

размеры восьмилеток 53—56 см, масса 2,2—2,7 кг [Абдурахманов, 1962]. Кутум промысловых размеров, прилавливаемый на сельдяных промыслах Среднего Каспия (Худат, Ялама), по темпу роста не отличается от кутума из Южного Каспия (Кызылагачский залив).

Кутум — ценная промысловая рыба Южного и Среднего Каспия. В отдельные годы (1939) уловы кутума в Каспийском море достигали 7,0 тыс. т. В иранских водах кутум — основная промысловая рыба. Здесь ежегодные ее уловы колебались от 0,8 до 3,0 тыс. т. Добыча кутума в водоемах Дагестана за последние 40 лет (1945—1984 гг.) изменялась от 0,2 (1968 г.) до 0,31 тыс. т (1949 г.). Резкое падение уловов кутума с 1960 г. связано с ухудшением условий размножения в дельте Терека: заболачиванием, зарастанием и высыханием Аракумских, Нижнетерских, Каракольских придаточных водоемов. В связи с интенсификацией промысла кутума на нерестовых путях (в каналах Кызылагачского залива) и с недостаточным количеством производителей, пропускаемых к нерестилищам — в Малый Кызылагачский залив с р. Кумбашинкой, запасы его в Азербайджане также снизились.

Опыты по искусственному разведению кутума были начаты в 1924 г. на р. Кумбашинке и Самурской рыбоводной станции [Борзенко, 1927]. В более широких масштабах опыты были повторены в 50-х годах работниками Дагрыбвода, Севкаспрыбвода и ВНИРО на Сумарском рыбоводном заводе, в результате которых был разработан метод промышленного разведения кутума [Берлянд, 1957]. Позже опыты по разведению кутума проводились сотрудниками Института зоологии АН АзССР и Южкаспрыбвода в Малом Кызылагачском заливе [Аббасов, Агаларов, 1962; Аббасов, 1972].

Для естественного воспроизводства кутума наибольшее значение имеет Самурский НВВ площадью 130 га. В нем совмещены функции нерестилища и выростного угодья, водоем действует по принципу мелиорируемого естественного нерестилища. Вышедшие из икры личинки откармливаются в водоеме и при массе 500—800 мг скатываются в море по мере физиологической готовности к смене среды обитания, что обеспечивает их хорошее выживание.

Ежегодно водоем продуцирует порядка 10 млн молоди кутума, дающей в промвозврате до 200 тыс. производителей средней массой 1,6 кг. Некоторый рост уловов кутума в Дагестанском районе за последние годы в значительной мере является результатом работы Самурского НВВ.

В Азербайджане работы по заводскому разведению кутума были впервые проведены в 1980 г. на рыбоводном заводе, построенном на берегу Малого Кызылагачского залива. Было выращено 32 млн мальков, выпущенных в море в месячном возрасте. С 1982 г. завод ежегодно выращивает и выпускает в море 50 млн личинок кутума.

Искусственное разведение кутума должно стать основным путем поддержания и увеличения численности этой ценной промысловой рыбы.

**Жерех** — *Aspius aspius* (Linne) — в Каспии представлен видом *A. aspius* и одним подвидом *A. aspius taeniatus* (хашам). Основной вид обитает в северной части моря, заходит на нерест в Волгу, Урал,

Терек. Наиболее многочислен этот вид в восточной половине Северного Каспия. Хашам распространен в южной части моря, откуда входит для размножения в Куру и Аракс. В Мингечаурском, Варваринском и Нахичеванском водохранилищах образует туводные формы. Хашам входит в Сефидруд и другие реки южного побережья Каспия. В северо-западной части моря встречался в Аграханском заливе, в Аракумских и Нижнетерских водоемах [Шихшабеков, 1979]. Основная масса жереха становится половозрелой в пятигодичном возрасте при длине 43—56 см; южнокаспийский жерех достигает половозрелости в возрасте 5—6 лет [Аталла, 1974; Абдурахманов, 1962]. Абсолютная плодовитость жереха на Волге колеблется от 62,0 до 500,4 тыс. икринок, на Тереке — от 52,0 до 213,0, на Куре — от 52,5 до 483,5 тыс. икринок. В Волгу, Урал и Терек жерех для икрометания поднимается обычно с конца марта до начала мая. В дельте Урала наиболее выражен осенний ход, по мощности превосходящий весенний. Нерестовая миграция южнокаспийского жереха в Куру начинается с октября и достигает максимума в середине декабря. Продолжительность хода от 50 до 156 дней [Абдурахманов, 1962]. Нерестовые участки располагаются на Волге от низовий дельты до Волгоградской ГЭС, на Урале — в нижнем течении реки, на Куре — на расстоянии 600 км от устья, у Варваринской плотины. На Волге нерест жереха начинается в первой половине апреля при температуре воды 6,0°C, на Урале в конце апреля—начале мая, на Куре — во второй половине марта при температуре воды 5°C. Икринки жереха откладываются на участках реки с галечным грунтом обычно на небольшой глубине (50—200 см). Личинки рассеиваются по руслу рек и скатываются в море. В Северном Каспии мальки держатся разреженно, их уловы в 1950—1960 гг. не превышали 1,0—1,5 экз. на одно траление. В последние годы (1982—1983) они попадались весьма редко.

В первые месяцы жизни жерех растет интенсивно. Личинки хашама имеют при выклеве длину 7,1—8,7 мм; молодь в июле имеет длину 7,3 см и массу 6,5 г, а в августе соответственно 8 см и 7,8 г [Абдурахманов, 1962]. Рост самок и самцов в первые годы жизни приблизительно одинаковый. С достижением половозрелости самцы несколько отстают в темпе роста от самок (табл. 87). Хашам растет интенсивнее, чем волжский и уральский жерех.

Продолжительность жизни жереха и хашама 7—8, редко 9 лет. В уловах встречаются особи в возрасте от 3 до 7—8 лет, основу составляют 4—5-летние рыбы (табл. 88).

Соотношение самок и самцов жереха в промысловых уловах близко 1:1 (табл. 89).

В низовьях Куры в 1965—1973 гг. средняя длина и масса жереха в уловах характеризовались данными, приведенными в табл. 90.

Коэффициент упитанности курийского жереха (по Фультону) в 1965—1973 гг. составил в среднем 1,56 при колебаниях от 1,0 до 2,14. Самки и самцы по коэффициенту упитанности мало различаются — средняя упитанность самок 1,61, самцов 1,65.

Жерех — хищная рыба. В Волго-Каспийском районе сеголетки дли-

**Таблица 87**  
**Линейный рост жереха в различных реках Каспийского бассейна, см**

Река	Пол	Возраст, годы						Автор, год
		1	2	3	4	5	6	
Волга	Оба пола	11,7	23,3	34,3	49,9	47,8	53,6	Аталла, 1974
Урал	Самцы	11,6	24,3	32,9	36,2	37,2	—	Яновская, 1971
	Самки	12,6	25,3	33,9	39,2	42,6	—	—
Кура	Оба пола	12,1	24,7	33,3	37,8	40,9	—	—
	Самцы	13,0	25,4	37,7	47,2	52,5	55,8	Борзенко, 1932
	Самки	12,3	25,0	38,0	48,3	54,1	56,0	—

**Таблица 88**  
**Возрастной состав уловов куринского жереха, %**

Годы	Возраст, годы					Число рыб, экз.
	3	4	5	6	7	
1965	35,4	56,5	8,1	—	—	99
1966	1,78	36,0	50,5	10,6	1,1	452
1967	22,0	54,4	22,6	1,0	—	261
1968	32,7	38,8	22,4	4,1	2,0	49
1969	20,2	54,4	23,3	1,7	0,4	287
1970	41,0	53,0	5,3	0,7	—	151
1971	9,4	59,2	28,6	2,8	—	596
1972	20,3	44,9	22,0	10,2	2,6	118
1973	26,0	17,5	26,0	17,5	13,0	23
1965—1973	15,8	50,4	28,6	4,6	0,6	

**Таблица 89**  
**Соотношение самок и самцов жереха в различных реках бассейна Каспийского моря, %**

Река	Год	Самки	Самцы	Автор, год
Кура	1929	43,8	56,2	Борзенко, 1932
Урал	1926	44,1	55,9	Пробатов, 1929
Волга	1971	49,7	50,3	Аталла, 1974

ной 6—9 см питаются уже исключительно рыбой. В годовом рационе взрослых особей на долю рыб приходится 91%. В Кура сеголетки в значительном количестве потребляют личинок и взрослые формы водных насекомых. На хищный образ жизни они переходят в годовалом возрасте, потребляя в основном молодь промысловых и сорных рыб (вобла, лещ, бычки, атерина и др.).

Жерех в Каспийском бассейне имеет второстепенное промысловое значение. Среднегодовой улов его в 1973—1976 гг. не превышал

Таблица 90  
Средняя длина и масса жереха в низовье Куры

Год	Длина, см	Масса, кг	Число рыб, экз.	Год	Длина, см	Масса, кг	Число рыб, экз.
1965	48,3	1,65	99	1970	46,4	1,49	151
1966	54,0	2,34	509	1971	49,5	1,90	609
1967	50,5	1,84	261	1972	36,2	1,48	222
1968	51,2	1,96	49	1973	49,9	1,90	26
1969	50,5	1,85	287	1965—1973	45,0	1,90	—

1,0 тыс. т. За последние годы (1977—1982) его добыча резко сократилась и составила всего 0,25 тыс. т:

	Волго-Каспий	Урало-Каспий	Дагестан	Азербайджан	Всего
1973—1976 гг.	0,33	0,59	0,02	0,002	0,942
1977—1982 гг.	0,18	0,07	—	—	0,25

Зарегулирование стока Волги и Куры нарушило условия естественного воспроизводства жереха, что способствовало сокращению его численности, особенно в Куринско-Каспийском рыбопромысловом районе. В изменившихся экологических условиях восстановление и увеличение численности жереха возможны лишь путем искусственного разведения. Южнокаспийского жереха разводят в Варваринском рыбобоводном заводе, который ежегодно выпускает в Куру 1,5 млн сеголетков. В перспективе мощность этого завода можно увеличить до 8—10 млн сеголетков в год. Высокая биологическая пластичность, быстрый темп роста и хорошие вкусовые качества делают жерех весьма желательным и ценным промысловым объектом на Каспии.

**Линь** — *Tinca tinca* (Linne) — распространен во всех пресноводных водоемах Каспийского бассейна. Наиболее многочисленные популяции обитают в дельте Волги и водоемах Дагестана. Линь — пресноводная и оседлая рыба, обитает в придаточных водоемах рек со слабым течением, в ильменах и култуках и держится преимущественно у дна. В дельте Волги в промысловых уловах встречаются лини до 36—42 см, массой до 1,3—1,7 кг и в возрасте до 11—12 лет. Нерестовая популяция линя характеризуется многовозрастной структурой — от 3 до 11—12-летнего возраста. Основу популяции составляют рыбы в возрасте от 4 до 7 лет (рис. 30). Доля старших возрастов претерпевает значительные колебания по годам (от 6% в 1977 г. до 16—32% в 1978—1982 гг.). Размеры линя в уловах колебались от 14 до 42 см (1977—1982 гг.). Наибольшая часть нерестового стада (70%) представлена рыбами длиной от 23 до 31 см (рис. 31). Весовой и линейный темп роста линя в дельте Волги не испытывает значительных колебаний, особенно в последние годы (табл. 91).

В популяции линя в среднем наблюдается некоторое преобладание

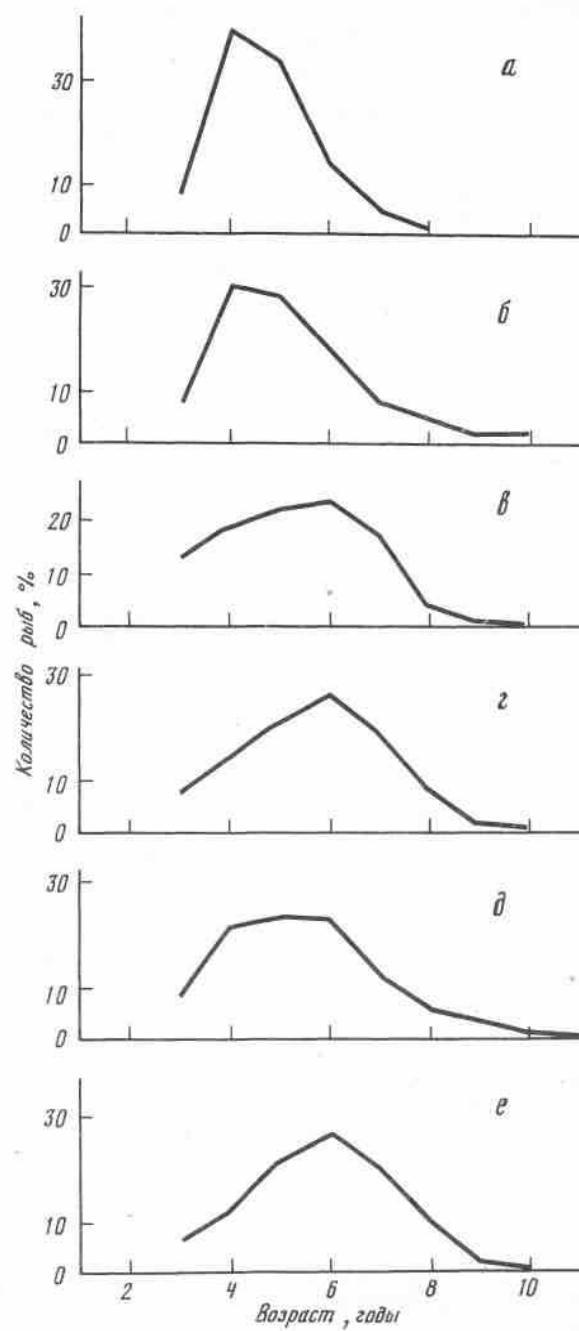


Рис. 30. Возрастной состав популяции линя в дельте Волги в 1977—1982 гг., %  
*a* — 1977; *б* — 1987; *в* — 1979; *г* — 1980; *д* — 1981; *е* — 1982

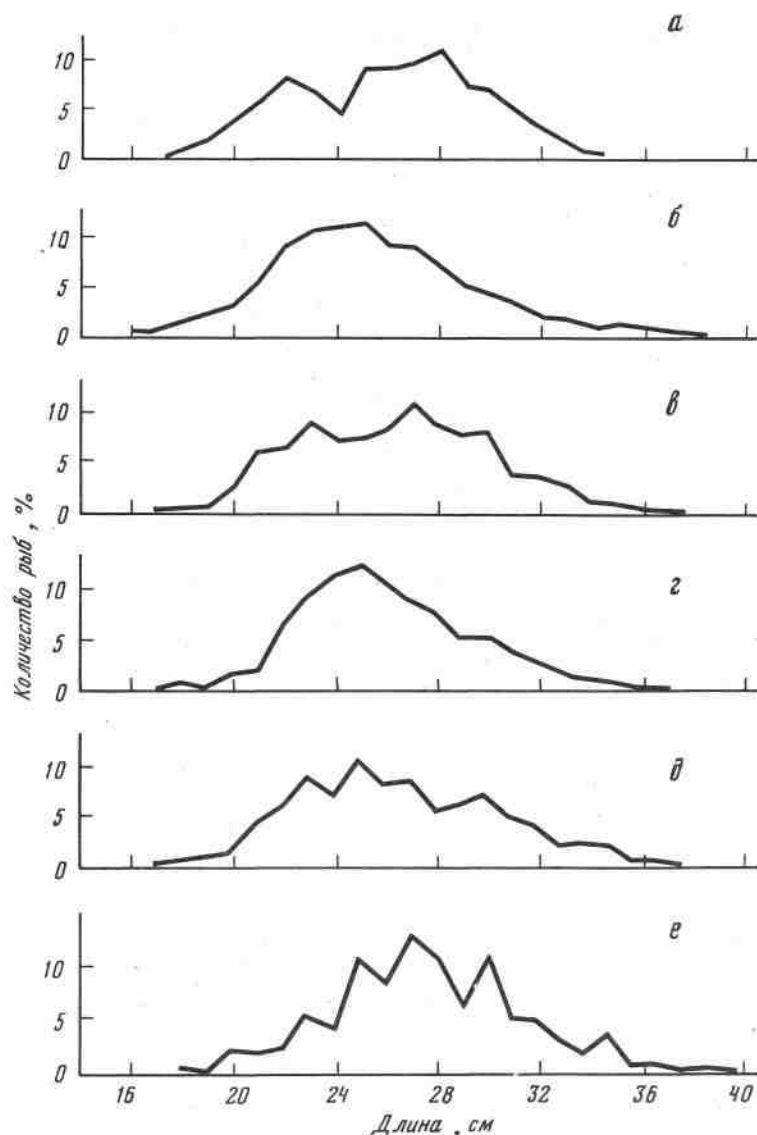


Рис. 31. Размерный состав популяции линя в дельте Волги в 1977—1982 гг., %  
 а — 1977; б — 1978; в — 1979; г — 1980; д — 1981; е — 1982

самок. С увеличением возраста количество самок увеличивается, достигая максимальных значений (90—100%) у рыб старших возрастов (8—10 годовики) (табл. 92).

Линь начинает созревать на третьем году жизни, в этом возрасте количество зрелых особей составляет 30—40%. В массе линь созревает в возрасте 4—5 лет, когда численность зрелых рыб достигает 60%. Линь мечёт икру на мелководных малопроточных участках пойм,

*Таблица 91*  
Размеры и масса лияя разного возраста в аванделъте р. Волги

Год	Возраст, годы								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Длина, см</i>									
1977	21,2	25,1	27,6	29,5	31,2	37,4	31,0	—	—
1978	19,7	22,3	25,1	28,3	30,3	32,3	33,8	36,6	—
1979	21,4	23,0	25,4	27,8	30,2	32,1	34,5	38,0	—
1980	21,9	23,5	25,1	27,1	29,8	32,5	34,8	36,0	—
1981	22,0	24,0	25,6	28,1	30,4	33,4	34,0	35,6	41,0
1982	21,7	24,1	25,8	27,9	30,1	32,9	34,8	37,4	—
<i>Масса, г</i>									
1977	283	465	617	734	689	1489	800	—	—
1978	216	324	443	640	797	984	1119	1377	—
1979	273	332	455	594	752	962	1185	1645	—
1980	282	342	429	512	681	882	1108	1203	—
1981	267	353	435	572	722	951	1019	1135	1790
1982	270	373	453	573	721	932	1129	1314	—

*Таблица 92*  
Доля самок в нерестовой популяции лияя, %

Возраст, год	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.
3	76,9	66,7	50,0	50,0	35,7	33,3
4	48,5	55,7	53,0	50,9	39,8	39,1
5	55,3	55,7	53,0	49,7	47,8	50,5
6	52,1	63,4	47,7	50,7	69,1	53,6
7	60,0	75,0	54,7	71,8	72,3	65,3
8	100,0	62,1	82,4	77,9	93,1	86,5
9	100,0	57,1	50,0	100,0	100,0	100,0
10	—	100,0	100,0	88,9	66,7	100,0
Среднее	54,6	62,2	51,2	59,3	57,4	56,7

ильменей, култуков. Прибрежные участки у островов аванделъты служат местами его массового нереста. Нерест лияя растянут. Так, в 1979 г. особи с выметанной первой порцией икры встретились 26 апреля, а в 1978 г. — 11 мая. Массовый нерест наблюдается с июня и до середины июля. Последние самки с текучими половыми продуктами были встречены в конце июля. Икрометание у лияя порционное (2—3 порции с месячным перерывом). Плодовитость лияя велика. Максимальная ее величина — 520,8 тыс. икринок — отмечена у самки длиной 35 см в возрасте 7 лет, а минимальная — 96,6 тыс. икринок — у самки длиной 28 см в возрасте 5 лет. С увеличением возраста, длины и массы плодовитость лияя увеличивается (табл. 93).

Абсолютная плодовитость лияя зависит также от темпа линейного и весового роста. У быстрорастущих особей наблюдается и большая

Таблица 93

Изменение абсолютной плодовитости (в тыс. икринок) лия дельты Волги  
в зависимости от возраста, длины и массы рыб

Длина, см	Плодо- вительность	Число рыб, экз.	Масса, г	Плодо- вительность	Число рыб, экз.	Воз- раст, годы	Плодо- вительность	Число рыб, экз.
22—23	133	2	301— 350	133	2	3	133	2
24—25	205	7	401— 450	135	3	4	188	6
26—27	157	13	451— 500	260	2	5	166	14
28—29	172	13	501— 550	162	5	6	189	17
30—31	252	10	551— 600	150	6	7	298	16
32—33	237	5	601— 650	150	4	8	322	5
34—35	361	7	651— 700	178	5	—	—	—
36—37	363	3	701—1000	250	17	—	—	—
—	—	—	1001—1500	373	13	—	—	—
—	—	—	801— 850	293	3	—	—	—

Таблица 94

Упитанность лия разного возраста в дельте Волги (по Фультону)

Год	Возраст, годы								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1977	2,79	2,80	2,81	2,79	2,80	2,81	2,68	—	—
1978	2,69	2,80	2,72	2,84	2,92	2,87	2,79	2,77	—
1979	2,75	2,66	2,77	2,79	2,74	2,87	2,89	2,99	—
1980	2,64	2,60	2,60	2,53	2,53	2,54	2,60	2,57	—
1981	2,47	2,52	2,58	2,53	2,55	2,53	2,58	2,49	2,59
1982	2,60	2,66	2,60	2,60	2,61	2,55	2,64	2,52	—

плодовитость. Так, например, у шестигодовиков размерами 26—27 см плодовитость была 118,4 тыс. икринок, в размерной группе 28—29 см она повысилась до 177,1 тыс. икринок, у 30—31-сантиметровых рыб — до 234,1 тыс. икринок, а у рыб размерами 32—33 см составила 211,7 тыс. икринок.

