

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ

УДК 597.541; 639.222.2

**ПРОМЫСЕЛ САХАЛИНО-ХОККАЙДСКОЙ («ВЕСЕННЕЙ»)
СЕЛЬДИ *CLUPEA PALLASI***

© 2017 г. Л.М. Зверькова, Н.П. Антонов

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии, Москва, 107140
E-mail: l_zverkova@vniro.ru*

Поступила в редакцию 29.05.2017 г.

Показано, что одной из главных причин практически полной утраты промыслового значения сельди мог являться нерациональный промысел. В 1920–1940-е гг. наряду с традиционным ловом преднерестовых и нерестовых рыб получил развитие промысел молоди в возрасте 1–2 лет. Совместное влияние убыли рыб на нерестилищах и неполовозрелых в каждом поколении могло привести к необратимому снижению запаса этой сельди, продолжающемуся и сейчас.

Ключевые слова: сельдь сахалино-хоккайдская («весенняя»), вылов, запас, поколения, убыль, условия среды.

ВВЕДЕНИЕ

Популяция сахалино-хоккайдской сельди исторически занимала обширный ареал от полуострова Ното до северных участков Татарского пролива, в том числе у материкового побережья; юго-западную и западную части Охотского моря, южные Курильские острова с тихоокеанским побережьем. В предыдущие годы, в течение 50–70 лет в конце XIX–XX вв. ее вылов составлял более 0,5 млн т, максимальный достигал почти 1 млн т в год. В настоящее время сахалино-хоккайдской сельди как объекта промышленного лова практически не существует — вылов в водах Сахалина составляет лишь десятки тонн и, как правило, в качестве прилова. Запас характеризуют состоянием «глубокой депрессии». Изучение «весенней» сельди — так она именовалась в Японии — началось на Хоккайдской рыболовной экспериментальной станции в первые годы XX в. (Motoda, Hirano, 1963). Основная масса публикаций, касающихся «весенней» сельди и появившихся в первой половине XX в., принадлежала ученым Японии. В России исследования сельди развернулись после воз-

вращения Южного Сахалина и Курильских островов в состав СССР, т.е. после 1945 г., с началом специализированного советского промысла, в том числе в акваториях, прилегающих к Сахалинской области. К изучению сельди подключились известные ученые. Причиной, вызвавшей снижение и практически исчезновение запасов сахалино-хоккайдской сельди чаще называют климатические, реже — антропогенные. В 1950-е гг., когда вылов сельди заметно уменьшился в сравнении с предыдущими годами, высказывалось мнение (Световидов, 1952. С. 831), что «интенсивный лов весенней сельди, вылов неполовозрелой и молоди, собирание икры и пр. не могли вызвать такое падение уловов этой одной из наиболее богатых по численности рас тихоокеанской сельди». По мнению Световидова, действенным фактором, влиявшим на колебание уловов и уменьшение численности сельди, следует считать изменение гидрологических условий. Пробатов (1951) подчеркивал, что снижение уловов сельди связано с изменением климатического режима — в годы возмущения Кurocio благоприятные условия для размножения сель-

ди, а следовательно, ее подходов, сохраняются у западного побережья Сахалина, в годы нормальной циркуляции вод благоприятные условия для нереста сельди формируются у западного и восточного побережья острова. Пробатов (1951. С. 825) писал также, что «пелагические рыбы, и, в частности, сельдь, не являются объектами, изменение мощности запасов которых в первую очередь зависело бы от влияния промысла». Вместе с тем в более поздних работах Пробатов (1954, 1958) отмечал, что сокращение численности сельди могло быть вызвано все же высоким изъятием молоди как в водах Сахалина, так и Хоккайдо. Кушинг (1979) считал, что снизившийся вылов сахалино-хоккайдской сельди был вызван уменьшением численности пополнения, поскольку существовал интенсивный промысел. Соколовский и Глебова установили (1985. С. 11), что есть «четкая связь численности сахалино-хоккайдской сельди с температурным фоном, наблюдающаяся на протяжении последних ста лет», и период потепления для сельди характеризуется неуклонным сокращением нерестилищ, особенно в южной части ареала. По мнению этих авторов, наступившее в середине XX в. похолодание должно было продолжаться до конца века; в этих условиях «мы должны быть свидетелями постепенного восстановления численности этого стада» (Соколовский, Глебова, 1985. С. 11). Наступил конец XX в. и почти два десятилетия XXI в., но восстановления численности сельди не происходит.

В исследованиях японских ученых (Kondo, 1965; Kobayashi, 2002) в качестве причины снижения запасов сельди чаще упор делают на влияние климатического фактора — потепление Японского моря. Увеличение температуры вод Японского моря сопровождалось ростом численности теплолюбивых рыб, в том числе сардины и скумбрии, и вместе с тем уменьшением площади нерестилищ сельди и снижением ее численности. Нагасава (Nagasawa, 2001) также считает, что определяющую роль в колебаниях запасов сельди играли условия, формирующиеся в морской среде. Эти заключения получены на основе изучения трен-

дов температуры морской воды у поверхности с 1914 по 1979 гг. и на реконструированных (по годовым кольцам деревьев) данных с 1782 по 1970 гг. Нагасава установил, что сильные годовые классы сельди продуцировались в периоды, когда температура поверхностной воды близка к средней, тогда как бедные годовые классы появлялись в периоды высоких температур морской воды у поверхности. По его мнению, долгопериодные изменения температуры морской воды на поверхности и тренды уловов сельди связаны с крупномасштабными изменениями условий среды в Северной Пацифике.

