

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
Институт биологических проблем Севера
Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт

Магаданский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии

Восточный научно-исследовательский институт золота и редких металлов

ЛАНДШАФТЫ, КЛИМАТ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ ОХОТСКОГО МОРЯ



Владивосток
Дальнаука
2006

Ландшафты, климат и природные ресурсы Тауйской губы Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 2006. 525 с. ISBN 5-8044-0729-5.

Коллективная монография – первое крупное обобщение фундаментальных и прикладных работ, посвященных особенностям косной среды побережья и акватории, а также биологическим и минеральным ресурсам Тауйской губы Охотского моря. Рассмотрена история географических исследований и освоения региона. Описаны геологическое строение, тектоническая и сейсмическая активность, современные ландшафты, климат, гидрология пресных вод и акватории губы, палеогеография и среда в позднем плейстоцене. Приведены материалы о хозяйственном использовании биологических ресурсов побережья древним населением Тауйской губы.

Описана история развития потребительского и промышленного рыболовства в регионе в XX в. Обсуждается современное состояние основных биологических ресурсов побережья и акватории, включающих промысловых морских, пресноводных и проходных рыб, водорослей, морских беспозвоночных (моллюски, креветки, крабы и др.) и млекопитающих, водоплавающих и морских колониальных птиц, почвенного покрова и лесов. Рассмотрены пути и перспективы рационального использования, воспроизводства и охраны биологических ресурсов. Дана оценка минерально-сырьевой базы Тауйской губы и притауйского шельфа. Особое внимание уделено экологическим проблемам, связанным с предполагаемыми разведкой и разработкой месторождений бурого угля, нефти и газа в регионе.

Адресована биологам, геологам, географам, экономистам, экологам, специалистам по охране природы и заповедному делу, студентам и преподавателям высших учебных заведений, краеведам, административным и законодательным органам Магаданской области.

Ключевые слова: Тауйская губа, Охотское море, история освоения, география, геология, ландшафты, климат, гидрология, наземные и водные биологические ресурсы, минеральные ресурсы, рациональное природопользование, охрана природы.

Landscapes, climate and natural resources of the Tauysk Bay of the Sea of Okhotsk. Vladivostok: Dalnauka, 2006. 525 p. ISBN 5-8044-0729-5.

The first large generalization of the fundamental and applied works dedicated to the peculiarities of the inert environment of the seaside and water area, and besides to the biological and mineral resources of the Tauysk Bay of the Sea of Okhotsk. History of the geographical researches and opening of the region are examined. Geological structure, tectonic and seismic activity, present landscapes, climate, hydrology of the fresh waters and the bay water area, paleogeography and environment of the Late Pleistocene are described. Materials of the practical use of the biological resources of the seaside by the ancient inhabitants of the Tauysk bay are given.

The history of the subsistence and industrial fishing development in the region in the XX-th century is described. Current state of the basic biological resources of the seaside and water area is discussed including food sea, fresh water and migratory fishes, algae, sea invertebrates (mollusks, shrimps, crabs and others) and mammals, water birds and colonial seabirds, soil cover and forests. The methods and perspectives of conservation, reproduction and protection of the biological resources are considered. The mineral and raw material base of the Tauysk bay and Pri-Tauysk shelf is evaluated. Special attention is given to ecological problems, connected with the prospecting exploration and field development of brown coal, oil and gas in the region.

Key words: Tauysk bay, the Sea of Okhotsk, history of opening, geography, geology, landscape, climate, hydrology, land and water biological resources, mineral resources, rational nature management, conservancy.

Редколлегия: чл.-корр. РАН, д.б.н., проф. *И.А. Черешнев* (ответственный редактор),
к.б.н. *В.А. Кашин*, д.г.н., проф. *В.Н. Смирнов*, к.б.н. *В.В. Волобуев*, к.г.н. *М.Н. Замощ*, к.и.н. *В.И. Лебединцев*
Рецензенты: д.г.-м.н. *Н.А. Горячев*, д.б.н. *Н.Е. Докучаев*

Утверждено к печати Ученым советом
Института биологических проблем Севера ДВО РАН

