

И.В.Мельников

ТИХООКЕАНСКАЯ СЕЛЬДЬ *CLUPEA PALLASII* (VAL.): НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В последнее десятилетие исследования тихоокеанской сельди значительно интенсифицировались. Это связано с увеличением запасов трех крупных популяций – охотской, гижигинско-камчатской и корфо-карагинской, — усилением координации исследований через Дальневосточный сельдевый совет. Использование результатов крупномасштабных траловых съемок ТИНРО-центра позволило существенно повысить качество прогнозов, получить новые данные по биологии вида.

Melnikov I.V. Pacific herring *Clupea pallasii* (Val.): some results and prospects of researches // Izv. TINRO. — 2005. — Vol. 141. — P. 135–145.

The Pacific herring researches intensified considerably in the last decade. It was connected with both increasing of the stocks of three large populations – Okhotsk, Gizhiga-Kamchatka, and Korfo-Karaginsky ones and enhancing the coordination of researches through the Far East Herring Council. The results of large-scale trawl surveys of TINRO-center allowed to increase essentially the quality of forecasts and to obtain new data on the species biology.

Тихоокеанская сельдь была и остается одним из основных промысловых объектов среди пелагических рыб дальневосточных морей. К настоящему времени суммарный вылов ее за 130 последних лет достиг 75 млн т, в том числе российский – более 20 млн т. В 2000–2004 гг. ОДУ изменялся в пределах от 260 до 420 тыс. т и осваивался на 60–70 %.

Изучение и прогнозирование крупнейших в современный период запасов тихоокеанской сельди в ИЭЗ России осуществлялось и осуществляется преимущественно бассейновыми рыбохозяйственными институтами: охотской популяции – МагаданНИРО и Охотской лабораторией ХфТИНРО, гижигинско-камчатской – МагаданНИРО, корфо-карагинской – КамчатНИРО. В ТИНРО-центре до середины 1990-х гг. проводились исследования только небольших запасов сельдей Приморья – зал. Петра Великого, де-кастринской, пластуно-нельминской.

Основная часть информации по сельди для целей прогнозирования запасов традиционно собирается в нерестовый период непосредственно на нерестилищах (Науменко, 2001). В нагульный период этот вид изучали путем проведения съемок кошельковыми неводами и сбора биологической информации из траловых и кошельковых уловов в районах промысла в осенний период. К середине 1980-х гг., по-видимому, из-за снижения запасов большинства популяций тихоокеанской сельди и в силу того, что традиционные методы прибавляли совсем немного к уже имеющимся знаниям по этому виду, в литературе начал ощущаться некий информационный вакуум. Без учета тезисов докладов, появлявшиеся редкие работы были преимущественно связаны с возникшим интересом к искусственному воспроизводству охотской (Бенко, Богаткин, 1985; Бенко и др., 1986, 1987; Ковалевская, Бенко, 1986; Фархутдинов, 1989; Фархутдинов и др., 1989; и др.) и приморской (Швыдкий, 1982; Чупышева, Богаткин, 1985; Чупышева, 1986; Чупышева и др.,

1987, 1988; Чупышева, Беседнов, 1988; и др.) сельди. Ряд работ затрагивал проблемы совместного с Японией использования находящегося в депрессии запаса сахалино-хоккайдской популяции (Пушникова, 1981, 1994а, б, 1996; Фадеев, 2003; и др.) или касался малоизученных небольших стад сельди Сахалина (Пушникова, Ившина, 1998, 1999; Ившина, 2000; и др.) и Камчатки (Гриценко, Шилин, 1979; Упрямов, 1982, 1986; Науменко, 1993; Николаев и др., 1993; Трофимов, 1993, 1996; Трофимов, Науменко, 2000; и др.), исследований внутривидовой структуры тихоокеанской сельди (Рыбникова, 1985, 1987, 1996, 1999; Рыбникова и др., 1998). Только специалистами КамчатНИРО продолжалось изучение биологии корфо-карагинской сельди с целью поиска причин затянувшейся депрессии и разработки мер по восстановлению оптимальной численности популяции, изучения взаимоотношений сельди с другими видами на ранних стадиях онтогенеза, физиологического состояния производителей (Максименков, 1979, 1982а, б, 1984, 1985, 1986, 1998; Калюжная, 1982, 1985, 1990; Качина, 1986; Карпенко, Максименков, 1988, 1990; Науменко, 1990; Науменко и др., 1990; и др.). Результаты этих работ послужили основой для двух докторских диссертаций (Науменко, 2000; Максименков, 2002).

Результаты регулярно проводимых исследований популяций сельдей Приморья, кроме упомянутых выше работ по искусственному воспроизводству, публиковались мало (Козлов, Фролов, 1973; Посадова, 1979, 1985, 1988; Гаврилов, Посадова, 1982; Гаврилов, 1998; Ким, 1998; Калчугин, Вдовин, 2000), что, по-видимому, связано с низкой численностью популяций.

Данные экосистемных исследований дальневосточных морей, которые были начаты в ТИНРО еще в начале 1980-х гг., при прогнозировании запасов сельди до последнего времени практически не использовались. Исключением являются работы, посвященные изучению сельди как компонента крупных экосистем (Шунтов и др., 1988, 1993; Шунтов, 1991; Шунтов, Дулепова, 1991, 1996; Радченко, 1994; Василенко, 1995; и многие другие). Дело здесь в том, что до середины 1990-х гг. среди специалистов бытовало мнение, что данные траловых съемок невозможно использовать для целей прогнозирования, так как количественные оценки с применением тралящих орудий лова не являются показательными. На практике это оказалось далеко не так.