Упитанность лия в дельте Волги с 1978 по 1982 г. имела тенденцию к понижению во всех возрастных группах, достигнув минимальных значений в 1981 г. (табл. 94), что свидетельствует об ухудшении условий обитания лия в указанном районе.

Питание лия в дельте Волги изучено недостаточно полно. Главным его кормовым объектом в авандельте являются моллюски и бокоплавцы [Тряпицына, 1965]. Личинки ручейников и других насекомых, как и растительность, составляют незначительную долю в его пищевом рационе.

Наибольшее промысловое значение имеет лия в дельте Волги, где вылавливают около 70% от его общего улова в Каспийском бассейне. Широкое освоение лием авандельты, где он нашел наиболее благо-



приятные условия для нагула и размножения, началось в конце 30-х — начале 40-х годов и привело к увеличению численности этого вида [Танасийчук, 1951]. В конце 50-х — начале 60-х годов численность линя достигла промысловых размеров, а с 1968 г. величина улова линя стала выделяться промысловой статистикой из общего улова мелкого частика. Максимальные уловы этого вида (4—5 тыс. т) наблюдались в конце 60-х — начале 70-х годов. В настоящее время линь является одним из массовых видов в дельте Волги и интенсивно используется промыслом. Доля этого вида в общем улове мелкого частика составляет 30—35%.

**Лещ** — *Abramis brama* L. — представлен в Каспийском море подвидом восточным лещом *A. brama orientalis* Berg. Обитает лещ в Северном Каспии, Волге, Урале, Тереке, Куре, речках ленкоранского побережья. Есть полупроходные и жилые формы. В Северном Каспии существуют несколько локальных стад леща: волжское, уральское, терское.

Наибольшей численностью всегда отличалось волжское полупроходное стадо. Другие популяции леща имели меньшую численность. Ареал волжского полупроходного леща распространяется на опресненные участки Северного Каспия, авандельту и дельту Волги. В море и авандельте лещ проводит большую часть жизненного цикла, здесь происходит нагул взрослой рыбы после нереста и ее молоди до созревания.

В конце лета и осенью происходит осенняя миграция леща в мелководные участки моря, авандельту и нижнюю часть рек, где он остается на зимовку. Перед заходом в дельту лещ концентрируется в авандельте, где наибольшее количество его бывает в сентябре и октябре. В реках ход продолжается в течение августа, сентября, лишь к концу октября интенсивность его снижается. Неполовозрелый лещ, зимующий в нижней части рек и авандельте, весной откочевывает обратно в Северный Каспий к морским свалам глубин, где находятся наиболее продуктивные пастбища. Половозрелая рыба заходит весной на нерест в реки. Высоко по реке лещ не поднимается и нерестится преимущественно в нижней зоне дельты. Большая часть его популяции мигрирует по западным, более мощным по водности, рукавам.

Сроки начала и массового хода леща, а также его продолжительность непостоянны и определяются гидрометеорологическими особенностями весны. К ним относятся температура воды, сила и направление ветров, уровень воды в реке. Несмотря на изменение паводкового режима после зарегулирования стока Волги, сроки нерестового хода леща практически не изменились. Начинается ход до подъема уровня в реках — в первую или вторую пятидневку апреля при температуре воды 2—4° С, массовый ход происходит в последней пятидневке апреля—первой декаде мая при температуре воды 8—12° С в период повышения уровня и образования ильменно-полойной системы (рис. 32). В теплые весны усиление хода леща происходит еще до начала половодья при низких уровнях воды. Пик хода леща в восточном районе дельты отмечается на несколько дней раньше, чем в западном, что обусловлено более ранним прогревом воды в этом районе. Продолжительность массового хода леща обычно составляет 20—25 дней.

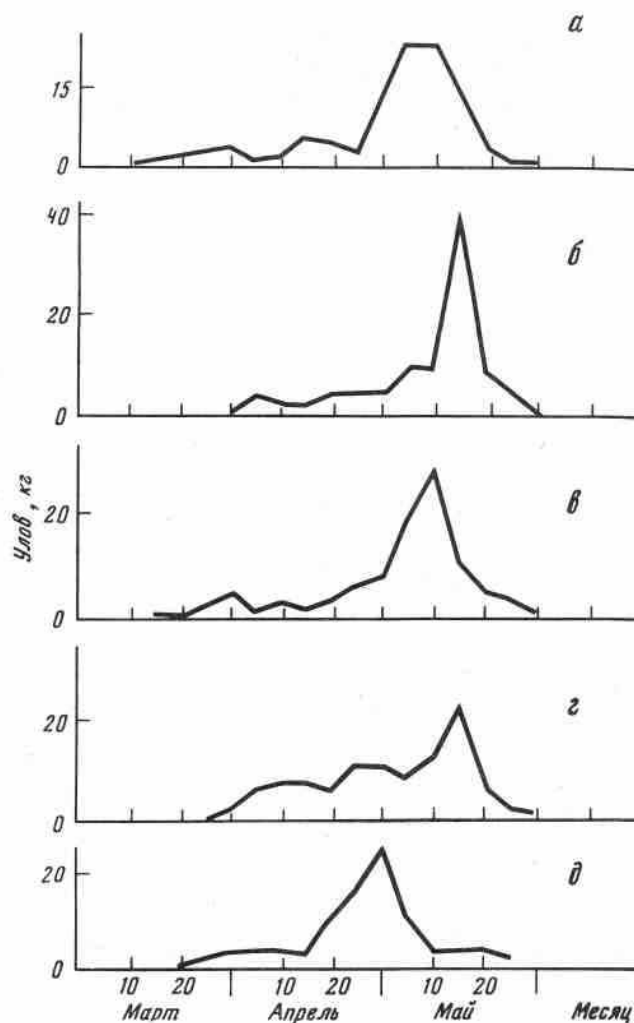


Рис. 32. Нерестовый ход леща в дельте Волги в 1979—1983 гг. (Белинский банк), %  
*a* — 1979; *б* — 1980; *в* — 1981; *г* — 1982; *д* — 1983

В нерестовой популяции леща, заходящего в реку, возраст производителей колеблется от 2 до 12 лет, длина тела — от 18 до 47 см, масса — от 170 до 2000 г. Основу популяции составляют 3—6-годовики (до 90%) длиной тела 23—33 см и массой 300—800 г (рис. 33). В разные годы значение отдельных возрастных групп изменяется в довольно широких пределах и определяется численностью поколений, формирующих промысловое стадо. В 1979—1983 гг. возрастной состав определялся среднеурожайными поколениями 1963, 1966, 1968, 1974 и 1979 гг., влияние каждого из которых на состав стада и уловы проявлялось в течение 3—4 лет.

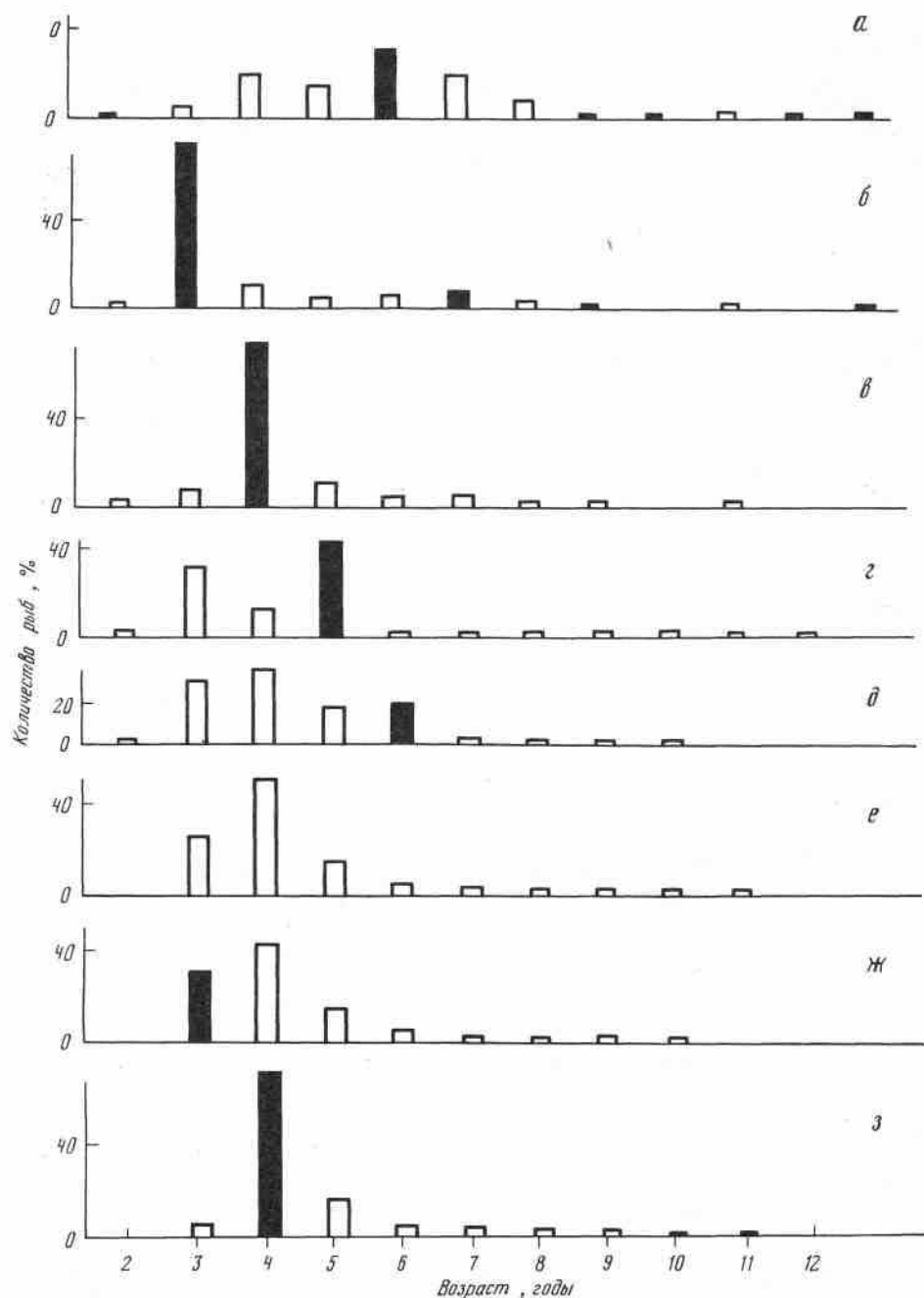


Рис. 33. Возрастной состав нерестового стада леща в дельте Волги, %  
 Черные столбики — урожайные поколения. а — 1976 г.; б — 1977 г.; в — 1978 г.;  
 г — 1979 г.; д — 1980 г.; е — 1981 г.; ж — 1982 г.; з — 1983 г.

В начале нерестового хода в популяции леща обычно преобладают самцы — 62—69% (1979—1983 гг.). В дальнейшем их относительное количество уменьшается, а в период массового хода и до его конца доминируют самки. В младшей возрастной группе леща (3-годовики) количество самцов выше, в 4—5-летнем возрасте соотношение полов приближается 1:1, по мере увеличения возраста относительное количество самок увеличивается:

Возраст, годы	3	4	5	6	7	8	9	10
Самки, %	33,7	49,4	58,3	68,4	70,0	56,7	84,0	77,4

Северокаспийскому лещу свойственно единовременное икрометание, однако небольшое количество самок (примерно 5%) выметывает икру в два приема [Мейен, 1940]. Икра у леща в стадии IV довольно мелкая. В 1 г насчитывается от 1000 до 3050 икринок. Диаметр и масса икринок с увеличением длины и возраста рыб повышается (табл. 95, 96).

Несмотря на значительные колебания плодовитости у рыб одинаковой длины и возраста, средняя абсолютная плодовитость с увеличением длины, возраста и массы возрастает. В группе одновозрастных самок более крупные особи имеют и большую плодовитость. У самок одинакового размера, но разного возраста зависимости увеличения плодовитости от возраста не обнаруживается. Относительная популяционная плодовитость, подсчитанная для 100 рыб из нерестового стада леща в 1981 г., была равна 5,7 млн икринок. Из этого количества почти половину составляли четырехгодовики (41,7%), велика в воспроизводстве также доля пяти- и шестигодовиков (табл. 97). Популяционная плодовитость, подсчитанная таким же образом в 1982 и 1983 гг., была равна соответственно 4,9 и 5,8 млн экз.

Нерест леща по времени совпадает с весенним половодьем. Нерестится он на полоях дельты, в ильменах, у прибрежий небольших рек, в протоках, култушной и островной зонах авандельты Волги. Главные нерестилища в настоящее время расположены, как и в прошлые годы, в нижней зоне дельты [Терещенко, 1917; Кузьмин и др., 1941; Коблицкая, 1961]. Наиболее ранний и продолжительный нерест происходит в култушной зоне и авандельте. В теплые весны икрометание леща в этом районе начинается в конце первой половины апреля, чаще в конце апреля—начале мая. В дельте нерест леща начинается в конце первой декады мая, а в исключительно ранние теплые весны (1983 г.) наблюдался даже в конце апреля. Массовое икрометание рыб происходит во второй декаде мая. Нерест леща всегда проходил в более поздние сроки, чем воблы. Однако в последние годы в связи с задержкой обводнения нерестовых угодий дельты часто наблюдается совмещение сроков размножения этих видов рыб. Продолжительность нерестового периода леща колеблется от 11 до 41 дня при температуре воды от 8 до 25° С. Массовый нерест леща происходит при температуре воды 11—19° С. Развитие икры леща в естественных условиях продолжается 145—150 ч при средней температуре воды 14,6° С [Кононов, 1941]. Выклев личинок в массе наблюдается в III пятидневке мая, в годы с поздними сроками нереста — в четвертой пятидневке мая. На самых ранних этапах развития личинки потребляют мелкие формы зоо-

Таблица 95  
Зависимость воспроизводительной способности самок леща от возраста  
(1982—1983 гг.)

Возраст, годы	Коэффициент зрелости гонад, %	Плодовитость		Диаметр икры, мм	Масса икринок, мг	Число рыб, экз.
		абсолютная, тыс. икринок	относительная, икринок/г			
3	7,8	46,4	142	0,89	0,55	18
4	10,4	86,2	183	1,00	0,57	121
5	12,1	137,4	196	1,05	0,64	90
6	14,5	275,7	196	1,14	0,57	33
7	14,2	239,1	216	1,09	0,68	20
8	16,0	353,8	282	1,06	0,72	7
9	15,6	330,3	212	1,08	0,73	9
10	19,4	548,8	233	1,14	0,83	2

Таблица 96  
Зависимость воспроизводительной способности самок леща от длины тела (1982—1983 гг.)

Длина рыб, см	Коэффициент зрелости, %	Плодовитость		Диаметр икры, мм	Масса икринок, мг	Число рыб, экз.
		абсолютная, тыс. икринок	относительная, икринок / г			
23	7,5	37,4	139	0,85	0,54	3
24	8,5	44,4	153	0,86	0,56	9
25	9,6	62,3	72	0,98	0,55	20
26	9,7	67,6	173	1,00	0,56	28
27	9,6	75,8	179	0,96	0,54	29
28	10,3	91,9	194	0,98	0,53	24
29	11,9	104,9	193	1,03	0,60	28
30	11,7	117,4	189	1,02	0,62	20
31	11,9	124,2	185	1,01	0,64	17
32	11,0	130,8	176	1,08	0,63	17
33	12,8	180,4	204	1,11	0,63	18
34	13,2	175,0	198	1,09	0,68	13
35	13,5	178,8	176	1,14	0,76	17
36	13,3	194,4	197	1,04	0,69	12
37	14,9	245,9	216	1,07	0,69	12
38	15,6	272,7	205	1,06	0,76	7
39	15,2	299,5	221	1,04	0,69	8
40	15,4	242,2	228	1,05	0,67	8
41	16,7	370,9	223	1,09	0,75	5
42	16,4	323,8	191	1,11	0,85	4
43	15,7	387,2	218	1,04	0,72	1
44	18,1	429,5	221	1,08	0,82	2
46	19,5	638,0	244	1,12	0,80	1

Таблица 97

## Относительная популяционная плодовитость нерестового стада леща в 1981 г.

Возраст рыб, годы	Число рыб, экз.	Из них самок, экз.	Доля самок от общего количества рыб, %	Средняя абсолютная плодовитость, тыс. икринок	Относительная популяционная плодовитость, тыс. икринок на 100 рыб	Доля каждого возраста в общей продукции икры, %
3	172	61	9,3	38,0	353,4	6,2
4	330	158	24,1	98,4	2371,4	41,7
5	100	68	10,4	146,8	1526,7	27,0
6	30	23	3,5	205,9	720,7	12,7
7	13	9	1,4	224,7	314,6	5,5
8	4	2	0,3	348,7	104,6	1,8
9	5	3	0,4	359,2	143,7	2,5
10	1	1	0,2	406,7	81,3	1,4
11	1	1	0,2	329,2	65,8	1,2
Всего	656	326	49,8	—	5682,2	100,0

планктона, главным образом коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков. По мере роста они постепенно переходят на питание более крупными формами зоопланктона, а также начинают потреблять личинки хирономид, водоросли [Косова, 1965; Воробьева, 1973]. Продолжительность нагула личинок леща определяется гидрологическим режимом реки в период весеннего половодья. В многоводные годы с длительным обводнением нерестилищ продолжительность нагула может составлять 50—60 сут. Этого времени достаточно, чтобы все личинки достигли покатных стадий. В экстремально маловодные годы длительность пребывания личинок на полях сокращается до 8—11 сут (рис. 34). В такие годы молодь скатывается в реку на ранних нежизнестойких стадиях, большая часть ее остается в отшнурованных водоемах и гибнет.

Величина урожая леща определяется режимом весеннего половодья. Теснота связи между численностью молоди на нерестилищах и параметрами половодья выражается коэффициентом множественной корреляции, равным 0,69. Численность молоди на нерестилищах в отдельные годы колеблется от 3,3 до 94 тыс. экз./га. В среднем за период 1974—1983 гг. концентрация леща на нерестилищах западной части дельты Волги составила 9, в восточной — 30,5 тыс. экз./га. Общая численность молоди леща на нерестилищах средней зоны дельты с учетом площадей заливания колеблется от 350 млн до 4,9 млрд экз., а в среднем составляет 2,2 млрд экз. Самая низкая численность молоди леща отмечена в экстремально маловодном 1975 г. (рис. 35).

В период возникновения проточности водоемов в дельте личинки леща частично выносятся течениями в протоки дельты и море. Активный же скат или миграция молоди леща из полоев в реку и далее в море

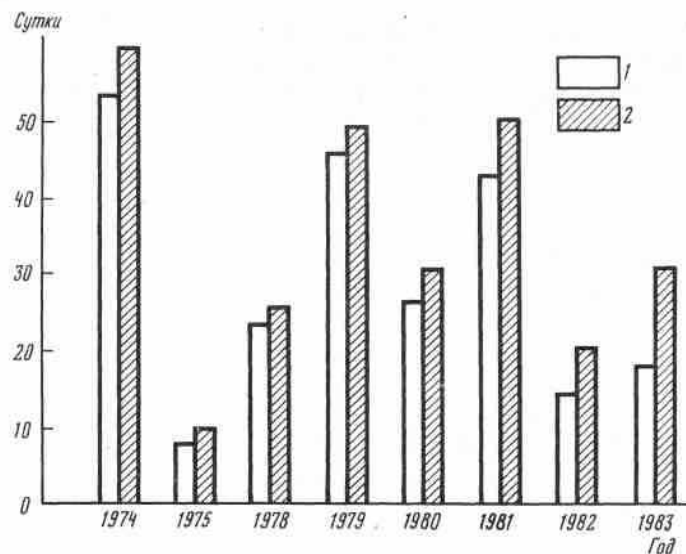
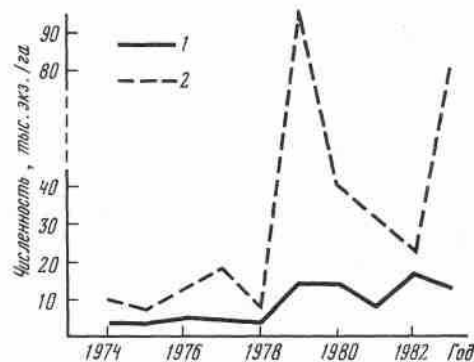


Рис. 34. Продолжительность нагула молоди леща на нерестилищах в средней зоне дельты Волги, сут  
1 — запад; 2 — восток

Рис. 35. Численность молоди леща на нерестилищах средней зоны дельты Волги, тыс. экз./га  
1 — запад; 2 — восток



происходит во время стояния поймы воды или в начале ее спада [Танасийчук, 1957].

