

ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОЛОВСТВО

УДК 639.2.081.113.597.553.2

**ОЦЕНКА ОБИЛИЯ ЛОСОСЕЙ ПО ДАННЫМ УЛОВОВ
ДРИФТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

© 2014 г. А. А. Яржомбек, А. А. Абрамов

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

Поступила в редакцию 14.04.2012 г.

Окончательный вариант получен 18.01.2013 г.

Для количественного определения обилия лососей (рыб/км²) через данные уловов дрифтерных сетей (рыб/1 сеть/ч) использовано сравнение с данными траловых уловов при коэффициенте уловистости 0,5. Предложена эмпирическая формула: обилие (рыб/км²) = 42 уловам (рыб/1 сеть/ч). Показано, что высокое обилие лососей в июле-августе в акватории Первого Курильского пролива связано с нерестовым ходом и концентрацией рыб в узкости пролива.

Ключевые слова: лососи, улов, обилие, сеть, трал.

Распределение и динамика дрифтерных уловов в течение морского периода жизни лососей дает представление об их миграциях, межгодовой динамике обилия. Однако отсутствие конкретных данных о коэффициенте уловистости дрифтерных сетей не позволяет оценивать обилие лососей в количественном выражении (например, в экземплярах на квадратный километр акватории). Так, Бугаев (2009) справедливо называет данные дрифтерного лова индикатором численности. Имеются попытки использовать сетной лов для количественной оценки количества рыбы на акватории (Ионас, 1966; Яржомбек, 2007). Однако «калибровка» любого метода требует знания действительного положения вещей или сравнения с данными арбитражного метода. Более определенной считается интерпретация данных по уловам разноглубинного трала, коэффициент уловистости которого принимается равным 0,5 (Глебов и др., 2008; Старовойтов и др., 2011). Шунтов и Темных (2011. С. 8) для лососей промыслового размера «остановились на коэффициенте уловистости 0,3», хотя подчеркивали, что «об аптекарской точности количественных оценок путём тралово-акустических съёмок в настоящее время говорить не приходится».

Теоретический расчет обилия лососей на основании статистической модели, исходящей из обычной скорости плавания лососей (порядка 1 длины тела в секунду) и из представленного расчета, что рыба, «наткнувшаяся» на сетное полотно, непременно объёживается (коэффициент уловистости = 1), дает определенно заниженные величины (Яржомбек, 2007, 2011). Насколько они занижены, может дать сравнение с данными траловых уловов. В последние годы опубликованы сведения об обилии лососей (на основании траловых уловов) в Северо-Курильском районе, где мы проводили дрифтерный лов в 1998 г. (Яржомбек, 2007, 2011). Считаем интересным представить эти данные для обсуждения. Полагаем, что, несмотря на условность расчетов, их результаты дополняют «индексные» показатели уловов.

Летом 1998 г. в рамках тематики по развитию лососевого промысла Северо-Курильского района проводился экспериментальный дрифтерный промысел и промысловый лов ставными неводами. В настоящее время на основании последних разработок (Яржомбек, 2007, 2011) и оперативных публикаций ТИНРО представляется возможным оценить обилие рыбы в районе

промысла во время путины 8 июля — 9 сентября.

В связи с тем что опубликованы солидные обзоры по результатам дрейферного лова в этом районе и в то же самое время в открытом море за границей 12-мильной зоны (Ерохин и др., 2006; Ерохин, 2007; Бугаев, 2009, 2010), появилась возможность сравнения обилия лососей в открытом море и в области Первого Курильского пролива.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сетной промысел проводили с малотоннажной шхуны. Ставился один порядок из 75–150 сетей длиной 50 м с шагом ячеи 65 мм. Было проведено 38 постановок сетей на тихоокеанской стороне Северо-Курильской рыболовной зоны. Большая часть сетедрейфов проводилась на траверзе Первого Курильского пролива в районе точки с координатами 50°45' с.ш., 156°50' з.д. Сети выставлялись, как правило, в полночь, выборка начиналась на рассвете. Длительность застоя сетей была различной в зависимости от длины порядка, величины улова и различных помех выборке сетей — попадания птиц и акул, перепутывания сетей, погодных условий. Обычно выборка заканчивалась к полудню, но иногда затягивалась до 15 ч. Величина улова на усилие выражалась в экз/1сеть/ч, поэтому при сравнении с данными стандартных дрейферных съемок (Ерохин, 2007), когда улов рассчитывался

