

ЭКОЛОГИЯ, ВОСПРОИЗВОДСТВО И ЗАПАСЫ РЫБ И НЕРЫБНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫСЛА

Осетровые (Acipenseridae) рыбы представлены в Каспийском море шестью видами, относящимися к двум родам: *Huso* и *Acipenser*. Наиболее многочисленными являются два вида: русский осетр и севрюга. Численность белуги значительно ниже, совсем невелики запасы стерляди и шипа. Следует отметить многогранную экологическую приспособленность осетровых, наличие среди них туводных и проходных форм, а также биологическую дифференциацию в пределах видов. Эти особенности осетровых обеспечивают наиболее полное использование ареала как в отношении кормовой продукции водоема, так и в отношении использования мест размножения [Державин, 1947; Гербильский, 1972]. Обширный нерестовый ареал в реках, впадающих в Каспийское море, и высокая обеспеченность пищей в самом водоеме способствовали формированию здесь самого многочисленного в мире стада осетровых рыб.

Белуга — *Huso huso* (Linne) — самая крупная рыба в Каспийском бассейне. На Волге встречаются особи длиной до 425 см и массой до 520 кг. Предельный возраст рыб в настоящее время не превышает 50—55 лет, а в прошлом нередко встречались особи, возраст которых достигал 100—120 лет [Бабушкин, Борзенко, 1951]. Популяция каспийской белуги подразделяется на три субпопуляции: куринскую, уральскую и волжскую [Каратаева и др., 1971]. Для размножения

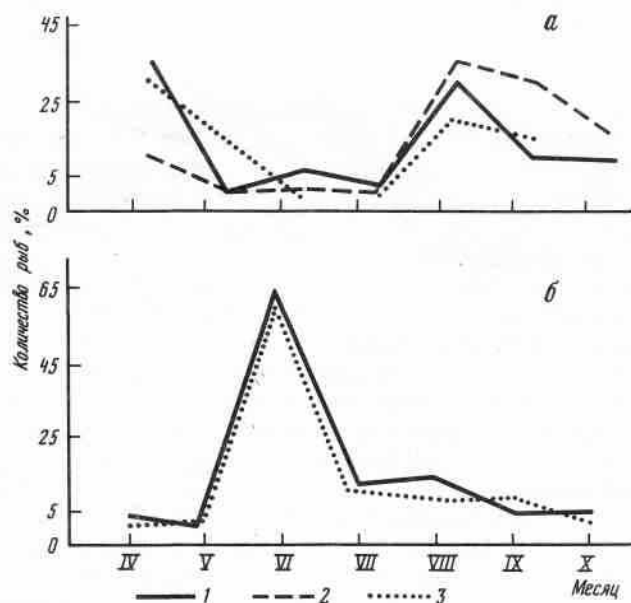


Рис. 2. Динамика хода (а) и посленерестового ската (б) производителей волжской белуги, %
1 — тоня Мужичья; 2 — тоня Чкаловская; 3 — тоня Брянская

Таблица 8
Возрастной состав волжской белуги (1981—1985 гг.), %

Возраст, годы	Самки	Самцы	Оба пола	Возраст, годы	Самки	Самцы	Оба пола
11	—	7,21	4,65	34	1,93	0,42	0,98
12	—	7,96	5,02	35	1,05	0,09	0,45
13	—	11,22	7,07	36	1,45	0,14	0,62
14	—	9,72	6,12	37	0,80	0,05	0,33
15	—	8,62	5,44	38	0,40	0,19	0,27
16	3,34	11,07	8,44	39	0,97	0,09	0,42
17	5,47	6,88	6,33	40	0,56	0,09	0,27
18	4,34	7,26	6,18	41	0,40	0,05	0,18
19	6,60	6,46	6,51	42	0,80	0,05	0,33
20	6,96	4,81	5,33	43	0,56	—	0,21
21	6,36	3,63	4,59	44	0,24	—	0,09
22	7,26	3,25	4,73	45	0,56	—	0,21
23	7,32	1,98	3,95	46	0,16	—	0,06
24	6,76	1,84	3,66	47	0,24	—	0,09
25	8,61	1,60	4,18	48	0,16	—	0,06
26	7,28	1,08	3,30	49	0,16	—	0,06
27	4,26	1,08	2,26	50	0,16	—	0,06
28	4,59	0,90	2,26	51	0,08	—	0,03
29	3,38	1,04	1,90	52	0,08	0,05	0,06
30	2,25	0,28	1,01	53	0,08	—	0,03
31	1,21	0,33	0,65	<i>n</i>	1243	2122	3365
32	1,21	0,47	0,74	<i>M+m</i>	24,88±0,19	17,01±0,11	19,95±0,12
33	1,93	0,09	0,77				

белуга использует наиболее крупные реки Каспийского бассейна: Волгу, Урал, Куру, Терек, Сефидруд. До начала 50-х годов формирование ее популяции происходило в основном в Волге, где воспроизводилось 90% всего стада [Державин, 1947]. Белуга поднималась по Волге до самых верховьев, заходя и в ее крупные притоки: Оку, Шексну, Каму. В настоящее время ход белуги ограничен плотиной Волгоградской ГЭС. Лишь единичные ее экземпляры проходят теперь через рыбоподъемник в Волгоградское водохранилище.

Нерестовый ход белуги в Волге происходит в течение всего года. В конце марта—начале апреля при температуре воды 4—7°C наблюдается первый максимум нерестового хода, далее отмечается постепенное его ослабление и в августе—октябре при температуре воды 11—17°C наступает второй, осенний максимум (рис. 2,а). В целом в нерестовой популяции белуги доминируют особи осеннего хода, численность которых составляет почти 60—70%.

В р. Урал белуга заходит в конце марта—начале апреля. Пик весеннего нерестового хода наблюдается во второй половине апреля при температуре воды 6—8°C и к концу мая ход прекращается, а в июне отнерестовавшие рыбы начинают скатываться обратно в мо-

Таблица 9
Средняя длина и масса волжской белуги

Год	Длина, см		Масса, кг	
	самки	самцы	самки	самцы
1970	255,0±4,8	218,7±3,2	143,67±14,57	56,87±7,12
1971	257,7±8,8	215,4±4,4	128,33±9,69	71,25±4,7
1972	266,7±4,4	221,9±2,5	141,35±6,6	76,68±2,51
1973	261,3±6,2	223,7±5,2	144,18±9,84	78,50±6,23
1974	257,1±9,0	214,1±4,6	119,54±11,65	60,62±2,88
1975	249,4±1,7	216,2±1,6	114,84±2,71	68,00±1,92
1976	258,7±1,6	217,3±1,3	118,89±3,38	69,40±2,11
1977	257,1±2,2	222,4±1,5	125,23±3,97	69,35±2,16
1978	270,1±2,9	218,96±1,6	138,40±4,9	71,68±2,50
1979	255,9±3,1	208,36±1,7	117,31±5,65	56,43±2,10
1980	254,7±3,36	198,7±1,6	127,45±6,40	59,23±1,80
1981	241,3±1,88	198,2±1,30	110,68±6,70	54,30±2,80
1982	246,0±2,87	203,7±1,50	114,25±8,88	51,30±2,20
1983	255,6±5,9	198,4±2,01	100,2±1,14	47,90±5,97
1984	249,2±3,9	199,2±2,2	120,7±7,9	53,2±4,2

Таблица 10
Доля самок в стаде волжской белуги (Главный банк, тonya Чкаловская), %

Год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Среднее за сезон
1971	0,18	25,82	3,33	0,45	0,09	31,28	36,02	30,9
1972	—	—	—	100,0	33,3	33,3	26,3	29,7
1975	44,9	75,0	100,0	50,0	43,9	45,5	48,5	46,0
1976	60,91	71,79	40,0	85,71	45,16	49,54	44,49	53,79
1977	50,22	83,33	71,43	83,33	51,72	48,21	47,83	50,0
1978	42,63	60,34	50,0	37,5	51,62	49,51	52,01	48,56
1979	56,85	45,95	80,0	45,0	47,98	45,45	29,73	49,3
1980	32,04	60,87	—	40,0	40,39	41,23	32,0	38,33
1981	17,95	54,55	46,67	27,27	37,63	34,0	22,22	35,9
1982	16,7	52,2	18,5	21,1	25,0	31,9	29,0	27,8
1983	46,7	41,7	25,0	15,4	37,3	28,2	26,8	38,7
1984	13,5	25,5	33,3	27,0	26,7	32,7	22,2	27,1

ре. В июле ход белуги возобновляется и в конце августа—начале сентября отмечается второй максимум хода. В отличие от Волги в нерестовой популяции белуги р. Урала преобладают мигранты яровой формы (60—80%) [Песериди, 1971; Рыбы Казахстана, 1986].

Основными миграционными путями белуги на Волге являются Главный банк, где проходит более 70% производителей, и Кировский банк, где мигрирует 29% рыб нерестовой популяции. Посленерестовый скат производителей продолжается с апреля по ноябрь и характеризуется увеличением численности от весны к лету и снижением ее

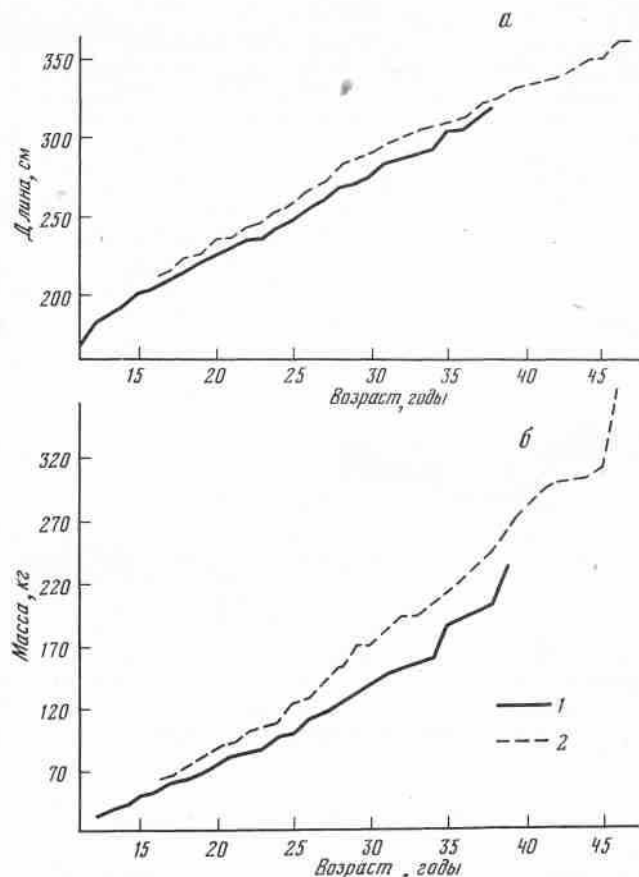


Рис. 3. Линейный (а) и весовой (б) рост волжской белуги
1 — самцы; 2 — самки

к осени (рис. 2,б). Производители скатываются по восточным рукавам дельты Волги, а на Главном банке покатные особи белуги почти не встречаются. Часть отнерестовавших особей задерживается в Волге до 1 года.

Численность производителей белуги, пропускаемых на места размножения, непостоянна и колеблется от 3,0 до 9,4 тыс. экз. в год:

Год	Число рыб, тыс. экз.	Год	Число рыб, тыс. экз.	Год	Число рыб, тыс. экз.
1970	5,5	1975	4,0	1980	5,4
1971	3,2	1976	5,8	1981	4,3
1972	6,0	1977	5,0	1982	4,9
1973	5,1	1978	9,4	1983	5,2
1974	3,0	1979	6,2	1984	4,9

Возрастной состав белуги, мигрирующей в Волгу, представлен особями в возрасте от 11 до 52 лет (табл. 8). Впервые созревающие

Таблица 11

Плодовитость белуги в зависимости от длины, массы и возраста самок

Длина, см	Плодовитость, тыс. икринок	Масса, кг	Плодовитость, тыс. икринок	Возраст, годы	Плодовитость, тыс. икринок
185	200,5	35	200,5	16	333,8
195	250,5	55	255,0	17	345,0
205	315,5	65	308,5	18	400,5
215	375,5	75	362,4	19	407,0
225	390,5	85	400,5	20	450,5
235	456,0	95	459,7	21	452,7
245	511,2	105	520,1	22	519,5
255	550,5	115	560,5	23	502,8
265	659,8	125	577,2	24	580,9
275	762,7	135	645,9	25	621,7
285	797,2	145	731,9	26	673,8
295	904,8	155	773,8	27	808,5
305	973,8	165	860,5	28	815,9
315	1243,5	175	857,6	29	827,8
325	1400,5	185	933,8	30	1000,5
335	1560,5	195	900,5	31	1111,6
345	1400,5	205	1100,5	32	1025,5
—	—	215	1100,5	33	1086,2
—	—	225	1225,5	35	1188,0
—	—	235	1300,5	35	1233,8
—	—	265	1400,5	36	1300,5
—	—	275	1400,5	37	1400,5
—	—	285	1600,0	38	1450,5
—	—	315	1700,5	39	1400,5
—	—	325	1900,5	40	1900,5

самки имеют возраст 16, самцы — 11 лет. Массовое созревание происходит у самцов в возрасте от 13 до 22 лет, у самок — от 18 до 27 лет. Самая многочисленная группа самок в 1978 г. была представлена рыбами в возрасте 18—27 лет (73,9%), а самцов — 11—24 лет (84,0%). С 1972 г. в нересте участвуют производители, родившиеся после перекрытия Волги плотиной ГЭС у Волгограда, их численность к 1983 г. достигла 74%. В состав нерестового стада белуги входят рыбы генерации как промышленного разведения, так и естественного воспроизводства.

По данным за 1984 г., мигрирующие на нерест самки имели длину от 165 до 425 см, самцы — от 135 до 360 см и массу соответственно от 37,5 до 520 и от 15 до 327 кг. Средняя длина и масса у ходовых рыб в последние 4 года снижаются (табл. 9), одновременно уменьшается относительное количество ходовых самок (табл. 10). Темп линейного и весового роста у самок значительно выше по сравнению с самцами (рис. 3).

Белуга среди осетровых наиболее плодовита. Индивидуальная плодовитость ее колеблется от 150 до 2550 тыс. икринок. Абсолютная

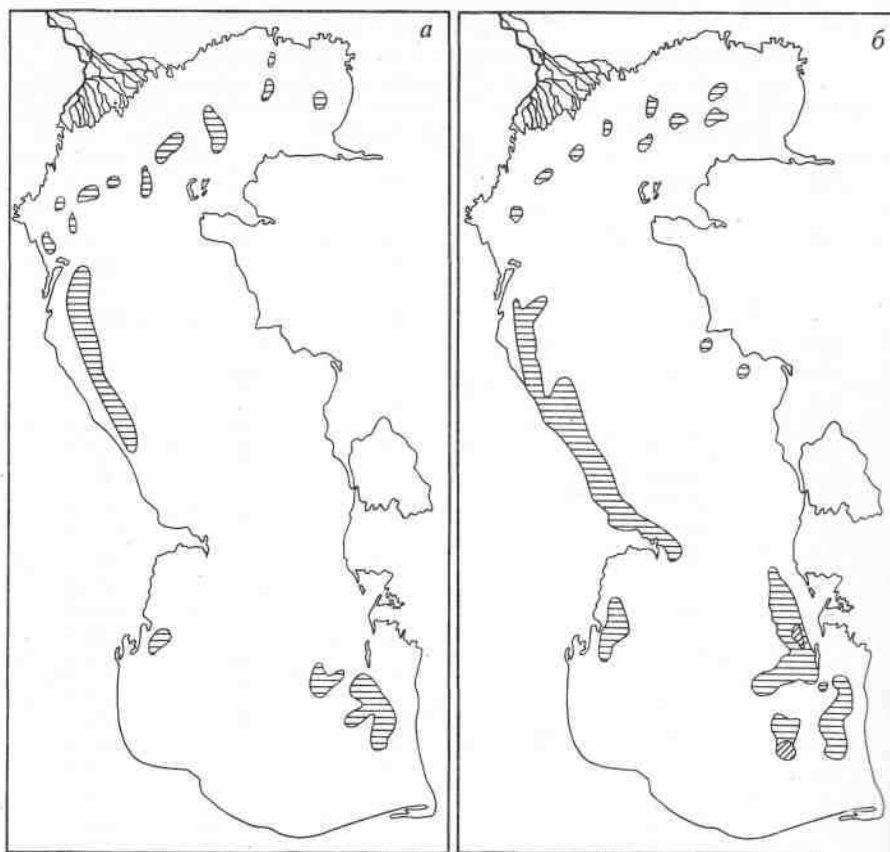
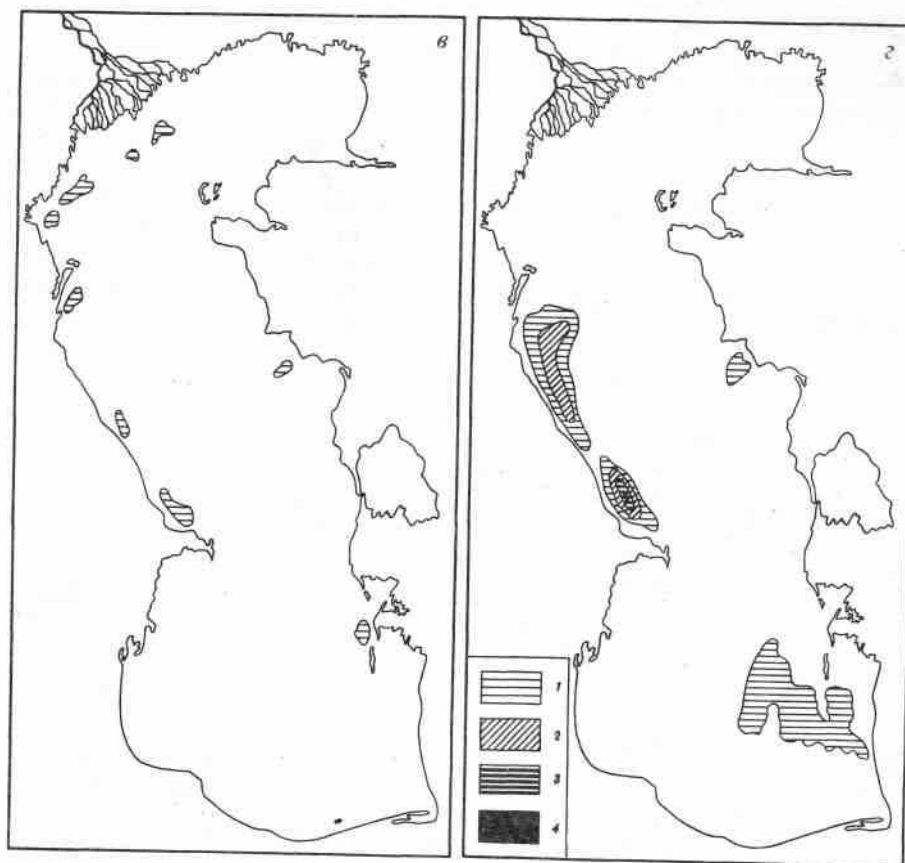


Рис. 4. Распределение белуги (в экз. за 30 мин траления) в Каспийском море в 1978 г.
а — весна; б — лето; в — осень; г — зима; 1 — < 10; 2 — 11—20; 3 — 21—30; 4 — > 30

плодовитость (y) зависит ($r=0,98$) от возраста (x) и может быть описана уравнением $y = 58,824x - 718,176$. Плодовитость повышается с возрастом и увеличением размеров и массы рыб (табл. 11). Наиболее зрелая белуга мигрирует на нерест зимой и весной. Коэффициент зрелости у самок в январе—марте равен 18,9%, в апреле—октябре — 12,4—16,4%.

Нерест белуги начинается в конце апреля—начале мая при температуре воды 6—8°C, массовое икрометание приходится на период прогрева воды до 10—12°C. Нерестится белуга на галечных, каменистых и глинистых грунтах и преимущественно на постоянно затопленных нерестовых площадях с глубинами до 20 м [Танасийчук, 1964].

После сооружения плотины Волгоградской ГЭС в нижнем течении Волги у белуги сохранилось лишь около 1% площади нерестилищ [Кожин, 1964]. Общее количество ежегодно откладываемой икры в настоящее время не превышает 400 млн икринок [Пашкин, 1969]. В результате сокращения продолжительности половодья и снижения весен-



них температур воды, связанных с зарегулированием Волги, сроки нереста белуги переместились на более позднее время [Танасийчук, 1964]. Это привело к одновременному использованию осетром и белугой имеющихся нерестилищ, вследствие чего существенно ухудшилось воспроизводство обоих видов. Количество живой икры белуги на нерестилищах приплотинной зоны Волгоградского гидроузла колебалось в 1980—1983 гг. от 39,0 до 76,5%. Ожидаемый промысловый возврат, рассчитанный по количеству скатывающихся личинок, составил в 1982 г. 0,44, в 1983 г. 0,42 и в 1984 г. 0,36 тыс. т. В сложившейся ситуации естественное воспроизводство волжской белуги определяется не столько численностью производителей, прошедших на места нереста, сколько условиями размножения ее в нижнем течении р. Волги.