Начнем с того, что до середины 1990-х гг. существенных различий между оценками запасов сельди методом траловых съемок и традиционными методами практически не наблюдалось. При этом рост численности и биомассы сельди в 1990-е гг. был предсказан в ТИНРО еще в середине 1980-х гг. Этот прогноз основывался именно на результатах экосистемных исследований: климато-океанологической ситуации в Северной Пацифике, состава и структуры сообществ гидробионтов, в том числе на представлениях об альтернативном характере изменений численности некоторых массовых пелагических рыб (Шунтов, 1986, 1987). Исследования, проведенные в последующие годы, зафиксировали интересную особенность: периоды снижения запасов минтая совпадают со временем роста запасов сельди и наоборот (Шунтов, 1986, 1998а, б; Науменко и др., 1990). Соответственно 1980-е гг. в этом смысле относились к «эпохе минтая», а 1990-е прогнозировались как начало «эпохи сельди».

Действительно, в северной части Охотского моря в 1990-е гг. наблюдалась устойчивая тенденция снижения запасов первого вида и рост – второго (Радченко, Глебов, 1995; Радченко и др., 1997). В результате значимость сельди в ихтиоценозе пелагиали здесь существенно увеличилась. Аналогичная ситуация наблюдалась и в Беринговом море, где в 1993 г. появилось самое урожайное за период изучения поколение корфо-карагинской сельди (Науменко, 2001). После вступления его в промысловый запас эта популяция вновь стала интенсивно эксплуатироваться.

В сентябре—ноябре 1993 и 1994 гг. вступление в промысловый запас двух урожайных поколений охотской сельди (1988 и 1989 годов рождения) было зафиксировано комплексными экспедициями ТИНРО-центра, работавшими в север-

ной части Охотского моря (Радченко, Глебов, 1995; Радченко и др., 1997). В тот период большинство специалистов рыбохозяйственной науки стояло на позиции сохранения щадящего режима эксплуатации (10 %-ный уровень изъятия промыслового запаса) якобы угнетенной охотской популяции сельди. Лишь благодаря усилиям лаборатории прикладной биоценологии ТИНРО-центра в жарких научных спорах удавалось несколько увеличивать (на 40–50 тыс. т) рекомендованную величину общего допустимого улова. В 1996 г. она была увеличена в полтора раза (до 120 тыс. т) и фактический вылов охотской сельди впервые после 1988 г. превысил 100 тыс. т. Тем не менее на фоне резкого роста состояния запасов этой популяции такая корректировка была недостаточной (Радченко, Глебов, 1995; Мельников, Радченко, 1999).

К осени 1997 г. биомасса охотской сельди достигла уровня 2,1 млн т. При этом нерестовый запас более чем на 57 % был представлен вышеуказанными урожайными поколениями. По данным комплексной экспедиции на НИС “Профессор Леванидов”, сельдь возраста 8 и 9 лет летом 1997 г. абсолютно преобладала в уловах (Шунтов, 1998а, б). Это требовало резкого увеличения промысловой нагрузки на популяцию для вылова той ее части, которая в ближайшие годы должна была элиминировать по естественным причинам. Ситуацию удалось оперативно регулировать. По решению Ученых советов ТИНРО-центра и ВНИРО, экспертному заключению Межведомственной ихтиологической комиссии величина общего допустимого улова охотской сельди была увеличена до 400 тыс. т, а вылов составил дополнительно 220 тыс. т.

Эти события послужили основной причиной возобновления крупномасштабных исследований биологии тихоокеанской сельди ТИНРО-центром. В 1997 г. при ассоциации «НТО ТИНРО» был создан специализированный Дальневосточный сельдевый совет, объединивший всех ведущих специалистов отраслевых институтов, занимающихся изучением этого вида. Чуть ранее (в 1996 г.) в ТИНРО-центре была организована небольшая группа специалистов, ориентированных на изучение сельди, сначала работавшая под руководством В.И.Радченко, потом — автора этой статьи.

На первых этапах специалисты центрального института работали в следующих направлениях:

- анализ материалов траловых съемок с целью оценки их качества и возможности использования для целей прогнозирования;
- разработка методических подходов, позволяющих проводить оценку запасов сельди методом траловых съемок;
- уточнение величины запасов сельди в северной части Охотского моря и отслеживание их динамики;
- изучение распределения и миграций сельди в северной части Охотского моря с использованием данных крупномасштабных траловых съемок;
- поиск маркеров, позволяющих дифференцировать сельдь различных популяций в смешанных нагульных, предзимовальных и зимовальных скоплениях.

Детальный анализ материалов крупномасштабных траловых съемок и сравнение их с аналогичными данными, собранными в нерестовый период, показал, что траловые съемки, проводимые в различные сезоны, позволяют достоверно оценивать численность и биомассу сельди всех возрастных групп, причем в весенний период хорошо учитывается неполовозрелая сельдь, а осенью и зимой — промысловый запас. Объединение данных весенних и осенне-зимних съемок, с учетом коэффициентов естественной смертности различных возрастных групп рыб, дает представление о суммарной биомассе сельди в год исследований (Мельников, 2002). Более того, при применении ряда методических приемов (Мельников, в печати) метод траловых съемок позволяет оценивать промысловые запасы сельди даже в предзимовальных и зимовальных скоплениях с детальным отслеживанием межгодовых особенностей их формирования (Мельников, Кузнецова, 2002).

