

УДК 639.239

ЗАПАСЫ САЙРЫ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ЕЕ ПРОМЫСЛА

Ю. В. Новиков

В последнее время после неблагоприятных в промысловом отношении 1964 и 1965 гг. некоторые исследователи высказывают мысль о начавшемся снижении численности сайры тихоокеанского прибрежного (курильского) стада. Подтверждением такого предположения наряду со снижением уловов является и наблюдаемое омоложение стада, проявляющееся в уменьшении средних размеров сайры, особенно хорошо заметном с 1963 г., когда средняя длина рыбы уменьшилась во всех районах. Одной из основных причин предполагаемого снижения запасов сайры (сопровождающегося уменьшением ее средней длины) чаще всего называют чрезмерную интенсивность промысла и неблагоприятные условия воспроизводства. С этих позиций заново по сравнению с ранее изложенными данными (Новиков, 1966) и был проанализирован наш материал.

Теоретически многочисленное стадо сайры может эксплуатироваться с большой интенсивностью. Имеется в виду возрастная тип структуры ее нерестовой популяции (по Монастырскому, 1949, 1952; Тюрину, 1962, 1963), что определяет характер взаимосвязи между коэффициентом естественной смертности и коэффициентом вылова сайры (возможность промысла). Из известной таблицы Баранова, дополненной Тюриным (Тюрин, 1963), по предельному возрасту сайры (5+ лет) коэффициент ее общей смертности равен 70%, а коэффициент естественной смертности — 50%; на долю коэффициента вылова приходится 20%. Близки к этому вычисления относительного запаса сайры, сделанные Дои (Doi, 1958), склонного считать процент естественной гибели равным 0,5 (50%), а процент вылова — 0,75 (25%) стада.

По нашим многолетним данным, общая убыль крупных рыб по отношению к средним составляет 77%, а убыль четырехлетков по отношению к трехлеткам (основываясь на возрастном составе) — 68%* (рис. 1).

Таким образом, коэффициент общей убыли, рассчитанный по соотношению размерно-возрастных групп, оказался близким с коэффициентом, найденным по таблице Баранова — Тюрина. При расчете общей

* Ввиду имеющейся разноречивости в определении возраста сайры, по нашим и последним японским данным (Найто, Вакао, Хаяси, 1964; Без автора, 1963), в среднем на 1 год наши рассуждения о запасах в дальнейшем основываются на размерном составе сайры. Выраженный кривой Петерсена размерный состав в основном правильно отражает соотношение возрастных групп (Новиков, 1960). Вследствие небольшого расхождения в определении возраста в любом случае данные общей и естественной смертности будут иметь небольшое различие. Если принять японские данные о возрасте, заниженные по сравнению с нашими, то коэффициенты общей и естественной смертности будут выше и тем большую интенсивность промысла при удовлетворительном воспроизводстве сможет выдержать стадо.

смертности взята только взрослая половозрелая часть популяции, состоящая у сайры из двух размерно-возрастных групп, соотношение величин которых отражает размер убыли. Коэффициент естественной смертности молоди и старших рыб выше, поэтому в целом убыль, видимо, несколько больше. Коэффициент естественной смертности сайры в два с лишним раза превышает коэффициент вылова, и ее промысел можно вести с большой интенсивностью за счет части популяции, неизбежно выбывающей из стада ввиду ежегодной естественной смертности. При этом остается количество производителей, достаточное для дальнейшего воспроизводства. Установлено, что для ценных рыб с предельным возрастом менее 10 лет самым существенным ограничением для лова должен быть запрет промысла в период размножения. От этого стадо тихоокеанской сайры полностью защищено, так как в период нереста оно не затронуто и не может быть затронуто эффективным промыслом (Новиков, 1960). Рост интенсивности лова и другие периоды будут ограничиваться «снижением производственно-экономических показателей, когда по мере снижения запасов промысел перестает быть выгодным» (Тюрин, 1962, 1963).

Если учесть все сказанное, то фактические материалы показывают меру и характер воздействия промысла на размерно-возрастную структуру стада сайры, вскрывая до некоторой степени действительную причину колебаний ее численности.