Основной скат молоди наблюдается в июне—начале июля. Размеры молоди, мигрирующей в мае — июне, колеблются от 6 до 20 мм (рис. 36). Концентрация молоди леща на Главном банке в мае колеблется в разные годы (1981—1983) в среднем от 0,02 до 0,2 экз./м<sup>3</sup>, в июне — от 0,09 до 0,19 экз./м<sup>3</sup>. На Васильевском банке она составляет в мае 0,12—0,4 экз./м<sup>3</sup>, в июне — 0,03—1,16 экз./м<sup>3</sup>. В июле концентрация молоди в реках значительно уменьшается до 0,01—0,04 экз./м<sup>3</sup>.

В море молодь леща мигрирует в направлении основных струй волжских вод. Из восточных рукавов дельты сеголетки продвигаются в двух направлениях. Часть молоди проходит на юго-запад, достигая к сентябрю о-в Чечень. Другая часть мигрирует на нагульные пастбища в район о-ва Кулалы. В августе наблюдается продвижение незначительного количества сеголетков леща из восточных рукавов дельты к свалам глубин. Отмечена миграция уральской молоди от дельты

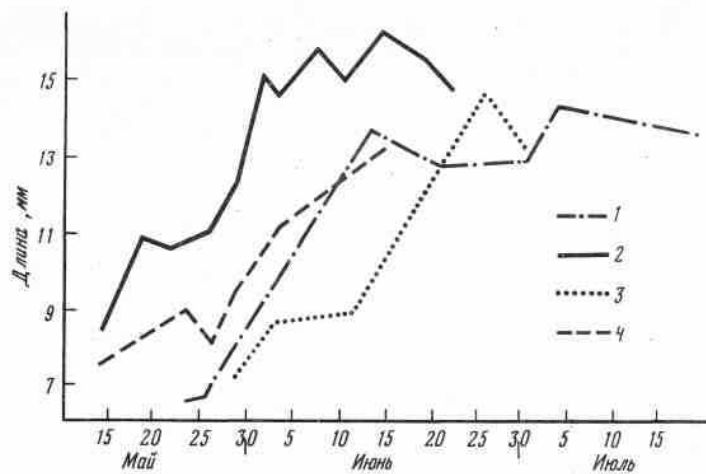


Рис. 36. Линейный рост молоди леща (в мм) в восточной (Васильевский банк, 1 — 1982 г.; 2 — 1983 г.) и западной (Главный банк, 3 — 1982 г.; 4 — 1983 г.) частях дельты Волги

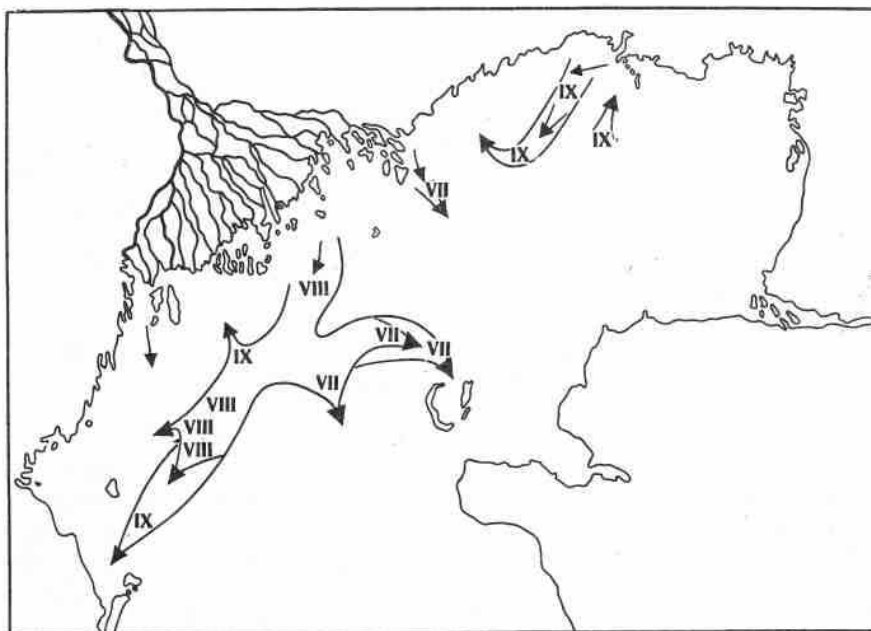


Рис. 37. Схема миграций молоди леща в Северном Каспии, 1979 г.  
Римские цифры — месяц



р. Урала к о-ву Новинскому (рис. 37). Держится молодь леща в море на меньших глубинах, чем вобла, а ареал ее по сравнению с ареалом воблы не так велик. Наибольшее ее распространение в море обычно бывает в августе и реже в сентябре, когда численность ее там очень высокая. Ареал молоди леща в месяц максимальной концентрации в 1975—1981 гг. изменялся от 4,3 до 15,4 тыс. км<sup>2</sup>. На распределение леща в море оказывает влияние объем речного стока, определяющий, в свою очередь, степень опреснения воды в море, а также численность молоди.

В маловодные годы со стоком менее 120 км<sup>3</sup> ареал молоди в 1,6—2,5 раза меньше, чем в многоводные годы. Малочисленные поколения леща распределяются в Северном Каспии на площади вдвое меньшей, чем многочисленны:

	Объем стока Волги (IV—VI), км <sup>3</sup>				Численность, экз./ч траления			
	50—70	71—90	91—120	>120	1—10	11—50	51—100	>100
Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	8,3	7,3	11,5	18,7	9,2	11,7	19,5	22,8

В годы, когда численность сеголетков леща в Северном Каспии низкая, распространение их приурочено к предустьевому пространству р. Волги. Наиболее плотные скопления (от 50 до 150 экз./ч траления) сеголетки леща в эти годы образуют в районе Каменской бороздины, свала глубин Белинского банка, кос Укатной и Забурунской (рис. 38, а). В годы с высокой численностью сеголетки леща осваивают не только предустьевую зону р. Волги, но и более глубоководные районы Северного Каспия, распространяясь широкой полосой от о-ва Чечень до устья р. Урала. Плотные скопления (от 100 до 500 экз./ч траления) сеголетки леща в эти годы образуют в районе свала глубин от Средней Жемчужной банки и до Белинского банка, а также на Кулалинском направлении (рис. 38, б). Зону распространения сеголетков леща ограничивает изогалина 8—9‰, хотя отдельные экземпляры встречаются в более осолоненных водах (до 11—14‰) и на глубинах до 6—9 м. Наибольшее количество сеголетков нагуливается в водах с соленостью до 4‰ на глубинах до 4 м (рис. 39). Аналогичный характер распределения в море характерен и для подрастающего леща: годовиков, двух- и трехлеток (рис. 40).

Особенно значительные изменения в распределении и смещении границ распространения леща отмечались в восточной половине Северного Каспия, где соленость воды изменялась более резко. В период 1937—1940 гг., а также в 1951—1955 гг., когда происходило осолонение этой части моря, концентрация леща здесь была резко пониженной. В период сильного опреснения Северного Каспия в 1947—1950 гг. лещ нагуливался почти по всей акватории восточной части моря, скопления его здесь были значительными [Танасийчук, 1959].

В районах с доступной для леща соленостью концентрации его обычно выше в западном районе предустьевой зоны и юго-западной части моря. Эта неравномерность в распределении леща обусловлена распределением его кормовых организмов, которыми западная половина Северного Каспия богаче восточной. Площадь распространения

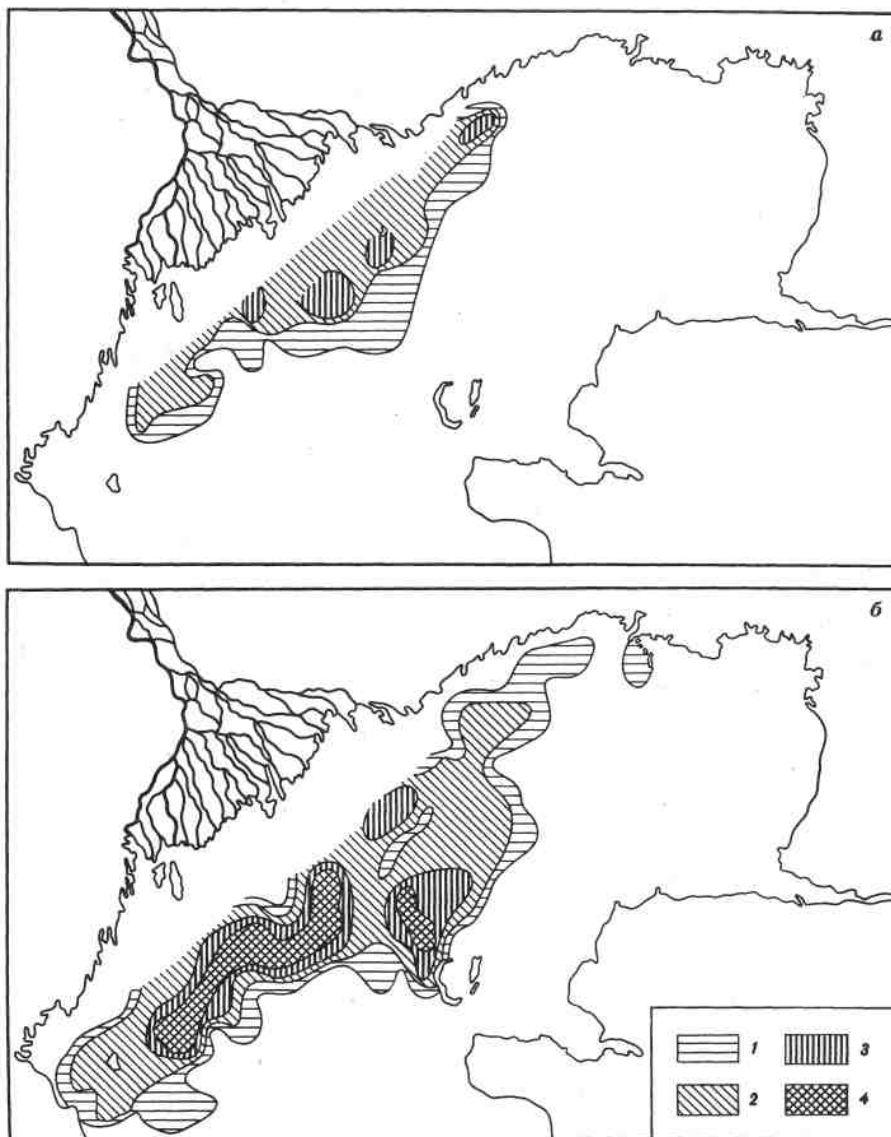


Рис. 38. Распределение сеголетков леща в Северном Каспии в маловодный (а — июль 1977 г.) и многоводный (б — август 1979 г.) годы, экз. за час траления  
1 — <10; 2 — 11—50; 3 — 51—100; 4 — 101—500

подростающего леща в море также зависит от его численности. При сокращении численности ареал его, как правило, уменьшается. Так, в 1960—1973 гг. площадь распространения подростающего леща в Северном Каспии в среднем составляла 12,4 тыс. км<sup>2</sup>, а в середине 70-х годов при резком сокращении его численности она уменьшилась до 6,7 тыс. км<sup>2</sup>.

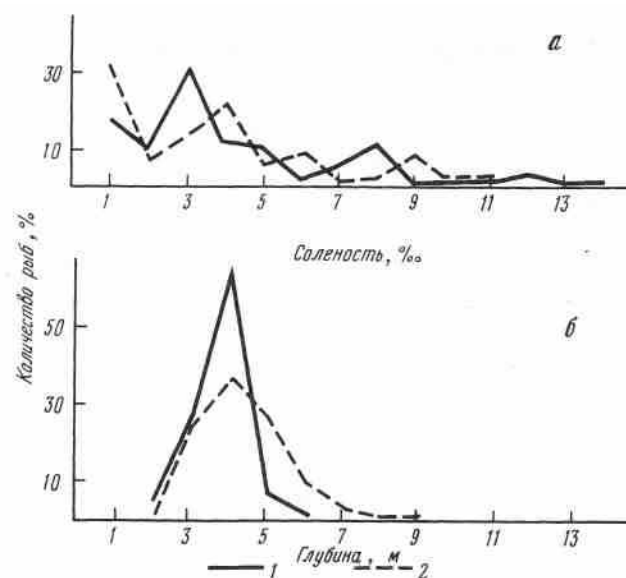


Рис. 39. Распределение сеголетков леща в Северном Каспии в зависимости от солености (‰) воды (а) и глубины (м) (б), %  
1 — 1975 г.; 2 — 1979 г.

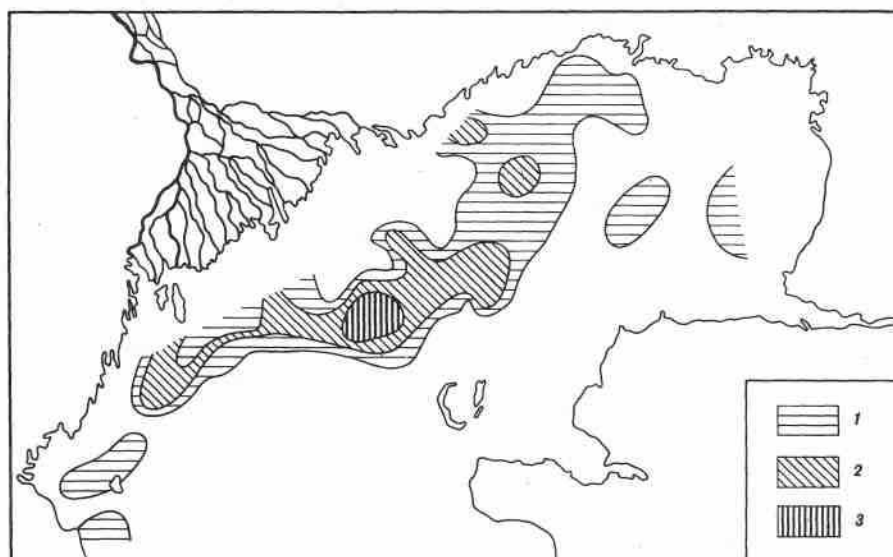


Рис. 40. Распределение леща в августе 1982 г., экз. за час траления  
1 — < 10; 2 — 11—50; 3 — 51—100

Таблица 98  
Линейный и весовой рост леща (1966—1973 гг.)

Показатель	Возраст, годы					
	1	2	3	4	5	6
Длина, см	8,3	17,3	23,3	26,3	29,7	32,3
Прирост, см	—	9,0	6,0	3,0	3,4	2,6
Масса, г	10	160	313	428	571	739
Прирост, г	—	150	153	115	143	167

Показатель	Возраст, годы				
	7	8	9	10	11
Длина, см	34,4	36,7	38,9	39,9	42,7
Прирост, см	2,1	2,3	2,2	1,0	2,8
Масса, г	909	1139	1260	1470	1730
Прирост, г	171	230	121	210	260

В море и частично в авандельте лещ откармливается до наступления половой зрелости. Наиболее интенсивно лещ растет в первые два года жизни. К сентябрю в море мальки леща достигают в среднем 5,3—6,5 см, а в конце первого года жизни — в среднем 8,3 см. С третьего года и особенно резко на четвертом году жизни темп линейного роста леща заметно снижается (табл. 98). Масса леща на первом году жизни весьма невелика — годовики достигают в среднем 10 г, во второй год жизни темп весового роста резко увеличивается. На третьем году жизни, несмотря на замедление линейного роста, темп весового роста остается высоким. На четвертом году жизни в период массового созревания прирост длины и массы уменьшается. В последующие годы, несмотря на продолжающееся замедление линейного роста, прирост массы леща даже увеличивается. Лещ интенсивно растет в летние месяцы, и прирост к концу сентября почти равен величине годового прироста. На осенне-зимние месяцы приходится от 3,7 до 25% величины годового прироста (табл. 99).

Значительное увеличение массы леща отмечается уже в июле (табл. 100). В сентябре—октябре масса леща составляет от 89,2 до 97,0% массы его следующей весной. Можно считать, что весной весовой рост леща весьма невелик, а наблюдаемое некоторое увеличение его массы происходит в основном за счет развития гонад, переходящих на IV—V стадию зрелости.

Темп линейного и весового роста леща в 1975—1979 гг. оставался высоким: длина и масса одновозрастных групп леща были близки к показателям периода до зарегулирования стока Волги. Длина и масса 4—5-годовиков леща в 1975—1979 гг. были значительно выше, чем в прошлом (табл. 101).

Судя по анализу нерестовых марок на чешуе, продолжительность периода полового созревания леща поколений 1965—1967 гг. колеба-

**Таблица 99**  
**Динамика прироста длины тела леща**

Возраст, лет	Показатели	1970 г.				1971 г., Май
		Июнь	Июль	Август	Сентябрь	
2+	см	2,0	2,6	3,3	4,3	5,0
	%	39,6	51,5	63,3	85,1	100,0
3+	см	2,1	2,5	2,7	3,3	3,8
	%	55,3	65,8	71,0	87,0	100,0
4+	см	1,2	1,6	2,0	2,6	2,7
	%	44,4	59,3	74,0	96,3	100,0
5+	см	1,3	1,3	1,3	1,8	2,4
	%	54,2	54,2	54,2	75,0	100,0

**Таблица 100**  
**Динамика массы леща в 1970 г.**

Возраст, лет	Показатель	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
3+	г	228	228	326	377	369	422	434
	%	50,8	62,1	72,9	84,3	82,5	94,4	97,1
4+	г	374	388	485	481	482	539	523
	%	66,9	69,4	86,7	86,0	86,2	96,4	97,1
5+	г	447	553	646	661	651	716	674
	%	59,1	73,1	85,4	87,4	86,1	94,7	89,2

**Таблица 101**  
**Средние размеры и масса одновозрастных групп леща в нерестовой популяции в разные годы**

Годы	3-годовики		4-годовики		5-годовики	
	длина, см	масса, г	длина, см	масса, г	длина, см	масса, г
1958—1966	23,4	268	26,2	366	28,7	504
1967—1970	24,5	317	26,9	421	29,6	578
1971—1974	24,5	339	27,3	440	29,6	573
1975—1979	23,8	294	27,2	439	30,7	663

лась от 3 до 6 лет (редко до 7 лет). В основной массе рыбы впервые нерестятся в четырехгодовалом возрасте (от 52,6 до 65,5%). Количество впервые нерестящихся 6-годовиков не превышает 11% (табл. 102).

Самцы леща созревают несколько раньше самок. Так, если впервые созревшие самцы в 3-годовалом возрасте составляли в поколениях 1965—1967 гг. от 10,0 до 27,6%, то самки — только от 2,1 до 13,8%. Соответственно этому у самок было гораздо больше рыб, впервые нерестующих в возрасте 5—6 лет.

Длина тела леща, впервые идущего на нерест, колеблется в довольно широких пределах — от 20 до 36 см у самцов и от 22 до 36 см у самок. С увеличением длины тела количество впервые нерестующих рыб в каждой размерной группе возрастает, и при длине от 25 до 30 см у самок и от 24 до 28 см у самцов наступает массовое созревание леща (табл. 103). Примерно при таком же диапазоне длины происходило и массовое созревание леща поколений 1937—1946 гг. [Танасийчук, 1959].

Судя по соотношению зрелого и незрелого леща разной длины тела, темп его полового созревания не изменился и в период уменьшения численности леща (табл. 104).

Численность леща, так же как и других полупроходных рыб, из-за весьма изменчивых условий существования, значительно колебалась, о чем свидетельствует вся история его исследований и промысла. С 1960 по 1973 г. промысловый запас, подсчитанный по убыли от лова, колебался от 39,0 до 75,0 тыс. т., в 1974—1977 гг. он уменьшился в среднем в 3 раза. Колебания численности леща в большой степени определяются условиями размножения и выживания рыб на ранних стадиях их жизни в дельте Волги и Северном Каспии.

Эффективность нереста леща зависит от сроков, размеров, продолжительности и характера заливания половой дельты Волги в нерестовый период, что определяется объемом и высотой уровня весеннего половодья [Чугунов, 1928; Дементьева, 1941; Танасийчук, 1952, 1957; Земская, Кузьмин, 1972; Яновский, 1972, 1973, 1975].

Большое значение имеют также кормность нерестилищ, условия нагула личинок и ската их на морские пастбища. Имеют значение также начало половодья, время наступления его пика, длительность стояния высоких уровней [Танасийчук, 1957; Коблицкая, 1961, 1971]. Важно также совпадение сроков наступления нерестовых температур с заливанием половой дельты. В период после зарегулирования стока Волги сроки наступления оптимальных нерестовых температур обычно опережают сроки заливания половой дельты на 8—24 сут. Поэтому лещ, зашедший в реку, не может полностью использовать нерестилище и выметывает икру в неподходящих местах, что отрицательно сказывается на результатах нереста. Особенно неблагоприятные условия для нереста леща сложились в 1975—1977 гг., когда объем весеннего половодья составил 57—72 км<sup>3</sup>, а продолжительность — 19 дней против 50—85 в средневодные годы.

Почти все поколения леща, родившиеся в маловодные годы (после зарегулирования стока Волги), отличались низкой урожайностью. В эти годы в результате резких спадов воды отмечались случаи массовой гибели молоди в отшнуровавшихся водоемах. Показатели урожайности, выраженные в среднем количестве выловленных в море сеголетков на 1 ч траления, были в такие годы невелики и колебались от 3 до 53 экз. С 1949 по 1958 г. урожайность изменялась от 21 до 109 экз. молоди на 1 ч траления, а в 40-х годах она была еще выше — в среднем 176 экз.