© СВНЦ ДВО РАН, 2006
© ИБПС ДВО РАН, 2006
© СВКНИИ ДВО РАН, 2006
© МагаданНИРО, 2006
© ВНИИ-1, 2006
© Редакционно-издательское оформление.
Дальнаука, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	7
История географических названий Тауйской губы (С.Б. Слободин).....	15
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И РЕЛЬЕФ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ	33
Географическое положение и рельеф (А.А. Галанин).....	34
Геологическое строение, новейшая тектоника и сейсмическая активность (В.Н. Смирнов).....	39
Позднечетвертичная история развития рельефа, климата и растительности (А.А. Галанин, О.Ю. Глушкова, В.Н. Смирнов).....	51
Современные процессы образования рельефа и их динамика в позднем голоцене (А.А. Галанин).....	75
Динамика и ритмичность природных процессов (А.А. Галанин)	92
ЛАНДШАФТЫ, КЛИМАТ И ГИДРОЛОГИЯ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ.....	99
Ландшафтная структура побережья (Б.А. Павлов, М.Н. Замощ).....	100
Климат побережья (М.Н. Замощ)	117
Дифференциация температур и вертикальная поясность побережья (А.В. Алфимов)	138
Гидрология, гидрогеология и геокриология побережья (М.Н. Замощ, А.И. Дмитриев, О.В. Моторов).....	157
Гидрологический режим акватории (С.А. Шершенкова, В.И. Чернявский)	173
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ	191
Освоение прибрежных и морских ресурсов древним населением в Тауйской губе (В.И. Лебединцев).....	192
История развития рыбных промыслов и рыбной промышленности Притауйского района Магаданской области (И.Д. Бацаев).....	204
Проходные и жилые лососевидные рыбы (В.В. Волобуев, И.А. Черешнев, А.В. Шестаков).....	226
Состояние и перспективы искусственного разведения тихоокеанских лососей (Б.П. Сафроненков, Л.Л. Хованская)	268
Состояние популяций и мониторинг водоплавающих птиц в долине р. Кава (А.В. Кречмар)	292
Состояние почвенного покрова: антропогенная деградация, принципы оптимизации (А.А. Пугачев).....	303
Лесные ресурсы (Е.А. Тихменев, П.Е. Тихменев, В.И. Харламов).....	313
Бурые водоросли (М.Н. Белый)	331
Двустворчатые моллюски литорали (И.А. Болотин)	342
Креветки (К.В. Бандурин).....	347
Зеленый морской еж (М.Н. Белый, М.Ю. Санталова).....	353
Крабиды и настоящие крабы (Н.С. Неевина, А.Д. Абаев, Е.Н. Рябченко).....	359
Корюшковые рыбы (И.А. Черешнев, А.В. Шестаков, М.В. Ракитина, М.Ю. Санталова).....	376
Камбаловые рыбы (Р.Р. Юсупов, М.В. Ракитина).....	388
Тихоокеанская навага (М.В. Ракитина).....	407
Широколобый (голубой) морской окунь (М.В. Ракитина).....	415
Тихоокеанская сельдь (А.М. Панфилов, И.А. Черешнев).....	418
Морские колониальные птицы (Е.Ю. Голубова).....	427
Морские млекопитающие (С.В. Задальский).....	445
МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ.....	461
Полезные ископаемые побережья (В.Н. Смирнов).....	462
Прогнозные ресурсы углеводородного сырья шельфа (А.В. Гревцев, В.Г. Глотов, Л.П. Глотова, С.М. Соинская)	477
Экологические проблемы освоения месторождений нефти и бурых углей (М.Н. Замощ).....	495

CONTENTS

Introduction	7
History of the geographical names of the Tauysk Bay (<i>S.B. Slobodin</i>).....	15
GEOLOGICAL STRUCTURE AND RELIEF OF THE TAUYSK BAY 33	
Geographical location and relief (<i>A.A. Galanin</i>).....	34
Geological structure, recent tectonics and seismic activity (<i>V.N. Smirnov</i>).....	39
The late-quaternary history of the relief, climate and vegetation development (<i>A.A. Galanin, O.Yu. Glushkova, V.N. Smirnov</i>).....	51
Modern processes of the relief formation and their dynamics during the Late Holocene (<i>A.A. Galanin</i>)....	75
Dynamics and rhythm of the natural processes (<i>A.A. Galanin</i>)	92
LANDSCAPES, CLIMATE AND HYDROLOGY OF THE TAUYSK BAY 99	
Landscape structure of the seacoast (<i>B.A. Pavlov, M.N. Zamosch</i>).....	100
The climate of the seacoast (<i>M.N. Zamosch</i>)	117
Temperature differentiation and the vertical zones of the coast (<i>A.V. Alfimov</i>)	138
Hydrology, hydrogeology and hydrocryology of the coast (<i>M.N. Zamosch, A.I. Dmitriev, O.V. Motorov</i>).....	157
Hydrological regime of the water area (<i>S.A. Shershenkova, V.I. Chernyavsky</i>)	173
BIOLOGICAL RESOURCES OF THE TAUYSK BAY 191	
Sea-coast and sea resources development by the ancient population in the Tauysk Bay (<i>V.I. Lebedintsev</i>)....	192
Development history of the fishery and fish industry of the Pritauysk district of Magadan region (<i>I.D. Batsaev</i>)	204
Diadromous and resident salmonoid fishes (<i>V.V. Volobuev, I.A. Chereshnev, A.V. Shestakov</i>)	226
Condition and prospects of the artificial culture of the Pacific salmon (<i>B.P. Safronenko, L.L. Khovan-skaya</i>)	268
Condition of populations and monitoring of the waterfowl in the River Kava's valley (<i>A.V. Krechmar</i>)	292
Condition of the soil cover: anthropogenic degradation, principles of optimization (<i>A.A. Pugachev</i>)	303
Forests resources (<i>E.A. Tichmenev, P.E. Tichmenev, V.I. Charlamov</i>).....	313
Brown algae (<i>M.N. Belyi</i>).....	331
Bivalved mollusks of the littoral zone (<i>I.A. Bolotin</i>).....	342
Shrimps (<i>K.V. Bandurin</i>).....	247
Green urchin (<i>M.N. Belyi, M.Yu. Santalova</i>).....	353
Craboids and true crabs (<i>N.S. Neevina, A.D. Abaev, E.N. Ryabchenko</i>).....	359
Smelt fishes (<i>I.A. Chereshnev, A.V. Shestakov, M.V. Rakitina, M.Yu. Santalova</i>)	376
Flatfishes (<i>R.R. Yusupov, M.V. Rakitina</i>)	388
Pacific navaga (<i>M.V. Rakitina</i>)	407
Gray rockfish (<i>M.V. Rakitina</i>)	415
Pacific herring (<i>A.M. Panfilov, I.A. Chereshnev</i>)	418
Colonial seabirds (<i>E.Yu. Golubova</i>)	427
Sea mammals (<i>S.V. Zadalsky</i>).....	445
MINERAL RESOURCES OF THE TAUYSK BAY 461	
Minerals of the coast (<i>V.N. Smirnov</i>)	462
Prediction resources of the hydrocarbon raw material of the shelf (<i>A.V. Grevtsev, V.E. Glotov, L.P. Glotova, S.M. Soinskaya</i>).....	477
Ecological problems of the oilfields and brown coal-fields development (<i>M.N. Zamosch</i>).....	495

ТИХООКЕАНСКАЯ СЕЛЬДЬ

Тихоокеанская сельдь (*Clupea pallasii*) широко распространена в арктических морях и в северной части Тихого океана. В Арктике она известна от Баренцова и Белого морей и далее к востоку до моря Бофорта и р. Медных Рудников в Арктической Канаде. В Тихом океане сельдь повсеместно многочисленна в дальневосточных морях России, а по североамериканскому побережью – от Берингова пролива до северной части Калифорнийского полуострова (Федоров и др., 2003; Фадеев, 2005). Сельдь – неритопелагический вид, населяющий толщу воды от поверхности до 250 и даже 400–450 м (преимущественно зимой), достигающий очень высокой численности и имеющий важное промысловое значение в дальневосточных морях (I.c.).