В более поздних работах рассматривалась динамика ряда климатических индексов, отражающая изменение условий среды и вследствие этого — влияние на численность промысловых объектов, включая сельдь. Так, некоторые авторы (Yeong et al., 2008), анализируя динамику климатических индексов — ALPI, AOI, MOI, отмечали влияние меняющихся условий внешней среды на ряд промысловых рыб, в том числе на тихоокеанскую сельдь и ее сахалино-хоккайдскую группу. При этом влияние, например, Алеутской депрессии оценивалось указанными авторами преимущественно для ряда и более теплолюбивых, чем сельдь, рыб — сардины, скумбрии, анчоуса. Это обстоятельство подчеркивается особо, так как существует мнение (Шунтов, 2016), что индекс, характеризующий активность Алеутской депрессии, неуместно увязывать с влиянием на численность теплолюбивых рыб, в частности сардины. Следует дополнительно отметить, что механизм возможного влияния на численность таков: крупномасштабные изменения климата вызывают усиление или ослабление ветров, океанских течений у побережья Японии, подъем питательных веществ и развитие планктона, а также транспорт личинок (Kasai et al., 1997). Воздействие климатических факторов на численность сахалино-хоккайдской сельди, как и на другие промысловые объекты, в том числе в северо-западной части Тихого океана, несомненно, существует. Но являются ли эти циклические изменения климата фатальными, главной причиной исчезнове-

ния как промыслового объекта именно этой сельди.² Известно, что у тех же сардины и скумбрии после увеличения численности наблюдали как последующее ее снижение, так и снова увеличение при очередном благоприятном для этих видов климатическом цикле. Известны также периодические колебания, в том числе и в северной части Тихого океана, запасов других сельдевых стад — охотоморского, корфо-карагинского. В публикациях вопросы влияния промысла на численность сахалино-хоккайдской сельди затрагиваются не часто. Так, помимо качественных оценок возможного влияния промысла на уровень запасов сельди, о которых упоминалось выше, модельные расчеты такого влияния выполнены Пушниковой (1994). Автор этого исследования (С. 53) отметила, что «уменьшение запаса до начала 50-х годов произошло под определяющим влиянием абиотических факторов». Ватанабе с соавторами (Watanabe et al., 2002) считают, что уровень промыслового воздействия на нерестовую сельдь был менее 30%, исключая, по их же замечанию, середину 1930-х, конец 1940-х и начало 1950-х гг. Мы хотим рассмотреть, как мог повлиять на величину запаса сельди ее промысел в период наиболее активной фазы, т.е. в конце XIX и первой половине XX вв.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

При решении задачи использованы опубликованные данные, характеризующие структуру нерестовых скоплений и величину вылова (Yoshihara, 1953). При этом считаем важным при анализе возможного влияния промысла представить имеющуюся информацию о том, как осуществлялся этот промысел, каким способом, с какой интенсивностью в пространстве и во времени. Конечно, для более полного представления о влиянии промысла на численность этой сельди следовало бы использовать данные по вылову и структуре запаса в водах Сахалина. Однако данные о возрастной и размерной структуре сельди в этой части ее ареала ограничены и имеют формат, отличающийся от данных

Иошихары, которые взяты нами за основу анализа. Так, Румянцев (1958) приводит сведения о вылове сельди по поколениям в возрасте 1—9 лет, основанные на японских материалах. Но эти данные, учитывая возрастную структуру уловов, в том числе рыб в возрасте 1, 2 лет, по-видимому, включают не только нерестовую, но и нагульную сельдь для периода 1931—1948 гг. Вылов сельди в водах Сахалина был существенно меньше, чем у Хоккайдо, и изменялся мало до середины 20-х гг. XX в., поэтому можно считать его относительно постоянным для этого периода. К концу 1920-х и в 1930-е гг. вылов сахалино-хоккайдской сельди в водах Сахалина заметно увеличился по сравнению с предыдущими годами. Учитывая единство популяции сахалино-хоккайдской сельди, принимаем, что влияние промысла находило отражение в структуре нерестовых скоплений в водах Хоккайдо и Сахалина. Для ретроспективной оценки величины запаса сахалино-хоккайдской сельди использовали метод виртуально-популяционного анализа с настройкой по Сэвилу (Максименко, Антонов, 2004). В качестве исходных материалов использовали вылов сельди по годам (млн экз.) в 1910—1951 гг. Эта информация, как показано выше, имеется в публикации Иошихары (Yoshihara, 1953). Параллельно контролировали величину и динамику вылова у Хоккайдо (Kobayashi et al., 2000) и Сахалина (Motoda, Hirano, 1963). Данные по средней массе сахалино-хоккайдской сельди по возрастным группам получены из статьи Науменко (2002). Использованы значения коэффициентов естественной смертности, рассчитанные для 1930—1950 гг. (Пушникова, 1994). Общий запас включал сельдь с трехлетнего возраста, нерестовый — с четырехлетнего возраста. Промысловую убыль сельди рассчитывали для нерестового запаса.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Довольно обстоятельное описание японского промысла сельди, ссылаясь в том числе на переводные японские источники,