При сравнении длины сайры из уловов дрейферными сетями в периоды дрейферного и современного промысла с помощью электрического света наблюдается ее уменьшение (Новиков, 1966).

Имеются данные Кимура (Kimura, 1956) о наличии в уловах в 1941, 1942 и 1947 гг. большого количества «сверхкрупной» сайры длиной 35—40 см. Нам за все годы исследований (с 1955 по 1965 г.) только однажды попался один экземпляр сайры длиной 38 см. Все остальные исследованные рыбы (свыше 150 тыс. экз.) были меньше 35 см. Даже за сравнительно небольшой отрезок времени электросветового лова хорошо заметно уменьшение средней длины от года к году.

Тенденции изменения длины отдельных размерных групп сайры представлены на рис. 2*. Уменьшение значения в уловах средних и крупных рыб, обычно являющихся основой лова, и возрастание роли мелких указывают на неуклонное омоложение стада.

Вероятно об этом же свидетельствуют величины уловов сайры разных размеров за один подъем бортовой ловушкой. (Улов на одно про-

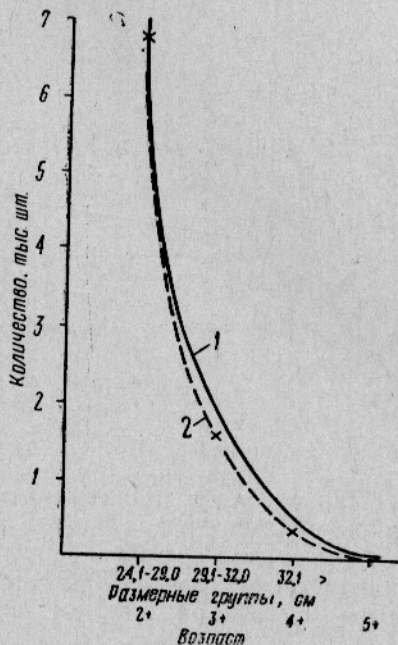


Рис. 1. Кривая годовой убыли сайры: 1 — 68%, 2 — 77%.

* В пределах размерного ряда у сайры по длине выделяется 5 групп рыб: самая мелкая (менее 20 см), мелкая (20,1—24,0 см), средняя (24,1—29,0 см), крупная (29,1—32,0 см), самая крупная (более 32 см). На рисунке представлены 3 группы, составляющие основу промыслового запаса и уловов (более 90%), определяющие структуру и состояние стада.

мысловое усилие рассчитан для судов типа РС-300, имеющих наиболее устойчивое энергооснащение, стабильное промышленное вооружение и работающих из года в год в одном и том же районе лова (табл. 1).

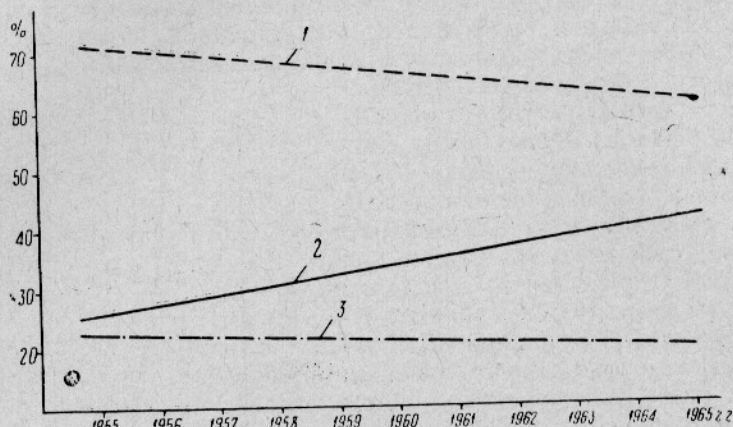


Рис. 2. Значение в уловах сайры рыб различных категорий длины по годам (у Южных Курильских островов):
1 — мелкая, 2 — средняя, 3 — крупная сайра.

При довольно значительных годовых колебаниях количество мелкой сайры в уловах возрастает, а крупной — уменьшается. За счет урожайных поколений в 1963 г. и особенно в 1965 г. количество средней сайры сильно увеличивалось при сохранении общей тенденции уменьшения за более длинный ряд лет (см. рис. 2).

