

ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСШЕДШИЕ В ЖИЗНИ РЫБ И ФОРМИРОВАНИИ ИХ ПРОДУКЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

В этой главе мы ставим задачу проанализировать главные особенности жизни основных промысловых рыб Каспийского моря с целью выявления тех изменений в их биологии, которые определили понижение их продукции. В свою очередь важно определить, какие причины имели в этом особенно важное значение: природные условия, деятельность человека через среду, непосредственное влияние на тот или иной вид рыбного промысла. В таком аспекте биология рыб Каспия не анализировалась, и это крайне осложняет нашу задачу, но поскольку мы рассмотрели многие стороны изменения условий жизни Каспийского моря, то мы такую попытку сделали.

Осетровые Acipenseridae. Сокращение запасов осетровых в ряде районов, а местами и полное их исчезновение многие ученые рассматривали как следствие их слабой приспособленности к современным условиям существования и невозможность выдержать конкуренцию с более высокоорганизованными рыбами. Особенно сильны были эти воззрения среди зарубежных ученых. В данное время можно считать установленным, что осетровые обладают большой совокупностью разнообразных адаптаций и ценогенезов, дающих им крупные преимущества по сравнению с костистыми рыбами: многогранная экологическая приспособленность, длительная способность яйцеклеток и спермы к оплодотворению, большой диапазон температуры, при которых они могут размножаться, широкий спектр питания молоди и т. д. (Осетровые и проблемы осетрового хозяйства, 1972).

А. Н. Державин (1922, 1947), П. А. Дрягин (1949), Н. Л. Чугунов и Н. И. Чугунова (1964) склонялись к той точке зрения, что сокращение запасов осетровых обусловлено нерациональным их промыслом. Это положение проверено многолетним опытом эксплуатации запасов: после осуществления мер по регулированию промысла осетровых в Каспийском море запас их за последние 20—25 лет увеличился в 5 раз и улов их достигает сейчас 185—192 тыс. ц (без Ирана), в то время как улов большинства промысловых рыб Каспия уменьшился в несколько раз.

Осетровые — генеративно-пресноводные рыбы; некоторые из них освоили кормовые возможности солоноватых водоемов и частично морских вод. Но ни один вид осетровых не приспособился к размножению не только в соленой, но даже в солоноватой воде.

Наибольшей численности достигли осетровые, освоившие кормовые ресурсы Каспийского и Азово-Черноморского бассейнов, размножающиеся в реках южного склона Среднерусской возвышенности.

Белуга, русский осетр и севрюга хорошо дополняли друг друга при использовании кормовых ресурсов наших южных морей и районов размножения. Наибольшая по размерам белуга питалась рыбой, в частности кильками, нерестилища ее находились в верхнем и среднем течении Волги и ее притоков. Главной пищей осетра были моллюски, большие размеры позволяли ему использовать для размножения среднее течение рек. Севрюга — наименьшая по размерам из всех проходных осетровых, жила за счет червей, бычков, пуголовок. Нерестилища ее располагались в нижнем течении рек.

Преодоление во время нерестовых миграций речных течений и длительное в связи с этим пребывание в реке, а также большое количество выметываемых половых продуктов обуславливают сильное истощение производителей. Севрюга и осетр теряют во время нерестовой миграции до 30, а белуга — до 45—50% своего веса. Естественно, что восстановление сил производителей и развитие очередной порции половых продуктов требует длительного времени: у самок повторный нерест происходит через 5—6 лет, а у самцов — через 3—4 года (Макаров, 1970а, б).

Индивидуальная плодовитость осетровых высокая; у белуги от 0,5 до 3 млн., у осетра — 0,3—0,6 млн., у севрюги — 0,2—0,3 млн. икринок. Популяционную плодовитость вследствие размножения их один раз в 5—6 лет следует признать низкой.

Как бы компенсацией низкой популяционной плодовитости осетровых оказывается очень небольшая смертность их молоди. Значительная естественная смертность осетровых может происходить только в первые недели жизни. Далее она снижается практически до нуля и возобновляется только у старших возрастных групп рыб.

Как можно предполагать, промысел ограничивал пропуск производителей на нерест еще несколько столетий назад. В XIX в. промысел, видимо, стал оказывать влияние уже на размерно-возрастную структуру нерестовых популяций. В стаде стало уменьшаться число старших возрастных групп и как следствие этого уменьшилось повторное размножение. Тогда уже могла снижаться воспроизводительная способность отдельных видов. С этого времени величина запасов осетровых стала определяться речным периодом их жизни.

С развитием морского лова осетровых, относящегося к концу XIX в., воздействие рыболовства резко возросло. Если при речном промысле вылавливали только половозрелых рыб, входящих в реки один раз в течение 4—5 лет, то при морском промысле начали непрерывно облавливать всю популяцию, в том числе и неполовозрелых рыб. Масштабы морского промысла осетровых быстро нарастали и к 1912—1913 гг. выявились все черты их перелова (рис. 36).

Начавшаяся война привела к резкому снижению интенсивности промысла, в первую очередь морского. На Азовском море результаты запуска сказались уже в двадцатых годах, в Каспии — с начала тридцатых (Чугунов, 1927; Коробочкина, 1964).

Интенсивный морской промысел осетровых на Каспии в тридцатых годах быстро привел к ликвидации последствий запуска. Общая протяженность самоловной снасти, применявшейся в Каспийском море, в те годы достигла 7—8 тыс. км, а длина аханов превысила 10 тыс. км. В течение большей части года районы нагула и миграционные пути осетровых были преграждены сотнями порядков самоловных крючьев и ахан.

Отрицательно влияли на осетровых в конце 50-х — начале 60-х годов капроновые сети, применявшиеся для лова леща и судака, в которых запутывалась и погибала молодь (Пискунов, 1963).

В конце 30-х годов морской лов осетровых был прекращен. С 60-х годов был прекращен сетной лов полупроходных рыб, который оказывал отрицательное влияние на формирование запаса подрастающих рыб.

При разработке плана создания осетрового хозяйства в бассейне Каспийского моря одним из главных условий обеспечения благоприятного водного режима было ограничение строительства каскада гидроэлектростанций Волгоградским гидроузлом и оставление нижнего течения Волги в свободном состоянии. Жизнь подтвердила правильность этого требования. Осетровые хорошо приспособились к условиям размножения ниже Волгограда, и мы можем быть уверены, что предназначенное для рыбободных целей маточное поголовье будет полноценным и все генетиче-

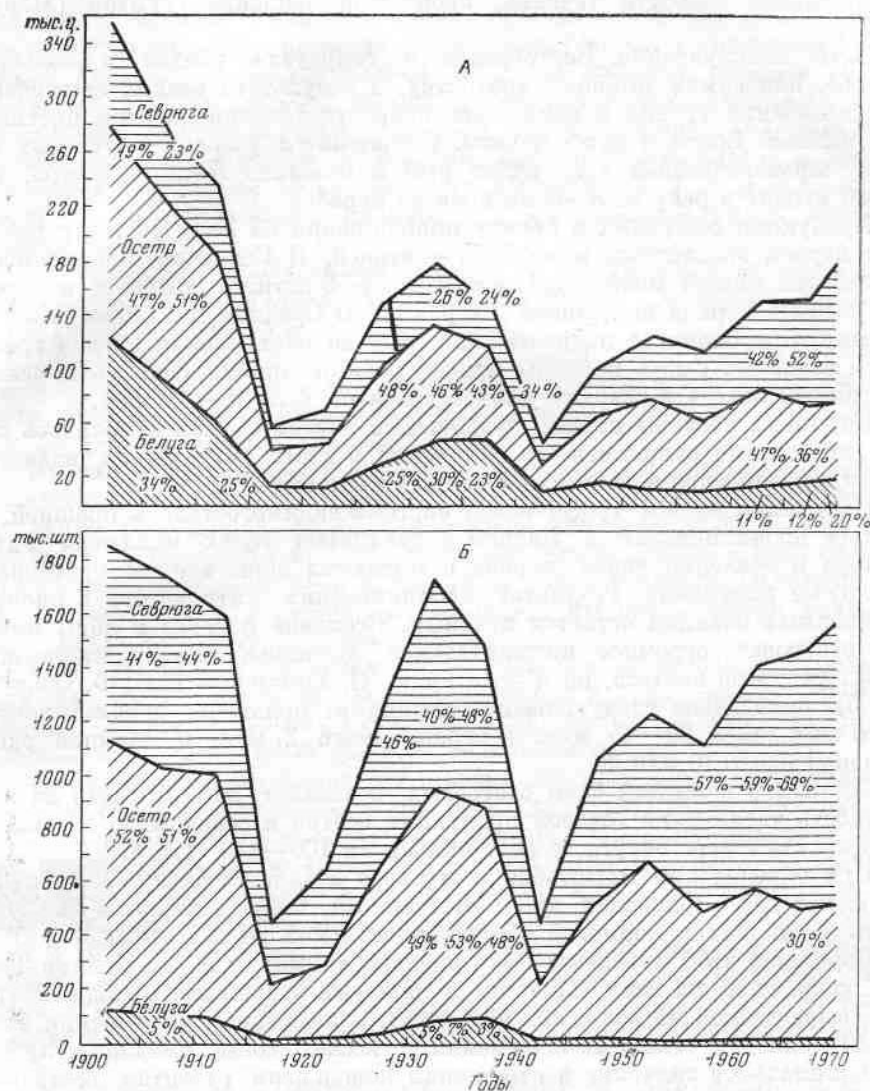


Рис. 36. Соотношение видов осетровых в уловах по всему бассейну Каспийского моря за период 1900—1970 гг.
А — по весу, Б — в экз.

ски наследуемые биологические свойства осетровых будут сохранены. Этот фонд производителей может быть использован не только для бассейна Каспия, но и для других водоемов как в Советском Союзе, так и за его пределами. Помимо этого, естественное размножение осетровых в нижнем течении Волги уменьшит масштабы промышленного осетроводства. Это в первую очередь относится к северюге.

Естественное размножение осетровых должно быть сохранено также в реках Урал и Терек. Это исключает строительство плотин на этих реках в их нижнем и среднем течении.

Естественный нерест осетровых в Волгоградском водохранилище не представляет практического интереса, несмотря на перевозку и пропуск большого числа производителей из нижнего бьефа в верхний через рыбоход. Главная причина заключается в том, что гидрологический режим в районе бывших нерестилищ осетровых коренным образом изменился:

уменьшились скорости течения, произошло заиление грунтов (Марти, 1972).

Опыт эксплуатации Волгоградского гидроузла убедил в большом ущербе, наносимом рыбному хозяйству, в результате резких еженедельных колебаний уровня и изменения скорости течения на всем протяжении нижней Волги и даже дельты. Создавшиеся условия нарушают зимовку производителей всех видов рыб и особенно озимого осетра, который входит в реку за 6—8 месяцев до нереста.

Продукция осетровых в первом приближении на 25% формируется за счет первой экосистемы и на 75% — второй. В Северном Каспии обеспечивается пищей молодь осетровых до 3—5-летнего возраста и взрослые рыбы в период нерестовой миграции. В Среднем и Южном Каспии формируется биомасса подрастающих рыб до наступления половой зрелости и взрослых рыб в периоды между размножением. При этом основной пищей осетра и севрюги является бентос, белуги — кильки.