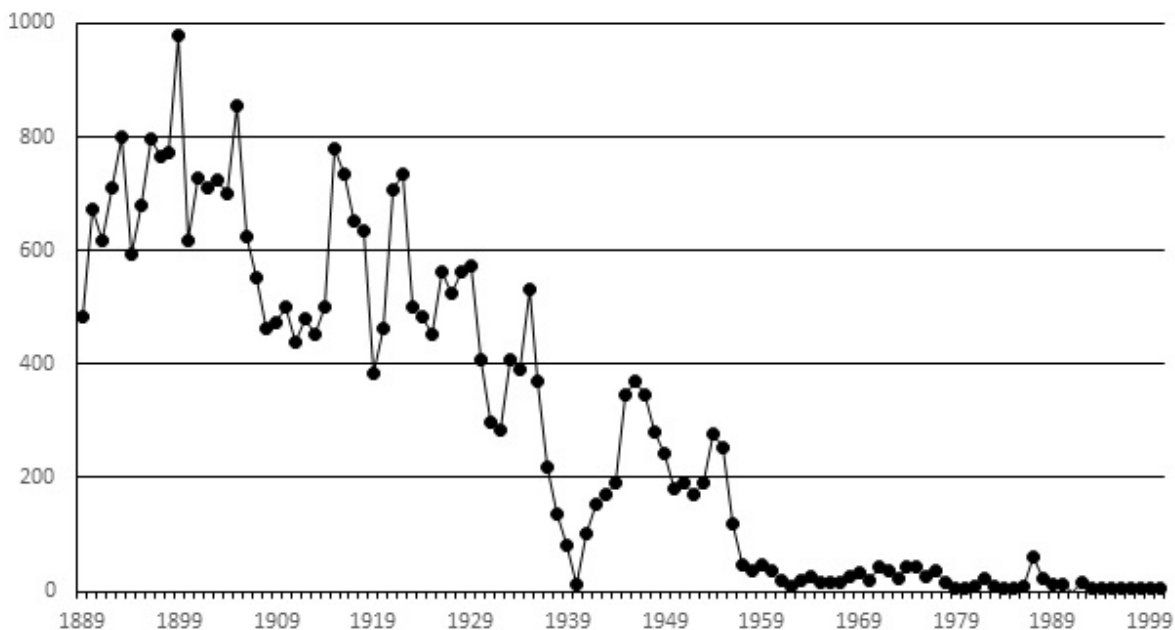


Рис. 1. Вылов сахалино-хоккайдской сельди о. Хоккайдо в разные годы, тыс. т (Kobayashi et al., 2000).



Рис. 2. Вылов сахалино-хоккайдской сельди о. Сахалин в разные годы, $\cdot 10^5$ т (Motoda, Hirano, 1963).

представил Пробатов (1954). Он считал, что начало промысла нерестовой сельди в восточной части Японского моря следует отнести к отдаленному историческому периоду, т.е. много раньше середины XV в., когда этот промысел стал развиваться на о. Хоккайдо. Промысел нерестовой сельди возник на о. Хонсю, скопления ее отмечали довольно далеко на юг — до о. Оки. Расцвет сельдевого промысла на о. Хонсю был, по-видимому, в 1869–1889 гг., при этом улов нерестовой сельди на один ставной невод достигал 1,5–2,2 тыс. ц, и рыбы были весьма крупных

размеров. Однако в последующем интенсивность подходов сельди заметно снизилась, а с начала 1900-х гг. промысел этой рыбы на о. Хонсю повсеместно угас. На Хоккайдо лов сельди стал развиваться в XV столетии с началом освоения острова. Статистика вылова сельди существует с XIX в., данные ежегодных уловов представлены на рис. 1.

Наряду с Хоккайдо промысел нерестовой сельди существовал на Сахалине (рис. 2) и уже в 1900 г. вылов, по свидетельству Шмидта (1905), составлял порядка 60 тыс. т (3720000 пудов). Более активный

промысел сельди существовал на японском острове. Соотношение уловов составляло 10: 1, т.е. на Хоккайдо в 10 раз больше. Величина уловов сельди в период «нормального» уровня ее численности была связана с интенсивностью лова. Так, по данным Шмидта (1905), если на Сахалине в конце XIX—начале XX вв. количество рыбаков составляло до 5 тыс., то на о. Хоккайдо число их достигало почти 84 тыс. Расстояние между промыслами на Сахалине колебалось в пределах 5—7 сажень, на о. Хоккайдо промысловые участки отделить невозможно, так как они располагались непрерывно.

