

Глава 4

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ЗАПАСОВ

Формирование запасов ценных промысловых рыб Каспийского моря происходит главным образом в Северном Каспии и низовьях впадающих в него рек Волги и Урала. В нижнем течении и дельтах этих рек сосредоточены основные нерестилища осетровых, сельди-чернospинки, полупроходных и туводных рыб. Северная мелководная часть моря значительно опресненная волжскими водами, представляет собой обширный нагульный ареал для подрастающей молоди и взрослых рыб. Совокупность многих природных факторов в этом регионе создает исключительно благоприятные условия для высокого уровня естественного воспроизводства, которое и в настоящее время продолжает оставаться ведущим в формировании численности каспийских рыб.

В середине 70-х годов в экосистеме Каспия произошли большие изменения, обусловленные резким уменьшением речного стока и снижением уровня моря, отметка которого в 1977 г. составила почти $-29,0$ м абрс. (табл. 128). Особенно неблагоприятно эти изменения сказались на мелководной северной части моря, площадь которой сократилась на $9,1$ тыс. км² по сравнению с 1963—1973 гг., а средняя величина солености повысилась с $8,0$ до $10,4\%$. В восточной части Северного Каспия сформировались зоны с высокой соленостью (до 15%), превышающей соленость вод Среднего Каспия [Катунин, Косарев, 1981]. Средняя соленость на востоке Северного Каспия увеличилась к 1977 г. на 5% по сравнению с 1974 г. Заметно уменьшилась опресненная зона с соленостью менее 8% , ограничивающая ареал нагула полупроходных рыб и молоди осетровых. Площадь этой акватории только в восточной половине Северного Каспия сократилась к 1977 г. в 4 раза по сравнению с периодом 1959—1971 гг.

Повышение солености северной части моря отрицательно сказалось на состоянии кормовой базы полупроходных и осетровых рыб. Произошло снижение биомассы подавляющего большинства донных организмов солоноватоводного и прибрежного комплексов. Сократились примерно на 30% по сравнению с 1963—1973 гг. и запасы кормовых организмов для молоди осетровых [Осадчик, 1980]. Биологическая продуктивность Среднего и Южного Каспия в меньшей степени зависит от речного притока, однако и здесь, в пределах западных прибрежных районов, наблюдалось снижение кормовых ресурсов для молоди осетровых [Романова, 1981].

Крайне неблагоприятную экологическую обстановку, сложившуюся на Каспии в 1975—1977 гг. под влиянием маловодных лет, можно рассматривать как крупномасштабный природный эксперимент, наглядно продемонстрировавший те отрицательные последствия для рыбопродуктивности моря, которые могут наступить в случае сокращения стока Волги и Урала и снижения уровня моря до $-29,0$ м абрс. Степень воздействия произошедших изменений в режиме водоема на

Таблица 128
Изменение объема стока Волги у Волгограда, уровня Каспийского моря у Баку,
площади и солености вод Северного Каспия

Год	Сток Волги, км ³		Уровень моря, м абр.	Площадь* Северного Каспия, тыс. км ³	Соленость** Северного Каспия, ‰	
	средний годовой	за апрель—июнь			западная часть	восточная часть
1974	261,5	125,0	-28,48	78,0	9,20	5,65
1975	166,6	56,8	-28,58	76,6	11,04	8,52
1976	185,5	63,9	-28,82	74,0	10,64	9,68
1977	185,2	70,8	-28,92	72,8	10,24	10,73
1978	271,8	87,6	-28,88	73,3	9,42	9,70
1979	319,8	145,6	-28,57	76,8	8,39	7,70
1980	247,1	82,8	-28,43	78,3	9,24	8,38
1981	292,7	128,1	-28,15	84,8	8,70	7,70
1982	224,6	77,5	-28,06	88,6	9,35	9,15
1983	236,6	89,9	-27,99	90,1	8,55	8,82

* По Николаевой [1986].

** Данные, любезно предоставленные Д. Н. Катунином.

рыб разных экологических групп (проходных, полупроходных, речных и морских) оказалась различной. Наиболее сильно эти изменения повлияли на группу полупроходных рыб (гл. 3, раздел "Вобла", "Лещ", "Судак"). Их приуроченность в период размножения к нижнему течению рек и водоемам временного типа (полоем), а в период откорма к опресненным участкам моря, расположенным вблизи устьев рек, несомненно, возникла как полезное приспособление, позволившее полнее, чем типичным речным рыбам, осваивать нерестовые угодья и достигать высокой численности. Но когда происходят нарушения в режиме рек и Северного Каспия, именно полупроходные, а не речные рыбы оказываются более уязвимыми.

Исторически сложившееся приспособление полупроходных рыб к размножению в периодически заливаемых полоев и ильменях дельты и поймы проявляется в совпадении сроков заливания полоев со сроками размножения рыб. Длительное осушение полоев после спада половодья приводит к развитию на них луговых трав, к накоплению здесь органического вещества и его частичной минерализации. Все это создает условия, благоприятные для развития кормовой базы при весеннем заливании дельты полыми водами. Поэтому вполне естественно, что качество весенних вод, их температурный режим, а также площадь, продолжительность и глубина заливания полоев играют большую роль в воспроизводстве полупроходных рыб.

Резкое изменение гидрологического режима Волги и других рек бассейна в результате создания каскада ГЭС и водохранилищ серьезно нарушило условия их размножения. Уменьшение объема и высоты половодья обусловило сокращение обводняемых нерестовых площадей дельты. Особенно сократилась площадь наиболее ценных в рыболовственном отношении полоев среднего и высокого уровней зали-

вания. Неудовлетворительно обводняется и Волго-Ахтубинская пойма. Площадь заливания нижней части поймы, где располагаются высокопродуктивные нерестилища судака и воблы, уменьшилась по сравнению с ее размерами в естественных условиях [Катунин, 1971].