Основным недостатком материалов, собираемых в ходе выполнения крупномасштабных траловых съемок, является необходимость дифференциации сельди различных популяционных группировок при их совместном обитании в период нагула и зимовки. Отсутствие надежных критериев, различающих рыб разных популяций, не позволяет напрямую использовать полученные данные для подготовки прогнозов. С другой стороны, эти данные пригодны для использования в прогностических расчетах в дополнение к материалам, собираемым в нерестовых районах. В частности, они позволяют определять пополнение нерестового запаса в ближайшие годы (ранее оно оценивалось экспертно исходя из численности производителей и условий воспроизводства поколения), дают надежную и своевременную информацию о созревании рыб отдельных поколений (ошибки с оценкой урожайности поколений обычно связаны именно с этим), уточняют коэффициенты естественной и промысловой смертности и др. В последние годы использование таких материалов существенно улучшило качество прогнозов по охотоморским популяциям сельди.

На первых же этапах исследований выявились и существенные преимущества метода траловых съемок, который позволяет не только корректировать оценки численности и биомассы в случае возникновения ошибок при использовании традиционных подходов (Радченко, Глебов, 1995; Мельников, Радченко, 1999; Radchenko, Melnikov, 2001; Мельников, 2002; и др.), но и изучать особенности распределения и миграций (Мельников, Воробьев, 2001; Melnikov, Loboda, 2004), пространственную изменчивость питания и биологического состояния рыб (Чучукало и др., 1995, 1999; Кузнецова, 1997) и другие вопросы. Именно благодаря использованию материалов крупномасштабных траловых съемок были детально изучены распределение и миграции различных размерно-возрастных групп сельди в Охотском море, в том числе неполовозрелых особей, установлен и доказан факт существенного смешивания сельди гижигинско-камчатской и охотской популяций в период нагула и зимовки, получены новые данные, свидетельствующие о более сложной, чем считалось ранее, внутривидовой структуре сельди в северной части Охотского моря.

В частности, выявлено существование двух относительно обособленных группировок у охотской сельди, различающихся локализацией в период нагула и зимовки, сроками и путями миграций, физиологическими показателями особей их образующих и по другим признакам (Melnikov, Loboda, 2004). Аналогичная ситуация, по-видимому, наблюдается и у гижигинско-камчатской сельди. Именно особенности динамики численности различных группировок являются основной причиной существенных изменений в распределении сельди в северной части Охотского моря, наблюдающихся в последние годы.

В 1980-х гг. запасы сельди находились на низком уровне (Нектон ..., 2003), при этом у охотской популяции более высокой численностью отличалась восточная группировка, которая наиболее хорошо изучена и образует промысловые скопления осенью и зимой в притауйском промысловом районе. В 1990–1995 гг. она пополнилась двумя урожайными поколениями (1988 и 1989 гг.), резко увеличив свою численность, поэтому основные скопления молодежи наблюдались вдоль северного побережья Охотского моря от притауйского района до пос. Охотск (Атлас ..., 2003). У гижигинско-камчатской сельди собственно гижигинская группировка была малочисленной и на этом фоне более заметной была сельдь, нерестящаяся у камчатского побережья. На нагул она мигрировала на юг по западнокамчатскому шельфу, а предзимовальные и зимовальные скопления образовывала у северо-западного побережья Камчатки и в горле зал. Шелихова.

С середины 1990-х гг. началось увеличение численности западной группировки охотской сельди и гижигинской – у гижигинско-камчатской. Первая по большей части нагуливается и зимует в северо-западной части моря, образуя промысловые скопления у о. Ионы и вблизи банки Кашеварова, а вторая практически пол-

ностью мигрирует на нагул в центральную часть североохотоморского шельфа, образуя смешанные скопления с особями восточной группировки охотской популяции. В результате распределение сельди в осенне-зимний период существенно изменилось.

До элиминации высокоурожайных поколений 1988 и 1989 гг. на осеннем промысле в притауйском районе это существенным образом не сказывалось. Однако в 1999–2004 гг. запасы восточной группировки охотской сельди, испытывающие на себе весь промысловый пресс, все более и более сокращались, что привело к ухудшению промысловой обстановки в традиционном районе осеннего лова, снижению уловов на усилие и повышению доли прилавливаемой молодежи. Причины этого были уже ясны, но рекомендации науки (в основном исходящие из ТИНРО-центра) так и не были услышаны. Помог случай. В 2003 г. на осенний промысел сельди не было зарезервировано квот по минтаю, поэтому притауйский промысловый район, из-за высокого прилова этого объекта, осенью был практически полностью закрыт Охотскрыбводом. По рекомендациям С.В.Лободы с борта НИС «Профессор Кагановский», на котором в этот период выполнялась крупномасштабная траловая съемка, промысловый флот перешел в район банки Кашеварова, где сразу обнаружил скопления сельди, причем уловы на усилие были почти в 1,5 раза выше, чем в 2002 г. в притауйском районе, а прилова молодежи практически не наблюдалось. В тех же районах и без проблем проходила и осенняя сельдевая путина в 2004 г.

У гижигинско-камчатской сельди восстановление запаса с середины 1990-х гг. происходило преимущественно за счет гижигинской группировки, у которой половозрелые особи мигрируют на нагул в центральную часть североохотоморского шельфа, где практически полностью смешиваются с охотской сельдью. В ноябре—декабре 2002 г. в ходе экспедиции на НИС «Профессор Кагановский» были обнаружены зимовальные скопления этой сельди южнее п-ова Кони на границе Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской промысловых зон. Очевидно, что в этих условиях промысел гижигинско-камчатской сельди в пределах Западно-Камчатской подзоны в осенне-зимний период практически невозможен. В связи с этим уже ряд лет часть ОДУ этой сельди «перемещается» в Северо-Охотоморскую подзону (в 1999–2002 гг. — 10–20 тыс. т, а в 2003–2004 гг. — 40 тыс. т).