на сетедрейф длительностью 10 ч, эти данные пересчитывали на 1 ч застоя.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из данных табл. 1 следует, что максимум успешного дрейферного промысла нерки и горбуши мог приходиться на время до середины июля, промысел кеты и кижуча мог с успехом продолжаться ещё и в сентябре. Довольно выраженный временной тренд уловов при осреднении по декадам (табл. 1) на самом деле имел значительные межсуточные колебания, по-видимому, зависящие от удачности постановки сетей, погодных условий и флуктуаций хода рыбы (табл. 2).

Сведения об обилии лососей в районе до начала дрейферного лова получены из данных о приемке рыбы с двух ставных неводов у мыса Бабушкина у северо-восточного берега о-ва Шумшу с 8-го июня.

Сетные уловы *горбуши* со второй половины августа резко снизились, а к концу августа вообще прекратились в связи с завершением нерестового хода. Что касается начала хода горбуши, то следует иметь в виду информацию об уловах двух ставных неводов у восточного берега о-ва Шумшу. С 8 июня по 18 июля уловы были нерегулярны и составляли, как правило, несколько сот кг в сут. Далее суточные уловы возросли до нескольких тонн. То есть максимальные показатели дрейферного лова горбуши совпадают с максимумом подхода горбуши к Первому Курильскому проливу и северным Курилам. Судя по литературным данным (Бугаев,

Таблица 1. Добыча лососей дрейферными сетями по декадам, кг

Дата	Горбуша	Кета	Нерка	Кижуч
18.07. — 28.07.	9121	4631	11110	141
29.07. — 07.08.	8021	6020	4094	2770
08.08. — 17.08.	2864	12861	2003	6477
18.08. — 27.08.	72	6145	362	6413
28.08. — 09.09.	0	6575	480	4977

Таблица 2. Динамика уловов лососей дрифтерными сетями, рыб/сеть/ч, и расчетная величина обилия, рыб/ км² (в скобках)

