

УДК 597.553.1+597—152.6(262.81)

КИЛЬКИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ И ИХ ЧИСЛЕННОСТЬ

Б. И. ПРИХОДЬКО

КаспНИРХ

Каспийские кильки—обыкновенная, анчоусовидная и большеглазая—самые многочисленны рыбы Каспийского моря. Все три вида принадлежат к роду *Clupeonella*, хорошо различаются между собой как по внешним признакам, так и по некоторым чертам биологии.

Обыкновенная килька (*Cl. delicatula caspia* Svetov) наиболее широко распространена в Каспии. Она обитает в Северном, Среднем и Южном Каспии, заходит также в низовья Волги, Урала и Терека. Встречается как в пресной воде, так и в воде с соленостью до 36‰ (Ловещкая, 1951). Эта килька населяет в основном прибрежную зону с глубинами менее 50—100 м (табл. 1) и приспособлена к более изменчивым условиям солености, температуры и прозрачности воды, чем два других вида. В зоне с глубинами более 100 м попадает редко. Осенью она распространяется несколько далее в море, чем летом.

Таблица 1
Средние уловы обыкновенной кильки на свет конусной сетью
в зонах с разными глубинами в Среднем Каспии
и в северной части Южного

| Годы | Глубина, м | Число станций | Средний улов на одну станцию, экз. |
|----------------------|------------|---------------|------------------------------------|
| 1952—1964 (лето) | 11—50 | 509 | 1158 |
| | 51—100 | 528 | 166 |
| | 101—700 | 450 | 17 |
| 1958—1964 (осень) | 11—50 | 276 | 442 |
| | 51—100 | 317 | 174 |
| | 101—700 | 208 | 36 |

Весной во время нерестового хода обыкновенная килька подходит близко к берегам. Здесь она образует несколько отдельных стад, численность каждого из них находится в прямой зависимости от опресненности и продуктивности мелководий, на которых происходит размножение кильки. Наиболее крупное стадо образует обыкновенная килька,

нерестующая на мелководных пространствах Северного Каспия, находящихся под влиянием стока Волги и Урала. Гораздо меньше стада этой кильки на местах нереста в Южном и Среднем Каспии.

Морфея *Cl. delicatula caspia m. tscharchalensis* (Borodin) стала многочисленной в Куйбышевском и Волгоградском водохранилищах (Шаронов, 1971), вероятно, также в Саратовском.

Анчоусовидная килька *Cl. engrauliformis* (Borodin) обитает в Среднем и Южном Каспии, где держится в местах с глубинами более 20 м. Над глубинами менее 20 м попадает в небольшом количестве, очень редко заходит также в самую южную, наиболее глубоководную и осолоненную часть Северного Каспия. Избегает обширных мелководий и опресненных вод с соленостью менее 8‰. Наибольшие концентрации образует в зоне кругового течения Среднего и Южного Каспия над глубинами от 50 до 200 м. В большом количестве отмечена также в глубоководных участках моря над глубинами более 200 м, но концентрации ее в этих участках менее значительны, чем в зоне кругового течения. Размножается анчоусовидная килька в летне-осенний период. По данным Р. А. Маиляна (1961), в Каспийском море имеется по крайней мере три локальных стада анчоусовидной кильки: два в Среднем Каспии и одно в Южном. По нашим данным, весной у анчоусовидной кильки западного стада стадии зрелости гонад несколько выше, чем в восточном стаде. Средний возраст анчоусовидной кильки на западе также выше.

Большеглазая килька (*Cl. grimmi* Kessler) держится еще дальше от берегов, чем анчоусовидная, преимущественно над глубинами более 50—70 м. В Северный Каспий и в зоны моря с глубинами менее 15 м эта килька почти не заходит, она приспособлена к обитанию в более глубоких слоях воды при менее изменчивых солености и температуре воды, чем анчоусовидная и обыкновенная кильки. Днем большеглазая килька сравнительно хорошо ловится при помощи мелкойочейного трала в придонных слоях воды в зоне с глубинами от 40 до 120 м. Наибольший улов ее этим орудием составил на глубине 80 м 15 ц за 30 мин траления, а на глубине 120 м—3,5 ц.