Таблица 1

Вылов сайры различных размерных групп за один подъем бортовой ловушки

Год	Количество рыб (в шт.) длиной, см					Всего экземпляров
	20 и менее	20,1—24,0	24,1—29,0	29,1—32,0	32,1 и более	
1961	381	1348	6726	7558	144	16157
1962	907	4878	6440	3692	462	16379
1963	1877	8024	8232	662	177	18990
1964	1046	4193	4299	2144	570	12252
1965	109	4382	11202	870	293	16856

Действительно, высокий ежегодный рост и эффективность промысла сайры с началом массового применения электрического света не могли не повлиять на запасы и структуру стад сайры. До современного среднего уровня в 4,0—4,5 млн. ц* общий вылов по сравнению с периодом дрифтерного лова вырос в 15—20 раз.

Однако характерно, что наряду с тенденцией омоложения стада, резко выразившейся в 1963—1964 гг., максимальные за всю историю промысла выловы сайры — в 1958 г. — 5,8 млн. ц и в 1959 г. — 5,2 млн. ц — не оказали существенного влияния на средние промысловые размеры рыб ближайших следующих поколений в пределах всего периода их нахождения в составе промыслового запаса (2—3 года, табл. 2).

* Суммарные величины советского и японского вылова.

Средняя длина сайры в 1958—1965 гг. (см)

Год	У Южных Курильских островов	У о. Хонсю	Во всех районах	Год	У Южных Курильских островов	У о. Хонсю	Во всех районах
1958	27,0	27,4	27,2	1962	25,7	29,5	27,6
1959	24,9	29,0	26,9	1963	23,9	27,3	25,6
1960	26,2	27,9	27,5	1964	25,1	23,7	24,4
1961	25,6	28,1	26,9	1965	25,4	27,8	26,6

Также не пострадали, очевидно, и запасы, остававшиеся в эти годы, судя по уловам, включительно до 1962 г. на высоком уровне. (Снижение японских уловов в 1960 г. было вызвано неблагоприятным для промысла распределением скоплений сайры.) Уменьшение средних размеров сайры произошло повсеместно в 1963 г. и особенно резко в 1964 г. Соответственно снижались и уловы. Наряду с этим весной 1963 г. в районах размножения сайры отмечалось значительное понижение температуры воды, что сопровождалось массовой гибелью икры, личинок и мальков сайры. По сообщению Департамента рыболовства Японии, их количество уменьшилось наполовину по сравнению со среднемноголетними данными. Это, несомненно, оказало решающее влияние на снижение запасов и уловов сайры в последующие годы. Нужно иметь в виду, что в основе промыслового стада сайры абсолютно доминирующее значение имеет только одна размерно-возрастная группа рыб, ежегодно его пополняющая: это сайра средней длины — 24—29 см (свыше 50% стада), в возрасте трех (2+) лет (по нашим определениям). Снижение численности этих рыб сразу и резко сказывается на запасах и не может компенсироваться остатком, величина которого, как у всех короткоцикло-вых рыб, невелика. Вероятно неудовлетворительные условия воспроизводства были и раньше. Очевидно, этим можно объяснить уменьшение средних размеров и снижение уловов уже в 1963 г. Несмотря на урожайное пополнение основного промыслового поколения, состоящего из средних рыб, крупной сайры было необычайно мало, а мелкой — очень много.

При высоких же запасах сайры, как в 1958 и 1959 гг., стадо ее, очевидно, может выдерживать значительную интенсивность промысла без существенных признаков нарушений в размерно-возрастной структуре стада и заметного ухудшения условий воспроизводства. Для суждения о степени воздействия неселективного рыболовства на структуру стада, очевидно, приемлема закономерность, установленная Г. В. Никольским. В частности, если пополнение рыб равно 50% остатка или превышает его, то при определенной интенсивности промысла происходит омоложение возрастного состава популяции, причем скорость его зависит от относительных величин пополнения и остатка (Никольский, 1961)*. Чем меньше величина остатка и больше величина пополнения, тем скорее происходит омоложение. Однако неселективность промысла сайры нуж-

* Построение моделей по схеме Г. В. Никольского с учетом возрастной структуры стада сайры показало, что при интенсивности общей убыли в 70% стабилизация ее численности наступает в том случае, если пополнение (из двухгодовиков — 70% и трехгодовиков — 30%) составляет несколько более 230% остатка. Увеличение интенсивности убыли до 90% приводит к тому, что к третьему году промысла численность популяции уменьшается в 10 раз, а к пятому году практически полностью исчезает.