В период зарегулированного стока Волги, когда естественная сопряженность гидрологических элементов половодья нарушена, величина площади обводнения нерестилищ рыб в дельте не полностью характеризует условия их нереста. Гидрографы весенних попусков, как правило, имеют завышенные расходы воды на пике половодья по сравнению с теми, которые наблюдались в естественных условиях при той же самой приточности в низовья реки. Это приводит к искусственно му сокращению продолжительности половодья. Необходимо учитывать не только величину, но и продолжительность обводнения нерестовых площадей. Д. Н. Катуниным [1971] введен показатель "индекс обводнения нерестилищ", равный произведению величины площади обводнения на продолжительность ее залития ($\text{км}^2 \times \text{сутки}$). За весь период зарегулирования волжского стока эти индексы, как правило, не достигали средних значений естественного периода, лишь приближаясь к ним в отдельные многоводные годы (1966, 1970, 1979), а в маловодные (1975—1977) они составили всего 7,7—15,3% (табл. 129).

В результате несвоевременных попусков воды в настоящее время наблюдается несоответствие между затоплением нерестилищ и прогревом воды в реке, т.е. нерестовые температуры воды наступают раньше, чем появляются полои. Это приводит, в свою очередь, к изменению времени и продолжительности нереста, а также к совмещению сроков икрометания рыб с разной экологией. У рыб с порционным икрометанием отмечено сокращение числа выметываемых порций икры, а у некоторых особей даже возможен пропуск нерестовых сезонов [Кошелев, 1984]. Изменились продолжительность и сроки нагула молоди рыб на нерестилищах. С момента выклева личинки должны откармливаться в полойной системе дельты не менее месяца, а с учетом периода инкубации икры и времени, необходимого производителям разных видов рыб для подготовки к нересту, полойный период должен быть в среднем не менее двух, а в низовьях — не менее трех месяцев. После зарегулирования стока Волги продолжительность нагула молоди сократилась до 20—25 дней, а в отдельные годы (1967, 1975, 1976) — до двух недель.

В разные по водности годы численность молоди полупроходных рыб сильно изменялась. Благоприятные условия размножения полу-проходных рыб сложились в 1974 г. (объем стока за IV—VI — 125 км^3), когда сочетание температурного и водного режимов было близким к оптимальному и сходным с показателями для естественного периода. В последующие два года условия размножения рыб резко ухудшились. Экстремально низкой водностью (объем весеннего стока 56,8 км^3) характеризовался 1975 г., а маловодный 1976 г. (объем стока IV—VI — 63,9 км^3) отличался от всех предшествующих лет очень поздним началом половодья в дельте Волги — 25 мая. Рыбы из-за отсутствия залитых полоев отнерестились в постоянных водоемах (руслах рек, култуках, устьевом взморье), а продуктивные нерестилища дельты

Таблица 129
Сток и основные элементы весеннего половодья Волги (Волгоград) в естественных (1951—1955 гг.)
и затягиванных (1960—1983 гг.) условиях

Годы	Сток за IV—VI, км ³	Элемент половодья				Индекс* обводнения нерестилнищ, %	Запаздывание заливания по отношению к времени прогрева воды до нерестовой температуры (°С), сут
		объем стока, км ³ *	максимальный уровень по Астраханской рейке (AP), см	дата отмечки уровня +50 по AP, см	продолжительность половодья, сут		
1951—1955	138,3	135,1	277	29.IV	81	100,0	—
1960—1973	101,3	87,5	250	15.V	58	47,1	6
1974	124,9	132,9	275	27.IV	91	80,1	—
1975	56,8	28,2	198	6.V	19	7,7	27
1976	63,8	36,5	194	25.V	24	11,2	27
1977	70,8	46,7	220	3.V	29	15,3	9
1978	87,6	63,0	243	5.V	36	44,5	6
1979	145,6	133,6	355	30.IV	73	110,1	3
1980	82,8	62,2	235	12.V	45	32,0	15
1981	128,1	111,0	288	26.IV	74	82,8	—
1982	77,2	49,2	248	9.V	37	29,7	—
1983	89,8	65,2	238	22.IV	47	37,9	—

* Суммарная величина стока от отметки уровня +50 см по AP на подъеме и до +50 см на спаде волны половодья.

** Данные, любезно предоставленные Д. Н. Катунным (1951—1955 и 1960—1981 гг.) и И. А. Хрипуновым (1982—1983 гг.).

(полои) использовались крайне неудовлетворительно. В результате численность личинок воблы в средней зоне дельты даже по сравнению с неурожайным 1975 г. уменьшилась в 5 раз. Низкая эффективность размножения полупроходных рыб в маловодные годы подтверждается данными траловых съемок в Северном Каспии. Количество сеголетков воблы в 1975 и 1976 гг. уменьшилось в 3 и 10 раз по сравнению с 1974 г., леща — соответственно в 14 и 4 раза. Промысловый возврат воблы и леща от урожая 1975—1976 гг. оказался самым низким за всю историю каспийского промысла. Во второй половине 70-х годов в результате увеличения смертности рыб в море нарушилась синхронная связь между величиной урожайности и промысловым возвратом воблы и леща (см. гл. 3). Так, формирование запаса воблы и леща высокурожайного поколения 1974 г. происходило в 1975—1976 гг. в условиях резкого ухудшения состояния кормовых ресурсов в Северном Каспии [Осадчих, 1980]. Это было причиной более низкого промыслового возврата поколения 1974 г. по сравнению с ожидаемой величиной на основании учета сеголетков.