Исторически вылов этой сельди базировался на преднерестовых скоплениях, мигрирующих к берегу, и на нерестилищах. Сельдь нерестится в прибрежной зоне, и ее подходы к берегу были хорошо заметны. О масштабах явления нерестующей сельди в период нормальной численности можно узнать по описаниям Шмидта (1905. С. 67): «... появляются сразу огромные стаи сельдей у самого берега, приближение их замечается промышленниками по цвету и движению воды ... сельдь сразу начинает ловиться в больших количествах в неводах, так что день первого прихода сельди является и днем настоящего лова». Описания промысла нерестовой сельди, приводимое Шмидтом, позволяет достаточно ясно представить, как он проходил. При каждом ставном неводе имелось несколько мешков — ваку, каждый из которых вмещал от 3670 до 7340 пудов. Лов сельди при ее интенсивном ходе проводили, не сообразуясь со временем. При хорошем ходе сельди наполнение мешка происходило за 1,0—1,5 ч, а если считать и время, необходимое для смены мешков, то потребуется 2,0—2,5 ч. При самых лучших условиях хода и погоде удастся выловить с одного невода от 30 до 60 тыс. пудов сельди, т.е. максимально до 1 тыс. т. Шмидт (1905) отмечал, что японские невода устанавливали часто и они чрезвычайно велики — один невод окружает пространство сажень на 70 от берега. Т.е. каждый невод захватывал значительную зону нереста сельди в прибрежье.

В период промысла выделяли три хода сельди. На о. Хоккайдо ход сельди происходил значительно раньше, чем севернее, на Сахалине, — первый ход: самый ранний срок — 3 апреля, самый поздний — 14 апреля, средний — 8—9 апреля. На Хоккайдо первый ход длится 4—5 дней, затем перерыв 25—30 дней; второй ход также продолжительностью 4—5 дней, затем через 20 дней — третий ход продолжительностью 4—5 дней. Первый ход на Сахалине 17—29 апреля, средний ход — 2 мая, последний — 22 мая. Первый ход продолжался 2—3 дня, рыба выметывала икру и исчезала так же внезапно, как и появлялась. Сельдь первого хода, по словам Шмидта, крупная и гладкая, очень жирная. После первого хода перерыв от нескольких дней до 2—3 недель. Второй ход более продолжительный, до 6 дней, его бывает трудно отграничить от третьего хода. Временная и пространственная дифференциация нерестующих рыб в популяции в период ее нормальной численности достаточно четко прослеживалась. Нерест с юга ареала от южных районов Хоккайдо перемещался постепенно к северу — западному побережью Сахалина и к восточным берегам Хоккайдо и Сахалина, где продолжался в конце апреля—мае. Но у восточных берегов о. Хоккайдо нерест сельди был значительно менее интенсивным, так как вылов ее составлял не более 10% от общего (Motoda, Hirano, 1963). Судя по размерному составу рыб первого хода, при средней длине тела 343 мм это были старшевозрастные особи от 7 лет, в период второго хода доминировали в среднем 7—5-летние особи со средней длиной тела 322 мм, и в период третьего хода нерестились сельди в возрасте 4 и 5 лет.

Особенность промышленного лова нерестовой сельди, при котором облавливалась рыба, мигрировавшая к берегу вплоть до уреза воды, обусловила исключительно высокую его эффективность, так как технически не требовались какие-то сложные схемы промысла, включая и средства обнаружения промыслового объекта. Сельдь мигрировала к месту лова, и для ее поимки годилось лю-

бое доступное средство — невод, ловушка, сеть — и, по сути, небольшое судно (кунгас) для выборки улова на удалении до 100—150 м от береговой черты. Вылов, постоянно увеличиваясь, достиг почти 1 млн т в 1897 г. Следует отметить важное обстоятельство. Японское рыболовство, в частности и промысел весенней нерестующей сельди, было основано на системе лицензий. Цель системы состоит в координации различных типов рыболовства с тем, чтобы контролировать активность внутри того же типа рыболовства во избежание конфликтов. Меры, использованные Японией для сохранения ресурсов, — в лучшем случае ограничения, связанные с закрытием сезона, и частичный контроль рыболовных угодий (Morita, 1985). Система квот, как пишет Морита, вводилась редко, т.е. существовавшая схема организации и контроля промысла, в том числе и нерестовой сельди, не ограничивала величину вылова соответственно величине запаса.

Кривая динамики вылова весенней сельди на Хоккайдо явно показывает существование двух периодов его развития (рис. 1). Первый период — до середины последнего десятилетия XIX в. При определенных ежегодных колебаниях вылова, что закономерно для высокофлуктуирующего вида, каковым является эта сельдь, в целом прослеживается тенденция отчетливо выраженного роста. Вылов возрастал до 1897 г. как результат увеличения числа промысловых усилий и применения высокоэффективных ставных неводов на промысле сельди. Эти невода, как пишут японские исследователи, особенно эффективны при облове косяков, движущихся к берегу (Motoda, Hirano, 1963). При достижении максимального вылова в 1897 г. изъято 4 млрд сельдей.

После достигнутого максимума также явно выражена тенденция снижения вылова. Динамика ежегодных уловов нерестовой сельди у Хоккайдо позволяет отметить следующий важный факт: после максимума вылова, например в 1897 г., на следующий год при неизменном количестве промысловых усилий вылов заметно снижался — в 1,6 раза.