но понимать только относительно применения мелкочейных бортовых ловушек, отлавливающих по существу всех рыб размерного ряда. Сам же промысел имеет хорошо выраженный селективный характер, так как используется возможность непосредственной, визуальной оценки размеров рыбы, которая подлежит вылову. При наличии в промысловом районе крупной и мелкой сайры отлавливается только крупная. В случае ее недостатка центр тяжести промысла переносится на рыб мелких размеров. В первые годы слаборазвитого советского промысла в основном районе лова — у Южных Курильских островов — крупной сайры вполне хватало для удовлетворения запросов промышленности. В дальнейшем быстрое развитие промысла шло непропорционально расширению районов и сроков лова, которые остались почти без изменения.

В значительной степени поэтому стали больше добывать мелкой сайры, что и привело к уменьшению ее средних размеров в уловах. Уменьшение средних размеров сайры в японских уловах, очевидно, менее заметно, так как полнее используется сырьевая база в районе всего промыслового распространения сайры и имеется возможность большого выбора вылова крупных рыб.

Селективность промысла, вероятно, оказывает на стадо заметное воздействие. Вследствие короткоцикловости сайры, относительной малочисленности рыб старших поколений при достаточно высокой интенсивности промысла быстрое омоложение ее стада вполне закономерно. Однако в случае исключительно низкой урожайности пополнения относительное значение остатка при всей его малочисленности возрастает и в целом средние размеры сайры увеличиваются, как, например, было в неурожайном 1964 г. Следовательно, снижение численности рыб с коротким жизненным циклом может сопровождаться и увеличением их средних размеров.

Оценивая все сказанное, можно прийти к следующим выводам. Имеющиеся данные и известные закономерности колебания численности рыб позволяют уверенно говорить, что ежегодные колебания численности сайры определяются условиями ее размножения и происходят независимо от интенсивности промысла. Развитый промысел привел к некоторому омоложению стада сайры. Запасы сайры, находящиеся на высоком уровне, могут выдерживать значительную интенсивность лова.

При оценке численности сайры в данное время и одновременно перспектив ее промысла нет оснований серьезно опасаться возможного снижения ее запасов на длительный период. В подтверждение можно привести следующие соображения. В начале промысла, в августе, флот ТИНРО ежегодно, а с 1963 г. регулярно осуществляет визуальную оценку количества нагульной сайры на акватории от о. Хонсю на юге до Северных Курильских островов с удалением от берегов до 700—800 миль. Размеры исследуемой акватории, на которой повсюду встречается сайра, превосходят размеры многих крупных морских водоемов.

Два участка этого района — первый у центральных, второй у Южных Курильских островов — выделены как стандартные для сравнения общего количества рыбы на них по годам. Выбор участков осуществлен исходя из многолетних наблюдений за распределением сайры с учетом закономерного появления ее скоплений в том или ином количестве. Учет проводили по количеству сайры, концентрирующейся на сетке световых станций, расположенных на стандартных участках. Количество сайры на освещенной площади (световой станции), размер которой известен, расчисляли затем на всю акваторию. Такая непосредственная оценка при наличии опыта, надо полагать, дает довольно точные результаты, так как вся сайра, оказавшаяся в освещенной зоне, концентрируется

около судна и учитывается¹. При достаточном количестве исследовательских судов и охвате всего нагульного ареала практически можно учесть абсолютное количество нагульной сайры. Наблюдения позволили заключить, что какого-либо ощутимого уменьшения скоплений сайры, которое бы могло поставить под угрозу промысел, не произошло.