Наиболее благоприятными для воспроизводства леща в период зарегулирования стока Волги можно считать 1963, 1966, 1968, 1970, 1974, 1979 гг. Объем стока весеннего половодья колебался в пределах 104—158 км<sup>3</sup>. Отметка максимального уровня Волги была достаточно

*Таблица 102*  
Темп созревания отдельных поколений леща, %

Пол	Возраст, годы						
	поколение года	2	3	4	5	6	7
Самки	1965	—	4,9	70,1	14,8	9,9	0,3
	1966	—	13,8	51,6	30,9	3,7	—
	1967	—	2,1	52,1	33,3	12,5	—
Самцы	1965	—	19,5	64,3	13,8	2,4	—
	1966	0,4	27,6	55,9	14,5	1,6	—
	1967	—	10,0	58,0	20,0	8,0	4,0
Самцы и самки	1965	—	12,3	65,6	15,0	6,2	0,9
	1966	0,2	22,1	53,4	21,6	2,7	—
	1967	—	6,4	57,0	25,8	10,8	—

*Таблица 103*  
Доля впервые созревающих особей леща при разной длине тела (1965—1967 гг.), %

Длина, см	Самцы	Самки	Оба пола	Длина, см	Самцы	Самки	Оба пола
20	0,1	—	0,05	28	13,0	16,7	14,8
21	0,6	—	0,3	29	7,8	11,6	9,8
22	3,2	0,3	1,8	30	6,3	12,9	9,5
23	7,1	1,3	4,2	31	2,4	6,7	4,5
24	11,6	3,1	7,4	32	1,0	4,4	2,6
25	16,4	11,0	13,7	33	0,5	1,9	1,2
26	14,4	12,9	13,7	34	0,2	0,8	0,5
27	15,2	15,7	15,4	35	0,2	0,7	0,5

*Таблица 104*  
Изменение доли половозрелых особей леща по размерным группам (1977 г.)

Длина, см	% зрелых рыб	Длина, см	% зрелых рыб	Длина, см	% зрелых рыб
22	0	28	56,7	34	87,5
23	19,0	29	67,3	35	61,5
24	40,4	30	61,9	36	70,5
25	33,0	31	73,0	37—43	100,0
26	50,8	32	65,2	—	—
27	57,3	33	75,0	—	—

высокой — 266—320 см по Астраханской рейке. Продолжительность весеннего половодья составляла 53—85 сут. В эти годы создались благоприятные условия для откорма личинок на полоях и ската их в море. Урожайность молоди леща в 1966, 1968 и 1974 гг. была повышенной и составляла соответственно 85, 58 и 229 экз./ч траления. После ската в море численность леща определяется условиями

Таблица 105

## Показатели мощности поколений и выживания леща

Поколение, годы	Количество мальков, экз./ч траления	Величина поколения, млн экз.	Относительный показатель выживания*	Поколение, годы	Количество мальков, экз./ч траления	Величина поколения, млн экз.	Относительный показатель выживания*
1959	27	48,5	1,8	1970	24	51,7	2,2
1960	25	32,1	1,3	1971	12	10,9	0,9
1961	26	32,0	1,2	1972	34	8,9	0,3
1962	16	32,2	2,0	1973	4	8,1	2,0
1963	14	70,9	5,1	1974	218	27,1	0,1
1964	14	31,3	2,2	1975	11	5,2	0,5
1965	7	35,3	5,0	1976	52	6,7	0,1
1966	94	60,5	0,6	1977	11	9,1	0,8
1967	16	18,4	1,2	1978	2	19,5	9,8
1968	92	56,1	0,6	1979	32	40,7	1,3
1969	19	53,5	2,8				

\*Отношение величины поколения к количеству сеголетков.

обитания в Северном Каспии и в авандельте Волги. Раньше существовала довольно тесная прямая связь между количеством сеголетков, учтенных в море, и промысловым возвратом этих поколений [Дементьева, 1952; Яновский, 1975]. Однако в середине 70-х годов прямая связь между урожайностью и промвозвратом нередко нарушалась. При близких значениях показателей урожайности в прошлые годы и настоящее время промысловый возврат их был заметно меньшим, что свидетельствовало об ухудшении как абиотических, так и биотических условий обитания леща в период нагула и зимовки. Действительно, в 1975—1977 гг. в результате резкого снижения водности Волги уровень моря упал на 0,6 м, возросла соленость Северного Каспия, особенно в его восточной части, отмечались устойчивые заморные явления в летний период в наиболее продуктивных зонах. Ухудшились экологические условия в авандельте в результате еще большего ее обмеления и заболачивания. Возросла, очевидно, и доступность леща для хищников (рыбоядных птиц, тюленя, сома, щуки), пресс которых в маловодные годы значительно увеличивается [Фортунова, Попова, 1973]. Особенно низкие показатели выживания (0,1—0,8) отмечены для поколений 1972, 1974, 1975, 1976, 1977 гг., что, несомненно, связано с ухудшением экологической обстановки в Северном Каспии и авандельте (табл. 105). Особенно значительно уменьшилось выживание, когда поколение на втором году формировалось в условиях маловодья (например, поколение 1974 г.). При этом выживание многочисленных поколений леща было обычно ниже. На аналогичную связь указывала ранее В.С. Танасийчук [1957, 1977].

В целях рационализации добычи рыбы на Каспии в 1962 г. был введен новый режим рыболовства, который внес изменение в использование



запасов леща. Был прекращен сетной лов в море, увеличены размеры ячеи в приводах закидных неводов — весной с 30 до 34 см, а осенью с 30 до 50 см. Минимальная промысловая мера была увеличена с 21 до 24 см. Все эти мероприятия привели к уменьшению интенсивности изъятия леща в последующие годы в среднем с 57 до 37%.

В первое пятилетие после введения нового режима уловы леща еще более снизились, но в дальнейшем (1966—1973 гг.) повысились до 20,0—30,0 тыс. т, что было обусловлено как вступлением в промысел урожайных поколений 1963, 1966 и 1968 гг., так и положительным влиянием на запасы и состав уловов нового режима промысла.

В маловодные 1971—1973 и 1975—1977 гг. отмечалось значительное уменьшение запасов и величины вылова леща. В 1978—1981 гг. улов его сократился в среднем до 4,4 тыс. т. В последующие годы в связи с вступлением поколений многоводных лет (1979, 1981 гг.) уловы леща вновь увеличились.

В рыбном хозяйстве Каспия лещ и впредь может играть большую роль. Для восстановления его запасов необходимы мероприятия, направленные прежде всего на улучшение условий воспроизводства. Необходимо ввести в регулярную эксплуатацию водodelитель. Это позволит в маловодные годы обеспечить удовлетворительное обводнение восточной части дельты Волги и улучшить условия размножения рыб. Необходимо также запретить обвалование дельтовых участков и произвести мелиорацию всех нерестилищ нижней части дельты Волги.

**Сазан** — *Syrpinus carpio* (Linne) — пресноводный по происхождению вид, освоивший опресненные участки моря. В Каспийском море наиболее многочисленна популяция волжского сазана, представленного двумя экологическими формами: полупроходной и туводной. В реках западного и восточного побережья Среднего и Южного Каспия (Терек, Кура, Атрек) численность сазана в настоящее время невелика.

В нижнем течении Волги сазан распространен повсеместно в ериках, протоках, реках, ильменах, но предпочитает водоемы со стоячими или медленно текущими водами, в которых его скопления приурочены к биоценозам песчано-илистого грунта с примесью ракушки, а также к илистым грунтам. В Северном Каспии его скопления тяготеют к опресненным предустьевым участкам.

В настоящее время основным местом зимовки сазана является авандельта Волги. Речные зимовальные ямы практически полностью потеряли свое значение. В авандельте сазан приурочен к ее средней и нижней частям, где он образует мощные скопления. Сразу же после распаления льда (в марте) скопления сазана можно наблюдать на всем протяжении авандельты от Главного банка и до с. Забурунье. В это время сазан в связи с низкой температурой воды передвижений почти не совершает. Его косяки неподвижно стоят в зарослях ежеголовника, сусака зонтичного, рогоза, тростника. Форма косяков обычно повторяет форму зарослей, они еще небольшие по размеру, но очень компактные: часто сазан лежит в 2—3 и даже в 4 слоя.

В начале апреля сазан активизирует и образуется в районе свала глубин мощные скопления. Косяки сазана по мере формирования мед-

ленно продвигаются на север, задерживаясь на некоторое время в определенных местах авандельты, и, наконец, заполняют всю ее открытую, островную и кулечную часть, доходя до устьевых участков протоков. На этом миграция практически заканчивается, и в уловах даже самых низовых тоней сазан встречается лишь единичными экземплярами. Преднерестовые миграции сазана носят локальный характер и ограничены нижней зоной авандельты, а сам процесс скопления — это своеобразная особенность поведения сазана в период нереста.

В настоящее время масштабы нереста сазана в авандельте во много раз превышает масштабы нереста в Волго-Ахтубинской пойме и дельте Волги. Значительно возросла также роль мелководий у морских островов (Тюлений, Чечень, Кулалы, Укатный, Малый Жемчужный, Чистая Банка), где наблюдается нерест сазана как в пресной, так и в солоноватой воде [Неловкин, 1976]. Икрометание происходит на глубинах, не превышающих 50 см. Субстратом для икры сазана в начале нереста служат прошлогодняя ежеголовка (*Sparganium affine* Schnitze), растительный мусор, молодая поросль сусака зонтичного (*Butomus umbellatus* L.) и чаще всего нитчатые водоросли (*Cladophora*), в середине и конце нерестового периода — рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.) и нимфейник (*Limnanthemum nymphaeoides* Link.). Икрометание происходит при температуре воды от 15,5 до 25,5°C [Горбунов и др., 1965].

В дельте Волги икрометание сазана обычно начинается в конце апреля и продолжается весь май. У волжского сазана развиваются три группы ооцитов, но выметываются только две порции, третья частично резорбируется и входит в состав генерации будущего года [Кошелев, 1984]. Основная часть выметываемой икры приходится на первую порцию. Плодовитость сазана велика. У рыб в возрасте от 3 до 10 лет при длине тела от 35 до 69 см (в среднем 44,5 см) количество икринок колебалось от 179 до 1130 тыс., в среднем равнялось 530 тыс. экз. [Неловкин, 1967]. Растет молодь волжского сазана довольно быстро, превосходя молодь всех остальных представителей карповых рыб. К концу года молодь достигает размеров 11,4—14,3 см и массы 37—74 г. При этом отмечаются значительные колебания их размеров. Разница между самыми мелкими и самыми крупными особями одной генерации может составлять по длине 2—4 раза, а по массе до 10 раз.

Взрослый сазан отнерестившись скатывается в авандельту, где все лето держится разреженно в зарослях ежеголовника и сусака. Не избегает он и бровок каналов, где держится в зарослях рдестов и валлиснерии, наибольшие скопления можно обнаружить в зарослях чилима и нимфейника.

Все лето и первую половину осени сазан интенсивно питается. Излюбленной пищей сазана являются хирономиды. Не меньшее значение в его питании имеют моллюски и ручейники [Помпик, 1956].

О состоянии запасов сазана при отсутствии данных о численности можно судить на основе косвенных данных, а именно: по величине общего вылова, величине вылова рыбы на одно промысловое усилие, биологическим характеристикам популяции. Естественно, что величина вылова не всегда находится в прямом соответствии с состоянием запасов.

Так, например, уловы сазана до 1917 г. составляли примерно 12,0 тыс. т. В 1917 г. они резко возросли и составили огромную величину — 60,6 тыс. т, однако увеличение уловов объяснялось не увеличением численности этого вида, а интенсивным обловом зимовальных ям. Зато в последующие годы уловы снизились. Запуск рыболовства в годы гражданской войны и охрана зимовальных ям привели к относительному увеличению запасов, и в 1926 г. уловы достигли 15,2 тыс. т. Но и эти масштабы добычи оказались чрезмерными и уловы постепенно снижались, составив в 1930 г. 8,5 тыс. т. Биологические характеристики стада показывали явные признаки перелова. Основу уловов составляли трехлетки, средний размер сазана был 32 см, а масса — 910 г. В последующее десятилетие уловы сазана колебались от 6,0 до 10,1 тыс. т. Резко интенсифицировался промысел сазана и в послевоенные (1941—1945) годы, когда вылов его достигал по Северокаспийскому району 15,0 тыс. т. и даже 19,0 тыс. т. Естественно, что такая нагрузка не могла не отразиться на состоянии популяции и уловы сазана стали снижаться, несмотря на то что с каждым годом, кроме речного промысла, все в большей мере осваивался морской лов сазана. После небольшого увеличения уловов в середине 50-х годов (13,0 тыс. т) они неудержимо начали падать. Большую роль в уменьшении запасов сазана сыграло его заболевание неизвестной этиологии, вызвавшее массовую гибель сазана в 1956—1959 гг. [Кун и др., 1961]. В последующие годы наблюдалось постепенное восстановление стада сазана, обитающего в авандельте. Уже в момент выхода популяции сазана из депрессивного состояния высказывались мысли о том, что в дальнейшем следует ожидать увеличение численности этого вида [Тряпицына, 1965]. Если для типичных представителей полупроходных видов рыб (леща, воблы, судака) зарегулирование стока Волги, исчезновение полоев и прочие неблагоприятные условия, связанные с изменением гидрологического режима, явились решающим фактором в формировании их численности, то популяция сазана весьма своеобразно отреагировала на эти коренные изменения — численность его постепенно увеличилась. Это стало возможным за счет высокой пластичности вида, его неприхотливости, а также, что особенно важно, его высокой полиморфности [Седов, 1973]. Процесс восстановления запасов сазана обусловлен прежде всего образованием, по сути дела, нового водоема — авандельты. Этот водоем характеризуется весьма своеобразными условиями: обширность, мелководность, динамичность режима. Прогрессирующее зарастание култушной зоны авандельты способствует увеличению кормовой базы рыбы, что улучшает условия нагула; за счет зарастания мелководных участков расширяются нерестовые угодья; высокие уровни в осенне-зимний период улучшают условия зимовки сазана. Это способствовало образованию местного стада сазана и увеличению его численности. Не следует забывать и тот факт, что в 1962 г. были приняты новые правила рыболовства, в результате введения которых авандельта стала зоной, закрытой для рыболовства большую часть промыслового сезона.

Несомненно, изменение внешних условий, экологии вида, увеличение его численности не могли не сказаться на биологических характе-

Таблица 106  
Возрастной состав уловов сазана в авандельте р. Волги, %

Возраст, годы	1972 г.	1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.
2	—	—	1,7	1,2	0,4	1,5	0,8	—	—
3	3,8	6,8	15,7	14,6	1,4	14,1	11,6	0,2	1,3
4	14,0	17,4 ✓	18,1	19,7 ✓	5,0	7,8	18,2	3,2	5,1
5	14,8	12,6	19,6 ✓	15,1	12,1	4,5	13,9	9,5	4,0
6	14,3	13,0	13,5	12,3	23,7	11,1	21,8 ✓	12,1	12,4
7	16,6	15,2	12,4	9,7	25,7 ✓	20,0 ✓	13,1	16,8 ✓	13,4
8	17,5	14,0	9,5	9,0	15,0	15,3	8,2	15,4	19,3 ✓
9	6,3	6,8	4,8	6,3	5,2	8,2	6,9	13,3	16,9
10	4,4	6,2	2,6	3,7	3,3	6,2	2,6	10,1	8,6
11	2,7	3,9	1,1	3,3	2,8	3,4	1,5	8,6	6,0
12	2,6	2,6	0,4	2,6	3,0	3,1	1,0	4,9	3,9
13	1,7	1,2	0,4	1,2	0,7	1,5	0,4	2,3	3,5
14	0,8	0,3	0,2	0,8	1,4	2,0	—	1,8	3,5
15	0,2	—	—	0,3	0,3	0,5	—	0,9	1,7
16	0,3	—	—	0,2	—	0,8	—	0,9	0,4
Средний возраст, годы	6,8	6,7	6,0	5,7	6,1	6,9	5,9	7,1	7,7
Средняя длина, см	47,6	48,6	43,1	45,1	49,1	50,1	51,1	51,4	53,3
Средняя масса, кг	2,7	3,0	2,8	2,4	2,6	3,2	3,5	3,0	3,3
Число рыб, экз.	1042	691	1200	1285	1000	800	800	855	1000

ристических популяций. Если в период депрессии запасов возрастная структура сазана не отличалась сложностью и была представлена лишь восемью возрастными группами с преобладанием трех-четырёхгодовиков, которые составляли 80% всей популяции, то в настоящее время количество возрастных групп увеличилось до 16 (табл. 106). У сазана повысились средний размер (50 см), средняя масса (3,3 кг), средний возраст (около 7 лет) [Неловкин, 1967].

Проводившиеся регулярно аэровизуальные наблюдения и результаты аэровизуального учета скоплений сазана в 1983 и 1984 гг. показали, что численность сазана в последние годы возросла и объем его добычи может быть увеличен.

Южнокаспийское стадо сазана занимает одно из ведущих мест в промысле Гасан-Кулийского района. Зимует этот сазан на юге Каспия, затем мигрирует на нерест в низовья р. Атрека, а при благоприятном водном режиме, видимо, и в низовьях рек южного побережья Каспия — Карасу и Горган. Нерестовые миграции сазана в р. Атрек охватывают период с ноября по май включительно, хотя обычно массовые подходы производителей наблюдаются в первой половине марта, а в апреле нерестовый ход заканчивается.

В 1972 г. впервые в нерестовой популяции сазана отмечены половозрелые годовики самцов и самок длиной 10,2—14,2 см и массой

Таблица 107  
Возрастной состав нерестового стада сазана, % (низовья р. Атрек)

Год	Возраст, годы				
	1	2	3	4	5
1977	1,28	3,21	33,33	48,08	9,61
1978	0	3,75	22,50	38,00	27,00
1979	0,30	3,20	29,10	51,00	10,50
1980	0	4,00	33,10	36,10	19,90
1981	1,82	19,71	53,28	21,90	3,28
1982	3,10	22,39	19,07	39,69	10,20

Год	Возраст, годы				
	6	7	8	9	10
1977	2,56	1,28	0,32	0,32	0
1978	5,00	2,75	0,50	0,50	0,25
1979	3,80	0,50	0	0	0
1980	4,80	1,60	0	0	0
1981	0	0	0	0	0
1982	4,44	1,11	0	0	0

23,2—45,5 г. Значительную долю в нерестовом стаде (до 48%) составляли двух- и трехгодовалые особи [Попова и др., 1975]. В дальнейшем тенденция омоложения нерестового стада сохранилась. Так, в 1982 г. оно было представлено семью возрастными группами с преобладанием четырехгодовиков урожайного поколения 1978 г. (табл. 107). Значительна также доля двух- и трехгодовиков урожайных поколений 1979—1980 гг.

В нерестовой популяции преобладают особи сазана размерами от 24 до 36 см. Основные биологические показатели нерестовой части популяции сазана в 1982 г. в сравнении с прошлыми годами не претерпели существенных изменений (табл. 108).

Нерест сазана начинается, как правило, с середины марта при температуре воды 12—14°C. В 1981 г. нерест проходил с конца марта до начала мая при температуре воды 14—21°C. Икру сазан откладывал на залитую наземную растительность, в основном *Aeluropus littoralis*. В апреле и начале мая при удовлетворительных для воспроизводства гидрохимических условиях (содержание кислорода в воде 5—12 мг/л; рН 8,1—8,3; соленость 0,5—5‰) встречались икра и личинки сазана.

Независимо от урожайности поколения и, следовательно, численности нагуливающего в море стада морфобиологические показатели рыб мало меняются и колеблются около средних величин. Можно заключить, что морские пастбища не ограничивают откорм сазана, тем более что площадь его нагула огромна и простирается в прибрежных зонах моря от Гасан-Кули до Бекташа.

Нагульный ареал сазана, как и у других рыб, во многом зависит от численности стада. Так, урожайное поколение 1980 г. распространилось далеко на север и разновозрастные особи, в основном трехгодовики,

Таблица 108

Длина и масса рыб в нерестовой популяции сазана (низовья р. Атрека)

Год	Возрастная группа, годы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Длина, см									
1972	13,8	16,4	26,1	31,9	36,2	42,5	49,7	54,5	59,0	—
1973	—	21,0	25,1	31,2	36,5	40,3	47,5	51,8	56,0	—
1974	—	19,8	26,5	32,0	35,8	40,6	46,5	52,0	—	—
1975	—	20,3	25,8	30,6	35,8	40,1	44,1	50,0	—	—
1976	—	21,0	25,3	30,3	34,5	37,9	41,8	—	—	—
1977	15,1	18,9	25,5	29,2	33,3	36,6	38,8	46,5	—	—
1978	—	20,0	24,1	30,2	34,9	39,0	43,8	48,5	50,7	—
1979	12,4	21,0	25,3	29,1	34,5	39,8	44,7	49,8	50,9	56,8
1980	—	21,0	25,2	30,0	34,7	39,0	43,0	—	—	—
1981	14,3	20,8	25,7	28,3	33,0	—	—	—	—	—
1982	15,7	20,5	25,0	30,0	34,8	39,1	46,4	—	—	—
	Масса, г									
1972	49	92	371	663	944	1604	2508	3267	3970	—
1973	—	171	321	559	868	1075	2100	2600	3350	—
1974	—	155	370	676	935	1336	1900	2635	—	—
1975	—	205	354	592	918	1301	1747	2375	—	—
1976	—	188	324	550	787	1030	1476	—	—	—
1977	69	159	357	452	650	1867	1043	1856	2137	—
1978	—	165	294	558	861	1160	1574	2490	2552	3300
1979	40	192	333	486	778	1196	1573	2432	—	—
1980	—	184	340	555	815	1130	1580	—	—	—
1981	60	194	357	484	810	—	—	—	—	—
1982	80	175	310	577	879	1259	2226	—	—	—



в 1983 г. в массе встречались в Красноводском заливе при солености от 9 до 15‰.