Промысловый запас воблы уменьшился с 93,5 тыс. т в 1968—1974 гг. до 33,2 тыс. т в 1976—1979 гг., у леща — в среднем в 3 раза по сравнению с периодом 1960—1973 гг.

Для общей оценки эффективности воспроизводства полупроходных рыб в условиях зарегулированного стока Волги в разные по водности годы были выделены группы лет с обеспеченностью весеннего стока (апрель—июнь) 8,25; 50,75 и 95%. Для этих лет определены величины отклонений (в %) от средних за 1960—1982 гг. значений ряда параметров, характеризующих половодье, а также показателей урожайности молоди и промыслового возврата поколений полупроходных рыб (рис. 49). Наиболее высокие показатели урожайности молоди и промыслового возврата рыб получены при объеме весеннего стока Волги 146—122 км³ (8—25% обеспеченности). Весенние попуски воды в низовье Волги объемом 93 км³ (50% обеспеченности) представляют минимально допустимые величины, ниже которых промысловый возврат полупроходных рыб резко уменьшается.

Одним из важнейших мероприятий, направленных на повышение эффективности размножения подупроходных рыб в условиях зарегулированного стока Волги, являются мелиорация и обводнение нерестилищ восточной части дельты с помощью вододелителя [Катунин и др., 1971; Биологическая продуктивность..., 1974]. Вододелитель, построенный в вершине дельты Волги ниже истока Бузана, представляет собой гидроузел с судоходными шлюзами, рыбоподъемным сооружением и вододелительной дамбой. Его назначение — перераспределение воды между западной и восточной частями дельты в маловодные годы, когда сбрасываемого из Волгоградского водохранилища объема воды недостаточно для эффективного обводнения всей дельты. За счет увеличения стока воды в р. Бузан в восточной части дельты создаются благоприятные условия для размножения полупроходных и туводных рыб. Влияние вододелителя на воспроизводство рыбных запасов рассматривалось рядом авторов [Виноградов, Яблонская, 1965; Мусатов, Катунин, 1977] не только в связи с обводнением нерес-

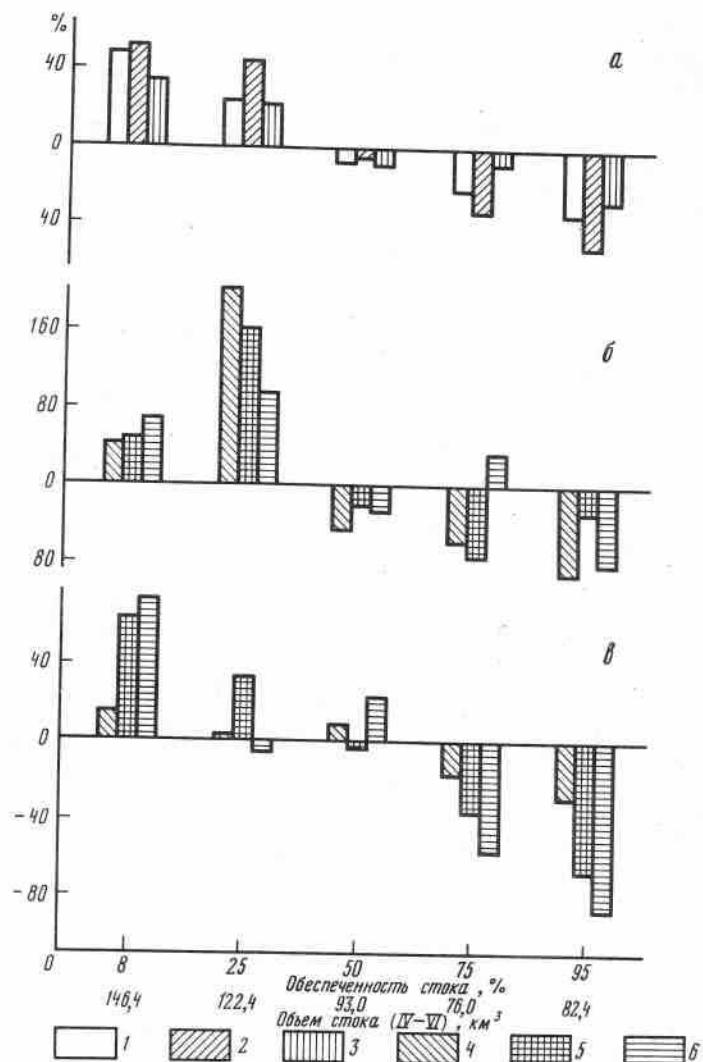


Рис. 49. Изменение условий обводнения нерестилищ в дельте Волги (а), урожайности сеголетков в Северном Каспии (б), (в экз. за час траления) и промыслового возврата полупроходных рыб (в), по убыли от вылова (в тыс. т) в период зарегулированного стока (1960—1982 гг.) в отклонения от среднемноголетней величины (0) %
 1 — объем стока (IV—VI), км³; 2 — продолжительность половодья, сут; 3 — площадь заливания нерестилищ, км²; 4 — вобла; 5 — лещ; 6 — судак

тилищ на востоке дельты, но и с повышением биологической продуктивности восточной части Северного Каспия в результате перераспределения волжского стока.

Весной маловодного 1977 г. (объем стока за IV—VI составил 70,8 км³) проводилось техническое испытание вододелителя, а кратковременный пуск его в эксплуатацию осуществлялся в 1978 и 1982 гг.

