466,6

В связи с этим в настоящее время осуществляются исследования, направленные на создание селективного способа лова сельдей. Пока эти работы ограничены использованием воздушно-пузырьковой завесы, которая является для сельдей непреодолимой преградой, а осетровые по отношению к ней индифферентны [Инжеватов, Медведев, 1978].

Для оценки запасов долгинской сельди были использованы данные, характеризующие качественный состав популяций, а также данные промысловых уловов за 1940—1960 гг. При коэффициенте современного промыслового изъятия, равном 1,38%, биомасса нерестовой (промысловой) части стада долгинской сельди составляет 7,0 тыс. т. Таким образом, современные запасы долгинской сельди позволяют увеличить промысловый ее вылов в несколько раз.

Бражниковские сельди юго-восточного Каспия. Юго-восточная часть Каспия — район постоянного обитания морской белоголовой сельди (*A. br. grimmi*, Borodin) из полиморфного вида *Alosa brashnikovi*. На основании морфометрических исследований не выявлены достоверные различия между белоголовой сельдью и установленными ранее подвидами большеглазой (*A. br. autumnalis*, Berg.) и гасанкулийской сельдями (*A. br. kisselewitschi*, Bulgakov). Еще два подвида, описанные для данного региона, восточная (*A. br. orientalis*, Michailowsky) и красноводская (*A. br. nirehi*, Morosov), смыкаются рядом переходных признаков с основным подвидом, поэтому нет также достаточных оснований признавать их отдельными таксономическими единицами [Смирнов, 1954].

Белоголовая сельдь репродуктивно изолирована от долгинской сельди. Ее нерестовый ареал ограничен районом вдоль восточного побережья Южного Каспия от Красноводского залива до Астрабадского. Белоголовая сельдь свое название получила за характерную молочно-белесую окраску головы и слабую пигментацию туловища. Хорошо отличается от других подвигов минимальным количеством жаберных тычинок (19—25) и наличием в нижней челюсти так называемой хрящевой губы. Грудной плавник у белоголовой сельди наиболее короткий из бражниковских подвигов, его длина от 13 до 14% длины тела. Средние размеры рыбы 25—29 см, масса 300 г. В начале 30-х годов, когда в юго-восточной части моря существовал лишь мелкокомасштабный прибрежный промысел и уловы не превышали 1,66

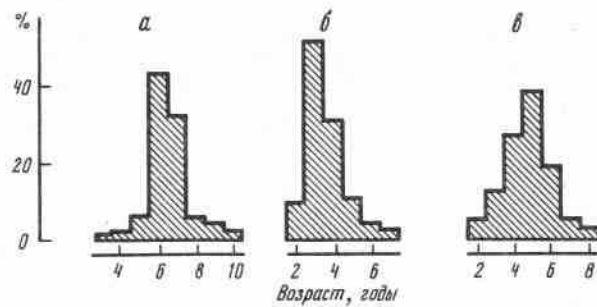


Рис. 19. Возрастной состав уловов белоголовой сельди в разные годы, %
а — 1933 г. (V-VI); б — 1939 г. (V-VII); в — 1981—1982 гг. (IV-VI)

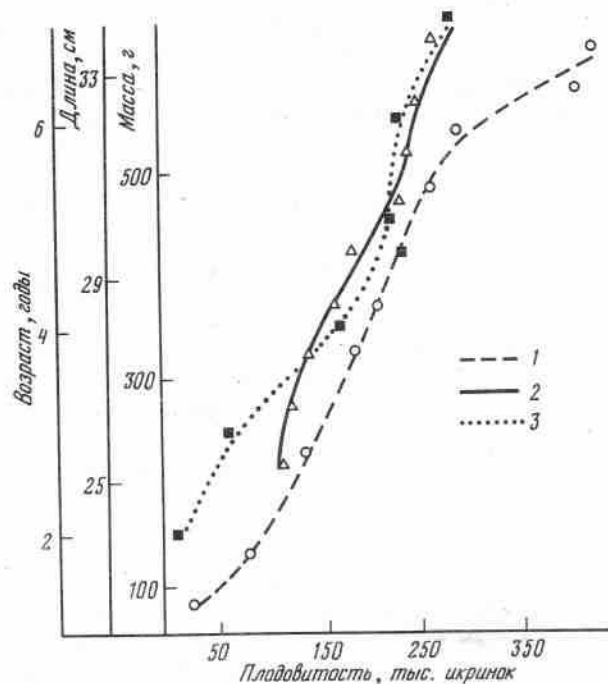


Рис. 20. Плодовитость сельди в зависимости от массы (1), длины тела (2), возраста (3)

тыс. т, популяцию белоголовой сельди составляли в основном рыбы старшевозрастных категорий, а средние размеры были достаточно высокими (рис. 19). С 1933 г. организуется активный дрейфтерный промысел, и уже в 1938—1941 гг. уловы сельдей составили 3,95—6,15 тыс. т. Усиление интенсивности промысла привело к снижению количества рыб старших возрастов и модальной возрастной группой стали 3-годовики, а средние размеры снизились до 25,3 см. В условиях современного уровня промысла вновь наметилась тенденция к накоплению в популяции рыб старших возрастов и увеличению среднего размера сельди.

Таблица 59
Темп полового созревания белоголовой сельди, %

Год	Самцы					Самки				
	Возраст, годы									
	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
1980	27,0	64,9	8,1	—	—	16,4	49,0	24,6	10,0	—
1981	52,9	35,3	6,0	5,8	—	29,4	33,3	21,6	9,8	5,9
1982	10,0	77,5	12,5	—	—	12,1	40,4	33,4	9,1	—

Таблица 60
Изменение длины тела белоголовой сельди, см

Год	Возраст, годы							Число рыб
	1	2	3	4	5	6	7	
1933	11,5	19,3	24,6	28,1	30,7	33,0	—	154
1966	12,4	20,2	25,2	28,7	30,4	—	—	449
1979—	10,9	17,8	23,5	27,0	29,9	32,1	33,5	1892
1982								

Белоголовой сельди, как и другим каспийским сельдям, свойствен половой диморфизм. Самки имеют более крупные размеры и массу, кроме того, они отличаются и большей продолжительностью жизни. В 1979—1983 гг. предельный возраст самок составил 10, самцов — 8 лет. Белоголовая сельдь нерестится подряд до 6 раз. При отсутствии промысла количество повторно нерестящихся особей в значительной мере превышает впервые нерестящихся. В 1980—1982 гг. остаток в нерестовой популяции в 2—3 раза превышал пополнение. Период полового созревания белоголовой сельди длится от двух- до шестигодового возраста, причем основная масса самцов созревает в возрасте 2—3, самок — в 3-4 года (табл. 59).

Средняя абсолютная плодовитость сельди составляет 199,3 тыс. икринок. Плодовитость увеличивается по мере роста рыбы (рис. 20). На фоне относительно плавного нарастания плодовитость резко возрастает при достижении рыбой массы более 500 г. Так, самка массой 710 г имела 610,2 тыс. икринок при массе ястыка 65,9 г, что, вероятно, является максимальной величиной для подвида. Основные районы нереста сельди расположены вблизи Южно-Челекенской косы и на взморье у м. Чекмак. Особи с созревшими и "текучими" половыми продуктами на V стадии зрелости встречались здесь с апреля до конца июня (рис. 21). Разгар нереста белоголовой сельди приходится на вторую половину мая, что подтверждается максимальными уловами оплодотворенной икры, предличинки и личинок в это время.

Наиболее высокий прирост сельди наблюдался в середине 60-х годов (табл. 60). В годы с низкой интенсивностью промысла в начале 30-х годов и полного его запуска в 70—80-х годах темп роста был

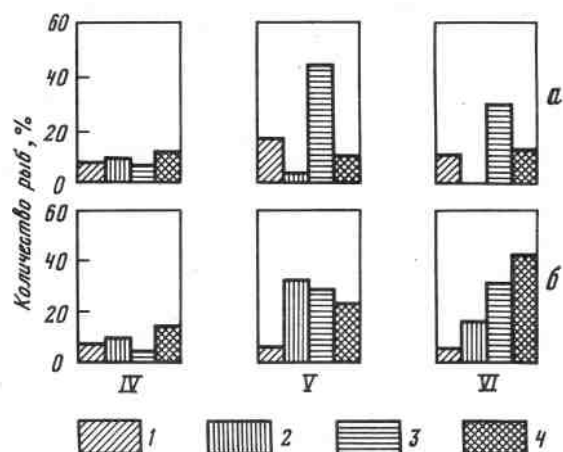


Рис. 21. Динамика количества особей белоголовой сельди на V стадии зрелости на местах нереста в районе Южно-Челекенской косы (а), мыса Чекмак (б)
1 — 1979 г.; 2 — 1980 г.; 3 — 1981 г.; 4 — 1982 г.

замедлен, что объясняется в первую очередь усилением пищевой конкуренции среди сельдей.

Для белоголовой сельди характерен преимущественно хищный тип питания. Основными ее пищевыми объектами в 30—40-х годах были бычки и кильки (до 78,6%), доля атерины была незначительна — от 2,0 до 3,1% [Смирнов, 1952]. В 70—80-х годах в пище сельдей резко возросла роль атерины, доля которой составила 28,0—32,1% по количеству и 28,5—24,5% по массе [Ветчанин, 1984]. Значение бычков и килек в питании сельди снизилось. Помимо рыб, важную роль в питании сельди играют креветки, которые в 1981 г. составили 41,7% по количеству экземпляров и по массе 34,6%. Изредка в желудках сельдей встречались моллюски, главным образом *Mytilaster* и *Cerastoderma*. Новым компонентом питания сельди стал краб *Rhithropanopeus harrisi* (Gould), появившийся у берегов Туркмении в начале 60-х годов. В условиях Южного Каспия сельдь питается практически круглый год, причем наименее интенсивно зимой, когда индекс наполнения желудка составил лишь 26,1‰. В марте сельдь покидает районы зимовки и приближается к мелководному побережью Туркмении, где нагуливается вплоть до ноября.

Интенсивность питания различается по районам обитания. На участке моря от залива Кара-Богаз-Гол до Красноводской косы питающихся сельдей всегда больше, а общий индекс наполнения желудков в 3—4 раза выше, чем у рыб из более южных частей ареала. Видимо, районы моря у побережья Северной Туркмении — главное место нагула белоголовой сельди.

Постоянно обитающие в Юго-Восточном Каспии бражниковские сельди, как правило, не совершают миграций большой протяженности и не выходят за пределы Южного Каспия. Лишь некоторые из них мигрируют в Средний Каспий и нагуливаются в районе пролива Кара-

Богаз-Гол, а единичные экземпляры сельди достигают даже п-ова Мангышлак.

Откочевки южнокаспийских сельдей в места зимовки осуществляются в октябре—ноябре, часто в непосредственной близости от берегов. В декабре главная масса сельдей находится обычно уже в основных районах зимовок, расположенных в восточной теплой струе течения Южного Каспия. Наиболее оптимальной для зимующих сельдей температурой является 8—9° С. Однако на обширной акватории центральной части Южного Каспия, где температура также вполне благоприятна, сельди встречаются весьма редко. Скопление туводных сельдей, как, впрочем, проходных и морских мигрирующих форм, образуются в струе восточного течения, омывающего крупные поднятия дна — свалы глубин. Привязанность сельдей к таким участкам объясняется интенсивной аэрацией воды и обилием корма. Прочие факторы среды для сельдей в выборе мест зимовки имеют второстепенное значение. В декабре и январе туводные сельди образуют достаточно плотные скопления на акватории к югу от о-ва Огурчинского до траверза с. Гасан-Кули (рис. 22). В самый холодный месяц — февраль районы зимовки сельдей смещаются к югу.

О промысле сельдей в прибрежных зонах Туркмении известно с 1898 г. Основной район промысла был локализован в районе с. Гасан-Кули, а масштабы вылова вплоть до 1932 г. были невелики — от 0,02 до 1,76 тыс. т. С возникновением активного дрефтерного промысла уловы неуклонно росли и достигли 6,14 тыс. т [Смирнов, 1952]. С середины 50-х годов уловы стали резко снижаться и в 1965 г. составили лишь 0,54 тыс. т, после чего сельдяной промысел в туркменском районе был полностью закрыт. Более чем 15-летний запрет лова, безусловно, оказал благоприятное влияние на состояние запасов сельдей. Поэтому организация промысла южнокаспийских сельдей в настоящее время вполне реальна при условии использования для лова орудий, исключающих прилов осетровых.

Проходная сельдь-черноспинка — *Alosa kessleri kessleri* (Grimm) — самая крупная из понто-каспийских сельдей рода *Alosa*. Длина тела половозрелых особей колеблется от 22 до 46 см [по Смитту], масса — от 170 до 1200 г, в среднем 470—560 г. Продолжительность жизни 7—8 лет. Промысловые уловы состоят в основном из трех—шести-годовиков.

Черноспинка — хищник. Пищей для сельди служат килька, атерина, бычки, молодь других рыб, а также ракообразные и личинки насекомых. В реке ходовая сельдь питается слабо, в желудках изредка попадаются планктонные рачки, растительный детрит и молодь рыб. После нереста питание сельди усиливается за счет потребления придонных ракообразных (мизиды и амфиподы). Черноспинка (молодь и взрослые особи) входит в пищевой рацион белуги, судака, сома, иногда также тюленя и птиц-ихтиофагов (баклана, белой цапли и птиц из отряда чайковых). Черноспинка встречается в море повсюду. На нерест заходит в Волгу и реже в Урал. Небольшую часть нерестового стада пропускают в Волгоградское водохранилище через рыбоподъемник плотины.

