

СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ, ПРОМЫСЕЛ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВОЗВРАТА КЕТЫ (*ONCORHYNCHUS KETA* WALBAUM) р. ТЫМЬ (САХАЛИН) ЗА ПЕРИОД 1960–2001 гг.

А. А. Ковтун

Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (Южно-Сахалинск)

Численность осенней кеты р. Тымь, расположенной на северо-восточном побережье Сахалина, поддерживается за счет смешанного воспроизводства — естественного и искусственного разведения на двух лососевых рыбоводных заводах (ЛРЗ) в среднем течении реки. С 1932 г. функционирует Адо-Тымовский ЛРЗ, мощность которого по выпуску молоди в 1940–1950-е годы изменялась незначительно и в среднем составляла 20 млн. шт. Затем началось интенсивное наращивание мощности ЛРЗ: в 1960-х годах в среднем выпускалось 30 млн. шт., в 1970-х — более 40 млн. шт., а к 1980-м выпуск молоди кеты возрос до 80 млн. шт. Во второй половине 1980-х годов величина выпуска молоди пошла на спад, составив 50 млн. шт. (Гриценко и др., 1987).

В 1989 г. в среднем течении р. Тымь на притоке р. Пиленга было введено в эксплуатацию новое рыбоводное предприятие, построенное совместно с Японией. Мощность этого ЛРЗ составляла 30 млн. шт. икринок по закладке. Реализация мощности завода выполнялась постепенно, начиная с небольших объемов закладки. Так, в 1990 г. было выпущено 4,3 млн. молоди кеты, икра частично была взята с р. Пиленги (1,3 млн. шт.), а остальная — из ключа Рыбоводного, базового водоема Адо-Тымовского ЛРЗ. В последние годы объемы закладки икры постепенно увеличивались, но в основном за счет сборов в ключе Рыбоводном.

В 1994 г. ожидался возврат доминирующей возрастной группы (60–70%) четырехлеток от выпуска молоди кеты 1991 г. Часть молоди (150 тыс. шт.) перед выпуском была помечена удалением жирового и левого брюшного плавников. Возврат меченых особей был единичным, хотя наблюдения за вторичной поимкой меченых рыб проводились на промысле в зал. Ныйский и в притоках — р. Пиленге и ключе Рыбоводном.

С введением в строй второго ЛРЗ «Пиленга» объемы выпускаемой молоди кеты начали увеличиваться, достигая 97% (1999 г.) от общего объема покатной молоди. Поскольку пропуск производителей кеты на нерестилища р. Тымь (1723 тыс. кв. м) значительно сократился, скат дикой молоди катастрофически уменьшился.

В 1992 г. общий заход производителей на нерестилища составил всего 33,0 тыс. шт. при плотности 2 производителя на 100 кв. м, и поэтому появилась необходимость введения запрета промысла кеты в зал. Ныйский. Но существующий с 1993 г. запрет не способствует восстановлению численности кеты, поскольку она находится в глубокой депрессии. Об этом свидетельствуют исторические данные за более ранние периоды наблюдений. Так, за период 1960—1966 гг., когда общий возврат был около 900 тыс. шт., с нерестилиц скатывалось в среднем 73,3 млн. молоди, а рыбоводные заводы выпускали в 2,2 раза молоди меньше. Позже, с 1967 г., стал резко сокращаться заход производителей на нерестилища, соответственно уменьшились скат молоди и возврат кеты. Сокращение захода производителей продолжается и до настоящего времени. Хотя доля выпускаемой заводской молоди все время возрастает, однако увеличения возврата кеты в р. Тымь не наблюдается, вероятно, за счет слабой эффективности искусственного разведения. Подобное явление отмечается и в бассейне р. Амур, где существующие ЛРЗ по разведению осенней и летней кеты не способствуют увеличению ее численности (Беляев и др., 1999).

Целью данной работы является оценка состояния запасов кеты бассейна р. Тымь, расчет численности дикой и заводской кеты за период 1960—2001 гг., полученной за счет дифференциации смешанного возврата особей в р. Тымь. Проведена сравнительная оценка эффективности воспроизводства дикой и заводской кеты, полученная на основании расчета коэффициентов возврата. Уточнена зависимость ската молоди кеты от захода производителей на нерестилища р. Тымь, а также изменения ската молоди кеты от одной самки в зависимости от количества отнерестившихся самок.

С помощью кривой Рикера родители — потомки в 1998 г. рассчитан оптимальный объем пропуска производителей на нерестилища р. Тымь, он составил 727 тыс. шт. С учетом новых данных по нерестовому фонду (1723000 кв. м) средняя норма плотности производителей на нерестилищах р. Тымь составляет 42 шт. на 100 кв. м нерестилиц (Kovtun, 2000).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы послужили фонды СахНИРО, данные Сахалинрыбвода, а с 1972 г. и до настоящего времени — материалы автора.

Данные промысловой статистики, сведения о количестве орудий лова на промысле предоставлены рыбодобывающими организациями Сахалина, в частности, рыбколхозом «Восток», на базе которого выполнялись все исследования. Данные по количеству и срокам захода производителей кеты на нерестилища р. Тымь, скату молоди и выпуску ее с ЛРЗ представлены Сахалинрыбводом, за что автор считает своим долгом выразить сотрудникам управления искреннюю благодарность.

Сбор и обработку материала вели, руководствуясь методиками, принятыми в системе ТИПРО, в том числе рекомендуемыми Правдиным (1966), Плохинским (1970), Чугуновой (1959). Определение возраста проводилось по чешуе под бинокулярным микроскопом МБС-1. Всего с 1972 г. просмотрено около 15 тыс. шт. препаратов чешуи кеты.

Данные по интенсивности промысла, температурному режиму в зоне постановки неводов, биологической характеристике кеты собирались ежегодно в зал. Ныйский в период подходов кеты в августе-сентябре.

На примере данных 1999–2000 гг. показан методический подход к дифференциации возврата дикой и заводской кеты (табл. 1).

Таблица 1

Данные дифференциации кеты р. Тымь в 1999–2000 гг.