Кормовые ресурсы первой трофической системы (как отмечалось выше) претерпели существенные изменения в итоге уменьшения водности Волги, уровня моря и приноса биогенных элементов.

Продукция второй трофической системы видимо, осталась прежней, но в итоге проникновения в Каспий в двадцатых годах моллюска митилястера и вселения червя nereis и моллюска abrys все же претерпела известные изменения. Результат проникновения митилястера с биопродукционных позиций остается неясным. Вселение nereis и abrys имело для осетровых огромное положительное значение. Общая масса кормовых ресурсов бентоса, по подсчетам Н. Н. Романовой и В. Ф. Осадчих (1965), определена следующими величинами: моллюски средиземноморского комплекса 60—65 млн. ц, nereis около 2 млн. ц, высшие ракообразные около 10 млн. ц.

Состояние кормовой базы осетровых позволяет рассчитывать на возможность увеличения годовой продукции осетра и севрюги до 50 тыс. ц. и по крайней мере белуги за счет кильки на 100—150 тыс. ц.

При определении масштабов осетрового хозяйства Каспийского моря у гидробиологов (Яблонская, 1964; Желтенкова, 1964) возникала озабоченность в отношении кормовой обеспеченности молоди осетровых.

Изучению этой проблемы было уделено внимание А. А. Поляниновой (см. канд. дисс. на тему «Питание и пищевые отношения молоди осетровых, выращенной на волжских заводах»). С любезного разрешения автора мы приводим основные положения ее исследования, имеющие глубоко принципиальное значение в отношении перспектив развития осетрового хозяйства в Каспийском море.

А. А. Полянинова исследовала сильно опресненный северо-западный район Северного Каспия, площадь которого составляла около 1200 км², а глубины — до 5 м. Биомасса всех организмов бентоса в районе увеличивалась с мая по сентябрь от 3,8 до 39,3 г/м². Использование ракообразных нагуливающейся молоди осетровых и полупроходных рыб составляло здесь всего 5,6%. На долю сеголетков осетровых пришлось 7% пищи, съеденной молодью всех рыб, обитавших в этом районе.

Наиболее существенными конкурентами молоди осетровых оказались здесь речной бычок и пугловка, поедающие свыше 40% ракообразных. При этом интересно отметить, что эти рыбы, конкурирующие из-за пищи с молодью осетровых, со временем становятся жертвой взрослых осетровых. Таким образом, численность конкурента регулируется хищником.

Молодь всех видов осетровых растет значительно быстрее молоди всех других рыб. Так, в августе средний вес белуги составлял 28 г, осетра и севрюги — соответственно 12,6 и 12,9 г. Вес молоди других рыб в это время колебался от 4,5 г (пугловка) до 7,4 г (бычок) и только вес молоди судака в это время достигал 12,8 г. Таким образом при конкуренции преимущество находится на стороне осетровых.

Крайне важно отметить еще один вывод А. А. Поляниновой о том, что уже в первый месяц пребывания молоди осетровых в море у них наблюдается снижение сходства состава пищи между сеголетками разных видов. Так, молодь белуги длиной до 20 см питается главным образом мизидами, у более крупной молоди основу пищи составляет рыба (сперва — молодь бычков, а затем — килька). Осетр на первом году жизни является ярко выраженным бентофагом, потребляя бокоплавов и нереиса. Сеголетки севрюги до 10 см питаются амфиподами, у ее молоди длиной более 10 см преобладают мизиды, а у еще более крупной молоди — молодь рыб.

На основании приведенных данных А. А. Полянинова приходит к выводу, что существующая кормовая база может прокормить значительно большее количество молоди осетровых.

Проходной образ жизни осетровых, малая популяционная плодовитость и низкая естественная смертность молоди и взрослых рыб в условиях нерегулируемого промысла в море и реке были главными причинами быстрого истощения их запаса.

Низкая популяционная плодовитость осетровых при промышленном разведении их молоди полностью снимается как фактор, ограничивающий их запас. Биотехника разведения освоена для всех видов и, регулируя масштабы рыбоводства каждого вида, мы можем добиться желаемого соотношения видов, учитывая и кормовую обеспеченность. Оставляя нижнее течение Волги в свободном состоянии, мы обеспечиваем качественный состав маточного поголовья осетровых.

При строгом регулировании интенсивности промысла и использования им только взрослой части популяции в реке низкая смертность молоди осетровых, несовместимая с интенсивным ее выловом, превращается в положительный фактор увеличения запаса осетровых.

Регулирование интенсивности вылова взрослой части популяции должно обеспечить необходимую возрастную структуру, гарантирующую полное использование потенциальной кормовой базы и качественную сторону производителей, предназначенных для промышленного рыбоводства. Учитывая длительность жизни осетровых, время наступления половой зрелости, продолжительность периода восстановления половых продуктов и естественную смертность от старения, Э. В. Макаров (1964) определяет возможное изъятие производителей из числа ежегодно заходящих в реку в 60—65%. Эта интенсивность должна примерно соответствовать ежегодному изъятию 10—12% общего контингента взрослых рыб.

У ихтиологов Центрального института осетрового хозяйства (ЦНИОРХ) существуют различные точки зрения в отношении того, к какому видовому составу осетровых следует стремиться и какие масштабы промышленного разведения желательны для каждого вида. Эти разногласия не имеют серьезного основания, так как продукция белуги формируется преимущественно за счет экосистемы планктона и планктонядных рыб, а продукция осетра и севрюги — за счет бентоса. Для получения максимальной продукции от всех видов осетровых кормовые ресурсы обеих трофических систем должны использоваться с максимальной полнотой.

Достигнутые успехи в увеличении запасов осетровых Каспия пока основываются только на регулировании рыболовства, в котором советские ученые (Державин, 1922; Борзенко, 1927; Чугунов, 1927) видели возможность повышения продуктивности осетровых. Дальнейшая судьба осетровых будет зависеть от масштабов их промышленного разведения, которое рассматривается ниже и несомненно решит поставленную задачу о резком увеличении их запаса.

При дальнейшем совершенствовании осетрового хозяйства следует продумать, каким образом усилить использование кормовой базы восточного

пельфа Среднего Каспия, которая в данное время используется недостаточно в итоге смещения миграционных циклов осетровых к берегам Кавказа.

Вобла *Rutilus rutilus caspicus* (Jacowlew) — подви́д плотвы, освоивший солоноватые воды Каспийского моря. Экологическим аналогом ее в Азовском море является тарань. Оба подвида, превратившись из туводных в полупроходных рыб, стали обладателями большой кормовой базы, способствовавшей увеличению роста их численности, и воспроизводительной способности. Оба подвида оказались важными объектами рыбного промысла. Воблу можно считать самой многочисленной рыбой первой экосистемы Каспийского моря.

Места размножения ее находились в верхней и средней частях дельты и в Волго-Ахтубинской пойме. Она доходила до Енотаевска и даже Черного Яра (Монастырский, 1940б). В Северном Каспии она встречалась повсеместно (см. рис. 37, А). Помимо основного северо-каспийского стада, к которому следует относить и воблу Урала, существовали сравнительно небольшие стада в Каспийско-Курийском районе, Аграханском, Гассан-Кулийском и Астрабадском заливах.

Нерестовый ход воблы начинался с наиболее крупных рыб средней навеской более 200 г и заканчивался мелкими экземплярами весом около 100 г (Монастырский, 1940б). Все многочисленные поколения наблюдались в многоводные или средневодные годы. После зарегулирования стока Волги у Волгограда урожайных поколений не наблюдалось. Районы размножения передвинулись в нижнюю часть дельты, резко сократился ареал воблы в Северном Каспии. Если раньше пастбища воблы простирались от Кизлярского залива до устья Эмбы, то сейчас они приурочены к западной части Северного Каспия (рис. 37, 38). Скат молодки в последнее время происходит в основном по западным рукавам дельты.

Важнейшим фактором в изменении ареала воблы в Северном Каспии было распределение ее кормовой базы (см. гл. 4 и 5).

Исследованиями А. А. Шорыгина (1952) были установлены изменения в питании воблы в зависимости от размера и возраста. В питании воблы длиной до 7 см одинаковое значение имели ракообразные и мелкие моллюски. По мере дальнейшего роста вобла превращается в типичного моллюскоеда. Основу ее питания в 1935 г. составляли дрейссена и мелкая монодакна. У рыб длиной от 13,5 до 25,5 см и более доля ракообразных уменьшалась с 17,9 до 4,8%, а значение моллюсков возрастало с 65 до 93%.

Для того же периода М. В. Желтенкова (1939) указывала, что в питании воблы в восточных районах наибольшее значение имела дрейссена, на втором месте стояла монодакна.

В 1954—1957 гг. (период последнего увеличения запаса воблы) дрейссена составляла от 23,5 до 33,4% с некоторым уменьшением ее значения в последние годы. В 1962 г. впервые в составе пищи воблы О. И. Хозраевой был обнаружен атлантический крабик *Rhithropanopeus*, в последние годы он встречался часто.

При изучении питания воблы Л. А. Беловой в 1970—1971 гг. Северный Каспий был разделен на пять районов: А — западный (к югу от Главного банка), Б — центральный (придельтовое пространство), В — ближневосточный (до устья р. Урал), Г — дальневосточный (к востоку от устья р. Урал), Д — глубинный (Уральская бороздина).

Основой пищи воблы, как и в прежние годы, были моллюски — дрейссена, адакна, монодакна, дидакна, составляющие соответственно по годам 62—75% веса пищи, но доля их в общем индексе уменьшилась: дрейссены до 14—27, монодакны до 7—14%, одновременно повысилось значение дидакны до 20—32%. Ракообразные в питании воблы в 1935—1962 гг. были представлены в основном гаммаридами, корофиями, кума-