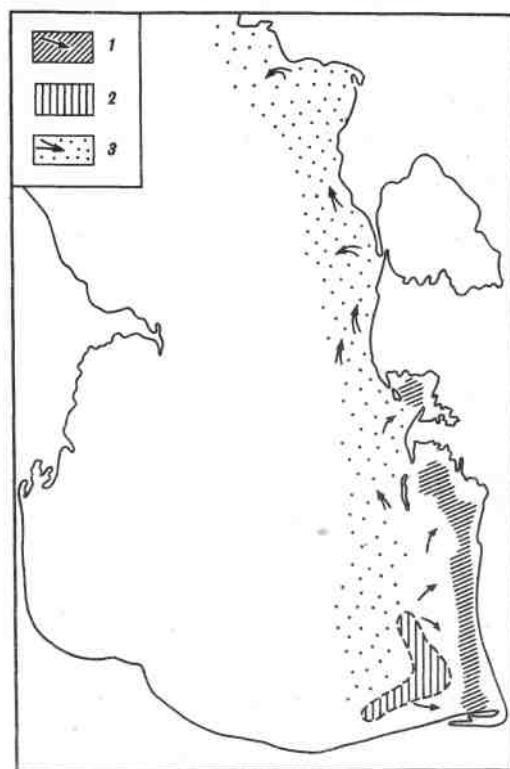


Рис. 22. Пути миграции и районы нереста сельдей юго-восточной части Каспия
1 — района нереста; 2 — районы зимовки; 3 — районы нагула

Зимой черноспинка держится в Южном Каспии в тех районах, где температура воды на поверхности не опускается ниже 8°C . В Среднем Каспии сельдь появляется в начале апреля при температуре воды $9\text{--}13^{\circ}\text{C}$. Ходовые пути черноспинки располагаются в небольшом удалении от берегов Азербайджана и Дагестана. Однако по мере движения на север (в апреле и мае) косяки сельди временами подходят к берегу.

В Северном Каспии черноспинка появляется в начале апреля при температуре воды $6\text{--}8^{\circ}\text{C}$. Наибольшие подходы приурочены к концу апреля и первой половине мая, когда температура воды достигает $10\text{--}13^{\circ}\text{C}$. В апреле распределение сельди более равномерно по всему Северному Каспию, а в мае наблюдается некоторая приуроченность к западной его части.

Сельдь часто задерживается в море перед дельтой Волги, что хорошо известно из промысловой практики, когда весенний лов сельди вели в море в зоне смешения речных и морских вод. Именно здесь в годы обильного подхода сельдей на протяжении $10\text{--}15$ дней добывали от 44 до 63% общего улова черноспинки [Казанчеев, Павлов, 1959]. Сельдь идет в Волгу в основном западными рукавами дельты в конце

Таблица 61
Средняя длина и масса рыб в нерестовом стаде сельди-черноспинки
в разные годы

Год	Длина, см	Масса, г	Год	Длина, см	Масса, г
1973	34,6	532	1979	34,4	539
1974	31,7	409	1980	34,2	537
1975	32,5	393	1981	34,6	532
1976	33,1	502	1982	35,4	617
1977	33,6	475	1983	35,5	528
1978	32,5	444	1984	35,1	565

апреля—начале мая при температуре воды 5—10° С. Максимум хода наступает в конце мая—начале июня при температуре воды 13—15° С, продолжительность хода достигает 50—55 суток. Косячный характер миграции черноспинки в дельте Волги сохранился и в настоящее время, когда численность ее нерестового стада очень мала. В отдельных случаях за 30—50 мин вылавливается неводом до 10—12 тыс. экз. сельди. Выше Астрахани сельдь появляется обычно в первой половине мая, максимум миграции приходится на I декаду июня, а окончание хода — на конец июня—I декаду июля.

Основную массу нерестовых косяков составляют рыбы размерами от 31 до 40 см, в среднем 34,2 см (табл. 61). Длина тела самцов колеблется от 21 до 44 см, а самок — от 24 до 46 см. Средняя длина и средний вес черноспинок по годам меняются, хотя и незначительно.

В начале нерестового хода идут более крупные рыбы, в период массового хода преобладают особи средних размеров. Масса отдельных особей черноспинки колеблется от 170 до 1200 г; вес самок несколько больше веса самцов (в среднем на 120—140 г). Основную часть (до 86%) нерестовой популяции черноспинки составляют особи массой 350—600 г и длиной тела от 29 до 37 см. В 1963—1984 гг. доля самок в нерестовом стаде черноспинки колебалась от 39 до 65%. В начале весеннего хода преобладают самцы (до 80%), позднее при массовом ходе сельди половое соотношение приближается 1:1. На спаде волны хода число самок увеличивается. Основную часть нерестового стада черноспинки (от 87 до 99,7%) составляют трех- четырех- и пятигодовики. Средний возраст нерестовой популяции за 1963—1984 гг. изменялся от 4,0 до 4,7 года (табл. 62).

Нерестовое стадо черноспинки представлено в основном пополнением, т.е. рыбами, впервые идущими на икрометание. В 1963—1984 гг. его доля колебалась от 56 до 93,9%, а в среднем составила 68,5%. Сельди, пришедшие на нерест второй раз, составляют около 26,6%. В третий раз нерестится немного особей — 4,4% и очень редко встречаются рыбы, пришедшие на икрометание в четвертый и пятый раз.

Половое созревание каждого поколения начинается на третьем и заканчивается на шестом году жизни, т.е. созревание растягивается на 4 года. Почти у всех повторно нерестующих рыб наблюдается ежегодный нерест, но иногда они пропускают один нерестовый сезон.

Таблица 62
Возрастной состав нерестового стада сельди-черноспинки в Волге, %

Год	Возраст, годы							Средний
	2	3	4	5	6	7	8	
1963 —	0,04	26,0	53,7	17,96	2,1	0,2	—	4,0
1978	—	—	—	—	—	—	—	—
1979	—	11,3	42,9	32,8	11,5	1,3	0,2	4,5
1980	—	6,7	56,5	29,6	5,9	1,2	0,1	4,4
1981	—	7,3	56,7	29,7	6,0	0,3	—	4,4
1982	—	9,2	37,5	37,0	13,4	2,5	0,4	4,7
1983	—	15,1	50,7	28,6	5,2	0,4	—	4,3
1984	—	8,8	51,1	34,5	5,2	0,4	—	4,4

Весной в море черноспинка встречается с половыми продуктами на II—III, III и III—IV стадиях. К устью Волги она подходит с гонадами на IV стадии. Коэффициент зрелости у черноспинки колеблется от 3,8 до 14,9%, в среднем он равен 6,1—8,5%. Такие невысокие коэффициенты обусловлены различными размерами икринок в яичнике вследствие растянутости их созревания и порционности икрометания. Плодовитость рыб длиной тела от 26 до 43 см колеблется от 53,1 до 344,0 тыс. икринок. Таким образом, черноспинка является не только самой крупной, но и самой плодовитой из всех понто-каспийских сельдей. Зависимость абсолютной плодовитости от длины тела сельди, возраста и массы можно описать уравнением параболы первого порядка: $y = ax + b$. Получены следующие коэффициенты корреляции (r) и уравнения регрессии для описания связи абсолютной плодовитости (y , тыс. икринок) с длиной рыб (x_1 , см), массой их тела (x_2 , г) и возрастом (x_3 , годы) соответственно:

$$r = 0,837 \pm 0,137; \quad y = 11,352 \cdot x_1 - 237,65$$

$$r = 0,726 \pm 0,207; \quad y = 0,201 \cdot x_2 + 50,65$$

$$r = 0,867 \pm 0,495; \quad y = 24,325 \cdot x_3 + 92,58$$

В настоящее время основные нерестилища сельди располагаются на участке Волги между селами Черный Яр и Светлый Яр (280—430 км выше Астрахани). Нерест начинается в середине—конце мая при температуре воды 13—16° С. Наибольшая его интенсивность бывает при температуре 18—20° С; к августу размножение сельди заканчивается. Нерест происходит преимущественно в первой половине суток. В это время вылавливается 99—100% икринок на I стадии развития. Икрометание обычно происходит по всему руслу реки.

В пробах ихтиопланктона отмечено много мертвой икры сельди на всех стадиях развития, ее количество в 1962—1978 гг. составило от 27,0 до 75,4%. Особенно много мертвой икры было на участке русла от с. Каменный Яр до с. Светлый Яр (350—430 км выше Астрахани), т.е. в зоне самого интенсивного нереста сельди. На Волге под Волгоградом абсолютное количество икры было меньше, но доля мертвой

Таблица 63
Изменение продуктивности нереста и коэффициента
промыслового возврата черноспинки в р. Волге

Год	Количество личинок, млрд шт.	Продуктивность нереста, %	Коэффициент промыслового возврата, %	Год	Количество личинок, млрд шт.	Продуктивность нереста, %	Коэффициент промыслового возврата, %
1958*	22,4	14,2	0,0351	1974	18,0	3,4	0,0076
1959*	13,9	3,1	0,0257	1976	9,4	4,5	0,0015**
1960*	25,7	2,9	0,0123	1980	17,4	4,5	0,0171**
1972	16,3	3,9	0,0157	1981	23,8	5,8	0,0093**
1973	3,2	1,25	0,0365	1982	15,5	5,0	0,0195**

* По Танасийчук [1962].

** Коэффициенты подсчитаны по уравнению регрессии.

икры оказалась здесь наибольшей (85—95%). Вниз по течению отмечалось уменьшение относительного количества мертвой икры. Гибель икры происходит как в результате естественной смертности, так и под влиянием загрязнения реки сточными водами, нефтью и нефтепродуктами.

Приостановка нерестового хода производителей сельди перед плотиной Волгоградской ГЭС отрицательно сказывается на развитии половых продуктов, что также приводит к уменьшению эффективности нереста [Беляева, Васильченко, 1965].

Учет личинок в нижней зоне нерестового ареала и количества производителей, пропускаемых на нерест, дает возможность ежегодно определять продуктивность нереста сельди, которая после зарегулирования стока Волги сократилась в 3,2—11,4 раза по сравнению с периодом естественного его режима (табл. 63).

Абсолютное число скатывающихся личинок хорошо коррелирует с величиной пропуска производителей на нерестилища ($r = 0,91$).

По количеству личинок и промысловому изъятию был подсчитан коэффициент промыслового возврата, который оказался в среднем равным 0,02%.

Между коэффициентом промыслового возврата и абсолютной численностью скатывающихся личинок существует достоверная и обратная связь: коэффициент корреляции (r) равен 0,86. Такого рода закономерность, когда высокоурожайные поколения имеют более низкий коэффициент промыслового возврата по сравнению с низкоурожайными поколениями, хорошо известна на примере многих видов рыб [Танасийчук, 1977; Риккер, 1979]. Однако следует отметить, что численность высокоурожайного поколения оказывается выше низкоурожайного.

До зарегулирования стока Волги почти вся молодь черноспинки скатывалась в море на жизнестойкой стадии сеголетка. В настоящее время, когда сократилась протяженность покатной миграции молоди, ее скат происходит на стадии личинки длиной от 3,5 до

2,5 мм. Поэтому даже в годы с эффективным нерестом концентрация мальков в Северном Каспии оказывается низкой. По данным количественного учета молоди в Северном Каспии урожайность черноспинки в 1954—1958 гг. была в 40 раз выше, чем в 1979—1983 гг. Сеголетки черноспинки в основном держатся в западной части моря на глубинах до 4 м. Постепенно молодь скатывается на юг и к осени в Северном Каспии задерживается лишь ее незначительная часть. Мальки черноспинки летом имеют длину 50—65 мм (в среднем 57,5 мм) и массу 2,2 г. Осенью длина мальков в среднем 64 мм, масса 2,8 г. К сожалению, отсутствуют данные о росте годовиков и неполовозрелых рыб в Южном Каспии, где сельдь нагуливается до наступления половозрелости. По результатам обратного расчисления длины тела, на первом году жизни черноспинка достигает в среднем 9,6—10 см (l_1). На 2-м году темп роста снижается, составляя 90—94% от l_1 . Самки и самцы на первом и втором годах жизни растут почти с одинаковой скоростью. Начиная с 3-го года темп роста у самок выше. К шести годам различия в темпе роста у самок и самцов снова сглаживаются.

Промышленный лов сельди в море был полностью запрещен с 1966 г. из-за большого прилова молоди других ценных промысловых рыб и вследствие наблюдавшегося снижения запасов сельди. Судя по данным исследовательских уловов в Южном Каспии, стадо проходной сельди было очень малочисленным. Так, за один дрейф дрифтерным порядком вылавливали не более 3—5 экз., тогда как в годы больших запасов сельди одной только черноспинки ловили до 110 экз., а волжской многотычинковой — до 1000 экз. [Махмудбеков, Дорошков, 1956]. В годы промысла сельдей в море (1960—1964 гг.) доля морской добычи черноспинки составляла свыше 60%, остальные 40% добывали в реке. Современные уловы черноспинки были небольшими — после 1966 г. 0,2—1,22 тыс. т. Основной район лова этой сельди — дельта Волги, лишь небольшое ее количество добывается в прибрежных районах Азербайджана и Дагестана (0,5—3,0%).

С 1964 по 1978 г. промысловый запас черноспинки изменялся от 3,2 до 1,1 тыс. т, составив в среднем 1,9 тыс. т. С учетом коэффициента промыслового возврата поколений и средней интенсивности вылова, равной 48,7%, общий промысловый запас черноспинки в начале 80-х годов составил 2,1 тыс. т.

На пути рационального использования запасов проходной сельди создалось много серьезных препятствий. Небольшой промысловый запас сельди предопределяет и незначительные ее уловы в будущем. Поэтому необходимо повысить эффективность естественного размножения сельди путем усиленного ее пропуска производителей на места нереста. С этой целью с 1979 г. промысловый лов черноспинки лимитируется. Следует также продолжать и усиливать борьбу за чистоту морских и речных вод по всему ареалу проходной сельди: в зонах нагула, размножения, на миграционных путях.

Лососевые (Salmonidae) в Каспийском море представлены двумя родами: *Salmo* (лососи) и *Stenodus* (белорыбица).