Недоиспользование запасов западной группировки охотской и гижигинско-камчатской сельди к 2003 г. привело к увеличению биомассы рыб старшего возраста (по нашим оценкам до 700 тыс. т), что в некоторой степени повторяет ситуацию 1997 г. В связи с этим, несмотря на ожидаемое сокращение биомассы охотской сельди из-за отсутствия в ближайшем пополнении даже среднеурожайных поколений (в 1999 и 2000 гг. они были низкой численности), ОДУ на 2005 и 2006 гг. по Северо-Охотоморской подзоне существенно не было снижено и составляет соответственно 229 и 243 тыс. т (включая 40 тыс. т гижигинско-камчатской сельди ежегодно). В 2007 г., после элиминации старшевозрастных рыб, ожидается уменьшение возможного вылова в этой подзоне до уровня примерно 130–140 тыс. т.

Следует отметить, что, как и в середине 1990-х гг., традиционные методы исследований тихоокеанской сельди вновь дали сбой и не позволили адекватно оценить ситуацию. Здесь видится несколько причин:

1. В связи с уменьшением ресурсного и финансового обеспечения исследований они сокращены до минимума, что не позволило собрать необходимый объем данных со всего обширного ареала и в течение всего нерестового периода. Выставление контрольных ставных неводов с опозданием и раннее их снятие приводят к недооценке биомассы старшевозрастных и впервые нерестующих рыб.

2. Традиционная схема размещения ставных неводов ориентирована на учет восточной группировки охотской сельди, в западных районах нерестовой части ареала данные о размерно-весовом составе и биологическом состоянии рыб прак-

тически не собираются, многие нерестилища не обследуются. При проведении икорной съемки результаты, полученные в обследованной части нерестового ареала, пересчитываются на необследованные районы, а к таковым относятся как раз западные нерестилища, являющиеся центром воспроизводства одноименной группировки охотской сельди.

3. Как и в середине 1990-х гг. с поколениями 1988 и 1989 гг., численность урожайного поколения 1997 г. ежегодно занижалась, так как его созревание происходило на год позже и растянулось на 3 года.

4. При сборе данных в осенний период в районах промысла возникали ошибки при оценке возрастного состава уловов: старшевозрастная сельдь преимущественно нагуливалась и зимовала в северо-западной части моря, а промысел велся в притауйском районе. В 2002 г. самая крупная сельдь отмечена в районе о. Ионы, а промысел в 2003–2004 гг. велся вблизи банки Кашеварова, где рыба обычно заметно мельче.

5. Как показали исследования последних лет на нерестилищах корфо-карагинской сельди, смертность икры в период до выклева личинок может быть достаточно высокой (Бонк, 2004). При выполнении икорной съемки по охотской сельди она никак не учитывается, что является одной из причин занижения нерестового запаса.

Таким образом, можно констатировать, что традиционно применяемая схема исследований охотской сельди, разработанная еще Б.В.Тюрниным (1975), позволяет адекватно оценивать запас охотской сельди только при доминировании восточной группировки. При повышении численности сельди в западной части моря, появлении высокоурожайных поколений с задержкой или растянутым периодом массового созревания, возникновении других внештатных ситуаций (например, воздействие аномальных климато-океанологических условий, как это было зимой 1999/2000 г. (Melnikov, 2002)), возникают ошибки, занижающие оценку нерестового запаса. Сбор дополнительных данных в районах промысла не решает этой проблемы из-за особенностей распределения и миграций рыб различного возраста (Мельников, Воробьев, 2001). В этих случаях крупномасштабные траловые съемки, в ходе которых обследуется весь ареал популяции, позволяют вовремя выявить такие ошибки и внести необходимые коррективы в прогностические расчеты.

Необходимо также отметить, что возобновление исследований тихоокеанской сельди в ТИНРО-центре, внесшее элемент здоровой конкуренции, усиление координации работ через Дальневосточный сельдевый совет, принесло свои плоды. В последнее десятилетие исследования сельди во всех районах заметно активизировались, о чем свидетельствует и увеличение количества опубликованных работ (с 1995 г. – около 70, не считая тезисов докладов), в том числе несколько кандидатских диссертаций разного уровня (Смирнов, 2002; Бонк, 2004; Трофимов, 2004; Фархутдинов, 2005) и две уже упоминавшиеся докторские работы. Нельзя не отметить и такие уникальные издания, как путинные прогнозы, которые с 1999 г. выпускаются ежегодно (Нагульная сельдь, 1999–2004). В них публикуются все новейшие результаты исследований основных популяций тихоокеанской сельди и другая дополнительная информация, необходимая рыбакам для организации промысла этого вида в осенний период: от прогноза метеорологических и океанологических параметров, глубокого анализа прошедших путин до обзора основных рынков сбыта продукции и правовых актов, регулирующих добычу объекта.