Годы	Заход кеты на нерест, тыс. шт.	Изъято рыбо-водами, тыс. шт.	Всего исполн. для воспроиз-вод, тыс. шт.	Доля завод-ской кеты, %	Вылов кеты в заливе Ныйский, тыс. шт.			Завод-ская кета, тыс. шт.	Дикая кета, тыс. шт.
					общий	завод-ской	дикой		
1999	492,5	38,9	531,4	7,3	16,7	1,22	15,48	40,1	508,0
2000	169,7	46,8	216,5	21,6	19,3	4,2	15,1	51,0	184,0

Рассчитав с 1960 г. численность захода заводской и дикой кеты за каждый год, мы находим возврат поколений и рассчитываем коэффициенты возврата по каждому поколению. Следует отметить, что при дифференциации возврата кеты сделано несколько условных допусков:

1. Возрастная структура кеты в смешанных скоплениях на промысле в зал. Ныйский, на нерестилищах и заводской ежегодно принимается одна и та же. Поскольку ранее отмечалось, что структура чешуи и линейный рост у кеты с верхних участков нерестилиц и из ключа Рыбоводного, куда возвращается заводская кета, идентичны и не имеют достоверных различий (Ковтун, 1981, 1983).

2. Возврат заводской кеты учитывается в среднем течении, где размещаются заводы.

3. Допускается, что доля (%) изъятия заводской кеты на промысле в зал. Ныйский равна доле рыб, подошедших к «забойкам» ЛРЗ и изъятых рыбоведами, в общей численности нерестового стада.

4. Допускается, что на нерестилища верхнего течения р. Тымь проходит на нерест только кета естественного воспроизводства.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. Современное состояние запасов кеты и сравнительный анализ численности за период 1960–2001 гг.

Оценивая состояние запасов кеты в настоящее время в бассейне р. Тымь, следует отметить, что популяция находится в глубокой депрессии. Введенный в 1993 г. запрет промысла кеты в зал. Ныйский не способствует восстановлению численности хотя бы до уровня среднемноголетней (1960–1992 гг.) величины — 495 тыс. шт.

За годы запрета численность кеты колебалась от 57 до 273 тыс. шт. Только 1999 г. принес повышенный возврат четырехлеток кеты от высокоурожайного поколения 1996 г., когда были отмечены особо благоприятные условия нагула молоди в прибрежье северо-восточного Сахалина и общий возврат составил 548 тыс. шт. производителей (табл. 2).

За период наблюдений 1960–1966 гг. численность кеты колебалась от 363 до 1351 тыс. шт. и в среднем составляла 899 тыс. шт. Заход производителей кеты на нерестилища р. Тымь при этом колебался от 367 до 1217 тыс. шт. и в среднем составлял 757 тыс. шт. От отнерестившихся производителей кеты скатывалось в среднем около 50 млн. шт. молоди в год (Гриценко и др., 1987). Адо-Тымовский ЛРЗ за этот период выпускал молоди в среднем 30 млн. шт.

За период 1967—1977 гг. средняя численность кеты с 899 тыс. шт. понизилась до 272 тыс. шт. Снижение произошло в 3,3 раза, соответственно сократился и заход производителей на нерестилища в 4 раза, а скат молоди кеты уменьшился до 28 млн. шт., или в 1,8 раза. Начинает возрастать выпуск заводской молоди, ее средний объем увеличился до 38,9 млн. шт., или в 1,3 раза, по сравнению с предыдущим периодом. Общий вылов кеты за отмеченный период уменьшился в 1,4 раза.

Анализируя данные уловов кеты, захода производителей на нерестилища р. Тымь и общей численности за период с 1960 г., отмечалось, что максимальные показатели большей частью совпадали с наступлением максимума солнечной активности. Изучению влияния солнечных ритмов на запасы лососевых большое внимание уделял Бирман (1954, 1957). Он отмечал, что влияние солнечных ритмов на воспроизводство осенней кеты в р. Амур опосредуется через уровень грунтовых вод, а также температуру воздуха в период инкубации икры. Сравнение максимумов солнечной активности в числах Вольфа с долгопериодными колебаниями численности амурской и западно-камчатской кеты демонстрирует однофазную связь. Такие же сравнения, проведенные для кеты р. Тымь, показали, что отмечаются повторяющиеся долгопериодные циклы, связанные с солнечной активностью. Обычно годы максимальных подходов (2 или 4) предшествуют максимуму солнечной активности, а иногда следуют после него.

Так, численность за период 1960—1963 гг. в среднем составила 1017 тыс. шт., после максимума солнечной активности в 1960 г. В 1965 г. отмечен повышенный заход на нерестилища (948 тыс. шт.) и вылов кеты (1043 т), после чего численность кеты пошла на снижение. Незначительный подъем численности отмечен накануне 1980 г. в 1978—1979 гг., а также накануне 1990 г. в 1987—1988 гг., т. е. по 2 года перед годами солнечной активности (табл. 2).

В начале 1990-х годов численность кеты значительно пошла на убыль, этому, без сомнения, способствовал ежегодный промысел кеты в период нагула в Тихом океане, где кета является одним из основных объектов промысла. Как отмечают Вронский и др. (1985), интенсивность японского морского промысла еще с начала 1950-х годов отрицательно сказывалась на подходах всех видов лососей к районам воспроизводства Дальнего Востока. К середине 1970-х годов запасы лососей значительно сократились. В рамках советско-японской комиссии по рыболовству (СЯРК) был принят ряд ограничений японского морского промысла. Снижена была общая квота вылова, сокращена численность промысловых судов, введены запретные районы и сроки промысла. Принятые меры положительно отразились на величине нерестовых подходов лососей, в том числе кеты р. Тымь. Начиная с 1976 г. отмечено увеличение подходов кеты с 356 до 723 тыс. шт. к 1980 г. Объемы морского японского промысла особенно снизились с 1978 г., когда была введена 200-мильная зона в северной части Тихого океана (Вронский и др., 1986).

С 1981 по 1988 г. средняя численность подходов кеты составляла 530 тыс. шт. Далее, с 1989 г., подходы кеты в р. Тымь резко пошли на убыль, снизившись до 153 тыс. шт. в 1992 г., когда на нерестилища р. Тымь прошло всего 33 тыс. шт. производителей и встал вопрос о введении запрета промысла кеты в заливе Ныйский. За годы запрета промысла (1993—2001) численность кеты продолжала оставаться на очень низком уровне, за исключением 1999 г., о чем уже упоминалось ранее.

Резкое снижение численности кеты на нерестилищах р. Тымь вызывает

Таблица 2

Уловы осенней кеты р. Тымь и численность подходов за период 1960–2001 гг.