Напротив, количество сайры в 1965 г. оказалось большим, чем, например, в сравнительно урожайном 1963 г. Нагульный ареал сайры необычайно широк и нет признаков его существенного сокращения. Лишь в годы с пониженной температурой воды в северной части Тихого океана граница северного распространения сайры находится в более южных широтах и скопления держатся дальше от Курильской гряды, вдоль которой сильно развиваются холодные воды Ойясио. Однако в пределах ареала плотность распределения, следовательно, и количество рыбы, в разные годы резко различны. Абсолютное количество сайры по годам в обоих участках оказалось следующим (табл. 3).

Таблица 3

Абсолютное количество сайры по годам у Курильских островов

Год	Количество сайры, тыс. ц			Уловы на одно усилие (РС; СО-300), ц
	на I участке (Южные Курильские острова)	на II участке (Центральные Курильские острова)	на обоих участках	
1963	8156	5987	14143	11,2
1964	685	3845	4530	8,8
1965	12589	12200	24789	12,0

Пока не установлены границы всего нагульного ареала сайры, невозможно вычислить, какую долю от общего запаса нагульной сайры составляет учтенное количество на контролируемых участках, но их сравнение позволяет делать (с учетом гидрологических условий) оценочные заключения об относительном количестве сайры на тот или иной год, об особенностях распределения сайры, о дальнейшем ходе и ожидаемых результатах путины в каждом текущем году. Правильность расчетов подтверждается сравнением полученных за три года величин суммарного количества сайры в обоих указанных участках с приводимыми величинами уловов на промысловое усилие. Рассчитанные величины уловов на промысловое усилие (в шт., см. табл. 1 и в ц, табл. 4), которые в течение 1962—1965 гг. остаются на одном уровне с относительно низким значением лишь в 1964 г., подтверждают высказанное мнение об удовлетворительном состоянии запасов сайры. Вместе с тем возрастание в уловах мелкой сайры, хотя и указывает на увеличившуюся интенсивность промысла, очевидно, свидетельствует в целом (за исключением отдельных лет) об удовлетворительных условиях воспроизводства и пополнения.

Результат промысла определяется не только состоянием запасов, но и в значительной, а иногда в решающей мере — гидрологическими условиями. Количество сайры, обитающей летом в северных районах, зависит от общего состояния гидрологического режима в том или ином году. Чем выше температура воды в северной части Тихого океана, тем больше сайры оказывается в северных широтах и севернее границы ее

¹ Методика количественного учета нагульной сайры будет изложена в работе А. В. Сердюка, впервые применившего его в своих исследованиях.

проникновения. В такие годы обильны и продолжительны обратные миграции на юг, в частности через районы советского промысла у Южных Курильских островов. Например, в августе—сентябре 1961 г. в связи с высокой температурой поверхностных вод в северо-западной части Тихого океана крупные скопления сайры образовались у юго-восточного побережья Камчатки, от 4-го Курильского пролива до Кроноцкого залива, в полосе до 120 миль. Ставился вопрос об организации там промысла. Лов у Южных Курильских островов продолжался почти на месяц дольше обычного и закончился только в конце октября.

Таблица 4

Уловы сайры на одно промысловое усилие (один подъем бортовой ловушки) по годам

Год	Тип судов			
	СРТМ	СРТ; СРТР	РС; СО	МРС; РБ
1962	—	11,2	12,4	5,2
1963	—	9,8	11,2	4,6
1964	7,9	7,2	8,8	4,2
1965	—	10,2	12,0	7,7
Средний по типам судов				
	7,9	9,6	11,1	5,4

Напротив, в 1964 г. севернее Центральных Курильских островов в полосе 300—400 миль сайры вообще не было, что обусловлено низкой температурой поверхностных вод (на 2—4° ниже нормы). Промысел в Южно-Курильском районе закончился во второй декаде сентября.