Все каспийские кильки питаются зоопланктоном. В пище анчоусовидной кильки преобладает *Eurytemora grimmi*. В питании большеглазой кильки главную роль играют организмы, опускающиеся днем, в глубокие слои воды, в том числе *Eurytemora grimmi*, *Limnocalanus grimaldii* и мизиды. В пище обыкновенной кильки наряду с рачками из группы Сорерада встречаются *Cladocera* и некоторые другие прибрежные формы зоопланктона (Приходько и Скобелина, 1967). Кильки являются основными потребителями зоопланктона Каспия и играют большую роль в жизни этого водоема.

В 1914 г. Е. К. Суворов, начавший изучение распределения и плотности скоплений каспийских килек, указывал на их неисчислимые запасы и на желательность скорейшей организации добычи этих рыб. В то время были известны два вида килек — обыкновенная и анчоусовидная. Их ловили обячеивающими сетями и тралом Сандмана главным образом в прибрежной зоне Среднего и Южного Каспия и на мелководьях Северного, где преобладала обыкновенная килька, поэтому численность килек Суворов характеризовал в основном по уловам обыкновенной кильки.

В 1925 г. во время весенних преднерестовых подходов обыкновенной кильки к берегам в дагестанских водах ее начали ловить скипастями (Дмитриев, 1929), а в нижнем течении Волги — волокушами (Киселевич, 1927). В последующие годы скипастями ловили кильку весной у

берегов Казахстана и Азербайджана, тогда как лов волокушами в дельте Вольги был прекращен. После 1945 г. скипасти заменили ставными неводами. В 1940 г. был начат летний промысел обыкновенной кильки в северо-восточной части Среднего Каспия малыми кошельковыми неводами (Казанчеев, 1941). Основную часть уловов этой кильки давали ставные невода, меньшую — кошельковые невода.

Развитие добычи обыкновенной кильки положило начало изучению ее биологии и состояния запасов.

С 1936 г. началось систематическое исследование распределения, миграций, размножения и состава косяков всех трех видов килек в открытых районах и у берегов Среднего и Южного, а также на мелководьях Северного Каспия.

В 1940 г. В. Ю. Марти, использовавший данные сетных уловов килек в открытом море и в прибрежной зоне, предпринял первую попытку определения биомассы половозрелых особей каспийских килек, применив для этой цели географический метод подсчета, основанный на учете обловленных площадей. По его определениям остаточная биомасса взрослых килек (после выедания их хищниками) составила 3373 тыс. ц; из них на долю обыкновенной кильки пришлось 1843 тыс. ц, или 54,6%, на долю анчоусовидной — 1315 тыс. ц, или 39%, большеглазой — 215 тыс. ц, или 6,4%. В этих подсчетах сильно занижена доля анчоусовидной и большеглазой килек. Эти виды кильки реже, чем обыкновенная, попадали в обьачеивающие дрефтерные и ставные сети с ячейей 12 мм. Из-за небольшой высоты тела в сети с такой ячейей попадались преимущественно крупные особи анчоусовидной кильки, составлявшие меньшую часть ее стада. Большеглазая килька редко попадалась в уловах, потому что держится глубже облавливаемого слоя воды.

В 1941 г. С. Г. Сомова по количеству выметанной обыкновенной килькой икры определила запас ее нерестового стада в Северном Каспии в 1,6 млн. ц. С. В. Бруевич (1939), выяснив величину первичной продукции Каспийского моря и приняв соответствующие коэффициенты ее усвоения на более высоких трофических уровнях, определил общую биомассу всех видов рыб в 60 млн. ц, а биомассу килек и бычков — в 30 млн. ц. Следует считать, что из них на долю килек должно было бы приходиться около 20 млн. ц.

В 1947 г. был разработан способ лова каспийских килек при помощи подводного электрического освещения (Борисов, 1947). Его применение позволило начать освоение запасов анчоусовидной и большеглазой килек в открытом море. С 1951 г. их уловы стали быстро расти и в 1971 г. достигли 4,43 млн. ц. С развитием лова на свет прибрежный промысел обыкновенной кильки, дававший в период с 1952 по 1956 г. 250—300 тыс. ц в год, резко сократился, причем лов малыми кошельковыми неводами был прекращен полностью, добыча ставными неводами снизилась до 3—15 тыс. ц. В настоящее время кильку добывают в основном на электросвет (более 99% улова), рыбонасосами (95% улова) и конусными сетями (5% улова). Способ лова на свет позволил начать более подробные исследования распределения и плотности скоплений килек в Среднем Каспии и северной части Южного Каспия. Данные этих исследований послужили основанием для новых попыток определения численности килек с применением географического метода подсчета. Так, автор настоящей статьи по материалам летней съемки 1952 г. определил запас взрослых особей всех видов килек в Среднем Каспии примерно в 9 млн. ц. При этом площадь улова на станции была принята равной 7850 м², а коэффициент уловистости конусной сети — 0,3. А. А. Ловецкая по данным летней съемки распре-