Каспийский лосось — *Salmo trutta caspius* Kessler — является подвидом кумжи — *Salmo trutta*, обитающей в бассейнах Балтийского и

Белого морей [Дорофеева, 1965; Остроумова, 1970; Шарипов, 1970]. Каспийский лосось образует несколько стад, которые приурочены к бассейнам некоторых рек, впадающих в Каспий (Кура, Терек, Самур, Кейранчай, Ленкоранка, Астаринка, реки южного побережья моря) и существенно различаются по ряду морфобиологических признаков (линейно-весовым показателям, соотношению сезонных биологических групп, плодовитости и т.д.).

Е.А. Дорофеева [1967] выделяет куринскую кумжу в самостоятельный подвид *Salmo trutta caspius* Kessler, а остальных лососей Каспийского моря объединяет во второй подвид *S. trutta ciscaucasicus* Dorofeeva sbsp.

До зарегулирования стока рек Каспийского бассейна промысел каспийского лосося достигал нескольких сотен тонн. Основным промысловым районом был Куринский, где ежегодно добывали до 0,5 тыс. т, или 3,5 тыс. экз. лосося. После строительства плотин на Кура, Араксе, Тереке уловы лосося катастрофически уменьшились. В целях компенсации потерь, нанесенных запасам лосося зарегулированием рек, в Азербайджане построены и введены в эксплуатацию два рыбоводных завода: Чайкендский (1954 г.) и Чухур-Кабалинский (1956 г.). Эти заводы ежегодно выпускают 0,6 млн. экз. двухлеток лосося. В результате улучшения биотехники выращивания и выпуска молоди удалось не только сохранить лосося в ихтиофауне Каспия, но и возобновить его промысел на Кура. В 1975—1978 гг. уловы лосося в устье Куры достигли 10,0—16,0 т.

Терек — вторая после Куры река Каспийского бассейна по запасам и значению в воспроизводстве лосося. Однако из-за отсутствия промыслового лова в реке дать его количественную оценку сложно. Наиболее высокие уловы в морской зоне, тяготеющей к устью Терека (районы с. Крайновка — с. Лопатин), за последние 30 лет отмечались в 1951 г. и достигали 192,6 т. Значительное сокращение уловов лосося произошло здесь в 1956—1960 гг., а с 1962 г. лосось в промысловых уловах Дагестанского района Каспия отсутствует. Значительное в довоенные годы стадо самурского лосося в настоящее время не существует, так как после строительства Самур-Дивичинского гидроузла (1956 г.) сток р. Самур в период нерестовых миграций лосося полностью разбирается на хозяйственные нужды.

До зарегулирования стока Куры лососи мигрировали вверх по реке на расстояние до 1000 км. В настоящее время лосось доходит только до плотины Варваринской ГЭС (600 км от устья), где условия для нереста рыб и развития икры крайне неблагоприятны. Ход лосося в реке продолжается с октября до июля, но основная масса рыб (75,8%) проходит в ноябре—декабре при сравнительно низкой температуре воды (12,8—8,2° С). В период до зарегулирования стока Куры основная масса лосося (68,4—69,1%) входила в реку в эти же сроки, но при более низкой температуре (12,4—6,6° С) и миграция заканчивалась в апреле (табл. 64).

До зарегулирования Куры ходовые рыбы длиной менее 100 см составляли 33%, в то время как в современных уловах доля таких размерных групп возросла до 96%. Масса ходового лосося в последние

Таблица 64
Динамика хода куринаго лосося, %

Годы	Месяц											
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
1904—1934	0,0	0,0	5,5	30,8	37,6	14,0	8,5	2,8	0,7	0,1	0,0	0,0
1940—1949	0,0	0,0	8,5	33,5	35,6	13,7	6,1	2,0	0,2	0,0	0,0	0,0
1970—1978	0,0	0,0	5,2	38,2	37,6	6,9	4,5	3,7	2,4	0,7	0,8	0,0

Таблица 65
Длина и масса куринаго лосося в различные периоды

Возраст, годы	1916—1933* гг.		1949—1950* гг.		1961—1963** гг.		1965—1977** гг.	
	длина, см	масса, кг	длина, см	масса, кг	длина, см	масса, кг	длина, см	масса, кг
3	—	—	91	8,8	—	—	82,2	6,8
4	86	6,9	97	11,3	83	7,1	89,2	8,3
5	98	13,1	102	14,4	86	8,2	95,7	14,4
6	110	17,2	110	17,3	92	10,2	103,8	15,3
7	116	22,0	120	22,9	100	13,1	112,7	18,6
8	123	25,3	—	—	118	24,0	—	—
9	130	28,5	—	—	—	—	—	—

* По Державину [1956].

** По Маляну [1967].

десятилетия значительно снизилась. Начиная с поколений 60-х годов средняя масса особей на 3—6 кг ниже массы рыб предшествующих поколений:

	1916 г.	1927— 1937 гг.	1937— 1952 гг.	1967— 1978 гг.	1978— 1980 гг.	1980— 1984 гг.
Масса, кг	15,0	13,7	11,1	8,7	8,4	9,9

В настоящее время произошло также снижение темпа линейного и весового прироста лосося, особенно заметное у старшевозрастных групп (табл. 65).

Наряду с отмеченными особенностями наблюдается омоложение стада куринаго лосося (табл. 66).

В результате нарушения экологических условий и воздействия рыбоводства произошли существенные изменения в биологической характеристике куринаго лосося. Эти изменения коснулись возрастной и половой структуры нерестовой популяции, численности, динамики хода, размера, массы и плодовитости (табл. 67).

За последние годы несколько повысилась упитанность лосося. Если средний многолетний коэффициент упитанности лосося естественного происхождения равнялся 1,32 [Державин, 1941], то у рыб заводского происхождения он поднялся до 1,45.

Таблица 66
Возрастной состав нерестовой популяции куриного лосося, %

Годы	Возраст, годы					
	3	4	5	6	7	8
1931—1932*	—	5,4	61,5	27,0	4,6	1,5
1949—1950*	34,0	46,2	18,4	1,2	0,2	—
1961—1962**	—	6,5	41,0	46,0	6,2	0,3
1972—1973	23,5	51,0	21,6	3,9	—	—
1973—1974	49,2	46,2	4,6	—	—	—
1974—1975	33,2	36,1	26,6	3,9	0,2	—
1975—1976	27,9	34,7	32,2	5,2	—	—
1976—1977	33,9	43,6	19,9	2,6	—	—
1977—1978	23,1	51,9	21,7	3,3	—	—
1978—1979	33,3	43,7	19,1	3,4	0,5	—
1979—1980	41,7	35,1	18,7	4,5	—	—
1980—1981	27,6	38,9	27,6	4,7	1,2	—
1981—1982	31,9	42,6	21,5	3,7	0,3	—
1982—1983	19,1	54,6	23,7	2,6	—	—
1983—1984	—	15,1	56,0	18,9	8,2	1,8

* По Державину [1941, 1956].

** По Маляну [1967].

Таблица 67
Биологические показатели куриного лосося в различные годы

Показатель	1916 г.	1949—1950 гг.	1970—1978 гг.
Средняя промысловая масса, кг	15,0	10,5—11,0	8,5—9,0
Период наступления полового созревания и захода в Куру, лет	5—9	4—5	3—5
Речной период жизни (покатная стадия), годы	2	1—2	1—1,5
Число склеритов на чешуе в первый год речного периода жизни	15	16—17	16—17
Содержание жира в тканях, %	26,9	21,4	23,1—25,3
Продолжительность периода инкубации, сут	200—220	100—120	75—120
Сроки нерестового периода, мес	IX—X	X—XI	XI—XII

Некоторые изменения произошли в плодовитости лосося. Абсолютная плодовитость за 1962—1963 гг. составляла 9,66 тыс. икринок, относительная — 1066 икринок/кг. В 1930—1932 гг. эти показатели были соответственно 23,1 тыс. экз. и 1673 экз./кг.

Под воздействием резко изменившихся экологических условий произошло расшатывание наследственных природных свойств куриного лосося: он стал мельче, с более коротким речным периодом жизни, меньшим предельным возрастом, более ранним периодом наступления зрелости и более коротким периодом эмбрионального развития.

Таблица 68
Динамика хода терского лосося в 1960—1978 гг.
(Терско-Кумская плотина)

Показатели	Месяц											
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Улов, %	0	0,1	4,4	21,9	12,9	4,2	2,0	11,2	31,6	11,6	0,1	0
Температура, °C	19,7	16,8	11,9	7,3	3,8	2,1	2,8	6,6	12,7	17,6	19,9	20,7

В настоящее время рыбоводные заводы Азербайджана в качестве производителей используют исключительно потомство искусственной генерации, в том числе карликовых самцов, т.е. особей, созревших в заводских условиях. Очевидно, на появление карликовых самцов влияют внешние условия и генетические факторы, обусловленные видовой спецификой каспийского лосося — подвида кумжи [Бакштанский и др., 1971].

При скате молоди естественной генерации самки составляли 86,7%, самцы — 13,3% [Протасов, 1955]. Возврат производителей лосося в Куру происходил примерно при таком же половом соотношении: самки — 84—90%, самцы — 10—16%. Значительная часть молоди при заводском разведении формируется в виде карликовых самцов, а в покатную стадию переходит в некоторых случаях менее 10% особей [Кязимов, 1974; Кязимов, Алекперов, 1975]. В заводских условиях созревает большая часть самцов лосося, чем и объясняется их немногочисленность среди покатной молоди, а впоследствии в нерестовой популяции курунского лосося.

Динамика хода лосося в Тереке имеет двухвершинную кривую: весенний пик наблюдается в апреле (30—35% общей численности стада), осенний — в ноябре (20—25%) (табл. 68). Основная часть лосося мигрирует в Терек при температуре воды 5—14° С.

Как и в других реках Каспия, в Тереке имеются две сезонные формы лосося: лох и "жировой". Самки лоха в конце анадромной миграции имеют почти зрелые половые продукты: коэффициент зрелости гонад 16,6—19,2; у "жировых" самок этот показатель составляет лишь 0,16—0,75. Лохи созревают через 10—30 дней после поимки в зоне Терско-Кумского гидроузла (300 км от устья), у "жировых" длительность речного периода жизни 7—10 мес. Значительно выше у "жировых" лососей запас энергетических ресурсов. Так, у лососей в районе Аграханского залива перед подъемом в реку показатели жирности достигали 27%. Соотношение между обеими формами в нерестовой популяции может существенно варьировать. Так, в 1961—1965 гг. на долю "жирового" лосося в Тереке приходилось 77,2% мигрантов, в 1976—1980 гг. — 46,5%. Чем ближе к морю нерестовые угодья, тем выше удельный вес в стаде "лошалых" рыб. У кейранчайского лосося, заходящего в небольшие ручьи протяженностью 8—10 км, практически все нерестовое стадо состоит из лоха, жировые лососи ("карагез") заходят летом единичными экземплярами.

Так же как на Куре, ухудшение условий воспроизводства лосося в бассейне Терека обусловило измельчение производителей вследствие омоложения стада. В период естественного режима реки терский лосось созрел на 4—5-м году жизни, имел среднюю массу 7,2 кг, длину 82,5 см [Державин, 1941]. В настоящее время линейно-весовые показатели производителей снизились соответственно до 73,5 см и 3,66 кг, 69,8% особей стада созревает в возрасте 2+ и 3+. За двадцатилетний период (1962—1982 гг.) средняя длина терского лосося уменьшилась на 6,63 см, вес — на 1,06 кг:

	1962— 1965 гг.	1966— 1969 гг.	1970— 1973 гг.	1974— 1978 гг.	1979— 1982 гг.
Длина, см	80,18	78,06	75,43	74,56	73,55
Масса, кг	4,72	4,28	3,93	3,76	3,66

Как и у куринаго лосося, половая структура терского лосося характеризуется резким преобладанием самок — по многолетним данным 94,6%. Аналогичное соотношение полов установлено у диких смолтов (самки 93,7%, самцы 6,3%). Причем скат молоди происходит с тех участков ареала, куда доступ проходному лососю прегражден ирригационными Малокабардинским и Терско-Кумским гидроузлами, полностью исключившими возможность естественного размножения лосося. У половозрелой ручьевой форели, обитающей в родниковых и горноледниковых водоемах бассейна верхнего Терека выше гидроузлов, наоборот, явно преобладают самцы — в среднем 77%. Очевидно, регистрируемая в Тереке покотная молодь кумжи является смолтифицирующей форелью с характерными для проходной кумжи преобладанием самок. То же соотношение полов наблюдается у серебрянок, полученных в заводских условиях.

Размножается терский лосось, по-видимому, один раз в жизни. Абсолютная плодовитость составляет в среднем 9,5 тыс. икринок, с колебаниями от 3,3 до 23,4 тыс. экз. До сооружения гидроузлов основные нерестилища терского лосося располагались на расстоянии 350—450 км от устья Терека, в его притоках реках Малка, Черек, Уруха, Ардон, Бела, Камбилеевка. Наиболее эффективно происходило размножение в реках родникового типа питания. Переход молоди в покотное состояние наблюдается на втором-третьем году жизни, 80—85% смолтов скатывается в море весной (февраль—апрель), остальные — в осенний период (октябрь—декабрь). Масса диких покотников в среднем за 1965—1971 гг. была 28,7 г, с колебаниями от 14 до 65,2 г, средняя длина (по Смитту) 13,6 см, с колебаниями от 10,4 до 16,3 см. В Кейранчае наиболее интенсивный скат серебрянок наблюдается в октябре—ноябре. Основная масса смолтов имела массу 60—70 г, длину 18—21 см.

В настоящее время запасы терского лосося поддерживаются продукцией Майского рыбозводного завода, выпускающего в естественные водоемы 30—50 тыс. годовиков и двухлеток.