Помимо общего состояния гидрологических условий в северной части Тихого океана, на формирование и величину скоплений сайры оказывают большое влияние гидрологические условия, складывающиеся в том или ином участке распространения ее. Так, образование скоплений сайры, их распределение, величина и продолжительность нахождения у Южных Курильских островов во многом зависят от взаимодействия течений: теплого Соя, холодного Ойясио (Курильского). В годы интенсивного развития течения Соя создаются благоприятные гидрологические условия для образования скоплений сайры в Охотском море у северного побережья о. Хоккайдо и в Тихом океане, у Южных Курильских островов. В такие годы сайра, в большом количестве проникающая через проливы в Охотское море, сравнительно долгое время находится там. Затем значительная часть ее через пролив Екатерины выходит из Охотского моря обратно в Тихий океан и пополняет скопления у Южных Курильских островов.

Это ненадолго оживляет здесь промысловую обстановку, которая начинает ухудшаться в связи с отходом скоплений на юг. Как правило, хороший итог японского лова в Охотском море означает и успех советского промысла у Южных Курильских островов в Тихом океане. Например, вследствие интенсивного развития течения Соя в 1960 г., несмотря на общий низкий японский вылов сайры (3100 тыс. ц против 5200 тыс. ц в 1959 г.), уловы в Охотском море составили 470 тыс. ц, что примерно вдвое превышает средний для того района улов. Удачным был в 1960 г.

и советский промысел, продолжавшийся в Южно-Курильском районе до середины октября. Противоположные условия сложились в 1964 г. Наряду с пониженной температурой воды в северо-западной части Тихого океана течение Соя в Охотское море едва прослеживалось. Японский улов у северного побережья о. Хоккайдо составил всего около 30 тыс. ц. Это сопровождалось резким падением советского вылова. В Южно-Курильском районе Тихого океана ежегодно в течение июля—сентября добывается 80—90% годового советского улова сайры. В октябре с отходом скоплений сайры на юг уловы, как правило, резко снижаются и прежнего высокого уровня уже не достигают. Гидрологические условия этого небольшого района во многом определяют судьбу промысла. Однако по площади его величина составляет весьма скромную долю ареала мигрирующей на юг сайры, поэтому освоение удаленных от берегов скоплений сделает советский промысел устойчивым и более независимым от условий, чем в настоящее время.

Формирование скоплений сайры в Тихом океане вне вод прибрежно-го Южно-Курильского района происходит в зависимости от положения потоков Куроисио и Ойяисио и их фронтальных зон. Положение этих потоков вблизи берегов Японии было изучено Уда (Uda, 1935) и легло в основу схемы распределения сайры (Uda, 1956; Kimura, 1956; Такадзима, 1951; Оцуру, 1961; Новиков 1961, 1966, и др.).

Распределение мигрирующей на юг сайры в традиционном районе промысла хорошо согласуется с положением двух ветвей Ойяисио и одной ветви Куроисио, взаимодействующих примерно в трехсотмильной зоне у побережий островов Хоккайдо и Хонсю. С момента образования скоплений в августе—сентябре и до их рассеивания на нерест в ноябре—декабре они эксплуатируются японским промысловым флотом. Это позволяет ему более полно и значительно равномернее использовать сырьевые ресурсы, чем нашему флоту. Показательно сравнение кривых помесечных уловов японского и советского промыслов (рис. 3), которое указывает на большие возможности расширения советского промысла сайры. Однако и эти скопления являются только частью мигрирующей на юг сайры, многие косяки которой вдали от берегов остаются вне сферы как советского, так и японского промысла.

Даже в сфере промысла неравномерность развития взаимодействующих потоков по годам и в течение одного сезона определяет неравномерность в распределении скоплений, их большую подвижность и степень реакции сайры на электросвет, отчего в итоге зависит характер промысла и зачастую его конечный результат вне связи с величиной запасов сайры. Следовательно, не всегда величина уловов и итоги промысла отражают действительное состояние запасов сайры. Запасы могут быть затронуты ловом в большей или меньшей степени в зависимости от гидрологических условий. Поэтому для суждения о запасах наряду с величиной уловов принимаются во внимание условия воспроизводства и ожидаемая величина пополнения в каждом году, размерно-возрастная структура стада в различных участках промыслового района, гидрологические условия и т. д.