деления килек 1955 г. таким же способом определила запас только взрослой анчоусовидной кильки в Среднем Каспии, равным 7 млн. ц. Если принять, что летом численность килек в Южном Каспии вдвое меньше, чем в Среднем, то и в этом случае общий запас их в обеих частях моря составил бы примерно 12—14 млн. ц. М. Я. Драпацкий, применивший математический метод оценки состояния промыслового запаса, основанный на доступности килек для облова, определил возможную годовую добычу этих рыб (в соответствии с заданной интенсивностью промысла) в 59160 млн. экз., что при средней навеске взрослой кильки 7 г составляет 4,1 млн. ц. Численность килек, судя по приведенной Драпацкий кривой их динамики, изменялась за десятилетие с 1961 по 1970 г. приблизительно от 67 000 до 140 000 млн. экз. (или от 4,7 до 9,8 млн. ц).

В 1970 г. Е. А. Яблонская определила годовую продукцию килек Каспийского моря за период с 1965 по 1969 г., равной 5320 тыс. ц. Из этого количества, по ее данным, 3500 тыс. ц изъято промыслом (улов кильки) и 1810 тыс. ц съедено хищниками. По данным В. Ю. Марти, в 1940 г. потребление кильки хищниками (рыбой и тюленем) составило примерно 3 млн. ц, а по данным И. А. Пискунова (1961), в 1958 г. — 2,8 млн. ц, причем в последнем случае 2,3 млн. ц пришлось на долю только анчоусовидной кильки. Главными потребителями кильки были сельди, численность которых к настоящему времени резко сократилась, что обусловило уменьшение убыли кильки от выедания хищниками.

Правильность всех приведенных расчетов величины промыслового запаса, биомассы и продукции килек, конечно, относительная из-за недостаточно надежных исходных данных.

Результаты исследовательского и промыслового лова килек на свет в Среднем и Южном Каспии показали, что наиболее многочисленна анчоусовидная килька, второе место занимает большеглазая и третья — обыкновенная. В 1972 г. при общем улове килек на свет 4180 тыс. ц анчоусовидной кильки выловлено около 3300 тыс. ц, или 79% от общей добычи килек, большеглазой — около 840 тыс. ц, или 20%, обыкновенной — около 40 тыс. ц, или 1%. Небольшой улов обыкновенной кильки объясняется резким сокращением ее прибрежного промысла и тем, что лов на свет ведется преимущественно над глубинами более 50 м, где обыкновенная килька встречается редко.

Как видно из табл. 2, анчоусовидная килька доживает до 8 лет, массовое половое созревание ее наступает в возрасте 2 лет. Основную часть стада — около 85% — составляют 2, 3 и 4-годовики. В некоторые годы при хорошем выживании рыб существенную роль в уловах играют 5-годовики. Естественная смертность анчоусовидной кильки значительно возрастает от 4-го к 5-му году жизни, реже от 3-го к 4-му году.

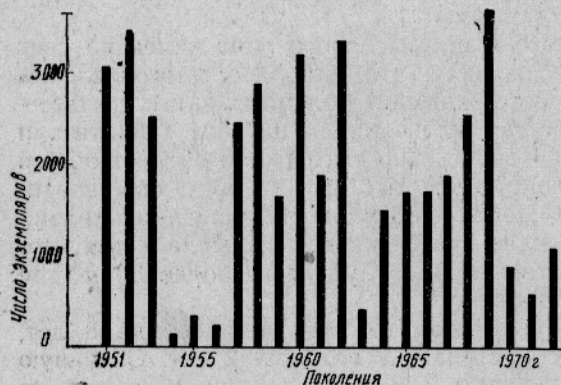
Данные табл. 2 свидетельствуют об омоложении промыслового стада анчоусовидной кильки от 1959 к 1964 г. От 1965 к 1970 г. происходит последовательное накопление рыб старших возрастов: 5, 6, 7-годовиков. Омолождение стада, когда средний годовой улов анчоусовидной кильки составлял лишь 2 млн. ц, происходило, очевидно, вследствие ускорения естественной убыли поколений, тогда как накопление рыб старшего возраста во втором периоде, сопровождавшееся увеличением среднего годового улова до 3,15 млн. ц, был, по-видимому, следствием замедления этой убыли.