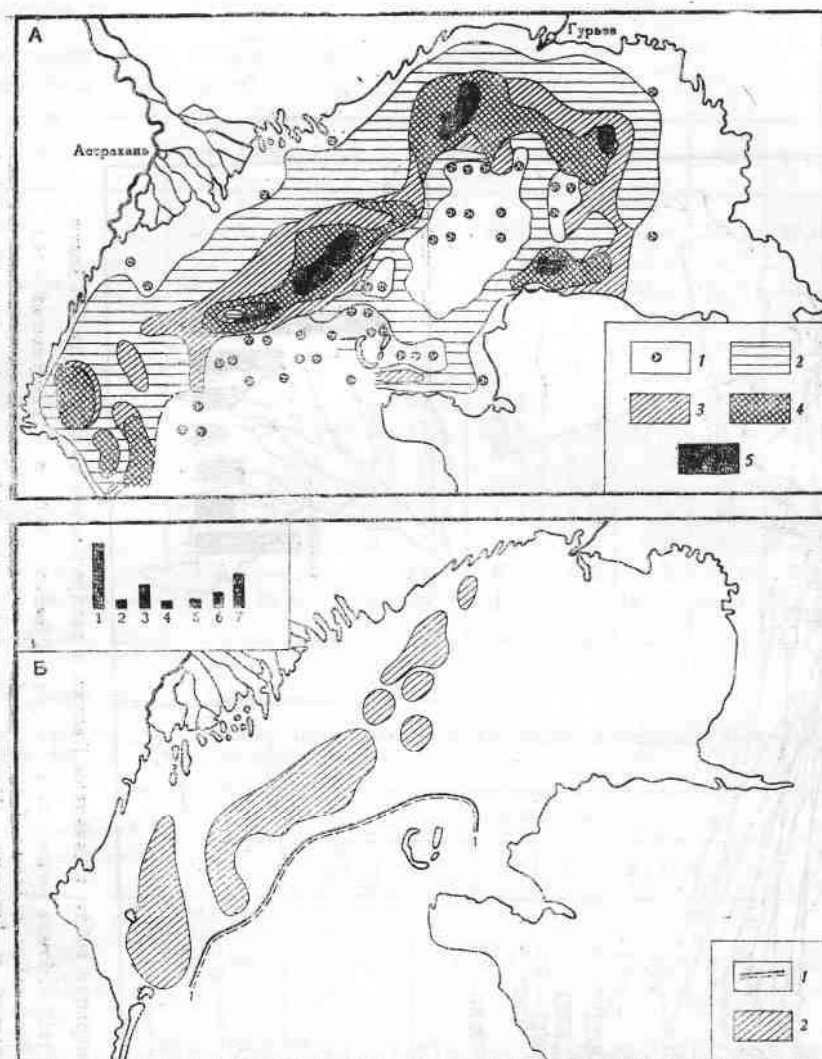


Рис. 37. Ареал воблы в Северном Каспии в 1935—1936 гг. (А) и в 1957 г. (Б) по Дементьевой (1939), Саенковой (1964), Гурвичу, Лопатину (1962)

А — распределение воблы в 1935—1936 гг. в июле: 1 — улова нет; 2 — улов за час траления от 0 до 10; 3 — от 11 до 20; 4 — от 21 до 50; 5 — от 50 и выше; Б — распространение в июне 1957 г.: 1 — южная граница распространения воблы; 2 — площадь массовых концентраций воблы. Уловы воблы, тыс. ц весной в дельте Волги по рыболовным районам: 1 — Главный банк — 70; 2 — Гандуринский — 7,4; 3 — Никитинский — 26,5; 4 — Каралатский — 7,1; 5 — Белинский — 12,4; 6 — Васильевский — 14,9; 7 — Иголкинский — 42,6

цеями. В 1970—1971 гг. с усилением использования крабика значение ракообразных возросло. Несмотря на значительное увеличение в эти годы биомассы абры и нериса в зоне нагула воблы, она ими не питалась. Так, абра составляла всего 0,6% ее пищи; нериса в 1970 г. не было вовсе, а в 1971 г. — 0,1%.

Накормленность рыб в 1970—1971 гг. была примерно такой же, как и в 1937, 1948, 1954 гг.

В табл. 19а приведены данные о составе пищи за период с 1935 по 1971 г. Общий среднегодовой индекс наполнения желудков колебался в пределах от 78,6 до 139,2‰, т. е. почти в два раза, обычно он был около 100. В общем он не снизился и каких-либо определенных тенденций не проявлял. Состав пищи по крупным таксонам изменялся мало. Можно

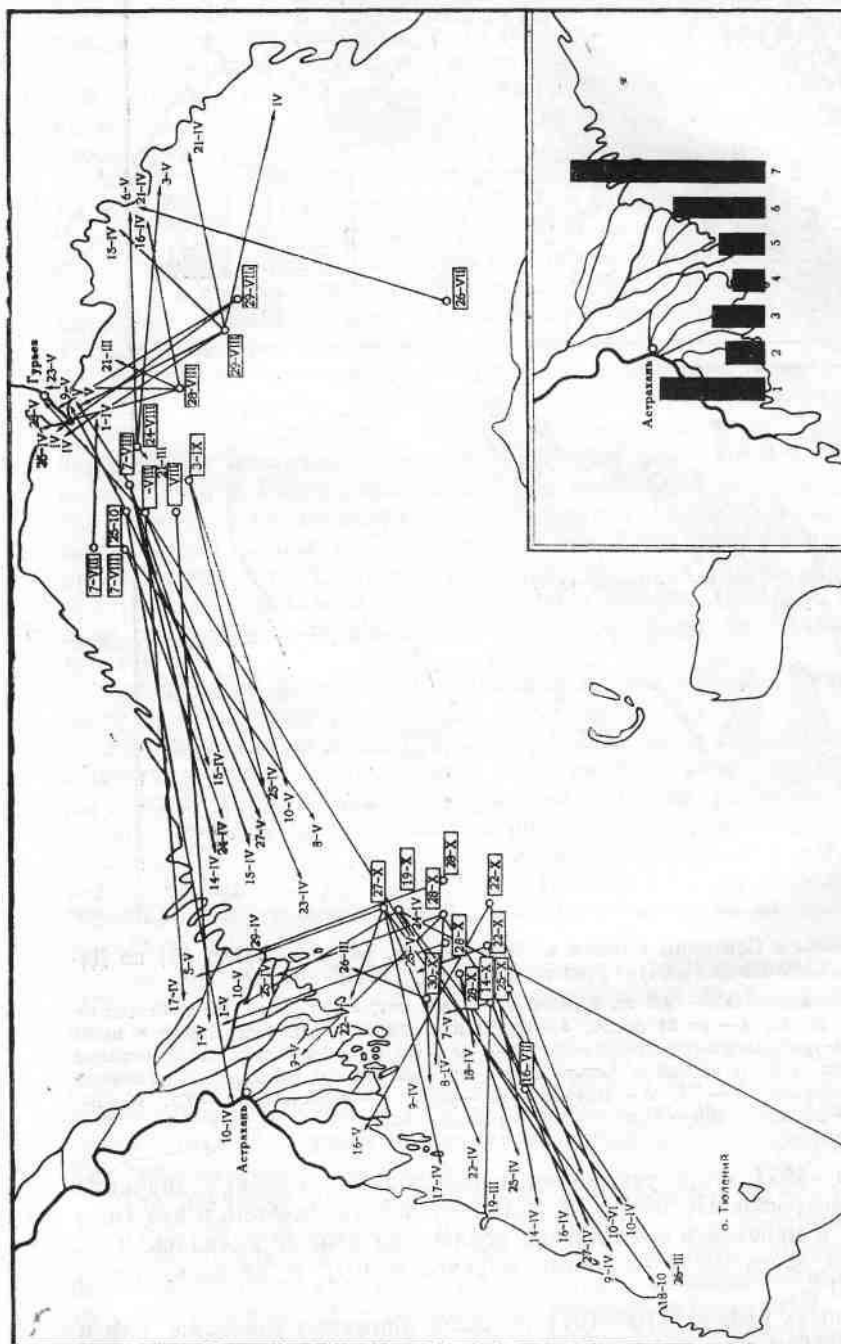


Рис. 38. Миграции воблы в Северном Каспии и распределение ее улова в дельте Волги

Мечение летом и осенью 1935 г., вылов весной 1936 г.
(по Караваеву, 1939). Уловы воблы в дельте Волги
весной 1936 г. (по Гуревичу и Лопатику, 1962)
(в тыс. ц) по отдельным рукавам дельты:

1 — Главный — 78,0; 2 — Гандуринский — 28,7;
3 — Никитинский — 47,3; 4 — Каратынский — 27,1;
5 — Беленский — 29,8; 6 — Васильевский — 70,0;
7 — Иголкинский — 145,8

ТАБЛИЦА 19а

Состав пищи воблы Северного Каспия за 1935—1971 гг.
(в процентах от веса пищи)

Организм	1935 г.	1937 г.	1948 г.	1954 г.	1955 г.	1956 г.	1957 г.	1962 г.	1970 г.	1971 г.
Дрейссена	43,8	2,1	52,2	27,5	33,4	25,1	23,5	39,7	27,6	14,9
Адакна	3,4	10,6	3,0	2,3	6,1	7,5	6,2	0,6	13,3	6,6
Монодакна	26,6	33,3	14,3	23,6	34,1	37,4	38,9	22,8	14,2	7,7
Дидакна	3,0	0,2	1,2	5,3	1,3	—	0,1	—	20,7	32,5
Абра	—	—	—	—	—	0,8	4,0	0,6	0,6	0,6
Прочие моллюски	3,2	2,4	2,6	0,3	1,1	2,1	1,8	4,9	1,0	1,2
Моллюски все	79,8	49,0	73,5	59,0	76,5	72,9	74,5	68,4	75,4	62,3
Ракообразные	3,9	24,7	12,9	17,1	12,8	7,3	11,4	5,5	12,8	16,9
Черви	0,1	3,6	3,1	4,2	3,1	2,5	1,3	1,8	0,01	2,7
Рыба	2,8	0,8	0,7	0,5	0,2	0,8	0,4	0,1	1,0	0,5
Кордилофора	7,5	4,3	5,0	1,4	1,3	1,2	0,1	3,4	—	—
Хирономиды	0,2	6,4	0,6	0,1	0,2	0,7	0,02	0,01	—	—
Растения и детрит	1,9	—	4,0	11,1	6,3	8,5	9,3	12,8	6,8	3,2
Общий индекс наполнения, ‰	109,9	99,8	78,6	96,8	111,3	139,2	124,7	124,8	85,1	110,5

ТАБЛИЦА 20

Индекс наполнения и состав пищи воблы по глубинам в Северном Каспии
в 1970 и 1971 гг. (в % по весу)

Индекс наполнения и состав организмов	Глубина, м											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	1970 г.						1971 г.					
Индекс, ‰	56,8	94,0	99,0	55,4	75,0	49,7	134,2	115,8	117,8	84,7	62,4	92,9
Состав организмов, % по весу												
Моллюски	93,5	84,9	78,4	41,2	97,0	64,1	41,5	65,1	71,2	16,9	49,4	38,1
в том числе												
дрейссена	20,8	33,3	29,4	0,9	16,8	27,2	20,8	16,6	16,6	16,7	0,5	0,9
адакна	62,7	11,8	12,4	—	—	—	1,3	4,3	10,8	0,2	—	0,2
монодакна	9,1	7,6	18,2	18,9	80,2	29,6	2,2	1,4	14,8	—	5,8	3,1
дидакна	—	28,1	18,0	21,2	—	7,3	2,8	42,2	28,2	—	30,0	31,4
Ракообразные	5,2	6,7	10,1	57,8	0,4	34,7	14,4	8,4	15,5	29,1	43,4	55,6
в том числе крабик	—	—	6,8	56,3	—	34,7	—	1,1	10,0	—	43,4	54,1
Черви	0,02	—	0,02	—	—	—	—	5,0	1,0	6,7	0,1	0,1
Растения и детрит	—	7,4	2,4	0,8	1,5	0,9	32,4	2,5	2,6	12,7	—	0,1

говорить о некотором снижении доли моллюсков и возрастании значения ракообразных. Достаточно четко прослеживается снижение процента дрейссены и монодакны, повышения дидакны и адакны. Значение ракообразных увеличилось за счет ритропанопеуса. Уменьшилась доля кордилофоры и возрос процент растений и детрита.