До зарегулирования стока Волги молодь белуги задерживалась в реке до 3 мес., достигая за это время длины 36,4 см, а массы 171,5 г [Чугунов, 1928]. В современных условиях, когда протяженность миграционных путей резко сократилась, молодь белуги за время ската к морю достигает размера 9,0 см и массы 4,2 г.

Из Волги молодь белуги мигрирует в богатые кормом мелководные

участки моря [Беляева и др., 1972]. Основу пищи молоди в этих районах составляют виды отр. Mysidacea. По мере роста белуги роль беспозвоночных в пищевом рационе снижается и они заменяются рыбным кормом. Переход на рыбную пищу осуществляется постепенно в течение нескольких лет. Основу рациона у взрослых рыб составляют бычки, сельди, кильки, карповые.

Как хищник, белуга среди осетровых занимает особую экологическую нишу. По сравнению с осетром и севрюгой она имеет наиболее широкий ареал нагула. Так, весной 1976—1978 г. белуга встречалась вдоль западного побережья Среднего Каспия и по всей акватории Северного Каспия, не образуя при этом значительных концентраций. Максимальные уловы ее не превышали 3 экз. за траление, и только на свале глубин у о-ва Чечень они доходили до 8 экз. (рис. 4,а). Белуга встречалась и в районе устья Куры, и на восточном шельфе моря, где уловы ее достигали 4—7 экз. за траление. Летом ареал нагула белуги практически оставался неизменным. Она равномерно рассредоточивалась на местах откорма, не образуя значительных скоплений. Уловы белуги, как правило, составляли 1—2 экз. за траление (рис. 4,б), и только в прибрежной зоне моря от Избербаша до взморья р. Сулака вылавливалось до 5 экз. за траление. Молодь белуги откармливалась также в Северном Каспии и на юго-восточном мелководье Южного Каспия; в Среднем Каспии она встречалась на прибрежном мелководье севернее широты Махачкалы и на свале глубин против Хачмаса.

Резкое сокращение площади нагула белуги наблюдалось осенью. В Северном Каспии она была отмечена в уловах лишь на свале Суютинской косы. У западного побережья Среднего Каспия молодь встречалась от Киязинской косы до района моря у Хачмаса, где вылов ее достигал 4 экз. за траление (рис. 4,в), вдоль восточного побережья — только у м. Ракушечного и северной оконечности о-ва Огурчинского.

Зимой устойчивые скопления белуги отмечались в районе моря у Махачкалы и вдоль западного побережья от широты Дербента до Киязинской косы (рис. 4,г). Этот участок моря является постоянным местом зимнего обитания белуги, и уловы ее здесь колебались от 28 до 34 особей за одно траление. Значительные концентрации белуги зимой наблюдались также вдоль Аграханской косы и на свалах глубин банок Южного Каспия — Ульского и Грязный Вулкан. Здесь концентрация рыб достигала зимой соответственно 28 и 14 экз. за траление.

Белуга, как и другие каспийские осетровые, совершает в пределах ареала регулярные сезонные перемещения. Зимой (декабрь—февраль) она встречалась на глубинах до 130 и даже до 180 м, однако большая часть рыб придерживалась глубин от 10 до 60 м (рис. 5,а₁). Весной (март—май) начинался подход белуги в прибрежную зону и Северный Каспий, куда она заходила вслед за миграцией кормовых объектов (сельди, кильки). Летом с усилением прогрева прибрежных вод основная масса рыб распределялась в мелководной области на глубинах от 2 до 30 м, увеличивалась встречаемость белуги в Северном Каспии,

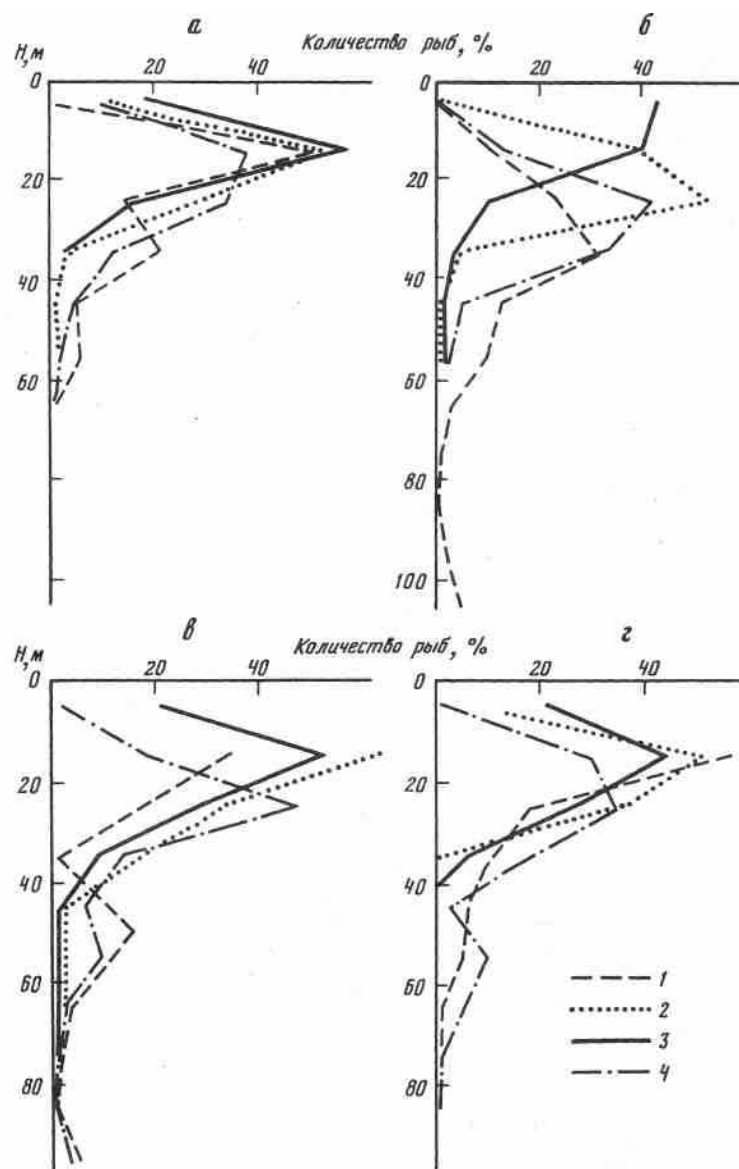


Рис. 5. Сезонные изменения распределения русского осетра (а), севрюги (б), белуги (в) и персидского осетра (г) по глубинам, % от общего количества пойманной рыбы
1 — зима; 2 — весна; 3 — лето; 4 — осень

где она придерживалась западной его половины и районов, пограничных со Средним Каспием. В Среднем Каспии белуга обитала главным образом вдоль западного берега; повышенная плотность отмечалась на Аграханском мелководье и у Апшеронского п-ва. В Южном Каспии наиболее высокие концентрации белуги наблюдались на юго-вос-

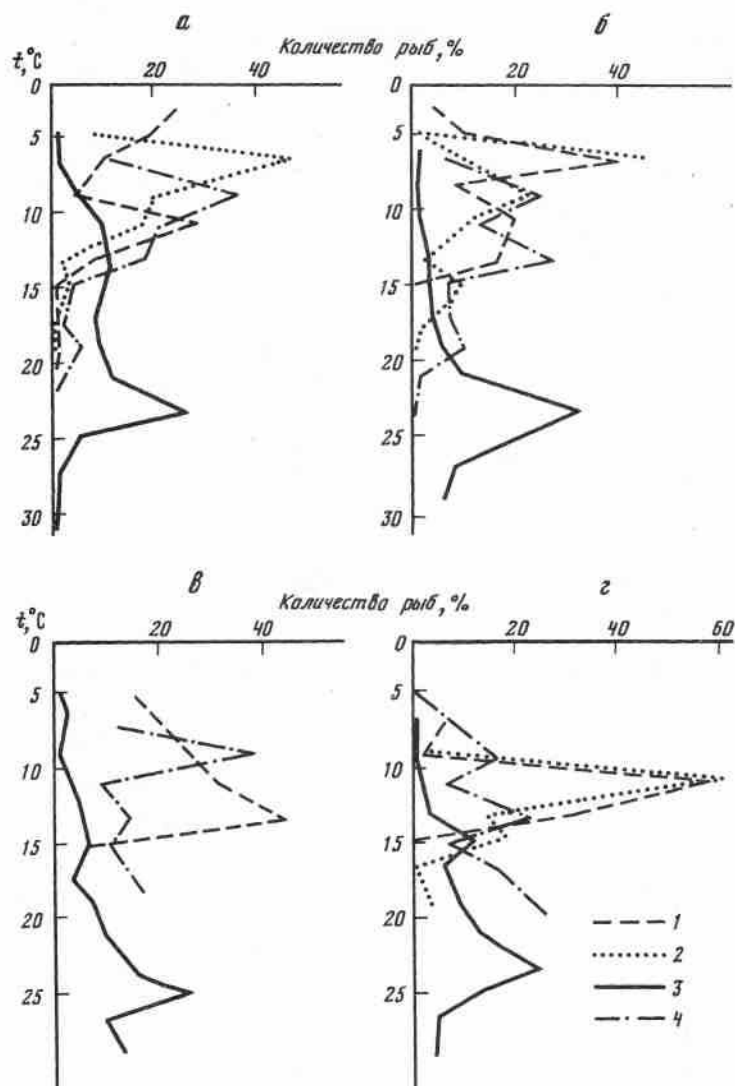


Рис. 6. Сезонные изменения встречаемости русского осетра (а), севрюги (б), белуги (в) и персидского осетра (г) при разной температуре воды в придонном слое, % от общего количества пойманных рыб

1 — зима; 2 — весна; 3 — лето; 4 — осень

точном мелководье моря. Осенью (сентябрь—ноябрь), когда происходят охлаждение прибрежных вод и повышение температуры на глубинах 25—100 м, белуга перемещалась в более глубокие зоны моря и характер ее распределения по глубине становился сходным с зимним (рис. 5, в₄). Зимой белуга покидала северные районы моря и увеличивалась ее встречаемость в Южном Каспии (рис. 4, г). Такие

Таблица 12
Средние размеры, масса и доля самок в стаде каспийской белуги
на морских пастбищах

Год	Длина, см		Масса, кг		Доля самок, %
	самки	самцы	самки	самцы	
1975	133,5	133,0	21,6	18,1	62,5
1976	140,0	126,2	19,2	13,4	50,7
1977	150,2	138,8	24,8	17,6	34,6
1978	141,0	139,0	21,0	13,6	41,0
1979	140,2	138,4	18,5	18,3	50,0
1980	138,3	123,7	20,7	19,0	34,1
1981	131,1	120,6	21,0	15,0	49,0
1982	132,3	126,6	19,0	13,4	44,6
1983	134,2	126,6	22,3	17,7	50,5

перемещения белуги в пределах материковой отмели обеспечивают постоянное обитание в водах с температурой, благоприятной для интенсивных обменных процессов, питания и роста. Зимой и осенью основная масса рыб обитала при температуре 8—16°, а летом — 20—26°C (рис. 6, в).

В последние годы (1979—1983) наметилась тенденция к уменьшению средней длины и массы рыб в популяции каспийской белуги (табл. 12), что объясняется преобладанием в стаде пополнения, а не повторно созревающих особей.

По сравнению с другими видами осетровых белуга обладает высоким темпом роста. Среднегодовой размер годовалой белуги составил 46,9 см при вариациях от 28,0 до 65,0 см. Наибольший линейный прирост у белуги приходится на первые 4 года. В последующий период в связи с неравномерностью роста одновозрастных рыб темп увеличения длины снижается. Темп линейного роста белуги в современных условиях в общих чертах сходен с темпом роста одновозрастных рыб в 30-е годы [Бабушкин, 1964]. Молодые рыбы в возрасте до 17 лет растут примерно с одинаковой интенсивностью, а линейный прирост более крупных особей ниже, чем в 30-х годах (табл. 13), что связано с худшей обеспеченностью их пищей в последнее время.

Формирование запасов белуги в море происходит за счет естественного нереста рыб на Волге и Урале, а также за счет молоди, выращенной на волжских и куринских рыбоводных заводах. Относительная численность белуги в траловых уловах возросла с 0,3% в 1962 г. [Пискунов, 1965] до 12,9% в 1983 г.

Основное количество белуги (98,4%) представлено в море поколениями, появившимися после зарегулирования Волги. Рыбы старше 20 лет составляют всего 1,6% (рис. 7).

В динамике численности молоди белуги за последние 40 лет можно выделить три периода. Период 1948—1960 гг., когда молодь белуги в северной части моря встречалась единично, искусственное разведение

Таблица 13
Средняя длина каспийской белуги в 1931—1938 [по Бабушкину, 1964] и 1970—1975 гг.

Возраст, годы	Самки				Самцы			
	1931—1938 гг.		1970—1975 гг.		1931—1938 гг.		1970—1975 гг.	
	средняя длина, см	число рыб, экз.	средняя длина, см	число рыб, экз.	средняя длина, см	число рыб, экз.	средняя длина, см	число рыб, экз.
2	—	—	79,4	16	—	—	77,2	17
3	—	—	99,7	33	—	—	96,4	31
4	—	—	106,0	25	—	—	103,0	33
5	—	—	118,0	22	—	—	114,3	22
6	140,0	2	122,0	21	134,0	1	118,0	16
7	140,0	5	142,5	16	139,0	4	131,0	12
8	145,0	33	147,8	12	141,0	29	140,3	11
9	150,0	51	156,0	19	146,0	39	148,7	18
10	153,0	34	159,4	24	151,0	21	151,6	19
11	161,0	26	167,7	11	155,0	24	158,0	12
12	164,0	25	167,0	10	160,0	23	160,1	7
13	166,0	33	169,5	9	167,0	23	160,1	6
14	173,0	48	178,0	11	168,0	36	168,0	7
15	176,0	62	178,6	16	174,0	44	178,0	11
16	179,0	44	184,0	7	178,0	36	176,0	14
17	186,0	30	188,3	12	180,0	27	175,0	11

18	191,0	18	189,0	18	184,0	20	182,0	7
19	196,0	20	195,0	13	185,0	24	188,0	10
20	215,0	13	205,3	2	192,0	13	189,0	3
21	218,0	11	213,0	8	200,0	6	195,0	3
22	227,0	9	222,0	5	209,0	8	200,0	8
23	234,0	11	224,0	4	218,0	5	211,0	4
24	229,0	9	239,0	3	211,0	2	187,0	2
25	234,0	7	299,0	2	231,0	3	220,0	2
26	240,0	6	238,0	1	228,0	2	225,0	3
27	255,0	6	246,0	1	248,0	3	241,0	2
28	255,0	8	258,0	2	250,0	1	—	—
29	255,0	4	260,0	2	260,0	2	—	—
30	261,0	3	—	—	241,0	2	257,0	2
31	265,0	7	—	—	267,0	1	—	—
32	264,0	5	—	—	275,0	1	260,0	1
33	265,0	1	273,0	1	263,0	1	—	—
34	284,0	2	—	—	—	—	259,0	1
35	283,0	2	—	—	—	—	283,0	1
36	307,0	2	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—	—	—	—	—	—
38	296,0	1	301,0	1	276,0	1	309,0	1
39	—	—	—	—	—	—	—	—
43	312,0	1	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	280,0	1	—	—
Всего рыб	—	538	—	325	—	403	—	297

молоди или отсутствовало (1948—1955 гг.), или его масштабы были незначительными (1956—1960 гг.). Плотность запаса молоди белуги колебалась от 0,2 до 0,76 экз. и в среднем составила 0,65 экз. на 100 тралений. Второй период — 1961—1965 гг., когда выпуск молоди белуги из осетровых рыбоводных заводов в среднем за год увеличился в 10 раз по сравнению с 1956—1960 гг. Относительная численность молоди увеличилась более чем вдвое по сравнению с предыдущими годами. Третий период (1966—1983 гг.) характеризуется резким увеличением масштабов промышленного разведения молоди белуги. Объем заводского разведения в 1976—1983 гг. увеличился в 3—4,5 раза по сравнению с 1961—1965 гг., а плотность молоди на нагульном ареале в Северном Каспии повысилась в 2,5—4,7 раза и в 1981—1983 гг. составила в среднем 10,7 экз. на 100 тралений, т.е. была в 11,6 раз больше, чем в 1956—1960 гг.:

Годы	Выпуск молоди, млн экз. в год	Улов в море, экз./100 тра- лений	Годы	Выпуск молоди, млн экз. в год	Улов в море, экз./100 тра- лений
1948—1950	0	0,20	1966—1970	13,9	4,46
1951—1955	0	0,76	1971—1975	11,8	6,32
1956—1960	0,4	0,92	1976—1980	13,7	5,60
1961—1965	4,4	2,26	1981—1983	20,0	10,70

Повышение плотности запаса белуги в Северном Каспии отразилось и на увеличении ее прилова в сельдяных неводах у побережья Азербайджана и на местах откорма в юго-восточной части Каспийского моря [Магерамов, 1968; Сильверстова, 1971]. Результаты комплексной съемки 1976—1977 гг. также позволяют с полным основанием говорить об увеличении плотности запаса белуги. Резкое повышение численности молоди белуги в Каспийском море явилось следствием промышленного ее разведения. Масштабы и эффективность естественного воспроизводства белуги после зарегулирования Волги сократились, а существенное увеличение количества молоди белуги в Урале отмечалось только в 1966, 1970 и 1974 гг. [Рыбы Казахстана, 1986]. Между тем тенденция роста численности белужат в Северном Каспии наметилась еще ранее [Пироговский, 1978]. Численность белуги к 1983 г. по сравнению с 1962 г. возросла не только в северной части Каспия, но и в средней и южной частях моря соответственно в 7 и 8 раз.

В 1982—1983 гг. отмечалось увеличение количества белуги, заходящей в Волгу, но из-за невысокой средней навески особей (64,6 кг) общая биомасса выловленных рыб еще невелика:

	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
Количество, экз.	6739	6615	7341	8973	13990
Средняя масса, кг	110,9	89,2	76,3	67,6	64,6
Общая биомасса, т	747,3	590,1	560,1	606,6	903,7

По сравнению с другими видами каспийских осетровых уловы белуги невысокие и колеблются в пределах 0,97—1,4 тыс. т. Увеличение численности белуги в море и повышение ее размера и массы тела

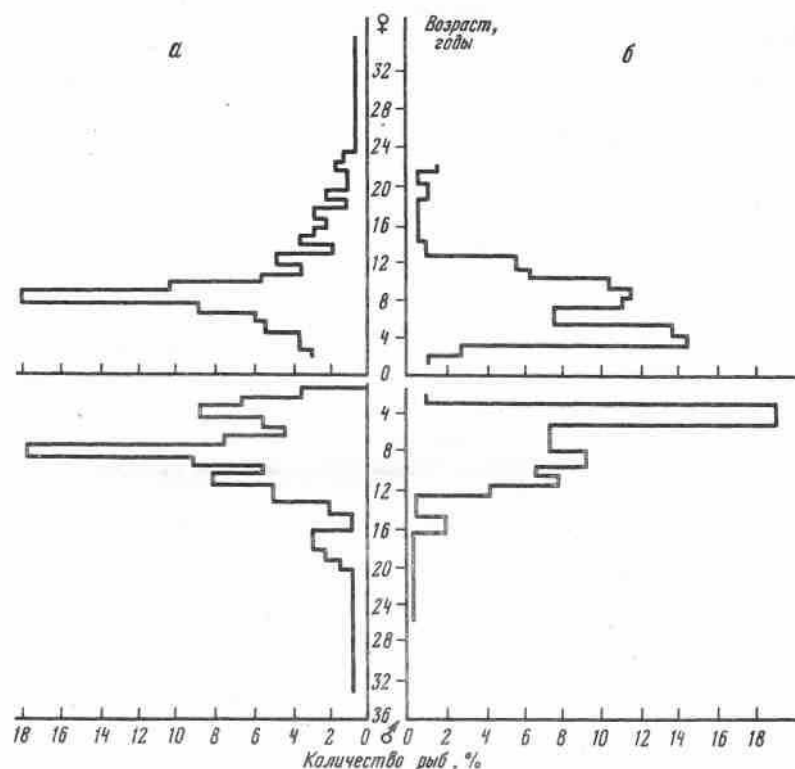


Рис. 7. Возрастной состав белуги в Каспийском море в 1978 г. (а) и 1983 г. (б), %
1 — самцы; 2 — самки

должны обеспечить в перспективе значительный рост уловов [Пироговский, 1978; Ходоревская, 1984].