Несмотря на то, что анчоусовидная килька держится в удалении от берегов, где условия среды казалось бы должны быть менее изменчивыми, чем в прибрежной зоне, ее запасы претерпевают существенные

Возрастной состав мерной анчоусовидной кильки в уловах на электросвет конусной сетью с ячеей 7 мм (в %)

| Год | Месяц | Возраст | | | | | | | Средний возраст | Число измеренных рыб |
|-------------------------------------|-------|---------|------|------|------|-----|-----|-----|-----------------|----------------------|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 1960 | IV—V | 45,7 | 30,6 | 9,8 | 8,0 | 5,1 | 0,8 | — | 3,0 | 4454 |
| 1961 | VI | 43,2 | 29,5 | 20,4 | 4,5 | 2,0 | 0,4 | — | 2,9 | 2396 |
| 1962 | IV | 46,5 | 38,4 | 12,6 | 2,3 | 0,1 | — | — | 2,7 | 5560 |
| 1963 | IV—V | 47,0 | 35,4 | 15,4 | 2,1 | 0,1 | — | — | 2,7 | 4988 |
| 1964 | V | 42,2 | 35,1 | 19,4 | 3,1 | 0,2 | — | — | 2,8 | 5096 |
| 1965 | V | 11,1 | 38,6 | 36,8 | 12,4 | 1,1 | — | — | 3,5 | 4673 |
| 1966 | IV | 27,9 | 21,3 | 35,3 | 13,0 | 2,5 | — | — | 3,4 | 6032 |
| 1967 | V | 12,3 | 30,5 | 27,8 | 24,3 | 4,6 | 0,5 | — | 3,8 | 7116 |
| 1968 | IV | 21,6 | 27,6 | 29,5 | 12,9 | 7,9 | 0,5 | — | 3,6 | 6300 |
| 1969 | V—VI | 13,8 | 28,3 | 28,0 | 21,2 | 6,3 | 2,2 | 0,2 | 3,9 | 7302 |
| 1970 | IV—V | 21,4 | 24,2 | 29,4 | 15,7 | 7,3 | 1,4 | 0,6 | 3,7 | 6501 |
| 1971 | VI | 51,1 | 22,6 | 16,4 | 7,4 | 2,0 | 0,5 | — | 2,9 | 7888 |
| 1972 | IV | 13,3 | 67,1 | 14,3 | 4,0 | 1,1 | 0,2 | — | 3,1 | 6835 |
| В среднем за 12 лет (1960—1971 гг.) | | 31,9 | 30,2 | 23,4 | 10,6 | 3,3 | 0,5 | 0,1 | 3,25 | |

колебания, о чем можно судить по изменению улова на исследовательское усилие. Его наибольшая величина (по весу), отмеченная в 1954 г., превосходила наименьшую (1958 г.) примерно в 3 раза (Приходько, 1971).



Урожай поколений анчоусовидной кильки по средним уловам (в экз) за подъем конусной сети.

Величина запаса рыб зависит от урожайности составляющих его поколений, от естественной и промысловой смертности рыб, а также от темпа их роста. У анчоусовидной кильки сравнительно хорошо выражена прямая зависимость между показателем урожая молоди (годовиков) и численностью взрослых особей того же поколения, вычисленной по их содержанию в уловах на исследовательское усилие. Коэф-

фициент корреляции между этими показателями за 14-летний период (с 1953 по 1966 г.) составил $+0,8$, что дает основание придавать большое значение показателю урожая годовиков при оценке будущего запаса анчоусовидной кильки.

Следует отметить, что в годы наиболее высокой численности годовиков или большой плотности запаса анчоусовидной кильки, например с 1954 по 1956 г., урожайность ее новых поколений резко сокращалась. Это наблюдалось также в 1963 г., когда в уловах было много годовиков высокоурожайного поколения 1962 г., и в период с 1970 по 1972 г., когда в уловах было много 1, 2 и 3-годовиков весьма урожайного по-

коления 1969 г. (рисунок). Однако вывод о плохом выживании сеголетков в годы большой численности годовиков или взрослых особей анчоусовидной кильки не окончателен и нуждается в проверке.