Также весьма многочисленна сельдь в северной части Охотского моря (севернее, примерно 55° с. ш.) и у западной Камчатки, где представлена двумя крупными популяционными группировками – «охотской» и «гижигинско-камчатской», различающимися некоторыми особенностями биологии, структурой популяции, характером роста и размножения, динамикой численности и т. п. (Аюшин, 1947; Галкина, 1960; Правоторова, 1963, 1965; Тюрнин, 1965, 1973, 1975; Харитонов, 1967; Качина, 1986; Науменко, 2001; Панфилов, Фархутдинов, 2001; Смирнов, 2001, 2005; и др.).

Оба этих крупных стада по особенностям образа жизни и экологии относятся к типично морским стадам сельди Тихого океана (Фадеев, 2005). Для них характерны нерест в прибрежной зоне от нижней границы максимального отлива до глубины 10–15 м, использование в качестве нерестового субстрата морских водорослей (ламинарии, зостера, фукусы), откочевка на нагул и зимовку в открытые пространства морей, но ограниченные в основном зоной шельфа.

Районы морской дислокации крупной и мелкой сельди в северной части Охотского моря в целом совпадают, однако крупная сельдь во все сезоны года распространена в пелагиали гораздо более широко и летом встречается над большими глубинами в центральной и южной частях моря, тогда как мелкая сельдь не выходит за пределы шельфовой зоны и изобаты 200 м (Атлас..., 2003).

Считается, что Притауйский район, включающий и Тауйскую губу, является районом, где в период сезонного нагула, зимовки и нереста происходит смешение (разной степени выраженности) ареалов «охотской» и «гижигинско-камчатской» стад сельди. Величина перекрытия зависит от численности стад и ледовой обстановки на акватории между п-овом Кони и Ямскими островами. Так, если во время весеннего подхода на нерест это пространство заблокировано льдами, вероятность подхода «гижигинско-камчатской» сельди весьма низкая (Фадеев, 2005). Кроме того, как показали результаты мечения, вообще не были обнаружены меченые сельди «гижигинско-камчатского» стада в период нагула в районе о-ва Завьялова (Правоторова, 1965).

Относительно популяционного статуса сельди, размножающейся в Тауйской губе, до сих пор нет определенности. Традиционно считали и считают, что здесь нерестует самая крайняя – северо-восточная – часть «охотского» стада сельди, составляющая в среднем около 7 % от общего нерестового запаса всей популяции (Тюрнин, 1973, 1975; Фадеев, 2005). Позднее популяционно-генетическими исследованиями была установлена высоко достоверная генетическая обособленность «охотского», «гижигинско-камчатского» стад и сельди Тауйской губы, что позволяет говорить о самостоятельном популяционном статусе каждой из этих группировок (Рыбникова, 1985). В 2000 г. обнаружены значительные различия по ряду биологических показателей между нерестовой сельдью из Тауйской губы и из районов размножения «охотского» стада (Панфилов, Фархутдинов, 2001). Установлено также, что «гижигинско-камчатская» сельдь, кроме отличий от тауйской сельди по ряду биологических показателей и динамике стада (Безумов, 1959; Правоторова, 1965; Тюрнин, 1965, 1975), достоверно отличается от нее меньшими значениями лучей в спинном и грудном плавниках (Смирнов, 2001). Перечисленные факты свидетельствуют в пользу популяционной самостоятельности сельди Тауйской губы, однако для окончательного заключения необходимо проведение более детальных исследований (Панфилов, Фархутдинов, 2001).

Из района зимовки на нерест в Тауйскую губу сельдь начинает подходить обычно в конце апреля, когда отдельные бухты и участки побережья еще покрыты припайным льдом. Наиболее раннее появление сельди (по наблюдениям с 1991 г.) отмечено 16 апреля 1997 г. в районе Ольско-

го побережья. В 60-е года прошлого столетия в весеннее время существовал даже подледный промысел сельди в Тауйской губе (в бух. Гертнера) (Безумов, 1959). Сроки подходов зависят от климатической и гидрологической обстановки конкретного года. В частности, при преобладании весной ветров северного направления происходит быстрое очищение акватории и побережья, что приводит к раннему появлению и нересту сельди. Напротив, южные и восточные ветра в этот период препятствуют выносу льда в открытое море и задерживают миграцию сельди к побережью.

По многолетним данным подходы сельди к нерестилищам Тауйской губы происходят согласно определенной, довольно устойчивой схеме: сельдь появляется впервые на нерестилищах в районах побережья восточнее п-ова Старицкого (Ольское побережье), а затем – западнее (Арманское побережье). Разница в сроках подхода может варьировать от нескольких дней до 2–3 нед: в 2002 г. первые уловы сельди в районе пос. Нюкля (Ольское побережье) были отмечены 4 мая, а в районах Арманского побережья – лишь 28 мая; в 2003 г. – 27 апреля и 8 мая соответственно (Кашенко, 2003, 2004). При этом, как правило, температура поверхностного слоя воды в районе нерестилищ у Ольского побережья ниже, чем у Арманского.