В 1970—1971 гг. изучался состав пищи по глубинам (табл. 20). В оба года наиболее высокий индекс пополнения желудков отмечался на глубине до 4 м, но состав пищи был разным. В 1970 г. на этой глубине

было относительно много дрейссены и адакны. В 1971 г. на глубине до 2 м в желудках в значительном количестве встречались растения. Существенная доля (учитывая высокую калорийность) принадлежала ракообразным.

На глубине 4—7 м в 1970 г. большое значение имели монодакна и краб. В 1971 г. резко повысилось значение дидакны. Доля краба на этой глубине по сравнению с 1970 г. возросла. Можно считать, что кормовая база воблы имеется на всем диапазоне глубин Северного Каспия.

Проведенный анализ состава пищи воблы в зависимости от размера рыб (рис. 39) не вскрыл достаточно четких закономерностей за исключением снижения роли ракообразных у крупных особей (без краба). Доля краба, наоборот, увеличивается у более крупных рыб.

В 1970 г. основу пищи воблы всех размерных групп составляла дрейссена, а в 1971 г. — дидакна. В 1971 г. потребление дрейссены особями длиной до 18 см было весьма низким — 2—6%; с увеличением длины дрейссена потреблялась более активно. Количество адакны и ракообразных (без краба) в пище с возрастом уменьшалось, а монодакны увеличивалось.

Кормовая обеспеченность существенно изменяется в течение жизни воблы. Наиболее ограничена она на 1—2-м годах жизни вследствие малой подвижности рыб, ограниченного ареала и использования мелких кормовых организмов.

К. В. Краснова (1968) определила размерный состав монодакны в бентосных пробах и в пищевом комке воблы (рис. 40, А). Используя эти данные и сведения о массе монодакны разных размеров, мы получили взвешенные ряды (см. рис. 38, Б), в результате чего удалось установить, что популяция монодакны состоит преимущественно из крупных экземпляров длиной более 14—16 мм; преобладающая же по размерам вобла может использовать монодакну длиной до 10—12 мм, которая в общей биомассе составляет не более 20—25%.

В. Ф. Осадчих (1967) отмечает, что особенно выедаются мелкие (менее 7 мм) дрейссена и монодакна.

Чрезвычайно важным вопросом следует считать степень соответствия рыбопродукции и кормовой базы (F/B).

На рис. 41 показаны изменения кормовой базы воблы (монадакна, дидакна, дрейссена) и даны уловы воблы в Северном Каспии. При сравнении обеих кривых хорошо прослеживается изменение соотношения F/B. Если в середине тридцатых годов продукция воблы с единицы площади составляла $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{30}$ биомассы кормовой базы воблы, то в настоящее время это соотношение составляет менее $\frac{1}{60}$. Таким образом, можно считать, что в последнее время (даже если принять, что запас воблы используется не столь интенсивно в итоге введения лимитов вылова) наблюдается существенное недоиспользование имеющихся кормовых ресурсов. Е. А. Яблонская и В. Ф. Осадчих (1973) указывают на недоиспользование кормовой базы воблой и лещом в 1956—1961 гг. Для 1962—1969 гг. они считают данные по уловам не вполне корректными в связи с введением новых правил рыболовства с 1962 г., однако констатируют, что по сравнению с 1950—1955 гг. при уменьшении запаса кормов воблы и леща в 1,2 раза уловы воблы и леща упали более чем втрое.

Показатели роста воблы существенно изменялись в течение всего периода наблюдений (см. рис. 41). Важно отметить, что максимальная продукция воблы — 3,2 млн. ц была отмечена в 1910 г. при самом низком темпе роста ее.

Показатели роста воблы с 1918 по 1928 г. резко улучшились при сходном стоке Волги и несколько возросшем уровне моря. Далее с 1929 г. рост воблы снижается. Весьма вероятно, что это было связано с появлением в стаде воблы весьма многочисленного поколения 1926 г.

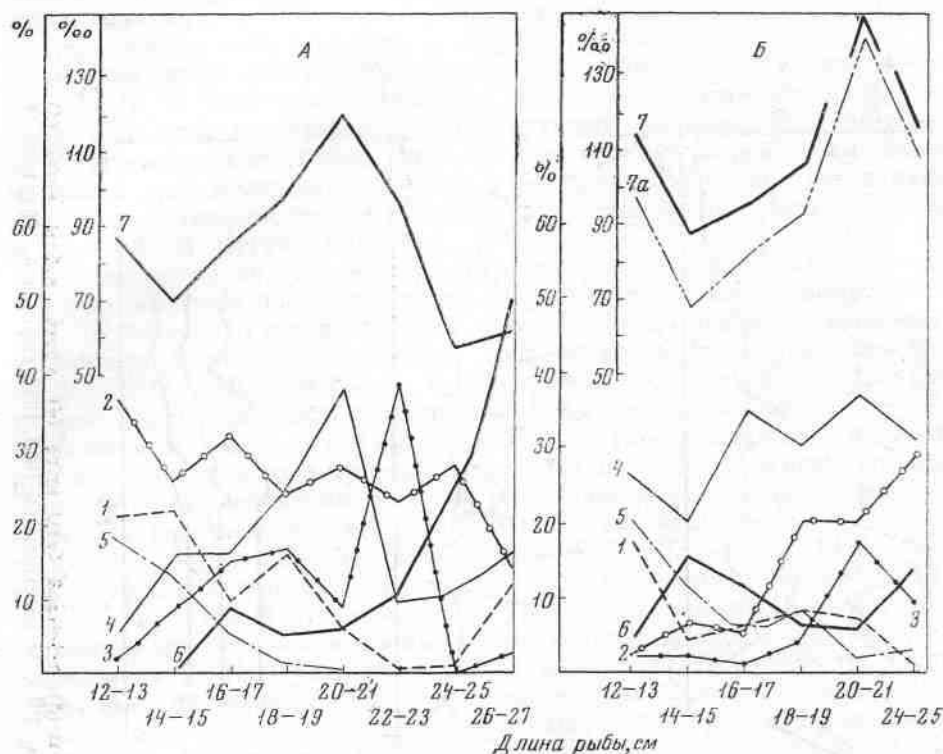


Рис. 39. Изменение состава пищи воблы (частные индексы наполнения) в зависимости от длины рыб

А — 1970,
 Б — 1971 г., 1 — адакна;
 2 — дрейссена;
 3 — монодакна;
 4 — дидакна;
 5 — ракообразные без краба;
 6 — краб;
 7 — общий индекс;
 7а — общий индекс без учета грунта

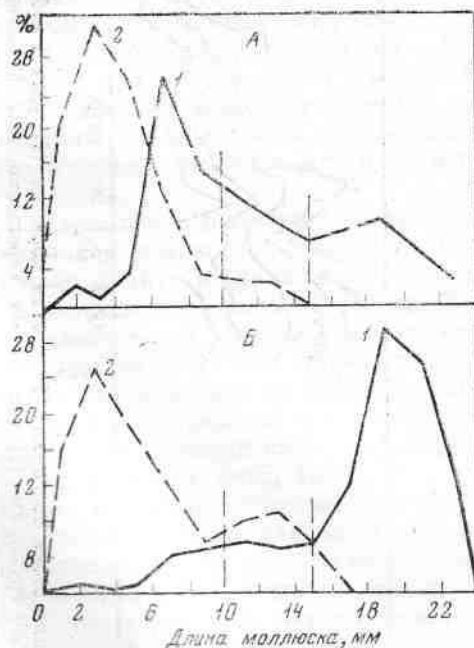


Рис. 40. Размерный состав монодакны в бентосе (1) и желудках воблы (2)

А — ряды по длине (по данным Красновой, 1968);
 Б — взвешенные ряды с учетом меняющегося по длине веса

С уменьшением стока и падением уровня моря рост воблы стал снижаться и достиг наиболее низких показателей в 1936—1937 гг. В дальнейшем в сороковых годах темп роста воблы сохранялся на среднем уровне и показатели роста оставались сходными до 1956 г., после чего рост воблы стал заметно снижаться. В последние годы показатели роста значительно ниже среднееголетних, но несколько выше, чем в 1910—1912 гг.

Изменение показателей роста воблы связано, таким образом, с численностью поколений и обеспеченностью их кормом. При этом самого

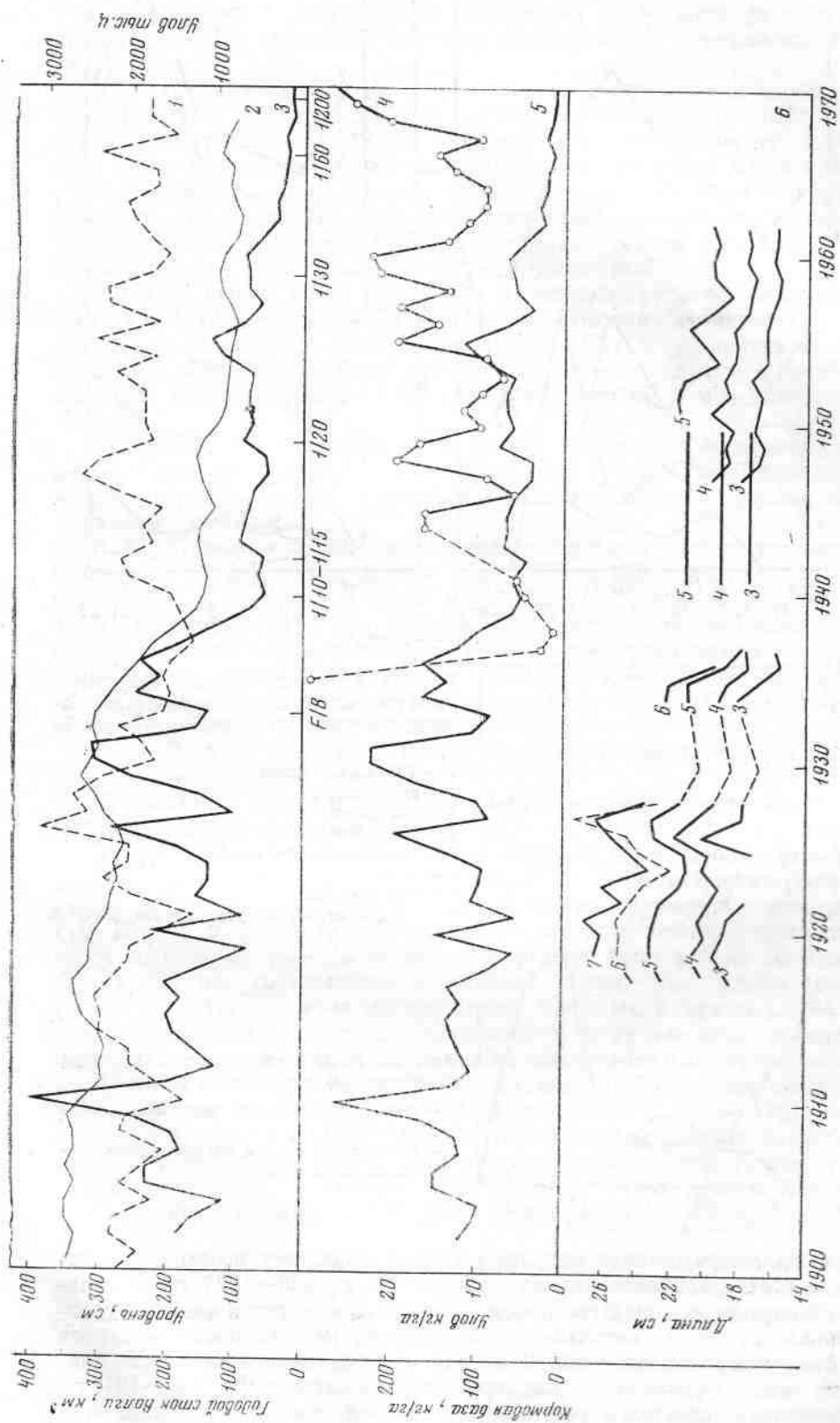


Рис. 41. Колебания стока Волги, км³ (1), уровня моря, см (2), уловов воблы (3), кормовой базы кг/га (4), уловов воблы, кг/га (5), длины возрастных групп, см (6) (по данным Терещенко, 1917, Мейснера, 1933, Мозастырского, 1940, 1952, Сергеевой, 1961, 1969, Чу-гуновой, 1940)

В нижней части рисунка цифрами обозначены возрастные группы

внимательного отношения требует изучение соответствия размерного состава кормовых организмов и размерно-возрастной структуры потребителя (способность заглатывания кормовых животных).