Аналогичная ситуация в 1903 г.: после достаточно высокого вылова — более 800 тыс. т — отмечается заметное его снижение на длительный период — 8 лет (рис. 1). Подобная динамика уловов дает основание предполагать, что промысел сельди на нерестилищах с того времени, когда он получил, судя по вылову, максимальное развитие, т.е. с конца XIX в., мог уже заметно влиять на уровень запасов. Кривая динамики вылова нерестовой сельди в водах о. Хоккайдо показывает неуклонное его снижение, особенно заметное в конце 1920-х гг. В этот же период после 1925 г. происходило увеличение уловов сельди у о. Сахалин (рис. 2), но и этот «всплеск» был непродолжительным. Увеличение уловов на Сахалине при снижении его объема на Хоккайдо было, скорее всего, попыткой компенсировать потери вылова на Хоккайдо, а не локальное увеличение численности сельди на Сахалине. На фоне кратковременных повышений вылова шло неуклонное его снижение по всему ареалу сахалино-хоккайдской сельди. Одновременно в популяции происходило сокращение площадей нереста, а значит, и районов промысла. Это сокращение наблюдали от южных районов Хоккайдо к северу (Motoda, Hirano, 1963).

Наряду с промыслом нерестовой сельди существовал еще самостоятельный лов ее молоди. Официальной статистикой добыча молоди учитывалась с 1910 г. (Пробатов, 1954). С 1910 до 1920 гг. добыча в весовом выражении составляла до 12% по отношению к вылову нерестовой сельди. У о. Хоккайдо максимальный вылов 69 тыс. т молоди был выбран в 1921 г., минимальный, почти 4 тыс. т, — в 1935 г., среднегодовой улов составил 35 тыс. т. У Южного Сахалина с 1922 по 1945 гг. максимальный вылов молоди составлял 77,4 тыс. т, среднегодовой — 25 тыс. т. Если принять среднюю массу неполовозрелой сельди 0,1 кг, то среднегодовой вылов молоди мог составлять 600 млн особей, максимальный — до 1,5 млрд экз. Согласно данным, приводимым Румянцевым (1958), вылов неполовозрелых рыб в поколениях 1931—1944 гг. достигал значительной

Вылов неполовозрелых рыб сахалино-хоккайдской сельди, по: Румянцев, 1958

Поколение	Относительная численность поколения, млн экз.	Вылов рыб в возрасте 1, 2 лет, %
1931	2729	47,7
1932	1535	65,5
1933	714,5	54,4
1934	815	54,2
1935	3687	70
1936	7850	44,8
1937	1910	49
1938	5515	72,9
1939	13423	48,5
1940	4927	81,5
1941	626	76,2
1942	4732	78,9
1943	1389	73,4
1944	759	50,5

величины — от 45 до 82% от численности поколения в целом (таблица). Изъятие в таких масштабах рыб, формирующих пополнение нерестового стада, неизбежно должно было отразиться на его численности.

Ватанабе с соавторами (Watanabe et al., 2002) считают, что уровень промыслового воздействия на нерестовую сельдь был менее 30%, исключая, по их же замечанию, середину 1930-х, конец 1940-х и начало 1950-х гг. Расчеты указанных авторов выполнены для рыб от 3 и старше полных лет. Судя по динамике в промышленных уловах рыб одной и той же генерации 3-годовики, как правило, представлены заметно меньшим количеством, чем следующая возрастная группа — 4-годовики, хотя очевидно, что численность младшей возрастной группы в одном и том же поколении всегда больше. А это значит, что на нерестилищах, где осуществлялся промысел сахалино-хоккайдской сельди, доля 3-годовиков обычно минимальна и промысловое воздействие на них также было слабым. С учетом этого обстоятельства влияние промысла на поколение и запас в

целом, очевидно, следует рассматривать с 4—5-годовалого возраста, когда рыбы участвуют в нересте в полной мере, поскольку промысел ведется на нерестилище. Результаты модельных расчетов показали, что для возраста от 4 полных лет биомасса нерестового запаса сахалино-хоккайдской сельди на временном интервале 1910—1950 гг. максимально достигала порядка 4,6 млн т (рис. 3).

Высокий уровень биомассы наблюдали в течение 1919—1924 гг., он составлял 3,5—4,6 млн т, или максимально 18,5 млрд нерестовых рыб. Рост запаса как общего, так и нерестового обеспечили несколько появившихся подряд урожайных поколений (рис. 4). К сожалению, не имея необходимых данных о структуре уловов, мы не можем судить о том, в какой временной интервал подобный рост численности популяции наблюдался в предшествующий 1910 г. период. Но вместе с тем, как следует из модельных оценок, столь значительного роста биомассы запасов сельди не наблюдалось после конца 1920-х и следующих за ними лет, хотя несопоставимые количественно «всплески» чис-