Численность взрослых морских мигрантов обеспечивает лишь нужды заводского разведения. Отсутствие значительного рыбозводного эффекта вызвано влиянием комплекса неблагоприятных факторов, в том числе недостатками биотехники разведения, массовой неотеней

самцов, снижающей долю реальных смолтов, неблагоприятными гидрологическими условиями в периоды выпуска рыбоводной продукции для оптимального размещения молоди в естественные водоемы.

В море лосось обитает, придерживаясь западных и южных берегов Каспия, и не выходит за пределы 40—50-метровой изобаты. Но вдоль побережья, как показало мечение, совершает миграции довольно большой протяженности — от берегов Ирана до с. Яламы и отчасти берегов Дагестана.

Основной пищей молоди лосося в море являются ракообразные: бокоплавы, мизиды, креветки. Кормовыми объектами взрослых лососей служат кильки обыкновенная и анчоусовидная, атерина и молодь сельдей.

В настоящее время каспийский лосось занимает скромное место в общей величине добычи рыбы на Каспии, но по товарной ценности ему принадлежит одно из первых мест в ихтиофауне моря.

Белорыбица — *Stenodus leucichthys* (Güldenstädt) — в отличие от своего ближайшего сородича нельмы (*S. leucichthys nelma* Pallas), обитающей в реках бассейна Северного Ледовитого океана, — типичный эндемик Каспийского моря. В Каспийский бассейн она проникла в ледниковый период [Подлесный, 1947]. Белорыбица, так же как и все представители семейства лососевых, — стенотермная рыба. Летом она предпочитает нагуливаться в слоях воды, температура которых не превышает 18° С. В это время основным местообитанием белорыбицы являются районы Среднего и Южного Каспия с глубинами от 20 до 50 м.

По характеру питания белорыбица — типичный хищник. На хищный образ жизни она переходит в раннем возрасте. В желудках 30-дневных мальков нередко находят личинок и мелкую молодь карповых. Белорыбица, нагуливающаяся в летний период у побережья Азербайджана, питается килькой и атериной, которые составляют 97—99% ее пищи. В осенне-зимнее время в питании рыб наибольшую роль играла молодь воблы (до 55%), судака (11,8%) и бычки (10,2%) [Подлесный, 1947]. О питании белорыбицы в речной период жизни существуют противоречивые мнения. Так, по данным А.В. Подлесного [1947], в период нерестовой миграции белорыбица не прекращает питаться. Иной точки зрения придерживается М.А. Летичевский [1983], который считает, что в реке пищу заглатывают единичные экземпляры белорыбицы. В современных экологических условиях случаи питания белорыбицы зарегистрированы лишь в преднерестовый период. В 1982 г. примерно у половины производителей, отловленных осенью в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла, в желудках находили целую или полупереваренную обыкновенную кильку. По-видимому, интенсивность питания созревающих производителей зависит как от степени истощения резервных энергетических и пластических ресурсов рыб, так и от концентрации пищевых объектов.

Белорыбица — проходная рыба. В осенний период она начинает мигрировать из различных районов Каспия к устью Волги, разбившись на два косяка: восточный и западный [Подлесный, 1947]. В настоящее время, как и в прошлом, основная масса белорыбицы заходит в Волгу

Таблица 69
Соотношение возрастных групп в нерестовом стаде белорыбицы
в 1976—1980 гг. [по Летичевскому, 1983], %

Пол	Возраст, годы							
	4	5	6	7	8	9	10	11
Самки	—	4,89	18,56	37,96	21,66	11,68	4,24	1,01
Самцы	6,41	44,43	36,61	11,71	0,84	—	—	—

преимущественно по Главному банку [Летичевский, 1983]. Две трети мигрирующих производителей проходят район дельты в осенне-зимний период, одна треть — ранней весной. Отдельные особи заходят в р. Урал. Возраст идущих на нерест рыб колеблется от 4 до 11 лет (табл. 69).

Основу нерестовой популяции формируют 6—8-летние самки и 5—6-летние самцы. Причем самки составляют около 47% от общей численности нерестового стада. Плодовитость рыб, по А.В. Подлесному [1947], варьирует от 191 до 406 тыс. икринок, по М.А. Летичевскому [1983], — от 170 до 290 тыс. икринок.

До 50-х годов миграционные пути белорыбицы пролегали от устья Волги до верховьев рек Белой и Уфы. Их протяженность составляла более 3000 км. Пройдя такой путь, производители белорыбицы длительное время отстаивались на ямах. При температуре воды 6° С и ниже они выходили на мелководные галечные плёсы, где происходил нерест. Сразу же после нереста производители скатывались вниз по течению реки. Моря достигала лишь часть рыб, остальные погибали от истощения. Выметанная белорыбицей икра быстро приклеивается к каменистому субстрату, набухает и становится необычно упругой. Эмбриогенез у белорыбицы длится более полугода. Выклюнувшиеся в апреле личинки имеют небольшие размеры — 10—12 мм, массу — 8 мг. Продолжительность желточного питания составляет до 5 сут, а смешанного 15 сут. Подрастающая молодь обладает ярко выраженной способностью к катадромной миграции.

После сооружения плотины Волгоградской ГЭС нерестовая миграция белорыбицы прервалась на нижнем участке Волги. И хотя путь от взморья Каспия до предплотинной зоны ГЭС не так велик (около 500 км), все-таки он оказывает на физиолого-биохимические характеристики рыб заметное влияние: ряд параметров (содержание общего сывороточного белка, альбуминов, общих сывороточных липидов) заметно снижается. По-видимому, на уровень физиолого-биохимических показателей крови, помимо интенсивной мышечной нагрузки, влияют нестабильные гидрологические условия нижнего бьефа.

Рыбы, только что зашедшие на нерест в реку, имеют слабообразованные гонады (II—III стадия). В этот период половой диморфизм у них морфологически почти не выражен. Самцы отличаются от самок лишь несколько меньшей высотой тела [Летичевский, 1983]. В сыворотке крови самок белорыбицы обнаружены два специфических "половых" антигена, отсутствующие у самцов. Половые различия антигенного

состава сывороточных белков обусловлены появлением в крови самок вителлогенинов, участвующих в пластических преобразованиях.

В современных экологических условиях IV стадии зрелости гонады белорыбицы достигают в августе. К этому времени у самок наблюдается значительное снижение жира в мышцах с 21,8% при заходе в реку до 6,5% [Кычанов, Володина, 1976]. Отмечается характерное уменьшение концентрации общего сывороточного белка от 7,4 до 4—5 г %, общих сывороточных липидов от 1231 до 866 мг %, гемоглобина от 10 до 6 г %. В ноябре с понижением температуры воды до 6° С и ниже производители белорыбицы переходят в текучее состояние. Нерест белорыбицы происходит в ночное время вблизи плотины ГЭС. Его эффективность чрезвычайно низка, что объясняется специфическими условиями, складывающимися в нижнем бьефе. В зависимости от режима работы ГЭС уровень воды здесь может изменяться более чем на 3 м. В результате часть икры смывается течением или заносится песком и илом. Колоссальный ущерб оплодотворенной икре белорыбицы наносят бокоплавы — *Pontogammarus obesus* (Sars) *Dikergammarus haemobaphes* (Eichwald). На нерестилище площадью 0,72 га бокоплавы способны уничтожить до 1,5 млн икринок в сутки [Летичевский, Дубинин, 1978]. Поедают икру белорыбицы и такие рыбы, как стерлядь. Поэтому к началу выклева (апрель) на открытых песчаных грунтах практически отсутствует живая икра. И лишь на специально отсыпанных галечных нерестилищах сохраняется 3—4% отложенной икры.

В 1980 г. созданы около 3,5 га искусственных нерестилищ, что способствует сохранению естественного воспроизводства белорыбицы. В этом отношении вся тяжесть легла на промышленное разведение молоди. Разработка его биотехники была сопряжена со значительными трудностями. Они были обусловлены отсутствием положительного опыта получения зрелых половых продуктов и эффективных способов подращивания молоди и особенно крайне низкими запасами белорыбицы после зарегулирования стока Волги. Если в 1905—1917 гг. уловы белорыбицы в Северном Каспии варьировали от 81,9 до 869,9 т, в 1945—1949 гг. они составляли 160,0 т, то в 1957 г. уловы белорыбицы здесь уже снизились до 5,0 т, а в 1959 г. — до 0,4 т. В этих условиях разработка биологических основ заводского разведения белорыбицы потребовала больших усилий от исследователей. В сжатые сроки ученым КаспНИРХ под руководством М.А. Летичевского удалось создать технологическую схему получения физиологически полноценных половых продуктов от производителей белорыбицы [Летичевский, 1963], впервые апробировать и показать эффективность выращивания молоди в прудах Астраханской области [Беляева, Мильштейн, 1959]. Исключительно важную роль в увеличении воспроизводства белорыбицы в низовьях Волги сыграли разработка и внедрение биотехники выращивания молоди белорыбицы в больших по площади водоемах типа водоемов нерестово-выростных хозяйств [Летичевский, 1983]. Своевременная разработка биотехники заводского воспроизводства белорыбицы, дальнейшее повышение эффективности ее отдельных звеньев не только спасли белорыбицу как вид, но и значительно повы-

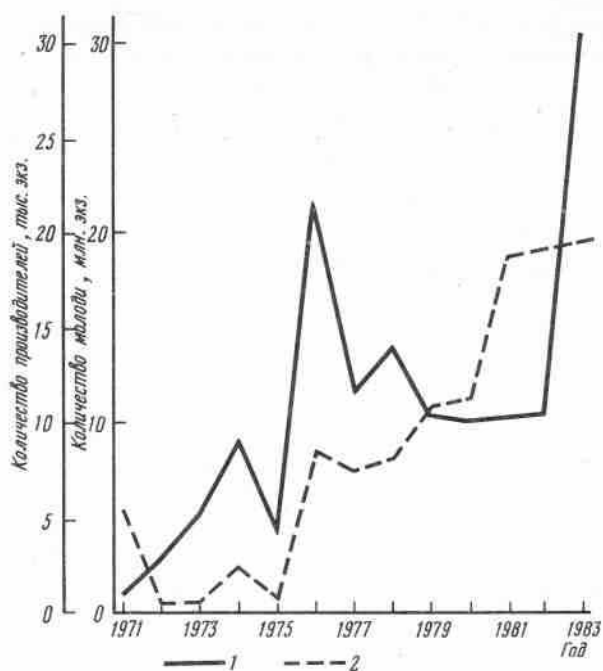


Рис. 23. Динамика количества молоди белорыбицы, выпущенной рыбоводными заводами и численности нерестовой популяции в р. Волге

1 — производители, тыс. экз.; 2 — молодь, млн экз.

сили ее численность. В настоящее время в Волгу на нерест заходят не десятки, а уже тысячи рыб. Причем численность нерестовых популяций, испытывая колебания, имеет тенденцию к повышению (рис. 23). В 1983 г. численность возросла до 30 тыс. особей. Промышленный вылов белорыбицы составил 20,0 т, и это далеко не предел. В ближайшее время намечено довести масштабы выпуска молоди белорыбицы в дельте Волги до 50 млн шт. Реализация этого плана позволит повысить уловы белорыбицы до уровня конца 40-х годов, т.е. до 3 тыс. т.

Щуковые (Esocidae) в Каспийском бассейне представлены одним видом щукой обыкновенной — *Esox lucius* (Linne). Щука — типичная речная рыба. Обитает в водоемах Дагестана, Азербайджана, в р. Урале, но наиболее многочисленна в дельте Волги. В море щука встречается редко и только вблизи устьев рек (в сильно опресненной зоне). Это довольно крупная рыба: ее длина достигает 100 см, масса — 9,0 кг. Основную часть промысловых уловов щуки (до 90%) в дельте Волги составляют рыбы длиной 40—60 см и массой 1—3 кг. Продолжительность жизни 9—10 лет.

Волжская щука характеризуется высоким темпом роста. Длина годовиков и 2-годовиков составляет соответственно 26 и 40 см. Линейные приросты с возрастом рыб снижаются до 5—8 см. Весовой рост идет с постоянным нарастанием массы тела от 0,4 кг у годовиков до 3,5—6 кг у 8—9-годовиков. Нерестовая популяция щуки в дельте

Таблица 70
Возрастной состав нерестовой популяции щуки в дельте Волги, %

Год	Возраст, годы									Средний возраст
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1976	—	5,5	40,4	39,0	9,8	3,0	1,4	0,9	—	3,5
1977	—	28,0	44,0	23,0	3,7	0,8	0,4	0,1	—	3,1
1978	—	20,8	46,0	25,6	5,6	1,5	0,5	—	—	3,2
1979	—	19,1	56,4	16,7	3,9	1,9	1,3	0,7	—	3,2
1980	—	8,6	60,7	22,0	3,1	1,9	2,7	0,8	0,2	3,4
1981	1,7	11,1	50,6	22,4	5,4	4,7	2,9	0,5	0,7	3,5
1982	0,5	7,4	47,7	25,5	12,8	4,1	1,9	0,1	—	3,6
1983	—	3,6	36,3	38,7	16,7	4,5	0,2	—	—	3,8
1984	0,9	16,9	35,5	23,9	14,1	5,9	2,8	—	—	3,6

Таблица 71
Доля самок в нерестовой популяции щуки в дельте Волги, %

Год	Возраст, годы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1976	50,0	55,6	58,8	76,9	83,3	100,0	100,0	—
1977	—	45,5	55,6	71,4	90,9	—	100,0	100,0
1978	—	52,4	48,1	73,8	84,4	—	75,0	—
1979	—	61,3	54,4	88,4	96,6	—	100,0	100,0
1980	—	48,6	53,3	86,4	100,0	85,7	100,0	100,0
1981	44,4	58,0	51,3	77,0	90,4	100,0	100,0	100,0
1982	66,6	55,3	60,1	70,3	92,3	90,0	90,0	100,0
1983	—	33,3	63,5	68,8	77,2	89,4	100,0	—
1984	25,0	36,7	59,6	84,8	95,5	96,4	100,0	—

Волги представлена особями от 2 до 9 лет (табл. 70). Для щуки характерно раннее созревание: среди двухлеток зрелыми бывает 35—50% рыб, среди трехлеток — 60—80%, а четырехлетки созревают практически все. В нерестовом стаде щуки наблюдается преобладание самок, особенно заметное с 1978 г. (табл. 71). Средняя абсолютная плодовитость щуки 117 тыс. икринок. С возрастом и ростом рыб увеличивается и абсолютная плодовитость. Минимальная плодовитость была отмечена у 2-годовалой самки (37 тыс. икринок), а максимальная — у 9-годовалой (385 тыс. икринок).