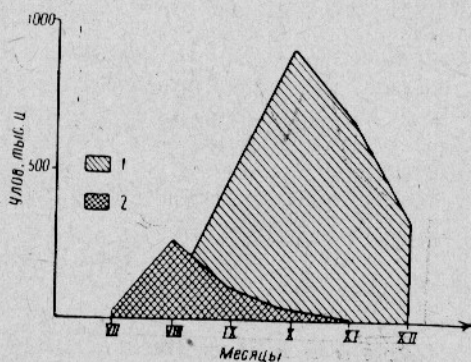


Рис. 3. Японский (1) и советский (2) промысел сайры по месяцам в 1965 г.

С учетом этих данных только в 1964 г. были основания говорить о небольшой величине пополнения и уменьшении запасов. Но и тогда значительную роль в снижении уловов сыграли неблагоприятные гидрологические условия (Новиков, 1966).

В Японии регулярное изучение гидрологического режима применительно к рыбохозяйственным исследованиям ведется с 1935 г. (Найто, Вакао, Хаяси, 1964). Приблизительно установлены периодичности повторяемости сходных океанологических условий в разные годы. Причем в ряде случаев для разных районов океана вблизи Японии периоды могут совпадать, но одновременно иметь противоположные характеристики. В частности, понижение температуры воды в одном участке сопровождается повышением в другом, что, очевидно, обусловлено динамической взаимозависимостью океанических вод.

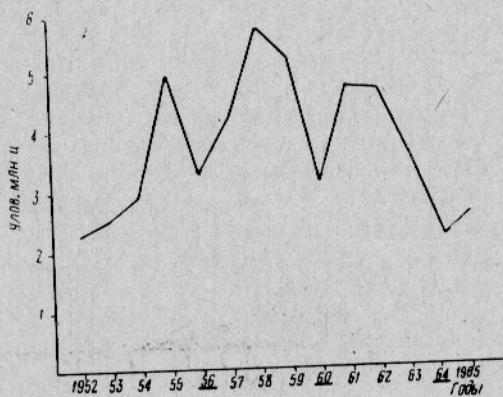
Известны следующие циклы:

- 1) изменения места расположения конечной ветви Куроисио (в прибрежных водах к востоку от о. Хонсю) — 4,5 года;
- 2) изменения в образовании холодных водных масс к югу от о. Хонсю — около 10 лет;
- 3) изменения температуры воды у северо-восточного побережья о. Хонсю — 9—11 лет;
- 4) изменения температуры воды у о. Сикоку — 5 и 11 лет.

Существует теория и сорокалетнего цикла изменений температуры воды в водах Тихого океана около Японии. Конкретно указаны годы циклических изменений температуры воды на поверхности к северо-востоку от о. Хонсю, что увязывается с количеством пятен на солнце (по Найто, Вакао, Хаяси, 1964).

		8,9 лет	10 лет	
Температура воды	Годы с низкой температурой	1944, 1945	←→ 1953	←→ 1963
	Годы с высокой температурой	8,9 лет	8,9 лет	
		1942	←→ 1950, 1951	←→ 1959
Пятна на солнце	Годы наименьшего количества	1944	1954	1964
	Годы наибольшего количества	1937	1947	1957

Годы с самой низкой температурой воды отмечаются за 1 год до года наименьшего количества темных пятен на солнце.



Фиг. 4. Японские уловы сайры в Тихом океане.

Однако связь этих изменений с динамикой запасов, распределением и уловами сайры и других рыб пока с достаточной убедительностью не установлена. Лишь в 1963 г. вместе со снижением температуры воды намечилось снижение уловов сайры.

Вместе с тем данные фактических японских уловов сайры в относительно стабильный период ее электросветового промысла с 1952 по 1965 г. показывают резкие их падения через интервалы в 4 года: в 1956, 1960 и 1964 гг. (рис. 4), что возможно в какой-то мере объясняется периодичностью в положении ветви Куроисио.

С учетом указанных периодичностей, если признать их связь с распределением, динамикой запасов сайры и исключить воздействие промысла, отрицательное влияние условий имело место в 1963 г. (десятилетний цикл), в 1964 г. (четырёхлетний цикл) и в ближайшие годы возможно их улучшение.