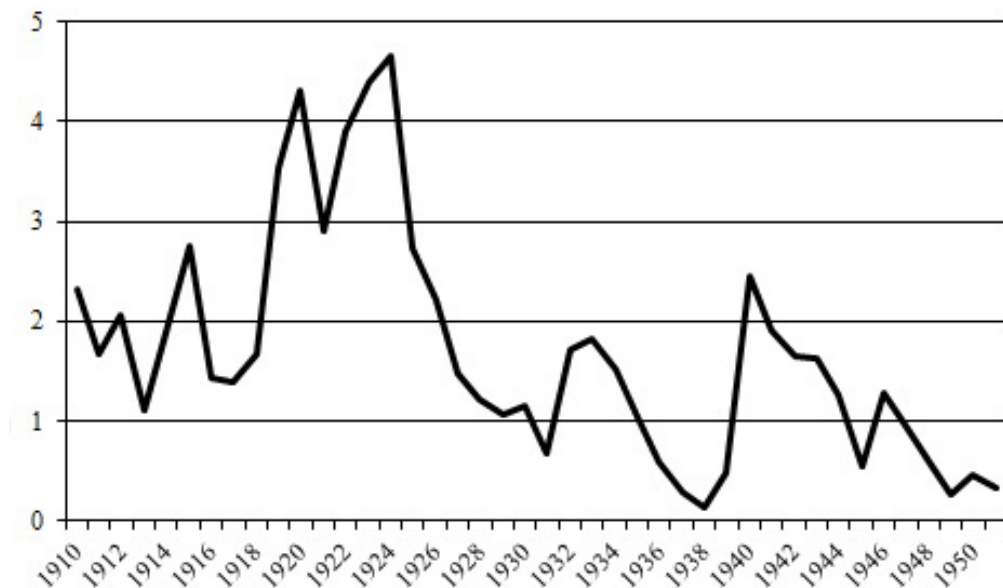


Рис. 3. Биомасса нерестового запаса сахалино-хоккайдской сельди в разные годы, млн т.

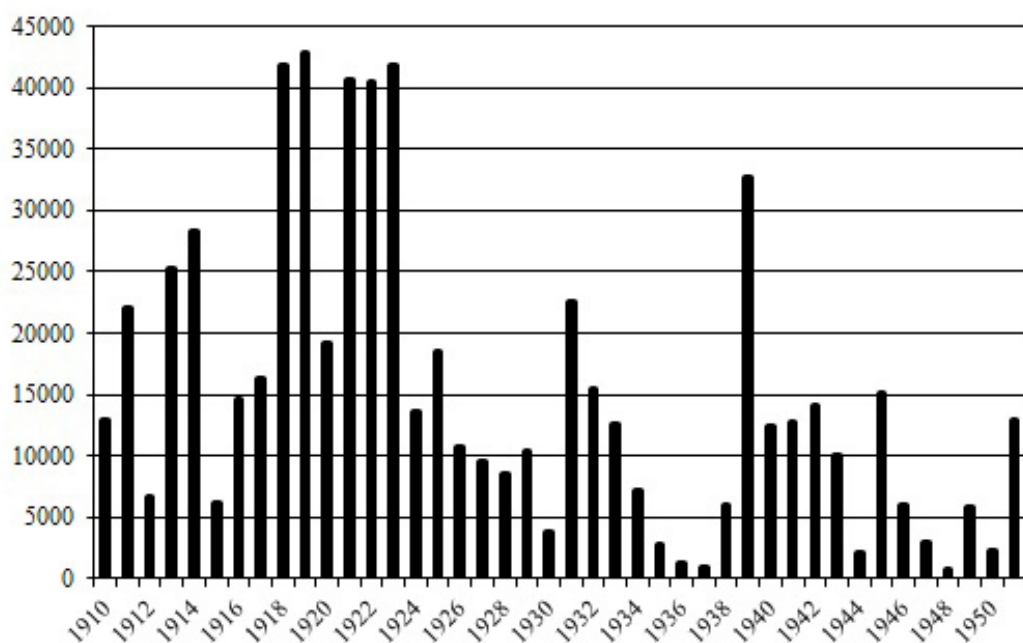


Рис. 4. Динамика численности поколений сахалино-хоккайдской сельди в возрасте 3 лет в разные годы, млн экз.

ленности были в 1940-е гг. Поскольку вылов сельди не квотировался, о чем было сказано выше, то величина вылова далеко не всегда соответствовала величине запаса сельди. Так, в 1913 г. биомасса нерестового запаса составляла довольно низкую величину — по-

рядка 1,0–1,1 млн т. В этот же год вылов у Хоккайдо существенно вырос по сравнению с рядом предшествующих лет и составил около 780 тыс. т. Вместе с тем в 1919–1924 гг., когда биомасса сельди возросла и была практически максимальной с начала века, вылов