Годы	Вылов на промысле и для рыбоводства, т	Заход кеты на нерестилища всего бассейна р. Тымь, тыс. шт.	Общая численность нерестовых подходов кеты, тыс. шт.
1960	352,4+140,0 ^x	900,0	1000,7
1961	522,3+117,0 ^x	1217,0	1350,9
1962	447,1+235,2 ^x	677,0	783,5
1963	511,6	933,0	1051,8
1964	401,1+121,6 ^x	257,0	362,6
1965	974,7+68,4 ^x	948,0	1218,8
1966	624,9+176 ^x	367,0	523,2
1967	183,6+112,5 ^x	162,0	204,7
1968	214,9+97,5 ^x	172,0	230,1
1969	259,6+98,1 ^x	152,0	208,4
1970	314,6+99,2 ^x	137,0	217,7
1971	210,2+79,8 ^x	176,0	226,6
1972	308,4+203,8 ^x	250,0	325,2
1973	394,2+210,4 ^x	202,0	285,9
1974	616,0+93,9 ^x	222,0	358,9
1975	216,0+64,7 ^x	143,0	199,8
1976	607,3+129,8 ^x	192,0	356,1
1977	553,0+174,3 ^x	252,0	377,7
1978	706,8+191,4 ^x	336,7	576,3
1979	600,0+144 ^x	371,7	582,0
1980	721,2	441,7	723,1
1981	682,6+301,0 ^x	441,7	670,5
1982	414,0+167,4 ^x	186,0	325,4
1983	509,4+222,4 ^x	184,5	367,5
1984	499,1+279,4 ^x	245,7	402,6
1985	340,8+173,9 ^x	189,3	312,3
1986	278,2+251,2 ^x	178,2	303,8
1987	1227,4+180,0 ^x	575,6	951,9
1988	708,7+160,0 ^x	689,5	901,2
1989	263,3+160,0 ^x	80,2	188,8
1990	347,1+260,7 ^x	135,1	312,6
1991	332,8+209,0 ^x	108,5	266,4
1992	260,0+144,0 ^x	33,5	152,8
1993	73,2+83,1 ^x	111,4	150,8
1994	76,2+86,4 ^x	159,6	205,8
1995	106,9+202,8 ^x	193,3	272,7
1996	97,3+147,9 ^x	47,8	109,1
1997	90,4+120,2 ^x	184,5	248,5
1998	76,4+88,6 ^x	10,0	57,1
1999	57,4+116,6 ^x	497,5	548,1
2000	69,4+168,5 ^x	169,7	235,8
2001	96,6+155,3 ^x	шт.	70,0

x – общий вылов (т) кеты для рыбоводных целей.

уменьшение покатной молоди. Так, с 1987 по 1989 г. в среднем скатывалось в год около 44 млн. шт. молоди, в последующие три года эта величина уменьшилась в 2,5 раза и стала составлять 17,5 млн. шт. (табл. 3). В 1998 и 2001 гг. заход производителей на нерестилища практически был штучным.

За годы запрета промысла плотность заполнения нерестилищ колебалась от 0,6 до 28,9 шт. на 100 кв. м, при средней величине 8,9 шт. на 100 кв. м при норме 42 шт. на 100 кв. м нерестилищ. Низкие показатели воспроизводства кеты обуславливают слабый ее возврат. При этом следует отметить, что доля заводской молоди ежегодно возрастает и в общем объеме покатников колеблется от 50% (1994 г.) до 97% (1999 г.). До введения запрета промысла (1987—1992 гг.) средний объем заводской молоди составлял 63%, а после (1993—2001 гг.) увеличился до 74%. Общий выпуск молоди сократился за этот период в среднем с 88 до 52 млн. шт., причем средняя доля дикой составляет 15 млн. шт., а заводской — 37 млн. шт. Объемы выпуска заводской молоди возрастают, но увеличения возврата численности кеты, как наблюдалось в 1960-е годы, когда доминировала дикая молодежь, не наблюдается. О слабой эффективности смешанного воспроизводства свидетельствуют коэффициенты возврата (Кв) кеты по последним семи поколениям (1990—1996 гг.). Средний Кв кеты равен 0,36% при колебаниях от 0,19 до 0,66% (табл. 4).

В настоящее время дикая и заводская кета сосуществуют как два репродуктивно изолированных компонента. Условия выживания в море действуют на оба компонента сходным образом, поэтому при прогнозировании численности (Гриценко, Ковтун, 1987) параметры обоих компонентов рассматриваются объединенно (Gritsenko and Kovtun, 1991).

2. Промысел кеты

На северо-восточном побережье Сахалина основным промысловым районом является залив Ныйский, где облавливалась всегда осенняя кета р. Тымь. Частично кета отлавливалась в устьях рек Даги, Вал, Эвай — в основном, для обеспечения питания местного нивхского населения, численность которого колеблется в пределах 1200—1300 человек. Экспедиционно лов кеты проводился в более южных реках — Богатая, Мелкая, Нерпичья.

В зал. Ныйский в 1950—1960-е годы промысел кеты вели закидными неводами и ставными сетями. Ежегодно на промысле действовало 6—7 закидных неводов. С 1963 г. стали использовать на промысле ставные невода, и к 1965 г. количество их достигло 10 шт., а к 1974 г. — 16 шт., одновременно с этим шло сокращение числа закидных неводов.

В зал. Ныйский вылавливалась кета «серебрянка», величина вылова зависела от численности кеты, идущей на нерест в реку, но не всегда отражала состояние ее численности. Так, с 1960 по 1966 г. численность кеты составляла в среднем около 900 тыс. шт., а промысловое изъятие ее было около 18% от общей численности. За последующее семилетие (1967—1973 гг.) численность кеты уменьшилась почти в 4 раза, а вылов увеличился в 1,5 раза (см. табл. 2). Средняя величина промыслового изъятия кеты за период 1960—1979 гг. составила 25,6% от общей численности. В других районах Дальнего Востока в этот период относительное изъятие лососевых рыб промыслом было значительно выше. Так, в бассейне р. Амур средняя доля изъятия промыслом составляла для горбуши 60%, а для летней кеты 50% (Леванидов, 1964).