В условиях маловодного 1983 г. (объем стока за IV—VI — 89,88 км³) вододелитель был введен в эксплуатацию на спаде половодья 10 мая и закончил работу 3 июня, проработав 25 сут при максимальном расходе воды в р. Бузан 7,05 тыс. м³/с. Продолжительность стояния уровней воды выше +270 см (в/п Красный Яр, восточная часть дельты), при которых происходит заливание наиболее продуктивных нерестилищ, составила на востоке 33 сут. Если бы вододелитель не работал, продолжительность стояния уровней на высоких отметках была бы на 12 сут меньше. Более длительное стояние высоких уровней в сочетании с очень благоприятным температурным режимом весны 1983 г. обеспечило высокую численность молоди полупроходных рыб в восточной части дельты. Концентрация молоди воблы и леща на нерестилищах, по данным Р. П. Алексиной и В. Г. Финаевой (гл. 3), составила 1,28 млн экз. га и по своей величине приблизилась к величинам многоводного 1979 г. Это показывает, что искусственное обводнение восточной половины дельты позволяет существенно увеличить урожайность молоди полупроходных рыб в маловодные годы. Эффективность естественного воспроизводства рыб в условиях работы вододелителя значительно повысится при осуществлении дополнительных мелиоративных работ в дельте и нижней зоне Волго-Ахтубинской поймы. Так, мелиорация нерестилищ восточной части дельты обеспечила раннее и наиболее полное их заливание, беспрепятственный заход производителей на нерест и скат молоди. В результате повысилась эффективность размножения рыб и рыбопродуктивность водоемов увеличилась примерно вдвое [Алексина, Финаева, 1981].

В комплексе мероприятий по воспроизведению полупроходных рыб большое значение имеет выращивание молоди сазана и леща в нерестово-вырастных хозяйствах (НВХ), расположенных в западной части дельты Волги, где в маловодные годы площади и сроки заливания естественных нерестилищ резко сокращаются. В такие годы НВХ становится основным источником получения жизнестойкой молоди полупроходных рыб на западе дельты [Васильченко, 1982]. Реконструкция НВХ, полное освоение проектной мощности недавно построенного Александровского НВХ и применение интенсификационных мероприятий предусматривают увеличение количества выпускаемой молоди и повышение ее промыслового возврата.

Для сохранения и повышения запасов полупроходных рыб Урало-Каспийского района предполагается построить одно нерестово-вырастное хозяйство и нерестово-вырастные водоемы (НВВ), назначение которых — имитация затопления поймы при меньших расходах и объемах воды. Мелиорация и создание условий для обводнения нерестилищ — основные пути повышения эффективности естественного воспроизводства полупроходных рыб и в низовьях других рек бассейна: Терека, Куры, Атрека. При сохранении современного уровня моря (−28,0 м абсолют.) и осуществлении намеченного комплекса рыбоводных и мелиоративных мероприятий большого масштаба во всех промысловых районах Каспия к концу текущего столетия запасы и уловы полупроходных рыб могут увеличиться по сравнению с современными в 2—2,5 раза.

Зарегулирование стока Волги в меньшей степени сказалось на туводных рыбах: соме, щуке, красноперке, лине и др., которые в массе размножаются в култучной зоне и авандельте. Однако ухудшение экологических условий в водоеме в середине 70-х годов в связи с маловодностью волжского стока и понижением уровня моря отрицательно отразилось и на воспроизводстве этих рыб [Коблицкая, 1984]. В результате небольшого подъема уровня воды в реке и малых скоростях течения начался процесс отмирания мелких ериков и протоков, обмеления култуков и обильного зарастания их водноболотной растительностью, заиления субстрата, необходимого для успешного икрометания рыб. Такие култуки почти не использовались рыбами и теряли свое нерестовое значение. Неблагоприятной для размножения рыб в авандельте в маловодные годы была неустойчивость уровенного и термического режимов, приведшая к нарушению сроков нереста рыб и повышению гибели икры и личинок. В связи с ухудшением условий обитания рыб в авандельте у линя — одного из наиболее массовых представителей туводных рыб — с 1978 г. наблюдалось снижение упитанности, которая достигла минимальных значений в 1981 г. (гл. 3). Небольшие запасы речных рыб, имеющиеся в р. Урал, прибрежных водах у берегов Азербайджана и Туркмении, также определяются состоянием водообеспеченности водоемов. Для сохранения запасов туводных рыб Урала большое значение имеет создание благоприятного водного режима реки в зимний период для предупреждения гибели рыб от недостатка кислорода.

Зарегулирование стока рек Волги, Терека, Куры и Аракса отрицательно повлияло на естественное воспроизведение осетровых в результате значительных потерь нерестилищ. На Волге общая нерестовая площадь (3390 га) сократилась на 85%, в нижнем течении реки сохранилось всего 15 нерестилищ (415 га). В условиях зарегулированного стока Волги эффективность размножения осетровых находится в прямой зависимости от попусков воды в нижний бьеф Волгоградского гидроузла (см. гл. 3). В многоводные годы, когда наблюдаются ранний подъем уровня, продолжительное его стояние (40—47 дней) и плавный спад воды (рис. 50), эффективность размножения остается высокой и обеспечивает промысловый возврат 13—14 тыс. т осетровых [Власенко, 1982]. Установлена высокая степень коррелятивной зависимости между количеством скатывающихся личинок осетра и объемом стока за апрель—июнь ($r=0,93$), продолжительностью половодья в дельте ($r=0,96$), расходами воды ($\text{в } \text{м}^3/\text{с}$) в нижнем бьефе в конце нереста осетра ($r=0,85$). В маловодные годы (1975, 1976), когда подъем и спад уровня воды происходили быстро, а продолжительность стояния максимальных горизонтов воды составляла не более 15 сут, естественное воспроизведение осетра на нерестилищах Нижней Волги характеризовалось крайне низкой эффективностью и промысловый возврат ожидался в 6—7 раз меньше, чем в годы благоприятной водности (1974, 1979). При ухудшении условий естественного воспроизведения волжского осетра в маловодный период в середине 70-х годов резко сократились масштабы пополнения его запасов в море. Если в 1974 г. относительная численность молоди на пастбищах Северного