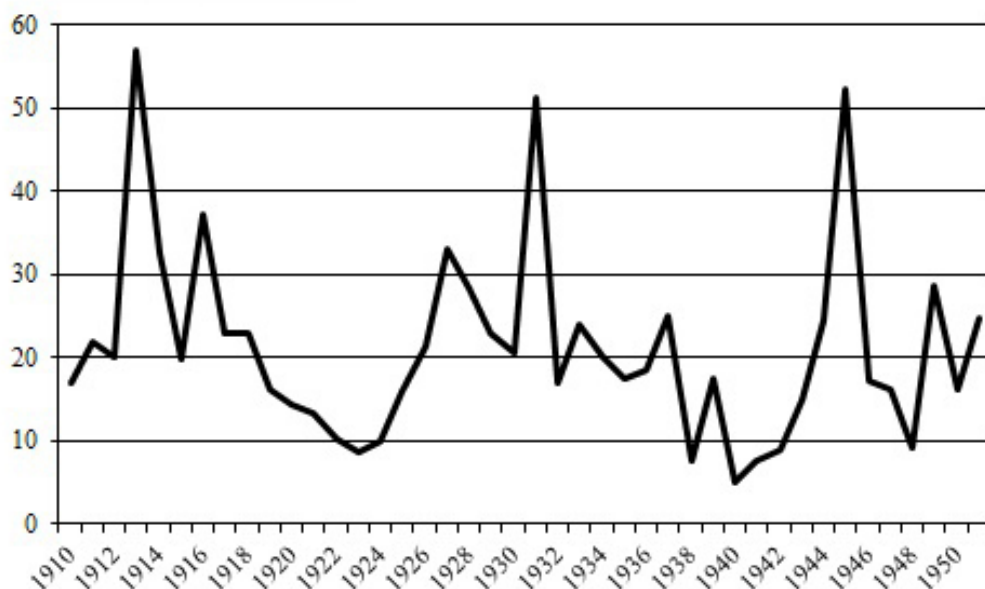


Рис. 5. Ежегодная убыль численности от промысла сахалино-хоккайдской сельди в разные годы, %.

сельди на нерестилищах существенно колебался. Так, в 1919 и 1920 гг. он превысил 700 тыс. т, а в 1921–1923 гг. при сохраняющемся высоком уровне нерестового запаса уменьшился до 500–450 тыс. т, т.е. оказался почти в 1,5 раза меньше, чем в 1913 г. при минимальном в тот год запаса, меньшем в 3,0–3,5 раза. Очевидно, что при технической примитивности промысла сельди в прибрежье его успех ежегодно определялся не только количеством косяков, подходящих для нереста, но и погодными условиями — наличием тумана, ветров, волнением моря. Поскольку каждый ход сельди — первый, второй, третий, — как показано выше, был ограничен во времени, то успех лова в целом за путину в немалой мере зависел и от особенностей погоды в конкретном году.

К началу 1930-х гг. биомасса нерестового запаса сельди снизилась в 2–3 раза в сравнении с 1920-ми гг. Вместе с тем величина вылова нерестовой сельди после заметного примерно до 300 тыс. т спада в конце 1920-х гг. существенно возросла от 1930 к 1933 гг. и составила у Хоккайдо более 500 тыс. т; практически столько же было выловлено у о. Сахалин (рис. 1, 2). По нашим оценкам, коэффициент промысловой

смертности составил более 50% (рис. 5), т.е. при промысле выловлено более половины величины биомассы нерестовой сельди. Если обратиться к данным таблицы, то можно видеть, что уровень промыслового пресса на поколения в возрасте 1–2 лет, появившиеся в начале 1930-х гг., составлял от 48 до 65,5% от численности поколения в целом. После 1933 г. вылов стремительно (в течение 5 лет) снижается и в 1938 г. составляет небывало низкую величину, не отмеченную ранее в XX в. Аналогичная ситуация с выловом наблюдалась и на Сахалине.

Относительно урожайное поколение появилось в 1936 г., оно и обеспечило последний рост запаса сельди в 1940–1943 гг. Однако вылов на нерестилищах сельди в течение трех лет подряд (1943–1945) составлял 370–380 тыс. т у Хоккайдо и около 200 тыс. т — у Сахалина и был очевидно чрезмерным при биомассе нерестового запаса 1,0–1,5 млн т. В этот же период с высокой интенсивностью в первые годы жизни облавливалось каждое поколение: суммарно выбирали от 45 до 80% от его численности в возрасте 1–2 лет (таблица). Если суммировать убыль молоди сельди в возрасте 1–2 лет и рыб, облавливаемых на нерестилищах, то

величина изъятия из каждого поколения составляла в среднем порядка 80%.

По нашим оценкам, на протяжении примерно 30 лет промысла трижды изымали более половины запаса нерестового стада сельди — в 1913, 1931 и 1945 гг. (рис. 5). После чрезмерного вылова в 1913 г. запас вполне восстановился и, более того, появилось несколько урожайных поколений. Но с конца 1920-х гг. запас неуклонно сокращался. И это отчетливо заметно не только по результатам расчетов его величины (рис. 3), но и по фактическим свидетельствам снижения вылова из-за исчезновения нерестилищ в префектурах Хияма, Сирибеси, Исикари (Motoda, Hirano, 1963).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 1920–1940-е гг. чрезмерный вылов сельди на нерестилищах, а также продолжающийся и заметно возросший многолетний пресс промысла на неполовозрелых особей крайне отрицательно повлияли на биомассу этой рыбы. Запас сахалино-хоккайдской («весенней») сельди не восстановился, и признаков восстановления нет до настоящего времени по истечении 70 лет после его полного угасания. Обращаясь к причинам исчезновения сахалино-хоккайдской сельди как промыслового объекта, следует отметить, что наряду с факторами внешней среды, о влиянии которых многократно писали японские и российские исследователи, основным фактором, несомненно, являлся все же промысел.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Кушинг Д.Х. Морская экология и рыболовство. М.: Пищ. пром-сть, 1979. 288 с.