В 1976 г. было введено лимитирование вылова кеты р. Тымь в зависимо-

Показатели воспроизводства и вылова кеты р. Тымь

Год	Заход производителей в реку, тыс. шт		Плотность за-полн. нерест., шт./100 кв. м	Вылов		Изъято рыбовод. в кл. Рыбоводном		Общая численность кеты, тыс. шт.	Изъятие, %	Скат молоди, млн. шт.				Доля искусст-венного разведе-ния, %
	в р-не пос. Ки-ровское	всего бассейна реки		т	тыс. шт.	т	тыс. шт.			в р-не пос. Ки-ровское	со всех нерест. реки	выпуск с ЛРЗ	всего скат. молоди	
1987	530,5	575,6	65,5	1227,4	323,4	180,0	52,9	951,9	33,9	18,0	31,0	53,4	84,4	63,2
1988	318,0	689,5	78,3	708,7	172,9	160,0	38,8	901,2	19,2	23,4	50,4	53,7	104,1	51,6
1989	43,0	80,2	9,1	263,3	64,2	160,0	44,4	188,8	34,0	27,0	50,5	49,2	99,7	49,3
1990	62,3	135,1	15,1	347,1	102,1	260,7	75,4	312,6	32,7	4,8	9,0	47,0+4,3 ^{хх}	60,3	85,1
1991	50,0	108,5	12,3	332,8	95,1	209,0	62,8	266,4	35,7	13,9	29,9	48,3+29,5 ^{хх}	107,7	72,3
1992	17,7	33,5	2,0	260,0	74,3	144,0	45,0	152,8	48,6	8,1	13,5	40,3+18,8 ^{хх}	72,6	59,1
1993	58,8	111,4	6,5	73,2	17,9	83,1	21,5	150,8	11,9	2,6	4,4	27,0+13,6 ^{хх}	45,0	90,2
1994	84,2	159,6	9,3	76,2	19,6	86,4	15,7+11,0 ^х	205,9	9,5	15,4	25,7	25,6+0,17 ^{хх}	51,5	50,1
1995	102,1	193,3	11,2	106,9	27,4	202,8	28,6+24,0 ^х	272,7	10,0	9,0	15,0	18,5+11,5 ^{хх}	45,0	66,7
1996	25,2	47,8	2,8	97,3	24,3	147,9	27,4+9,6 ^х	109,1	22,3	14,6	24,4	36,0+14,4 ^{хх}	74,8	67,4
1997	100,0	184,5	10,7	90,4	27,4	120,2	22,7+13,7	248,5	11,0	2,0	3,3	27,7+15,5 ^{хх}	46,5	92,9
1998	шт.	10,0	0,6	76,4	21,8	88,6	18,1+7,2 ^х	57,1	38,2	15,7	26,2	37,2+10,8 ^{хх}	74,2	64,7
1999	260,0	497,5	28,9	57,4	16,7	116,6	22,8+11,1 ^х	548,1	3,0	0,5	0,80	16,6+6,6 ^{хх}	24,0	96,7
2000	100,0	169,7	9,9	69,4	19,3	168,5	32,5+14,3 ^х	235,8	8,2	17,8	29,7	23,9+7,4 ^{хх}	61,0	51,3
2001	шт.	шт.	шт.	96,6	26,9	155,3	31,6+11,5 ^х	70,0	38,4	3,96	6,6	30,3+11,1 ^{хх}	48,0	86,3

х – изъято производителей кеты в р. Пиленге; хх – скатилось молоди с ЛРЗ «Пиленга».

Расчет численности возврата поколений и коэффициентов возврата кеты р. Тымь

Год захода и нереста	Численность в год захода и нереста, тыс. шт.	Численность возврата поколений кеты по годам, шт.														Общий скат моты, млн. шт.	Возврат поколений, тыс. шт.	Коэффициент возврата, %	
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999				
1990	312,6	144412	186935	11253													60,3	184,9	0,307
1991	266,4		79121	159840	27439												107,7	228,1	0,212
1992	152,8			40645	103446	8710											72,6	231,8	0,319
1993	150,8				48559	97718	4524										45,0	85,8	0,191
1994	205,8				5353	76595	120863	3089									51,5	221,4	0,430
1995	272,7					1909	100899	167165	2727								45,0	170,3	0,378
1996	109,1						1855	61532	44622	1091							74,8	490,3	0,662
1997	248,5								37772	195073	15655						46,5		
1998	57,1								628	20328	34660	1484					74,2		
1999	548,1									4934	116197	395180	31789				24,0		
2000	235,8										3773	92905	134878	4244			61,0		
2001	70,0											770	22750	43190	3290		48,0		
Всего				211738	184796	184932	228141	231786	85749	221426	170286	490339							
Средн.	219,4																59,0	230,4	0,357

сти от ожидаемой численности, полученной расчетным путем. При этом ограничивалась не только величина вылова, но и количество орудий лова. Так, к 1980 г. количество ставных неводов было сокращено до 7 шт.

Установленный лимит вылова 300 т был введен ориентировочно на 5 лет, в течение которых была возможна корректировка вылова кеты как в сторону понижения, так и в сторону повышения, в зависимости от плотности заполнения нерестилищ. За 4 года действия ограничения вылов кеты стабилизировался на уровне 0,6–0,7 тыс. т, так как из-за хороших подходов кеты ежегодно дополнительно давалось разрешение на отлов. С каждым годом стал увеличиваться заход производителей, в 1977 г. увеличение составило в 1,5, а в два последующих года — в 3 раза больше, по сравнению с данными захода на нерест в 1976 г.

Ограничение промысла сказывалось благотворно не только на восстановлении естественного воспроизводства. В 1978–1979 гг. значительно увеличивались подходы кеты в ключ Рыбоводный — базовый водоем Адо-Тымовского ЛРЗ, где рыбоводы осуществляли сбор и закладку икры.

Характеризуя ход промысла в зал. Ныйский, следует отметить, что первые подходы кеты как в 1950-е, так и в 1980-е годы отмечались, в основном, в первой декаде августа (табл. 5).

Таблица 5

Сроки подхода кеты в период промысла в зал. Ныйский в 1981–1987 гг.

Годы	Сроки хода кеты			Продолжительность хода, дней
	начало	массовый ход	конец	
1981	6.08	29.08–10.09	24.09	50
1982	10.08	24.08–9.09	17.09	39
1983	10.08	6.09–18.09	27.09	49
1984	16.08	4.09–16.09	18.09	33
1985	22.08	30.08–05.09	24.09	34
1986	08.08	26.08–04.09	16.09	40
1987	29.07	25.08–05.09	25.09	58

Единичные экземпляры кеты отмечаются иногда (1987 г.) в прилове к горбуше в третьей декаде июля. Массовый ход продолжается от 8 до 16 дней, конец хода приходится, в основном, на II–III декады сентября. Продолжительность промыслового хода кеты в зал. Ныйский в среднем составляет 43 дня и колеблется от 33 до 58 дней.