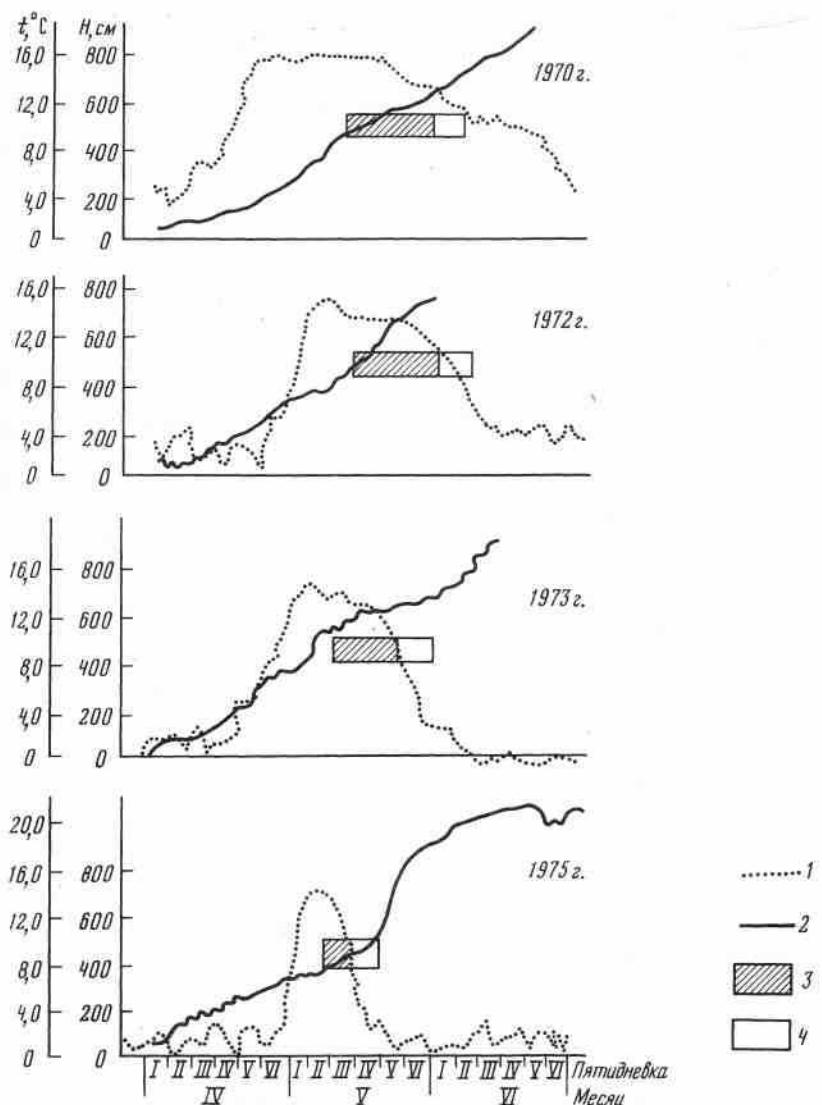


Рис. 50. Уровни и температура воды р. Волги у Волгограда в период нереста осетра в многоводные (1970, 1972) и маловодные (1973, 1975) годы (по Власенко, 1981)

1 — уровень воды, см; 2 — температура воды, $t^{\circ}\text{C}$; 3 — сроки нереста; 4 — время, необходимое для завершения инкубации икры. Римские цифры — пятидневки

Каспия составила 29 экз. в пересчете на 100 тралений, то в 1977—1978 гг. она уменьшилась вдвое и составила всего 13—15 экз. В последующие годы в результате увеличения объема волжского стока и повышения уровня моря произошло увеличение численности молоди осетра в Северном Каспии. В 1983 г. улов осетра составил уже 72 экз. на 100 тралений.

Для эффективного размножения севрюги водность реки имеет значение не только в период половодья, но и в летнюю межень (июнь — август). В зависимости от объема летнего стока ($65—40 \text{ км}^3$) расчетная величина промыслового возврата изменяется от 3,5 до 0,9 тыс. т. (гл. 3, табл. 37). Наиболее высокий промысловый возврат ожидается от поколений многоводных 1966 и 1970 гг. и самый низкий от рыб, родившихся в экстремально маловодный 1975 г. На Урале в маловодные 1975—1977 гг. в результате заилиения и засорения нерестилищ естественное воспроизводство севрюги осуществлялось на столь низком уровне, что ожидаемый промысловый возврат лишь немногим превысил количество пропущенных на нерест рыб. В годы высокой водности эффективность воспроизводства севрюги на р. Урале повышается не только за счет увеличения численности пропускаемых на нерест производителей, наиболее эффективного использования нерестилищ, но и в результате улучшения качества молоди — в такие годы она скатывается более крупной [Тарабрин и др., 1984].

Формирование пополнения запасов севрюги в море происходит неудовлетворительно. Если в 1962 г. относительное количество молоди на пастбищах Северного Каспия составляло 67 экз. за 100 тралений, то в последующие годы оно постепенно уменьшалось и в 1978 г. не превышало 18 экз. Снижение численности явилось следствием сокращения масштабов естественного воспроизводства севрюги в реках бассейна, а также низкого выживания скатывающейся молоди из-за повышения солености вод Северного Каспия, особенно в приустьевых участках р. Урала [Песерида и др., 1984]. Подчеркивая высокую приспособительную пластичность осетровых в использовании нагульного ареала, А.Н. Державин [1947] тем не менее признавал, что величина запасов той или иной осетровой реки лимитируется размерами примыкающей к ней опресненной зоны, где происходит нагул ранней молоди. Понижение уровня моря в 1975—1977 гг. до отметки —29,0 м абс. резко ухудшило условия обитания осетровых рыб в Каспийском море. Из-за сокращения площади нагула в северной части моря осетровые более интенсивно стали использовать пастбища в Среднем Каспии. Однако из-за увеличения плотности рыб в этой части моря в ряде районов ощущалась нехватка корма, что подтверждается наличием в траловых уловах большого количества рыб с пустыми желудками [Солдатова, Рыкова, 1979].