Непрерывных наблюдений за возрастом созревания воблы мы не имеем. По К. К. Терещенко (1913), вобла начинает созревать на третьем году. При этом половозрелые рыбы крупнее одновозрастных незрелых. Г. Н. Монастырский (1940а) указывал, что процент зрелой воблы зависит от длины рыб. Количество зрелых рыб в возрастной группе увеличивается в годы с быстрым ростом и снижается в годы плохого роста. То же отмечала и Н. И. Чугунова (1951).

Несмотря на то, что вобла в течение многих десятилетий являлась важным объектом промысла, сводных данных по ее возрастному составу нет. Это заставило нас попытаться заполнить этот пробел, сгруппировать имеющиеся данные о ее составе в пять периодов (по материалам Мейснера, 1933; Монастырского, 1940, 1952; Сергеевой 1961, 1969, см. рис. 42) и сопоставить их, используя метод отклонений.

В первый период — с 1919 по 1924 г. в уловах наблюдался некоторый избыток старших возрастных групп. Запас воблы был значительным, пополнение существенным, высокий возрастной состав уловов можно объяснить сравнительно небольшой интенсивностью промысла.

В три последующие периода (1924—1931; 1932—1937, 1952—1957) рыб старших возрастных групп становилось меньше. Это могло быть следствием, с одной стороны, менее урожайных поколений, с другой — возросшей интенсивности промысла. По анализу кривой смертности, выполненному В. Н. Лукашевым (1961) в период 1922—1928 гг., общая убыль рыб составляла 0,63, в том числе в результате промысла 0,45. В 1948—1958 гг. общая смертность достигла 0,82, в том числе промысловая 0,64. Естественно, что столь большая убыль не могла не оказать влияния на размерно-возрастную структуру стада воблы. Средний возраст в 1922—1928 гг. составлял 5,2 года, в 1948—1958 гг. снизился до 3,6 лет при запаздывании половой зрелости в связи с ухудшением роста. В последний период после ввода в действие новых правил рыболовства средний возраст воблы повысился до 4,5 лет. Можно думать, что и современная интенсивность промысла не является оптимальной для данного района.

Располагая данными о плодовитости воблы (рис. 43) и принимая во внимание возрастной состав нерестовой популяции и ее численность, можно прийти к заключению, что воспроизводительная способность вида снижена. В годы высокой численности на нерест проходило около 1 млн. ц производителей, средний возраст производителей был не менее 5 лет. Средняя плодовитость пятилетних самок составляла около 50 тыс. икринок. Сейчас на нерест проходит не более одной десятой числа производителей того времени, более молодого возраста, менее плодовитых, с худшими показателями качества икринок.

Уменьшение стока Волги в 30-х годах резко ухудшило условия размножения воблы. Сходные условия периодически наблюдались в жизни Волго-Каспийского района и раньше, но многочисленность нерестовой популяции воблы, ее сложная возрастная структура компенсировали периодически ухудшавшиеся условия размножения. В маловодный период 30-х годов возросла интенсивность рыболовства, началась перестройка возрастной структуры нерестовой популяции. После зарегулирования стока Волги размножение воблы резко ухудшилось. В то же время интенсивность рыболовства осталась высокой.

Образовавшаяся авандельта ни в какой мере не заменила потерянных воблой высокопродуктивных полоев. Площадь ее нерестилищ в пятидесятых годах сократилась по сравнению с периодом начала тридцатых годов не более чем в 5 раз, а воспроизводительная способность популяции уменьшилась по крайней мере в два раза и больше.

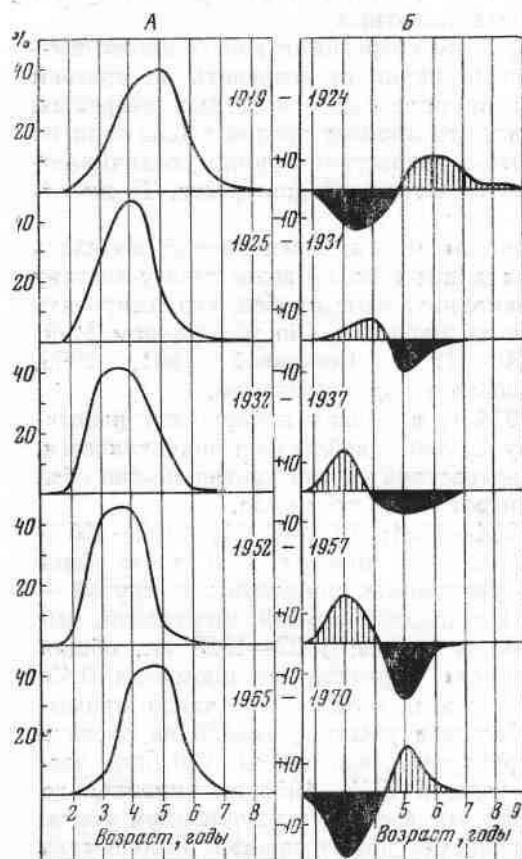
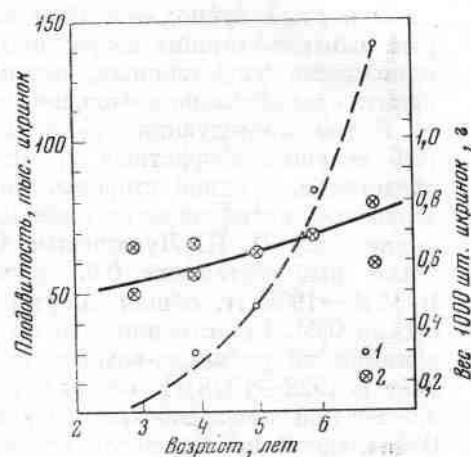


Рис. 42. Возрастной состав весенних уловов воблы в Волге

А — в процентах;
Б — в отклонениях от среднего многолетнего ряда

Рис. 43. Плодовитость и вес икринок воблы в различном возрасте (по данным Терещенко, 1913)

1 — средняя плодовитость по возрастам;
2 — вес 1000 икринок в 1 г



Зарегулирование стока и удлинение морского судоходного канала привели к выносу большей части молоди воблы в западную часть Северного Каспия. В результате больших градиентов солености и общего направления движения опресненных водных масс в Северном Каспии на юго-запад расселение молоди воблы в восточном направлении стало ограниченным.

Омоложение стада воблы под воздействием промысла при повышенной солености Северного Каспия привело к сокращению ее нагульного ареала.

Кормовая база воблы уменьшилась, но и эта база стала использоваться хуже в результате уменьшения запаса воблы и омоложения ее стада. Мелкая вобла стала использовать более мелкие организмы бентоса. Крупной монодакной вобла никогда не питалась, но сейчас использует только молодь монодакны, доля которой в общей биомассе этого вида мала.

Рост воблы несколько раз снижался, но самый низкий темп роста наблюдался в 1910—1912 гг., когда запас ее был максимальным. Поэтому большая ошибка ставить знак равенства между величиной продукции и темпом роста промысловых объектов. Известно, что максимальная продукция в прудах наблюдается при уплотненных посадках и средних, а не максимальных навесках карпа.

При снижении темпа роста возраст созревания рыб обычно повышается, то же наблюдается и у воблы. Естественно, что промысел при повышении возраста созревания должен был бы повысить возраст первого использования. На самом же деле интенсивность промысла в пятидесятых



Рис. 44. Биопродукционный эффект сложной многовозрастной структуры популяции

годах была особенно значительной, так как промысел проводился в море, где могли вылавливаться неполовозрелые особи.

Кормовая база воблы, как упоминалось выше, ухудшилась, но она не лимитирует ее запасы. Судя по соотношению биомассы бентоса и продукции воблы, кормовая база позволяет увеличить запас воблы в полтора-два раза. Для этого нужно поднять воспроизводительную способность стада, повысить возрастной состав производителей и увеличить пропуск их к местам размножения (рис. 44). Создание в восточной части дельты рыбобитомника с регулируемым водным режимом должно решить эту задачу.

Улучшение генотипа у рыб в природных условиях — важнейший вопрос и мы к нему уже подходим. Для сохранения маточного поголовья осетровых осталось незарегулированным нижнее течение Волги, где будет происходить нерест главным образом впервые созревающих рыб. Из тысяч рыб, вторично приходящих на нерест, рыбоводы будут отбирать самых лучших производителей для искусственного разведения.

В отношении воблы человек пока занял диаметрально противоположную позицию. Многие десятилетия лучшие крупные, наиболее плодотворные производители, идущие на нерест первыми, изымаются промыслом. Традиционные ограничения лова в конце хода охраняют и пропускают на нерестилища наименее ценную часть нерестовой популяции.

В результате направленного отбора для воспроизводства худшей части стада генотип воблы прогрессирующе ухудшается.

Изменить создавшееся положение достаточно просто. Необходимо начинать не с промысла, а с пропуска производителей на нерестилища, а затем уже вести лов. Такая реорганизация промысла особых трудностей не вызывает, но даст очень многое. Очевидна необходимость изъятия наименее ценной части популяции и в первую очередь измелчавших форм воблы типа ильменных, которые всегда существовали в дельте, как отмечал еще К. К. Терещенко (1913).

Лещ *Abramis brama orientalis* Berg. Роль леща в рыболовстве Каспия до 30-х годов в отличие от Азовского моря была относительно небольшой.