Всесторонний анализ современного состояния наших знаний о биологии тихоокеанской сельди позволяет заключить, что в целом этот вид на сегодняшний день изучен достаточно хорошо. Традиционные методические подходы дали свои результаты, которые резюмированы Н.И.Науменко в его докторской диссертации (2000) и монографии (2001). Использование материалов крупномасштабных траловых съемок позволило не только уточнить и углубить познания в биологии сель-

ди (безусловно, в ближайшие годы они также станут основой ряда крупных обобщающих работ), но и обозначить имеющиеся «узкие места» и перспективы дальнейших исследований. К таким в первую очередь можно отнести недостаточную изученность внутривидовой организации тихоокеанской сельди: популяционной структуры, роли и места в ней различных экологических форм. В настоящее время уже проводится сбор материалов для генетико-биохимических исследований, морфометрические измерения рыб в нерестовых и нагульных районах. Очевидно, что их необходимо усилить организацией массового мечения. В перспективе речь идет о создании единого банка данных по всем нерестовым районам тихоокеанской сельди в дальневосточных морях. Имея такие «эталонные», регулярно обновляемые данные, можно вести речь и о дифференциации рыб в смешанных нагульных скоплениях.

Другим важнейшим направлением исследований должно быть выявление причин колебаний урожайности поколений, механизмов формирования их численности. Без детального изучения роли эмбрионального и личиночного этапов онтогенеза, глубинных причин изменчивости биологии рыб в условиях резких флуктуаций численности поколений, конкурентных внутри- и межвидовых отношений здесь не обойтись. Кроме традиционных подходов перспективным в этом контексте видится детальное изучение возрастных и региональных изменений в питании, физиологическом состоянии рыб, применение современных методов изотопного анализа. Такие работы в ТИНРО-центре уже начаты. Первые же результаты позволили уточнить место сельди в трофических сетях в некоторых районах. По мере накопления информации по изотопному составу планктона в различных районах, по-видимому, могут быть получены данные, дающие возможность точно установить места нагула сельди разных внутривидовых группировок и их статус.

Очевидно, в современных условиях необходим также критический анализ и пересмотр методик оценки и прогнозирования запасов, особенно охотоморских популяций сельди. Исключая чисто организационные мероприятия (изменение схемы расстановки ставных неводов, расширение районов проведения икорных съемок, корректировка методик сбора и обработки информации и пр.), среди первоочередных задач можно назвать уточнение коэффициентов естественной смертности сельди по возрастным группам и их динамики в зависимости от численности поколений, изучение величины смертности икры в период инкубации на различных типах нерестилищ и причин, ее обуславливающих, выявление факторов, влияющих на выживаемость личинок на ранних этапах развития, оценка масштабов неполного использования выловленного сырья при промысле, особенно в преднерестовый и нерестовый период, и др.

В заключение необходимо отметить, что, несмотря на уже произошедшее снижение запасов корфо-карагинской популяции и ожидаемое их временное уменьшение у охотской, сельдь в обозримом будущем останется одним из основных объектов промысла на Дальнем Востоке. Ее возможный ежегодный вылов, согласно перспективному прогнозу ТИНРО-центра на 2005–2015 гг., будет колебаться в пределах от 200 до 400 тыс. т. Наряду со слабо используемыми запасами гижигинско-камчатской популяции существенную прибавку к вылову, при рациональном ведении промысла, могут дать «малые популяции» прибрежной экологической формы, в последние годы также увеличились подходы прибыловской сельди в северо-западную часть Берингова моря.

Литература

- Атлас количественного распределения nekтона в Охотском море / Под ред. В.П.Шунтова и Л.Н.Бочарова. – М.: ФГУП «Национальные рыбные ресурсы», 2003. – 1040 с.
- Бенко Ю.К., Богаткин Ю.Н. Выживание эмбрионов охотской сельди *Clupea pallasi* (Wal.) на искусственных нерестилищах // Сельдевые северной части Тихого океана. – Владивосток: ТИНРО, 1985. – С. 30–40.

Бенко Ю.К., Богаткин Ю.Н., Фархутдинов Р.К. Оценка эффективности использования искусственных нерестилищ для воспроизводства охотской сельди в заливе Алдоса // Марикультура на Дальнем Востоке. — Владивосток: ТИНРО, 1986. — С. 40–44.

Бенко Ю.К., Богаткин Ю.Н., Фархутдинов Р.Н. Биологические основы применения искусственных нерестилищ для воспроизводства охотской сельди // Биол. моря. — 1987. — № 1. — С. 56–61.

Бонк А.А. Влияние некоторых биотических и абиотических факторов на выживание корфо-карагинской сельди в период раннего онтогенеза: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток: ТИНРО-центр, 2004. — 24 с.

Василенко А.В. Состав нектонных сообществ юго-западной части Берингова моря в зимний период и тенденции его многолетней динамики // Вопр. ихтиол. — 1995. — Т. 35, № 5. — С. 598–607.

Гаврилов Г.М. Сезонная и межгодовая изменчивость в распределении сельди северного Приморья // Изв. ТИНРО. — 1998. — Т. 124. — С. 758–764.

Гаврилов Г.М., Посадова В.П. Динамика численности тихоокеанской сельди *Clupea pallasii pallasii Valenciennes (Clupeidae)* залива Петра Великого // Вопр. ихтиол. — 1982. — Т. 22, вып. 5. — С. 760–772.

Гриценко О.Ф., Шилин Н.И. Экология размножения сельди Ныйского залива (Сахалин) // Биол. моря. — 1979. — № 1. — С. 58–65.

Ившина Э.Р. Некоторые аспекты влияния хищничества на икру сельди в б. Сушева (Татарский пролив) // Вопр. рыболовства. — 2000. — Т. 1, № 2–3, ч. 1. — С. 150.