Зарегулирование стока Волги обусловило частичное смещение нерестовых площадей щуки из нижней зоны дельты в мелководную авандельту [Коблицкая, 1957; Попова, 1960]. Неблагоприятным фактором для размножения щуки в авандельте является неустойчивость уровня и термического режимов, в результате нерест ее растягивается во времени, становится малоэффективным, а часть икры и молоди гибнет. Икрометание обычно начинается в конце марта—апреле и

происходит в прибрежных залитых участках островов и кос аван-дельты. Продолжительность развития икринок 8—10 сут. По данным В.С. Танасийчук [1958], при низкой температуре воды инкубация икры затягивается на 15—20 дней. В многоводные годы, как и до зарегулирования стока Волги, лучшими для размножения щуки являются нерестилища нижней зоны дельты, где нерест начинается задолго до наступления пика паводка (в начале апреля) и проходит в более сжатые сроки. Благоприятными для нереста щуки были 1978—1979 гг. с продолжительным паводком и ранним интенсивным прогревом воды.

Являясь типичным хищником, щука начинает питаться молодью рыб с двухмесячного возраста. При зарегулированном стоке потребление щукой молодежи полупроходных рыб снизилось, что связано с уменьшением численности молодежи в дельте Волги. Молодь хищных рыб (сома, щуки, окуня) по-прежнему занимает значительное место в составе ее пищи (5—8% по массе). В отличие от других хищников щука питается круглый год, но наиболее интенсивно при температуре воды 8—20° С, что соответствует весеннему и осеннему периодам [Фортунова, Попова, 1973]. Основу пищи весной составляет вобла, идущая на нерест. При ранних высоких паводках (1970 г.) вобла быстро рассредоточивалась на полоях для нереста и была малодоступна щуке. В годы с низкими поздними паводками (1971, 1976 гг.) вобла составляла до 11—32% в ее рационе.

Уловы щуки в Волго-Каспийском районе снизились с 7,6 тыс. т в 1945—1949 гг. до 3,2 тыс. т в 1980—1984 гг. Важным фактором, влияющим на численность щуки, является интенсивное использование ее запасов в преднерестовый период, что снижает масштабы естественного воспроизводства этого вида [Орлова, 1977].

Карповые (Cyprinidae) по количеству видов занимают первое место в составе каспийской ихтиофауны. Пресноводные по происхождению, эти рыбы нашли в солоноватом Каспийском море благоприятные условия для своего развития, и их ареал охватывает, помимо речных водоемов, значительные морские пространства. Основной запас наиболее ценных промысловых рыб — воблы, леща и сазана — сосредоточен в Северном Каспии; на юге моря, в низовьях Куры и Атрека, численность этих рыб невелика. В последние 20 лет семейство карповых в реках бассейна пополнилось тремя пресноводными видами из р. Амура и китайских рек: белым амуром (*Ctenopharyngodon idella Valenciennes*), белым толстолобиком (*Hypophthalmichthys molitrix Valenciennes*) и пестрым толстолобиком (*Aristichthys nobilis Rich*). Численность этих рыб, обитающих в низовьях рек Каспийского бассейна, невелика. Запасы некоторых карповых рыб, относящихся к туводным формам, таких, как язь, красноперка, линь, густера, в период до снижения уровня моря (в начале 30-х годов) были невелики, а значение их в каспийском рыболовстве несущественно. В дальнейшем положение резко изменилось. В нижней части волжской дельты расширилась мелководная зона, обильно заросшая надводной и подводной растительностью, где создались весьма благоприятные экологические условия для этих рыб [Коблицкая, 1957].

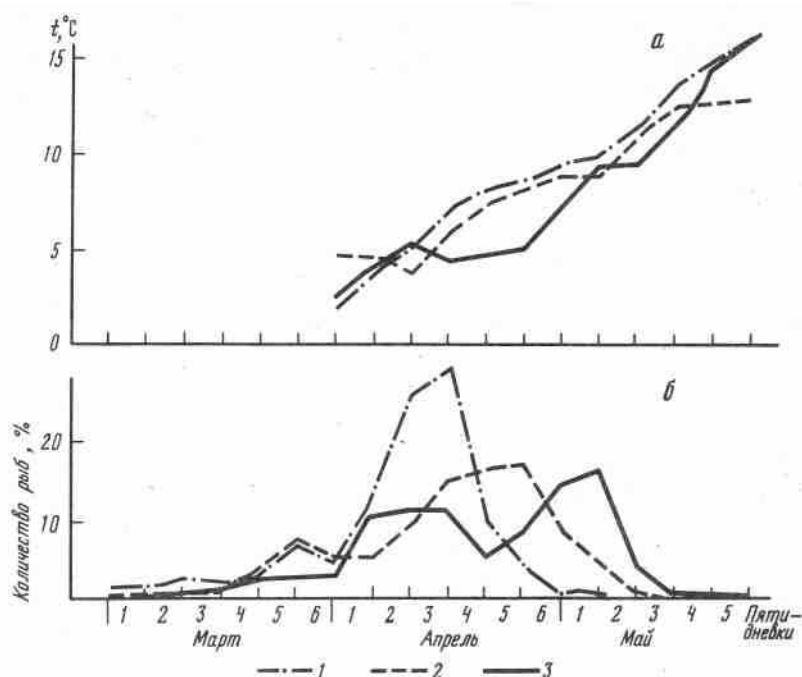


Рис. 24. Температура воды ($t^{\circ}\text{C}$) у Астрахани (а) и нерестовый ход воблы в дельте Волги (б), %

1 — 1971—1975 гг.; 2 — 1978 г.; 3 — 1979 г.; 1—6 — пятидневки

Вобла — *Rutilus rutilus caspicus* (Jakowlew) — в пределах Каспийского моря образует несколько обособленных стад: азербайджанское, туркменское и самое многочисленное — северокаспийское. Азербайджанская вобла (*R. rutilus caspicus natio kurensis* (Berg), численность которой невелика, обитает в юго-западной части Каспия, нерестится в Куре и ее притоках. Туркменская вобла (*R. rutilus caspicus natio knipowitschi*) обитает в юго-восточной части Южного Каспия. Для икрометания идет в Атрек и реки Горганского залива.

Ареал северокаспийской воблы охватывает Северный Каспий; для икрометания она идет в дельты Волги и Урала и в небольшом количестве в дельту Терека. В конце сентября—начале октября начинается осенняя зимовальная миграция воблы в авандельты и низовья рек. Особенно усиливается ход воблы осенью по мере охлаждения воды. Уже в октябре количество воблы в море значительно уменьшается, а в дельте Волги увеличивается. При температуре $4\text{--}5^{\circ}\text{C}$ (ноябрь) вобла залегает на зимовку. Весной неполовозрелая вобла откочевывает обратно в Северный Каспий на места нагула, а половозрелые особи заходят на нерест в реки. В низовьях дельты Волги нерестовый ход обычно начинается в середине марта при температуре воды $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$. Интенсивность его постепенно нарастает, и при температуре воды $5\text{--}8^{\circ}\text{C}$ в середине или третьей декаде апреля происходит миграция основной массы рыб.

Таблица 72
Возрастной состав нерестовой популяции воблы в дельте Волги, %

Период	Возраст, годы								Средний
	2	3	4	5	6	7	8	9	
Промысловые невода (ячейя 28×36×40 мм)									
1967—1976	0,1	2,8	32,2	46,7	16,0	1,8	0,3	0,1	4,8
1977—1980	0,7	21,7	49,3	24,3	3,2	0,6	0,2	—	4,1
Исследовательские невода (ячейя 22×22×28 мм)									
1973—1976	0,3	21,4	40,5	28,5	8,3	0,9	0,1	—	4,2
1977—1980	9,9	46,9	33,7	8,6	0,8	0,1	—	—	3,4

В первой декаде мая нерестовая миграция воблы заканчивается. В отдельные годы возможны довольно значительные отклонения сроков нерестовой миграции от обычных. Так, в 1979 г. массовый ход воблы в дельте Волги сместился на вторую пятидневку мая, что было обусловлено крайне медленным прогревом воды: весна была холодной и затяжной (рис. 24). Наиболее мощный нерестовый ход воблы наблюдается по западным многоводным рукавам дельты, но в 1982—1983 гг. заметно усилился ее ход и по восточным рукавам, где уловы возросли с 20 до 50% общего вылова. Такое перераспределение связано с увеличением концентрации воблы в восточной предустьевой зоне благодаря многоводности предшествующих трех лет и более ранним прогревом воды на востоке дельты. По данным исследовательских малоселективных неводов, более полно отражающих качественный состав популяции воблы, основу ее нерестового стада составляют 3—4-годовики (табл. 72). В конце 70-х годов произошло омоложение нерестовой популяции: средний возраст снизился с 4,2 года в 1973—1976 гг. до 3,4 года в 1977—1980 гг. Практически исчезли из уловов 9-годовики. Омоложение нерестовой популяции прослеживается также по изменению и ее размерного состава. Если в 1972—1976 гг. в промысловом неводе модальными группами были рыбы размером 19—23 см, а в исследовательском — 17—21 см, то в 1977—1980 гг. в промысловых неводах рыбы были размером от 18 до 21 см, в исследовательском — от 15 до 18 см.

В промысловых уловах 1967—1975 гг. соотношение полов в нерестовой популяции воблы было равно 1:5, т.е. 83% улова составляли самки. В конце 70-х годов вылов самок увеличился до 95—97%. В исследовательских уловах преобладание самок особенно младших возрастов выражено в меньшей степени (табл. 73). Подобный тип соотношения полов обеспечивает большую популяционную плодовитость и высокую численность стада при одной и той же кормовой базе [Замахеев, 1959].

Рассматривая линейно-весовые показатели воблы за 1968—1983 гг., можно отметить тенденцию к увеличению темпов роста до 1981 г., особенно в 1977—1980 гг., характеризовавшиеся катастрофическим

Таблица 73
Доля самок в нерестовой популяции воibly в дельте Волги, %

Год	Возраст, годы							Средний
	2	3	4	5	6	7	8	
1977	100,0/71,0	86,0/74,0	91,0/73,0	89,0/64,0	82,0/38,0	71,0/—	100,0/—	88,9/75,0
1979	50,0/51,6	89,5/52,3	85,3/41,3	64,5/43,3	93,8/100,0	100,0/—	100,0/—	85,9/50,6
1980	100,0/80,0	89,0/55,5	95,0/23,9	93,0/18,7	97,0/—	100,0/—	100,0/—	93,0/59,7
1981	100,0/67,0	97,0/59,0	95,9/70,0	97,0/86,0	97,9/100,0	100,0/—	100,0/—	97,0/63,0
1982	67,0/—	82,0/50,0	95,0/59,0	97,0/55,0	95,0/50,0	100,0/—	—	95,0/55,0

Примечание. Числитель — по данным промысловых неводов, знаменатель — по данным исследовательских неводов.

Таблица 74
Средняя длина и масса воibly разных возрастных групп

Годы	Возраст, годы					
	3		4		5	
	длина, см	масса, г	длина, см	масса, г	длина, см	масса, г
1968—1972	16,6	108,8	18,6	139,1	19,9	177,4
1973—1977	17,7/15,7	121,9/76,8	19,6/17,5	162,1/110,7	20,8/19,6	193,5/153,0
1977—1980	18,0/16,9	125,1/84,5	19,8/18,0	165,8/118,6	21,1/19,7	201,6/159,7
1981—1983	17,6/16,0	116,7/84,0	19,4/17,8	157,1/115,7	20,9/19,8	193,2/159,0

Примечание. Числитель — по данным промыслового невода, знаменатель — по данным исследовательского невода.

Таблица 75

Зависимость плодовитости вохлы Волго-Каспийского района
от длины, массы и возраста (1974 г.)

Длина, см	Плодовитость		n	Масса рыбы, г	Плодовитость		n	Возраст, годы	Плодовитость		n
	АП	ОП			АП	ОП			АП	ОП	
12	6,9	174	1	0—50	6,8	145	11	2	7,0	174	1
13	6,4	134	8	51—100	12,8	162	51	3	14,2	168	60
14	8,7	155	11	101—150	25,5	202	47	4	32,0	205	72
15	10,3	151	13	151—200	37,6	207	56	5	47,1	207	104
16	13,3	173	17	201—250	46,6	214	45	6	61,4	209	44
17	20,5	200	19	251—300	56,7	208	43	7	68,7	209	5
18	24,3	203	19	301—350	64,8	202	21	—	—	—	—
19	28,0	197	25	351—400	90,5	239	11	—	—	—	—
20	35,4	208	29	401—450	93,1	222	1	—	—	—	—
21	43,9	221	32	—	—	—	—	—	—	—	—
22	47,8	213	30	—	—	—	—	—	—	—	—
23	53,7	204	29	—	—	—	—	—	—	—	—
24	60,5	206	26	—	—	—	—	—	—	—	—
25	68,9	210	17	—	—	—	—	—	—	—	—
26	76,9	206	7	—	—	—	—	—	—	—	—
27	107,0	257	3	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. АП — абсолютная плодовитость, тыс. икринок; ОП — относительная плодовитость, икринок на 1 г массы тела; n — число рыб, экз.