Чтобы получить представление об интенсивности использования килек промыслом, рассмотрим колебание их уловов, а также изменение показателей, характеризующих состояние запаса и интенсивность добычи этих рыб в период с 1965 по 1973 г., когда их вылов достиг значительной величины и стал превышать 3,4 млн. ц в год. В течение пятилетия с 1965 по 1969 г., когда промысловый запас анчоусовидной кильки пополнялся в основном рыбами среднеурожайных поколений 1962—1967 гг. (см. рисунок), добыча всех видов килек колебалась от 3430 до 3677 тыс. ц, составляя в среднем 3546 тыс. ц в год, в том числе анчоусовидной кильки — около 3150 тыс. ц. Плотность запаса этого вида, судя по уловам на исследовательское усилие, была немного ниже средней величины. При таком уровне добычи и плотности запаса в промысловом стаде возрастала доля рыб старших возрастов (см. табл. 2), что свидетельствовало о благополучном состоянии запаса анчоусовидной кильки. В 1970 г. килечный рыболовный флот пополнился крупными судами, вооруженными мощными рыбонасосными установками, интенсивность добычи килек значительно возросла. В 1970 г. улов составил 4230 тыс. ц, что на 800 тыс. ц больше, чем в 1969 г. Это был самый большой годовой прирост улова килек (табл. 3).

Таблица 3
Средние уловы за одну ночь средних и мелких рыболовных судов, вооруженных рыбонасосами

| Год | Уловы, ц | | Год | Уловы, ц | |
|------|---------------|-------------|------|---------------|-------------|
| | средних судов | малых судов | | средних судов | малых судов |
| 1965 | 92 | 55 | 1969 | 132 | 66 |
| 1966 | 102 | 62 | 1970 | 135 | 73 |
| 1967 | 102 | 62 | 1971 | 139 | 75 |
| 1968 | 119 | 67 | 1972 | 148 | 67 |

В 1971 г. в промысловое стадо анчоусовидной кильки вступили 2-годовики весьма урожайного поколения 1969 г. (см. рисунок) и запас этой кильки заметно увеличился по сравнению с его уровнем в 1969 и 1970 гг., о чем свидетельствовало повышение в 1971 г. улова на исследовательское усилие. Возможный вылов всех видов килек был определен на этот год в 3,6—3,9 млн. ц. Фактический улов килек в 1971 г. вновь повысился (увеличение интенсивности добычи) и достиг максимальной величины — 4435 тыс. ц, т. е. 16 кг рыбной продукции с 1 га акватории Среднего и Южного Каспия в зоне обитания анчоусовидной и большеглазой килек. Доля анчоусовидной кильки из общего улова всех видов килек составила в этом году около 3560 тыс. ц.

В 1971 г. по пробам, взятым в июне, отмечалось уменьшение в уловах относительного количества анчоусовидной кильки старших возрастов — 5, 6 и 7-годовиков (см. табл. 2), что, очевидно, связано с интенсивным изъятием промыслом в 1970 г., а также в начале 1971 г.

Высказывалось мнение, что рост уловов кильки на промысловое усилие свидетельствует о хорошем состоянии запасов. Однако рост уловов происходил независимо от состояния запаса кильки, повышаясь даже в годы уменьшения запаса, как в 1968 и 1970 гг. Росту уловов

способствовали последовательное усовершенствование способа лова и поиска кильки, увеличение подвижности рыболовных судов и улучшение организации промысла. В результате средний улов за ночь небольшого судна, вооруженного одним рыбонасосом, повысился с 55 ц в 1965 г. до 75 ц в 1971 г., т. е. на 36% (табл. 3); средний улов за ночь крупного жиро-мучного судна, вооруженного двумя мощными рыбонасосами, был в 4 раза больше улова небольшого судна. Таким образом, промысловые уловы на усилие не могли пока характеризовать состояния запаса кильки, и для этой цели использовался улов на исследовательское усилие во время летних съемок распределения.