К. К. Терещенко (1917) подчеркивал, что лещ — объект речного неводного лова самой нижней части дельты Волги. Область его распростра-

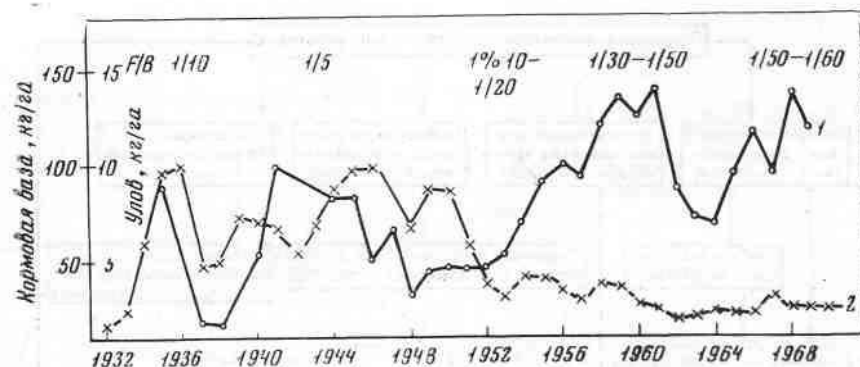


Рис. 45. Кормовая база леща (1) и улов леща (2) в Северном Каспии

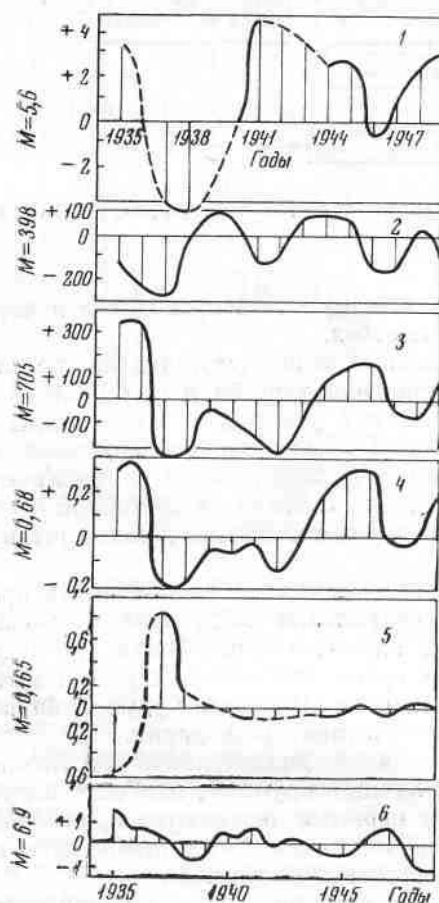


Рис. 46. Кормовая обеспеченность, запас, улов и средние приросты четырехгодовиков леща в Северном Каспии в отклонениях от средних величин (составлено по данным Гуревича, Лопатина, 1962; Земской, 1961, Виноградова и Яблонской, 1965)

1 — кормовой бентос леща, г/м²;
2 — запас, млн. шт.;
3 — улов в Северном Каспии, тыс. ц;
4 — улов, г/м²;
5 — отношение улов/кормовая база — F/B;
6 — средний прирост четырехгодовиков, см

нения в море простиралась вдоль всего предустьевое пространства Волги; встречался он и вблизи устья Урала. Уловы составляли 100—200 тыс. ц, но в тридцатых годах запас его резко увеличился и годовые уловы достигли 800 и даже 1000 тыс. ц.

По Н. П. Танасийчуку (1959), наиболее высокие концентрации леща в западной половине Северного Каспия наблюдались при солености 2—4‰. При солености, превышающей 8‰, лещ не встречался. В восточной половине с более плавным повышением солености отдельные экземпляры леща встречались и при солености 8—12‰. Наибольшая площадь промысловых скоплений леща (43% площади всего Северного Каспия) отмечена в 1934—1936 гг. после появления высокоурожайного поколения леща 1931 г. В последующие годы ареал его непрерывно

сокращался и в 1968 г. составил всего 8% (Спасский, Воеводин, 1948; Сидорова, 1971). Увеличение запаса леща произошло в период изменения гидрологических условий. Поколение 1931 г. появилось в последний многоводный год, но жило оно уже в период новых условий — расширения дельты и образования авандельты. Относительно благоприятными условиями были для леща до 1951—1952 гг., когда промысел еще базировался на многочисленных поколениях 1946—1948 гг.

Н. П. Танасийчук (1959) указывал, что повышение уловов леща наблюдалось обычно в годы, когда нерестовые популяции составляли рыбы двух-трех урожайных или среднеурожайных поколений (например, 1944—1948 гг.), реже — одного высокоурожайного поколения (1931 г.).

Основными объектами питания леща являются ракообразные, меньшее значение имеют моллюски и черви. По наблюдениям З. А. Требенюк (1973), значение ракообразных в питании леща возросло после 1948 г. В период с 1935 по 1951 г. при высоком среднем возрасте леща, большой его численности и широком ареале уловы находились в некоторой зависимости от кормовой базы (амфиподы, амфаретиды, хиронимиды, адакна, монодакна) (рис. 45). В последующие годы эта связь не обнаруживалась. Кормовая база оставалась высокой, а улов леща резко снизился. Можно думать, что основной причиной этого было плохое пополнение запаса.

Как видно из рис. 46, до 1950 г. изменения кормовой базы, пищевой обеспеченности и среднего прироста четырехлеток в значительной мере синхронны (Монастырский, 1952; Н. П. Танасийчук, 1959; Земская, 1961). Наиболее высокий темп роста леща наблюдался в период многоводных лет и малой численности взрослых особей (1930, 1931 гг.) (рис. 47). В последующие годы при высокой численности стада темп роста леща снизился, при этом снижение продолжалось и в начале 60-х годов.

По наблюдениям К. К. Терещенко (1917), лещ в основной своей массе созревал в возрасте трех лет. Как отмечал указанный автор, предельного размера, определяющего созревание, у леща не существует, так как зачастую максимальные размеры неполовозрелых рыб намного превышают минимальные размеры половозрелых особей.

На рис. 48 представлен возрастной состав уловов леща в реке с 1934 по 1965 г. Наибольшее значение трех-четырёхгодовалых рыб характерно для 1934—1941 и 1951—1960 гг., увеличение доли четырехгодовалых и более старших рыб отмечалось для 1942—1950 и 1961—1965 гг. В маловодный период (1934—1941 гг.) наблюдалось уменьшение пополнения леща в связи с интенсификацией промысла в море и реке. Средний возраст леща 4 года.

В 1942—1950 гг. с увеличением пополнения, появившегося в многоводные годы, средний возраст леща возрос до 4,8. В следующий период — 1951—1960 гг. — было только три среднеурожайных поколения — 1955, 1957, 1959 гг., однако средний возраст особей снизился до 4 лет в связи с увеличением интенсивности промысла. В 60-е годы урожайных поколений не было. В 1961—1965 гг. весной в неводных уловах молодых рыб было меньше, в связи с чем возросло значение остатка относительно урожайных поколений. Средний возраст рыб повысился до 4,5—4,9 лет.

Увеличение размера ячеи с 1962 г., как отмечал И. Н. Воеводин (1970), почти не оказало влияния на возрастную и размерную составы неводных уловов. В то же время новый режим рыболовства имел важное значение в сохранении от вылова неполовозрелого контингента рыб в море.

Плодовитость леща в возрасте 5 лет почти в два раза больше четырехлетних особей (рис. 49). Поэтому при омоложении стада леща воспроизводительная способность вида снижалась. Расчеты интенсивности

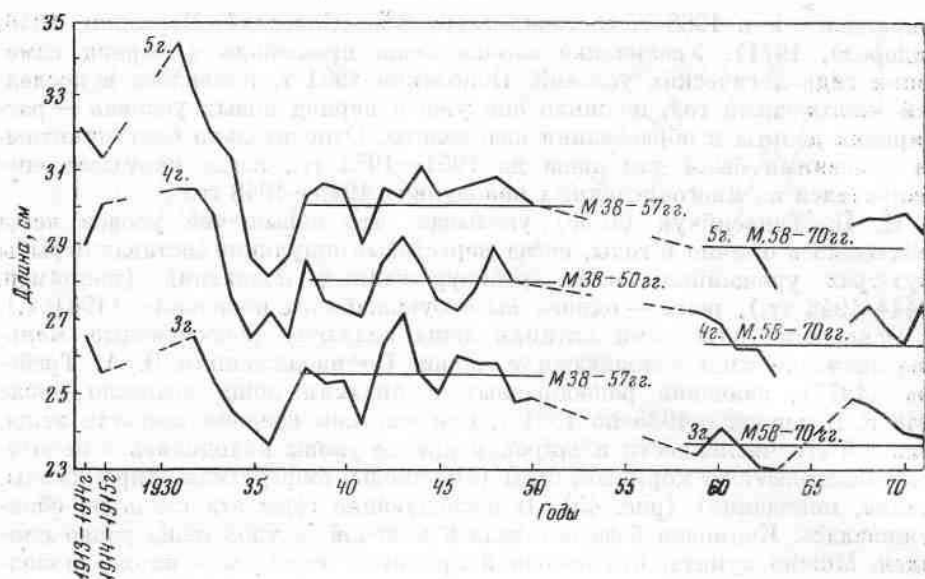


Рис. 47. Длина леща различных возрастных групп в улове в Северном Каспии (по данным Дементьевой, 1952, Монастырского, Воеводина, 1965)

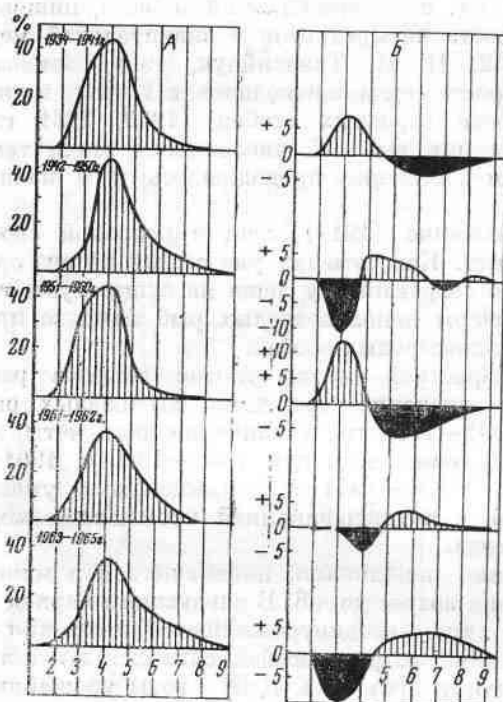


Рис. 48. Возрастной состав весенних уловов леща в дельте Волги за отдельные годы (составлено по данным Воеводина, 1970), слева в процентах, справа в отклонениях от среднего возрастного состава за все периоды

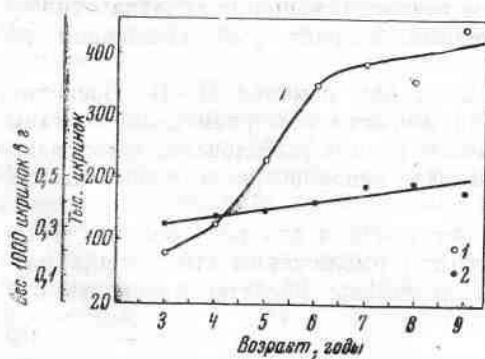


Рис. 49. Изменение с возрастом плодовитости (1), веса 1000 икринок (2) у леща Северного Каспия по данным Терещенко (1917)

промысла леща, проведенные В. Н. Лукашовым (1961), показали, что в 1937—1948 гг. общая смертность достигала 0,55, в том числе промысловая 0,40. В последующие годы (1953—1958) общая смертность достигала 0,80, в том числе промысловая 0,65. Естественно, что такая интенсивность промысла для леща превышала возможности пополнения его запаса, тем более что в те годы изымалось большое количество неполовозрелой рыбы в море на пастбищах. За 1956—1963 гг., по данным Л. С. Бердичевского (1969), из ежегодно вылавливаемых 130 млн. шт. леща более 90 млн. шт. (70%) были неполовозрелыми.