Колебания численности сазана определяются главным образом эффективностью его воспроизводства на полоях Атрека, что, в свою очередь, зависит от водности реки. Колебания уловов сазана довольно значительны. В начале века они изменялись от 60 до 2200 т. В 1931—1935 гг. уловы в среднем достигали 1090 т, а максимальный улов (1934 г.) составил 2100 т. В связи с уменьшением водности Атрека и затруднением прохода сазана на нерестилища его запасы резко снизились и уловы в начале и середине 60-х годов колебались от 2,4 до 47,1 т. В 1970 г. улов сазана достиг максимальной величины для периода 50—70-х годов — 784 т, но уже в 1971 г. уловы уменьшились вдвое [Попова и др., 1975]. В последнее десятилетие уловы сазана стабилизировались на небольшой величине и колеблются от 50 до 200 т. Полои Атрека представляют собой своего рода нерестово-вырастной водоем. Поэтому рационализация промысла рыб, пропуск необходимого количества производителей на нерестилища и их мелиорация могут обеспечить увеличение численности стада южнокаспийского сазана и повышение его уловов.

**Сомовые** (Siluridae). Сом — *Silurus glanis* Linne — в бассейне Каспийского моря распространен довольно широко. Это речная рыба, однако выходит на нагул в авандельту Волги и опресненную часть Северного Каспия. До зарегулирования волжского стока ареал взрослой части популяции сома был ограничен нижней зоной дельты Волги [Фортулатова, Попова, 1973]. В средней зоне дельты концентрировалась неполовозрелая часть стада. После зарегулирования стока Волги и в связи с ухудшением условий в средней и нижней зонах дельты основная масса сома переместилась в авандельту реки [Орлова, 1983]. Изменение ареала обитания сома привело к некоторому изменению размерно-возрастной структуры популяции этого вида. До зарегулирования волжского стока в нижней зоне дельты встречались рыбы длиной до 120 см. Рыбы длиной 70—90 см составляли основу нерестовой популяции сома (до 70%), а осенью в стаде увеличивалось относительное количество мелких особей в связи с их подходами из средней зоны дельты. Средний размер сома составлял 75—78 см [Орлова, 1980]. В настоящее время в уловах встречаются сомы длиной от 45 до 137 см в возрасте от 1—16 лет. В 1981 г. в западном районе авандельты Волги была введена экспериментальная промысловая мера на сома в 70 см с целью ограждения от чрезмерного вылова мелкого неполовозрелого сома. В восточной же части авандельты мера на сома осталась прежней — 53 см. Поэтому размерная структура сома по районам промысла различна (табл. 109).

Средние величины длины и массы рыб в стаде сома, обитавшего в 1983—1984 гг. в западной части авандельты Волги, были 68,4 см и 3,06 кг, а в восточной — соответственно 62 см и 2,16 кг.

Сом ловится преимущественно в возрасте 3—6 лет (76%). На долю рыб от 7 до 10 лет приходится 8,8%, от 11 до 16 лет — 1,7% (табл. 110).

Половая зрелость сома наступает на третьем-четвертом году жизни. В годы с благоприятными условиями нагула (1971, 1983) отмечалось

Таблица 109

Размерный состав (в см) сома в промысловых уловах западного  
и восточного районов авандельты Волги, %

Год	Западный (Кировский, Гандуринский банки)				Восточный (Белинский банк)			
	до 53	53—70	71—100	>100	до 53	53—70	71—100	>100
1980	23,5	59,0	16,6	0,9	32,7	58,6	8,3	0,4
1981	15,1	65,0	19,3	0,6	19,8	64,6	14,5	1,1
1982	0,5	35,5	58,0	6,0	20,0	60,0	19,1	0,9
1983	1,2	41,5	55,3	2,0	27,3	52,0	19,9	0,8
1984	1,7	51,0	45,7	1,6	11,1	67,2	20,6	1,1

раннее созревание сома — в двухлетнем возрасте. Абсолютная плодовитость сома невелика и колеблется в зависимости от размеров и возраста самки. Средняя плодовитость составляет 98,0 тыс. икринок [Орлова, 1983]. Размножается сом с конца мая по конец июня при температуре воды 22—27°C. Икрометание единовременное. Икру самки сома откладывают в гнезда из водной растительности на глубине 27—35 см.

Молодь сома питается планктоном и мальками других видов рыб. Взрослый сом — прожорливый хищник. До зарегулирования стока Волги основным местом нагула взрослых особей была нижняя зона дельты Волги. Наиболее интенсивно сом откармливался в период весеннего хода воблы. Неполовозрелые особи откармливались преимущественно на мелководьях Северного Каспия [Орлова, 1983].

При зарегулированном стоке Волги основной зоной нагула стала авандельта, где сом питается такими видами рыб, как вобла, лещ, судак, краснопёрка, густера, окунь, бычки, и нерыбными объектами (раки, лягушки). Состав пищи и интенсивность питания неодинаковы по сезонам года и зонам дельты. Наиболее интенсивно сом откармливается в летне-осенний период.

Сом — ценная промысловая рыба Каспийского бассейна. С зарегулированием стока Волги уловы сома возросли (рис. 43). Высокая численность сома поддерживалась благоприятными условиями его размножения. Сом нерестится в основном в авандельте Волги. В условиях стабильного уровня и устойчивых температур икрометание протекает в сжатые сроки. Кроме того, вылов сома в авандельте носит в весенний период ограниченный характер, что позволяет отнереститься большому количеству самок. Сохранению численности сома способствует также ярко выраженный фототропизм у его молоди, благодаря чему она редко становится добычей других хищников [Орлова, 1973].

После наибольшего улова — 15,3 тыс. т. — в 1975 г. добыча сома стала снижаться, и в последнее время уловы стабилизировались на сравнительно невысоком уровне — 6,6—7,6 тыс. т. Одной из причин снижения уловов сома была чрезмерная промысловая нагрузка на его стадо. Другая немаловажная причина — перемещение основной части



Таблица 110  
Возрастной состав нерестовой популяции сома в дельте Волги, %

Возраст, год	Западная часть дельты					Восточная часть дельты				
	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.
1	—	—	—	—	0,8	—	10,0	0,7	0,5	3,9
2	24,4	31,7	—	3,9	3,7	23,3	31,9	5,9	8,0	9,2
3	34,8	36,3	5,7	25,2	8,1	41,9	32,5	20,1	30,8	12,2
4	16,5	18,9	14,8	35,9	23,8	23,8	13,2	38,0	32,4	23,1
5	8,7	6,2	29,6	24,3	27,8	4,8	3,6	19,4	16,8	20,9
6	6,1	1,9	13,7	3,9	17,9	5,2	4,0	7,6	6,7	11,3
7	2,6	2,7	13,6	3,9	10,8	1,0	2,0	3,1	3,2	3,5
8	3,0	1,5	5,7	1,9	4,6	—	1,2	3,1	1,3	4,8
9	1,3	0,4	4,5	1,0	1,8	—	0,8	1,4	0,3	2,8
10	2,2	0,4	5,7	—	—	—	0,4	0,7	—	2,6
11	0,4	—	1,1	—	—	—	—	—	—	3,1
12	—	—	1,1	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	2,3	—	—	—	0,4	—	—	0,9
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	1,1	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	1,1	—	—	—	—	—	—	0,4
Средний возраст	3,8	3,3	5,5	4,2	5,0	3,3	3,1	4,9	4,0	4,9

популяции сома в запретный район авандельты, где промысел его резко ограничен.

**Кефалевые** — *Mugilidae*. Кефали (*Liza auratus* Risso — сингиль, *L. saliens* Risso — остронос) вселены в Каспийское море в 1930—1934 гг. Всего из Черного моря перевезено около 3 млн сеголеток и годовиков обоих видов [Пробатов, Терещенко, 1951]. Кефали быстро освоили почти всю акваторию моря. Менее чем через 10 лет после начала вселения большие скопления кефалей встречались у берегов Южного Каспия, в теплое время — у берегов Среднего Каспия и в Северном Каспии, особенно в прибрежных зонах п-ова Мангышлак. Сингиль освоил более северные районы по сравнению с остроносом.

В Черном море кефали крымского и кавказского стад совершают 3—4 миграции в год: весной на места нагула, летом или осенью на нерест, затем вновь на нагул, после чего мигрируют на места зимовки [Ильин, Тараненко, 1950]. Весной первым мигрирует остронос при температуре воды 7—8°C, за ним следует лобан, а при температуре 10—13°C мигрирует сингиль, который относится к наиболее теплолюбивым видам. На Каспии в начальный период акклиматизации первым весной мигрировал остронос или же оба вида одновременно, но уже тогда миграций было всего две: весенняя на север и осенняя на юг (рис. 41) [Терещенко, 1950; Пробатов, Терещенко, 1951].

В 1976—1980 гг. в апреле—мае в северные районы туркменского побережья первым перемещался сингиль при температуре воды 10—12°C, а остронос подходил позже (в июне) при 14—15°C. В отличие от черноморских миграции каспийских кефалей не носят ярко выраженного характера, темп их не высок, плотные косяки образуются редко, они более похожи на откочевки, вызванные сезонными изменениями температуры воды. Сами миграции стали более протяженными во времени, миграционный путь увеличился почти вдвое по сравнению с миграциями кефали Черного моря.

Каспийские кефали впервые созревают: самцы — на 3-м году, а самки — на 4-м году жизни [Терещенко, 1950]. В 1976—1980 гг. зрелые самки (стадия IV) моложе 3-годовиков в массе не встречались, а среди зрелых самцов было много и 2-годовиков. В преднерестовый и нерестовый периоды среди самок, имеющих гонады на стадиях III—IV и IV, особи в возрасте 3+ составляли в среднем 39%, в возрасте 4+ — 25%, 5+ — 16%, остальные 20% приходятся на 6—9-годовиков. Для кефалей характерно быстрое протекание активной фазы гаметогенеза. Так, созревание самок от стадии II—III до стадии IV занимает всего 1,5—2 мес. У остроноса зрелые особи на стадиях III—IV и IV в массовом количестве появляются в мае—июне. И уже в июле в уловах встречаются рыбы в посленерестовом состоянии (стадия VI и VI—II). У сингиля созревание начинается позже (а августе), а в октябре большинство рыб имеют гонады на стадиях VI—II и II.

Нерестовый ареал остроноса включает весь Южный и Средний Каспий. Массовый нерест происходит в июне—июле при прогреве поверхностного слоя воды до 25—29°C. Икрометание остроноса наблюдается над глубинами от 5 до 700 м, часто большие скопления икры встречаются в 5—7 милях от берега. Нерест сингиля проходит в

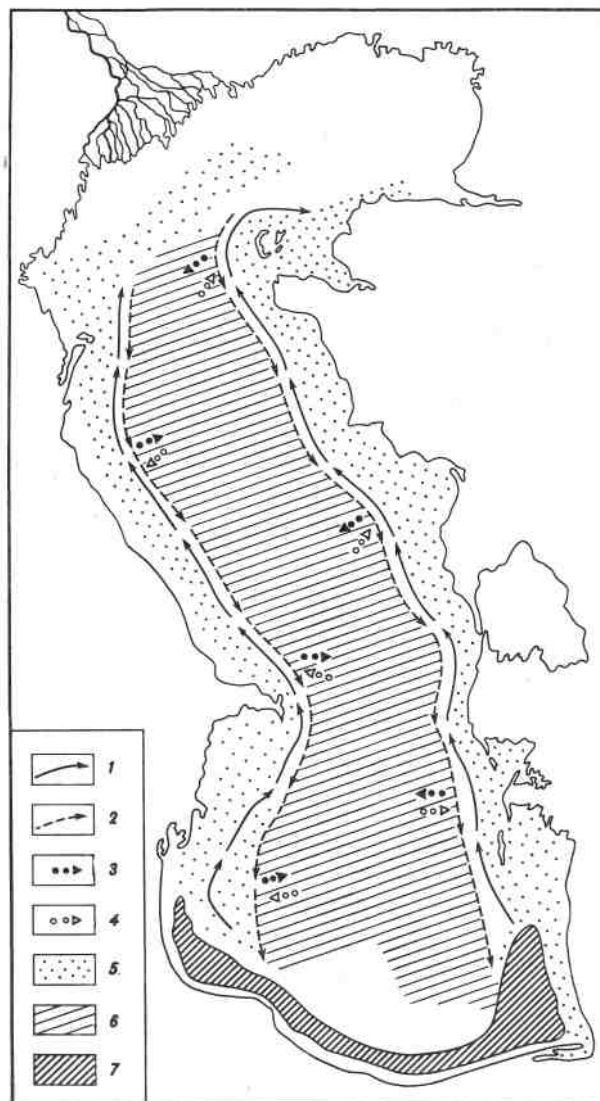


Рис. 41. Схема миграций кефали в Каспийском море

1 — весенние нагульные миграции; 2 — осенние зимовальные миграции; 3 — нерестовые миграции; 4 — посленерестовые нагульные миграции; 5 — районы нагула; 6 — районы нереста; 7 — районы зимовки

основном в Среднем Каспии. Пик нереста приходится на конец августа — начало сентября, преимущественно над глубинами 300—600 м, при температуре воды у поверхности 20—22°C [Аванесов, 1972].

Кефали отличаются громадной плодовитостью. Сингиль и остронос при длине тела в интервале 25—30 см имеют абсолютную плодовитость в среднем 500—600 тыс. икринок, а наиболее крупные самки

сингиля длиной 45—50 см имеют в яичниках до 2—3 млн шт. зрелых овоцитов. Икра мелкая, менее 1 мм в диаметре, развивается в течение 1,5—2 сут в поверхностном слое воды. По мере развития личинки мигрируют к берегу, интенсивно питаются зоопланктоном, в основном личинками моллюсков [Куделина, 1959]. В августе—сентябре мальки остроноса нагуливаются у берега на мелководье. Здесь же они зимуют, скапливаясь очень плотными косяками в бухтах, у причалов и других защищенных от ветра и волнения местах. Большие концентрации молоди кефалей отмечены в зимнее время в местах сброса теплых промышленных вод, например в Красноводском заливе у сбросного канала ТЭЦ. Личинки и мальки сингиля осенью и зимой на мелководьях встречаются редко. В основном они остаются зимовать в приглубых местах, где сохраняется более высокая температура воды.

Ранней весной молодь кефалей крупными косяками, насчитывающими от нескольких сотен до нескольких тысяч особей, совершает миграции в сторону изолированных от открытого моря участков с повышенной температурой воды, где на мелководье глубиной до 1 м образует крупные скопления. В этот период у берега концентрируется молодь не только остроноса, но и сингиля. Необходимым условием образования таких скоплений служит наличие градиента температуры воды (не менее 2—4°C) между открытыми частями прибрежной зоны и расположенной вблизи бухтой. В дальнейшем по мере прогрева воды свыше 13—14°C скопления рассеиваются и молодь рассредоточивается по всей акватории бухт и заливов, встречаясь всюду вдоль побережья и на глубинах до 3—5 м. Нагульный ареал кефалей занимает обширную площадь прибрежных мелководий всего Каспия, за исключением самых северных его участков.

Излюбленных объектов питания у кефалей не выделено, они в равной мере охотно потребляют детрит, перифитон, мелкие бентосные организмы [Куделина, 1950]. Следовательно, их кормовая база мало подвержена сезонным и многолетним колебаниям, что служит основой для поддержания стабильной численности популяции. Каспийские кефали интенсивно питаются почти круглый год независимо от сезона и функционального состояния. На Черном море в питании кефалей имеются длительные перерывы во время зимовки, а также в период миграций [Березин и др., 1950].

Самки обоих видов растут быстрее самцов и в 5—6-годовалом возрасте опережают их по длине на 1—2 года. Сингиль с четвертого года жизни значительно опережает по темпу роста одновозрастных особей остроноса (табл. 111).

Коэффициент упитанности (по Кларк) изменяется в течение годового цикла, но амплитуда его колебаний незначительна. Так, среднемесячные значения коэффициента упитанности у самок сингиля в апреле—мае равны 1,2—1,3, а в сентябре—октябре повышается до 1,4—1,5 [Хорошко, Пивень, 1982]. Динамика интенсивности жировых отложений в полости тела хорошо коррелирует с течением репродуктивного цикла кефалей. Так, на стадии II средний балл жирности самок сингиля равен 1,52, а на стадиях IV и VI он минимальный, соответственно 0,37 и 0,25. В уловах кефалей преобладает сингиль, доля которого

*Таблица 111*  
**Рост кефали в Каспийском море, см**  
 (по данным обратного расчисления за 1978—1980 гг.)

Вид	Пол	Возраст, годы								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сингиль	Самки	16,0	24,1	28,6	32,2	35,1	38,1	40,2	42,7	44,5
	Самцы	15,7	22,5	25,1	27,9	29,7	30,5	—	—	—
Остронос	Самки	17,5	24,9	27,6	29,9	32,0	—	—	—	—
	Самцы	17,3	22,6	24,7	26,0	—	—	—	—	—

*Таблица 112*  
**Возрастной состав уловов кефалей в Каспийском море, %**

Год	Вид	Возраст, годы								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1976	Сингиль	3,1	14,6	32,8	26,4	10,2	4,4	6,1	2,4	—
1977	"	23,6	37,0	17,5	13,6	4,5	2,8	1,0	—	—
1978	"	4,9	28,5	31,5	22,2	7,8	3,8	0,8	0,5	—
1979	"		7,0	27,1	25,9	23,3	6,9	3,5	3,8	0,5
1980	"		21,1	42,5	21,3	8,4	4,6	1,2	0,5	0,4
1976	Остронос		1,7	22,2	48,4	17,2	4,4	6,1	—	—
1977	"		11,2	44,4	28,9	10,6	3,6	1,3	—	—
1978	"		19,6	42,5	33,9	3,2	0,5	0,3	—	—
1979	"		5,9	33,8	32,0	22,6	5,7	—	—	—

в среднем за промысловый сезон составляет 80—90% общей численности. В уловах встречаются особи сингиля от 2- до 10-годовалого возраста, а остронос — до 8-годовиков, но старшие возрастные группы (соответственно 10- и 8-годовики) очень малочисленны (на 2—3 тыс. особей встречается не более 1—2 экз.), поэтому в табл. 112 эти группы не отражены.

Основную массу улова составляют 2—5-годовики. Ближе к осени доля 2-годовиков резко увеличивается (до 40—50% численности), что связано с массовым достижением особями сингиля в возрасте 2+ длины 20 см и более. Именно с этого размера кефальные сети эффективно объекачивают рыбу. Основная масса улова состоит из особей длиной тела в интервале 24—30 см (табл. 113). Наиболее крупный сингиль достигал длины 52,6 см и массы 1900 г (самка, возраст 9+), а максимальный размер остроноса — 31,5 см и масса 515 г (самка, 6+).

Половой состав промысловой части популяции кефалей неодинаков в отдельных возрастных группах. В среднем самки у сингиля составляют 82% численности улова, у остроноса — 86%. Предельный возраст самцов у обоих видов на 2—3 года меньше, чем предельный возраст самок. Это свидетельствует о коротком жизненном цикле и более высоких темпах естественной смертности самцов в сравнении с самками.

Таблица 113

Размерный состав промысловых уловов кефали в районе Кианлы, %

Размерные группы, см	Сингиль					Остронос			
	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.
20—22	3,1	2,2	0,2	1,5	1,2	0,6	3,5	0,6	0,4
22—24	4,7	16,8	3,5	6,3	12,6	4,8	12,0	6,8	7,3
24—26	14,1	10,3	13,5	16,1	34,5	15,2	35,0	17,5	18,2
26—28	19,1	16,5	21,7	21,1	21,5	19,9	28,3	34,9	33,2
28—30	21,4	19,9	19,4	16,5	10,5	18,9	9,3	16,5	28,3
30—32	14,6	10,5	12,6	18,3	8,2	16,7	5,2	6,8	12,1
32—34	7,8	7,2	9,3	11,2	5,1	15,1	3,2	5,6	0,4
34—36	6,4	5,7	6,7	4,6	3,6	4,6	2,6	8,3	—
36—38	2,6	4,6	6,5	2,4	1,3	3,6	0,8	1,7	0,1
38—40	2,1	1,9	3,3	0,9	1,1	0,4	0,1	1,2	—
40—42	2,9	2,6	1,7	0,9	0,4	0,2	—	0,4	—
42—44	0,8	1,4	1,3	0,1	—	—	—	—	—
44—46	0,3	0,3	0,1	0,1	—	—	—	—	—
46—48	0,1	0,1	0,2	—	—	—	—	—	—
Число рыб, экз.	909	1090	1495	1620	1139	409	708	482	—

Л. А. Зенкевич [1940], рассматривая вероятную динамику численности вселенцев в новом водоеме, теоретически выделил 8 фаз этого процесса. Многолетние данные по каспийским кефалям позволяют проследить почти все фазы. Латентный период длился примерно 15 лет с начала интродукции. Рост численности в первые годы акклиматизации обеспечивался высокой индивидуальной плодовитостью особей, осваивающих свободную пищевую нишу и соответственно обладающих очень высоким темпом роста. Одновременно в новой популяции шло накопление особей старших возрастных групп. Длительность жизненного цикла увеличивается в этот период до 11—12 лет. Резко повышается популяционная плодовитость (в расчете на популяцию из 1000 особей) за счет увеличения линейных размеров одновозрастных рыб и накопления крупных особей старших возрастов. В результате во второй половине 40-х годов отмечена вспышка численности кефалей (в первую очередь сингиля), что отразилось на уловах (рис. 42). К середине 50-х годов численность вселенцев достигала, очевидно, максимума в насыщении нового ареала. При такой высокой численности популяция существовала примерно до конца 50-х годов. Некоторое время ареал мог быть даже перенасыщен, что активизировало регуляторные механизмы, ограничивающие плотность популяции и ее общую биомассу. Снизился темп роста, сократился жизненный цикл (9—10-годовики стали реже встречаться в уловах), поскольку кормовая база стала, видимо, недостаточной для столь большого количества крупных быстрорастущих особей.