Как уже отмечалось, уловы кеты в период промысла определяются, в основном, численностью подходов в реку и в меньшей степени зависят от температуры воды в зоне постановки ставных неводов. Это подтвердили результаты наших наблюдений за температурным режимом воды в ходе промысла. Обычно установку неводов производят на глубинах 2,5–5,0 м. В августе–сентябре наблюдается хороший радиационный прогрев поверхности воды, и температурный режим стабилизируется на оптимальных температурах (8–16°C) для подходов кеты, так как фактическая температура воды держится в пределах 9,5–13,7°C.

Промысловое изъятие кеты ставными неводами в зал. Ныйский проводилось регулярно, когда рыба заходила в залив и распределялась по участкам, нагуливаясь и созревая. Но были годы, когда низкие температуры воды в море перекрывали узкий проход рыбы в залив и она нагуливалась мористее. Когда Восточно-Сахалинское холодное течение отклонялось, кета устремлялась на нерестилища, не задерживаясь в заливе. Эти годы позволяли рыболовам спокойно осуществлять сбор и закладку икры на инкубацию. Такие явления происходили с конца 1980-х до начала 1990-х годов.

Анализируя данные вылова промыслом и для рыбоводных целей (коммерческие уловы) за период 1960–2001 гг., следует отметить, что в первые два десятилетия вылов кеты в среднем был на одном уровне — около 600 т в год (табл. 6).

Таблица 6

Вылов коммерческих уловов кеты за период 1960–2001 гг.

Годы	Вылов, т
1960–1969	656,8
1970–1979	591,7
1980–1989	754,0
1990–1999	297,7
2000–2001	244,9

В последующее десятилетие (1980–1989 гг.) подходы кеты в бассейн р. Тымь увеличились до 754 т за счет введения 200-мильной промысловой зоны. Резкое снижение подходов кеты наступило в 1989 г., и уловы пошли на убыль. За 1990-е годы средний вылов уменьшился в 2,5 раза по сравнению с 1980-ми годами. А с 1993 г. начал действовать запрет промысла в зал. Ныйский.

Для продолжения мониторинга по состоянию запасов кеты ежегодно осуществляется контрольный лов. В начале на контрольном лове использовался закидной невод, ставные жаберные сети, а позже, с 2000 г., был оставлен один ставной невод с лимитом вылова 50 т за весь сезон.

Ежегодно в вылов кеты входит отлов для народов Севера, который в среднем (1997–2001 гг.) составляет 62 т при колебаниях по годам от 34 до 85 т (табл. 7). С введением запрета промысла кеты из-за низкой численности и слабых подходов было принято решение компенсировать 50% вылова кеты для потребления народам Севера горбушей.

Таблица 7

Вылов кеты р. Тымь для народов Севера по Ногликскому и Тымовскому районам за период 1997–2001 гг.

Годы	Вылов кеты, т			
	зал. Ныйский	р. Тымь	другие заливы	общий
1997	56,4	15,0	6,0	77,4
1998	51,4	17,0	17,0	85,4
1999	35,7	18,6	10,6	64,9
2000	18,4	15,3	—	33,7
2001	19,4	19,0	9,8	48,2
Среднее	36,3	17,0	8,7	61,9

Отлов кеты для народов Севера проводится ежегодно и в других заливах северо-восточного побережья Сахалина (Набиль, Луньский, Чайво), где проживают малочисленные народности.

Кроме отлова кеты для народов Севера родовыми местными хозяйствами, в общий вылов входит количество кеты, отлавливаемой ежегодно для рыбоводных целей на двух ЛРЗ. В годы запрета (1993—2001) средний вылов кеты для рыбоводных целей составлял 130 т при колебаниях уловов от 83 до 203 т (табл. 2). При контрольном лове обычно отлавливается ежегодно 2—5% кеты от общей расчетной численности уточненного прогноза.

3. Результаты дифференциации возврата кеты на дикую и заводскую и эффективность воспроизводства

Исходя из данных вылова кеты, уровень изъятия определяется численностью дикой кеты (рис. 1). В годы высокой численности дикой кеты наблюдались наибольшие уловы, и наоборот (табл. 2, 3).

Максимальная численность дикой кеты была в 1961 г., она составила 1207 тыс. шт., а доля заводской кеты при этом была всего 33,5 тыс. шт. Наибольший возврат заводской кеты (164,7 тыс. шт.) отмечен в 1987 г., когда дикая составила 787,2 тыс. шт., кратность — 4,8 раза. После 1989 г. численность дикой и заводской кеты пошла на убыль, но все годы дикая кета доминировала за счет пропуска производителей на нерестилища и ската молоди. Как отмечалось ранее, доля заводской молоди начала доминировать с начала 1990-х годов, достигая 97% (1999 г.), что обеспечивает слабые возвраты кеты. Так, в 2001 г. возврат дикой кеты составил 10,3 тыс. шт., а общий возврат — всего 70 тыс. шт. (табл. 3). Снижение численности возврата кеты, как отмечалось уже ранее, происходит за счет слабого пропуска производителей на нерестилища и значительного уничтожения их браконьерством. Следует не наращи-

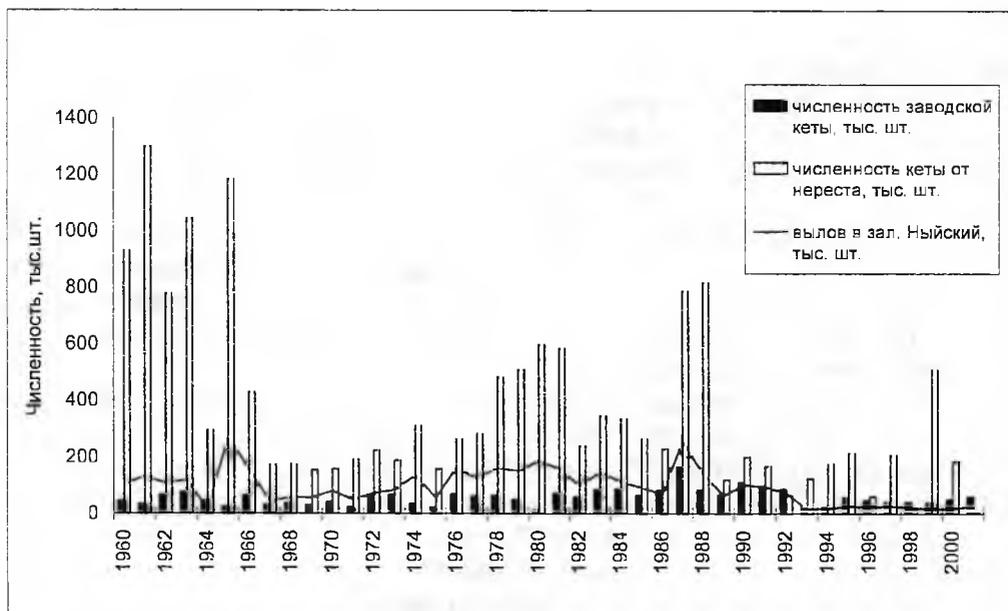


Рис. 1. Динамика численности дикой и заводской кеты и общий ее вылов за период 1960–2001 гг.