Шип — *Acipenser nudiventris* Lovetzky — относится к числу промысловых рыб Каспийского моря, численность которых в настоящее время невелика. Для размножения заходит в реки Куру, Урал и Сефидруд. В Волге вылавливаются единичные экземпляры. До сооружения Мингечаурской плотины шип поднимался в Куру до устья ее притока р. Алазани, а по Араксу до пос. Баграмтепе [Абдурахманов, 1962]. В многоводные годы шип встречался в реках Ленкоранке и Астаре. В р. Урал шип поднимается до Уральска. В реке обитает также немногочисленное стадо туводного шипа [Рыбы Казахстана, 1986]. Основная масса шипа заходит в Урал по судоходному каналу и далее рукаву Золотой. Яицкий рукав как миграционная трасса играет второстепенную роль. В дельте Урала шип появляется задолго до наступления паводка, сразу после распада льда. Наиболее ранний пик хода наблюдался в 1-ю пятидневку апреля 1970 г., а наиболее поздний — в 5-ю пятидневку апреля 1976 г. (табл. 14). В начале мая ход шипа обычно становится менее интенсивным. Летом мигрирующий шип в Урале не встречается, а осенью наблюдаются лишь единичные особи.

Таблица 14
Весенний ход уральского шипа в 1970—1982 гг.
(апрель, рукав Золотой, тона Нижняя Дамбинская), экз. на притонение

Пяти- дневка	1970 г.	1971 г.	1972 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.
1	4,6	0,1	0,1	0,3	0,1	—	0,4	0,8	2,8	0,3	1,1	—
2	2,3	1,4	0,4	0,8	0,7	1,1	0,3	3,6	1,7	1,2	3,5	0,2
3	0,6	3,1	1,0	1,1	1,5	1,9	0,8	0,3	2,5	2,7	7,8	0,9
4	0,1	1,1	5,5	3,5	1,3	1,2	5,1	0,8	4,8	7,7	1,7	6,4
5	0,1	0,3	0,3	0,8	0,1	8,6	3,6	0,3	4,0	0,5	0,8	2,3
6	—	0,3	0,4	0,5	0,3	1,9	0,3	0,1	1,9	0,3	0,1	0,7

Таблица 15
Средняя длина и масса ходового шипа разного возраста в р. Урале
(1961—1969 гг.)

Возраст, годы	Самцы		Самки		Оба пола		Число рыб, экз.
	длина, см	масса, кг	длина, см	масса, кг	длина, см	масса, кг	
7	102	6,5	—	—	102	6,5	2
8	108	8,2	—	—	108	8,2	4
9	120	11,4	—	—	120	11,4	25
10	127	12,2	—	—	127	12,2	39
11	131	13,6	147	22,0	135	15,4	46
12	134	14,5	151	23,4	138	16,7	68
13	137	15,7	154	23,8	140	17,3	79
14	140	17,9	160	24,9	145	19,7	91
15	146	19,3	161	25,6	152	21,9	132
16	150	20,1	164	27,3	158	24,3	177
17	157	22,2	166	28,6	163	26,6	188
18	162	23,6	170	29,7	167	27,3	139
19	165	24,1	174	30,9	171	28,4	106
20	167	24,8	177	31,4	174	29,1	66
21	170	25,2	181	32,8	177	29,7	42
22	172	26,9	184	33,6	180	31,3	35
23	174	27,4	186	34,4	181	31,4	33
24	177	28,1	189	34,7	183	30,9	26
25	180	29,3	191	37,1	186	33,6	28
26	178	30,2	193	37,7	186	34,0	18
27	181	32,8	194	39,2	188	36,2	18
28	180	33,9	197	41,8	187	37,3	12
29	184	38,4	204	43,4	196	41,5	8
30	—	—	200	41,6	200	41,6	9
31	—	—	206	39,7	206	39,7	4
32	—	—	204	44,3	204	44,3	3
33	—	—	198	40,0	198	40,0	1
Среднее	147,9	19,8	173,1	29,9	160,1	24,7	—

Таблица 16
Плодовитость шипа р. Урал в зависимости от размера, массы и возраста рыб

Размеры, см	Плодови- тость, тыс. икринок	Масса, кг	Плодови- тость, тыс. икринок	Возраст, годы	Плодови- тость, тыс. икринок
121—130	175	12—16	219	11—12	309
131—140	314	16—20	304	13—14	351
141—150	314	20—24	332	15—16	403
151—160	342	24—28	389	17—18	444
161—170	425	28—32	454	19—20	504
171—180	499	32—36	532	21—22	546
181—190	593	36—40	555	23—24	568
191—200	749	40—44	652	25—26	624
201—210	803	44—48	777	27—28	673
—	—	48—52	868	29—30	684
—	—	53—56	866	31—32	712
—	—	56—60	842	33	771

В начале хода, как правило, преобладают самцы, по мере усиления миграции количество самок постепенно нарастает, и в разгар хода (обычно в середине апреля) устанавливается равное соотношение полов.

Наступление половой зрелости происходит у самцов шипа в возрасте 7—8 лет, у самок — 11—12 лет. Основная масса самцов созревает в 9—13-летнем возрасте, массовое созревание самок наступает в возрасте 13—16 лет. Модальную группу в уловах представляют самки в возрасте 14—22 года (80%), самцы — в возрасте 9—10 лет (85%). В целом нерестовая популяция уральского шипа состоит из 27 возрастных групп. Самки, созревая позже самцов, намного опережают их в линейном и весовом росте (табл. 15).

В нерестовой части популяции шипа соотношение полов близко 1:1. В 1978—1981 гг., когда численность шипа увеличилась, наметилась тенденция некоторого уменьшения доли самок:

	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.
Доля самок, %	47	55	59	48	40	46	42

Плодовитость шипа колеблется от 101,4 до 1032,0 тыс. икринок и находится в прямой коррелятивной зависимости от возраста, размера и массы рыб (табл. 16).

Характерной особенностью производителей шипа, заходящих в р. Урал в апреле—мае, является сравнительно однородное состояние зрелости половых желез. Ооциты рыб весеннего хода имеют дефинитивные размеры (IV стадии зрелости). Ампилы семенников шипа заполнены сформированными сперматозоидами. Все производители шипа весеннего хода при нерестовых температурах положительно отвечают на гипофизарную инъекцию. Мигранты, заходящие в реку в осеннее время, характеризуются совершенно другим состоянием половых желез. На гонадах много жира, пигментация анимального

Таблица 17
Динамика ската молоди шипа в р. Урал, экз. за 5 мин траления

Месяц	Пятидневка	1977 г.	1979 г.	1980 г.	1982 г.
Май	3	—	—	0,5	0,1
	4	0,1	0,9	2,5	—
	5	0,8	0,6	2,0	—
	6	3,7	2,2	1,3	0,3
Июнь	1	5,4	1,7	3,0	0,3
	2	3,8	—	4,6	0,2
	3	0,1	0,2	6,7	0,8
	4	0,2	1,8	10,2	0,1
	5	—	3,7	9,3	0,1
	6	—	13,3	1,5	0,1
Июль	1	0,3	8,5	0,8	—
	2	—	5,7	—	—
	3	—	2,1	—	—

полюса ооцита еще не закончена, икринки мелкие. Семенники небольшого размера, розового цвета.

Производители шипа раннего хода (апрель) поднимаются сравнительно высоко по р. Уралу, достигая в годы с холодной и затяжной весной самых верхних нерестилищ. Основная масса шипа нерестится в средней и частично в верхней нерестовой зоне (350—650 км от устья Урала) на характерных для осетровых субстратах: галечниках, сцементированных песчаниках, крупнозернистых песках, плотных глинах с примесью ракушки. Производители, заходящие в реку в мае, приступают к размножению "сходу" на нижних нерестилищах (150—300 км от устья). Нерест начинается при температуре воды 12—13°C и заканчивается при 18°C.

В низовьях реки первые предличинки шипа длиной 20—22 мм появляются в 3—4-й пятидневке мая. Массовый скат молоди шипа проходил в 1977 г. с конца мая по 2-ю пятидневку июня, в 1979 г. — в конце июня—начале июля, а в 1980 г. — в 3—5-й пятидневке июня. В 1982 г. ярко выраженного ската молоди шипа не было (табл. 17).

В многоводные годы (1964, 1966, 1970, 1971 и 1981) скатывающаяся молодь шипа была крупнее, чем в годы маловодные (1975—1977). Водность реки существенно влияет и на численность скатывающейся молоди: в многоводные годы ее средние уловы на трал, как правило, выше, чем в маловодные (табл. 18).

Наблюдения за динамикой ската молоди шипа в 1980 г., проведенные одновременно в низовьях Урала (в 9—55 км от береговой линии моря) и на участке реки от Гурьева до Уральска (50—850 км), показали, что в р. Урале зимует значительное количество молоди шипа. Так, в конце ската молоди в 1980 г. (начало июля), когда в низовьях реки средние уловы снизились до 0,8 экз. на трал, на

Таблица 18
Средняя масса и численность покатной молоди шипа в дельте Урала
в разные по водности годы

Год*	Объем стока, км ³	Средняя масса молоди, г	Средний улов, экз. на трал	Всего молоди, экз.
1961	6,2	3,81	1,1	89
1962	7,4	3,41	0,9	79
1963	9,8	3,3	2,5	206
1964	11,5	1,23	1,7	31
1966	11,9	1,26	5,2	208
1969	5,8	4,04	19,8	1528
1970	12,8	5,14	10,0	733
1971	12,5	5,30	2,6	425
1972	8,5	1,10	30,5	2220
1973	4,9	0,54	0,4	34
1974	7,6	0,58	1,9	522
1975	3,6	0,67	0,3	87
1976	4,2	0,57	2,2	558
1977	2,5	0,55	0,9	85
1978	7,3	0,53	4,6	656
1979	6,3	3,38	2,8	347
1980	6,0	1,54	4,5	499
1981	9,2	7,25	1,2	106

* За 1972—1981 гг. по Тарабрину и др. [1984].

участке реки, удаленном от взморья на 300—350 км, за одно траление вылавливали до 120 экз. массой 1,0—2,3 г. Средний улов на трал на этом отрезке реки составил 51 экз. По мере приближения к устью реки концентрация молоди становилась все более разреженной. Часть молоди, оставшейся на зимовку в реке, на следующий год скатывается в море, о чем свидетельствует вылов молоди размером 30—40 см на промысловых тонях в низовье Урала. Молодь шипа размером 50—70 см и более в речных уловах не встречается. Видимо, особи, перезимовавшие в реке второй раз, остаются здесь, превращаясь в туводную форму.

Личинки шипа переходят на активное питание при длине 20 мм [Стыгар, 1981]. Основными кормовыми объектами молоди шипа длиной до 70 мм являются гаммариды (69—38% по массе), корофииды (30—22%), хирономиды (13%) и личинки ручейников. Средние индексы наполнения желудков шипят в 1971—1975 гг. колебались от 66,9 до 246‰, индексы наполнения всего пищеварительного тракта — от 224 до 411‰. На долю особей с пустыми желудками приходилось не более 2%. Наибольшую степень пищевого сходства молодь шипа имеет с молодью осетра, наименьшую — с молодью белуги. Большое количество молоди шипа в речной период жизни истребляется сомом и частично судаком. В желудках крупных сомов массой 15—20 кг, выловленных на зимовальных ямах среднего течения Урала, встреча-

лось до 3 экз. двухлеток шипа. В море шип питается преимущественно рыбой (до 97% по массе): бычками, пугловками, атериной и килькой. В единичных случаях встречаются ракообразные и моллюски [Борзенко, 1950].

В море шип распределен неравномерно, в большинстве случаев встречаясь на глубинах 11—25 м при температуре воды 2,7—14,6°C [Пискунов, 1965; Легеза, 1973]. В западной половине Северного и Среднего Каспия вплоть до участков моря у северной границы Азербайджана шип в траловых уловах практически отсутствовал. Значительно чаще он встречался в более южных районах моря вдоль западного побережья Среднего Каспия, где его доля в уловах морских закидных неводов составляла 0,9% от численности выловленных осетровых. Вдоль материковой отмели Южного Каспия у о-ва Огурчинского и восточного побережья Среднего Каспия шип вылавливался в небольшом количестве в течение всего года.

Миграционные пути шипа на север проходят вдоль восточных берегов Среднего Каспия. Обогнув м. Тюб-Караган, шип вдоль восточного свала Уральской бороздины движется на север в сторону п-ова Пешного. Наибольшие скопления его в Северном Каспии наблюдаются вблизи уральской приустьевой области моря, где он концентрируется в весеннее время и отсюда заходит в Урал.

В начале 60-х годов в р. Урале вылавливалось немногим более 500 особей шипа, что явилось основанием для установления запрета на его лов. В результате прекращения промысла шипа в конце 60-х — начале 70-х годов в уловах появилось большое количество молодых особей. В отдельные дни суточный улов в низовье Урала достигал 40—50 экз. К середине 70-х годов (1973—1975) численность шипа продолжала увеличиваться: в пик хода уловы за одно притонение достигали 13,3 экз., а к местам размножения пропускалось более 3,0—3,5 тыс. особей шипа.

В целях быстреего восстановления запасов шипа необходимо форсировать его искусственное разведение, а запрет на промышленный лов шипа в Урале следует продлить до 1990 г.

Стерлядь — *Acipenser ruthenus* Linne — типично речная рыба и в отличие от проходных осетровых не совершает длительных миграций. В бассейне Волги обитают две формы стерляди: типичная жилая стерлядь и полупроходная [Берг, 1948]. Существование различных форм стерляди на Волге и ее притоках подтверждено в последнее время физиолого-биохимическими исследованиями [Лукияненко, Переварюха, 1979]. Первая из них занимает ареал средней и верхней Волги, вторая — ограниченный участок нижней Волги. В нижнем течении реки наряду с полупроходной формой встречаются особи, которые по многим физиолого-биохимическим параметрам занимают промежуточное положение между туводной и полупроходной стерлядью [Баль, 1979]. Проникновение стерляди в северную часть Каспийского моря впервые установлено А. Я. Белогузовым [1937]. Стерлядь распространяется в предустьевой области Волги с соленостью от 1,2 до 7,7‰. Способность стерляди входить в опресненные участки моря подтверждена изучением динамики осмолярности крови осетро-

Таблица 19
**Основные качественные показатели половозрелой
 части стерляди в дельте Волги**

Район	Год	Длина, см	Масса, кг	Возраст, годы	Отношение полов, %	Упитан- ность
Основное русло Волги (тоня Мужичья)	1977	72,1/62,9	2,7/1,1	10,7/6,8	57,1/42,9	0,55/0,44
	1978	72,0/53,3	—	—	56,5/43,5	0,49/0,41
	1979	64,2/48,9	1,5/0,6	7,8/4,8	33,0/67,0	0,56/0,45
	1980	65,5/51,2	1,8/0,5	7,9/5,2	28,6/71,4	0,56/0,45
	1982	60,5/51,3	1,3/0,7	7,1/4,6	18,4/81,6	0,50/0,40
Восточная дельта (тоня Брянская)	1983	65,5/52,0	1,6/0,6	7,0/5,2	16,7/83,3	0,50/0,40
	1977	74,2/55,7	3,0/0,9	11,0/5,2	39,1/60,9	0,55/0,46
	1979	68,9/58,9	1,5/0,9	8,7/7,2	50,0/50,0	0,49/0,39
	1980	70,5/57,1	1,9/0,7	6,9/5,1	54,7/45,3	0,51/0,39
	1981	67,5/53,1	1,7/0,8	8,4/5,0	46,8/53,1	0,49/0,36
	1982	77,4/65,5	2,9/1,1	11,0/8,0	25,7/74,3	0,57/0,43
	1983	72,7/61,9	2,7/1,6	11,0/6,9	24,7/75,3	0,53/0,43

Примечание. Числитель — самки, знаменатель — самцы.

вых при солевых нагрузках различной интенсивности [Металлов, 1979]. Среда с соленостью 5‰ является оптимальной для регуляции водно-солевого обмена полупроходной формы стерляди.

В дельте Волги в 1978—1983 гг. нерестовый ход стерляди при средних гидрологических условиях начинался с момента распаления льда при температуре воды 2—4°C. Выраженный весенний ход стерляди наблюдался одновременно как в восточной части дельты (тоня Брянская), так и в основном русле реки севернее вершины дельты Волги (тоня Мужичья) и совпадал с началом половодья. В конце мая при повышении температуры воды до 12—15°C и наступлении пика половодья нерестовая миграция достигала максимума. В дальнейшем интенсивность хода ослабевала, и во второй половине июня миграция стерляди к местам нереста становилась незначительной. В конце мая—начале июня наряду с весенненерестующей стерлядью встречалась озимая форма, которая нерестится лишь весной следующего года. Выраженный ход озимой стерляди происходил в конце июля или первой половине августа при температуре воды 22—25°C, максимум хода наблюдался при температуре 18—15°C.

Качественная структура мигрирующих на нерест производителей стерляди характеризуется большим разнообразием. Самая мелкая ходовая стерлядь имела размер 35 см и массу 180 г, а наиболее крупная — длину 100 см и массу 6,2 кг. В восточной части дельты Волги производители стерляди имели большие размеры и массу, что связано с преобладанием в уловах стерляди осеннего хода над весенне-нерестующей частью популяции, а, как известно, озимые формы стерляди обычно крупнее яровых [Берг, 1934].

В 1982—1983 гг. в нерестовой части популяции наблюдалось значительное преобладание самцов над самками (табл. 19), что объясняется

Таблица 20
Биологические показатели нерестовой части популяции стерляди
на нерестилищах Волги

Показатель	Дубовское нерестилище				Черноярское нерестилище			
	1981 г.		1982 г.		1981 г.		1982 г.	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
Длина, см	55,0	51,0	59,8	49,3	60,6	53,9	64,3	51,7
Масса, кг	0,70	0,64	0,86	0,45	1,2	0,83	1,45	0,75
Возраст, годы	6,5	5,7	7,4	5,3	7,6	5,7	7,9	5,8
Пол, %	22,2	77,8	21,3	78,7	38,1	61,9	28,8	71,2

существенным пополнением популяции урожайными поколениями самцов 1978—1980 гг. рождения. Производители стерляди встречались в уловах в возрасте от 3 до 17 лет. Основное количество самок (80,9%) в русле Волги имели возраст 4—8 лет, самцы (60,1%) были представлены 4—5-летними рыбами. На востоке дельты подавляющее большинство самок (90,3%) представлено рыбами в возрасте от 6 до 16 лет с центральной группой 7—13 лет, у самцов (87,4%) — в возрасте 5—9 лет. В основном русле Волги в 1982—1983 гг. в нерестовой части популяции уменьшилась численность старших возрастных групп и отмечалось вступление в нерестовую часть популяции впервые созревающих особей урожайных поколений, что свидетельствует об удовлетворительном состоянии запасов стерляди. Преобладание старших возрастных групп на востоке свидетельствует о чрезмерно низком промысловом изъятии стерляди осеннего хода.

Наиболее мощные преднерестовые скопления половозрелой стерляди весной отмечались на Дубовских нерестовых грядах (33,9—64,8%). На Черноярском нерестилище половозрелая часть популяции составила 20% от общего улова, а в зоне Ветлянского, Цаган-Аманского и Копановского нерестилищ — всего 5,6%. Производители стерляди имели возраст от 3 до 12 лет. Большинство самок (53%) представлены 6—8-летними рыбами, самцы (74,3%) — 4—6-летними рыбами (табл. 20). Соотношение полов характеризовалось преобладанием самцов.