На проходящие изменения структуры уловов впервые обратил внимание С. Н. Пробатов [1959], несколько позже Р. А. Маилян [1962]. Более поздние данные (1976—1980 гг.) демонстрируют дальнейшее

Таблица 114  
Доля зрелых рыб в возрастных группах волжского судака, %

Период	Пол	Возраст, лет				
		1+	2+	3+	4+	5+
1936—1940*	Самки	9,6	86,6	97,7	96,7	100,0
1947—1952	Самцы	32,0	92,5	98,7	100,0	—
1962—1977	Самки	13,5	71,6	77,4	100,0	100,0
	Самцы	33,6	73,2	81,0	100,0	—
1978—1984	Самки	22,4	72,1	78,5	100,0	—
	Самцы	54,5	71,0	83,3	(75,0)	—

\* Данные 1936—1940 и 1947—1952 гг. по А. Г. Кузьмину [1958].

Существующий промысел отличается очень низким уровнем интенсивности и слабой организацией, в связи с чем запасы кефалей в значительной мере недоиспользуются [Хорошко, 1978]. Тем не менее кефали являются перспективным объектом морского промысла на Каспии, так как, будучи репродуктивно морскими видами, мало зависят от речного стока и изменения гидрологического режима в северных районах Каспия. Вместе с тем значительного увеличения промыслового запаса кефалей в обозримом будущем ожидать нет оснований, так как продуктивность Каспийского моря вряд ли может повыситься. Увеличения общей продуктивности этих видов можно достичь используя биологические особенности кефалей для организации их товарного выращивания.

**Окуновые** — Percidae. Судак — *Stizostedion lucioperca* (Linne) — относится к ценным промысловым рыбам пресноводного комплекса, образует полупроходную и жилую форму. В Каспийском море обитает несколько стад полупроходного судака, приуроченных к опресненным участкам моря и устьям рек (волжское, уральское и др.). В Северном Каспии судак встречается почти повсеместно, за исключением глубоководной южной части Уральской бороздины.

Волжский судак обладает относительно коротким жизненным циклом. Его возраст в настоящее время не превышает 6 лет. Быстрый темп роста и сравнительно короткий жизненный цикл обуславливает раннее созревание — в возрасте двух лет (табл. 114).

Темп созревания судака в различные периоды несколько различался. Однако во все годы наблюдений впервые созревающие особи отмечались в двухлетнем возрасте. Основная масса его созревала в возрасте 3—4 лет, на 5-м году жизни весь судак был практически зрелым. Наступление половой зрелости уральского судака происходит также в течение 2—5 лет. Массовое созревание самцов наблюдается в возрасте 3 лет (до 70%), самок (до 60%) на 4-м году жизни [Петрова, 1981]. Половое соотношение в стаде как у волжского, так и уральского судака близко 1:1.

Абсолютная плодовитость волжского судака длиной тела 39—51 см колеблется в зависимости от размеров и составляет 208—293 тыс.



икринок [Воноков, Финаева, 1971]. Плодовитость уральского судака одноразмерных групп значительно ниже, чем волжского, — 97—163 тыс. икринок [Петрова, 1981].

Пища судака в первый год жизни в Северном Каспии целиком состоит из ракообразных, главным образом из мизид (93%). К концу первого года он становится типичным хищником. Первой его рыбной пищей являются мелкие бычки и молодь воблы. После достижения половой зрелости судак постепенно переходит от питания бычками, кильками и мизидами на питание воблой [Шорыгин, 1952; Яновская, 1977].

Как в Волге, так и в Урале наблюдается осенний и весенний ход судака (рис. 43). Осенний ход более мощный и продолжительный, длится с августа по ноябрь с пиком хода в октябре [Яновская, 1978]. Осенняя миграция завершается до ледостава. В летне-осенний период добывается до 80% судака от его годового улова. Судак поднимается вверх по Волге довольно высоко и в Волго-Ахтубинской пойме, вероятно, смешивается со стадом жилого судака. Зимует судак в углубленных местах рек и на ямах [Идельсон, 1937]. После зарегулирования стока Волги условия зимовки резко ухудшились в связи с высокими расходами воды в зимний период. Массовая миграция уральского судака происходит в сентябре—октябре [Петрова, 1981].

Весенний нерестовый ход судака начинается вскоре после освобождения рек ото льда. В условиях естественного стока Волги начало его обычно наблюдалось в конце марта при температуре воды от 0,2 до 2,2°C одновременно с подъемом уровня в реке; максимум хода отмечался во второй пятидневке апреля—первой пятидневке мая при температуре воды от 3,9 до 9,8°C (в среднем 8,0°C). Ход заканчивается в середине мая при температуре воды от 11,2 до 17,5°C (рис. 44).

Волжский судак нерестится во всех зонах дельты, в руслах протоков и ериках, ильменях; заросших водоемов судак избегает. Нерест длится с середины апреля до первых чисел мая при температуре воды от 6 до 12°C, массовый нерест — при 8°C. С подъемом уровня воды в реке личинки судака заносятся на полои, где и нагуливаются. При низких уровнях воды в период половодья личинки вынуждены откармливаться в русле рек и авандельте, где кормовая база значительно хуже, чем на полоях. В июне—июле мальки скатываются в море [Танасийчук, 1955].

Уральский судак нерестится также в русле реки в апреле—мае при температуре воды от 7,0 до 18,8°C. Массовое икрометание наблюдается в конце апреля—первой половине мая при температуре воды 9,8—17,9°C. Скат молоди в низовье Урала происходит в мае—июне. Средняя длина в период интенсивного ската молоди составляет 22,0—32,5 мм и масса — 80,5—612,5 мг [Петрова, 1981].

Возрастной состав уловов судака в дельте Волги в различные годы изменялся в соответствии с применяемыми орудиями лова. В 50-х годах вследствие превалирования морского промысла основную массу улова судака составляли двухгодовики. Максимальный возраст судака в этот период в уловах составлял 4 года, а средний — 2,2 года. В последующие годы в Волго-Каспийском районе был введен новый



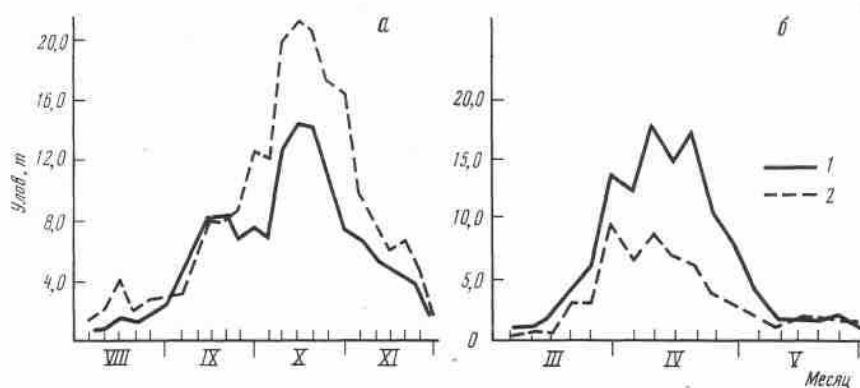


Рис. 43. Динамика осеннего (а) и весеннего (б) хода судака в дельте Волги, улов, т  
1 — Кировский банк; 2 — Белинский банк

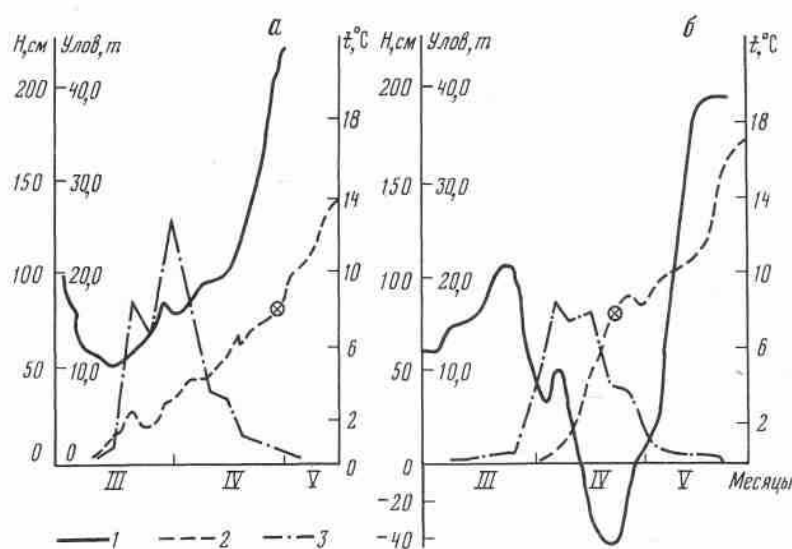


Рис. 44. Динамика хода судака в дельте Волги в многоводный (а — 1966) и мало-  
водный (б — 1967) годы

1 — уровень воды у Астрахани, см; 2 — температура воды у Астрахани,  $t^{\circ}\text{C}$ ;  
3 — улов судака, т. Крестик — нерестовая температура

режим промысла, который предусматривал перенос центра тяжести промысла на трехлетних рыб, особенно в осеннюю путину. В связи с этим основной возрастной группой в уловах стали 3-годовики, возросло относительное значение 4-годовиков, средний возраст увеличился до 2,9 (табл. 115).

Весной судак добывается как крупноячейными неводами, так и мелкоячейными, вобельными. Поэтому в весенних уловах заметную долю имеет двухлетний судак. В связи с этим средний возраст его весной ниже, чем осенью (табл. 116).

*Таблица 115*  
Возрастной состав уловов судака по периодам, %

Период	Возраст, годы						Средний возраст
	1	2	3	4	5	6	
1950—1959	—	77,0	21,7	1,2	0,1	0,0*	2,2
1962—1977	0,2	20,6	65,2	13,5	0,4	0,0	2,9

\* 0,0 < 0,1%.

*Таблица 116*  
Возрастной состав уловов судака по сезонам, % (1963—1982 гг.)

Сезон	Возраст, годы и лет						Средний возраст, годы
	0+ и 1	1+ и 2	2+ и 3	3+ и 4	4+ и 5	5+ и 6	
Весна	1,8	57,3	36,9	3,9	0,1	—	2,4
Осень	—	16,4	67,3	15,9	0,4	—	3,0

*Таблица 117*  
Изменение нагульных площадей (в тыс. км<sup>2</sup>) судака в Северном Каспии в 1960—1964 гг. в зависимости от его численности

Возрастные группы	Показатель численности, экз./ч траления				
	0—0,5	0,6—1,0	1,1—2,0	2,1—5,0	> 5,0
Сеголетки	7,1	14,0	14,3	19,5	21,4
Годовики	4,6	8,0	7,3	8,6	—
Взрослые	9,7	13,3	19,9	22,7	25,9

Уральский судак в уловах несколько старше. Основными возрастными группами в 1973—1979 гг. были трех—шестигодовики, только половину уловов составляли 4—5-годовики (соответственно 26,5 и 26,0% в среднем за период) [Петрова, 1981].

Нагул взрослого судака и его молоди происходит в Северном Каспии, где ареал его ограничен, с одной стороны, глубинами, с другой — соленостью северокаспийских вод. Освоение нагульной площади определяется также его численностью (табл. 117) и распределением организмов, которыми судак питается.

Судак распространен в Северном Каспии на глубинах до 14 м и солености до 13‰. Основная его масса сосредоточивалась в 1960—1979 гг. в зоне с соленостью воды от 2 до 9‰ и на глубинах от 2 до 8 м. В 80-е годы в связи с уменьшением численности ареал судака сузился. Для взрослых и сеголеток его ограничивала 8-метровая изобата, южной границей являлась соленость 12‰. Годовики судака в воды с соленостью более 9‰ не заходили. Границы распространения основной массы судака были еще более узкими: глубины от 3 до 5 м,

*Таблица 118*  
Изменение площади нагула (в км<sup>2</sup>) судака в Северном Каспии  
при различном объеме весеннего стока р. Волги

Возрастные группы	Сток Волги IV—VI, км <sup>3</sup>			
	50—70	71—90	91—120	>120
Сеголетки	9,3	16,9	16,2	22,8
Годовики	1,1	4,5	5,0	3,5
Взрослые	14,3	16,5	16,6	19,2

*Таблица 119*  
Средняя длина и масса судака разного возраста

Возраст, лет	Средняя длина, см			Средняя масса, г		
	1972— 1975 гг.	1976— 1979 гг.	1981— 1984 гг.	1972— 1975 гг.	1976— 1979 гг.	1981— 1984 гг.
1+	33,5	34,1	34,4	535	563	580
2+	40,8	42,2	43,2	1002	1125	1191
3+	46,2	47,2	49,1	1420	1647	1803
4+	49,3	59,2	56,9	1820	3547	2913
5+	57,0	—	—	2540	—	—

соленость от 1 до 9‰. Площадь нагула сеголеток колебалась от 10,9 до 25,7, годовиков — от 1,8 до 9,3, взрослого судака — от 2,8 до 8,2 тыс. км<sup>2</sup>.

Наиболее широко судак осваивал Северный Каспий в период максимального распреснения моря. В годы с объемным стоком весеннего половодья выше 120 км<sup>3</sup> ареал судака увеличивался в 1,5—3 раза (табл. 118).

Часть популяции судака после нереста остается в реках дельты, где он активно питается молодь и мирными рыбами.

Полупроходной судак растет очень быстро. Максимальный линейный прирост тела отмечается на первом году жизни. В последующие годы прирост длины замедляется, а прирост массы увеличивается вплоть до пятилетнего возраста (табл. 119). По годам темп роста судака претерпевает значительные колебания, что, по-видимому, обусловлено численностью и видовым составом рыб, которыми он питается. А. Г. Кузьмин [1958] отмечал несколько периодов ускорения и замедления роста волжского судака. В последние 12 лет наиболее высокие показатели длины и массы судака отмечены в 1981—1984 гг.

Колебания численности поколений волжского и уральского судака зависят от условий развития и нагула молоди на ранних этапах в речной период их жизни. В маловодный период конца 1930-х годов в результате сокращения объема весеннего стока Волги, падения уровня моря и изменения физико-географического облика Северного Каспия урожай молоди судака уменьшился почти в 7 раз. Начавшееся

Таблица 120

Изменение относительной численности молоди судака, величины промыслового запаса и интенсивности его использования в разные периоды

Годы	Сток Волги (IV—VI), км <sup>3</sup>	Уровень моря, м абс.	Численность молоди судака, экз/ч траления	Промысловый запас, % к среднему за 1929—1934 гг.	Интенсивность использования промыслового запаса, %
1929—1934	167,0	-26,12	37,9	100	60,5
1935—1941	115,8	-27,31	5,5	68	75,8
1942—1947	154,1	-27,82	7,2	54	63,2
1948—1959	133,3	-28,16	5,3	37	80,4
1960—1980	97,7	-28,54	3,6	9	50,0

в 1937 г. уменьшение уловов вызвало наращивание интенсивности промысла волжского судака, что привело к уменьшению его запасов (табл. 120).

В 1940-х годах, когда сток Волги в период весеннего половодья повысился, отмечалось некоторое увеличение численности молоди судака. Общая мощность морского промысла в этот период сократилась, уменьшился вылов двухлетнего судака, увеличилось изъятие рыб старших возрастов. Интенсивность промысла сохранилась на уровне начала 30-х годов, что при более низком в эти годы пополнении молодью обусловило дальнейшее сокращение запаса судака.

В последующие годы (1948—1959) интенсивность промысла судака была исключительно высокой (80%), уровень моря продолжал понижаться, а режим половодья Волги характеризовался неустойчивостью. Годы относительно многоводные (1948, 1951, 1953, 1955, 1957, 1958) сменялись годами малой водности (1950, 1952, 1954, 1956, 1959). В этих условиях относительная численность молоди судака опять уменьшилась, а промысловый запас еще более сократился и составил менее 40% его величины в начале 30-х годов.

В период зарегулирования стока Волги (1960—1980 гг.) условия воспроизводства судака еще более ухудшились. Весеннее половодье на Волге было поздним, характеризовалось низкими отметками максимального уровня воды в реке, небольшой его продолжительностью и интенсивным спадом. Урожай молоди был в эти годы минимальным. С введением нового режима рыболовства в 1962 г. полностью прекратился промысел в Северном Каспии, была увеличена промысловая мера на рыб и ячея в орудиях лова. Интенсивность промысла судака существенно снизилась по сравнению с предыдущим периодом. Однако численность судака и в последующие годы оставалась относительно невысокой [Яновская, 1979]. Особенно неблагоприятными были условия воспроизводства в середине 70-х годов, когда уровень моря еще снизился, а объем весеннего стока катастрофически уменьшился (1975, 1976 гг.). В связи с этим численность судака резко сократилась и вылов его в 1978 г. составил минимальную величину (0,18 тыс. т). С улучшением водного режима в последние годы запасы судака вновь

Таблица 121  
Рыбы из семейства бычковых, обитающие в Каспийском море

Латинское название	Русское название
<i>Knipowitschia caucasica</i> (Kawrasky in Berg)	Бычок-бубыр
<i>L. longicaudata</i> (Kessler)	Бычок Книповича, длиннохвостый
<i>K. Iljini</i> Berg	Бычок Ильина
<i>Hyrcanogobius bergi</i> Iljin	Бычок Берга, гирканогобиус
<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas)	Бычок-кругляк
<i>N. ratan goebeli</i> (Kessler)	Бычок-ратан
<i>N. syrman</i> (Nordmann)	Бычок-ширман
<i>N. kessleri gorlap</i> Iljin	Бычок-головач
<i>N. fluviatilis pallasii</i> (Berg)	Бычок-песочник
<i>N. bathybius</i> (Kessler)	Глубоководный бычок
<i>N. caspius</i> (Eichwald)	Хвалынский бычок
<i>Mesogobius gymnotrachelus macrophthalmus</i> (Kessler)	Бычок-гонец
<i>M. nonultimus</i> (Iljin)	Бычок непоследний
<i>M. nigrotatus</i> (Kessler)	—
<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas)	Бычок-цуцик, мраморный бычок
<i>Asra turcomanus</i> Iljin	—
<i>Caspiosoma caspium</i> (Kessler)	Каспиосома
<i>Benthophiloides brauneri</i> Beling et Iljin	Бычок Браунера
<i>Benthophilus macrocephalus</i> (Pallas)	Большеголовая пуголовка
<i>B. magistri abdurachmanovi</i> Rahimov	Пуголовка Абдурахманова
<i>B. magistri lencoranicus</i> Rahimov	Пуголовка ленкоранская
<i>B. mahmudbecovi</i> Rahimov	Пуголовка Махмудбекова
<i>B. ctenolepidus ctenolepidus</i> Kessler	Пуголовка прозрачная
<i>B. ctenolepidus pinchuki</i> Rahimov	Пуголовка Пинчука
<i>B. stellatus leobergius</i> Iljin	Звездчатая пуголовка
<i>B. stellatus casachicus</i> Rahimov	Казахская пуголовка
<i>B. spinosus</i> Kessler	Пуголовка шиповатая
<i>B. leptcephalus</i> Kessler	Пуголовка узкоголовая
<i>B. baeri</i> Kessler	Пуголовка Бэра
<i>B. granulatus</i> Kessler	Пуголовка зернистая
<i>B. leptorhynchus</i> Kessler	Пуголовка узкорылая
<i>B. grimmi</i> Kessler	Пуголовка Гримма
<i>B. svetovidovi Pinchuk et Rahimov</i>	Пуголовка Световидова
<i>B. kessleri</i> Rahimov	Пуголовка Кесслера
<i>Anatirostrum profundum</i> (Berg)	Пуголовка-утконос

увеличились и уловы его в 1981 г. составили 3,5 тыс., а в 1983 г. — 2,9 тыс. т. Таким образом, судак относится к рыбам, численность которых почти целиком определяется водным режимом реки и моря и в меньшей мере другими факторами.

**Бычковые** — *Gobiidae* — по количеству видов в Каспийском море уступают только карповым. Несмотря на небольшие размеры, они составляют существенную часть ихтиофауны Каспия. К настоящему времени известны и описаны 35 видов и подвидов каспийских бычковых (табл. 121).