В 1972 г. промысловое стадо анчоусовидной кильки пополнилось 2-годовиками неурожайного поколения 1970 г. (см. рисунок), и ее запас понизился по сравнению с 1971 г. В 1972 г. заметно снизился улов на промысловое усилие судов, вооруженных одним рыбонасосом (см. табл. 3), хотя улов судов, вооруженных двумя рыбонасосами, немного увеличился. Общая добыча килек в 1972 г. составила 4180 тыс. ц. Она была на 255 тыс. ц ниже, чем в 1971 г., но на 280 тыс. ц выше прогноза вылова, причем в 1972 г. отмечалось дальнейшее уменьшение доли рыб старших возрастов, в том числе 5, 6 и 7-годовиков (см. табл. 2). Улов анчоусовидной кильки составил в этом году около 3300 тыс. ц.

В 1973 г. в промысловое стадо анчоусовидной кильки вступили 2-годовики второго неурожайного поколения 1971 г. (см. рисунок), в этом году оказались немногочисленными рыбы двух первых возрастных групп — 2 и 3-годовики; уменьшилась также доля 5 и 6-годовиков; наибольшую часть улова должны были составить 4-годовики весьма урожайного поколения 1969 г. В результате в 1973 г. ожидалось заметное снижение запаса анчоусовидной кильки, и поэтому возможная добыча всех видов килек была определена в 3,0—3,3 млн. ц. В I квартале 1973 г. килька ловилась лучше, чем в этот же период во все прошлые годы. Но в дальнейшем уловы стали снижаться, особенно в мае, а затем началось отставание уловов от запланированных, сопровождавшееся повышением в них доли большеглазой кильки. Заметно понизился улов взрослых особей анчоусовидной кильки на исследовательское усилие — с 35 кг за подъем конусной сети в 1972 г. до 26 кг в 1973 г., т. е. на 25%. Все это подтверждало снижение запаса кильки и правильность прогноза ее улова на 1973 г.

Перспективы добычи кильки на 1974 г. были еще более неблагоприятны, чем в 1973 г. В 1974 г. в промысел вступят 2-годовики третьего неурожайного поколения анчоусовидной кильки 1972 г., следовательно, будут малочисленными три главные возрастные группы, относящиеся к неурожайным поколениям 1970, 1971 и 1972 гг. Еще меньше будет рыб старших возрастов, в том числе 5-годовиков весьма урожайного поколения 1969 г., что объясняется ускорением естественной смертности кильки от 4-го к 5-му году жизни. В связи с этим в 1974 г. произошло значительное снижение запаса анчоусовидной кильки.

Положение с запасом анчоусовидной кильки в 1974 г. осложняется тем, что в 1973 г. промысел изымал большое количество годовиков поколения 1972 г. Это изъятие связано с тем, что многие годовики благодаря хорошему росту достигали промысловой меры — 7 см.

Съемка распределения кильки, проведенная в конце июля и начале августа 1973 г., показала, что в стаде анчоусовидной кильки рыб старших возрастов примерно в 2,5 раза больше, чем годовиков. Из 7100 измеренных рыб 79% имели размер (измерение до выемки хвостового плавника) более 9,5 см. Очевидно, среди них преобладали 4-годовики весьма урожайного поколения 1969 г. Относительно крупная килька

преобладала также в уловах промысловых конусных сетей. Но несмотря на это, суда, вооруженные рыбонасосами, ловили все же много годовичков, уменьшая тем самым запас анчоусовидной кильки, ожидаемой в следующем году.

В подобных случаях необходимо принимать все возможные меры, чтобы ловить кильку в местах концентрации крупных рыб — размером более 8 см. Недостаток лова кильки на свет при помощи рыбонасосов заключается в его неселективности, обуславливающей повышенный прилов молоди и мелких рыб — годовичков и 2-леток. При этом особенно нежелательны неконтролируемый лов, ведущийся рыбонасосами с жироуловных судов, а также превышение прогнозируемой величины вылова.

Запас каспийских килек подвержен колебаниям, иногда значительным. Пока он был освоен в небольшой степени, колебание численности мало отражалось на добыче. При существующем же интенсивном промысле изменения запаса уже довольно сильно сказываются на результатах лова. Но поскольку резкие понижения запаса килек отмечались сравнительно редко, то и уменьшение их уловов может носить временный характер, если только оно не возникло вследствие необратимых изменений условий существования рыб.