Стерлядь размножается на весеннезатопляемых нерестилищах при температуре воды 9—11°C [Хорошко, 1967а, б]. Количество скатывающихся личинок стерляди в Волге изменялось в 1977—1984 гг. от 43,5 до 205,7 млн экз., а эффективность естественного воспроизводства колебалась от 41,3 до 195,3 т в промысловом возврате:

	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.
Количество личинок, млн. экз.	47,5	86,8	98,5	205,7
Промвозврат, т	45,1	82,0	93,6	195,3
	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.
Количество личинок, млн экз.	138,9	43,5	68,2	76,2
Промвозврат, т	131,9	41,3	64,8	69,0

Таблица 21
Динамика ската молоди волжской стерляди
(в районе вершины дельты Волги)

Месяц	Декада	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
Май	3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Июнь	1	1,4	2,9	1,5	3,5	0,0	0,0	0,1
	2	2,8	0,8	3,1	3,1	0,5	0,9	3,0
	3	21,5	3,9	3,6	15,9	25,3	6,2	2,2
Июль	1	12,7	3,0	9,6	48,6	37,5	20,9	22,8
	2	14,1	17,0	15,0	6,2	19,2	9,6	36,5
	3	18,0	33,1	26,1	2,1	9,4	3,8	21,1
Август	1	3,7	14,8	5,4	16,2	6,6	14,3	3,3
	2	3,4	4,1	7,0	0,6	1,2	25,1	4,9
	3	3,2	6,1	10,6	0,8	0,0	12,4	3,7
Сентябрь	1	0,7	0,8	1,8	1,2	0,2	0,0	0,0
	2	0,8	1,4	10,4	0,7	0,1	5,0	1,5
	3	17,3	3,5	5,6	0,3	0,0	1,8	0,0
Октябрь	1	—	5,9	0,2	0,1	—	—	3,0
	2	—	2,6	0,0	0,3	—	—	0,9
	3	—	0,1	0,1	0,4	—	—	0,0
Май— октябрь	—	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Мальки стерляди обладают самой низкой плавательной способностью и минимальными критическими скоростями [Ходоревская, 1979], они встречаются в затишных зонах и большую часть времени находятся у дна. Суточный ритм миграции проявляется в рассредоточении молоди в ночное время от центра реки к берегам. Эти поведенческие особенности молоди стерляди способствуют ее задержке и расселению на участках реки с богатой кормовой базой, в то время как молодь других видов осетровых быстро скатывается для нагула в море.

Личинки стерляди появляются в вершине дельты Волги в конце мая или начале июня. Основная часть стерляди (56,0—75,0%) скатывается в течение 40 дней с максимумом ската в июле (табл. 21).

Относительная численность мальков стерляди с 1967 до 1977 г. была небольшой и колебалась незначительно [Лагунова, 1979]. С 1977 г. численность стерляди стала возрастать и достигла максимальных значений в 1983 г. Наиболее высокие уловы молоди стерляди (в экз./траление) отмечались в восточной части дельты Волги:

	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
р. Волга (основное русло)	0,76	1,80	2,06	3,60	3,20	2,40	7,00
р. Бузан	1,52	2,40	3,80	2,92	2,00	5,40	13,40

Подростшая молодь стерляди (сеголетки, годовики, двухлетки) рас-

пределяется в нижнем течении Волги неравномерно. По мере удаления от плотины Волгоградской ГЭС наблюдается тенденция к увеличению количества молоди стерляди в траловых уловах: максимальные величины отмечаются на Сероглазовском нерестилище (в 395 км к югу от плотины ГЭС). Районы нижней Волги у тони Мужичья и поселков Петропавловка, Барановка, Замьяны, Верхне-Лебяжье характеризуются постоянно высокими уловами и являются основными местами нагула молоди и взрослой стерляди. Особенно большие скопления на этом участке (до 75,4 экз./трал.) отмечались поздней осенью, когда молодь образует предзимовальные концентрации. В нижней части дельты Волги от с. Житное до с. Икряное стерлядь в траловых уловах встречается в незначительном количестве. Концентрации ее в этом районе резко возрастали только в годы с большими пропусками воды через плотину Волгоградской ГЭС и высокими скоростями течения в реке. Основная часть молоди обитает на глубинах от 7 до 16 м и предпочитает суглинистые грунты.

Для нижеволжской стерляди характерно образование предзимовальных скоплений при понижении температуры воды до 6—7°C. Наиболее мощные концентрации наблюдались в зоне Черноярского, Ветлянского и Цаган-Аманского нерестилищ, а также в вершине дельты Волги и восточной ее части. Зимовальные скопления здесь характеризовались преобладанием взрослых особей (78,5%).

В восточной части дельты Волги (р. Бузан) на местах зимовки преобладают отнерестовавшие особи (60,7%), молодь стерляди и половозрелые рыбы составили 25,8 и 3,4% соответственно от общего улова. По данным эхолотной съемки, зимовальные ямы имеют протяженность 100—200 м и характеризуется резкими перепадами глубин (до 22—37 м при глубине реки 12—15 м). Весной сразу же после распаления льда стерлядь покидает места зимовки и совершает нерестовые или нагульные миграции (рис. 8).

Численность средневолжской стерляди в бассейне Волги после зарегулирования стока снизилась. Сократились места, удобные для нереста, изменился характер питания и роста, серьезные изменения произошли в процессе созревания половых продуктов [Лукин, 1979]. В лучших условиях оказалась стерлядь, обитающая на участке р. Волги от Волгоградской ГЭС до Каспийского моря, где сохранилось русловое течение реки. Численность стерляди в этом районе не только не снизилась, но в последние годы даже увеличилась. Этому способствовало введение запрета на промысел осетровых на участке реки Волги от с. Замьяны до плотины Волгоградского гидроузла. Промвозврат от естественного воспроизводства стерляди за 1977—1979 гг. составил 220 т [Вещев, 1981]. Однако значительное увеличение численности стерляди в нижнем течении Волги, по мнению многих исследователей, может отрицательно повлиять на воспроизводство осетра и севрюги [Хорошко, 1967б; Лагунова, 1979; Вещев, 1981]. Стерлядь, являясь постоянным и довольно многочисленным обитателем русловых нерестовых гряд, выедавая икру, наносит серьезный ущерб осетру и особенно севрюге, нерестящейся на русловых грядах [Танасийчук, 1964; Гинзбург, 1966]. В целях рационального ведения осетро-

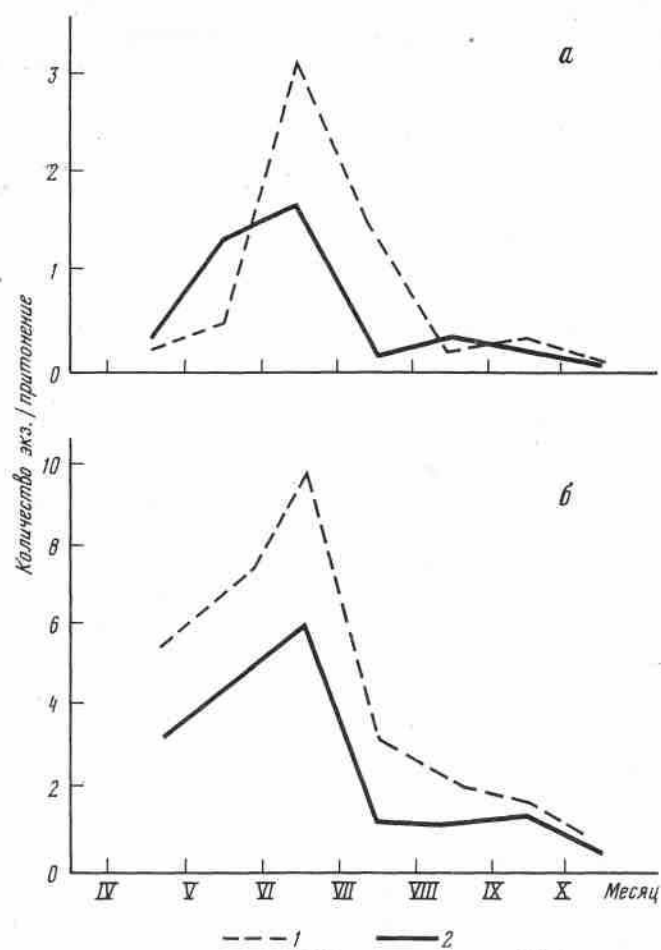


Рис. 8. Динамика уловов неполовозрелой (а) и отнерестовавшей (б) стерляди в р. Бузан (тона Брянская), экз. на притонение
1 — 1982 г.; 2 — 1983 г.

вого хозяйства, необходимо ежегодно проводить биологическую мелиорацию, предусматривающую отлов стерляди в нижнем течении Волги.

Русский осетр — *Acipenser güldenstädti* Brandt. В Каспийском бассейне наиболее многочисленным всегда было стадо волжского осетра, которое располагало значительным нерестовым ареалом. Численность русского осетра, заходящего на нерест в Урал и Терек, невелика.

Нерестовый ход осетра в Волге начинается в конце марта—начале апреля при температуре воды от 1 до 4—6°C. В мае с постепенным прогревом воды и началом весеннего половодья ход осетра в несколько раз усиливается (рис. 9, а). Поступление основного объема вод

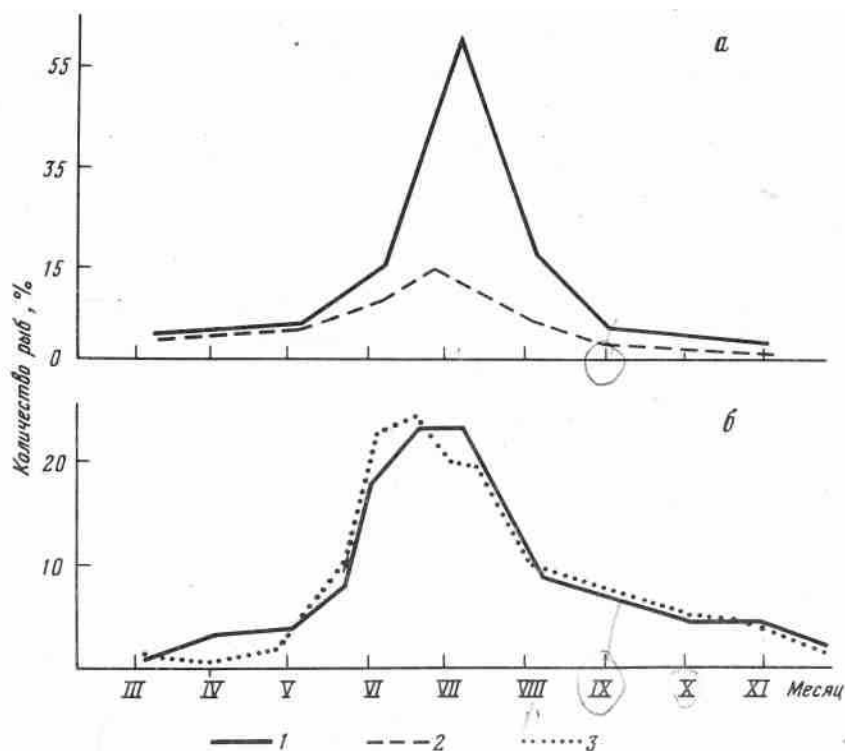


Рис. 9. Динамика хода (а) и посленерестового ската (б) производителей осетра в р. Волге, %
1 — тonya Мужичья; 2 — тonya Чкаловская; 3 — тonya Брянская

в период весеннего половодья в море, как правило, несколько опережает массовый заход осетра в реку и играет определенную привлекающую роль для рыб. Интенсивность нерестовой миграции осетра достигает максимума при спаде половодья и при температуре воды от 21 до 26—27°C (в июле, реже в августе или июне). В августе—сентябре интенсивность хода постепенно снижается, а в октябре—ноябре при понижении температуры воды от 8 до 4°C фактически прекращается. Основную часть нерестовой популяции русского осетра на Волге составляет озимый осетр, на долю которого в настоящее время приходится более 70% численности всего нерестового стада осетра.

В р. Урал осетр мигрирует в течение всего вегетационного периода. Наиболее интенсивный нерестовый ход яровой формы осетра отмечается уже в конце апреля. Некоторое увеличение уловов осетра в низовьях Урала происходит в июне—июле за счет захода его озимой формы, которая встречается в небольшом количестве даже до конца осенней путины.

В Тереке нерестовый ход осетра наблюдается с марта по ноябрь, но весенний ход менее выражен по сравнению с летне-осенним (июль—сентябрь).

Посленерестовый скат производителей осетра в Волге наблюдается,

как правило, с марта по ноябрь, но покатные особи встречаются и в зимнее время (рис. 9, б). В марте—апреле, еще задолго до наступления нерестовых температур, начинают скатываться осетры, нерестовавшие в предыдущем году и зимовавшие на ямах и других приглубых участках реки. Гонады у таких особей находятся на VI—II стадии зрелости. Поскольку рыбы сразу же после нереста начинают усиленно питаться в реке, к весне они имеют хорошую упитанность и почти не отличаются от ходовых осетров. Со второй половины мая в уловах появляются покатные осетры нереста данного года, которые отличаются более низкой упитанностью и жирностью тела. Их гонады находятся на VI стадии зрелости, сильно обводнены, содержат остаточные невыметанные икринки в различной степени резорбции. Пик массового ската осетра на Волге приходится на июнь—август с максимумом в июле (рис. 9, б).

В 1970—1980 гг. в стаде ходового осетра доминировали самцы, а с 1981 г. соотношение полов изменилось в пользу самок (табл. 22). Повышенная доля самцов в уловах 1970—1980 гг. объясняется более быстрым и ранним их созреванием, а следовательно, большим количеством высокоурожайных поколений самцов осетра периода до зарегулирования Волги. Преобладание самцов обуславливалось также применением до 1962 г. минимальной промысловой меры на осетра (105 см), охранявшей от вылова более половины численности половозрелых самцов (как рыб незаконных размеров).

Весной и осенью, как правило, независимо от пола рыб большинство особей в нерестовом стаде осетра имеет более зрелые половые железы (табл. 23).

Летом преобладают рыбы с менее зрелыми гонадами. Это так называемая озимая часть популяции осетра летнего хода, которая будет нереститься лишь весной следующего года, перезимовав в реке. Средние показатели зрелости гонад у самок осетра в р. Волге за последние пять лет равнялись 15,3% и у самцов — 4,6%. Самки осетра по средним размерам и массе крупнее самцов на 15—20 см и 8—10 кг. Наиболее крупные осетры в уловах чаще всего встречаются весной (в апреле—мае), а затем, к концу нерестового хода, размеры и навеска рыб постепенно уменьшаются (табл. 24).

С изменением размеров особей меняются показатель зрелости и величина плодовитости рыб, мигрирующих в реку в течение года. Наиболее высокая плодовитость отмечается ежегодно весной, к осени она снижается. Между размерами и массой тела осетра и его плодовитостью существует тесная зависимость (табл. 25) с высокими коэффициентами корреляции ($r=0,98$). Между возрастом самок и их плодовитостью также существует положительная коррелятивная связь ($r=0,80$).

Предельный возраст волжского осетра не превышает 40 лет, хотя в прошлом встречались и более старые рыбы (до 50 лет). Основу промысловых уловов осетра на Волге составляют рыбы от 13 до 21 года, т.е. в основном молодые, впервые созревающие особи (76,4%). Ядром нерестовой популяции у самцов с 1962 по 1980 г. были особи от 12 до 19 лет и у самок — от 16 до 24 лет (81%). Минимальный возраст сам-

Таблица 22
Доля самок осетра в нерестовой части популяции

Год	%	Год	%	Год	%
1970	37,0	1975	38,4	1980	44,6
1971	38,8	1976	32,8	1981	52,4
1972	34,2	1977	35,4	1982	57,8
1973	33,5	1978	43,1	1983	52,7
1974	39,8	1979	45,8	1984	52,5

Таблица 23
**Изменение состояния зрелости половых желез осетра
в период нерестовой миграции в Волге (Главный банк), %**

Месяц	Стадия зрелости								Число экз.
	III	III—IV	IV—III	IV	III	III—IV	IV—III	IV	
	Самцы				Самки				
Апрель	33,3	8,4	15,3	43,0	17,2	8,8	16,1	57,9	711
Май	70,0	9,7	5,6	14,7	51,7	18,7	11,9	17,7	977
Июнь	91,8	5,2	1,4	1,6	56,0	22,9	14,7	6,4	2993
Июль	77,4	17,1	3,6	1,9	42,5	38,7	11,4	7,4	4633
Август	33,4	31,4	23,9	11,3	10,1	21,1	30,8	38,0	3104
Сентябрь	18,1	19,4	27,4	35,1	1,6	9,7	21,3	67,4	1236
Октябрь	10,7	16,5	16,8	56,0	1,3	7,6	26,6	64,5	340
Среднее	60,0	17,5	11,2	11,3	34,9	24,8	17,4	22,9	—

Таблица 24
Сезонные изменения длины и массы тела русского осетра в дельте Волги

Показатель	Пол	Месяц						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Абсолютная длина, см	Самки	152,1	149,7	148,5	148,5	148,2	148,5	147,5
	Самцы	134,2	132,1	129,7	130,2	129,8	130,3	129,0
Масса, кг	Самки	23,1	23,2	21,8	21,9	20,5	21,4	17,1
	Самцы	14,1	13,7	12,8	13,5	12,4	11,7	10,8

цов, достигших половой зрелости, равнялся 7 и максимальный — 32 годам, у самок — соответственной 8 и 38 годам. Наиболее массовое созревание самцов отмечалось в 14—17 лет, самок — в 18—21 год. За последние два десятилетия в нерестовой части популяции русского осетра происходило постепенное повышение среднего возраста как самцов, так и самок (табл. 26). Постарение нерестовой популяции русского осетра на 3—5 лет по сравнению с 60-ми годами произошло за счет накопления "остатка" урожайных поколений осетра периода до зарегулирования Волги вследствие прекращения морского красно-

Таблица 25
Плодовитость русского осетра в зависимости от длины, массы
и возраста самок (р. Волга)

Длина, см	Плодовитость, тыс. икринок	Масса, кг	Плодовитость, тыс. икринок	Возраст, годы	Плодовитость, тыс. икринок
105	75	5	125	13—14	126
115	125	9	132,9	15—16	160
125	147,2	13	150,3	17—18	179
135	179,1	17	178,8	19—20	206
145	212,8	21	227,1	21—22	232
155	262,1	25	267,9	23—24	265
165	311,9	29	318,9	25—26	309
175	366,8	33	361,7	27—28	333
185	417,0	37	415,5	29—30	417
195	479,2	41	469,7	31—32	437
205	608,3	45	519,4	33—34	556
—	—	49	625,0	—	—

Таблица 26
Изменение среднего возраста русского осетра в уловах
1962—1984 гг. (р. Волга)

Год	Средний возраст, годы			Год	Средний возраст, годы		
	самцы	самки	Оба пола		самцы	самки	Оба пола
1962	15,08	18,90	16,09	1974	15,16	20,52	18,82
1963	13,63	18,63	15,51	1975	17,97	21,53	19,18
1964	13,55	17,94	15,66	1976	17,24	21,60	18,51
1965	15,42	19,11	16,96	1977	17,40	21,30	18,50
1966	14,98	18,98	16,40	1978	17,56	21,48	19,11
1967	14,06	18,33	15,52	1979	17,45	21,45	18,79
1968	13,86	17,76	14,92	1980	17,41	20,93	18,69
1969	14,69	18,57	15,88	1981	17,42	20,45	18,80
1970	14,87	19,27	16,35	1982	18,15	22,46	20,84
1971	15,18	19,52	16,87	1983	17,74	21,58	19,90
1972	14,38	19,77	16,48	1984	17,29	21,15	19,50
1973	15,02	19,82	16,63	—	—	—	—

ловья и сохранения всех подрастающих рыб на пастбищах до половой зрелости. В то же время произошло сокращение пополнения стада осетра молодыми рыбами в результате потери основных нерестилищ на Средней Волге после постройки плотин гидроэлектростанций и ухудшения условий естественного воспроизводства на нерестилищах Нижней Волги. Недостаточными были и масштабы промышленного разведения молоди.

В настоящее время главное значение в естественном воспроизводстве осетра имеют нерестовые гряды (415 га), расположенные в нижнем

течении реки [Танасийчук, 1964; Хорошко, 1973]. В зависимости от интенсивности освоения нерестилищ и эффективности размножения осетра здесь можно выделить три нерестовые зоны [Власенко, 1982].

К первой зоне относится участок реки между плотиной Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС и с. Светлый Яр. На участке протяженностью 62 км расположены 9 нерестилищ общей площадью 114,1 га с расчетной продуктивностью от 551 до 1087 млн икринок. Эта зона характеризуется низкой эффективностью размножения осетра (выживание икры менее 30%) в связи с сложившимися неблагоприятными гидрологическими условиями и очень высокими плотностями кладок икры (до 5,5 тыс. шт./м²). Вторая зона — участок реки от с. Светлый Яр до с. Каменный Яр (протяженность 80 км). Здесь расположены самые крупные Светлоярские и Дубовские русловые нерестовые гряды, а также Каменноярские весеннезатопляемые нерестилища общей площадью 225,3 га. На нерестилищах этой зоны в благоприятные по водности годы развивалось до 1500 млн икринок осетра. Плотность кладок икры здесь по сравнению с верхней нерестовой зоной значительно меньше, а количество живых эмбрионов существенно возрастает (60—67%). Третья зона — участок реки от с. Каменный Яр до с. Сероглазовка (протяженность 250 км). Здесь находятся всего 4 нерестилища. В связи с существующим интенсивным промыслом в дельте Волги, изымающим основную массу производителей осетра весеннего хода, концентрация икры в этой зоне не превышает 90 шт./м². В различные по водности годы осетр откладывал в этой зоне всего лишь от 120 до 580 млн икринок. Однако при низкой интенсивности икрометания осетра наблюдается высокая эффективность размножения (70% и выше).