Бычковые обитают во всех районах моря, преимущественно в зоне прибрежных мелководий. Как и большинство других каспийских рыб, бычки обычно не выходят за пределы глубин 50—70 м. Известны сре-

ди них и глубоководные формы: бычок Ильина, пугловка узкорылая, пугловка-утконос и др. Некоторые виды бычковых в сравнительно небольшом количестве, помимо моря, встречаются в низовьях Волги, Урала и других рек.

Бычки — малоподвижные рыбы. Места откорма и размножения находятся вблизи друг от друга. Обычно бычки держатся разреженно. В приглубых районах моря в период размножения они подходят в береговую зону, где и откладывают икру.

Бычковые — рыбы небольших размеров и массы. Самые крупные особи бычка кругляка, ратана и ширмана достигают длины 160—190 мм, длина самых мелких — бычка Книповича, гирканогобиус — не превышает 20—40 мм. Среди пугловок еще в большей степени, чем у бычков, преобладают мелкие экземпляры. Длина их тела колеблется от 24 мм (шиповатая пугловка) до 89 мм (большеголовая пугловка). По своим размерам из всех каспийских бычковых выделяется глубоководный бычок, у которого наиболее крупные особи достигают 290 мм. Соответственно размерам мала и масса тела бычков. У большинства видов она колеблется от 0,2 г (бычок Ильина) до 23 г (бычок непоследний), только у глубоководного бычка масса наиболее крупных экземпляров достигает 330 г.

Плодовитость бычковых невелика. Лишь у немногих видов она достигает 3—6 тыс. икринок. Обычно же она, особенно у пугловок, заметно меньше (табл. 122). У бычковых икринки двух типов: мелкие — полиплазматические, т.е. содержащие столько же плазмы, сколько и желтка, и крупные — олигоплазматические, содержащие мало плазмы и много желтка. У бычков икра полиплазматическая, их личинки ведут пелагический образ жизни; у пугловок икра олигоплазматическая, личинки держатся у дна. Некоторые бычки устраивают гнезда в углублениях грунта, куда откладывают икринки, другие используют для этой цели пустые раковины моллюсков. Самцы охраняют икру от врагов на протяжении нескольких суток вплоть до вылупления личинок. У большинства видов самцы после размножения гибнут. Нерестилища обычно располагаются в области мелководий, часто вблизи берегов. Данные о месте, сроках размножения бычковых и времени созревания некоторых видов приведены в табл. 122.

Пища бычковых по составу потребляемых организмов мало отличается от пищи других бентосоядных рыб: это ракообразные, черви, моллюски, рыбы. Отсюда можно сделать вывод, что несмотря на небольшую индивидуальную массу, но при большей численности бычковые, несомненно, являются крупными потребителями кормовых ресурсов и серьезным пищевым конкурентом другим рыбам Каспия. Потребляя большое количество донных беспозвоночных, сами бычковые служат пищей многим рыбам и тюленю. Они входят в пищевой рацион осетровых, сельдей, белорыбицы, жереха, сома, судака, берша и окуня. Они составляют наряду с кильками существенный компонент питания тюленя, особенно зимой и летом. Вся популяция тюленя, насчитывающая около 500 тыс. особей массой 18,2 тыс. т, потребляет в течение года 350 тыс. т рыбы, из которых на долю бычковых приходится 11,2 тыс. т [Румянцев и др., 1975, 1978].

Таблица 122  
Плодовитость, места и сроки размножения каспийских бычковых  
[по Рагимову, 1968, 1977]

Вид	Место и срок нереста	Плодовитость, шт. икринок	Возраст наступления половой зрелости, годы
Бычок-бубырь	Низовья Волги, конец апреля — середина июня	209—382	1
Бычок Берга (гирканогобиус)	Юго-западная часть Северного Каспия, май	370—410	1
Бычок-кругляк	Дельта Волги, у берегов Дагестана, май—июль, и Азербайджана, май—сентябрь	328—1331	2—3
Бычок-песочник	Повсеместно в Северном Каспии, май—июль	350—1025	2
Бычок-горлап	Низовья Волги, западное побережье Среднего Каспия, апрель—май	1302—6905	2—3
Бычок непоследний	Район Ленкорани, Кызыл-Буруна, март—апрель	1047—1544	2—3
Бычок ширман	У западного берега Среднего и Южного Каспия, апрель—май	3123—12042	1
Бычок глубоководный	Юго-западное побережье Среднего Каспия, вторая половина июня—июль	312—2979	2
Бычок хвалынский	Май—июль	393—2992	2—3
Бычок-цуцик	Авандельта Волги, юго-западная часть Северного Каспия, V—VI	—	1
Бычок-каспиосома	Низовья Волги, Северный Каспий, конец мая—июль	20	1
Пуголовка большеголовая	У западного берега Среднего и Южного Каспия, май—июнь	794—3536	1
Пуголовка звездчатая	Дельта Волги, Северный Каспий, вторая половина апреля—июнь	672—3420	1
Пуголовка зернистая	Дельта Волги, Северный Каспий, конец мая—июль	—	—
Пуголовка Гримма	У берегов Среднего и Южного Каспия, март—июнь	120 (макс.)	1

Первая попытка оценить запасы бычковых в Северном Каспии была предпринята Н. М. Киналевым [1937] по материалам траловых съемок в 1934—1935 гг. У о-ва Кулалы и Средней Жемчужной банки в районах с очень высокими концентрациями бычков, уловы их составляли соответственно 23 и 21 кг/ч траления. В пересчете на площадь охвата участков запас бычков оценивался в районе о-ва Кулалы — 19,2 тыс. т, Средней Жемчужной банки — 16,7 тыс. т. По данным Н. И. Чугуновой [1946], в целом по Северному Каспию в 1941 г. уловы бычков не превышали 2,2 кг/ч траления. В 1956 г. Н. А. Азизова [1969] отмечала небольшое увеличение уловов в отдельных районах моря, однако общая численность бычков продолжала оставаться низ-

Таблица 123  
Численность и биомасса бычков в Северном Каспии

Вид	Численность, млн экз.		Биомасса			
			тыс. т		%	
	1974 г.	1982 г.	1974 г.	1982 г.	1974 г.	1982 г.
Бычок-песочник	1800,0	1146,8	6,48	5,39	85,3	84,6
Бычок-кругляк	116,0	130,7	0,61	0,69	8,1	10,8
Бычок-головач	5,2	3,7	0,03	0,02	0,4	0,6
Бычок хвалынский	7,2	4,8	0,12	0,10	1,6	1,6
Бычок Берга	48,4	107,9	0,01	0,02	0,1	0,3
Бычок длиннохвостый	216,0	142,0	0,04	0,03	0,5	0,5
Бычок Ильина	57,2	40,0	0,01	0,01	0,1	0,2
Бычок-гонец	232,3	106,0	0,16	0,08	2,1	1,1
Бычок-цуцик	119,0	19,9	0,13	0,03	1,7	0,3
Бычок каспиосома	35,4	—	0,01	—	0,1	—
Всего	2636,7	1701,8	7,60	6,37	100	100

кой. В августе 1962 г. средний улов бычков в Северном Каспии, по данным Е. Н. Казанчеева [1965], составлял за один час траления 1,9 кг, что близко к величине, которую приводит Н. И. Чугунова [1946]. Общий запас бычков в Северном Каспии, по расчетам Е. Н. Казанчеева, составил 15—16 тыс. т. В 1974 и 1982 гг. Т. Г. Степановой для оценки запаса бычков в Северном Каспии был применен метод бонитировочного учета, разработанный ранее Э. Г. Яновским [1971] для оценки запасов воблы. Расчет запаса бычков производился по формуле

$$N = \frac{nS}{S_1 k},$$

где  $N$  — численность бычков, млн экз.;  $n$  — среднее количество рыб на траление, экз.;  $S$  — площадь ареала, м<sup>2</sup>;  $k$  — коэффициент уловистости трала, принятого равным 0,1;  $S_1$  — площадь, облавливаемая за одно траление, принималась равной 4 тыс. м<sup>2</sup>.

Общий запас бычков, учтенный по траловым уловам, составил в 1974 г. 7,6 тыс. т, а в 1982 г. 6,37 тыс. т (табл. 123). По количеству и общей массе значительно преобладал над другими видами бычок-песочник.

Каспийские бычки в отличие от азово-черноморских не являются промысловыми рыбами. В прошлом делались попытки их лова, но они не дали удовлетворительного результата. Несмотря на сравнительно крупные запасы, их промысел не оправдывает производимых затрат. В море бычки держатся разреженно, преимущественно вблизи берегов, где лов технически затруднен, а также связан с возможностью прилова молоди ценных рыб. Тем не менее бычки могут служить объектом спортивного лова, что для населения прибрежных районов имеет немаловажное значение. Но основное значение бычков в водоеме заключается в их роли как пищевых объектов для многих других более ценных видов рыб.



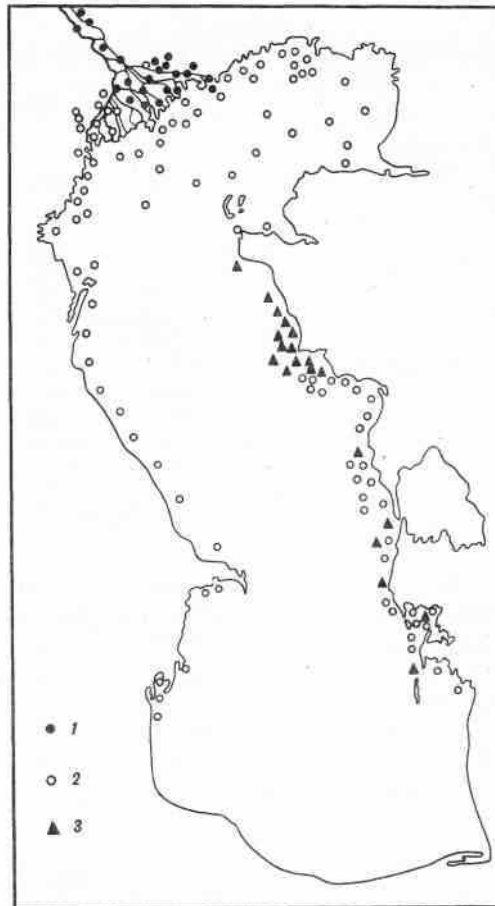


Рис. 45. Распространение раков в Каспийском море

1 — типичная форма длиннопалого рака; 2 — каспийский подвид длиннопалого рака; 3 — толстопалый рак

**Речные раки.** Из пресноводного семейства речных раков (Astacidae) в Каспийском море и его бассейне обитают два вида: толстопалый рак (*Astacus pachypus* Rathke) и длиннопалый рак (*Astacus leptodactylus* Eschholz). Последний вид образует в бассейне Каспия пресноводный и морской подвиды: типичный подвид длиннопалого рака (*Astacus leptodactylus leptodactylus* Eschholz) и каспийский подвид длиннопалого рака (*Astacus leptodactylus eichwaldi* Bott.) [Бирштейн, Виноградов, 1934; Румянцев, 1974].

Толстопалый рак распространен в прибрежной части Среднего и Южного Каспия (рис. 45). Единичные экземпляры встречаются уже в прибрежье у с. Баутино. Массовые скопления начинают попадаться у м. Сагындык. Особенно много толстопалого рака на каменистых грядках, которые тянутся почти до м. Песчаного. Здесь ареал толс-

топалого рака несколько отходит от берега до изобаты 20—30 м. В заливе Александра Бековича-Черкасского толстопалые раки вновь встречаются в большом количестве. Здесь его ареал соприкасается с ареалом длиннопалого рака. Причем длиннопалый рак занимает прибрежную часть залива, а толстопалый предпочитает держаться на глубине. Небольшие вкрапления микропопуляций толстопалого рака в сплошном ареале длиннопалого можно встретить до самых южных берегов Каспия.

Каспийский подви́д длиннопалого рака распространен практически по всему морю. Особенно много его у восточного побережья Среднего и Южного Каспия в районе пос. Ералиево, Бекташ, Кианлы, в Краснодарском заливе. Поселения каспийского рака располагаются обычно на мелководье (до глубины 20—30 м), но были случаи помки их с глубины 75 и даже 114 м. В северной части моря этот рак встречается повсеместно, но в небольшом количестве. Исключением является Кизлярский залив, а также устья западных банков Волги, где он образует значительные скопления. Много раков этой формы в авандельте Волги, а также в западных подступных ильменах и протоках.

Типичный подви́д длиннопалого рака распространен исключительно в пресных водах: в Волго-Ахтубинской пойме, дельте Волги, восточных подступных ильменах. В море южнее авандельты не выходит. Для каспийского рака и типичной формы длиннопалого рака характерно соотношение полов, близкое один к одному. У толстопалого рака наблюдается резкая диспропорция в половом соотношении — даже на мелководье процент самок не поднимается выше 35. Наибольшей плодовитостью обладают самки раков типичной формы. Их абсолютная плодовитость 276 икринок. Несколько меньше плодовитость у самок каспийского рака — 263 икринок. Самая маленькая плодовитость у самок толстопалого рака — 50 икринок. Величина плодовитости самок довольно хорошо коррелирует с их размерами ( $r=0,75$ ).

Важной особенностью различных популяций раков является резко выраженная видовая специфичность размерно-весового состава (табл. 124). В водоемах, где обитает типичная форма длиннопалого рака (ерики М. Ланчуг, Кривангий, Иголкинский банк), преобладают крупные особи, которые составляют основу этих популяций. Характерно также присутствие в пробах раков отборной сортовой группы. В то же время состав раков этих трех водоемов мало чем отличается, хотя ерик М. Ланчуг отделен от Иголкинского банка расстоянием более чем 100 км. Иная картина наблюдается в уловах Белинского и Главного банков, где обитает каспийский рак. Здесь совершенно исчезают из проб раки отборной сортовой группы, но резко увеличивается доля средних и мелких раков. У толстопалого рака также основу стада составляют мелкие и средние особи.

Наибольший средний размер и массу имеют раки поймы и дельты Волги (ее верхней, центральной и восточной частей), т.е. типичная форма длиннопалого рака. Что же касается предельных размеров раков, то из большого количества просмотренных животных, макси-

Таблица 124  
Размерно-весовой состав уловов раков дельты Волги  
и Каспийского моря

Показатель	Длиннопалый рак (типичная форма)			Каспийский рак		Толстопалый рак
	Волго-Ахтубинская пойма (ерик м. Ланчуг)	верхняя дельта (ерик Кривантый)	авандельта (Иголкинский банк)	восточная дельта (Белинский банк)	западная дельта (Главный банк)	Средний Каспий (м. Меловой)
Средняя длина, см	12,1	12,0	11,9	10,9	10,0	8,5
Средняя масса, г	57,3	53,9	52,9	45,2	34,8	32,4
Сортовые группы, %						
мелкие	2,8	4,4	3,4	11,8	33,7	57,5
средние	28,9	22,2	32,6	52,4	48,6	41,0
крупные	57,0	51,7	60,6	35,8	17,7	1,5
отборные	11,3	21,7	3,4	—	—	—

мальные размеры имели: самки типичной формы — длина 19,5 см, масса 150 г, самец толстопалого рака — длина 12,5 см, масса 135 г.

Наиболее быстрорастущей формой является типичная форма длиннопалого рака. Уже молодь раков в годовалом возрасте достигает в среднем длины 6 см и массы 5,5 г. Отклонения от среднего размера у представителей одной генерации бывают весьма значительными. Разница между самыми крупными и самыми мелкими рачатами на первом месяце жизни равна 2 см, на втором — 3, на третьем — 4 см, т.е. темп роста быстрорастущих животных почти вдвое выше, чем у особей, отстающих в росте. Это объясняется одновременностью выклева молоди из икринок у самок, находящихся в разных условиях, наследственными качествами, различным количеством линек, неодинаковым приростом за одну линьку. Молодь раков в пойме и дельте Волги питается как животной, так и растительной пищей, преобладают простейшие, коловратки, ветвистоусые, веслоногие, ракушковые рачки, личинки хирономид и ручейников, а также остатки высших растений (стебли) и нитчатые водоросли. Основу пищи взрослых раков составляет растительность: хара, элодея, валлиснерия, роголистник, уруть, рдесты. Однако излюбленной пищей раков является уснувшая рыба, моллюски, ракообразные, личинки насекомых. Врагами раков являются в первую очередь все рыбы-бентофаги, которые выедают множество молоди раков во время их частых линек на первом году жизни. Взрослые раки также излюбленная пища некоторых видов рыб. В пищевом рационе сома раки часто составляют около 40%, что связано с синхронностью динамики суточной активности у сома и рака. Злейшим врагом раков в ильменах является окунь. Немало раков потребляют и рыбацкие птицы.

До 1958 г. основная часть раков добывалась в северной части Волго-Ахтубинской поймы. Здесь один только Капустиноярский рыбозавод в отдельные годы заготавливал до 130 т раков. Делались удачные

попытки экспорта раков во Францию и Италию. Однако в 1958 г. рыбозавод был ликвидирован и регулярный промысел раков в этом районе прекращен. Основным районом промысла раков становится Красноводский залив, где добывалось до 100 т раков. С 1969 г. уловы раков у берегов Туркмении резко снизились, что было обусловлено организацией в Красноводском заливе государственного орнитологического заповедника. В результате участки залива, наиболее мощные по запасам раков (Уфа, Кайли, м. Кубасенгир), оказались вне зоны промысла. В период с 1970 по 1983 г. основным поставщиком раков вновь становятся водоемы поймы, дельты и авандельты Волги, где в отдельные годы добывалось до 230 т раков.

В настоящее время в Южном Каспии раков добывают в открытом море (рыбостаны Аим и Карши) и в бухте Кианлы. Однако уловы здесь невелики. В последнее десятилетие они колебались в пределах 5—10 т в год. Основу уловов составлял длиннопалый рак, на долю толстопалого рака приходилось не более 25%. Обследование популяций раков в промысловых районах показало, что состояние запасов здесь далеко не благополучно. В результате обмеления, заиливания и загрязнения вод почти полностью потеряла свое значение бухта Кианлы. Проведенные в 1976—1979 гг. исследования в прибрежной зоне от бухты Бекташ до пос. Аим показали, что концентрации раков на этих участках довольно велики. Так, в районе Бекташа они составляли в среднем 380—400 экз./га, севернее пролива Кара-Богаз-Гол — 660—680, севернее Аима — 310—320 экз./га. Высокие концентрации длиннопалого рака (415—750 экз./га) имеются в юго-восточной части Туркменского залива (Узун-Ада, м. Чемак).

Основные промысловые районы на Волге — нижняя часть Волго-Ахтубинской поймы, восточные подstepные ильмени, а также авандельта Иголкинского, Мокринского и Каньчинского банков. Здесь также произошли значительные экологические изменения, обусловившие уменьшение запасов раков. Так, например, в результате отчуждения земель под сельскохозяйственные угодья часть водоемов поймы и дельты Волги потеряла частично или полностью свое промысловое значение. Обвалование лугов, прилегающих к водоемам, обусловило сокращение площади их водосбора и смыва питательных веществ. Вследствие этого ухудшилась кормовая база раков и замедлился темп их роста. Так, если в 1970—1971 гг. средний индивидуальный прирост раков за линьку в водоемах верхней дельты Волги составлял примерно 1 см, то в 1980—1981 гг. раки за одну линьку прирастали всего на 0,5 см. Немаловажной причиной снижения запасов является нерациональная организация промысла, когда одни водоемы эксплуатируются чрезмерно, а другие промыслом используются недостаточно.

Тем не менее современный уровень добычи может быть увеличен. Это можно осуществить за счет расширения районов промысла в средней и верхней частях Волго-Ахтубинской поймы, в западных и восточных подstepных ильменах. При регулярном и планомерном промысле раков вдоль туркменского побережья Каспия можно рассчитывать на ежегодную добычу 50 т раков. Общий объем вылова раков по Каспийскому бассейну может быть увеличен до 200 т.

**Каспийский тюлень** — *Phoca (Pusa) caspica* из семейства Phocidae отряда ластоногих (Pinnipedia) — относится к наиболее мелким представителям семейства, которых современные систематики объединяют в подрод (или род) *Pusa* [Соколов, 1979; Чапский, 1976]. Максимальная длина тела достигает 150—160 см, вес в период наибольшей упитанности не превышает 100 кг. Размеры самцов и самок примерно одинаковы. Окраска волосяного покрова пятнистая. Половой диморфизм выражен слабо, но достаточно заметен.

Наличие тюленя в изолированном внутриконтинентальном водоеме до сих пор относится к числу зоогеографических загадок. В настоящее время существуют две основные гипотезы, объясняющие происхождение этого вида в Каспийском море. По одной из них [Кесслер, 1877; Гримм, 1877], основанной на близком родстве каспийского тюленя с беломорской нерпой *Phoca hispida*, предполагается проникновение тюленя в замкнутый водоем из Северного Ледовитого океана по системе рек и озер в ледниковую эпоху. Вытесненная на юг часть популяции предков кольчатой нерпы в новом водоеме преобразовалась в современного каспийского тюленя. Л. С. Берг [1949], специально занимавшийся вопросом происхождения северных элементов в фауне Каспийского моря, причисляет тюленя к арктическому комплексу каспийской фауны и считает, что последний, как и другие северные иммигранты (кумжа, белорыбица), попали в Каспий в четвертичное время. По другой гипотезе, поддерживаемой палеонтологами, каспийский тюлень более древнего происхождения и является потомком третичных тюленей *Phoca pontica* Понто-Каспийского бассейна [Смирнов, 1931; Чапский, 1955]. Детальное сравнение остеологических особенностей некоторых частей скелета ископаемого тюленя (*Ph. pontica*) с каспийским тюленем, проведенное А. А. Кирпичниковым [1964], позволило сделать вывод об их определенной родственной связи. Вместе с тем отсутствие палеонтологических находок промежуточных форм не позволяет окончательно разрешить загадку о происхождении тюленя на Каспии.