В последние годы вместе с анчоусовидной килькой стали добывать много большеглазой. Это происходит в связи с усилением облова придонных слоев воды, где большеглазая килька скапливается у подводных электроламп в большей степени, чем в верхних слоях. В 1972 г. ее вылов составил около 840 тыс. ц. Запас большеглазой кильки используется промыслом далеко не так интенсивно, как запас анчоусовидной, поскольку основная ее масса сосредоточивается вдали от берегов на глубинами более 100 м (табл. 4), т. е. вне зоны промысла. Более точное представление о состоянии запаса большеглазой кильки может дать изучение ее распределения и состава косяков в разных участках Среднего и Южного Каспия, в том числе в зоне с глубинами более 100 м.

Таблица 4
Средние уловы взрослых особей большеглазой кильки на свет за подъем конусной сети в зонах с разными глубинами (1958—1964 гг.)

| Глубина, м | Май | | Июль | |
|------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|
| | число станций | улов на одну станцию, экз. | число станций | улов на одну станцию, экз. |
| 11—20 | 4 | 0 | 9 | 0 |
| 21—50 | 295 | 3 | 365 | 6 |
| 51—70 | 150 | 16 | 172 | 43 |
| 71—100 | 200 | 60 | 224 | 131 |
| 101—200 | 195 | 81 | 256 | 406 |
| 201—500 | 42 | 119 | 137 | 175 |

Об уменьшении запаса обыкновенной кильки свидетельствует снижение средних уловов этой кильки в Среднем Каспии за подъем конусной сети при лове на свет. Уменьшение запаса обыкновенной кильки могло произойти под влиянием двух причин: падения уровня моря и уменьшения поступления в него биогенных элементов, обусловленного зарегулированием стока Волги и Куры, а также изъятием воды на орошение. Эти причины могут влиять на запасы всех видов килек, но

прежде всего они должны сказываться на состоянии запаса обыкновенной кильки, обитающей в прибрежных зонах моря, находящихся под непосредственным воздействием стока материковых вод. Влияние на запас этой кильки снижения уровня моря сказалось в сокращении акватории нерестилищ, особенно в Северном Каспии. Главная же причина уменьшения запаса обыкновенной кильки заключалась в снижении после зарегулирования рек биологической продуктивности мелководных зон моря вследствие уменьшения поступления биогенных элементов. Продолжающееся сокращение стока рек будет способствовать дальнейшему снижению запаса обыкновенной кильки.

Понижение уровня моря не должно было бы оказывать непосредственного влияния на запас анчоусовидной и большеглазой килек, поскольку они обитают в удалении от берегов Среднего и Южного Каспия. В период падения уровня моря в этих районах происходило увеличение концентрации биогенных элементов в зоне фотосинтеза вследствие усиления вертикального перемешивания вод (Абрамов, 1959; Пахомова и Затучная, 1966). Это, очевидно, способствовало некоторому увеличению биологической продуктивности Среднего и Южного Каспия. Вместе с тем общее количество биогенных элементов во всей толще воды Среднего и Южного Каспия снизилось по сравнению с их количеством в прошлые годы (Пахомова и Затучная, 1966).

Необходимо отметить, что биологическая продуктивность участков Среднего и Южного Каспия с глубинами более 30 м в наибольшей степени зависит от вовлечения биогенов в зону фотосинтеза из зоны их аккумуляции и в меньшей степени от поступления этих элементов со стоком рек. Однако главным источником многолетнего накопления биогенных элементов в зоне аккумуляции был, очевидно, пресноводный сток. Глубоководные участки Среднего и Южного Каспия расположены недалеко от берегов и не могут быть не подвержены этому влиянию. Отсюда следует, что уменьшение поступления биогенных элементов в море, происшедшее после зарегулирования стока Волги и Куры, а также то, которое произойдет после дальнейшего снижения стока рек, может отрицательно повлиять не только на биологическую продуктивность Северного Каспия, но и на продуктивность удаленных от берега участков Среднего и Южного Каспия, в том числе на наиболее продуктивную зону кругового течения, что в конечном счете должно обусловить понижение запаса анчоусовидной и большеглазой килек. Процесс убыли питательных веществ в глубоководной зоне Среднего и Южного Каспия должен, очевидно, происходить с некоторым запозданием по сравнению с их убылью в прибрежной зоне.

Учитывая последствия зарегулирования стока рек и изъятия воды на орошение, Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства ориентировочно определил возможный средний годовой вылов каспийских килек (в основном анчоусовидной и большеглазой) на период с 1980 по 1990 г. в размере 3 млн. ц.