ВЫВОДЫ

1. Ежегодные колебания численности сайры определяются условиями ее размножения и происходят в настоящее время независимо от интенсивности промысла. Развитый промысел привел к некоторому омоложению стада сайры. Запасы сайры, находящиеся на высоком уровне, могут выдерживать значительную интенсивность лова без существенных нарушений в размерно-возрастной структуре стада и дальнейшем воспроизводстве.

2. Вследствие неудовлетворительных условий воспроизводства снижение запасов сайры наблюдалось в 1964 г. Благодаря обильному пополнению уровень запасов в 1965 г. достиг средней многолетней величины. В данное время запасы прикурильского тихоокеанского стада находятся в хорошем состоянии.

3. Независимо от состояния запасов уловы сайры в значительной степени определяются океанологическими условиями. В колебаниях уловов сайры отмечена четырехлетняя периодичность. Отрицательное влияние океанологических условий на промысел сайры наблюдалось в 1963 и 1964 гг. Учитывая их периодичность, в ближайшие годы возможно ожидать улучшения этих условий.

4. Дальнейшее развитие советского промысла возможно за счет наиболее полного освоения нагульных и преднерестовых скоплений сайры преимущественно вдали от побережий Курильских островов и за счет интенсификации лова в позднеосенний период.

ЛИТЕРАТУРА

Монастырский Г. Н. О типах нерестовых популяций рыб. Зоологический журнал. Т. XXVIII, 1949.

Монастырский Г. Н. Динамика численности промысловых рыб. Труды ВНИРО. Т. XXI, 1952.

Никольский Г. В. О некоторых закономерностях воздействия рыболовства на структуру популяции и свойства особей облавливаемого стада промысловой рыбы. Труды совещания ихтиологической комиссии АН СССР. Вып. 13, 1961.

Новиков Ю. В. Определение возраста по чешуе и возрастной состав сайры (*Cololabis saira* Brevort) в районе Южных Курильских островов. Известия ТИНРО. Т. 46, 1960.

Новиков Ю. В. Биологическое обоснование перспектив советского промысла сайры в Тихом океане. Труды совещания ихтиологической комиссии АН СССР. Вып. 10, 1960.

Новиков Ю. В. Сборник «Сайра». Примиздат, 1961.

Новиков Ю. В. Основные черты биологии и состояние запасов тихоокеанской сайры. Известия ТИНРО. Т. 56, 1966.

Новиков Ю. В. Влияние гидрологических условий на промысловые запасы сайры. «Рыбное хозяйство», № 1, 1966.

Тюрин П. В. Фактор естественной смертности рыб и его значение при регулировании рыболовства. «Вопросы ихтиологии», Т. 2. Вып. 3 (24), 1962.

Тюрин П. В. Биологическое обоснование регулирования рыболовства на внутренних водоемах. Пищепромиздат, 1963.

Найто М., Вакао М., Хаяси Т. Гидрологические условия и обстановка промысла сайры в тихоокеанских водах у о. Хоккайдо в 1963 г. Хокусуйкэн-гэппо. Т. 21, № 7 (перевод с японск.), 1964. Общие положения о запасах морепродуктов в водах у о. Хоккайдо. Хокусуйкэн-гэппо. Т. 20, № 10 (перевод с японск.), 1963.

Оцуру Т. Запасы и промысел сайры. Суйсанкай, № 9 (перевод с японск.), 1961.

Doi T. A trial on estimating the abundance of population of the pacific saury *Cololabis saira* Brevoort. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., v. 24, N 8, 1958.

Kimura K. A theory of congregation and separation of fish by oceanographic conditions; Report I Referring to pacific saury fishing of Tohoku regional sea in fall. Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab., N 7, 1956.

Takajama S. Saury light-net fishing with light. United Nations Proceedings of the Scient. Cong. on the Conservation and Utilization of Resources. Wildlife and Fish Resources., v. VII, 1951.

Uda M. The results of simultaneous oceanographical investigations in the North Pacific Ocean adjacent to Japan made in August 1933. J. Imp. Fish. Exp. Station, N 6, 1935.

Uda M. Fishing centra of samma *Cololabis saira* Br.; correlated with the head of Oyasiwo Cold Current. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., v. 5, N 4, 1956.