Таблица 76
Абсолютная плодовитость одноразмерных групп воблы
Волго-Каспийского района в разные годы, тыс. икринок

Длина, см	1975 г.	1978 г.	Длина, см	1975 г.	1978 г.
13	—	20,9	21	46,6	49,7
14	6,4	13,2	22	51,0	55,1
15	13,5	16,7	23	58,6	69,2
16	17,8	21,9	24	63,3	64,9
17	21,5	27,0	25	74,1	73,0
18	23,7	26,8	26	121,5	—
19	32,7	38,6	27	—	110,0
20	37,7	42,8	—	—	—

Таблица 77
Популяционная плодовитость воблы Северного Каспия

Годы	Возраст, годы	Количество самок в море, млн экз.	Доля зрелых самок, %	Количество самок, участвующих в нересте, млн экз.	Популяционная (суммарная) плодовитость, млрд икринок
1954—1960	2	1498,0	15	224,7	1752,6
	3	425,2	65	167,4	2921,0
	4	339,5	90	89,0	2789,0
	5	165,6	100	80,8	4258,0
	6	35,7	100	18,7	1571,0
	7	3,5	100	—	—
	Σ 2—7	2467,5	—	580,6	13291,6
1966—1974	2	1551,0	30	465,3	3736,0
	3	181,6	80	139,4	2038,0
	4	143,0	100	100,8	2832,0
	5	106,2	100	44,1	1999,0
	6	49,3	100	19,5	1434,0
	7	12,6	100	0,9	94,0
	Σ 2—7	2043,7	—	788,2	12133,0
1977—1978	2	757,8	50	378,7	4779,2
	3	97,6	90	79,2	1546,0
	4	56,5	100	28,0	963,5
	5	40,0	100	19,6	1053,1
	6	14,5	100	5,1	339,9
	7	1,2	100	—	—
	Σ 2—7	967,6	—	510,6	8675,7

снижением численности популяции воблы в связи с преобладанием малоурожайных поколений 1975—1976 гг. (табл. 74).

Абсолютная плодовитость воблы колеблется в широких пределах — от 0,5 до 130,0 тыс. икринок. С увеличением возраста, длины и массы тела рыб она закономерно повышается (табл. 75).

Таблица 78
Начало выклева и продолжительность нагула личинок воблы
на нерестилищах средней зоны дельты Волги

Год	Западная часть дельты		Восточная часть дельты	
	Дата начала выклева	Продолжительность нагула, сут	Дата начала выклева	Продолжительность нагула, сут
1974	14. V	52	9. V	69
1975	13. V	7	13. V	9
1978	14. V	25	13. V	23
1979	—	—	9. V	56
1980	22. V	25	19. V	32
1981	13. V	45	11. V	52
1982	21. V	13	20. V	26
1983	5. V	18	4. V	31

Снижение численности популяции воблы в период экстремальной маловодности Волги в 1975—1977 гг. привело не только к резкому ускорению процесса созревания рыб, но и увеличению абсолютной плодовитости всех размерных групп, что подтверждает закономерную связь величины индивидуальной плодовитости со скоростью роста и условиями нагула рыб в море, установленную ранее Н.И. Чугуновой [1951] (табл. 76).

Максимальная популяционная плодовитость воблы наблюдалась в 50-е годы: наибольшую долю составляла плодовитость пятигодовиков, т.е. воспроизводство зависело главным образом от рыб среднего возраста. В 1966—1974 гг. наряду с некоторым уменьшением популяционной плодовитости более чем в 2 раза снижается суммарная плодовитость пятигодовиков и примерно на столько же увеличивается плодовитость двухгодовиков. Для 1977—1978 гг. характерна минимальная популяционная плодовитость при значительном увеличении суммарной плодовитости рыб в возрасте два года за счет их ускоренного созревания в условиях резкого изменения режима моря (табл. 77).

Основная масса воблы размножается в дельте Волги и лишь частично в Волго-Ахтубинской пойме и авандельте. Нерест происходит на временно залитых полыми водами мелководных участках — полоях, а также в прибрежных участках хорошо прогреваемых ериков и протоков. Массовое икрометание происходит в конце апреля—первой декаде мая. Нерест воблы начинается при отметках уровня воды в реке 70—100 см выше нуля Астраханской рейки (АР). Продолжительность нереста воблы в средней зоне дельты колеблется от 10 до 24 дней. Выклев личинок воблы чаще наблюдается в середине мая (табл. 78).

Продолжительность нагула молоди на нерестилищах изменяется в зависимости от режима их затопления: на полях средней зоны восточной части дельты — от 9 до 69 сут, в западной — от 7 до 52 сут.

Численность молоди воблы в дельте Волги колеблется от 250 тыс. до 1,2 млн экз./га (1974—1983 гг.), снижаясь в экстремально маловодные

годы (1976) до 62 тыс. экз./га. Более высокая численность молоди на нерестилищах в 1983 г. наблюдалась в восточной половине дельты — 609,6 тыс. экз./га против 440,4 тыс. экз./га в западной.

Общая численность молоди воблы в средней зоне дельты с учетом площадей заливания колеблется от 21 до 114,5 млрд экз., а в экстремально маловодные годы (1976) снижается до 4,2 млрд экз.

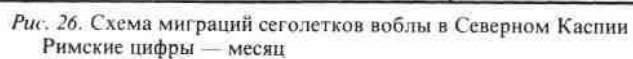
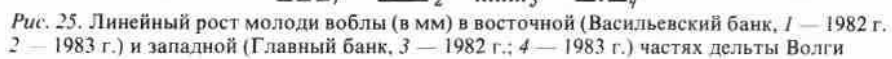
Появление личинок в реке тесно связано со сроками икрометания рыб. В годы с ранним заливанием полоев и ранним нерестом личинки в реке появляются в начале второй декады мая, а в годы с поздним обводнением нерестилищ и поздним икрометанием рыб появление личинок в реке наблюдается в конце второй декады мая. С наступлением максимальных отметок воды в реке и появлением проточности полоев количество личинок резко возрастает. Средняя концентрация молоди воблы в реке различается по месяцам и районам. Высокая концентрация (в экз./м³) чаще наблюдается в мае, в июле значительно снижается:

	1981 г.			1982 г.			1983 г.		
	V	VI	VII	V	VI	VII	V	VI	VII
Главный банк	9,0	0,5	0,1	6,6	2,3	—	3,3	1,2	—
Васильевский банк	2,9	0,9	0,05	4,7	3,1	0,04	2,3	3,7	—

Обычно по восточным рукавам скатывается более крупная молодь (рис. 25). Подросшие на полях личинки воблы в период спада половодья мигрируют в море, где постепенно рассредоточиваются по акватории Северного Каспия (рис. 26). В 1958—1980 гг. выявлена положительная корреляция между показателем урожайности и ареалом сеголетков воблы в море ($r=0,62$), а также между ареалом и объемом стока Волги за апрель—июль ($r=0,78$). Отрицательная корреляционная связь наблюдается между ареалом сеголетков и соленостью северокаспийских вод ($r=-0,66$). В маловодные годы ареал молоди в 1,5—2 раза сокращается по сравнению с многоводными годами. За 1962—1975 гг. ареал нагула сеголетков (37,2 тыс. км²) сократился в 1,3 раза против его площади (49,0 тыс. км²) в период естественного режима (1951—1961 гг.).

В годы с высокой численностью сеголетков (1979) вобла осваивает не только предустьевые зоны Волги и Урала, но и более глубоководные районы моря, образуя плотные скопления в районах о-ва Чечень, банки Средняя Жемчужная, южнее свала глубин о-ва Укатного, севернее о-ва Кулалы (рис. 27). В такие годы молодь воблы достигает даже 15-метровой изобаты и изоглины 10 ‰. Однако в массовом количестве сеголетки встречаются в области средних глубин (3—6 м) и при солености воды до 8 ‰ (табл. 79).

Летом наиболее крупные скопления взрослой воблы наблюдаются южнее Бахтемирской отмели, банок Тюленья и Чистая, юго-западнее свала глубин островов Сетного и Укатного, в районе Уральской бороздины и восточнее Новинских островов. В августе вобла, как правило, распространяется наиболее широко, а в сентябре уже начинает подтягиваться к берегам. Обычно наиболее плотные скопления отме-



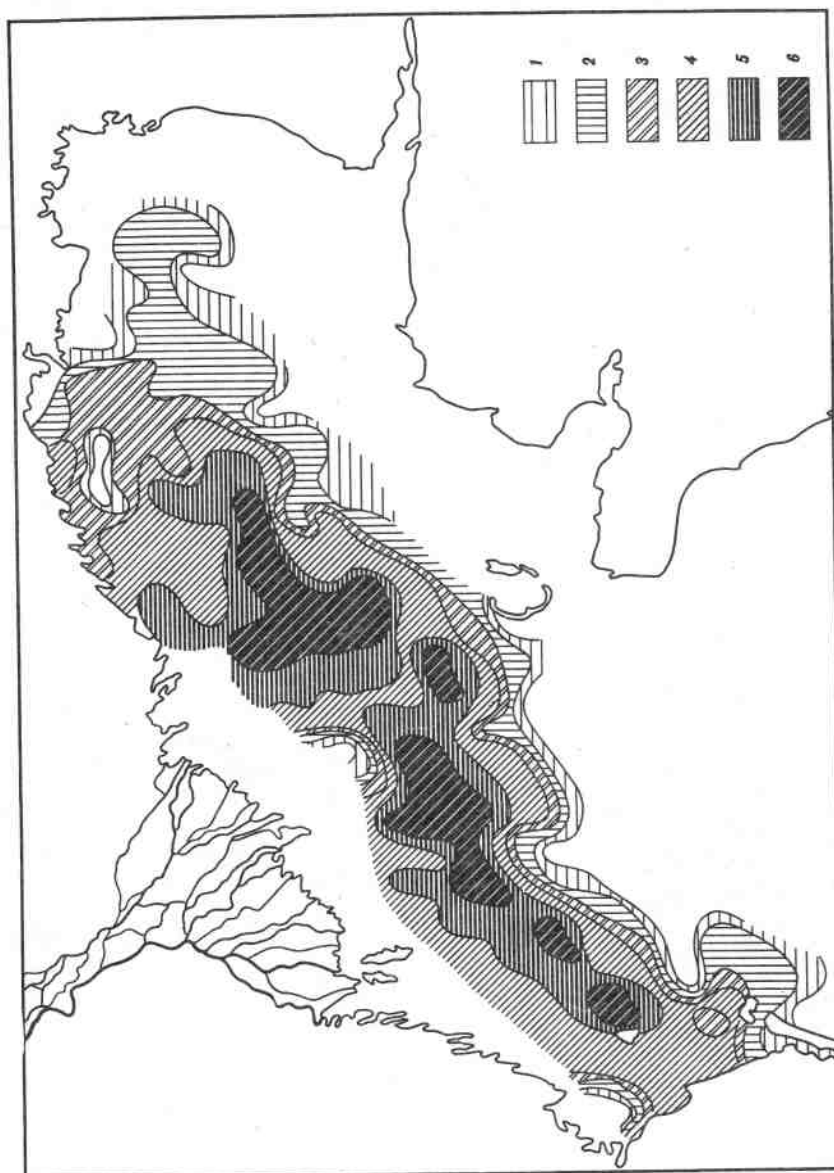


Рис. 27. Распределение сеголетков воблы в июле 1979 г., экз. за час траления
 1 — < 10; 2 — 11 — 50; 3 — 52 — 100; 4 — 101 — 500; 5 — 500 — 1000; 6 — > 1000

Таблица 79
Распределение сеголетков воблы в Северном Каспии в месяцы их максимальной концентрации при различной солености воды, ‰

Соленость, ‰	1975 г.	1979 г.	Соленость, ‰	1975 г.	1979 г.
1	2,3	47,7	9	15,9	2,4
2	5,8	1,6	10	13,1	3,8
3	0,1	13,6	11	0,1	1,1
4	17,4	7,1	12	1,0	—
5	3,8	5,2	13	0,1	—
6	3,2	8,1	14	0,1	—
7	28,6	8,9	15	0,2	—
8	8,3	0,5	—	—	—

чаются в мелководных участках в районе косы о-ва Тюленьего и по свалу глубин о-ва Чистая Банка. В восточной половине моря значительные скопления воблы наблюдаются в районе Новинских островов на глубинах до 4 м и солености 8—9 ‰ (рис. 28). В октябре площадь распространения воблы резко сокращается, что связано с уходом значительной ее части в предустьевое пространство Волги.

В связи со значительным понижением уровня Каспийского моря и повышением солености Северного Каспия ареал воблы значительно отодвинулся от побережий полуостровов Бузачи и Мангышлак.

Практически в траловых уловах вобла уже не встречается южнее о-ва Кулалы.

Почти в неизменном виде сохранились традиционные места нагула воблы в западной части Северного Каспия, где сосредоточивается значительная часть ее популяции [Дементьева, 1939]. Наибольшее количество воблы здесь отмечено севернее о-ва Тюленьего по свалу глубин острова Морской Бирючок, Чистая Банка, в районе банок Малая Жемчужная и Ракушечная. В центральной части Северного Каспия основные скопления воблы распространяются в районе свала глубин от Белинского канала до Трехбратинской косы. Вследствие мелководности восточной половины Северного Каспия, ее осолонения и возрастающей изоляции от западной части моря и дельты Волги при понижении уровня моря границы распространения популяции воблы в этом районе неустойчивы.

После зарегулирования стока Волги эффективность воспроизводства воблы резко снизилась, соответственно уменьшились ее промысловые запасы и уловы (табл. 80). Резкие изменения водности Волги в различные годы нарушили синхронную связь урожайности и численности поколений в промысле вследствие увеличения естественной смертности молодых рыб в море.

Основной район добычи воблы — дельта Волги. В последние два десятилетия промысел воблы в Волго-Каспийском районе ведется с интенсивностью, не отвечающей требованиям рационального рыболовства.