Различия в сроках заполнения нерестилищ, по-видимому, обусловлены характером течений в Тауйской губе, имеющим антициклоническую направленность. Одна из ветвей холодного Ямского течения проникает в губу между п-овом Кони и о-ва Завьялова, затем разделяется на поток, образующий циклонический круговорот в зал. Одян (первое появление сельди у Ольского побережья), и поток, идущий на северо-запад к Арманскому побережью (рис. 1), куда направляется большая часть стада и где расположены самые крупные нерестилища сельди (рис. 2).

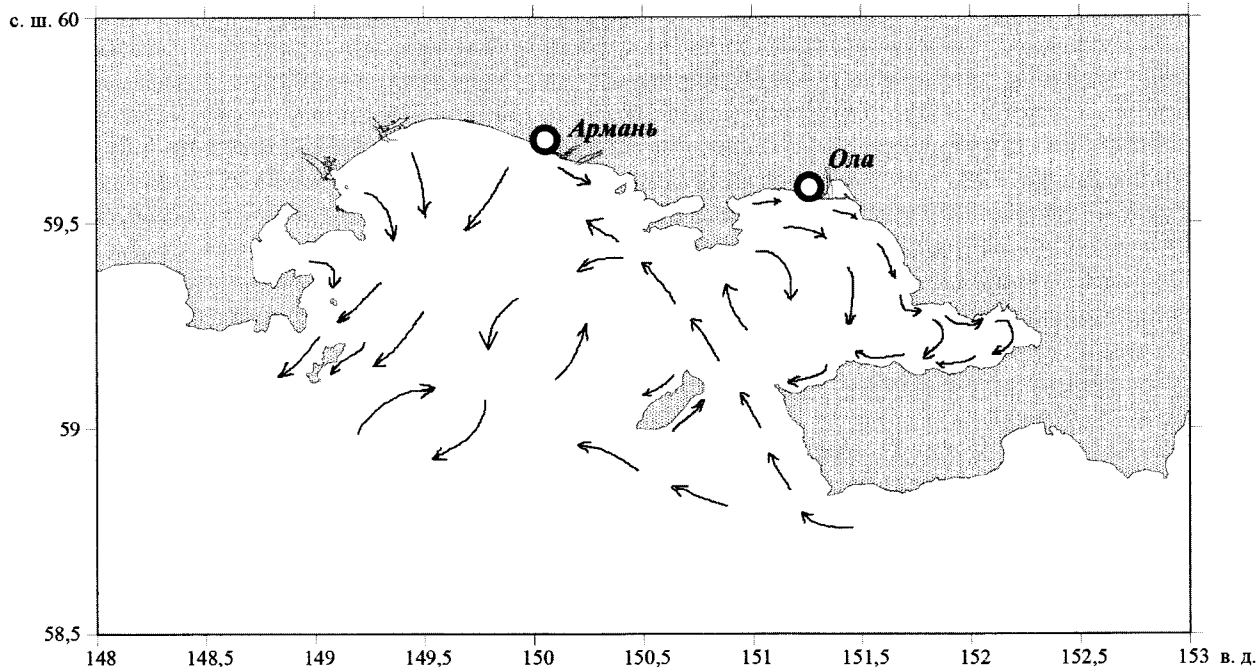


Рис. 1. Генерализованная схема течения Тауйской губы (Чернявский, Радченко, 1994)

Преобладающий нерестовый субстрат сельди в Тауйской губе – заросли и скопления бурых (преимущественно) и красных водорослей, произрастающих от уровня нижней границы максимального отлива (4,7–4,9 м) до глубины 10–15 м. В Тауйской губе бурые водоросли образуют скопления двух типов: прибрежно-ленточный (преобладающий) шириной 10–30 м на глубинах 5–15 м и мозаичные поля (отдельные, разрозненные скопления небольшой площади) (Белый, 2001). Именно прибрежно-ленточные поселения бурых водорослей служат основным нерестовым субстратом сельди в Тауйской губе, при этом их протяженность и площадь у Арманского побережья существенно больше, чем у Ольского. В отдельные годы отмечены также небольшие подходы и нерест сельди на «второстепенных» нерестилищах в районах п-ова Старицкого (бухты Нагаева, Светлая, Веселая, Гертнера), западного побережья Амахтонского залива, у п-ова Онацевича, у мы-



Рис. 2. Участки постоянных (1) и непериодических (2) подходов нерестовой сельди на акватории Тауйской губы в 1991–2002 гг.

са Харбиз и у северного побережья п-ова Кони между устьем р. Богурчан и мысом Скалистый (Безумов, 1959; Елкин, 1998; Кашенко, 2004; см. рис. 2).

Возможно, использование сельдью «второстепенных» нерестилищ связано с естественными колебаниями численности (увеличением популяции) или с какими-то иными, пока неясными причинами. В этой связи следует отметить, что подобные явления наблюдались и в 60-е годы прошлого столетия, когда, например, после весьма значительных подходов на нерест сельди в бухты Нагаева и Гертнера в 1956 г. ее практически не было на данных нерестилищах в 1957 г. В эти же 60-е годы за короткое время существенно сократился вылов сельди в традиционных районах ее промысла на Ольском и Арманском побережьях (Безумов, 1959).

Однако по данным авиаучетных работ в мае 2005 гг. отмечены небольшие нерестовые скопления в районе побережья бух. Нагаева и в районе оз. Соленое, при том что подходы производителей в целом в Тауйскую губу в 2005 г. не были многочисленными.