Повышение уровня моря в 1978—1982 гг. привело к некоторому увеличению численности молоди севрюги в Северном Каспии. Плотность ее запаса составила в 1983 г. 59 экз. на 100 тралений.

В условиях зарегулированного стока Волги у белуги сохранилось всего около 1% нерестовых площадей, расположенных в приплотинной зоне Волгоградской ГЭС. Под влиянием сокращения продолжительности половодья и более низкой, чем в естественных условиях, температуры воды весной сроки нереста белуги переместились на более позднее время [Танасийчук, 1964]. Это приводит к одновременному использованию нерестилищ белугой, осетром и стерлядью, что не только снижает эффективность их нереста, но и способствует появлению гибридных особей. Стерлядь, оставаясь на этих участках после

нереста в массе поедает икру осетровых, нанося тем самым ущерб воспроизводству осетра и белуги [Гинзбург, 1968]. Естественное воспроизводство белуги на р. Урал, где сохранились обширные площади нерестилищ, в годы с благоприятной водностью, обеспечивает высокую численность скатывающейся молоди [Тарабрин и др., 1984].

Основным источником пополнения запасов каспийской белуги в настоящее время является искусственное разведение на рыбоводных заводах, расположенных на Волге и Куре. Относительная численность молоди белуги в Северном Каспии возросла от 0,92 экз./100 трапений в 1956—1960 гг. до 10,7 экз. в 1981—1983 гг. В море основное количество рыб (98,4%) представлено поколениями 1964—1983 гг., т.е. поколениями, появившимися в период интенсивного промышленного разведения белуги. Результативность искусственного воспроизводства осетровых наглядно подтверждается на примере белуги, плотность запаса которой дает основание рассчитывать на значительное увеличение промысловых уловов в конце столетия [Пироговский, 1978; Ходоревская, 1984].

В современных условиях, когда роль естественного размножения осетровых в общем процессе воспроизводства значительно снизилась, важно подчеркнуть, что полная замена естественного размножения продукцией рыбоводных заводов невозможна. Искусственное разведение осетровых должно сочетаться с сохранением и увеличением масштабов естественного размножения путем мелиорации мест нереста, создания искусственных нерестилищ, соблюдения рыбохозяйственных попусков и т.д. Естественное размножение необходимо для сохранения генофонда основных популяций рыб, так как именно в процессе естественного размножения благодаря высокой степени свободного скрещивания происходит обмен генами в пределах популяции.

Состояние естественного размножения осетровых в Каспийском бассейне вызывает особую озабоченность и требует принятия мер, направленных на повышение его эффективности. Кроме соблюдения требований к водному режиму рек, необходимо произвести мелиорацию существующих нерестилищ и построить новые искусственные нерестилища на Волге, осуществить мелиорацию нерестилищ осетровых р. Урала и увеличить пропуск производителей к местам размножения, построить рыбопропускное сооружение на Каргалинском гидроузле и расчистить северную часть Аграханского залива с выведением его в Кизлярский залив.

В условиях существования плотины вододелителя на главном русле Волги необходимо увеличить пропуск производителей осетровых на нерестилища Нижней Волги восточными рукавами с помощью углубления и расчистки каналов-рыбоходов на устьевом взморье и полного прекращения вылова осетровых в восточной части дельты. Необходимо также усовершенствовать режим работы рыбоходного шлюза вододелителя.

Для сохранения естественного воспроизводства осетровых важное значение имеют строгое соблюдение режима попусков воды из верхнего бьефа Волгоградской ГЭС и ликвидация резких кратковременных колебаний расходов воды в весеннее время.

Необходимо также принять меры по строгой регламентации добычи осетровых. Насколько важно пропускать на нерестилища достаточное количество производителей, свидетельствует опыт уральского рыболовства. Принятые в 1960-х годах ограничительные меры (сокращение числа тоней, уменьшение протяженности промысловой зоны и т.д.) способствовали увеличению численности заходящих на нерест производителей севрюги и увеличению ее запасов. Но когда в 70-х годах интенсивность промысла осетровых в реке чрезмерно возросла за счет значительного превышения размеров вылова против рекомендуемой величины, это незамедлительно сказалось на снижении эффективности нереста севрюги [Песерида и др., 1981, 1984].

Современная численность сельдей, особенно проходных форм — черноспинки и волжской сельди невелика, причем последняя перешла в разряд редко встречающихся рыб. Нерестовая зона черноспинки после зарегулирования волжского стока сократилась примерно на 2/3, что наряду с другими факторами вызвало уменьшение ее численности. Учет производителей, пропускаемых на нерест, и покатных личинок показал, что после зарегулирования стока Волги у Волгограда продуктивность нереста снизилась в 3,2—11,4 раза [Танасийчук, 1962; Водовская, см. гл. 3]. Урожайность черноспинки, по данным количественного учета молоди в Северном Каспии, была в 1979—1983 гг. в 40 раз ниже, чем в 1954—1958 гг. Современные запасы черноспинки крайне малы, поэтому следует в самое ближайшее время возобновить опыты по ее искусственному разведению. Разработка биотехники выращивания жизнестойкой молоди сельди тем более необходима, что черноспинка имеет в море очень широкий ареал, встречаясь практически повсюду, и в достаточной степени обеспечена пищей, используя запасы кильки, атерины, бычков.