вать объемы выпускаемой заводской молодежи, а осуществлять пропуск производителей на нерестилища и обеспечивать их охрану.

Практически только дифференциация возврата кеты показала, что фактически за весь период исследований заводская кета дает очень слабое пополнение к возврату поколений кеты р. Тымь. На промысле в зал. Ныйский в среднем отлавливается заводской кеты в 5 раз меньше, чем дикой. Негативное воздействие на естественное воспроизводство кеты Адо-Тымовского ЛРЗ отмечалось и ранее, особенно в годы сбора икры в верхнем течении р. Тымь (1981—1986 гг.), когда полностью перекрывались пути прохода производителей на нерестилища. Обычно сбор икры в районе пос. Кировское осуществлялся в сентябре-октябре, когда был массовый заход производителей кеты на нерест, что отрицательно сказывалось на естественном воспроизводстве кеты (Гриценко и др., 1987). Продолжительное время (1960—1984 гг.) рыбоводы осуществляли сбор и перевозки икры для других ЛРЗ, а также отправляли в другие районы России для акклиматизации, что значительно снижало возможности пропуска производителей кеты на нерестилища р. Тымь. Эффективность перевозок икры мало интересовала рыбоводов, главной целью было выполнение планов по закладке икры. Хотя уже в то время бессистемным перевозкам икры на Сахалине и на большинстве ЛРЗ Амура была дана негативная оценка (Ефанов и др., 1979; Вронский, 1983). Не всегда учитывались экологические условия района перевозок, и в результате их многократного повторения разводимая популяция теряла свое значение в воспроизводстве.

Как отмечали Беляев и др. (1999), эффективность работы амурских ЛРЗ оценивается как весьма низкая. Доля заводской кеты в официальном годовом вылове оценивалась в начале 1990-х гг. в 4—8%. Они считают, что депрессия численности амурской кеты углубляется, в основном, из-за пресса нерегулируемого рыболовства и отсутствия эффективной системы охраны нереста кеты. Подобная ситуация по состоянию численности кеты наблюдается в настоящее время в бассейне р. Тымь. Ежегодно рекомендуется запрет промысла в бассейне р. Тымь, но эта мера не способствует восстановлению численности кеты, хотя продолжается уже 9 лет.

Средний коэффициент возврата (K_v) за период 1960—1997 гг. для дикой кеты составил 1,06% при колебаниях по годам от 0,15% (1964 г.) до 4,2% (1997 г.). Для заводской кеты среднемноголетний K_v равен 0,14% при колебании от 0,05% (1991 г.) до 0,29% (1960 г.) (рис. 2). Подобные данные получены Каевым, Хоревиным (1999) по дифференциации кеты за более короткий период наблюдений с целью оценки эффективности работы Адо-Тымовского ЛРЗ. Сравнивая по средним K_v эффективность воспроизводства для дикой и заводской кеты, следует отметить, что естественное воспроизводство кеты в 7,6 раза эффективнее, чем заводское.

Проанализировав ряд лет по выпуску максимального количества молодежи с ЛРЗ (1984 г. — 78,3 млн. шт., 1991 г. — 77,8 млн. шт.), мы получили совершенно разные K_v . Так, в 1984 г. K_v был 0,19%, а в 1991 г. — 0,05%, разница почти в 4 раза, хотя объемы выпускаемой молодежи различались всего на 0,5 млн. шт.

В 1994 г. было выпущено всего 25,8 млн. шт. молодежи, а K_v равен 0,19%. Такие сравнения показывают, что для каждого водоема, на котором находится ЛРЗ, существуют оптимальные объемы закладки икры и выпускаемой молодежи, превышать которые нет смысла. Это было установлено на примере Калининского рыбоводного завода, когда увеличение выпуска молодежи кеты свыше

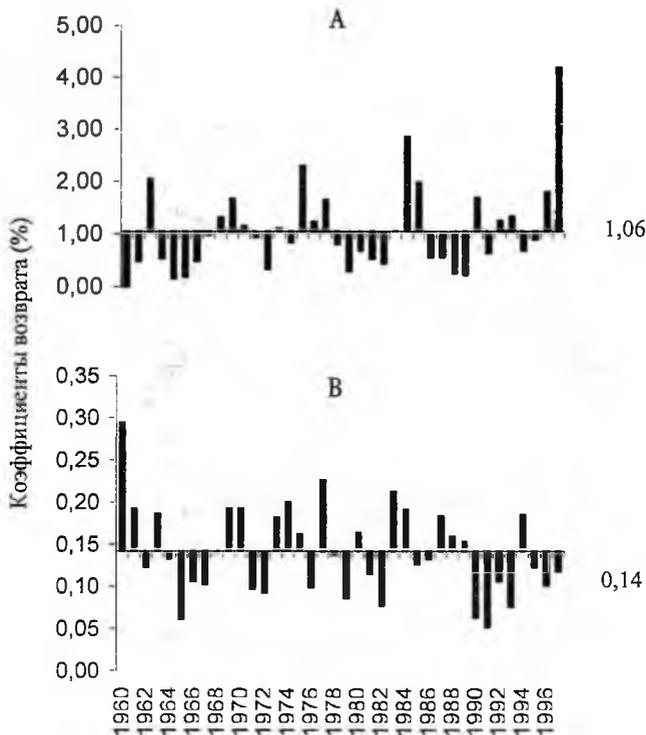


Рис. 2. Динамика коэффициентов возврата дикой (А) и заводской (В) кеты р. Тьма за период 1960–1997 гг.