По данным последних лет, нерестовая сельдь в Тауйской губе представлена рыбами длиной тела 18,8–35,0 см, массой 80–430 г и возраста 3–12 полных лет; доля самцов в отдельные годы больше, чем самок (табл. 1). Средние значения длины тела варьируют от 27,0 до 27,7 (среднее многолетнее 27,5) см, массы – от 205 до 214 (208,7) г, возраста – от 6,7 до 7,2 (7,0) лет; доля самцов – от 45,5 до 56,2 (50,2) % (табл. 1). Средние значения длины и массы тела изменяются в зависимости от возрастного состава нерестового стада и заметно снижаются в случае увеличения доли младших возрастных групп (3–4 года). Однако количество таких особей в уловах в 2003–2004 гг.

Таблица 1

Биологические показатели нерестовой сельди из Тауйской губы (Кашенко, 2003, 2004; собственные данные)

Год	Возраст, полных лет	Длина, см	Полная масса, г	Доля самцов, %	Кол-во экз.
2000	$\frac{7,2}{3-12}$	$\frac{27,5}{18,8-32,5}$	$\frac{207}{80-365}$	48,8	2500
2001	$\frac{7,0}{4-11}$	$\frac{27,7}{23,5-31,5}$	$\frac{209}{100-320}$	56,2	289
2002	$\frac{6,7}{3-12}$	$\frac{27,0}{20,3-35,0}$	$\frac{205}{84-354}$	45,5	1463
2003	$\frac{7,2}{4-11}$	$\frac{27,7}{23,5-32,8}$	$\frac{214}{116-430}$	50,4	1552

Примечание. Над чертой – среднее значение, под чертой – пределы варьирования показателя.

не превышало сотые и десятые доли процента (Кащенко, 2004). Основу же нерестового стада составляют рыбы 3–4 возрастных групп (в разные годы 5–9 полных лет). Так, в 1993 г. в нерестовом стаде на долю сельди в возрасте 5 полных лет приходилось 39 %; в 1994 г. в возрасте 6 полных лет рыбы этого поколения занимали в уловах уже 58 %. В 1997–1999 гг. 7–8 % приходилось на сельдь в возрасте 9 полных лет. В 2000 г. при среднем возрасте производителей 6,4 года на долю сельди в возрасте 5 лет приходилось 26,5 %, 6 лет – 37,1 % и 7 лет – 16,8 % (80,4 % всех уловов). В 2002 г. численность доминирующих групп была существенно иной, с преобладанием уже 6–7-годовалых рыб (более половины стада) (табл. 2). Следует отметить, что в 2002 г. сельдь из Тауйской губы имела близкие средние значения длины и массы тела с «охотской» сельдью, но довольно существенно отличалась от последней долей рыб отдельных возрастов и, в частности, меньшим количеством 9–10-годовиков (табл. 2).

Таблица 2

Длина и масса тела нерестовой сельди разного возраста из районов Охотска и Тауйской губы в 2002 г.

Возраст, полных лет	Район Охотска			Тауйская губа		
	Длина, см	Масса, г	Доля, %	Длина, см	Масса, г	Доля, %
3	21,0	97	0,04	$\frac{21,2}{-}$	$\frac{99}{-}$	0,13
4	23,5	120	0,52	$\frac{23,8}{22-25}$	$\frac{129}{91-164}$	1,75
5	25,2	147	14,93	$\frac{25,0}{22-29}$	$\frac{153}{100-250}$	23,01
6	26,5	174	32,90	$\frac{26,5}{23-29}$	$\frac{187}{112-361}$	29,48
7	27,8	206	14,61	$\frac{27,5}{25-30}$	$\frac{210}{150-360}$	22,61
8	28,8	228	9,87	$\frac{28,4}{27-30}$	$\frac{234}{150-340}$	10,23
9	29,7	260	12,30	$\frac{29,2}{28-31}$	$\frac{256}{171-353}$	4,98
10	30,5	280	13,16	$\frac{30,1}{28-32}$	$\frac{280}{174-361}$	5,79
11	31,3	304	1,68	$\frac{30,5}{29-33}$	$\frac{293}{212-375}$	2,02
12	-	-	-	$\frac{31,8}{31-35}$	$\frac{341}{322-350}$	0,13
Общее	27,7	206,5	1549	27,2	205,2	2952

В 2003 г. соотношение возрастных групп было следующим: 6 лет – 30,1 %, 7 – 22,9 %, 8 – 21,0 %, 9 – 12,5 %; доля всех остальных групп была в целом незначительной (4 года – 0,5 %, 5 – 6,5 %, 10 – 4,8 %, 11 – 2,0 %) (Кащенко, 2004).

Известно, что первой к районам нерестилищ подходит сельдь старших возрастов (обычно от 6 полных лет), и лишь в конце хода появляется сельдь младших возрастных групп (Безумов, 1959; Тюрнин, 1975).

Для Тауйской губы отмечено, что при сохранении общей возрастной структуры нерестового стада количество рыб отдельных возрастов в районах нерестилищ у Ольского и Арманского побережий несколько различается (Кащенко, 2004) при сохранении, однако, общей (отмеченной выше) динамики нерестового хода. Предполагается, что у сельди Тауйской губы имеется некоторая внутривидовая дифференциация, которая, по-видимому, обусловлена топографически наличием двух районов размножения у Ольского и Арманского побережий (рис. 2) (Кащенко, 2003, 2004). Однако для окончательного заключения необходимы более длительные наблюдения и специальные комплексные исследования с применением наряду с традиционными более эффектив-

ных современных методов популяционного анализа (молекулярно-генетических), а также широкомасштабного мечения.

Абсолютная индивидуальная плодовитость тауйской сельди (среднее по возрастным группам) в 1991–2000 гг. варьировала от 20,5 до 83 тыс. икр. (среднее 45,5 тыс. икр.).

В 2003 г. плодовитость варьировала в пределах 12,5–77,5 (среднее 37,0) тыс. икр., при этом ее среднее значение у Ольского побережья (41,8 тыс. икр.) было заметно больше, чем у Арманского (32,4 тыс. икр.); коэффициент же зрелости гонад самок, напротив, был незначительно выше у Арманского побережья (23,1 %) по сравнению с таковым у Ольского (22,5 %), составив в среднем по Тауйской губе 22,9 % (Кашенко, 2004).