Реакция морских видов рыб на изменение уровенного и солевого режимов Каспийского моря определяется значением Северного Каспия в процессе формирования запасов того или иного вида.

Для морских сельдей — каспийского и большеглазого пузанков, долгинской сельди — опресненные зоны Северного Каспия являются местом размножения. Широко распространяясь по всему морю, зимуя в Южном Каспии, для размножения они мигрируют ранней весной в Северный Каспий, где нерестятся на мелководных слабосолоненных участках, преимущественно в его восточной части. Сокращение и осолонение этой зоны при понижении уровня моря, безусловно, явились одними из причин снижения запасов морских сельдей. Изменение величины и динамика опресненной зоны (до 8 ‰) в условиях снижения водности Волги и Урала приводит к сокращению сроков пребывания сеголетков сельдевых в Северном Каспии, что было показано на примере каспийского пузанка (см. гл. 3).

Все три вида килек обладают четко ограниченной экологической нишей, что позволяет им наиболее полно использовать кормовые ресурсы моря. Ареал обыкновенной кильки охватывает прибрежные области всех районов моря в пределах глубин 10—60 м. Этот вид наиболее эврибионтен. Самое крупное стадо обыкновенной кильки размножается на обширных мелководных пространствах Северного

Каспия. Численность этой кильки в большей степени, чем численность двух других видов, подвержена влиянию стока рек и колебания уровня моря. Зарегулирование и уменьшение стока рек, сокращение выноса в море биогенных веществ и падение уровня моря обусловили снижение биологической продуктивности прибрежной зоны и уменьшение запаса обыкновенной кильки приблизительно в 2 раза [Приходько, 1979]. Помимо пищевой обеспеченности, на выживание личинок кильки влияет соленость в местах размножения, оптимальная величина которой колеблется в пределах 2—4%. Наиболее низкая урожайность кильки наблюдалась в маловодный 1977 год (гл. 3, табл. 41). С 1978 г. урожайность обыкновенной кильки в Северном Каспии повышается, что сопровождается увеличением относительной численности взрослых рыб.

Ареал большеглазой кильки — акватория открытых частей Среднего и Южного Каспия в области глубин более 40—50 м [Приходько, 1979]. Этот вид избегает приповерхностных слоев воды, держится на глубинах от 20 до 200 м и глубже. По сравнению с другими видами большеглазая килька наиболее стенобионтна, будучи приспособлена к обитанию в глубоких слоях воды и при менее изменчивой температуре и солености. Ареал анчоусовидной кильки также связан исключительно со Средним и Южным Каспием, где она держится в местах над глубинами более 20 м. Основные ее скопления как наиболее теплолюбивого вида приурочены к районам с температурой воды 8°C и выше.

Запасы анчоусовидной и большеглазой килек формируются в зависимости от условий, создающихся в открытых районах Среднего и Южного Каспия, которые в меньшей степени, чем в прибрежной зоне, подвержены влиянию стока рек и колебания уровня моря. Биологическая продуктивность этих районов, в том числе продукция зоопланктона (пища килек), создается преимущественно за счет запаса биогенных веществ, накопленных в глубинных слоях моря и при соответствующих условиях вовлекаемых в зону фотосинтеза. Концентрация биогенных элементов в глубинных слоях Каспийского моря уже сейчас уменьшилась по сравнению с периодом естественного режима моря, что связывается с сокращением речного стока [Пахомова, Затучная, 1966]. Дальнейшее возможное снижение концентрации биогенных веществ в глубинных слоях моря отрицательно отразится на биологической продуктивности открытых районов Среднего и Южного Каспия и обусловит, в свою очередь, сокращение запасов анчоусовидной и большеглазой килек. Что касается влияния возможного дальнейшего понижения уровня моря на условия среды в открытых районах Среднего и Южного Каспия, то есть основания полагать, что оно не вызовет существенных изменений условий существования анчоусовидной и большеглазой килек.

Тенденции динамики запасов каспийских рыб при резком изменении гидролого-гидрохимического режима моря будут определяться не только реакцией того или иного вида рыб на эти изменения, но и биотическими отношениями между отдельными видами и экологическими группами рыб. Например, в связи с большим выеданием ки-

лек хищниками (тюленем, осетровыми, сельдями, судаком) состояние промыслового запаса и вылова килек будет зависеть и от изменения численности питающихся ими хищников. Главные потребители килек — тюлень и осетровые — выедают вместе более 90% общего потребления этих рыб хищниками. Иначе говоря, убыль килек от выедания в наибольшей степени зависит от изменения численности тюленя и осетровых.

Происходящие изменения в гидрологическом режиме моря не отразились на формировании запасов кефали. Кефаль населяет в основном Средний и Южный Каспий. Ее икра, личинки и молодь держатся у самой поверхности воды, где они составляют население гипонейстона. Нерестовый и нагульный ареалы кефали обширны. Мелкая молодь ее питается в открытом море зоопланктоном, тогда как основную часть пищи крупной молоди (размером более 6 см) и взрослых особей кефали составляет детрит, который кефаль захватывает с поверхности дна [Куделина, 1950]. Поэтому она почти не конкурирует за пищу с другими видами рыб Каспийского моря.

Несмотря на очень большую плодовитость, кефаль не достигла значительной численности ни на Каспийском море, ни на Черном море, откуда она была завезена на Каспий. Это, очевидно, является следствием обитания кефали на ранних этапах онтогенеза в поверхностных слоях, где из-за неустойчивости гидрологического режима (волнение, температура и др.) происходит значительная элиминация. Основным путем повышения уловов кефали на Каспийском море является развитие марикультуры, т.е. подращивание молоди в морских заливах или специально созданных водоемах.