Переход промысла в 1967 г. на крупнейшие невода способствовал увеличению селективности и соответственно смещению промыслового

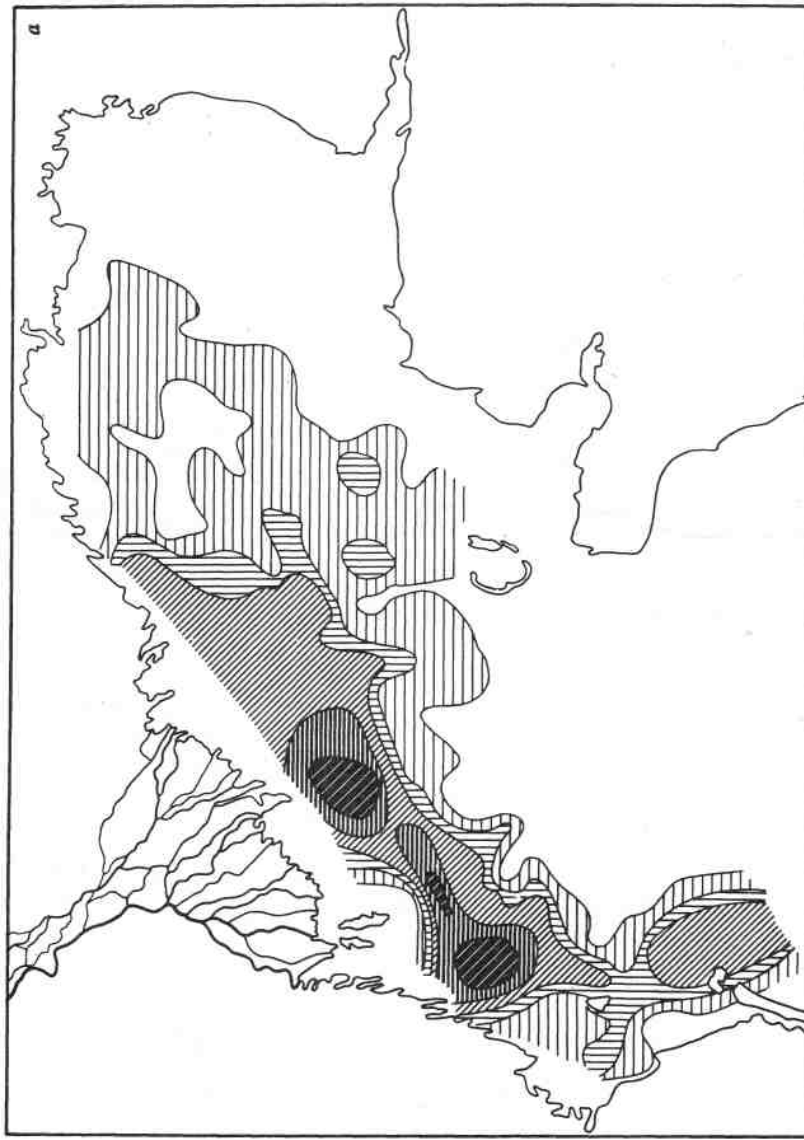


Таблица 80
Промысловый запас северокаспийской воблы в разные годы
(по данным траловых съемок), тыс. т

Возраст, лет	1954—1960 гг.	1966—1974 гг.	1976—1979 гг.
2+	59,5	25,4	13,7
3+	63,1	26,5	10,3
4+	37,1	23,9	5,9
5+	9,6	13,3	3,0
6+	1,2	4,4	0,3
2+ — 6+	170,5	93,5	33,2
Улов воблы по Северному Каспию	65,0	17,2	11,7
Интенсивность изъятия, %	38,1	18,4	35,2

Таблица 81
Количественная оценка параметров, характеризующих популяцию воблы в дельте Волги

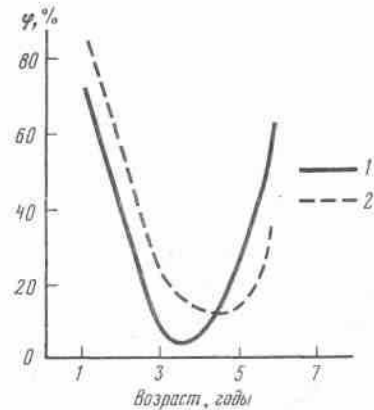
Возраст, годы	Улов в Волго-Каспийском районе, млн экз.	Фактический коэффициент промысловой смертности	Виртуальная численность популяции, млн экз.	Оптимальный улов, млн экз. $F^1=0,8$	Биостатистическая интенсивность вылова, %
1955—1961 гг.					
3	143,7	0,29	714,0	319,9	20,1
4	237,9	1,76	340,2	152,4	69,9
5	72,5	1,76	103,7	46,5	69,9
6	3,2	1,76	4,6	2,1	69,6
7	—	—	—	—	—
Всего	457,3	—	1162,5	520,9	39,3
1967—1975 гг.					
3	2,7	0,016	210,2	94,1	1,3
4	31,0	0,27	181,5	81,3	17,1
5	47,3	1,15	80,5	36,1	58,8
6	15,4	1,15	27,8	12,4	55,4
7	2,0	1,15	3,7	1,7	54,1
Всего	98,4	—	503,7	225,6	19,5
1977—1980 гг.					
3	8,9	0,19	68,1	30,5	13,1
4	22,5	0,92	48,2	21,5	46,7
5	11,3	0,92	24,6	11,0	45,9
6	1,6	0,92	3,4	1,6	47,1
7	0,3	0,92	1,2	0,2	25,0
Всего	44,6	—	145,5	64,8	30,6
1981—1983 гг.					
3	2,6	0,04	109,7	49,1	2,4
4	12,0	0,41	67,7	29,0	18,5
5	8,2	0,46	34,8	15,5	23,6
6	1,4	0,46	6,0	2,7	23,3
7	0,2	0,46	0,9	0,4	22,2
Всего	24,4	—	216,1	96,7	11,3

Примечание. F — коэффициент промысловой смертности.

пресса на рыб пятигодичного возраста [Сергеева, 1969]. В результате изменился характер кривой естественной смертности (рис. 29).

Виртуально-популяционный анализ показал, что интенсивный промысел 50-х годов не вызвал перелома, поскольку высокая промысловая смертность взрослой воблы компенсировалась низкой промысловой нагрузкой на рыб в возрасте 2+ и 3+ лет, что обусловило в этот период близкую к оптимальному уровню эксплуатацию запаса северокаспийской воблы (табл. 81). Для более эффективного использования промысловых запасов воблы в современный период рыболовства возможно значительно увеличить ее уловы против фактических. Однако

Рис. 29. Средняя годовая естественная убыль северокаспийской воблы, %
1 — 1951—1962 гг.; 2 — 1967—1975 гг.



при современных масштабах воспроизводства уловы воблы даже при оптимизации промысла не достигнут величины периода естественного режима.

Туркменская вобла (*R. rutilus caspicus natio knipowitschi* Pravdin) обитает в юго-восточной части Каспийского моря. Ее нерестовый ареал в пределах СССР охватывает р. Атрек и пойму общей площадью 10—15 тыс. га. Летом вобла нагуливается в прибрежной зоне в основном до глубин 15 м от Кара-Богаз-Гола на севере до устья р. Атрека и далее на юге. Зона летнего распространения приурочена к водам с соленостью 13—14 ‰ и температурой до 28—30° С. Зимой область распространения воблы сужается, а в холодные зимы она уходит в южную часть моря.

Нерестовый ход в р. Атрек (устье рыбоходного канала) начинается в конце января—первой половине февраля при температуре воды 9—10°С. Массовый характер миграция приобретает в конце февраля—середине марта. В апреле нерестовая миграция воблы заканчивается. Сроки хода могут смещаться в зависимости от термического режима, поступления атрекской воды в море и т.д. Основная масса туркменской воблы достигает половой зрелости в возрасте 2—3 лет при достижении 14,5—21 см длины. Нередко в нересте участвуют и годовики, имеющие среднюю длину тела 8—11 см [Попова, 1968]. В конце 70-х годов произошло существенное омоложение стада на фоне резкого

Таблица 82
Возрастной состав нерестового стада туркменской воблы, %

Год	Возраст, годы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1975	0,6	23,5	32,8	26,3	12,6	3,4	0,3	—	—
1976	—	10,2	53,4	17,2	9,6	7,2	2,1	0,3	—
1977	2,5	3,5	42,4	36,7	6,8	4,6	1,4	1,4	1,1
1978	2,8	53,5	28,4	11,5	2,8	0,2	0,2	0,4	0,2
1979	9,2	40,3	44,3	3,8	1,5	0,6	0,2	—	0,6
1980	2,0	79,7	14,5	2,8	0,8	0,2	—	—	—
1981	0,1	49,7	49,9	0,2	0,1	—	—	—	—
1982	1,6	53,6	39,7	4,9	0,2	—	—	—	—

Таблица 83
Абсолютная плодовитость туркменской воблы
по возрастным группам, тыс. икринок

Год	Возраст, годы									Средняя
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1978	4,1	9,5	16,7	26,9	43,0	—	55,6	72,0	71,7	20,6
1979	8,7	10,6	17,3	28,4	41,1	45,0	56,7	—	—	22,5
1980	12,5	11,2	17,2	33,6	—	—	—	—	—	15,9
1981	—	8,4	18,8	33,7	33,2	—	—	—	—	15,6
1982	—	8,8	21,2	36,4	53,7	—	—	—	—	—

падения уловов: основу уловов с 1978 г. составляют 2- и 3-годовики (табл. 82).

В последнее время отмечается уменьшение средних размеров и массы туркменской воблы. Модальную группу представляют особи длиной от 12 до 18 см, массой от 48 до 90 г. Соотношение полов в нерестовом стаде изменилось в сторону увеличения доли самок как в промысловых (волокуша), так и в исследовательских (сачок) уловах:

	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.
Самки, %					
волокуша	57,3	—	92,6	95,2	98,1
сачок	45,7	58,4	51,5	46,9	67,0

Абсолютная плодовитость воблы возрастает с увеличением размера, массы и возраста рыбы (табл. 83).

Нерестится вобла на атрекских разливах в марте—апреле, массовый нерест происходит при температуре воды 14,5—18°C на мелководьях глубиной 20—30 см с мягкой отмершей или вегетирующей растительностью. Период полного развития молоди длится от 1,5 до 2,6 мес. в зависимости от расходов воды в Атреке. При раннем пересыхании нерестилищ он сокращается до 1 мес. Обычно скат молоди начинается

в первой декаде мая. В годы с высоким паводком (1981) пик ската наблюдается в первой декаде июля и молодь встречается на разливах вплоть до июня следующего года. В годы с низким паводком (1982) пик ската отмечается в третьей декаде мая и к началу июня скат молоди прекращается. Средние размеры и масса покатной молоди также в большой степени зависят от продолжительности ската. Если в 1981 г. молодь имела средние показатели длины и массы, равные $30,1 \pm 0,11$ мм и $490 \pm 6,27$ мг, то в 1982 г. они составили соответственно $24,5 \pm 0,15$ мм и $298 \pm 6,45$ мг.

После ската молодь попадает в юго-восточную часть моря с соленостью 13,1—13,4‰. Уже к середине июля и в августе при температуре воды 28,2—30,0°C сеголетки осваивают довольно большой нагульный ареал. Наибольшее распространение сеголетков на нагульных площадях происходит в сентябре при температуре воды 23—26,2°C. Основные концентрации наблюдаются на глубинах от 4 до 9,0 м. В высокоурожайные годы молодь воблы осваивает гораздо большие нагульные площади, чем в малоурожайные годы, когда молодь не поднимается выше траверза пос. Окарема. Осенью с понижением температуры воды до 17,3—17,8°C молодь мигрирует на юг, где образует плотные концентрации; при снижении температуры воды до 9,0°C молодь воблы у туркменского побережья уже не встречается. Взрослая вобла распространяется в море шире, чем молодь, нагуливаясь в прибрежье от Гасан-Кули (в пределах вод СССР) до Красноводского залива на глубинах до 13—14 м.

Основными объектами питания взрослой воблы являются моллюски (в среднем 81,56% по массе) средиземноморского комплекса, преимущественно *Cerastoderma*, а также вселенец *Abra ovata*. Второе место занимают ракообразные [Попова, 1968].

В прошлом промысловое значение туркменской воблы было довольно большим. В 30-е годы среднегодовой улов воблы составлял 7,5 тыс. т, в середине 70-х годов (1973—1978) был на уровне 0,64 тыс. т. В последующие 6 лет запасы воблы значительно уменьшились и добыча ее снизилась в среднем до 0,17 тыс. т.

Для сохранения и увеличения стада воблы Юго-Восточного Каспия необходимо улучшить условия ее воспроизводства путем рационального использования водных ресурсов бассейна р. Атрека и проведения рыбохозяйственной мелиорации.

Красноперка — *Scardinius erythrophthalmus* Linne — пресноводная рыба, в море встречается в предустьевой зоне Волги, Урала и Терека. После зарегулирования стока Волги в низовьях дельты, култучной зоне и авандельте создались благоприятные условия для обитания этого вида и численность красноперки возросла [Тряпицина, 1965, 1975].

Нерестится красноперка в дельте Волги на мелководных, малопроточных, заросших растительностью участках пологих, ильменей, култуков, а также на мелководьях авандельты с мая по июль при температуре воды 19—23°C [Коблицкая, 1959]. В годы с ранней весной личинки красноперки появляются на нерестилищах дельты во второй половине мая. Наибольшие их концентрации наблюдаются в июне.

В период максимальной концентрации численность личинок на нерестилищах средней зоны дельты колеблется в разные годы в очень широких пределах — от 0,3 до 9,3 тыс. экз./га на западе и от 2,0 до 35 тыс. экз./га на востоке. Наибольшая эффективность нереста в средней зоне отмечается, как правило, в годы с большим объемом весеннего половодья. В култушной зоне и авандельте, где расположены основные нерестовые биотопы красноперки, ее нерест практически не зависит от характера половодья и попусков воды.