Массовый нерест сельди в Тауйской губе обычно происходит в конце мая–начале июня и продолжается с ослаблением примерно до середины июня, что определяется температурным режимом и гидрологическими (ледовыми) условиями конкретного года. Икрометание тихоокеанской сельди единовременное, поэтому размеры зрелых икринок варьируют в небольших пределах – от 0,8 до 1,7 мм, при этом с ростом тела диаметр икринок увеличивается. Икра сельди клейкая, очень плотно приклеивается к субстрату, что можно рассматривать как приспособление на повышение ее выживаемости в условиях нестабильного водного режима побережья.

Условия откладки икры и ее эмбрионального развития у сельди Тауйской губы не изучены, но проведены достаточно детальные исследования по данным вопросам для сельди «гижигинско-камчатского» и «охотского» стад (Галкина, 1959, 1960; Тюрнин, 1967; Бенко и др., 1987; Вышегородцев, 1994). По-видимому, общие закономерности этого процесса применимы и для тауйской сельди. Икрометание происходит в распресненной воде при широком диапазоне температур – от 0 до 14 °С (оптимальной температурой развития икры во всех районах ареала считается 2–6 °С) при солености 5–28 ‰ (Галкина, 1960). В кладках икры на водорослях количество выклюнувшихся личинок зависит от толщины кладки, число слоев в которых варьирует от 1 до 10–15. Но всегда нормальное развитие происходит лишь в первых 4–5 рядах, тогда как в последующих отмечены большое количество уродливых эмбрионов, остановка развития и гибель икринок. Икра, выброшенная вместе с субстратом штормом на берег, повреждается и погибает. Также травмируется развивающаяся икра, находящаяся непосредственно в прибойной зоне побережья (Галкина, 1960). Количество икры (в Гижигинской губе) в пересчете на 1 м² варьирует от 44 тыс. до 7,93 млн штук, составляя в среднем 2,365 млн (Вышегородцев, 1994). Развитие икры охотской и гижигинско-камчатской сельди протекает более быстро по сравнению с сельдью из южных районов ареала и составляет для североохотской сельди обычно 13–17 сут (Галкина, 1959, 1960). В экспериментальных условиях развитие икры охотской сельди от оплодотворения до выклева при температуре воды 8,8 °С продолжалось 308 ч (= 12,8 сут), количество градусо-дней составило 2740,9. Икринки во внутренних слоях кладки в развитии отстают на 1 стадию, иногда и более от вышележащих, поэтому выклев личинок в кладке происходит неравномерно и длится несколько дней (Тюрнин, 1967).

В период нереста сельди и развития ее икры на нерестилищах скапливается значительное количество донных и придонных рыб, питающихся икрой сельди. Больше всего икры сельди в Тауйской губе потребляют навага и камбалы, затем – различные виды бычков, лисичек, бельдюговых, стихеевых, корюшковых рыб. По наблюдениям на нерестилищах «охотской» сельди в желудках отдельных видов рыб обнаружено от нескольких сотен до 10 тыс. икр. (Галкина, 1960). Икра неоднократно отмечалась также в желудках нерестовой сельди из Тауйской губы, обычно еще не отнерестившейся, однако в данном случае речь идет не об активном питании, а о механическом заглатывании в условиях скученности производителей в орудиях лова (ловушки ставных неводов).

Длина выклюнувшихся личинок варьирует в пределах 5,5–10,0 мм и определяется размерами икринок и продолжительностью эмбрионального развития. Личинки в течение нескольких суток обитают в районах нерестилищ, откуда их постепенно выносит течениями в акваторию губы и затем в открытое море. Дальнейшая выживаемость личинок зависит от воздействия комплекса факторов, среди которых – обеспеченность пищей, численность хищников, гидрологический и температурный режим, чистота акватории и др. В открытых пространствах подростки сельди обитают в верхнем слое воды (0–30 м) над глубинами 50–200 м. К осени они собираются в

косяки и вновь подходят в прибрежную зону, предпочитая приустьевые пространства рек. По мере охлаждения воды в прибрежье мальки откочевывают на глубины 50–200 м, где обитают при широком диапазоне температуры (от -1,0 до 3,0 °С), совершая вертикальные кормовые миграции, подобно взрослым рыбам (Качина, 1986).

Тихоокеанская сельдь питается почти круглогодично, но с разной интенсивностью. Наиболее активно она потребляет пищу сразу после нереста. Затем по мере накопления жира интенсивность питания несколько уменьшается и даже наблюдаются кратковременные перерывы в питании. Период откорма охотской сельди длится с мая–июня по октябрь. К осени–зиме сельдь достигает наивысшей жирности и упитанности, а у половозрелой сельди, кроме того, начинается ускорение процесса созревания гонад, достигающих IV стадии в октябре–ноябре (Харитоновна, 1967; Качина, 1986). В зимний период интенсивность питания существенно снижается и даже периодически прекращается. В это время сельдь ведет малоподвижный образ жизни в придонных слоях воды на глубинах более 200 м в зоне положительных температур (от 1,5 до 3,5 °С). В преднерестовый период активность сельди начинает возрастать, что выражается в увеличении амплитуды вертикальных и горизонтальных кормовых миграций, для пополнения израсходованных зимой энергетических запасов и дозревания гонад (Качина, 1986).