При современном состоянии запаса леща с определенностью можно утверждать, что кормовая база его недоиспользуется.

Судак *Lucioperca lucioperca* L. Ведет проходной образ жизни, размножаясь во всех реках Каспия, но преимущественно в Волге и Урале. Поднимается вверх по течению на 200—250 км. Большая часть волжского и уральского судака нерестится на полоях, но возможен нерест в речных руслах, где икра откладывается на корневища растений.

В Каспии ареал судака ограничен соленостью 8—9‰, и его следует характеризовать как хищника солоноватых вод с ограниченным ареалом. В Азовском море он встречается при большой солености. Особенно широким было распространение судака в Азовском море в 1936 г., когда он систематически в промысловых количествах встречался в Керченском проливе при солености 12—13‰ и выходил в Черное море, достигая Анапы, Новороссийска, Ялты и даже Евпатории. Столь широкое распространение в те годы было следствием исключительно высокой численности судака и в связи с этим — резким расширением его ареала (В. Марти, 1938).

Питание судака подробно изучено А. А. Шорыгиным (1952). В начале жизни в море пища его почти целиком состоит из ракообразных, главным образом мизид. В это время (первый год жизни) судак является серьезным конкурентом молоди осетровых и отчасти леща и воблы. По мере роста значение ракообразных в его пище очень быстро снижается, и к концу первого года жизни судак становится хищником. Первой его рыбой, пишет А. А. Шорыгин, являются мелкие бычки и молодь воблы. В дальнейшем судак питается сельдевыми и в еще большей мере бычками и пугловками. Наиболее крупный судак питается карповыми.

Таким образом, с точки зрения формирования рыбной продукции молодь судака является серьезным конкурентом молоди многих промысловых рыб, а взрослый судак интенсивно использует воблу.

А. А. Шорыгин (1952) видел в судаче чрезвычайно активного конкурента молоди осетровых. С этим несомненно следует считаться. Но учитывая, что в настоящее время в Северном Каспии корм для молоди осетровых имеется в избытке и что численность молоди осетровых мы сможем увеличить только через 8—10 лет, имеющиеся кормовые возможности могут быть временно переданы судачу. С вводом в действие вододелителя и при расширении работы нерестово-вырастных хозяйств можно поднять численность судака за 5—6 лет. Когда мы достигнем желаемой численности осетровых, сократить запас судака не представит трудностей.

Учитывая большую пищевую ценность судака, увеличить его запас, хотя бы временно, представляется целесообразным.

Рост судака в Каспийском море отличался хорошими показателями: в возрасте 2 лет он достигал 32—33 см длины и 500 г веса, трехлетки имели длину около 40 см и вес более 1 кг (Казанчеев, 1963). Улов судака в тридцатых годах колебался в пределах 500—700 тыс. ц. Затем до многоводного периода (1946—1948 гг.) улов держался на уровне 350—400 тыс. ц. В 1947—1948 гг. за счет урожайного поколения улов повысился до 500—600 тыс. ц. В последующие годы улов судака стал

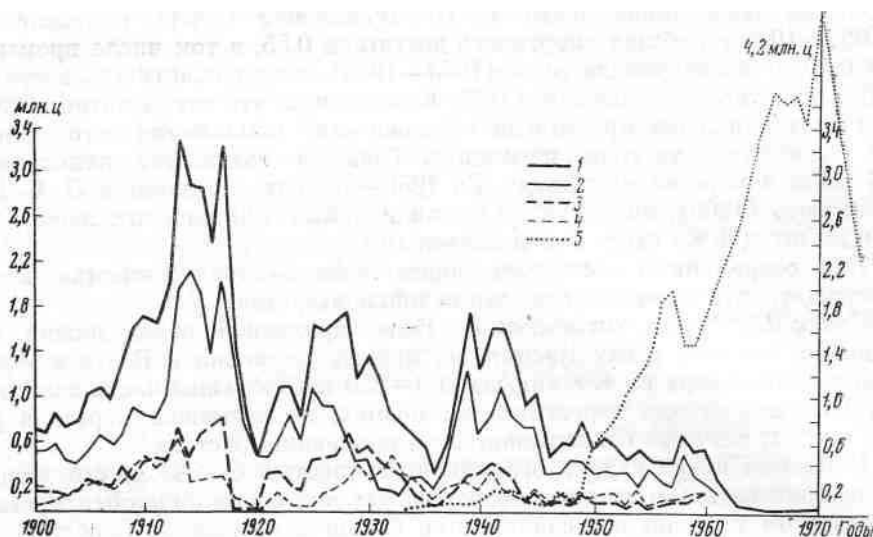


Рис. 50. Уловы сельдей и килек в Каспийском море по отдельным районам
1 — общий улов сельдей; 2 — улов в Северном Каспии; 3 — улов в Дагестане; 4 — улов в Азербайджане; 5 — улов килек

резко снижаться и к 1960 г. уже во всем Каспии добывалось около 200 тыс. ц.

По мнению Е. Н. Казанчеева (1963), численность судака «определяется не только природными условиями. На величину его запаса большое влияние оказывает и сам промысел». «До последнего времени запасы северокаспийского судака, — пишет Е. Н. Казанчев, — использовались нерационально. Его добывали теми же орудиями лова, что и других рыб, в частности воблу. В результате в огромном количестве вылавливался неполовозрелый двухлетний судак» (стр. 151).

Принимая во внимание состав пищи судака, изменяющийся с возрастом, его рост и ареал, целесообразно, видимо, использовать его в возрасте 4—5 лет. В этом случае численность его молоди может быть значительно меньшей, что ослабит его пищевую конкуренцию с молодь осетровых.

По-видимому, до создания стада осетровых желаемой мощности реально увеличить запас судака с ежегодной продукцией порядка 300 тыс. ц.

Сельдевые *Clupeidae*. Трофический канал планктона давал в Каспии весьма ощутимую продукцию сельдевых. С 1912 по 1918 г. годовой улов всех сельдей превышал 2 млн. ц, а в 1913—1915 и 1917 гг. улов достигал 3 млн. ц. Уловы около 1,5 млн. ц отмечены в 1925—1928 гг. Такой уровень улова наблюдался с 1939 по 1942 г. Далее (1946 г.) продукция сельдей стала снижаться и составляла всего 0,5 млн. ц. С 1961—1962 гг. специализированный промысел сельди в бассейне Каспия был прекращен¹.

Исключительно большая пластичность каспийских сельдей, их приспособленность к различным условиям существования, обилие видов и экотипов (Световидов, 1952), казалось, должны были способствовать сохранению их в новых условиях жизни Каспия хотя бы частично. В Азово-Черноморском районе сельди сохранились, несмотря на ощутимые

¹ В 1972 г. у восточного берега Среднего Каспия было выловлено около 6 тыс. ц долгинской сельди.

изменения прежде всего гидрологического режима Дона и солености моря в целом. В Каспии мы потеряли проходных сельдей, солоноватоводных и морских, хищных и планктоядных.

Кесслеровская проходная сельдь *Alosa kessleri kessleri* (Grimm) — наиболее крупная, весом до 1 кг и более, но относительно малочисленная. Ее доля в улове бассейна составила всего 10—15%. Нагул происходил в пределах всего моря. Пищей служили мелкие рыбы, в том числе кильки. Нерестилась кесслеровская сельдь в Волге, между Камышином и Казанью, наиболее значительный нерест был ниже Куйбышева. Прекращение существования этого вида вследствие зарегулирования стока Волги и постройки плотин можно было предвидеть. Серьезных работ по ее искусственному разведению предпринято не было.

Волжская сельдь *Alosa kessleri volgensis* (Berg) также проходная, была более многочисленной и составляла около половины улова сельдей в Северном Каспии. Откармливалась она в пределах всего моря (питалась мелкими рыбами и ракообразными), зимовала в Южном Каспии. Миграционный путь ее проходил вдоль берегов Кавказа. Улов ее в водах Азербайджанской ССР и Дагестанской АССР составлял 10—15% всего улова сельдей Каспия.

Волжская сельдь размножалась в нижнем течении Волги, между Черным Яром и Камышином. Наблюдения, проведенные ВНИРО в 1964 г., показали, что она проходила через рыбный шлюз в Волгоградское водохранилище и там размножалась. Производители доходили даже до Саратова. В 1967 г. был отмечен ее нерест на участке от Светлого Яра до Каменного Яра (Водовская, 1967). Таким образом часть нерестилищ у волжской сельди сохранилась. Тем не менее стада ее практически не существует.

Бражниковские морские сельди *Alosa brashnikovi* (Borodin) были представлены несколькими локальными формами. В северной половине Каспия отмечены две наиболее многочисленные формы — долгинская и аграханская. В Южном Каспии их было 6 (Смирнов, 1952). Все бражниковские сельди отличались крупными размерами, но созревали на 1—2 года позднее проходных сельдей. Все формы этих сельдей — хищники. Наибольшее значение в улове они имели в водах Азербайджана (до 25%) и Дагестана (до 15%); в Северном Каспии доля их в улове составляла около 8%.

Исчезновение аграханской сельди, размножавшейся в Аграханском заливе и вблизи него, следует, по-видимому, объяснить сильным обмелением района.

Более сложные причины обусловили, видимо, исчезновение долгинской сельди, размножавшейся на границе Северного и Среднего Каспия, вблизи Мангышлака. Море в этом районе не претерпевало больших изменений. Нет оснований полагать, что у этой формы сельди резко изменились условия нагула.

Еще труднее объяснить причины крайне резкого сокращения запасов каспийского пузанка *Alosa caspia* (Eichwald), размножавшегося в солоноватой воде вблизи волжской дельты, и большеглазого пузанка *Alosa saposhnikovii* (Grimm), нерестившегося в восточных районах Северного Каспия. Первый, как известно, был планктофагом, второй — частично хищником. Нагульный ареал каспийского пузанка охватывал все море. В неводном лове Азербайджанской ССР он составлял около 60%, примерно такой же была доля его улова в водах Дагестана. В Северном Каспии вылов его составлял третью часть улова сельдей.

В настоящее время промысла каспийского пузанка не существует, так как всякий морской лов в Каспии запрещен в целях сохранения молоди осетровых. Вместе с тем не проводятся и контрольные наблюдения, которые могли бы хотя в первом приближении оценить состояние его запаса.

Большеглазый пузанок не отличался высокой численностью и в водах Азербайджана, вылов его составлял 10%, несколько больше был улов в Дагестане; в Северном Каспии добыча его не превышала 5—6% общего улова сельдей.