В многоводные годы при стоке Волги в половодье (апрель—июнь), равном 120—130 км³, с волжских нерестилищ скатывалось 500—540 млн личинок осетра, в средневодные годы (объем стока в половодье 100 км³) — 350—370 млн экз. и в маловодные (объем стока в половодье 60—70 км³) — всего 70—100 млн личинок (табл. 27).

Скат личинок и мальков осетра в дельте Волги происходит с конца мая по октябрь. Основная масса молоди (70—90%) мигрирует в июне—июле (табл. 28).

Анализ данных табл. 28 показывает также, что в некоторые многоводные годы (1979) отмечался ранний (июнь) и "залповый" скат молоди. Для такого ската характерно увеличение доли личинок и более мелкие размеры скатывающейся молоди осетра. В маловодные и средневодные годы (1977, 1980), когда скорости течения небольшие, молодь осетра дольше задерживается в реке, скат ее растянут и смещается на III декаду июня—I декаду июля. В такие годы доля личинок уменьшалась, а молодь становилась крупнее. Смещение ската на более поздние сроки наблюдалось и в многоводные годы, характеризующиеся поздней, затяжной весной, например в 1981 г.

В годы со средней и высокой водностью (1978—1981, 1983) относительная численность покатной молоди была выше (1,2—1,9 экз./трал),

Таблица 27

Год	Сток Волги, апрель—июнь, км ³	Численность про- изводителей, про- пущенных на нерест, тыс. экз.	Численность ли- чинок, скативших- ся с нерестилищ, млн. экз.	Промысловый возврат от естест- венного нереста, тыс. т (расч.)
1971	97,5	1071	376	6,20
1972	94,2	1085	327	5,40
1973	77,5	2214	156	2,57
1974	124,9	866	524	8,65
1975	56,8	1986	76	1,26
1976	64,0	2530	103	1,70
1977	70,8	2974	187	3,06
1978	87,5	1815	386	6,37
1979	145,6	1577	301	4,90
1980	82,8	1368	408	6,74
1981	128,2	736	376	6,20
1982	77,5	259	205	3,20
1983	89,8	174	74	1,33
1984	70,9	394	102	1,91

Таблица 28

[illegible]

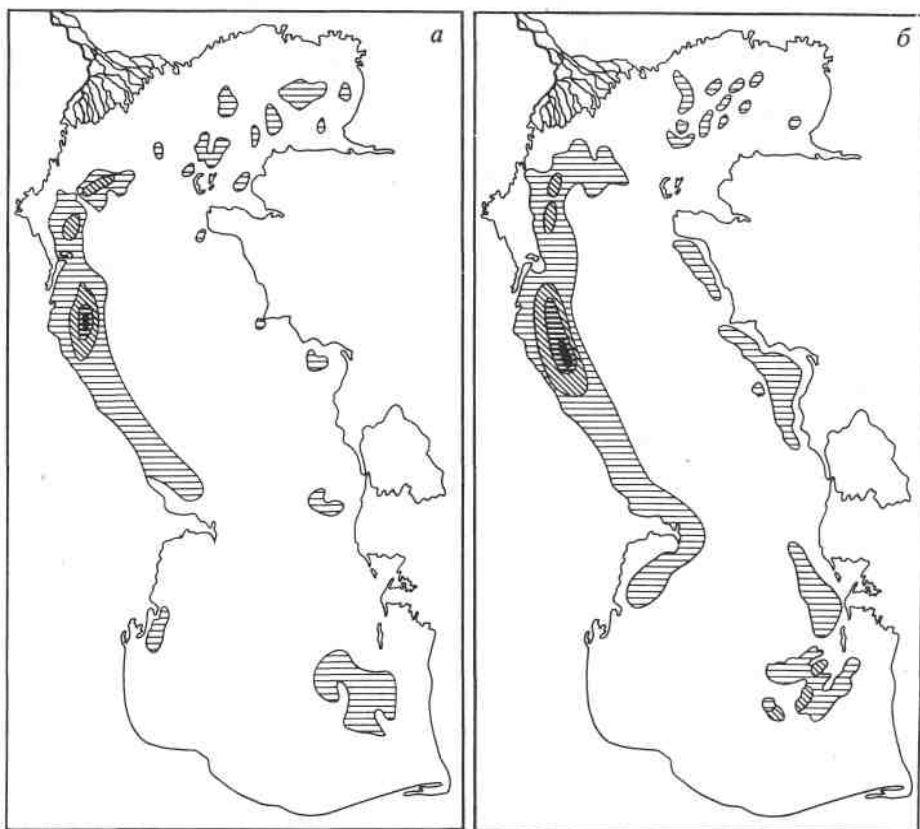


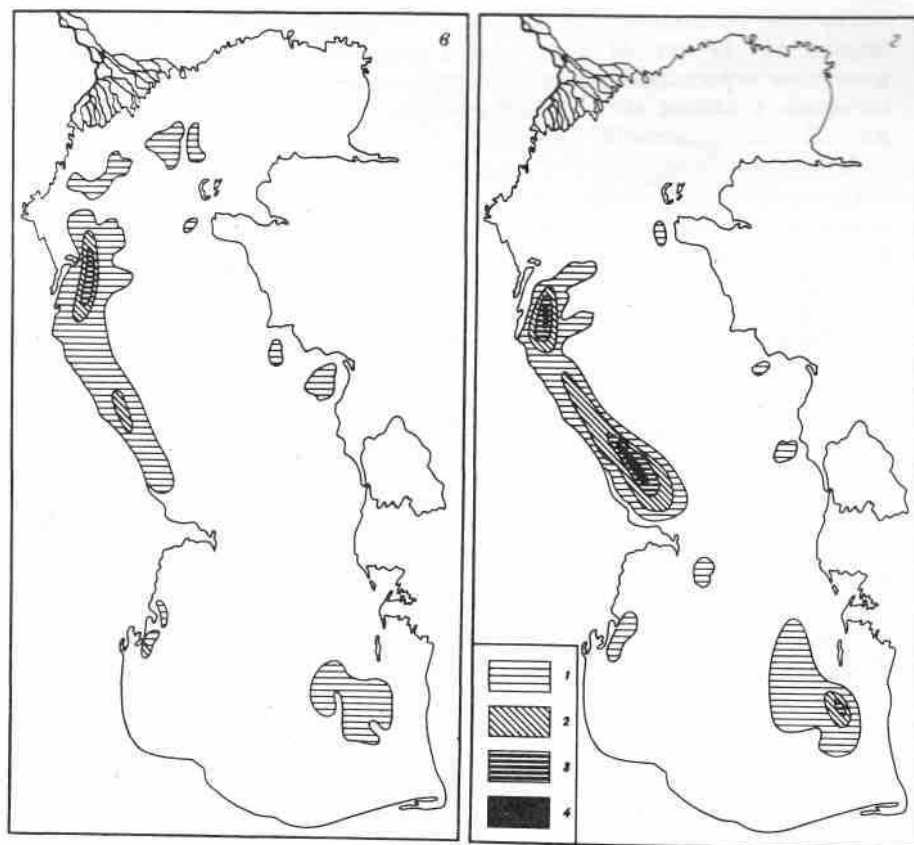
Рис. 10. Распределение осетра (в экз. за 30 мин траления) в Каспийском море в 1978 г.
а — весна; б — лето; в — осень; г — зима: 1 — < 10; 2 — 11—20; 3 — 21—30; 4 — > 30

а в годы с малой водностью (1977, 1982) она была минимальной (0,44—0,72 экз./трал):

	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
р. Волга (основное русло)	0,31	2,14	0,58	1,63	1,04	0,60	0,90
р. Бузан	0,64	1,30	2,00	2,01	0,83	0,73	1,40
Всего	0,44	1,70	1,20	1,86	1,52	0,72	1,90

Большая часть молоди осетра скатывается по Волге, имея массу менее 2 г; доля такой молоди в общей численности по основному руслу Волги составила 64,3%, а по рукаву Бузану — 74,4%

В Северном Каспии сеголетки осетра в июле держатся довольно компактно в районах устья Главного банка и свала глубин у о-ва Чистая Банка на глубинах от 2 до 5 м [Беляева, 1965]. В августе район распределения молоди расширяется на юго-запад и юго-восток — к банке Средняя Жемчужная. В октябре сеголетки мигрируют далее на юг, распространяясь до о-ва Тюленьего и банки Тбилиси.



В море русский осетр встречается на глубине от 2 до 100 — 130 м. Зимой основная масса рыб распространяется вдоль западного побережья моря от о-ва Чечень до Куринской косы (рис. 10, *г*). Наиболее плотные концентрации осетра были отмечены в прибрежных районах моря от северной оконечности Уч-косы до Махачкалы, где уловы достигали 56 экз. за 30 мин траления, а также на свале глубин Дербентской впадины, где уловы колебались от 31 до 41 экз. Вдоль восточного побережья Каспия от м. Тюб-Караган до м. Бекташ осетр встречался разреженно. Основная масса молоди осетра и взрослых рыб зимой держалась на глубинах от 10 до 40 м в диапазоне температуры воды от 2—4 до 10—12° С (см. рис. 5, *а*, рис. 6, *а*).

Весной с началом прогрева воды рыбы мигрируют в Северный Каспий и другие мелководные районы моря. Осетр распространялся по всей акватории Северного Каспия и вдоль западного побережья Среднего Каспия до Апшеронского полуострова (рис. 10, *а*). В Южном Каспии осетр встречался единично в районе устья Куры. В это время года чаще всего осетр обнаруживался в зоне глубин 10—30 м при температуре воды 6—12° С. В Северном Каспии концентрации осетра отмечались на свале глубин Кировского и Гандуринского банков, на

восточном подводном склоне о-ва Тюленьего, где за траление вылавливали 11—19 экз. Молодь осетра (длиной до 85 см) нагуливается вместе со взрослыми рыбами. Наиболее высокая ее концентрация отмечалась в районе моря у Махачкалы, где за траление вылавливали до 50 экз. молоди осетра.

Летом продолжается продвижение осетра в наиболее мелководные и кормные области моря с глубинами до 20 м (рис. 10, б). В это время года осетр встречался в море при температуре воды от 8—10 до 28° С, но в наибольшем количестве он откармливался в районах, где температура придонных слоев воды достигала 20—24° С (рис. 5, а, рис. 6, а). Наиболее плотные концентрации осетра в Среднем Каспии отмечены в районе Сулакской бухты и прибрежных зонах у Избербаша, где уловы доходили соответственно до 27 и 50 экз. на трал. В южной части моря осетр встречался в количестве 2—3 экз. на трал вдоль западного побережья от м. Шихова Коса до залива Кирова и восточного — у п-ва Челекен. В Северном Каспии основные пастбища осетра располагаются в его западной части, где улов за 30 мин траления доходил до 17 экз.

Осенью по мере охлаждения воды на мелководье и выедания кормовых организмов на пастбищах ареал нагула осетра в Северном Каспии сокращается: единичные особи встречались лишь на склонах Уральской бороздины и в западной части моря, где уловы не превышали 1—5 экз. за траление. Основная масса осетра, мигрирующего из Северного Каспия, сосредоточивается на мелководье Аграханского полуострова, постепенно откочевывая в более глубокие области моря. В восточных районах Каспия осетр встречается в небольшом количестве в Казахском заливе и побережье у о-ва Огурчинского, а на западе Южного Каспия — в районе устья Куры. Продвигаясь осенью на глубины моря до 100 м, большая часть рыб задерживается на глубинах 10—40 м — в зонах с богатой донной фауной и достаточно благоприятной температурой воды (8—14°С) — для интенсивного питания.

В 1976—1977 гг. стадо осетра в море состояло из рыб, длина которых колебалась от 14 до 195 см (в среднем $93,0 \pm 0,6$ см). В 1976 г. средний размер рыб увеличился по сравнению с 1962 г. на 7 см, так как в стаде уменьшилась доля рыб длиной менее 85 см: до 33,9% против 45,5% в 1962 г. (рис. 11). Уменьшение доли маломерных рыб в целом по морю свидетельствует о снижении масштабов пополнения стада осетра в последние годы.

На морских пастбищах в стаде осетра встречались особи массой от 0,005 до 71,0 кг. Большинство особей (60,1%) имели массу 3—14 кг, доля рыб массой менее 3 кг не превышала 15,8%. Рыбы, откармливающиеся в Северном Каспии, в среднем были крупнее (на 2,2 кг) по сравнению с рыбами из Среднего и Южного Каспия.

Как по линейным, так и по весовым показателям у осетра прослеживается влияние полового диморфизма. Масса самок в среднем на протяжении всего года превышала массу самцов; весной эти различия достигали 3,5 кг, осенью — 5,3, а в целом за год — 3,9 кг.

Соотношение полов в стаде осетра по годам не было стабильным, тем не менее сохранялась устойчивая тенденция к преобладанию самок. В Северном Каспии доля самок колебалась от 59,1 до 65,4%, доля

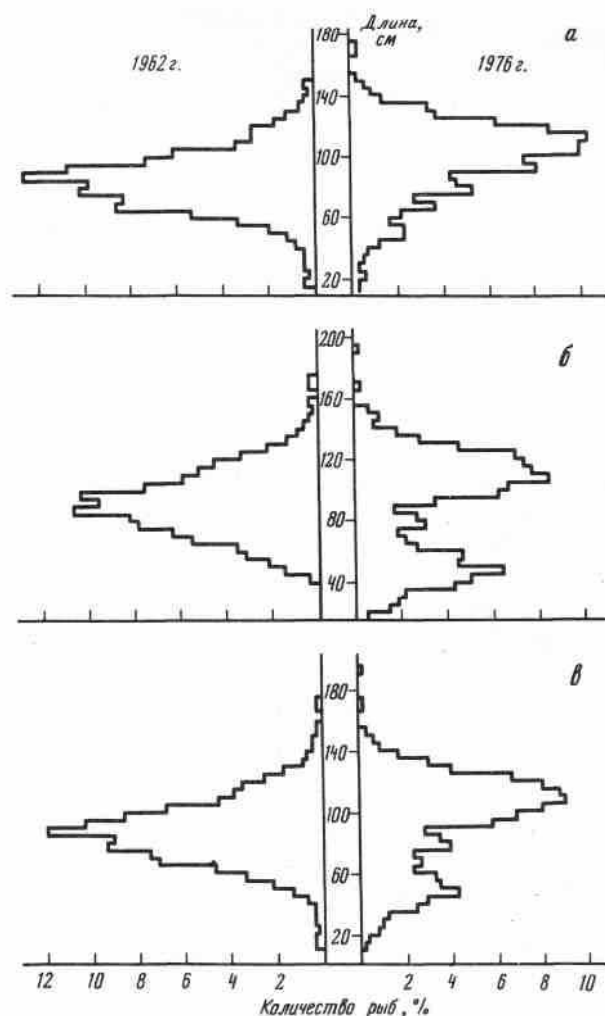


Рис. 11. Размерный состав осетра в Каспийском море в 1962 и 1976 гг., %
 а — Северный Каспий; б — Средний и Южный Каспий; в — все море

самцов среди нагуливающих рыб не превышала в среднем 34,1%. Ювенильные особи составляли от 3,2 до 6,4%. В стаде постоянно доминировали особи, половые железы которых находились на I и II стадиях развития (86—95%). Численность созревших самок (III и IV стадия зрелости) крайне мала и не превышала 5,8%, а у самцов она составила всего 4,0%. Отнерестовавшие и скатившиеся на морские пастбища особи также немногочисленны и составляли в траловых уловах в 1976—1977 гг. 5,9%. Степень зрелости половых желез изменялась от 0,1 до 22,0%, но у большинства особей (95,6%) коэффициент зрелости равен 0,5—3,6%.

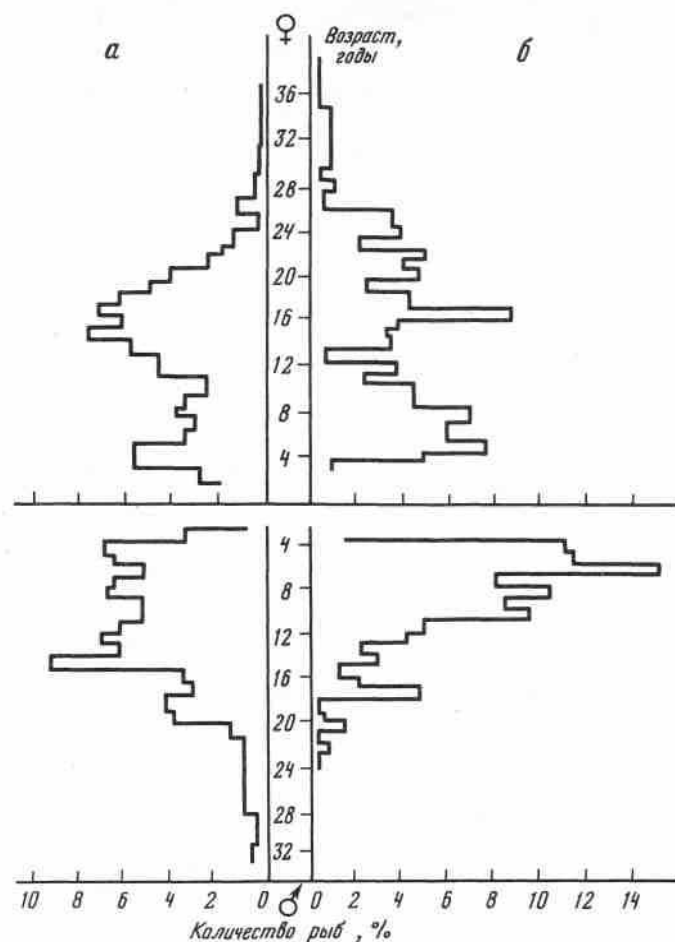


Рис. 12. Возрастной состав осетра в Каспийском море в 1978 г. (а) и 1983 г. (б), %
1 — самцы; 2 — самки

Стадо осетра в 1976—1977 гг. сохраняло разновозрастную структуру. В траловых уловах встречались особи в возрасте от сеголетка до 35 лет (рис. 12). По материалам съемки 1976 г. основу стада (66,6%) составляли особи рождения 1958—1967 гг. Численность рыб, относящихся к старшим генерациям, не превышала 10,1% от всего стада. Среди пополнения выделялись поколения 1979, 1974 гг., хотя их доля была невелика — 6,8%. В целом стадо осетра на 85,7% состояло из рыб, родившихся в условиях зарегулированного стока Волги. В перспективе именно эти поколения будут формировать и уже в значительной степени формируют промысловые запасы и уловы осетра. В начале 80-х годов наметилась тенденция омоложения популяции осетра в Каспийском море. Уменьшились по сравнению с 1978—1979 гг. и средние размеры и масса рыб (табл. 29).

Таблица 29
Длина, масса и доля самок в популяции каспийского осетра

Год	Длина, см		Масса, кг		Доля самок, %
	самки	самцы	самки	самцы	
1974	116,6	103,4	15,3	6,4	59,3
1975	119,5	100,1	15,8	8,7	65,4
1976	123,4	102,0	14,3	7,8	59,1
1977	134,2	113,9	15,6	8,0	65,0
1978	126,0	112,1	15,4	9,8	69,7
1979	129,9	117,9	16,2	11,5	68,9
1980	130,8	115,5	15,0	10,9	71,8
1981	Нет данных		Нет данных		56,0
1982	121,6	106,1	11,6	7,2	66,2
1983	116,0	93,4	11,7	5,7	61,0

Одновременно снизились численность и биомасса нерестовой части популяции осетра: в 1981 г. — 25,7, в 1982 г. — 18,7 тыс. и в 1983 г. — 15,2 тыс.т. Сокращение численности мигрирующего в Волгу осетра является следствием начавшегося уменьшения промыслового запаса. Уловы в настоящее время базируются на рыбах поколения 1948—1974 гг. Основное количество самцов (65,1%) имеет возраст 15—20 лет, самок (68,1%) — от 20 до 25 лет.