50 млн. шт. сопровождалось снижением K_v , а начиная с определенного момента — и снижением абсолютной численности возвращающейся кеты (Ковтун, 1986). Мощность Калининского ЛРЗ увеличилась с 8,6 до 89 млн. шт. за период с 1955 по 1976 г., что сопровождалось значительным уменьшением K_v (с 1,1 до 0,3%). Было установлено, что между выпуском молоди и абсолютным возвратом поколений (в шт.) существует параболическая зависимость:

$$(1) y = 21,07 + 6,54x - 0,07x^2.$$

Зависимость K_v от выпуска молоди описывается уравнением:

$$(2) y = 5,82x^{-0,78}.$$

Подобные исследования возможно провести для любого ЛРЗ и получить оптимальные объемы для выпуска молоди, которые будут способствовать высоким возвратам.

За последние 20–25 лет в Тихом океане сформировалось крупнейшее стадо кеты, созданное лососевым рыболовством Японии, выпускающим около 2 млрд. шт. молоди кеты. Это не могло не изменить экологической ситуации в океане и в итоге может привести к уменьшению биологического разнообразия лососей и, как следствие этого, к уменьшению приспособленности к выживанию в меняющихся природных условиях (Гриценко и др., 2001). Все эти факты свидетельствуют о том, что рыболовство в реках должно быть в разумных размерах и являться дополнением к естественному воспроизводству лососей, чтобы поддерживать баланс численности на стабильном уровне.

Учитывая, что для оптимального заполнения нерестилищ р. Тьма необходимо 727 тыс. шт. производителей кеты (Ковтун, 2000), мы решили проверить

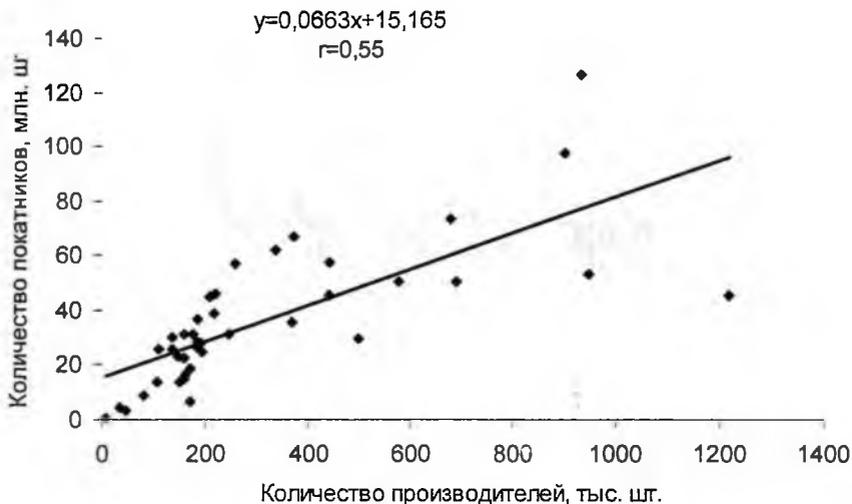


Рис. 3. Зависимость ската молоди кеты от захода производителей на нерестилища.

зависимость ската молоди от захода производителей на нерестилища (рис. 3). Эта зависимость описывается уравнением:

$$(3) y=0,0663x+15,165$$

с коэффициентом корреляции (r), равным 0,55.

Согласно формуле (3), при оптимальном заполнении нерестилищ должно скатываться с р. Тьма 48,2 тыс. шт. молоди кеты. Однако за 9 лет запрета промысла (1993—2001 гг.) покатники с нерестилищ составляли менее трети этого количества (15,1 млн. шт.).

Скат молоди кеты от одной самки в зависимости от количества отнерестившихся самок в р. Тьма имеет очень слабую связь, коэффициент корреляции $r=0,18$ (рис. 4). Исходя из расположения точек, следует, что при наименьшем количестве самок (100—150 тыс. шт.) наблюдается максимальное количество покатной молоди (300—400 шт.), и наоборот. При 500—600 тыс. шт. самок скат от одной самки составляет 100—120 шт. покатников. Уместно отметить некоторые показатели эффективности нереста кеты в р. Тьма. Среднее количество живых эмбрионов в буграх составляет 330 шт. при колебаниях от 85 до 736 шт. (Kovtun, 2000). Средняя выживаемость от отложенной икры составляет 47,5%, а от средней абсолютной плодовитости — 10,9%. При заводском разведении неправомерно проводить сравнения выпускаемой молоди с ЛРЗ и покатников с нерестилищ. Поскольку молодь от естественного нереста к моменту учета уже подвергалась элиминирующему воздействию со стороны ряда факторов среды и в силу этого более тренирована и жизнестойка по сравнению с заводской молодью. В связи с этим долю рыбоводной продукции в общем улове следует считать пропорциональной доле рыб, зашедших в ключ Рыбоводный, в общем заходе производителей в р. Тьма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уровень запасов кеты р. Тьма при смешанном воспроизводстве позволял с 1960-х по 1980-е годы отлавливать в зал. Ныйский в среднем от 570 до 750 т кеты. Одновременно в среднем течении реки ежегодно отлавливалась кета

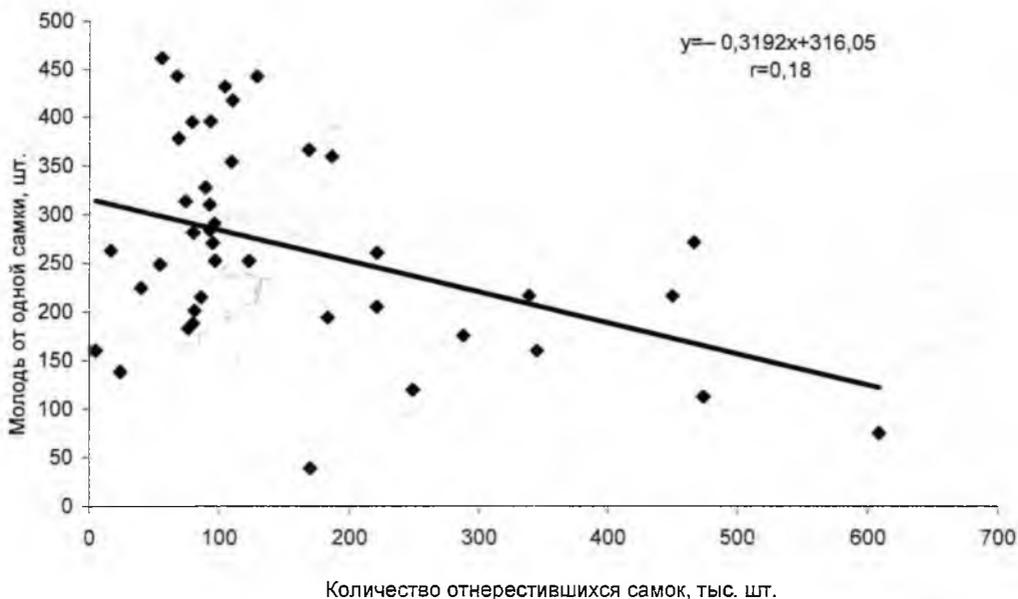


Рис. 4. Изменение ската молоди кеты от одной самки в зависимости от количества отнерестившихся самок в р. Тьма за период 1960–2000 гг.