Ниже мы попытаемся определить хотя бы ориентировочно продукцию планктоядных и хищных сельдей, формирование биомассы которых шло за счет планктона.

Представление об уловах сельдей в течение нашего столетия дает рис. 50, на котором показан их общий улов в бассейне и по трем главным районам — Северному Каспию, водам Азербайджана и Дагестана. Статистические данные по этим трем районам дают приближенное представление о видовом составе улова (Мейснер, 1932, Смирнов, 1952).

При рассмотрении рис. 50 хорошо видны периодические колебания уловов сельди. За наше столетие улов их трижды повышался — во втором десятилетии, в конце третьего и в конце четвертого — начале пятого десятилетий. Каждый такой подъем был меньше предыдущего, одновременно сокращалась и продолжительность периодов высоких уловов, что видно из следующих данных:

	Первый 1908—1918 гг.	Второй 1924—1928 гг.	Третий 1938—1942 гг.
Максимальные годовые уловы, млн. ц	3,2	1,8	1,8
Количество лет подряд с уловом 1,5 млн. ц и более	10	4	4
Количество лет подряд с уловом 1 млн. ц и более	14	10	7

Таким образом, следует отметить, что уловы сельдей в Каспийском море снижались в течение многих десятилетий.

Условия размножения разных видов сельдей существенно различаются (нерест в Волге, в солоноватых водах, в морских водах). Несмотря на это, колебания уловов сельдей в главных районах их промысла были почти синхронными. Это позволяет предполагать, что колебания численности сельдей за рассматриваемый период определялись не условиями размножения, а морским периодом их жизни.

В 50-х годах на Каспии начал быстро развиваться промысел килек *Clupeonella*, который в результате применения мощных средств добычи (лов на электросвет при помощи рыбонасосов с крупных судов) скоро достиг 3 млн. ц, а в 1970 г. улов увеличился до 4,4 млн. ц.

Попытаемся определить продукцию сельдевых за рассматриваемый период. В этих целях определим прежде всего вылов сельдей с различным типом питания по районам в течение первого периода подъема их улова, достигавшего 3 млн. ц (уловы даны в млн. ц).

	Хищные сельди (кесслеровская и бражниковские)	Сельди со смешанным питанием (вожжская и большеглазый пу- занок)	Планктоядные (каспийский пузанок)
Северный Каспий	0,4	0,9	0,5
Дагестан	0,1	0,3	0,3
Азербайджан	0,1	0,1	0,3
Всего	0,6	1,3	1,1

При кормовом коэффициенте хищных сельдей, равном 10, и при определении пищи сельдей со смешанным питанием в 50% за счет планктона и 50% за счет рыб, а питание планктоядных сельдей исключительно планктоном, мы получили оценку продукции в исчислении планктоядных рыб в 14,3 млн. ц. Белуга, тюлень и белорыбца потребляли вместе около 0,8 млн. ц. Тогда общая продукция планктоядных рыб

достигла во всем Каспии за 1912—1918 гг. 15 млн. ц, т. е. 3,5 т 1 км²/год. В период второго максимума продукция была почти в два раза меньше — 1,8—2,0 т км²/год. В третий период она оставалась примерно на том же уровне.

Продукция килек при годовом улове около 4,5 млн. ц определяется для всей площади моря в 1,2 т. При современном состоянии запаса белуга может ежегодно использовать 0,2 млн. ц килек. Можно предположить, что продукция каспийского пузанка и тюленя в настоящее время близка к 0,3 млн. ц. Тогда общая продукция килек будет составлять приблизительно 5 млн. ц или 1,3 т/км²/год.

Таким образом, мы видим, что продукция моря на уровне планктоядных рыб за период с начала столетия до нашего времени снизилась почти в 2,5 раза и продукция килек не компенсировала продукции сельдей.

Попытаемся рассмотреть причины снижения продукции планктоядных рыб Каспия. Прежде всего приведем совершенно бесспорные положения, имеющие важное значение для решения интересующего нас вопроса. Снижение продукции сельдей Каспия произошло раньше изменения климатических условий и водности Волги. Их продукция уже в 20-х годах уменьшилась по сравнению с предыдущим десятилетием в полтора раза. Снижение уловов во втором периоде началось в 1929 г., а маловодный период — на 4 года позднее — с 1933 г. Запас сельдей в 1938—1943 гг. был на достаточно высоком уровне, несмотря на длительное маловодье в предшествующие годы и на снижение уровня моря к началу третьего повышения уловов сельди.

Таким образом, мы не можем утверждать, что снижение продукции по сельдям явилось следствием уменьшения стока Волги и снижения уровня моря. Следует напомнить, что повышение уловов сельди в 1912—1913 гг. также наблюдалось после маловодного периода 1910—1913 гг.

Низкий уровень уловов сельди начался с 1946 г., т. е. задолго до создания больших водохранилищ. Следовательно, уменьшение общего улова сельдей Каспия вследствие зарегулирования стока не является доказанным. К моменту преграждения плотинами миграционных путей проходных сельдей состояние их запаса было уже неудовлетворительным.

Второй круг вопросов сводится к анализу причин, почему продукция килек не компенсировала продукции сельдей. Прежде всего следует ответить на вопрос, не изменилась ли продукция планктона в последние 2—3 десятилетия. Данные, подтверждающие это предположение, отсутствуют. Теоретические соображения об асинхронности фаз биопродукционных процессов в солоноватоводной зоне и собственном море, высказанные А. А. Шорыгиным (1952), а позднее Л. Г. Виноградовым (1959а), подкреплены теперь фактическими данными, подтверждающими усиление вертикального перемешивания вод Среднего и Южного Каспия при уменьшении притока пресных вод (см. раздел А. Н. Косарева).

Если продуцирование зоопланктона в последние годы не уменьшилось, то можно предположить, что сельди полнее использовали планктон, чем кильки. Это не исключено, так как кильки потребляют только мелкие формы планктона, а сельди — относительно крупных высших ракообразных — мизид, корофид. Не исключена также возможность, что килек в большей степени, чем сельдей, поедают морские птицы. Более вероятно, что причиной было увеличение интенсивности промысла при слабом пополнении запаса в результате явления флюктуаций.

Несмотря на небольшие размеры килек, продолжительность их жизненного цикла мало отличается от продолжительности жизненного цикла сельдей, особенно планктоядных. Анчоусовидная килька — рыба со сложной нерестовой популяцией — живет до 6—7 лет.

В первые годы интенсивного промысла килек в уловах преобладали

особи 4—5 лет. Двухлетки составляли ничтожный прилов — около 4%. В дальнейшем, при хорошем пополнении запаса, промысел начал в массе добывать двух- и трехлеток (табл 21). Улов в весовом отношении за это время увеличился в три с половиной раза, а в штучном выражении — более чем в пять раз.

ТАБЛИЦА 21

Некоторые показатели, иллюстрирующие формирование продукции килек *
(по Приходько, 1971)

Период промысла	Средний годово- вой улов		Возрастной состав уловов анчоусо- видной кильки						Всего	Средний вес, г	Средний возраст	Число из- меренных рыб
	тыс. ц	млрд. штук	2	3	4	5	6	7				
1956—1958 гг.	1000	12	4,7	19,2	38,3	27,9	8,4	1,5	100	8,5	4,2	6 664
1968—1970 гг.	3500	63	18,9	26,8	29,0	16,6	7,3	1,4	100	5,5	3,7	20 103

* В 1973 г. при резком омоложении используемого запаса улов снизился почти в два раза.

Можно ли добиться рационализации килечного промысла? Видимо, можно, хотя это достаточно сложная проблема, связанная с организационными и техническими трудностями. Нам представляется, что существенное уменьшение продукции экосистемы, базирующейся на планктоне, заслуживает самого серьезного внимания. При этом вряд ли имеет смысл исключать из анализа и возможность воздействия рыбного промысла на запасы сельдевых. Опыт эксплуатации морских сельдей показал, что современный высокоинтенсивный промысел может оказать влияние на состояние запаса даже такой многочисленной рыбы, как атлантическо-скандинавская сельдь (Марти, 1956; Марти, Мартинсен, 1966; Марти, Юданов, 1962).

В настоящее время в уловах кильки отсутствует прилов молоди сельдей, но в период развития этого промысла молодь попадалась, хотя в небольшом количестве. Лов кильки на свет, по мнению некоторых авторов (Пискунов, 1963), не повлиял на запасы сельдей, однако этот вопрос был изучен недостаточно полно и остался невыясненным.

Тюлень Phoca caspica Gmelin. Каспийский тюлень является представителем арктического комплекса фауны. Зимний его ареал в Северном Каспии простирается до кромки льда, обычно располагающейся по линии о-в Тюлений — о-в Кулалы. Летом тюлень распространен в пределах всего Каспия.

Биология тюленя изучена подробно, в последние годы серьезные исследования были выполнены Б. И. Бадамшиным (1968), Г. А. Ворожцовым и др. (1972а, б).

Обычно тюлень образует две крупные залежки на кромке старого сплошного льда (между о-ми М. Жемчужный и Кулалы, а также в Гурьевской бороздине). На льду происходит размножение тюленя (спаривание, деторождение, лактация). Летом тюлень усиленно питается, совершая кормовые миграции в Средний и Южный Каспий, а к зиме мигрирует в Северный Каспий.

С падением уровня моря многие прежние острова слились с материком и потеряли значение для тюленя, но вместо них возникли новые острова. В западном районе о-в М. Жемчужный и Кулалинские шалыги используются тюленем весь безледный сезон.

Основной пищей тюленя являются бычки, атерина, кильки, реже мелкая вобла. Рыбы длиной более 15 см составляют около 2% его пищи, до 90% приходится на рыб длиной 3—12 см. Тюлень обладает высокой

пищевой избирательностью. В апреле 1971 г. основу пищи тюлени составляла килька (50%) и атерина (50%), в мае — бычки (90%) и вобла (10%).

В октябре — ноябре пища состоит главным образом из ракообразных (78%), бычков (17%), иглы-рыбы (4%).

Среднегодовая добыча тюленя составила в 1867—1915 гг. до 115 тыс. голов в год, в 1931—1940 гг. — около 154 тыс., а в 1941—1960 гг. снизилась до 60—45 тыс. голов в год.

По мнению Б. И. Бадамшина (1968), уменьшение добычи тюленя связано с сокращением его запаса под воздействием промысла и единственный путь к сохранению его запаса — переход от охоты к хозяйству.

Прежде суровые зимы, затруднявшие промысел, способствовали повышению численности пополнения стада тюленя. С ростом вооруженности — применение самолетов и ледоколов — эффективность промысла возросла. Стадо тюленя под влиянием выбоя сильно омоложено и вместо 15 щенков самка за свою жизнь успевает родить теперь не более 6, а чаще — 2—3 щенка. Таким образом, воспроизводительная способность популяции резко снизилась.

Современная численность тюленя оценивается в 500—600 тыс. голов, из них около 100 тыс. самок, участвующих в воспроизводстве.

С 1967 г. запрещен промысел взрослого зверя, а с 1970 г. введен лимит на добычу приплода — белька и сиваря, что стабилизировало численность стада, но не повысило пока количества продуцирующих самок.