В первые два года после перекрытия Волги плотиной Волгоградской ГЭС пополнение от естественного нереста осетра было максимальным — 7,5 тыс. т. Начиная с 1961 г. каждое последующее пятилетие характеризовалось сокращением масштабов естественного воспроизводства осетра в связи с уменьшением площади нерестилищ и ухудшением условий размножения:

	1959— 1960 гг.	1961— 1965 гг.	1966— 1970 гг.	1971— 1975 гг.	1976— 1980 гг.	1981— 1983 гг.
Промысловый возврат, тыс. т	7,5	6,5	6,0	4,8	4,5	3,6
Площадь нерестилищ, га	450	440	430	403	376	350

Масштабы заводского воспроизводства осетра ежегодно увеличиваются. Если в 1951—1955 гг. выпуск молоди не превышал 0,7 млн экз., то в 1981—1983 гг. он составил 45,5 млн экз. молоди:

	1948—1950 гг.	1951—1955 гг.	1956—1960 гг.	1961—1965 гг.
Выпуск, млн экз.	0	0,7	4,9	11,2
Численность, экз./100 трал.	198,5	91,6	124,8	77,4

	1966—1970 гг.	1971—1975 гг.	1976—1980 гг.	1981—1983 гг.
Выпуск, млн экз.	13,1	23,1	32,3	45,5
Численность, экз./100 трал.	37,6	22,8	21,6	53,0

Однако в результате резкого сокращения масштабов естественного воспроизводства численность молоди в Северном Каспии не достигла величин, отмечавшихся в годы до зарегулирования стока Волги.

В отдельные годы уловы осетра на Каспии обеспечивали от 30 до 50% и более общей добычи осетровых. В настоящее время (при лимитированном вылове) промысловые уловы осетра в водоеме возросли более чем в 3 раза по сравнению с 1940 г. и составляют 9—13 тыс. т. В перспективе в уловах в основном будут представлены особи, выращиваемые на рыбоводных заводах в дельте Волги.

Персидский осетр — *Acipenser güldenstädti persicus* Borodin — распространен по всему Каспийскому морю, но нагуливается и зимует преимущественно в Южном и Среднем Каспии. В северной части моря как форма более теплолюбивая встречается значительно реже [Лебеза, 1973].

В работах большинства исследователей [Алявдина, 1951а; Баранникова, 1957; Казанский, 1979] этот осетр на Волге называется летне-нерестящимся или поздним яровым. Изучение ряда морфологических признаков и антигенного состава сывороточных белков у так называемого летне-нерестящегося осетра и северокаспийского (или русского) осетра показало их достоверные видовые различия, т.е. поздний яровой осетр не является частью популяции русского осетра, а представлен исключительно особями южнокаспийского (куринского) или персидского осетра [Артюхин, 1974; Лукьяненко и др., 1974].

Внешне персидский осетр отличается от русского. Тело его более прогонистое, окрашено на спинной части в пепельно-серый или серо-голубоватый цвет с голубоватым или сине-стальным оттенком по бокам, брюхо белое [Бородин, 1897; Rostamai, 1961; Артюхин, 1974]. Это крупные рыбы с массивным длинным рылом, несколько опущенным вниз. По сравнению с типичной формой русского осетра уменьшено и количество жучек и жаберных тычинок, более длинная и низкая голова, узкий лоб и рыло. Жаберных тычинок 17—27 (среднее 21,3), боковых жучек 21—42 (среднее 30,6), брюшных 7—14 (среднее 9,5) и спинных 5—13 (среднее 10,2). Длина и высота головы в среднем составляют 18,5 и 8,4% длины тела. Более подробные исследования русского и персидского осетров в Волге [Путилина, 1981] выявили различия между ними по 5 счетным и 35 меристическим признакам, а также по ряду биологических показателей (табл. 30).

В Куру персидский осетр входит в течение всего года, но основная его масса (60%) — с апреля по июнь. В Волгу он мигрирует весной (апрель—май), наиболее массовый ход отмечался во второй половине мая [Путилина, 1981]. К местам размножения персидский осетр подходит в июне—июле, нерестится в июне—августе при температуре воды от 16 до 22° С, чаще при 20—22° С. Под плотиной Волгоградской ГЭС в июне—июле 1969—1974 гг. размножался лишь персидский осетр, который составлял в экспериментальных уловах до 20—23% [Артюхин, 1979].

Самки и самцы персидского осетра мигрируют в Волгу на IV (58,7%) и на IV—III (31,3%) стадиях зрелости. Попадание в уловах особей с незрелыми гонадами в осенние месяцы позволяет сделать

Таблица 30
Сравнительные данные по ряду морфологических признаков
русского и персидского осетров в р. Волге (1979—1980 гг.)

Признак	Русский осетр	Персидский осетр	Критерий достоверности
Число боковых жучек	37,9±0,45	33,13±0,40	8,12
" спинных "	12,7±0,19	11,4±0,13	5,72
" брюшных "	9,7±0,15	8,8±0,11	5,29
Число лучей в <i>D</i>	32,1±0,42	30,0±0,40	3,61
" " в <i>A</i>	17,4±0,23	16,2±0,22	3,67
В % длины тела			
расстояние от конца рыла до хрящевого свода рта	5,39±0,06	5,98±0,05	6,91
длина головы	17,22±0,09	17,77±0,07	4,51
длина рыла	5,37±0,06	5,74±0,05	4,17
длина до конца среднего луча	88,74±0,16	89,26±0,11	2,65
межглазничное пространство	8,06±0,16	6,62±0,05	8,49
высота лба	4,12±0,13	5,03±0,11	5,40
ширина лба	6,31±0,09	6,70±0,07	2,80
наибольшая ширина головы	9,16±0,09	9,52±0,09	2,89
расстояние от конца рыла до губы	6,12±0,06	6,62±0,06	5,63
длина наибольшего усика	2,83±0,05	2,55±0,04	3,92
расстояние от конца рыла до средних усиков	2,00±0,05	2,26±0,03	3,94
расстояние между <i>P</i> и <i>A</i>	38,57±0,24	37,95±0,19	2,01
длина основания <i>P</i>	5,47±0,16	4,74±0,06	4,20
антианальное расстояние	70,40±0,26	71,25±0,27	2,20
антивентральное "	55,36±0,25	56,39±0,29	2,63
высота головы у затылка	6,78±0,18	7,36±0,17	2,28
антидорзальное расстояние	64,20±0,75	66,32±0,21	2,72
В % длины головы			
длина рыла	31,16±0,30	32,42±0,23	3,31
межглазничное пространство	39,32±0,43	37,23±0,23	4,25
заглазничный отдел головы	65,16±0,57	63,59±0,24	2,92
расстояние от конца рыла до усиков	11,58±0,18	12,72±0,16	4,76
высота лба	23,95±0,64	28,38±0,65	4,85
расстояние от конца рыла до губы	35,41±0,33	37,27±0,27	4,32
ширина рта	38,86±0,33	37,75±0,26	2,64
расстояние от конца рыла до хрящевого свода рта	29,98±0,34	33,56±0,23	8,76
Число рыб	103	132	

предположение о возможности существования озимых форм персидского осетра. Стадо персидского осетра в Волге представлено крупными старшевозрастными особями при полном отсутствии рыб младших возрастных групп. По-видимому, в Волгу мигрируют на нерест лишь повторно созревшие особи персидского осетра, а основная, более молодая и многочисленная часть его нерестовой популяции заходит для размножения в реки южного побережья Каспийского

моря. В уловах встречались рыбы в возрасте от 15 до 38 лет — поколения рождения 1941—1964 гг. Основная масса рыб имеет возраст от 20 до 28 лет. Средний возраст самок составляет $26,2 \pm 0,5$, самцов — $23,15 \pm 0,6$ лет. Вылавливаемый в Волге персидский осетр старше русского осетра, средний возраст самок которого равен 20 годам, самцов — 18 лет. Абсолютная плодовитость персидского осетра составляет в среднем 397,3 тыс. икринок.

Наблюдения на экспериментальных тонях Волги и р. Бузан показали, что за последние годы численность персидского осетра колебалась от 0,02 до 4,3% от общего количества учтенных в реке особей [Путилина, 1981]. Численность персидского осетра в р. Урале также невелика и составляет около 5% общего количества осетров, заходящих в реку [Песериди, 1966а, б, 1971].

На местах нагула в море и в период нерестового хода на Волге встречались особи со смешанными признаками русского и персидского осетров. Их можно отнести к формам гибридного происхождения, образование которых весьма вероятно, особенно в условиях зарегулированного речного стока, когда стало возможным совпадение не только мест, но частично и сроков нереста.

В море персидский осетр распространен преимущественно на глубинах до 50 м (см. рис. 5, г, 6, г), зимой и осенью он предпочитает более теплые районы Среднего и Южного Каспия, где температура воды равна $10-20^{\circ}\text{C}$.

Севрюга — *Acipenser stellatus* Pallas — в Каспийском море представлена двумя формами: северокаспийской *Ac. stellatus* Pallas и южнокаспийской *Ac. st. stellatus natio cyrensis* Berg. При отсутствии внешних морфологических отличий южнокаспийская севрюга характеризуется более поздним созреванием, замедленным темпом роста и меньшей плодовитостью. Северокаспийская популяция севрюги образует две субпопуляции или локальные стада: волжское и уральское [Лукияненко, Переварюха, 1979]. Севрюга распространяется по всему морю и заходит на нерест в Волгу, Урал, Терек, Сулак, Куру и Сефидруд. Нерестовая миграция севрюги на Волге и Урале начинается с конца марта при температуре речной воды $5-6^{\circ}\text{C}$. Массовый ход наблюдается в конце апреля—начале мая, когда температура воды достигает $8-10^{\circ}\text{C}$ (рис. 13, а). В годы с ранней и теплой весной отмечается интенсивная миграция севрюги в реки и, наоборот, когда весна затяжная и холодная, интенсивность миграции снижается и максимум хода задерживается на 10—15 дней. Нерестовые миграции приурочены в основном к весеннему половодью. Средняя скорость нерестового хода $9,7-10,5$ км/сут [Красиков, 1981]. В дальнейшем интенсивность миграции ослабевает, летом в уловах встречаются лишь единичные экземпляры. Осенью при температуре воды $17-18^{\circ}\text{C}$ происходит небольшое усиление хода.

На Волге нерестовый ход севрюги происходит в основном по Главному (56—59%) и Кировскому (26—29%) банкам, а покатная миграция — преимущественно по восточным рукавам дельты (82—90%). В апреле у покатных рыб половые железы находятся на VI—II и II стадиях зрелости, что свидетельствует о задержке севрюги после нереста в реке. Мак-

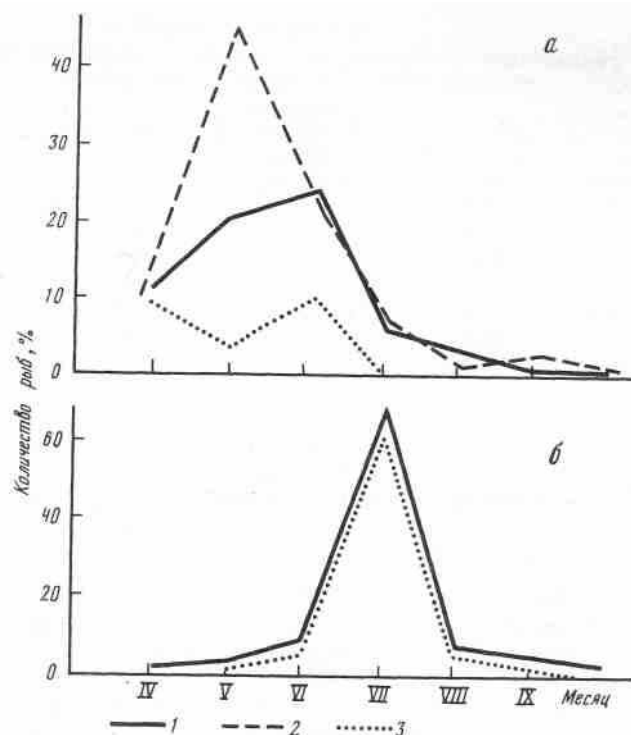


Рис. 13. Динамика хода (а) и посленерестового ската (б) производителей севрюги в р. Волге, %

1 — тоня Мужичья; 2 — тоня Чкаловская; 3 — тоня Брянская

симальные уловы покатных рыб на тоне Мужичья обычно приходятся на июль, затем интенсивность посленерестовой миграции ослабевает, и в сентябре—октябре покатные рыбы встречаются единичными экземплярами (рис. 13, б). Период ската отнерестовавших рыб на Урале сходен с таковым на Волге, но массовый скат происходит несколько раньше — с 20-х чисел мая по вторую декаду июня.

Наиболее высокие коэффициенты зрелости половых желез у самок севрюги наблюдаются в апреле и июне, самые низкие — в осеннее время (табл. 31).

Около 95% производителей севрюги, заходящих на нерест в Урал, имеют гонады на IV и близкой к ней стадиях зрелости. Доля текущих самок не превышает 1%, а самцов — 1,5%.

У волжской севрюги самцы значительно преобладают над самками: доля самок в уловах возрастает в мае и августе во время пика весеннего и осеннего хода (табл. 32). В среднем за 1978—1982 гг. в нерестовой популяции волжской севрюги самцы преобладали над самками, их доля колебалась от 61,8 до 72,2%. Соотношение полов в стаде уральской севрюги в 1971—1973 гг. было в пользу самцов (66,3%), в 1974—1979 гг. близко 1:1, а с 1980 г. наметилось увеличение доли самок (60—65%).

Таблица 31
Коэффициент зрелости и количество икринок в 1 г у волжской севрюги
в период нерестовой миграции (тона Чкаловская)

Месяц	Средняя длина, см	Средняя масса, кг	Коэффициент зрелости, %	Количество икринок в 1 г
Апрель	157,9	14,2	21,8	83,2
Май	149,0	11,4	20,3	88,0
Июнь	144,4	9,32	20,0	97,2
Июль	138,2	8,50	23,6	90,4
Август	146,7	11,95	17,6	98,0
Сентябрь	149,8	13,9	11,6	100,7

Таблица 32
Доля самок в нерестовой части популяции волжской севрюги, %

Месяц	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	Среднее
Апрель	29,8	34,3	20,8	34,4	34,5	30,8
Май	40,5	28,4	31,9	41,5	39,9	36,4
Июнь	18,8	26,9	25,0	28,6	42,6	28,4
Июль	16,0	16,9	24,8	34,0	41,5	26,6
Август	42,9	40,4	41,7	46,2	47,4	43,7
Сентябрь	23,1	46,0	21,3	8,9	32,7	26,4
Октябрь	7,1	28,6	23,5	31,6	6,1	19,4
Среднее	29,4	30,1	27,8	34,6	38,2	32,0

Таблица 33
Средняя длина и масса тела волжской и уральской севрюги в 1971—1982 гг.

Год	Самки		Самцы		Самки		Самцы	
	длина, см	масса, кг	длина, см	масса, кг	длина, см	масса, кг	длина, см	масса, кг
	Волга				Урал			
1971	148,5	12,3	126,5	6,5	145,9	10,5	125,5	5,8
1972	151,0	12,7	130,0	6,7	146,1	10,6	125,5	5,8
1973	148,6	11,8	132,5	6,2	145,3	10,4	128,9	6,3
1974	149,3	11,8	129,5	6,5	146,1	11,0	128,8	6,3
1975	148,9	11,4	131,1	6,4	149,0	11,5	124,0	6,2
1976	147,8	11,0	130,9	6,2	150,1	11,8	131,7	6,5
1977	148,6	11,4	131,8	6,3	149,9	11,5	132,0	6,5
1978	148,4	10,2	133,9	6,2	151,3	11,9	132,7	6,7
1979	148,5	11,4	130,1	6,4	151,2	11,5	131,8	6,9
1980	145,9	11,2	131,8	6,3	153,6	12,1	133,3	6,8
1981	150,0	11,1	131,0	6,6	156,0	12,6	134,4	6,9
1982	146,5	11,3	131,8	6,6	154,8	12,2	132,8	6,5

Таблица 34
Возрастной состав волжской севрюги в 1978—1983 гг., %

Возраст, годы	Самки	Самцы	Оба пола	Возраст, годы	Самки	Самцы	Оба пола
6	—	0,05	0,01	19	6,24	0,86	2,60
7	0,13	0,87	0,57	20	4,31	0,43	1,65
8	0,32	2,57	1,86	21	3,57	0,20	1,26
9	1,05	5,14	3,86	22	2,13	0,16	0,78
10	2,10	7,94	5,66	23	1,73	0,16	0,64
11	3,50	13,4	10,28	24	1,13	0,06	0,34
12	6,50	15,2	12,51	25	0,49	—	0,14
13	7,96	15,5 ✓	13,21	26	0,35	0,02	0,12
14	11,35	13,82 ✓	13,23	27	0,11	—	0,03
15	13,55 ✓	11,02	11,85	28	0,03	—	—
16	12,39	6,92	8,72	29	—	—	—
17	11,27	3,75	6,16	30	0,03	—	0,01
18	9,73	1,93	4,46	31	0,03	—	0,01

Средние размерно-весовые показатели у самок и самцов волжской и уральской севрюги различны и изменяются со временем. Так, если в 1971—1974 гг. средние длина и масса уральской севрюги были значительно меньше, чем таковые у волжской севрюги, то с 1975 г. уральская севрюга по длине и массе превосходит волжскую (табл. 33).

Волжская севрюга имеет многовозрастную структуру нерестового стада — от 6 лет до 31 года (табл. 34). Самцы севрюги впервые созревают в возрасте 6—7 лет, самки — в 7—8 лет, но количество рыб, достигших половой зрелости в этом возрасте, незначительно — около 0,5—1%. Основная масса самок (80—89%) была в возрасте от 11 до 21 года, самцов (89—92%) — от 9 до 17 лет. У самок в уловах преобладают рыбы 14—17 летнего возраста (49—50%), у самцов — 11—15-летние (73—74%). Средний возраст самок $16,28 \pm 0,18$, самцов — $12,9 \pm 0,09$ лет. В 1982 г. на долю рыб, родившихся после зарегулирования стока Волги у Волгограда, приходится у самок 99,2%, у самцов — 99,9%.

В нерестовой части популяции уральской севрюги встречались особи от 5 до 25 лет. Основная масса была представлена 11—17-летними рыбами (76%) и почти половину уловов составляли 13—16-летние особи. На долю рыб от 18 до 25 лет приходится около 13%, а моложе 11 лет — 11%.

За последние 10 лет средняя популяционная плодовитость волжской севрюги колебалась от 214 до 236 тыс. икринок. Этот показатель имеет большие индивидуальные колебания и изменяется пропорционально длине, массе и возрасту (табл. 35). Минимальную плодовитость имеют производители в 8—9-летнем возрасте, массой от 3 до 5 кг и размером 105—115 см. Максимальная плодовитость у самок севрюги отмечалась в возрасте 23—26 лет, массой 20—26 кг и размерами 175—195 см. Средняя плодовитость севрюги, мигрирующей в Урале, изменяется от 236 до 253 тыс. икринок. Индивидуальные изменения плодовитости находятся в пределах от 53,0 до 916 тыс. икринок.

Таблица 35

Зависимость плодовитости волжской севрюги от длины, массы и возраста самок

Длина, см	Плодовитость, тыс. икринок	Масса, кг	Плодовитость, тыс. икринок	Возраст, годы	Плодовитость, тыс. икринок
100—105	80,5	2,1—3,0	70,1	8	104,7
106—110	74,5	3,1—4,0	115,4	9	119,7
111—115	105,3	4,1—5,0	104,3	10	127,0
116—120	115,3	5,1—6,0	117,6	11	137,5
121—125	124,0	6,1—7,0	163,9	12	147,5
126—130	147,0	7,1—8,0	150,9	13	148,1
131—135	162,8	8,1—9,0	176,6	14	182,9
136—140	178,2	9,1—10,0	191,6	15	180,0
141—145	210,1	10,1—11,0	212,9	16	202,1
146—150	217,3	11,1—12,0	226,7	17	220,9
151—155	228,0	12,1—13,0	240,3	18	229,4
156—160	253,0	13,1—14,0	254,2	19	237,2
161—165	268,7	14,1—15,0	264,7	20	239,6
166—170	284,0	15,1—16,0	280,8	21	255,6
171—175	310,0	16,1—17,0	274,2	22	281,8
176—180	367,3	17,1—18,0	352,4	23	338,7
181—185	396,2	18,1—19,0	343,8	24	330,2
186—190	347,0	19,1—20,0	347,2	25	269,2
191—195	488,8	20,1—21,0	398,0	26	357,0
—	—	21,1—22,0	359,0	—	—
—	—	22,1—23,0	530,9	—	—
—	—	23,1—24,0	517,0	—	—
—	—	24,1—25,0	519,2	—	—

В настоящее время севрюга осваивает 253 га русловых гряд, расположенных на нижней Волге (от плотины Волгоградского гидроузла до с. Сероглазовка). Севрюга размножается на участках реки с быстрым течением (1,0—1,6 м/с), используя в качестве нерестового субстрата каменистые россыпи, плотную глину (опоку), песчаник и крупнозернистый песок [Алявдина, 1951б]. Нерест севрюги происходит с июня по август при температуре воды 16,5—26,0°С и в основном на русловых нерестилищах с глубинами от 2,0 до 14,0 м, а в годы с продолжительным стоянием высоких горизонтов воды и на весенне-затопляемых грядах.