Видовой ареал тюленя ограничен Каспийским морем. Зарегистрированы случаи заходов отдельных особей по Волге до Волгограда и вверх по Уралу на 200 км [Бадамшин, 1950; Джубанов, Джубанова, 1973]. В море тюлень распространен повсеместно от прибрежных районов Северного Каспия до южного берега моря. Подчиняясь четко выраженному годовому циклу, в осенне-зимний период тюлени концентрируются в Северном Каспии, где на льдах происходят наиболее важные жизненные отправления (спаривание, деторождение, линька). В весенне-летний период они рассеиваются по акватории Среднего и Южного Каспия — основным районам нагула животных. С приближением осени почти все нагулявшиеся или продолжающие откармливаться звери начинают обратную миграцию на север. Двигаясь в этом направлении, осенью тюлени в массе появляются у берегов п-ова Мангышлак, у Тюленьего архипелага и в самой мелководной северо-восточной части Северного Каспия. Большая часть стада сосредоточивается в ожидании ледостава в районах восточных шалыг, на которых тюлени образуют мощные залежки — до 10 тыс. особей [Бадамшин,

1966]. В последние 10—15 лет отмечаются значительные сезонные концентрации тюленей в авандельте рек Волги и Урала.

В течение года тюлени по крайней мере трижды прибегают к помощи твердого субстрата: весной и осенью — это острова, зимой — лед. В прошлом местами крупных скоплений тюленя считались острова Тюленьего архипелага: Кулалы, Морской и др., на западе Северного Каспия — острова Тюлений и Чечень. Обмеление Северного Каспия не могло не сказаться на топографии лежбищ тюленя. Как только острова покрываются растительностью, животные начинают их избегать. В настоящее время основные лежбища тюленя находятся на Средней Жемчужной банке, в районе о-ва Малый Жемчужный, у северной оконечности о-ва Кулалы и шалыгах восточного мелководья. В Южном Каспии известны небольшие залежки зверей на о-ве Огурчинском и Апшеронском полуострове. Зимние залежки тюленей на льдах в отличие от смешанных островных наблюдаются двух типов. Молодняк, яловые самки и взрослые самцы группируются в скопления по краям трещин и разводий у кромки подвижного льда, образуя залежки "косячного зверя". На старых торосистых льдах в глубине ледового покрова формируются детные залежки. Их составляют ценные самки (матухи) и приплод.

Размножение тюленя происходит как в восточной, так и в западной половине Северного Каспия. Степень концентрации детных залежек в том или ином районе зависит от характера зимы и динамики ледового покрова перед началом массовой щенки. В мягкие зимы деторождение наблюдается только на востоке, в Уральской бороздине, в зимы средние и суровые — в обоих районах (рис. 46). Единичные случаи родов наблюдаются уже в первую декаду января [Бадамшин, 1949]. Массовая щенка происходит с 25 января по 5 февраля. Однако новорожденных можно встретить в конце февраля или даже в марте. Новорожденный белек имеет длину 70—75 см при весе 3—4 кг. В 10—15-дневном возрасте наблюдается интенсивная линька и белек переходит в следующую возрастную стадию "тулупка". Через 3—4 нед после рождения тюлененок окончательно вылинивает. Спина его в это время темная пепельно-серая, а бока и живот серебристые. Такого щенка называют сиварем. За сравнительно короткий лактационный период (около 4 нед) детеныши увеличивают свою первоначальную длину на 20%, а вес возрастает в 3—4 раза [Чапский, 1976]. Период спаривания наступает еще во время лактации примерно с середины февраля и продолжается около месяца. Происходит перемешивание залежек, самцы проникают на ценные залежи. Гон, по-видимому, происходит в воде. Общая продолжительность беременности составляет около 11 мес. Рост эмбрионов идет неравномерно. На 8-м месяце беременности зоологическая длина увеличивается на 0,44 см/сут, в последние 2,5 мес прирост составляет 0,25—0,27 см/сут. Интенсивность увеличения веса во вторую половину эмбрионального развития повышается, к моменту рождения составляет около 50 г/сут [Ворожков, Хураськин, 1972].

Каспийскому тюленю, как и большинству Phocidae, для нормального воспроизводства необходимо соотношение полов в популяции 1:1.



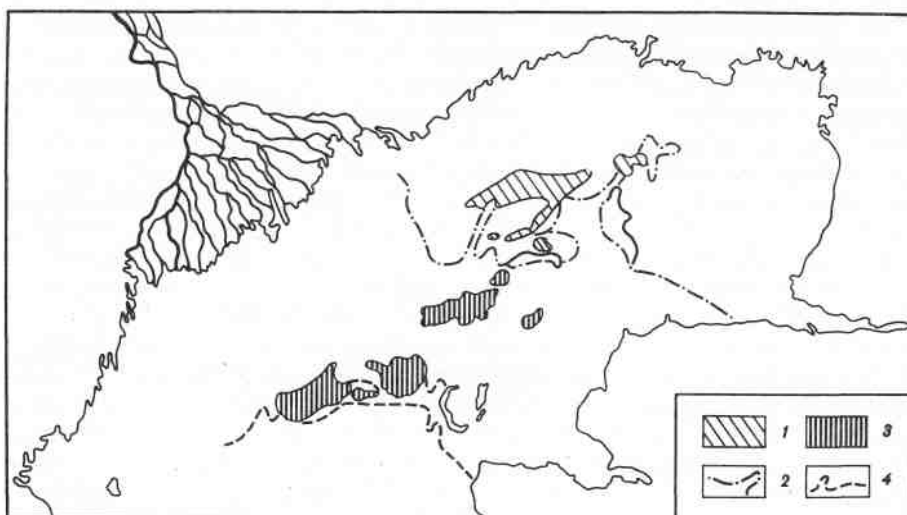


Рис. 46. Расположение ценных залежек каспийского тюленя в зависимости от суровости зимы. Мягкая зима (1983 г.)

1 — ценные залежки; 2 — кромка льда; суровая зима (1980 г.); 3 — ценные залежки; 4 — кромка льда

В конце 30-х—начале 40-х годов в промысловом стаде каспийского тюленя существовала резкая диспропорция полов с преобладанием самцов [Бадамшин, 1950]. К 1970—1971 гг. положение изменилось, соотношение полов в популяции примерно равное: на 49 самцов приходится 51 самка. Исследования возрастного состава популяции каспийского тюленя [Бадамшин, 1966; Хураськин, 1976], проводившиеся с 1964 г., показывают, что контингент активно размножающихся самок расширился — основу маточного поголовья составляют особи 8—17 лет, увеличился предельный возраст матух (до 37 лет), распределение по возрастам стало более равномерным, возрос удельный вес самок старших возрастов, т.е. наблюдается процесс постарения маточного поголовья:

	1964 г.	1965 г.	1972 г.	1973 г.	1974 г.	1983 г.
Средний возраст, годы	9,6	11,5	12,7	13,6	13,7	14,0
Предельный возраст, годы	25	30	32	33	34	37

Рост каспийского тюленя на первых годах жизни весьма значителен, начиная примерно с 7 лет темп роста падает, приближаясь к некоторому пределу, который для самцов несколько выше, чем для самок (рис. 47). Снижение темпа роста совпадает со временем достижения половой зрелости животных. Самцы достигают половой зрелости в возрасте 6—8 лет [Тимошенко, 1969]. Самки начинают приносить потомство в возрасте 6—7 лет. Однако не все достигшие зрелости самки рожают ежегодно. Величина яловости у каспийского тюленя весьма вариабельна и может достигать в отдельные годы 41,6—62,2%

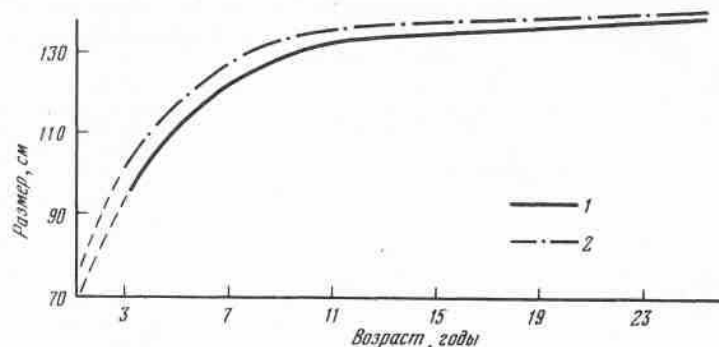


Рис. 47. Зависимость размера каспийского тюленя от возраста  
1 — самки; 2 — самцы

[Румянцев и др., 1975]. Линька у каспийского тюленя наблюдается один раз в году и продолжается примерно около месяца. Общие сроки линьки в популяции растянуты на 3—4 месяца [Бадамшин, 1965]. Первыми начинают линять ошенившиеся самки, затем самцы и неполовозрелые особи. Как правило, она приходится на льдах Северного Каспия, не успевшие перелинять особи заканчивают линьку на островах.

Характер сезонного распределения животных по акватории моря определяется преимущественно тремя основными фазами годового цикла: размножением, линькой и нагульным периодом, что, в свою очередь, обуславливает резкую изменчивость пищевой активности. В первые два периода тюлень питается слабо. Так, например, в ледовый период 1977—1980 гг. вес пищевого комка составил в среднем 11,2 г, из 554 просмотренных желудков более половины (69,7%) оказались пустыми, что, видимо, связано не только с физиологическим состоянием организма, но и с бедностью местной (подледной) фауны. Основными пищевыми компонентами в ледовый период являются атлантический крабик и бычки, в меньшей степени потребляются другие мелкие ракообразные (табл. 125).

Во время нагула животным необходимо компенсировать до 50% собственного веса (жировых запасов), потерянного в зимний период. Образованию жира у нагуливающегося тюленя в основном способствует килька, составляющая от 24,2 до 95,1% летнего рациона. Из других кормовых организмов, свойственных этому периоду, следует отметить бычков и атерину, потребление мелких ракообразных незначительно. Пищевой спектр тюленей, не покидающих летом пределов Северного Каспия и, таким образом, выпадающих из трофических миграций, представлен воблой (51,9%), бычками (33,3%), молодь леща (13,0%). Здесь остаются главным образом больные и ослабленные животные.

Особое внимание обращает на себя предзимний период, когда в авандельте Волги и Урала скапливается до 10% популяции тюленя. В то время как основная масса популяции залегает осенью на островах



Таблица 125  
Характеристика питания каспийского тюленя в ледовый период  
(1977—1980 гг.)

Компонент пищи	Частота встречаемости, % от числа желудков с пищей	Доля в рационе, %	
		по количеству	по массе
Краб	34,5	69,9	65,4
Бычки	53,0	12,4	26,1
Креветки, мизиды, гаммариды	33,3	17,4	6,6
Игла-рыба	1,8	0,1	0,1
Раки	0,6	0,1	1,4
Кильки	0,6	0,1	0,4

Таблица 126  
Состав пищи тюленя, % по весу (авандельта Волги)

Компонент пищи	1971 г.	1972 г.	1974 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.
Вобла	89,7	61,4	47,4	88,3	81,9	93,4	34,9	80,6	71,7	54,4
Судак	8,6	8,8	28,1	2,3	8,8	3,8	25,1	11,1	9,0	33,1
Густера	0,7	2,0	14,8	4,8	1,1	0,4	12,6	0,4	0,4	4,8
Лещ	—	1,2	5,5	0,8	2,1	0,4	2,7	5,0	12,9	1,0
Соба	—	0,6	1,6	—	—	—	12,8	0,4	1,4	—
Бычки	—	14,6	0,6	2,3	1,2	0,5	1,7	1,2	0,2	0,3
Сом	—	4,2	—	0,9	2,6	—	3,6	—	1,1	5,7
Минога	—	0,3	1,4	0,3	1,3	0,6	0,2	0,1	0,9	0,3
Белоглазка	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	0,1
Чехонь	1,0	0,3	0,1	0,1	0,5	0,7	0,2	0,1	0,4	—
Другие виды рыб и ракообразные	—	3,5	0,5	0,2	0,5	0,2	6,2	1,1	2,0	0,3

ные лежбища — шалыги, "авандельтовые" тюлени продолжают нагуливаться. В авандельте Волги основу питания тюленей в это время составляют карповые, среди которых как по частоте встречаемости, так и по массе в рационе преобладает вобла. В отдельные годы на ее долю приходится от 34,9 до 93,4% поедаемого здесь корма (табл. 126). Кроме воблы, тюлень здесь питается бычками, молодью судака, густеры, сопы, леща, сома и других видов рыб, причем размеры большинства жертв тюленя (85%) не превышают 12 см. В авандельте Урала в рацион питания тюленя входят молодь судака (46,4%), воблы (21,6%), сазана (17,6%), жереха (12%), бычки и другие промысловые виды [Крылов, 1982].

В условиях содержания зверей, максимально приближенных к естественным, суточный рацион тюленей массой от 10 до 20 кг (возраст 0,5—1,5 года) составил 2,4—3,5 кг при кормовом коэффициенте 13—15,

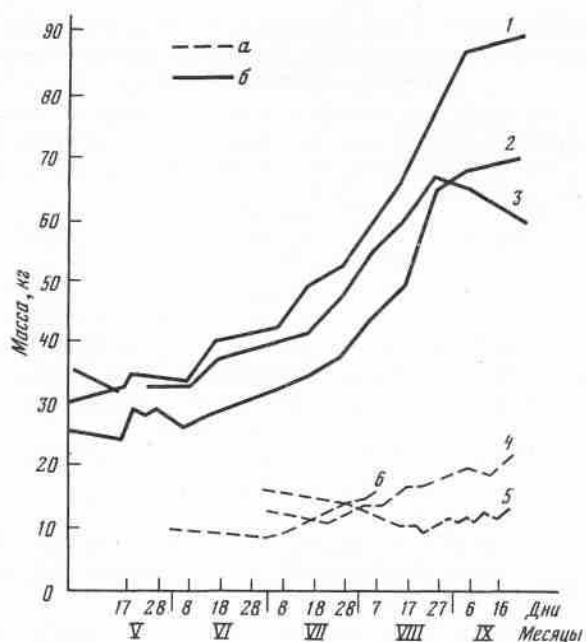


Рис. 48. Динамика увеличения массы у молодых (а) и взрослых (б) тюленей в условиях опыта  
1—6 — номер подопытных животных

для взрослых особей — 5,3—7,6 кг при кормовом коэффициенте 12—19 [Гришина и др., 1982]. У зверей, находящихся в воде, через 4 ч проглоченная рыба (вобла) теряет до 90% массы, в то же время на суше за это время вес жертвы уменьшается лишь на 57% (рис. 48). В вольере у животных при достаточной обеспеченности кормом отмечаются два пика питания: утренний и вечерний. В питании тюлень предпочитает мелкую рыбу.

Каспийский тюлень — единственное млекопитающее фауны Каспия — является одним из заключительных трофических звеньев водоема. Его влияние на запасы и динамику численности рыб представляет в некоторых случаях решающий биотический фактор, с которым можно сравнить лишь антропогенный. По ориентировочным подсчетам, годовая потребность популяции каспийского тюленя в пище составляет примерно 350—380 тыс. т биомассы [Румянцев и др., 1978; Хураськин и др., 1982]. Большая часть (89,4%) популяционного рациона потребляется в нагульный период, занимающий 5—6 месяцев, — с мая по октябрь. Средний вес пищевого комка в разных районах нагульного ареала колеблется от 132 до 627 г. Основным кормом служит килька, составляющая до 80% летнего рациона (табл. 127).

В водной среде каспийский тюлень практически не имеет врагов, более уязвим он на суше (в силу морфофункционального строения тела). Осторожные звери образуют залежки на пологих и лишенных

Таблица 127  
Значение различных компонентов пищи в годовом рационе  
популяции тюленя (1970—1980 гг.)

Компонент пищи	Рацион, тыс. т	Доля в рационе, %	Компонент пищи	Рацион, тыс. т	Доля в рационе, %
Килька	304,32	79,8	Белоглазка	0,10	0,03
Бычки	30,02	7,8	Чехонь	0,10	0,03
Вобла	24,70	6,5	Сола	0,08	0,02
Атерина	11,29	3,0	Игла-рыба	0,07	0,02
Судак	2,65	0,7	Сазан	0,05	0,01
Лещ	1,58	0,4	Вьюн	0,01	0,01
Сельдь	1,41	0,4	Ракообразные	3,60	0,91
Густера	0,78	0,2	(краб, мизиды, гам- мариды, креветки)		
Сом	0,42	0,1	Итого	381,49	100,0
Минога	0,31	0,07			

растительности островах, в удаленных от судоходства районах Каспийского моря. Заметив опасность, тюлени буквально "стекают" в воду, где чувствуют себя в полной безопасности.

Постоянными спутниками ценных залежек являются орланы-белохвосты, в последнее время отмечено также присутствие на ценных залежках обыкновенных ворон и крупных чаек. Забегают на залежки и четвероногие хищники: волки, енотовидные собаки и лисы [Бадамшин, 1949]. Но пернатые хищники, "еноты" и даже лисы не приносят серьезного вреда молодняку. Гораздо больший урон поголовью молодняка наносят волки. Так, в 1974 г. волками было вырезано около 2000 щенков на разных стадиях постэмбрионального развития и примерно 20 матух [Румянцев, Хураськин, 1978].

У каспийского тюленя зарегистрированы 14 видов гельминтов. Наиболее патогенное воздействие на организм зверя оказывает паразитирование трематод *Pseudamphistomum truncatum* [Заблоцкий, 1975]. При значительной интенсивности инвазии развитие патологических изменений важнейших органов пищеварительной системы приводит к летальному исходу. Наиболее сильно поражены псевдоамфистомозом тюлени, концентрирующиеся в авандельте Волги и Урала, где экстенсивность инвазии достигает 80% при интенсивности инвазии 12 750 экз. в среднем. По материалам 1982—1983 гг., в отдельные периоды экстенсивность инвазии псевдоамфистомозом может превышать 90%. Эктопаразиты каспийского тюленя представлены тюленьей вшой *Echinophthirius horridus* [Курочкин, Бадамшин, 1968].

Промысел каспийского тюленя имеет многовековую историю, с 1867 г. ведется ежегодная статистика промысла. В прошлом и начале текущего столетия ежегодный выбой составил в среднем 115 тыс. голов [Бадамшин, 1966]. Основная масса животных добывалась на островных лежбищах, где популяция представлена более или менее равномерно всеми возрастно-половыми группами. В 20-х годах наблюдался спад добычи, вызванный снижением интенсивности промыс-

ла. В 30-х годах промысел резко оживился и достиг своего максимума — 227,6 тыс. голов. Средняя добыча тюленя в те годы была 164,6 тыс. голов. К тому времени сменился и контингент промысла, основу добычи составили детные самки и приплод (88—97%). В результате неограниченной добычи тюленя состояние запасов ухудшилось, и в 50-х годах, несмотря на усовершенствование техники промысла, лишь в отдельные годы добыча превышала 75 тыс. голов. В 60-е годы путем интенсификации промысла удалось поднять добычу до 85—100 тыс. голов в год, но такое положение не могло долго удерживаться, так как высокий уровень изъятия вел к полному разгрому стада. В 1966—1970 гг. в результате целого комплекса охранно-регулирующих мероприятий промысел принял пушное направление (белек, сиварь). В настоящее время промысел каспийского тюленя залимитирован, ограничен жесткими сроками. Разработанная математическая модель динамики численности маточного поголовья популяции и выполненные расчеты показали, что в 1966—1972 гг. численность размножающихся самок была на уровне 90 тыс. голов. Были выяснены основные параметры динамики численности маточного поголовья, а также вскрыт механизм движения численности. Было показано, что численность маточного поголовья при условии стабильности факторов среды будет оставаться постоянной, имея некоторую тенденцию к росту, если уровень изъятия не будет превышать 40—45 тыс. шт. приплода [Румянцев, 1973]. Расчетные данные были подкреплены наблюдениями. В 1973 г. была апробирована на Каспии аэрофотосъемка ценных залежек тюленя — наиболее эффективный метод учета численности размножающихся самок.

После опытной съемки 1973 г., определившей численность ценных самок в 90,5 тыс. голов, аэрофотосъемка введена в практику, в настоящее время она проводится на Каспии с периодичностью примерно раз в три года. В 1976 г. в промысловом стаде каспийского тюленя насчитывалось 102,3 тыс. матух, в 1980 г. — 106 тыс. Анализ возрастного состава маточного поголовья показывает, что одновременно со стабилизацией численности происходит и восстановление многовозрастной структуры воспроизводящей части популяции.

Современный промысел тюленя на Каспии по своей направленности следует признать рациональным с биологической точки зрения. Базируясь только на приплоде, он, во-первых, максимально использует ресурсы популяции, в определенной степени компенсируя естественную смертность, которая особенно велика на ранних стадиях онтогенеза; во-вторых, сохраняет производителей, позволяя им неоднократно приносить потомство, а не 2—3 раза, как было раньше, и, наконец, промышленность получает наиболее ценную с экономической точки зрения меховую продукцию.