Калчугин П.В., Вдовин А.Н. Некоторые аспекты внутривидовой дифференциации тихоокеанской сельди (*Clupea pallasii*) в водах Приморья // Изв. ТИНРО. — 2000. — Т. 127. — С. 166–170.

Калюжная Т.И. Сезонные изменения физиологического состояния половозрелой корфо-карагинской сельди // Биол. моря. — 1982. — № 3. — С. 46–51.

Калюжная Т.И. Физиолого-биохимическая характеристика половозрелой корфо-карагинской сельди // Сельдевые северной части Тихого океана. — Владивосток: ТИНРО, 1985. — С. 50–56.

Калюжная Т.И. Белковый рост и жиронакопление у корфо-карагинской сельди // Биол. моря. — 1990. — № 6. — С. 19–24.

Карпенко В.И., Максименков В.В. Предварительные данные о взаимоотношениях тихоокеанских лососей и сельди в период раннего онтогенеза // Вопр. ихтиол. — 1988. — Т. 28, вып. 5. — С. 743–747.

Карпенко В.И., Максименков В.В. Сходство механизмов формирования поколений у экологически различных видов рыб // Биология шельфовых и проходных рыб. — Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. — С. 75–81.

Качина Т.Ф. Состояние запаса корфо-карагинской сельди // Рыб. хоз-во. — 1986. — № 2. — С. 24–27.

Ким Л.Н. Нерестовая сельдь восточной части залива Петра Великого // Изв. ТИНРО. — 1998. — Т. 124. — С. 506–516.

Ковалевская Р.А., Бенко Ю.К. Выживаемость икры охотской сельди на искусственных и естественных субстратах // Рыб. хоз-во. — 1986. — № 6. — С. 29–32.

Козлов Б.М., Фролов А.И. Влияние промысла на структуру и запасы декастринской сельди // Изв. ТИНРО. — 1973. — Т. 91. — С. 3–10.

Кузнецова Н.А. Питание некоторых планктоноядных рыб в Охотском море в летний период // Изв. ТИНРО. — 1997. — Т. 122. — С. 255–275.

Максименков В.В. Дифференциация молоди сельди (*Clupea harengus pallasii Val.*) Берингова моря // Исслед. по биол. рыб и промысл. океанографии. — Владивосток: ТИНРО, 1979. — Вып. 10. — С. 111–118.

Максименков В.В. Пищевая обеспеченность личинок сельдевых рыб и ее связь с численностью поколений // Зоол. журн. — 1982а. — № 8. — С. 1180–1187.

Максименков В.В. О связи численности кормового (для личинок сельди) зоопланктона с температурой воды в корфо-карагинском районе Берингова моря // Биол. моря. — 1982б. — № 3. — С. 17–21.

Максименков В.В. Пищевые отношения личинок некоторых рыб в заливе Корфа // Вопр. ихтиол. — 1984. — Т. 24, вып. 6. — С. 972–978.

Максименков В.В. Питание и пищевые взаимоотношения личинок и мальков корфо-карагинской сельди: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. — 20 с.

Максименков В.В. К теории формирования пополнения у рыб // Экология. – 1986. — № 1. – С. 65–69.

Максименков В.В. Пищевые отношения молоди рыб в эстуариях рек и побережье Карагинского залива Берингова моря // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. – Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 1998. – Вып. 4. – С. 64–69.

Максименков В.В. Питание и пищевые отношения молоди рыб, обитающих в эстуариях рек и побережье Камчатки: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2002. — 42 с.

Мельников И.В. Результаты оценки запаса сельди в северной части Охотского моря по траловым съемкам 2000 г. // Изв. ТИНРО. – 2002. – Т. 130. – С. 1098–1114.

Мельников И.В. К методике выполнения крупномасштабных пелагических траловых съемок // Тр. КамчатНИРО (в печати).

Мельников И.В., Воробьев П.В. Распределение и миграции неполовозрелой сельди в северной части Охотского моря // Вопр. рыболовства. – 2001. – Т. 2, № 3(7). — С. 403–421.

Мельников И.В., Кузнецова Н.А. Особенности формирования скопления охотской сельди в притауйском районе в сентябре 1998 и 1999 гг. // Изв. ТИНРО. – 2002. – Т. 130. – С. 1115–1126.

Мельников И.В., Радченко В.И. Охотская сельдь: два года возобновления крупномасштабного промысла // Рыб. хоз-во. – 1999. — № 6. – С. 34–36.

Нагульная сельдь — 99 (путинный прогноз) / Сост. Г.М.Гаврилов, Г.А.Октябрьский, А.В.Старцев и др. – Владивосток: ТИНРО-центр, 1999. – 73 с.

Нагульная сельдь — 2000 (путинный прогноз) / Ред. Л.А.Борец, сост. А.В.Старцев. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2000. – 49 с.

Нагульная сельдь — 2001 (путинный прогноз) / Ред. Г.М.Гаврилов, сост. Г.М.Гаврилов, П.В.Воробьев. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2001. – 80 с.

Нагульная сельдь — 2002 (путинный прогноз) / Ред. Е.П.Каредин, И.В.Мельников, сост. А.В.Старцев. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2002. – 60 с.

Нагульная сельдь — 2003 (путинный прогноз) / Ред. И.В.Мельников, сост. А.В.Старцев. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2003. – 53 с.

Нагульная сельдь — 2004 (путинный прогноз) / Ред. И.В.Мельников, Г.М.Гаврилов, сост. А.В.Старцев. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2004. – 84 с.

Науменко Н.И. Причины долголетней депрессии корфо-карагинской сельди // Биологические ресурсы шельфовых и окраинных морей СССР. – М.: Наука, 1990. – С. 139–148.