Качественный состав пищи у сельди различного возраста и размеров в целом весьма сходен, но соотношение отдельных пищевых компонентов, в том числе доминирующих, может различаться. Спектр питания сельди в период летне-осеннего нагула включает до 20–25 пищевых компонентов, представленных различными группами и видами в основном мелкого зоопланктона. Однако основные объекты питания у сельди длиной 15–35 см – эвфаузииды и копеподы, доля которых по массе достигает 69,5–92,9 %. У рыб длиной до 30 см заметна доля крылоногих моллюсков (10–23,6 %), у более крупных – гипериид (2,5–15,0 %) и сагитт. Максимальный суточный рацион у сельди отмечен летом и составляет 5,0–9,8 % массы тела, осенью он снижается до 4,4–2,3 % в связи с образованием предзимовальных скоплений; зимой суточный пищевой рацион самый низкий (1,9–1,2 %) (Кун, 1951; Харитоновна, 1967; Качина, 1986; Чучукало и др., 1999; Кузнецова, 2004).

Наибольшее пищевое сходство и, соответственно, наиболее высокие значения напряженности пищевых отношений в северной части Охотского моря наблюдаются между сельдью и минтаем, а также между сельдью и мойвой. Сходство пищи сельди и мойвы достигает 40–60 % за счет самых массовых видов зоопланктона (копепод, эвфаузиид и гипериид) (Кузнецова, 2004).

После нереста у побережья Тауйской губы сельдь начинает отходить в открытые пространства моря на нагул, образуя к концу лета нагульные косяки мористее островов Завьялова и Спайфарьева в Притауйском районе. Здесь сельдь населяет слой от 0 до 50 м, совершая регулярные суточные вертикальные миграции, опускаясь днем в нижние слои на глубину 20–40 м, а в сумерки и ночью поднимаясь к поверхности (Харитоновна, 1967).

На разных стадиях жизненного цикла сельдью в Охотском море питаются различные виды хищных рыб, рыбацкие птицы, морские млекопитающие. В прибрежье молодь сельди активно выедают звездчатая камбала, в открытом море молодь и взрослых рыб – крупная треска, крупный минтай, черный палтус, хищные лососи (чавыча и кижуч) (Чучукало и др., 1999; Кузнецова, 2004).

Хотя вылов нерестовой сельди в Тауйской губе никогда не достигал величины вылова сельди в районе Охотска, а в настоящее время его объем более чем в 14 раз меньше вылова даже в Гижигинской губе, сельдь с конца 30-х годов прошлого столетия остается одним из основных промысловых объектов прибрежного промысла в Магаданской области. В 30–40-х годах XX в. в Тауйской губе ежегодно вылавливали в среднем 5–6 тыс. т сельди, а в отдельные годы (1941 и 1942) до 11 тыс. т (табл. 3). До 1940 г. лов осуществляли закидными неводами, а в 1941 г. были впервые применены морские ставные невода (Безумов, 1959; Елкин, 1998). В период с 1951 по 1970 г. проявилась тенденция снижения объемов вылова (до 230–400 т), хотя в отдельные годы он находился еще на достаточно высоком уровне – от 3 до 5,3 тыс. т (табл. 3). В 1971 г. в связи с запретом на промысел нерестовой сельди было добыто ее всего 65 т, а в последующие два десятилетия в год вылавливали в среднем 284 т при колебаниях от 33 (1984 г.) до 548 (1981 г.) т. С 1991 г. происходило дальнейшее снижение объемов вылова, который в среднем в период до 1999 г. составил 133,7 т; в это же время был достигнут исторический минимум вылова – 16 т в 1998 г. (табл. 3).

Таблица 3
Уловы нерестовой сельди в Тауйской губе (т)

Год	Улов	Год	Улов	Год	Улов
1937	3493	1960	1830	1983	343
1938	3272	1961	2660	1984	33
1939	6468	1962	1562	1985	–
1940	7174	1963	3220	1986	319
1941	10882	1964	1692	1987	181
1942	11185	1965	400	1988	540
1943	9067	1966	2000	1989	397
1944	6760	1967	3111	1990	128
1945	3718	1968	4120	1991	120
1946	2986	1969	4780	1992	284
1947	4288	1970	3668	1993	239
1948	2632	1971	65	1994	180
1949	6372	1972	40	1995	33
1950	3823	1973	498	1996	48
1951	1866	1974	346	1997	97
1952	2423	1975	339	1998	16
1953	4522	1976	49	1999	186
1954	5300	1977	Нет данных	2000	736
1955	1930	1978	466	2001	45
1956	4077	1979	480	2002	223
1957	3713	1980	349	2003	131
1958	3573	1981	548	2004	224
1959	230	1982	53	2005	267

Впервые за последние 5 лет в 2000 г. был получен наибольший вылов – 736 т, но исключительно за счет увеличения промыслового усилия – участия в промысле 23 рыбодобывающих организаций (Панфилов, Фархутдинов, 2001).

Еще в 90-х годах прошлого столетия авиаучетными работами промысловый запас сельди в Тауйской губе оценивали в 35–50 тыс. т (Елкин, 1998), а возможный ежегодный вылов в рамках контрольного лова при 5 %-ном изъятии из нерестового запаса – 2–2,5 тыс. т. Такой объем мог быть освоен 10–12 ставными неводами при наличии соответствующей перерабатывающей базы (Елкин, 1998).

Тем не менее значительные запасы сельди сами по себе не определяют возможности прибрежного промысла. Особенности рельефа побережья, а также расположение относительно господствующих в весенне-летний период ветров приводят к тому, что в отдельные годы акватория Тауйской губы практически полностью заполняется битым льдом. При этом становится невозможным вести береговой промысел традиционными ставными и, в меньшей степени, закидными неводами.

Так, в мае–июне 2001 г., когда ледовая обстановка в целом по северной части Охотского моря была крайне неблагоприятной, общий вылов сельди в Тауйской губе составил всего 45 т. В то же время в благоприятном 2000 г. Тауйская

губа оставалась практически свободной ото льда в течение мая–июня, вследствие чего вылов достиг 736 т (табл. 3).