рыбоводами для закладки икры на инкубацию — в среднем 130 т в год. После 1989 г. численность кеты пошла на снижение, резко сократились пропуск производителей на нерестилища и скат молоди. В 1993 г. был введен запрет промысла в зал. Ныйский, за период его действия (1993–2001 гг.) восстановления численности кеты не наблюдалось.

Для восстановления запасов кеты р. Тьма, ввиду слабой эффективности искусственного разведения, следует осуществлять пропуск производителей кеты на нерестилища, стремясь к оптимальной величине пропуска (727 тыс. шт.), и организовать охрану нерестилищ от браконьерства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев В. А., Пробатов Н. С., Золотухин С. Ф., Миронова Т. Н. Проблемы лососевого хозяйства в бассейне р. Амур // Сб. Рос.-Амер. конф. по сохранению лососевых. — 1999. — Хабаровск. — С. 15–24.
2. Бирман И. Б. Динамика численности и современное состояние запасов кеты и горбуши в бассейне р. Амур // Тр. совещ. по вопр. лососевого хоз-ва ДВ. — 1954. — Изд. АН СССР. — С. 22–37.
3. Бирман И. Б. Курасио и численность Амурской кеты (*Onc. keta* W. infrasp. autumnalus) // Вопр. ихтиологии. — 1957. — Вып. 8. — С. 3–7.
4. Вронский Б. Б., Синельников И. З. Влияние морского промысла на запасы дальневосточных лососей // Рыб. хоз-во. — 1985. — № 3. — С. 32–35.
5. Вронский Б. Б., Козарновский М. Я. Влияние морского промысла на качественную структуру стад дальневосточных лососей // Рыб. хоз-во. — 1986. — № 9. — С. 21–24.
6. Вронский Б. Б. О недопустимости перевозок икры при заводском разведении ДВ лососей // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по науч.-техн. проблемам марикультуры. — Владивосток. — 1983. — С. 42–43.
7. Гриценко О. Ф., Ковтун А. А. Методика прогнозирования численности кеты северо-восточного Сахалина // Рыб. хоз-во. — 1987. — № 1. — С. 33–36.

8. Гриценко О. Ф., Заварина Л. О., Ковтун А. А., Путивкин С. В. Экологические последствия крупномасштабного искусственного разведения кеты // Мировой океан. — 2001. — Вып. 2. — С. 162–168.
9. Гриценко О. Ф., Ковтун А. А., Косткин В. К. Экология и воспроизводство кеты и горбуши. — М. : ВО «Агропромиздат», 1987. — 168 с.
10. Ефанов В. Н., Каев А. М., Ковтун А. А. Результаты интродукции осенней кеты из р. Курилки в р. Найбу // Изв. ТИНРО. — 1979. — Т. 103. — С. 86–93.
11. Каев А. М., Хоревин Л. Д. Динамика стад дикой и заводской кеты в р. Тымь // Сб. тез. докл. Рос.-Амер. конф. по сохранению лососей. — Камчатка. РФ. — 1999. — С. 32.
12. Ковтун А. А. Воспроизводство осенней кеты (*Oncorhynchus keta* Walbaum) на южном Сахалине // Вопр. ихтиологии. — 1986. — Т. 26. — Вып. 1. — С. 68–73.
13. Ковтун А. А. Структура чешуи осенней кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) (Salmonidae) из рек Сахалина // Вопр. ихтиологии. — 1983. — Т. 23. — Вып. 6. — С. 927–932.
14. Леванидов В. Я. Закономерности динамики численности лососей в бассейне Амура и пути воспроизводства запасов // Сб. «Лососевое хоз-во ДВ». — М. : АН СССР, 1964. — С. 49–68.
15. Плохинский Н. А. Биометрия. — М. : Изд. МГУ, 1970. — 368 с.
16. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. — М. : Пищевая пром-ть, 1966. — 376 с.
17. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. — М. : Изд. АН СССР, 1959. — 163 с.
18. Gritsenko O. F. and Kovtun A. A. Interaction between wild and hatchery — reared chum salmon (*Oncorhynchus keta*) from the Tym River. In Proceedings of the International Fishery Symposium on Biological Interactions of Enhanced and Wild Salmonids. Nonaimo, British Columbia, Canada. — 1991. — P. 26–27.
19. Kovtun A. A. Wild and hatchery production and recruitment of autumn chum salmon (*Oncorhynchus keta* Walbaum) in the Tym River, Sakhalin, 1960–1998 // NPAFC Bull. — 2000. — No. 2. — P. 255–261.

Ковтун А. А. Состояние запасов, промысел и дифференциация возврата кеты (*Oncorhynchus keta* Walbaum) р. Тымь (Сахалин) за период 1960—2001 гг. // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. — Ю-Сах. : СахНИРО, 2002. — Т. 4. — С. 133—148.

Представлена оценка состояния запасов кеты р. Тымь при смешанном воспроизводстве и краткая характеристика промысла за весь период исследований. Рассчитана динамика численности и эффективность воспроизводства дикой и заводской кеты, полученных в результате дифференциации возврата за период 1960—2001 гг.

Табл. — 7, ил. — 4, библи. — 19.

Kovtun A. A. Resource's status, commerce and differentiation of chum salmon (*Oncorhynchus keta* Walbaum) return in Tyim river (Sakhalin) for 1960–2001 period // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. — Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2002. — Vol. 4. — P. 133–148.

The estimation of chum salmon resources status at mixed reproduction in Tyim river and short characteristic of commerce for all investigating period is represented. The dynamics of number and reproduction efficiency of wild and plant chum salmon are calculated by differentiation of return for 1960–2001 periods.

Tabl. — 7, fig. — 4, ref. — 19.