Темп линейного роста красноперки в дельте Волги довольно высок. К концу первого года жизни она достигает средней длины 4,2 см, в возрасте 2 лет — 9 см, в 3-летнем возрасте — 18,5 см [Тряпицина, 1975]. Молодь красноперки питается зоопланктоном и водорослями. В питании взрослых рыб преобладает (90—100%) растительная пища.

В промысловых уловах красноперка встречается начиная со второго года жизни. Основу уловов (63—95%) составляют 4—6-годовики длиной 18,8—27,0 см и массой 124—500 г (табл. 84). Возрастная структура промысловой части популяции красноперки существенно изменяется по годам и зависит от урожайности вступающих в промысел поколений. Средний возраст рыб в промысловых уловах 4,6—5,5 лет. В последние годы (1981—1984) средний возраст красноперки был относительно высоким (5,1—5,5 лет) за счет большого количества рыб старших возрастных групп — остатка от урожайных поколений 1975, 1976, 1977 гг. Изменение возрастной структуры популяции отразилось и на размерном составе. С 1981 по 1983 г. увеличилась доля крупных рыб (24—29 см) с 17,1 до 44,3%.

Одновременно происходило снижение длины и массы одновозрастных рыб (5—8-годовики). При стабильной кормовой базе снижение линейно-весовых показателей одновозрастных групп красноперки может быть результатом возросшей ее численности.

Средняя относительная численность самок в нерестовой популяции 1976—1984 гг. составляла 70,0—82,7%. У трехгодовиков соотношение полов приближается 1:1. В старших возрастных группах преобладают самки.

В начале 50-х годов уловы красноперки составляли 2,4 тыс. т в год. В настоящее время красноперка — одна из наиболее распространенных и многочисленных рыб в волжском предустьевом пространстве, где она добывается практически в течение всего года. Доля ее в уловах мелкого частика колеблется от 29,2 до 65,4%. В 1966—1971 гг. уловы составляли в среднем около 6,3 тыс. т, в 1972—1974 гг. они возросли до 10,2 тыс. т.

С 1976 по 1978 г. наблюдалось уменьшение промыслового запаса красноперки, так как основу его составляли малоурожайные поколения 1971, 1972, 1973 гг. (11,62—14,76 млн экз.). Уловы красноперки в тот период колебались от 4,1 до 5,2 тыс. т при относительно высокой интенсивности промысла. Количество секретов, используемых на промысле туводных рыб, в те годы было самым высоким (90 тыс. шт.). В 1979—1982 гг. добыча красноперки вновь возросла. При несколько меньшей интенсивности промысла (в среднем 75,5 тыс. секретов) улов на усилие составил 110 кг/секрет, т.е. в 2,4 раза больше, чем в 1976—

Таблица 84
Качественный состав промысловых уловов краснопёрки в низовьях дельты Волги

Возраст, год	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.
2	0,6	1,9	0,7	9,5	1,9	3,2	—	—	—	—
3	9,3	10,5	5,1	38,0	36,4	33,5	0,7	2,0	1,2	9,0
4	8,1	15,4	31,1	40,0	46,8	44,7	19,6	17,4	17,2	21,2
5	27,1	18,5	40,5	10,4	11,9	13,9	51,6	55,3	17,5	28,9
6	32,5	29,0	11,8	1,0	2,8	3,3	25,2	21,3	28,6	14,1
7	16,6	9,9	6,2	0,9	0,2	1,2	2,6	3,5	21,4	11,3
8	5,0	7,4	4,1	0,2	—	0,2	0,3	0,4	11,5	9,0
9	0,8	3,1	0,5	—	—	—	—	0,1	2,6	5,3
10	—	4,3	—	—	—	—	—	—	0,1	1,1
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
Средний	5,5	5,6	5,0	4,6	4,8	4,9	5,1	5,1	5,5	5,5
Длина и масса рыб										
3	—	16,7/137	16,8/127	16,0/96	15,8/118	16,9/130	17,0/152	18,1/159	18,1/146	16,7/123
4	—	20,8/170	20,7/233	19,5/124	18,8/185	19,0/184	21,6/193	20,1/212	19,8/202	19,7/204
5	—	23,3/407	24,2/346	23,0/286	21,5/270	21,0/252	21,4/268	21,6/258	21,6/273	21,5/270
6	—	25,4/500	26,5/497	25,5/414	23,7/382	23,4/345	24,3/362	23,5/355	23,2/344	22,7/324
7	—	25,8/532	28,0/573	27,5/554	27,2/572	25,1/409	26,2/531	24,9/412	24,6/429	24,9/436
8	—	27,1/570	29,3/653	30,3/812	29,0/750	27,3/512	29,5/668	25,6/480	26,1/520	26,2/525
Средний	—/405	21,4/321	23,2/278	21,4/222	20,8/267	20,7/247	22,3/279	22,1/281	23,0/348	22,2/319
Численность поколений, млн экз.										
	44,2	41,5	36,2	23,0	17,3	16,1	25,4	27,1	—	—

Примечание. Числитель — средняя длина, см; знаменатель — средняя масса, г.

1978 гг. В тот период промыслом изымалось в среднем 36,9% от промыслового запаса, в 1976—1978 гг. эта величина составляла 22,9%. Несколько лет интенсивного промысла отрицательно сказались на запасах красноперки. В 1983 г. наметилась тенденция к снижению добычи. Значительную долю (61,5%) в уловах составляли рыбы старших возрастов — остаток от поколений 1975, 1976, 1977 гг. рождения, которые по убыли от лова показали себя как относительно урожайные (36,2—44,2 млн экз.). Названные годы были маловодными, с непродолжительным паводком, поэтому эффективность нереста красноперки в пойменной системе была невелика. Однако в авандельте, наоборот, низкие уровни и малая проточность способствовали весьма эффективному нересту и развитию красноперки. Благоприятные условия воспроизводства в авандельте и обеспечили многочисленность этих поколений. Вступившее в промысел поколение многоводного 1979 г. оказалось относительно малочисленным (17,3 млн экз.). Несмотря на большой объем весеннего половодья, 1979 год был неблагоприятным для размножения красноперки, так как в годы с большим, но непродолжительным паводком часть самок не успевает повторно отнереститься, ухудшаются условия выживания личинок, молодь не достигает покатных этапов и погибает в личиночном периоде [Коблицкая, 1984]. Высокие уровни и большая проточность, низкие температуры, слабое развитие кормовой базы создали и в авандельте неблагоприятные условия для нереста и развития этого вида. Таким образом, численность отдельных поколений определяется как величиной нерестового стада, так и условиями воспроизводства (объемом и продолжительностью весеннего половодья, температурой воды, субстратом и др.). В годы с низким и непродолжительным паводком возрастает нерестовое значение авандельты. Однако частая повторяемость маловодных лет может привести к общему ухудшению экологической обстановки в авандельте, ее обмелению, заилению и заболачиванию, что отрицательно скажется на формировании численности туводных рыб.

Красноперка является важным компонентом питания хищников — сома и щуки. Значение в пищевом спектре этих рыб колеблется от 40—50% (1970—1971 гг.) до 18—30% (1976—1977 гг.). Ежегодное потребление красноперки сомом составляет в среднем 8,3—15,2 тыс. т, щукой — 3,7—5,3 тыс. т [Орлова, 1981].

Кутум — *Rutilus frisii kutum* (Kamensky) — единственный каспийский представитель вида *R. frisii* Nordm. Отличается от основного вида некоторыми пропорциями тела, крупной чешуей и числом лучей в плавниках [Абдурахманов, 1962]. Длина тела кутума достигает 67 см, масса — 4 кг. Продолжительность жизни 9—10, редко 11 лет, в уловах встречаются особи в возрасте от 3 до 9 лет, преобладают четырех—шестигодовики. Кутум образует локальные стада или экологические формы, различающиеся между собой по морфологическим признакам. Однако они не столько существенны, чтобы относить эти формы к разным таксономическим категориям. Основное место обитания кутума — юго-западная часть моря, прилегающая к Пехлевийскому и Кызылагачскому заливам. Вдоль западного побережья Среднего и Южного Каспия кутум встречается в течение

всего года на глубине от 9 до 24 м. У восточного побережья моря хотя и в небольшом количестве, но постоянно встречается в районе Красноводского залива и бухты Карши, на участке вблизи устья р. Атрека.

Кутум — проходная рыба. Большую часть жизни проводит в море и только для икрометания идет в реки, впадающие в Астрабадский и Пехлевийский заливы, в реки Ленкоранку, Куру, Кейранчай, Самур, Сулак, Терек и др. После создания водохранилища на Сулаке и постройки Чиркейской ГЭС, что привело к значительному уменьшению твердого стока реки и другим изменениям ее гидрологического режима, Сулак, куда прежде кутум не заходил, приобрел функции важного нерестового водоема. В Сулаке кутум поднимается почти на 100 км и размножается на галечных россыпях в районе Султангиюрт—Нечавка вплоть до плотины Чирюртовской ГЭС.

В Среднем Каспии кутум для нереста заходит также в Дивичинский лиман и Самурский НВВ. После мелиорации Малого Кызылагачского залива (1955 г.) р. Кумбашинка, являвшаяся ранее главным нерестилищем кутума в юго-западной части Каспия, утратила свое значение. В настоящее время нерест кутума происходит в сбросном канале, а часть производителей через этот канал заходит в Кировское НВХ и нерестится в его прудах.

Кутум начинает входить в Малый Кызылагачский залив с конца января, интенсивный ход наблюдается обычно в марте при температуре воды 12,3—13,8°C, в конце апреля—начале мая нерестовый ход заканчивается. Общая его продолжительность в различные годы составляла от 55 до 70 дней. В Самурский НВВ нерестовая миграция кутума начинается в конце февраля—начале марта при температуре воды в море 2,5—3°C, достигает максимума в третьей декаде марта—начале апреля при 4,5—8,5°C и заканчивается во второй половине апреля при прогреве воды до 9—11°C.

Половозрелым кутум обычно становится в возрасте 4 лет, небольшая часть рыб, главным образом самцы, нерестится в возрасте 3 лет. Основную массу ходового кутума составляют рыбы в возрасте 5—6, даже 7 лет [Абдурахманов, 1962]. В уловах Самурского НВВ преобладают рыбы в возрасте 4—7 лет. Длина и масса кутума в преднерестовый период по годам изменяется незначительно (табл. 85). Плодовитость кутума из Кызылагачского залива у самок размером от 49 до 62 см составляет в среднем 101,3 тыс. икринок с колебаниями от 90,8 до 119 тыс. икринок. В Самурском НВВ у особей длиной от 38,5 до 66,7 см плодовитость варьирует в пределах 27,4—210,7 тыс. икринок. Абсолютная плодовитость кутума в зависимости от размера рыб изменяется от 27 до 280 тыс. икринок, составляя в среднем 109,6 тыс. икринок [Державин, 1956; Абдурахманов, 1962]. С увеличением длины, массы и возраста рыб абсолютная плодовитость увеличивается (табл. 86).

На юге ареала нерест кутума начинается в конце марта—начале апреля при температуре воды 8—10°C, в Самурском НВВ — во второй декаде марта при температуре воды 7—9,5°C. Кутум не проявляет четкой избирательности в отношении нерестового субстрата; в Самур-

Таблица 85
Длина и масса тела кутума в Кызылагачском заливе
в различные годы

Год	Возраст, годы					Число рыб, экз.
	2	3	4	5	6	
1960	34,7/0,7	41,8/1,2	47,5/1,8	54,3/2,6	58,5/3,4	427
1963	36,7/0,8	40,9/1,0	46,8/1,8	51,5/2,2	56,5/3,0	197
1965	—	43,0/1,4	50,0/1,3	54,0/2,1	—	119
1966	38,7/0,9	45,2/1,5	49,3/2,1	56,7/3,2	61,7/3,9	169
1973	38,2/0,8	42,2/1,2	49,7/1,8	53,4/2,0	—	68

Примечание. Числитель — длина, см, знаменатель — масса, кг.

Таблица 86
Изменение плодовитости кутума Кызылагачского залива
в зависимости от возраста рыб (1973 г.)

Возраст, годы	Длина, см	Масса рыбы, кг	Масса половых желез, г	Число икринок в 1 г	Плодовитость, тыс. икринок	
					средняя	колебания
3	39,0	0,85	120,0	405,0	52,6	28,5—65,3
4	43,2	1,12	213,7	293,0	62,8	35,0—65,3
5	49,1	1,53	344,7	352,7	114,4	64,1—196,0
6	52,5	2,24	497,5	354,5	185,1	66,3—245,0
Средний	46,1	1,43	292,9	325,4	102,8	28,5—245,0

ском НВВ, реках Кейранчае и Сулаке он мечет икру на гальку, в других водоемах — на мягкую и жесткую растительность, погруженные в воду корневища. Критериями пригодности биотопа для размножения кутума являются хороший водообмен в зоне кладок икры, осветленная вода.

Инкубация икры при температуре воды 8—11°C длится 11—15 дней, при 15—17°C личинки выклеваются на 7—8-е сутки [Абдурахманов, 1962]. В возрасте 12—20 дней молодь кутума с русловых и речных нерестилищ скатывается в море. Первое время она держится в прибрежной зоне, а затем отходит дальше в море. На ранних этапах развития кутум питается коловратками, мелкими формами ветвистоусых рачков, диатомовыми водорослями, циклопами. При достижении длины тела 19—33 мм в пище преобладают ветвистоусые и веслоногие рачки, личинки тендипедид [Багирова, 1967]. Основными кормовыми объектами взрослого кутума являются донные организмы: моллюски, в меньшей степени амфиподы, креветки и др. [Абдурахманов, 1962]. У западного побережья Среднего Каспия кутум потребляет краба [Рзаев, Зарбалиева, 1970].

Кутум — быстрорастущая рыба. К концу первого года молодь достигает длины 6,8 см и массы 5,4 г. К концу третьего года кутум в среднем вырастает до 32—39,6 см, имея массу 600—700 г. Средние