В Каспийском море обитают такие ценные промысловые виды рыб, как белорыбица, каспийская кумжа, шемая, кутум и др., для которых условия размножения за последние 40 лет под влиянием гидростроительства и сокращения стока рек нарушены настолько, что практически естественное воспроизводство перестало играть роль в поддержании запасов этих рыб. После зарегулирования стока Волги был прекращен доступ белорыбице на нерестилища, расположенные в верховьях р. Белой. Наблюдающийся незначительный нерест ее в нижнем бьефе Волгоградской плотины малозэффективен. Воспроизводство белорыбицы осуществляется главным образом за счет выпуска молоди рыбоводными предприятиями в дельту Волги. Состояние кормовой базы в море и современный уровень биотехники разведения белорыбицы позволяют увеличить масштабы выпуска ее молоди, как минимум, до 50 млн экз. в год, что может обеспечить повышение уловов до 1,7—2,7 тыс. т в год.

К числу каспийских рыб, запасы которых будут определяться масштабами и эффективностью рыбоводно-мелиоративных мероприятий, относится кутум. Кутум большую часть жизни проводит в море, а на нерест заходит в реки западного побережья Южного и Среднего Каспия. Кутум более "солеустойчив", чем вобла, поэтому лучше обеспечен кормами в море и морской период жизни не ограничивает его воспроизводства. Резкое ухудшение условий размножения определило снижение запасов кутума.

Для воспроизводства кутума наибольшее значение в настоящее время имеет Самурский НВВ (площадь 130 га). Ежегодно из этого водоема скатывается в море до 10—13 млн молоди кутума, дающей в промысловом взврате около 320 т. Наблюдающееся в последние годы увеличение уловов кутума — результат деятельности Самурского НВВ. В 1980 г. впервые проведены опыты по искусственному разведению кутума на рыбоводном заводе, построенном на берегу Малого Кызылгачского залива. С 1982 г. завод ежегодно выпускает в море 50 млн личинок кутума. Для искусственного разведения кутума на р. Самуре построен рыбоводный завод мощностью до 6 млн молоди, т.е. в бассейне создана база для расширения масштабов воспроизводства кутума и полного восстановления его запасов.

Желательным промысловым объектом на Каспии является жерех, которого отличают высокая биологическая пластичность и хороший темп роста. В изменившихся экологических условиях восстановление и увеличение численности жереха возможны лишь путем искусственного разведения. Южнокаспийского жереха (хашам) в настоящее время разводят на Варваринском рыбоводном заводе, который ежегодно выпускает в р. Куру до 1,5 млн сеголетков. В перспективе имеются возможности для увеличения мощности этого завода до 8—10 млн сеголетков.

Запасы каспийского лосося (кумжи) формируются исключительно за счет рыбоводства. В Дагестане в бассейне р. Терека действует Майский рыбоводный завод, недавно построены Ардонский лососевый и Чегемский форелевый заводы. В Азербайджане разведение лосося проводится на Чайкендском и Чухуркабалинском рыбоводных заводах. Планируется увеличение масштабов искусственного воспроизводства лосося за счет реконструкции Чухуркабалинского завода и строительства морского рыбоводного завода мощностью 100 тыс. экз. молоди.

Опыт каспийского лососеводства наглядно показывает (см. гл. 3, "Лосось") насколько важным для воспроизводства рыб является поддержание генетически полноценной многовозрастной структуры популяций производителей (маточного стада), что возможно лишь при сохранении хотя бы минимальных условий для естественного воспроизводства рыб. В результате коренных изменений экологических условий в нерестовых реках и воздействия рыбоводства произошли существенные изменения биологических характеристик куринского лосося. Лосось стал мельче, с более коротким речным периодом жизни, меньшим предельным возрастом, с более ранним периодом наступления половой зрелости и более коротким периодом эмбрионального развития. Поэтому необходимо не только сохранение речных систем Каспийского бассейна как мест обитания туводных рыб, но и как миграционных путей и нерестового фонда полупроходных и проходных рыб.

Вопрос о перспективах развития рыбного хозяйства на Каспии в условиях уменьшения водности впадающих в море рек, понижения уровня моря, гидростроительства и загрязнения водоемов был рассмотрен в 1975 г. каспийскими рыбохозяйственными институтами

(КаспНИРХ, ЦНИОРХ) совместно с ВНИРО, ИВП АН СССР, ГОИН и Гидрорыбпроектом. Была признана необходимость проведения комплекса дополнительных рыбоводно-мелиоративных мероприятий, выполнение которых позволило бы в перспективе при условии сохранения уровня моря ($-28,0$ м абр.) и водности впадающих в него рек, а также ликвидации загрязнения водоемов довести уловы ценных видов рыб до 230—235 тыс. т. Особое внимание обращалось на то, что существенное увеличение безвозвратного водопотребления из стока рек Каспийского бассейна может весьма отрицательно отразиться на биологической и рыбной продуктивности Каспийского моря. Наибольшие потери может понести мелководный Северный Каспий как основная акватория Каспийского моря, где происходит формирование численности популяций ценных промысловых рыб.

Экологическая ситуация, сложившаяся на Каспии в середине 70-х годов под влиянием сокращения стока Волги и р. Урал, подтвердила правильность этого вывода. Анализ всех имеющихся данных, характеризующих современное состояние экосистемы и воспроизводства рыбных запасов на Каспии, убеждает в том, что отметка уровня моря $-28,5$ м является критической, а понижение уровня до $-29,0$ м и ниже должно рассматриваться как катастрофическое для рыбного хозяйства. Создание оптимального для воспроизводства рыб гидролого-гидрохимического режима становится определяющим элементом управляемого рыбного хозяйства на Каспийском море.