Выводы

Основную часть современных уловов каспийских килек (около 79%) составляет анчоусовидная килька, большеглазая — около 20% и обыкновенная — 1%. Низкие уловы последней объясняются резким сокращением ее береговой добычи и ведением лова на свет в удалении от берегов, где концентрации этой кильки невелики.

Около 85% численности промыслового стада анчоусовидной кильки составляют 2, 3 и 4-годовики. Ее естественная смертность возрас-

тает после 4 лет жизни. У этой кильки наблюдается хорошо выраженная прямая зависимость между показателем урожая годовиков и относительной численностью взрослых особей того же поколения.

Урожайность поколений анчоусовидной кильки 1970, 1971 и 1972 гг. оказалась низкой, что обусловило существенное снижение запаса и добычи уже в 1973 г. Наиболее значительное уменьшение ее запаса произошло в 1974 г., когда в улове будут малочисленными группы 2, 3 и 4-годовиков, относящихся к неурожайным поколениям.

Зарегулирование стока рек обусловило снижение биологической продуктивности прибрежных и мелководных участков моря, что отрицательно отразилось на состоянии запаса обыкновенной кильки, размножающейся на мелководье. Можно полагать, что в будущем оно вызовет понижение биологической продуктивности удаленных от берегов участков моря и отрицательно скажется также на запасах анчоусовидной и большеглазкой килек. В связи с этим годовой вылов каспийских килек на перспективу (1980—1990 гг.) определен в размере 3 млн. ц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамов Б. Н. Многолетние колебания содержания кислорода и биогенных элементов в воде Среднего и Южного Каспия. — «Труды ВНИРО», 1959, т. 38, с. 117—133.
- Борисов П. Г. Разведка и лов каспийской кильки на свет. — «Рыбное хозяйство», 1947, № 10, с. 23.
- Бруевич С. В. Распределение и динамика живого вещества в Каспийском море. — «Доклады АН СССР», 1939, т. XXV, № 2, с. 139—143.
- Дмитриев Н. А. Материалы к изучению промысла и биологии каспийской кильки (*Neogobius delicatula* Nordmann) у берегов Дагестана. — «Известия Дагестанской ихтиологической лаборатории», 1929, вып. 1, с. 9—59.
- Казанчеев Е. Н. Новое в биологии и промысле каспийской кильки. — «Рыбное хозяйство», 1941, № 4, с. 20—21.
- Киселевич К. А. К вопросу о лове кильки в дельте Волги. — «Наш край», 1927, № 9—10, с. 11—20.
- Ловецкая А. А. Каспийские кильки и их промысел. Пищепромиздат, 1951. 47 с.
- Маилан Р. А. О существовании локальных стад у анчоусовидной кильки. — «Вопросы ихтиологии», 1961, т. 1, вып. 3 (20), с. 403—411.
- Пахомова А. С. и Затучная Б. М. Гидрохимия Каспийского моря. Л., Гидрометеоиздат, 1966, 342 с.
- Пискунов И. А. О пищевых взаимоотношениях некоторых промысловых рыб Каспийского моря. — «Вопросы ихтиологии», 1961, т. 1, вып. 1 (18), с. 79—88.
- Приходько Б. И. Колебание запаса и темп убыли поколений анчоусовидной кильки *Clupeonella engrauliformis* (Borodin). — «Труды КаспНИРХа», 1971, т. 26, с. 117—130.
- Приходько Б. И. и Скобелина Р. С. Питание каспийских килек. — «Труды КаспНИРХа», 1967, т. 23, с. 111—136.
- Суворов Е. К. Каспийская килька и ее промысловое значение. — «Материалы к познанию русского рыболовства», 1914, т. III, вып. 3, 55 с.
- Шаронов И. В. Расширение ареала некоторых рыб в связи с зарегулированием Волги. — «Материалы первой конференции по изучению водоемов бассейна Волги». Куйбышев, 1971, с. 226—232.
- Яблонская Е. А. Пищевые цепи населения южных морей СССР. — В кн.: Основы биологической продуктивности океана и ее использование. М., «Наука», 1970, с. 12—30.

SUMMARY

Data on the biology of three species of Caspian kilka, development of fishery and specific catch composition are presented. Technique of stock assessment of anchovy-like kilka is described. Changes in stock abundance and age composition of the stock within the last nine years are discussed. Suggestions are made in respect to kilka fishery regulation.