Науменко Н.И. Возраст и рост сельди озера Калыгирь // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. – Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 1993. – Вып. 2. – С. 202–208.

Науменко Н.И. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — М.: ВНИРО, 2000. — 45 с.

Науменко Н.И. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. — Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2001. — 330 с.

Науменко Н.И., Балькин П.А., Науменко Е.А., Шагинян Э.Р. Многолетние изменения в пелагическом ихтиоценозе западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. — 1990. — Т. 111. — С. 49–57.

Нектон Охотского моря. Таблицы численности, биомассы и соотношения видов / Под ред. В.П.Шунтова и Л.Н.Бочарова. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2003. – 643 с.

Николаев А.С., Антонов Н.П., Науменко Н.И., Трофимов И.К. Опыт гидроакустической оценки нерестового запаса лагунно-озерной сельди оз. Нерпичье // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб Камчатского шельфа. – Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. – 1993. – Вып. 2. — С. 209–215.

Посадова В.П. Об осенних подходах сельди в заливе Петра Великого // Исслед. по биол. рыб и промысл. океанографии. – Владивосток: ТИНРО, 1979. – Вып. 10. – С. 119–123.

Посадова В.П. Межгодовая изменчивость нерестовых подходов сельди зал. Петра Великого // Сельдевые северной части Тихого океана. — Владивосток: ТИНРО, 1985. — С. 22–29.

Посадова В.П. Состояние запасов сельди залива Петра Великого // Изменчивость состава ихтиофауны, урожайности поколений и методы прогнозирования запасов рыб в северной части Тихого океана. – Владивосток: ТИНРО, 1988. – С. 64–69.

- Пушникова Г.М.** О состоянии запасов и возрасте оптимальной эксплуатации сахалино-хоккайдской сельди // Изв. ТИНРО. – 1981. – Т. 105. – С. 79–84.
- Пушникова Г.М.** Состояние запасов сахалино-хоккайдской сельди и пути стабилизации ее численности // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях: Сб. науч. тр. – Южно-Сахалинск: Сахалинское кн. изд-во, 1994а. – С. 47–56.
- Пушникова Г.М.** Сахалино-хоккайдская сельдь: численность и перспективы промысла // Рыб. хоз-во. – 1994б. — № 6. – С. 22–24.
- Пушникова Г.М.** Промысел и состояние запасов сельди присахалинских вод // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1996. – Вып. 8. – С. 34–43.
- Пушникова Г.М., Ившина Э.Р.** Нерестовая сельдь заливов северо-восточного Сахалина // Рыб. хоз-во. – 1998. — № 2. – С. 38–41.
- Пушникова Г.М., Ившина Э.Р.** Состояние запасов и перспективы промысла сахалинских популяций сельди // Прибрежные гидробиологические исследования. – М.: ВНИРО, 1999. – С. 223–230.
- Радченко В.И.** Состав, структура и динамика нектонных сообществ эпипелагиали Берингова моря: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток: ТИНРО, 1994. — 24 с.
- Радченко В.И., Глебов И.И.** Состояние запасов и перспективы промысла охотской сельди // Рыб. хоз-во. — 1995. — № 3. — С. 23–27.
- Радченко В.И., Мельников И.В., Волков А.Ф. и др.** Состав планктонных и нектонных сообществ в эпипелагиали северной части Охотского моря осенью 1994 г. // Биол. моря. — 1997. — Т. 23, № 3. — С. 143–150.
- Рыбникова И.Г.** Популяционно-генетическая структура сельдей Охотского моря // Сельдевые северной части Тихого океана. – Владивосток: ТИНРО, 1985. – С. 57–62.
- Рыбникова И.Г.** Результаты популяционно-генетического изучения тихоокеанской сельди *Clupea pallasii* Val. // Генетические исследования гидробионтов. – М.: ВНИРО, 1987. – С. 94–107.
- Рыбникова И.Г.** Популяционно-генетическая дифференциация тихоокеанской сельди // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1996. – Вып. 8. – С. 17–24.
- Рыбникова И.Г.** Популяционная структура тихоокеанской сельди *Clupea pallasii* (*Valenciennes*) Японского и Охотского морей: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток, 1999. — 23 с.
- Рыбникова И.Г., Пушникова Г.М., Беседнов Л.Н.** Взаимодействие тихоокеанской сельди с другими популяциями этого вида в водах Сахалина // Биол. моря. – 1998. – Т. 24, № 4. – С. 218–227.
- Смирнов А.А.** Флуктуации биологических показателей, связанных с воспроизводством, у гижигинско-камчатской сельди под влиянием солнечной активности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: МГТА, 2002. – 18 с.
- Трофимов И.К.** Размерно-весовая структура и рост сельди оз. Нерпичье // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. — Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 1993. — Вып. 2. – С. 216–221.
- Трофимов И.К.** Особенности репродуктивной биологии тихоокеанской сельди *Clupea pallasii* озера Нерпичье (Камчатка) // Вопр. ихтиол. – 1996. – Т. 36, вып. 4. – С. 496–501.
- Трофимов И.К.** Озерные сельди Камчатки: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток: ТИНРО-центр, 2004. – 24 с.
- Трофимов И.К., Науменко Н.И.** Некоторые аспекты биологии тихоокеанской сельди *Clupea pallasii pallasii* озер Нерпичье и Калыгирь (восточная Камчатка) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. — Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2000. — Вып. 5. – С. 12–18.
- Тюрнин Б.В.** Структура нерестовой популяции сельди северо-западной части Охотского моря, ее динамика и биологические основы прогнозирования улова: Дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток: ТИНРО, 1975. — 221 с.
- Упрямов В.Е.** Морфобиологические показатели сельди озера Нерпичье (Камчатка) // Экология и условия воспроизводства рыб и беспозвоночных дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана. – Владивосток: ТИНРО, 1982. – С. 73–80.
- Упрямов В.Е.** Экология нереста и эмбриогенеза сельди оз. Калыгирь // Динамика численности промысловых животных дальневосточных морей. – Владивосток: ТИНРО, 1986. – С. 117–121.
- Фадеев Н.С.** О причинах длительной депрессии сахалино-хоккайдской сельди // Изв. ТИНРО. – 2003. – Т. 134. – С. 168–175.