Скат личинок с нерестилищ начинается со второй половины июня и продолжается до августа, а в некоторые годы и до середины сентября. Интенсивность ската по годам была различной, но максимальное количество личинок отмечалось примерно в одинаковые сроки: конец июня—начало июля. В уловах конусных сетей встречались личинки I—V возрастных групп [Алявдина, 1951а], среди которых доминировала вторая группа (68,3%). По мере удаления от основных мест нереста количество личинок этой стадии уменьшалось и увеличивалась доля более старшего возраста (табл. 36).

Скат личинок севрюги происходит в основном (83,4%) в придонных слоях. В поверхностном 3-метровом слое воды концентрация личинок незначительная и варьирует от 1,3 до 2,7%.

Таблица 36
Возрастной состав и уловы личинок севрюги в 1976—1982 гг., %

Место лова	Расстояние от плотины Волгоградской ГЭС, км	Возрастная группа					Уловы личинок, экз.	Число ловов
		I	II	III	IV	V		
Дубровская развилка	115	19,4	76,6	3,9	0,1	0	3052	8466
Протока Дубовка	127	29,0	67,6	3,4	0	0	1904	5030
с. Соленое	230	11,1	60,9	25,5	2,5	0	524	1668
Займище	297	10,5	43,0	27,5	17,9	1,1	363	1419
с. Цаган-Аман	347	8,0	41,5	29,5	18,5	2,5	400	1756
пос. Енотаевск								

Таблица 37
Эффективность естественного размножения севрюги в годы с различной водностью Волги

Объем стока за июль—август, км ³	65	55	45	35	< 30
Годы-аналоги	1965, 1966 1970, 1978	1959, 1969 1971, 1983	1960, 1962 1976, 1984	1967, 1975 1977	1973
Количество личинок, млн экз.	712,3	621,7	376,2	181,1	176,0
Расчетный промысловый возврат, тыс. т	3,54	3,09	1,87	0,90	0,88

Масштабы естественного воспроизводства волжской севрюги изменяются от 0,8 до 3,5 тыс. т в промысловом возврате и находятся в зависимости от водности года (табл. 37).

Миграция молоди севрюги в дельте Волги длится со второй половины июня до ноября. Массовый скат (76,4—98,0%) происходит в июле—августе (табл. 38).

Динамика ската молоди севрюги в значительной мере определяется температурным режимом и расходами воды в Волге в меженьный период. В годы с ранней теплой весной и быстрым прогревом воды пик ската отмечается в I—II декаде июля, в годы с затяжной и холодной весной — в конце июля—начале августа. В многоводном 1979 г., несмотря на холодную весну и медленный прогрев воды, пик ската молоди севрюги наблюдался в I декаде июля, что было связано с большими расходами воды и соответственно повышенными скоростями течений. В маловодном 1982 г. скат севрюги был растянут и сдвинут на август, что было обусловлено холодной и затяжной весной, поздним заходом производителей и низкими уровнями воды в меженьный период, что также способствовало задержке молоди в реке.

Таблица 38
Динамика ската молоди севрюги в вершине дельты Волги, %

Месяц	Декада	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
Июнь	2	0,4	—	—	—	0,1	—	0,2
	3	7,5	0,6	2,9	5,6	3,0	1,0	1,0
Июль	1	29,1	1,7	17,1	15,7	38,8	3,0	24,9
	2	29,0	7,9	12,4	8,1	28,2	8,8	35,9
	3	7,4	35,6	11,1	2,9	14,2	10,9	15,0
Август	1	4,8	15,9	4,6	30,1	8,3	27,3	2,7
	2	5,2	13,9	14,4	15,9	4,7	19,2	9,6
	3	3,3	8,8	16,8	8,4	1,4	24,0	5,9
Сентябрь	1	0,8	6,6	5,4	7,4	0,4	—	3,2
	2	3,4	4,4	6,5	1,4	0,5	3,5	0,5
	3	9,1	2,3	5,0	2,4	0,4	2,3	0,4
Октябрь	1	—	1,4	0,8	0,9	—	—	0,3
	2	—	0,6	1,5	0,4	—	—	0,3
	3	—	0,3	1,5	0,8	—	—	0,1
Июнь— октябрь	—	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Относительная численность молоди в 1977—1983 гг. в отдельных рукавах Волги колебалась от 1,55 до 59,6 экз./трал:

	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
Волга (основное русло)	1,55	21,4	3,42	4,28	9,9	6,0	39,7
р. Бузан	3,64	44,2	10,4	10,56	18,2	17,0	59,6

Увеличение относительных показателей численности молоди севрюги в 1981—1983 гг. объясняется улучшением гидрологического режима нижней Волги и освоением производителями нижних нерестовых гряд.

Размерно-весовые параметры молоди севрюги в период ската изменяются в довольно широком диапазоне — от нескольких миллиметров до вполне сформировавшейся молоди (длиной 120 мм). Как показали исследования 1976—1980 гг., в вершине дельты по основному руслу Волги скатывалась более крупная молодь чем по восточному рукаву Бузану. Молодь массой менее 1 г в основном русле Волги составляла 44,8% всей покатной молоди севрюги, а в р. Бузан — 66,6%, от 1 до 3 г — соответственно 44,9 и 26,2%, а более 3 г — 10,3 и 7,2%.

Область распространения севрюги в Каспийском море в значительной степени совпадает с ареалом осетра. Севрюга — более теплолюбивая рыба, чем осетр. Зимой она придерживается глубин 20—50 м и предпочитает зоны с температурой воды 6—14° С (см рис. 5, б, рис. 6, б). В западной части моря севрюга обитает от границ Северного Каспия до Куринской косы, а в восточной части в основном в районе Казахского залива и м. Песчаного, а также в юго-восточной части Южного Каспия (рис. 14). Наиболее значительные концентрации севрюги отмечались в прибрежных водах Дагестана, где улов ее за

Таблица 39
Размеры, упитанность и доля самок в популяции севрюги
в разных частях Каспийского моря

Часть моря	Год	Длина, см	Масса, кг	Упитанность (по Фультону)	Доля самок, %
Северный Каспий	1979	115,6±1,7	5,4±0,2	0,31	56,9
	1980	100,6±2,1	4,5±0,2	0,31	55,4
	1981	107,0±1,2	4,9±0,2	0,30	63,0
	1982	116,4±1,2	5,7±0,2	0,32	65,0
	1983	111,1±1,1	5,1±0,2	0,30	64,0
Средний и Южный Каспий	1979	121,6±0,5	4,51±0,2	0,29	65,0
	1980	108,7±1,8	5,0±0,2	0,32	55,1
	1981	113,1±0,6	5,4±0,1	0,31	63,0
	1982	113,8±1,1	5,3±0,2	0,30	60,2
	1983	112,2±0,8	5,7±0,1	0,31	63,4
Весь Каспий	1979	121,0±0,5	6,2±0,3	0,30	63,9
	1980	108,7±1,8	5,0±0,2	0,32	55,2
	1981	110,9±0,6	5,3±0,1	0,30	63,0
	1982	114,7±1,0	5,4±0,1	0,30	62,2
	1983	111,9±0,6	5,5±0,1	0,30	63,6

30 мин траления доходил до 113 экз. Такие же концентрации были зарегистрированы в 1962—1963 гг. на морских пастбищах у м. Ракушечного [Пискунов, 1965]. Весной (март—май) начинается миграция севрюги к мелководьям и в Северный Каспий; очень часто в это время года севрюга встречалась на глубинах 10—30 м (рис. 14, а). Летом севрюга избирает для нагула наиболее теплые воды, образуя максимальные концентрации в пределах зон с температурой воды 20—26° С и на глубине до 20 м. В сентябре с понижением температуры воды севрюга уходит с пастбищ Северного Каспия, в октябре там встречаются лишь единичные особи и в основном на свалах глубин. Осенью на пастбищах Среднего и Южного Каспия севрюга придерживается глубин 20—40 м с температурой 8—14° С.

В Северном Каспии обитают севрюги длиной от 17 до 167 см, в среднем 100,6—116,4 см (табл. 39). Размеры самок больше, чем у самцов — соответственно 116,3±1,7 и 104,9±1,8 см. Основной частью популяции (95,7%) были рыбы размером от 66 до 155 см. Особи, не достигшие промысловой длины, составляли в Северном Каспии менее 50%. В Среднем и Южном Каспии нагуливаются севрюги размером от 20 до 185 см, самки по длине превосходили самцов на 14 см. В популяции севрюги выделяется группа рыб размером от 75 до 150 см (57,4%). Доля молоди, не достигшей промысловой длины, не превышает 29%.

В Среднем Каспии масса самок при ее колебаниях от 0,3 до 18,0 кг в среднем 5,9±0,3, самцов соответственно 0,3—14,0 и 3,9±0,2 кг. Основная часть стада (78,9%) представлена особями, масса которых не превышала 8,5 кг, среди них относительно многочисленной группой были особи, масса которых не достигала 3,5 кг, т.е. молодые рыбы.

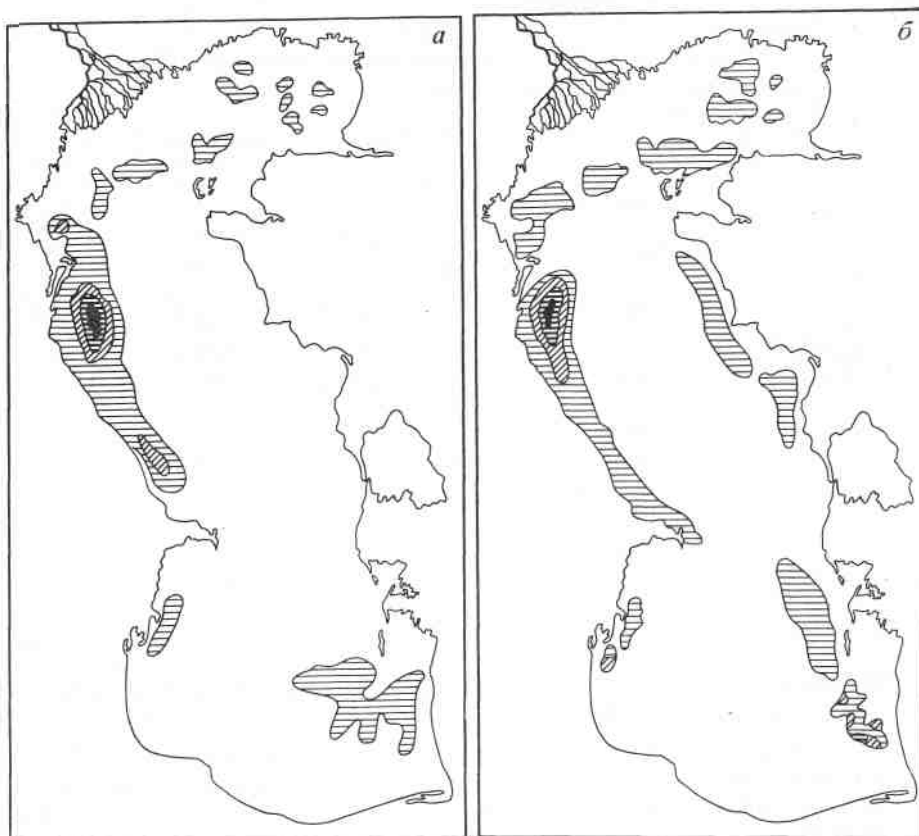
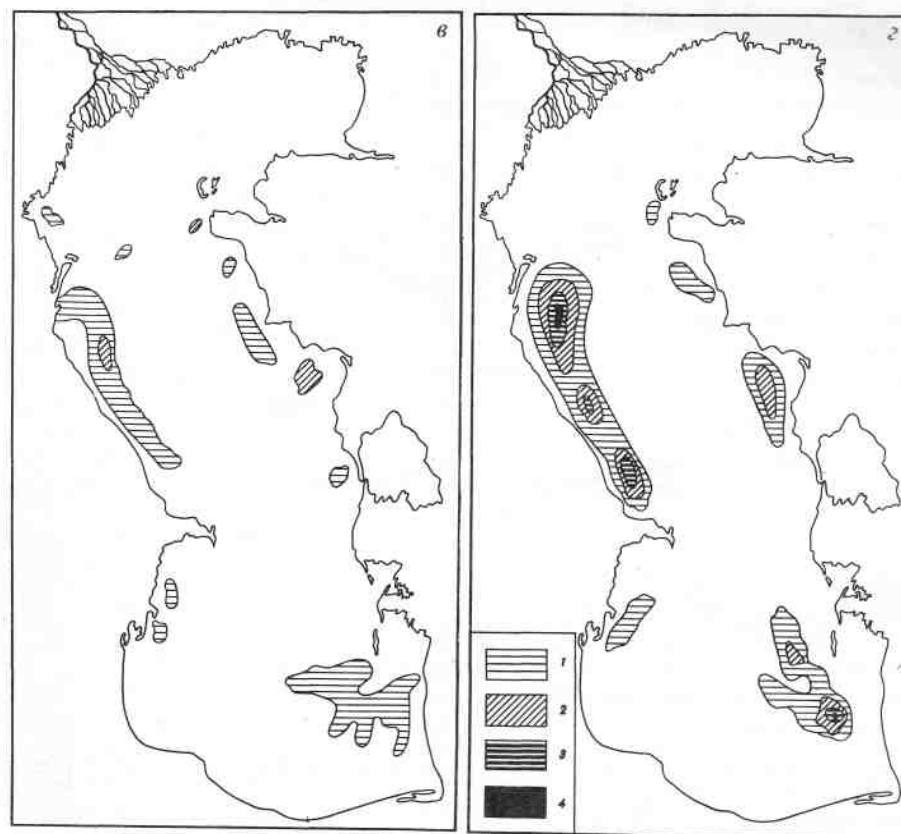


Рис. 14. Распределение севрюги (в экз. за 30 мин. траления) в Каспийском море в 1978 г.
а — весна; б — лето; в — осень; г — зима: 1 — < 10; 2 — 11—20; 3 — 21—30; 4 — > 30

Масса тела севрюги, обитающей в южных частях моря, колебалась в широких пределах: от 0,3 до 30 кг. У самок она варьировала от 0,6 до 16,5 кг и в среднем составляла $6,1 \pm 0,2$, у самцов — $3,7 \pm 0,2$ кг. Основное количество самок (91,2%) имело массу 1,1—12 кг, самцов (93%) — 5—7 кг.

В море севрюга встречается в возрасте от 2 до 27 лет, а основу ее популяции составляли 12—13-летние особи (рис. 15).

Формирование запасов севрюги в Каспийском море остается на неудовлетворительном уровне. Относительное количество ее молоди на пастбищах Северного Каспия в 1962 г. составляло 67 экз. на 100 тралений. Начиная с 1966 г. относительная численность молоди севрюги снижалась, в 1970 г. улов ее не превысил 32 экз. на 100 тралений, а в 1974 г. — 22 экз. В последующий период вследствие дальнейшего ухудшения условий естественного воспроизводства (сокращения объема речного притока, снижения уровня моря) численность молоди уменьшилась до критического уровня и ее вылов в 1978 г. за 100 тралений не превысил 8 экз. Маловодность Волги и Урала в 1975—1977 гг. и недостаточный пропуск производителей на нерестилища обусловили



минимальное пополнение популяции севрюги от естественного нереста. В р. Урал на места размножения пропускалось производителей севрюги не более 20% против оптимальных 40%, несмотря на наличие здесь 1400 га нерестилищ. Увеличение объема стока Волги в конце 70-х — начале 80-х годов способствовало улучшению условий естественного размножения и выживания молоди. Это привело к повышению уловов молоди учетными тралями в Северном Каспии до 34,3 экз. на 100 тралений в 1981—1983 гг.

Пополнение популяции севрюги в последнее время происходит и за счет особей, выращиваемых на рыбоводных заводах, мощности которых ежегодно увеличиваются:

	1948—1950 гг.	1951—1955 гг.	1956—1960 гг.	1961—1965 гг.
Выпуск, млн экз.	0	0,13	0,5	9,4
Численность, экз./100 трал.	21,0	31,2	50,5	59,9

	1966—1970 гг.	1971—1975 гг.	1976—1980 гг.	1981—1983 гг.
Выпуск, млн экз.	16,4	16,8	17,2	21,2
Численность, экз./100 трал.	41,9	27,2	13,4	34,3

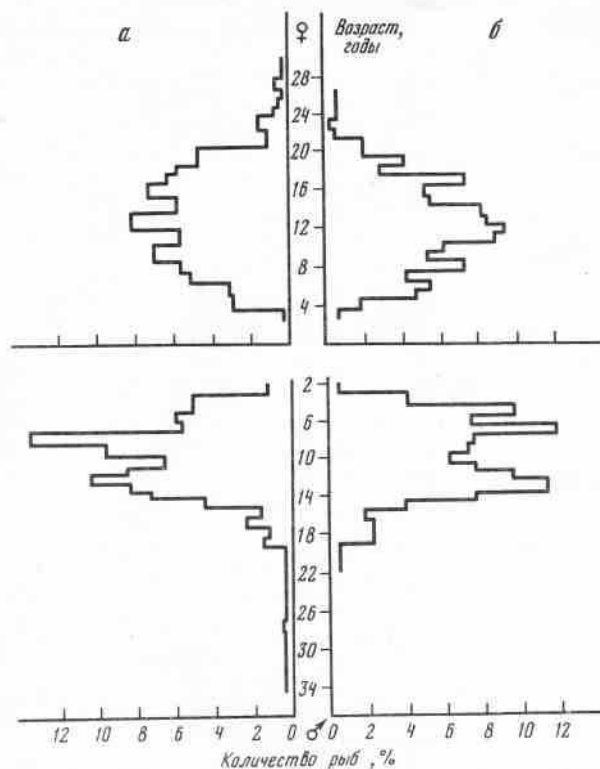


Рис. 15. Возрастной состав севрюги в Каспийском море в 1978 г. (а) и 1983 г. (б), %
1 — самцы; 2 — самки

В 1984—1985 гг. промысловые уловы севрюги базировались на поколениях 1967—1972 гг. В последующие годы уловы будут основываться на малоурожайных поколениях 1973, 1975—1977 гг., что обусловит временное понижение объема добычи севрюги в Каспийском море.

Сельдевые (Clupeidae) в Каспийском море и реках его бассейна представлены двумя родами: собственно сельдями (*Alosa*) и кильками (*Clupeonella*). К сельдям относятся 6 видов и 11 подвидов, к килькам — три вида и одна морфа. Большинство каспийских сельдевых — морские формы, всю жизнь проводящие в море; в реки, преимущественно в Волгу, заходят сельдь-черноспинка, волжская сельдь и частично килька обыкновенная. По величине ихтиомассы первое место среди всех каспийских рыб и, по-видимому, среди всех рыб внутренних водоемов страны занимают два вида килек: анчоусовидная и большешапковая кильки. Современная численность сельдей, особенно проходных форм черноспинки и волжской сельди, небольшая, причем последняя, в прошлом весьма многочисленная форма, в настоящее время перешла в разряд редко встречающихся рыб. Род *Alosa*, помимо мигрирующих видов, содержит формы, не выходящие за пределы южной части моря и соседних с ней участков Среднего Каспия. Эти рыбы — подвиды

бражниковской сельди обитают на ограниченной акватории моря, и их масса невелика.

Обыкновенная килька, точнее, тюлька (*Clupeonella delicatula caspia* Svetovidov) является подвигом черноморской тюльки. От типично азово-черноморской тюльки ее отличают более крупные размеры тела при меньшей его высоте, короткие грудные плавники, меньшее число жаберных тычинок.

Ареал обыкновенной кильки охватывает все Каспийское море и в основном прибрежную зону с глубинами 10—60 м. Высокая эвригалинность обыкновенной кильки подтверждается ее обитанием в пресных водах и в зонах предельной для Каспия солености вод. Обыкновенная килька совершает миграцию в низовья Волги, Урала, Терека, но выше вершин дельт этих рек проникают лишь немногочисленные косяки. В волжских водохранилищах существуют местные стада этой рыбы. В настоящее время обыкновенная килька стала весьма многочисленной в Волгоградском, Саратовском и Куйбышевском водохранилищах. В Волгоградском водохранилище встречается ее форма *Cl. delicatula caspia* Sv., а в других водохранилищах особое место занимает чархальская тюлька *Cl. delicatula morpha tscharchalensis*. Ареал кильки в бассейне Волги расширяется: в 1971 г. она была впервые обнаружена в Воткинском водохранилище, а осенью 1975 г. — в Камском водохранилище [Пушкин, Антонова, 1977].