Таким образом, увеличение вылова сельди и его стабилизация на относительно высоком уровне в Тауйской губе возможны за счет гибкой стратегии промысла, сочетающей применение закидных или ставных неводов в зависимости от складывающейся ледовой обстановки в прибрежье.

Литература

- Атлас количественного распределения nekтона в Охотском море. 2003 / под ред. В.П. Шунтова, Л.Н. Бочарова. М.: Национальные рыбные ресурсы. 1040 с.
- Аюшин Б.Н. 1947. Весенняя сельдь северо-западной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 25. С. 3–30.
- Безумов К.Я. 1959. Промысловые рыбы Магаданской области. ОНТИ СНХ Магадан. экон. администр. р-на. Магадан: Кн. изд-во. 36 с.
- Белый М.Н. 2001. Промысловые водоросли северной части Охотского моря: видовой состав, биологическая характеристика, распределение и оценка запасов // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. Вып. 1 / под ред. И.Е. Хованского. Магадан: МагаданНИРО. С. 255–262.
- Бенко Ю.К., Богаткин Ю.Н., Фархутдинов Р.К. 1987. Биологические основы применения искусственных нерестилищ для воспроизводства охотской сельди // Биол. моря. № 1. С. 56–61.
- Вышегородцев В.А. 1994. Особенности обькрения нерестового субстрата гижигинско-камчатской сельди // Изв. ТИНРО. Т. 115. С. 137–141.
- Галкина Л.А. 1959. О размножении сельди Гижигинской губы // Изв. ТИНРО. Т. 47. С. 86–99.
- Галкина Л.А. 1960. Размножение и развитие охотской сельди // Изв. ТИНРО. Т. 46. С. 3–40.
- Елкин Е.Я. 1998. Распределение, численность и перспективы промыслового использования нерестовой сельди в Тауйской губе // Тез. докл. науч. конф. «Северо-Восток России: прошлое, настоящее, будущее». Магадан. Т. 1. С. 80.

- Качина Т.Ф. 1986. Тихоокеанская сельдь // Биол. ресурсы Тихого океана. М.: Наука. С. 146–156.
- Кащенко Е.В. 2003. Некоторые особенности биологии нерестовой сельди Ольского и Арманского участков побережья Тауйской губы в 2002 г. // Комплексные исследования и переработка морских и пресноводных гидробионтов: тез. докл. Всерос. конф. мол. ученых, Владивосток, 22–24.04.2003 г. Владивосток: ТИНРО-Центр. С. 41–42.
- Кащенко Е.В. 2004. Биологическая характеристика и промысел нерестовой сельди Тауйской губы по результатам исследований 2002–2003 гг. // Состояние рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря: сб. науч. тр. МагаданНИРО. Вып. 2 / под ред. В.В. Волобуева. Магадан: МагаданНИРО. С. 173–188.
- Кузнецова Н.А. 2004. Питание и пищевые отношения nekтона в эпипелагиали северной части Охотского моря: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток. 24 с.
- Кун М.С. 1951. Распределение и питание сельди в северной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 35. С. 87–96.
- Науменко Н.И. 2001. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. Петропавловск-Камчатский: Камчат. печатный двор. 330 с.
- Панфилов А.М., Фархутдинов Р.К. 2001. О результатах исследований охотской нерестовой сельди в 2000 г. и перспективах ее промысла // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. Вып. 1 / под ред. И.Е. Хованского. Магадан: МагаданНИРО. С. 94–103.
- Правоторова Е.П. 1963. О районах нагула гижигинско-камчатского стада сельди // Рыб. хоз-во. № 12. С. 7–8.
- Правоторова Е.П. 1965. Некоторые данные по биологии гижигинско-камчатской сельди в связи с колебаниями ее численности и изменением ареала нагула // Изв. ТИНРО. Т. 59. С. 102–129.
- Рыбникова И.Г. 1985. Популяционно-генетическая структура сельдей Охотского моря // Сельдевые северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО. С. 57–62.
- Смирнов А.А. 2001. Современное состояние запасов и перспективы промысла гижигинско-камчатской сельди // Вопр. рыболовства. Т. 2 (6). С. 287–298.
- Смирнов А.А. 2005. Динамика основных биологических показателей и численности поколений гижигинско-камчатской сельди // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. № 3. С. 66–73.
- Тюрнин Б.В. 1965. К вопросу о запасах охотской сельди // Изв. ТИНРО. Т. 59. С. 71–81.
- Тюрнин Б.В. 1967. О продолжительности стадий и этапов эмбрионального развития охотской сельди // Изв. ТИНРО. Т. 61. С. 196–204.
- Тюрнин Б.В. 1973. Нерестовый ареал охотской сельди // Изв. ТИНРО. Т. 86. С. 12–21.
- Тюрнин Б.В. 1975. Структура нерестовой популяции сельди северо-западной части Охотского моря, ее динамика и биологические основы прогнозирования улова: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток. 21 с.
- Фадеев Н.С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-Центр. 366 с.
- Федоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В., Шестаков А.В., Волобуев В.В. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. Владивосток: Дальнаука. 204 с.
- Харитонова О.А. 1967. О поведении и распределении охотской нагульной сельди в 1961 и 1962 гг. // Изв. ТИНРО. Т. 61. С. 205–210.
- Чернявский В.И., Радченко Я.Г. 1994. Физико-географическая характеристика Тауйской губы Охотского моря // Биологические основы развития лососеводства в Магаданском регионе. СПб.: Изд-во ГосНИОРХ. С. 10–24.
- Чучукало В.И., Лапко В.В., Кузнецова Н.А. и др. 1999. Питание донных рыб на шельфе и материковом склоне северной части Охотского моря летом 1997 г. // Изв. ТИНРО. Т. 126. С. 24–57.