Фархутдинов Р.К. Эффективность использования искусственных нерестилищ для воспроизводства Охотской сельди // Научно-технические проблемы марикультуры в стране. — Изд. ТИНРО, 1989. — С. 48–49.

Фархутдинов Р.К., Леонов Ю.В., Пастырев В.Л. Особенности нереста охотской сельди // Рыб. хоз-во. — 1989. — № 11. — С. 19–21.

Фархутдинов Р.К. Экология воспроизводства, динамика численности и состояние запасов охотской сельди: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Хабаровск: ХФТИНРО, 2005. — 22 с.

Чупышева Н.Г. Выживаемость эмбрионов сельди залива Петра Великого на искусственном субстрате в эксперименте // Марикультура на Дальнем Востоке. — Владивосток: ТИНРО, 1986. — С. 44–47.

Чупышева Н.Г., Беседнов Л.Н. Эффективность искусственных нерестилищ для тихоокеанской сельди // Рыб. хоз-во. — 1988. — № 9. — С. 82.

Чупышева Н.Г., Богаткин Ю.Н. Особенности развития и выживаемости икры сельди залива Петра Великого на искусственных и естественных нерестилищах // Сельдевые северной части Тихого океана. — Владивосток: ТИНРО, 1985. — С. 41–49.

Чупышева Н.Г., Пегливаньян В.А., Беседнов Л.Н. и др. Рекомендации по использованию искусственных нерестилищ сельди в заливе Петра Великого. — 1987. — 11 с.

Чупышева Н.Г., Пегливаньян В.А., Беседнов Л.Н., Таразанов В.И. Временная инструкция по эксплуатации искусственных нерестилищ сельди в заливе Петра Великого (для промышленности). — 1988. — 11 с.

Чучукало В.И., Ефимкин А.Я., Лапко В.В. Питание некоторых планктоноядных рыб в Охотском море в летний период // Биол. моря. — 1995. — Т. 21, № 2. — С. 132–136.

Чучукало В.И., Лапко В.В., Кузнецова Н.А. и др. Питание донных рыб на шельфе и материковом склоне северной части Охотского моря летом 1997 г. // Изв. ТИНРО. — 1999. — Т. 126. — С. 24–57.

Швыдкий Г.В. Причины опадения икры сельди с искусственного субстрата // Рыб. хоз-во. — 1982. — № 12. — С. 29.

Шунтов В.П. Состояние изученности многолетних циклических изменений численности рыб дальневосточных морей // Биол. моря. — 1986. — № 3. — С. 3–14.

Шунтов В.П. О рыбопродуктивности дальневосточных морей // Вопр. ихтиол. — 1987. — Т. 27, вып. 5. — С. 747–754.

Шунтов В.П. Губительно ли глобальное потепление для биологических ресурсов Берингова моря? // Биол. моря. — 1991. — № 3. — С. 3–14.

Шунтов В.П. Перестройки в пелагических экосистемах Охотского моря — реальный факт // Рыб. хоз-во. — 1998а. — № 1. — С. 25–27.

Шунтов В.П. Современный статус биологических ресурсов Охотского моря // Рыб. хоз-во. — 1998б. — № 4. — С. 40–42.

Шунтов В.П., Дулепова Е.П. Экосистемы Берингова и Охотского морей // Рыб. хоз-во. — 1991. — № 6. — С. 25–27.

Шунтов В.П., Дулепова Е.П. Современный статус и межгодовая динамика донных и пелагических сообществ экосистемы Охотского моря // Изв. ТИНРО. — 1996. — Т. 119. — С. 3–32.

Шунтов В.П., Волков А.Ф., Ефимкин А.Я. Состав и современное состояние сообществ рыб пелагиали западной части Берингова моря // Биол. моря. — 1988. — № 2. — С. 56–65.

Шунтов В.П., Радченко В.И., Чучукало В.И. и др. Состав планктонных и нектонных сообществ верхней эпипелагиали западной части Берингова моря и тихоокеанских вод Камчатки в период анадромных миграций лососей // Биол. моря. — 1993. — № 4. — С. 19–31.

Melnikov I.V. Effect of the cold winter 2000–2001 on allocation and migrations of the pacific herring in the northern Okhotsk Sea // PICES. — Qingdao, China, 2002. — P. 201.

Melnikov I.V., Loboda S.V. Interannual variation of the pacific herring stocks in the Okhotsk Sea in connection with last years cooling // Proceedings of the Third Workshop on the Okhotsk Sea and adjacent areas: PICES Scientific Report. — 2004. — № 26. — P. 127–131.

Radchenko V.I., Melnikov I.V. Present State of Okhotsk Herring Population after Large-Scale Fishery Resumption // Herring: Expectations for a new Millennium. — Alaska Sea College Program, 2001. — P. 689–702.