Максименко В.П., Антонов Н.П. Количественные методы оценки рыбных запасов // Бюл. Вопр. рыболовства. 2004. 256 с.

Науменко Н.И. О росте тихоокеанской сельди (*Clupea pallasii*) // Исследова-

ния водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2002. Вып. 6. С. 67–74.

Пробатов А.Н. К вопросу о перемещениях основных концентраций нерестовой сельди в водах Южного Сахалина // ДАН СССР. 1951. Т. LXXX. № 5. С. 825–828.

Пробатов А.Н. Распределение и численность нерестовой сельди у восточных берегов Японского моря // Изв. ТИНРО. 1954. Т. XXXIX. С. 21–58.

Пробатов А.Н. Колебания численности сахалинской сельди в связи с океано-логическими условиями // Тр. океанол. комиссии. 1958. Т. 3. С. 124–125.

Пушикова Г.М. Состояние запасов сахалино-хоккайдской сельди и пути стабилизации ее численности // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях. Южно-Сахалинск: Сахалин. обл. книж. изд-во, 1994. С. 47–56.

Румянцев А.И. Современное состояние численности сахалино-хоккайдского стада сельди // Рыб. хоз-во. 1958. № 4. С. 3–9.

Световидов А.Н. Колебания уловов южносахалинской сельди и его причины // Зоол. журн. 1952. Т. XXXI. Вып. 6. С. 831–842.

Соколовский А.С., Глебова С.Ю. Долгопериодные флюктуации численности сахалино-хоккайдской сельди // Сельдевые северной части Тихого океана. Владивосток: Изд-во ТИНРО, 1985. С. 4–12.

Шмидт П.Ю. Морские промыслы острова Сахалин. СПб.: Тип. Г.П. Пожарова, 1905. 458 с.

Шунтов В.П. Почему изменяется численность минтая (*Theragra chalcogramma*) // Изв. ТИНРО. 2016. Т. 185. С. 31–48.

Kasai A., Sugimoto T., Nakata H. The dependence of yearly recruitment of Japanese sardine *Sardinops melanosticus* on survival in the Kuroshio-Oyashio transition region // Fish. Sci. 1997. V. 63. P. 372–377.

Kobayashi T. History of herring fishery in Hokkaido and review of population study

// Sci. Rep. Hokk. Fish. Exp. Station. 2002. № 62. P. 1–8.

Kobayashi T., Yabuki K., Sasaki M., Kodama J.-I. Long-term fluctuation of the catch of Pacific herring in Northern Japan // PICES Sci. Report. 2000. № 15. P. 103–106.

Kondo H. On the conditions of Herring (*Clupea pallasii*) in waters around Hokkaido and Sakhalin during years // Sci. Rep. Hokk. Fish. Exp. Station. 1965. № 3. P. 1–18.

Morita S. History of the Herring Fishery and review of artificial propagation techniques for Herring in Japan // Can. J. Fish. Aquatic. Sci. 1985. V. 42. Suppl. № 1. P. 222–229.

Motoda S., Hirano Y. Review of Japanese Herring investigations // Rapport et Proces- Verbaux des Reunions. 1963. V. 154. P. 250–261.

Nagasawa K. Long-term variations in abundance of Pacific herring (*Clupea pallasii*) in Hokkaido and Sakhalin related to changes in environmental conditions // Progr. Oceanography. 2001. V. 49. P. 551–564.

Watanabe Y., Hiyama Y., Watanabe C., Takayana S. Inter-decadal fluctuations in length-at-age of Hokkaido-Sakhalin herring and Japanese sardine in the Sea of Japan // PICES Sci. Report. 2002. № 20. P. 63–67.

Yeong G., Suh Y.-S., Han I.S., Seong K.T. Year-to-year and inter-decadal fluctuations in abundance of pelagic fish populations in relation to climate-induced oceanic conditions // J. Ecol. 2008. V. 31. № 1. P. 45–67.

Yoshihara T. Fluctuations in the stock of Hokkaido Spring Herring -1. Mean age composition // Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish. 1953. V. 19. № 7. P. 828–831.

FISHERY SAKHALIN-HOKKAIDO («SPRING») HERRING *CLUPEA PALLASI*

© 2017 г. L.M. Zverkova, N.P. Antonov

Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, 107140

It is shown, that irrational fishing could be the reason for the almost complete loss of the commercial value of the Sakhalin-Hokkaido herring. In the 1920–1940-s along with the traditional pre-spawning and spawning fish catch, the development of young fish at age 1–2- years was developed. The joint effect the loss of fish in spawning grounds and immature ones could lead to an irreversible reduction in the stock of this herring, which is still present.

Keywords: Sakhalin-Hokkaido herring, spawning fish, young fish, catch, stock.