В море существуют локальные стада обыкновенной кильки, различающиеся нерестовыми ареалами. Наиболее многочисленно стадо килек Северного Каспия, что связано с большой площадью опресненных мелководий и высокой биологической продуктивностью северной части моря, определяемой биогенным стоком Волги и Урала. В 1945—1952 гг. северокаспийское стадо давало до 75% всего улова обыкновенной кильки в Каспийском море. Стада килек Прикуринского, Красноводского и других районов существенно уступают по численности северокаспийскому стаду.

Весенние миграции у кильки начинаются в первой декаде марта. Нерестовый ход северокаспийского стада обыкновенной кильки происходит в прибрежных зонах восточного и западного побережий Среднего Каспия при температуре воды 6—14°C. Вдоль западных берегов Среднего Каспия мигрирует большая часть стада. Килька подходит к островам Чечень и Тюлений и заходит далее в западные районы волжского предустьевого пространства. У восточных берегов Среднего Каспия ход кильки менее интенсивен. От п-ова Мангышлак обыкновенная килька идет к о-ву Кулалы, а далее часть ее косяков направляется к устьевому взморью Волги, а часть заканчивает свой ход у п-ова Бузачи и вблизи устья Урала.

Нерестовые косяки обыкновенной кильки в Северном Каспии состоят из особей в возрасте 1—6 лет. Возрастная структура нерестовой популяции динамична во времени: соотношение отдельных генераций не бывает одинаковым, изменяясь в зависимости от мощности вновь вступивших поколений и темпов убыли (табл. 40). В структуре нерестовой популяции, однако, преобладают двух- и трехгодовики. Доля старших возрастных групп весьма незначительна. Основная убыль

Таблица 40
Возрастной состав популяции обыкновенной кильки
в Северном Каспии (по уловам мальковых тралов), %

Год	Возраст, годы					
	1	2	3	4	5	6
1973	42,4	25,1	23,7	7,7	1,1	—
1974	16,8	44,6	27,3	9,4	1,6	0,3
1975	14,2	37,7	31,1	11,7	4,6	0,7
1976	7,3	32,5	39,8	15,8	4,0	0,6
1977	8,1	31,0	33,1	19,3	6,6	1,9
1978	9,5	36,5	41,0	7,4	5,1	0,5
1979	39,2	30,3	28,6	9,8	1,4	1,8
1980	40,3	27,9	24,5	6,5	0,5	0,3
1981	29,8	32,5	20,8	15,1	1,6	0,2
1982	17,3	32,5	26,9	19,8	2,9	0,6
1983	33,7	25,9	28,3	8,9	3,0	0,2

обыкновенной кильки, вероятно, приходится на возраст 3 года. На протяжении ряда лет (1973—1983 гг.) в нерестовой популяции наблюдается значительное превышение остатка над пополнением, что обеспечивает высокую популяционную плодовитость.

Половое созревание обыкновенной кильки наступает рано: у большинства особей уже в годовалом возрасте отмечаются зрелые половые продукты. Плодовитость обыкновенной кильки колеблется от 9,5 до 60 тыс. икринок, а средняя составляет 31,2 тыс.экз. Порционное икрометание происходит повсеместно в Северном Каспии, в дельте Волги, а также на небольших глубинах у берегов Среднего и Южного Каспия. Живые оплодотворенные икринки обнаруживаются в воде с различной соленостью — от 0,02 до 15‰.

На юге моря нерест обыкновенной кильки начинается еще в феврале, в Северном Каспии — в середине апреля, а разгар нереста приходится на конец апреля и первую половину мая. Наиболее интенсивно икрометание происходит при температуре воды 11—19°C.

Личинки, а затем мальки все лето держатся на мелководьях Северного Каспия где они откармливаются. Осенью молодь покидает Северный Каспий, лишь небольшая ее часть остается здесь на зиму. Растянutosть нереста определяет неоднородность молоди по стадиям развития: одновременно с только что выклюнувшимися личинками встречаются вполне сформировавшиеся мальки, к осени часть молоди вырастает даже до размеров 50—55 мм.

Естественное воспроизводство обыкновенной кильки обуславливается режимом температуры воды и ветра над морем. Установлена тесная связь ($r = 0,88$) между величиной урожайности и числом дней с температурой воды 14° — оптимальной для развития икринок, а также связь между величиной урожайности и количеством дней с благоприятным ветровым режимом ($r = 0,78$). Значительное влияние на урожайность молоди оказывает также сток Волги ($r = 0,67$), опреде-

Таблица 41
Колебания относительной численности молоди
и взрослой обыкновенной кильки в Северном Каспии

Год	Численность, экз./ч траления		Год	Численность, экз./ч траления	
	молодь	взрослые		молодь	взрослые
1947	48	1035	1977	14	136
1948	33	1089	1978	22	437
1949	15	1263	1979	22	242
1955	18	1704	1980	44	998
1956	16	1484	1981	38	1032
1974	44	674	1982	41	982
1975	44	978	1983	45	746
1976	17	536			

ляющий биологическую продуктивность всего Северного Каспия. Для выживания кильки оптимальные условия создаются при объеме волжского стока, равном 240—300 км³/год [Осепян, 1972].

С 1978 г. наблюдается увеличение урожайности обыкновенной кильки в Северном Каспии, что сопровождается повышением уловов взрослых рыб в экспериментальных орудиях лова. Так, в 1981 г. уловы повысились по сравнению с уловами 1977 г. в 7,5 раз, приблизившись по своей величине к уровню уловов 1947—1948 гг. (табл. 41).

По сравнению с другими видами килек обыкновенная килька наиболее холодолюбива — в зимнее время она встречается по всей акватории моря. Места зимовок обыкновенной кильки в Южном Каспии приурочены к западному побережью и зонам с глубинами 35—100 м (от банки Макарова до Куринской банки).

Летом косяки кильки держатся как у западных, так и у восточных берегов Среднего и Южного Каспия (Махачкала—Каякент, Худат—Дивичи и др.). Здесь килька обитает в отдалении от берегов и на глубинах от 20—40 до 100 м, что объясняется высокими температурами прибрежных вод. Косяки килек состоят в основном из отнерестившихся рыб. У восточного берега Среднего Каспия косяки обыкновенной кильки периодически подходят к берегам. На этой миграции и был основан прежний аламанский промысел кильки в летнее время. Появление кильки у восточных берегов тесно связано с распределением температуры воды в этом районе, а также с составом и распределением планктона [Приходько, 1952]. Большую роль при этом играют также преобладающие в летний период сгонные ветры, которые нередко вызывают подъем глубинных вод, обогащенных биогенами.

Интенсивность питания обыкновенной кильки в период нереста незначительна, в посленерестовый период она сильно возрастает, достигая максимума летом. Основную часть пищи кильки составляют *Copepoda* (56%) и *Cladocera* (20%). Питается килька в течение светлого времени суток, ночью питание либо прекращается, либо снижается до минимума [Барышева, 1952].

Таблица 42
Средняя длина рыб в одновозрастных группах обыкновенной кильки
разных районов Каспийского моря (1982 г.), мм

Район моря	Поколение кильки					
	1981 г.	1980 г.	1979 г.	1978 г.	1976 г.	1975 г.
<i>Средний Каспий</i>						
Северо-восточный	4,95/48,7	60,1/60,9	75,8/73,2	82,4/80,06	84,8/82,1	88,7/82,6
Северо-западный	52,0/50,0	65,0/63,1	69,9/68,3	90,0/87,3	92,3/90,0	—
Юго-западный	57,1/56,2	69,7/68,9	74,3/73,5	79,6/78,9	83,3/82,8	85,3/78,9
Юго-восточный	54,0/53,1	65,0/64,2	73,5/70,5	90,3/89,3	92,4/89,9	—
<i>Южный Каспий</i>						
Северо-западный	66,4/65,6	79,1/78,3	99,4/98,6	99,0/89,3	106,2/102,2	—
Северо-восточный	64,2/63,7	73,4/72,8	80,0/79,5	86,0/85,4	98,3/97,5	—

Примечание. Числитель — самки, знаменатель — самцы.

Обыкновенной килькой питаются тюлень и многие виды каспийских рыб (белуга, осетр, севрюга, шип, большеглазый пузанок, сельдь-черноспинка, долгинская сельдь, лосось, белорыбица, судак).

Высокая адаптационная пластичность обыкновенной кильки на различных этапах жизненного цикла способствует дифференциации этого вида на более мелкие группировки. Различия между группировками по генетическим маркерам (полиморфным системам мышечных белков) проявляют определенную корреляцию с биологическими характеристиками вида.

Размеры и темп линейного роста обыкновенных килек, обитавших в различных районах моря, неодинаковы. Наиболее высокий прирост длины тела наблюдался у обыкновенной кильки северо-западной части Южного Каспия (табл. 42).

Численность обыкновенной кильки была очень высокой до 1947 г., в дальнейшем ее запасы снизились. Основной причиной уменьшения численности обыкновенной кильки было изменение биологической продуктивности прибрежных и мелководных участков Северного Каспия после зарегулирования стока Волги.

В современных уловах каспийских килек доля обыкновенной кильки составляет менее 1%. Незначительные уловы кильки (3 тыс. т) связаны с запретом ее специализированного промысла в прибрежной зоне (из-за прилова молоди осетровых) и с малыми уловами на электро-свет — метода, ориентированного в основном на лов анчоусовидной кильки.

Исследования биостатистических показателей обыкновенной кильки (размерно-возрастного состава, урожайности молоди) указывают на удовлетворительное состояние ее запасов и недоиспользование их промыслом.

Большеглазая килька — *Clupeonella grimmi* Kessler — эндемичная рыба Каспийского моря. От обыкновенной и анчоусовидной килек большеглазая килька отличается относительно большой головой, крупными глазами и несколько увеличенной длиной плавников. Большеглазая килька наряду с другими видами килек самая мелкая рыба из промысловых видов каспийской ихтиофауны. В уловах встречаются экземпляры от 45 до 120 мм, редко 150 мм. Самки несколько крупнее самцов (в среднем длина самцов 90,8, самок 92,1 мм).

Большеглазая килька обладает сложной внутривидовой структурой. Морфометрический анализ по 12 наиболее вариабельным признакам схемы Н.С. Овсянникова [1951] позволил выявить по крайней мере 4 внутривидовые группировки [Деревягин, 1979]. Наиболее многочисленная из них обнаруживается в районе северных свалов глубин у западного побережья Среднего Каспия. Экологические группировки различаются ритмами половых циклов, сроками и районами размножения. Ведущее значение для формирования промыслового запаса кильки имеют группировки зимне-весеннего икрометания.

Ареал кильки охватывает акваторию открытых частей Среднего и Южного Каспия в зоне глубин более 40—50 м. Площадь этой зоны ориентировочно равна 200 тыс. км², что по отношению к площади всего моря составляет 55%. Большеглазая килька избегает приповерхностных слоев воды, населяя относительно глубокие зоны, к обитанию в которых она хорошо приспособлена. Она держится в слое воды от 20 до 200 м и даже глубже. В большом количестве попадает в конусные сети при их протягивании между горизонтами от 200 до 500 м. Наибольшие уловы большеглазой кильки зимой отмечались на глубине 80—150 м, весной и летом килька хорошо ловится не только в придонных слоях, но и в толще воды на горизонтах 40—60 м. В осенний период (октябрь) вновь ее максимальные уловы наблюдаются в придонном слое.

Сезонное распределение большеглазой кильки по районам моря также неодинаково. В зимне-весенний период массовые скопления ее обнаруживаются преимущественно на северо-западе и востоке Южного Каспия. Осенью плотные скопления кильки наблюдаются на северо-западе Среднего Каспия (в прибрежных зонах у Хачмаса, Дербента) и в Южном Каспии (в районах банок Грязный Вулкан, Ливанова, Андреева, Борисова).

Нерестилища большеглазой кильки находятся во всех районах ее обитания как в Среднем, так и в Южном Каспии. Основная часть популяции кильки созревает в возрасте двух лет, и лишь небольшая ее часть (10%) становится половозрелой в годовалом возрасте. Плодовитость большеглазой кильки невелика и колеблется от 7,6 до 29,5 тыс. икринок [Деревягин, 1976]. Сравнительно малая плодовитость этого вида компенсируется исключительно большим количеством размножающихся особей. Соотношение полов в нерестовом стаде килек близко

Таблица 43

Сезонные изменения стадий зрелости половых желез самок большеглазой кильки, %

Месяц	Стадия зрелости				
	II	III	IV	V	VI
Январь	12,9	37,6	47,5	0,8	1,2
Апрель	36,4	22,6	12,7	28,0	0,3
Июль	19,1	69,8	11,3	—	—
Октябрь	2,5	78,5	7,0	12,0	—

1:1. Большая часть рыб размножается с января по апрель, остальные — во второй половине года. Именно в эти месяцы вылавливалось наибольшее количество текущих и близких к течучести особей (табл. 43). Во второй половине года (октябрь) количество нерестующих особей не столь велико.

Состав пищи большеглазой кильки достаточно однообразен, так же как и состав зоопланктона в тех глубоких слоях воды, где она обитает. В пище этой кильки преобладает веслоногий рачок *Eurytemora grimmeri* [Приходько, Скобелина, 1967].

Используя большие ресурсы зоопланктона, большеглазая килька сама является добычей хищных рыб и тюленя. Численность хищных рыб в зоне обитания килек сравнительно невелика, в основном ею питается тюлень.

Гистологические данные свидетельствуют о единовременном икрометании большеглазой кильки [Парицкий, 1979]. Развивающиеся икринки вылавливались в приповерхностных слоях воды на глубине от 1 до 5 м. Однако это не означает, что именно здесь происходит нерест. Есть основание утверждать, что икрометание происходит в более глубоких слоях воды, а оплодотворенные икринки благодаря их малому удельному весу и вертикальному перемешиванию водных масс выносятся ближе к поверхности. Эмбриональное развитие при температуре 19—20° С продолжается 25—28 ч. Длина выклюнувшихся личинок 1,3—1,8 мм. К концу личинного периода большая часть нового поколения покидает приповерхностные слои воды и опускается на некоторую глубину. Линейный рост большеглазой кильки происходит так же, как и у многих других рыб: интенсивное увеличение размеров до наступления половой зрелости и постепенное замедление роста в последующие годы. Масса тела кильки также увеличивается наиболее интенсивно в первые два года жизни, позднее темп ее роста уменьшается, однако не так резко, как рост в длину (табл. 44).

В промысловых уловах преобладают особи в возрасте от 1+ до 4+ (табл. 45).

Большеглазая килька по объему вылова в Каспийском море занимает второе место после анчоусовидной кильки. С возникновением килечного промысла на электрический свет ее годовые уловы имели общую тенденцию к увеличению вплоть до 1971 г., когда килечный промысел достиг своей максимальной величины. Колебания уловов кильки по

Таблица 44
Линейный и весовой рост самцов и самок большеглазой кильки (1981 г.)

Возраст, лет	Самки		Самцы	
	длина, мм	масса, г	длина, мм	масса, г
1 +	67,5	2,9	75,8	2,6
2 +	92,9	6,7	99,6	7,9
3 +	101,3	9,4	99,3	8,7
4 +	114,3	12,7	100,5	9,5
5 +	117,5	12,7	107,5	9,8
6 +	119,8	13,4	110,0	12,6

Таблица 45
Возрастной состав популяции большеглазой кильки в 1980 г., %

Сезон	Возраст, лет								
	0 +	1 +	2 +	3 +	4 +	5 +	6 +	7 +	8 +
<i>Исследовательские орудия лова</i>									
Весна	—	11,7	50,3	20,3	9,6	5,5	2,2	0,1	0,3
Осень	3,1	25,6	39,7	20,4	9,4	1,5	0,3	—	—
<i>Промысловые орудия лова</i>									
Весь год	8,3	22,6	36,0	19,8	10,1	2,5	0,6	0,3	—

годам зависят главным образом от интенсивности лова и в меньшей степени от урожайности отдельных поколений. В глубинных слоях воды, где держится большеглазая килька, в отличие от поверхностных почти все элементы водной среды отличаются заметной стабильностью. Это создает благоприятные условия для выживания большеглазой кильки и поддержания ее запасов на относительно стабильном уровне. Запасы большеглазой кильки недоиспользуются, в частности отсутствует промысел в районе северных свалов глубин Среднего Каспия, где, по наблюдениям последних лет, обитает самое многочисленное стадо этого вида. О недостаточном использовании запасов большеглазой кильки свидетельствуют большое количество возрастных групп при весьма быстром половом созревании, значительный средний возраст популяции (2,7—4,0 лет), наличие заметного количества особей, стерильных по старости.

Анчоусовидная килька — *Clupeonella engrauliformis* (Borodin) — получила русское наименование из-за сходства форм ее тела с анчоусом [Бородин, 1906]. Этот вид кильки обитает в Среднем и Южном Каспии, где держится, как правило, в удалении от берегов и в местах с глубинами более 20 м [Ловецкая, 1946, 1951; Приходько, 1954, 1960, 1961]. Наибольшие концентрации образует в зоне кругового течения над глубинами от 50 до 200 м. В большом количестве обитает и в глубоководных участ-

Таблица 46
Возрастной состав популяции анчоусовидной кильки, %

Год	Возраст, лет								Число рыб, экз.
	0 +	1 +	2 +	3 +	4 +	5 +	6 +	7 +	
1966	39,15	21,76	14,67	17,92	5,63	0,85	0,02	—	5200
1967	36,66	24,49	17,87	10,74	8,13	2,00	0,11	—	5344
1968	36,03	23,87	17,17	11,26	6,12	4,96	0,59	—	5282
1969	45,33	20,42	15,92	8,98	6,63	2,05	0,60	0,07	5623
1970	48,47	26,46	11,63	6,91	3,96	2,05	0,36	0,16	7673
1971	14,36	47,57	23,90	10,06	3,40	0,60	0,11	—	6322
1972	12,17	15,56	47,38	20,37	3,26	0,99	0,23	0,04	4846
1973	29,00	11,75	15,95	28,04	12,32	2,60	0,34	—	3769
1974	46,48	17,10	5,55	9,12	17,32	3,77	0,49	0,17	5329
1975	40,27	32,27	13,59	3,97	6,93	2,76	0,11	—	5366
1976	17,78	43,14	24,79	10,09	3,23	0,82	0,15	—	4022
1977	36,12	14,17	31,88	12,25	4,29	1,00	0,27	0,02	4106
1978	50,90	22,25	8,79	9,73	5,85	1,95	0,47	0,06	5118
1979	45,02	20,61	17,75	9,27	5,74	1,41	0,18	0,02	4478
1966— 1979	35,55	24,39	19,06	12,05	6,63	1,99	0,29	0,04	—

ках моря над глубинами более 200 м, но ее концентрации здесь менее значительны, чем в зоне кругового течения. В небольшом количестве анчоусовидная килька заходит в самую южную часть Северного Каспия. Анчоусовидная килька является теплолюбивым видом, ее основные скопления приурочены к районам моря с температурой воды 8°C и выше.

Проведенные в 1978—1980 гг. эхометрические исследования в Среднем и Южном Каспии во многом изменили прежние представления о распределении, биомассе и мощности промысловых скоплений анчоусовидной кильки [Анисимов и др., 1979]. Так, не подтвердилось мнение об отсутствии зимой высокой численности килек в Среднем Каспии, где в феврале 1978 г. было обнаружено 50%, а в феврале 1979 г. — 47% общей биомассы килек всего моря. Примечательным также оказалось обнаружение килек над зонами больших глубин моря (свыше 120 м). Здесь их биомасса составила 40—50% общей биомассы килек моря, причем в Среднем Каспии эта величина варьировала в пределах 49,6—69,3%, в Южном Каспии — 40,0—64,7% (февраль 1978—1980 гг.).

Популяция анчоусовидной кильки состояла из восьми возрастных групп (от 0 + до 7 + лет). Наиболее многочисленными первыми четыре возрастные группы, на долю которых в среднем за многолетний период приходился 91,2%. Количество рыб в возрасте 4 + и 5 + лет составляло 8,5%, а доля поколений в возрасте 6 + и 7 + лет совершенно ничтожна — 0,3% (табл. 46). В 1978—1975 гг. среди рыб в возрасте 0 + (1) лет к категории "молодь" относится в среднем 81,4%, а к пополнению — 18,6%. На долю впервые созревающих самок приходился в среднем 5,2%, на долю впервые созревающих самцов — 13,4%. В возрасте двух лет пополнение составляло около 81%, а остаток — 19%. В возрасте 3+ лет и старше к моменту икрометания пополнение