Дата	Горбуша	Кета	Нерка	Кижуч	Сумма
22.07.	1,2 (50,4)	< 0,1 (4,2)	4,2 (176,2)	0,1 (4,2)	(235,0)
23.07.	0,7 (29,4)	< 0,1 (4,2)	4,0 (168,0)	0,1 (4,2)	(260,4)
26.07.	2,5 (105,0)	0,2 (8,4)	0,8 (33,6)	0,1 (4,2)	(151,2)
30.07.	0,6 (25,2)	0,2 (8,4)	0,2 (8,4)	0,2 (8,4)	(50,4)
31.07.	0,26 (10,9)	0,3 (14,0)	0,3 (14,0)	0,1 (4,2)	(43,1)
01.08.	0,9 (37,8)	0,5 (21,0)	1,2 (50,4)	0,4 (16,8)	(126,0)
02.08.	0,5 (21,0)	<0,1 (4,2)	0,4 (16,8)	0,2 (8,4)	(50,4)
03.08.	1,5 (63,0)	0,3 (14,0)	0,5(21,0)	0,4 (16,8)	(114,8)
04.08.	0,9 (37,8)	0,3 (14,0)	0,5(21,0)	0,5(21,0)	(93,8)
05.08.	0,2 (8,4)	0,3 (14,0)	0,7 (29,4)	0,8 (33,6)	(85,4)
06.08.	0,2 (8,4)	<0,1 (4,2)	0,1 (4,2)	0,1 (4,2)	(21,0)
07.08.	0,5(21,0)	0,3 (14,0)	0,3 (14,0)	0,3 (14,0)	(63,0)
09.08.	0,6 (25,2)	0,9 (37,8)	0,3 (14,0)	0,3 (14,0)	(91,0)
10.08.	0,5(21,0)	0,8 (33,6)	0,3 (14,0)	0,3 (14,0)	(82,6)
11.08.	0,9 (37,8)	1,6 (67,2)	0,7 (29,4)	0,8 (33,6)	(168,0)
12.08.	0,2 (8,4)	0,7 (29,4)	0,2 (8,4)	1,0 (42,0)	(88,6)
13.08.	0,2 (8,4)	0,6 (25,2)	0,8 (33,6)	0,8 (33,6)	(100,8)
14.08.	0,2 (8,4)	0,6 (25,2)	0,8 (33,6)	1,2 (50,4)	(117,6)
15.08.	0,1 (4,2)	0,6 (25,2)	0,2 (8,4)	1,2 (50,4)	(88,2)
16.08.	0	0,4 (16,8)	0,1 (4,2)	1,2 (50,4)	(71,4)
18.08.	0	0,1 (4,2)	0,1 (4,2)	0,7 (29,4)	(37,8)
19.08.	0	0,1 (4,2)	0,1 (4,2)	1,3 (54,6)	(63,0)
21.08.	0	0,4 (16,8)	0,1 (4,2)	1,0 (42,0)	(63,0)
22.08.	0	0,3 (14,0)	0,1 (4,2)	1,0 (42,0)	(60,2)
23.08.	0	0,3 (14,0)	0,1 (4,2)	0,8 (33,6)	(51,8)
26.08.	0	0,2 (8,4)	0,1 (4,2)	0,4 (16,8)	(29,4)
27.08.	0	< 0,1 (4,2)	0,1 (4,2)	0,3 (14,0)	(22,4)
29.08.	0	0,2 (8,4)	0,1 (4,2)	1,3 (54,6)	(67,2)
30.08.	0	0,2 (8,4)	0,1 (4,2)	1,3 (4,2)	(16,8)
01.09.	0	0,2 (8,4)	0,1 (4,2)	0,3 (14,0)	(26,4)
02.09.	0	0,2 (8,4)	0	0,2 (8,4)	(16,8)
04.09.	0	0,1 (4,2)	0,1 (4,2)	0,1 (4,2)	(12,6)
05.09.	0	0,2 (8,4)	0	0,2 (8,4)	(16,8)
06.09.	0	0,3 (14,0)	0,1 (4,2)	0,3 (14,0)	(32,2)
07.09.	0	0,1 (4,2)	0	0,4 (16,8)	(21,0)
08.09.	0	0,3 (14,0)	0	0,5 (8,4)	(22,4)

2010), в четные годы периода 1995—2000 гг. у юго-восточной Камчатки в открытом море уловы горбуши при дрейферном лове сетью с ячейей 55 мм в июне не превышали 1—3 рыб/сеть, в июле и августе — 4—10 рыб/сеть (за сетепостановку). То есть на 1 ч сетедрейфа эти показатели были в 10 раз меньше — не более 1 рыбы/сеть/ч, а обычно в 5—10 раз меньше (0,1—0,2 рыбы/сеть/ч). В то же время в прибрежной 12-мильной зоне наших исследований во время пика путины уловы горбуши достигали 2,5 рыбы/сеть/ч.

Это определенно было связано с концентрированием в устье пролива рыб, проходящих в Охотское море, и подходом их к нерестилищам Курильских островов. На это указывает встречаемость в сетных уловах «лошалых» самцов горбуши.

Сетные уловы *кеты* вплоть до конца промысла оставались на довольно высоком уровне. В уловах кеты наблюдались производители на разных стадиях полового созревания: самки с коэффициентом зрелости гонад от малых долей процента до 16,6%, самцы — от незначительных величин до 7%. Это значит, что ловилась не только «ходовая» кета, но и рыба, нагуливающаяся в данной акватории, которая пойдёт на нерест в последующие годы. Следует иметь в виду, что, по-видимому, значительная часть улова кеты относилась к стадам, поддерживаемым на японских рыбоводных заводах. Уловы кеты ставными неводами имели сложную динамику, отражающую, вероятно, перемещения разных стад. С 8 по 16 июня наблюдались довольно значительные регулярные уловы — более 1 т, затем до 18 июля уловы были нестабильны — от 0 до 1,5 т, а далее опять стали стабильно высокими — от 2 до 15 т.

Дрейферные уловы *кеты* в море у юго-восточной Камчатки во второй половине 1990-х гг. в мае обычно составляли 2—4 рыбы/сеть за сетепостановку, т. е. 0,2—0,4 рыбы/сеть/ч (Бугаев, 2010). В 12-мильной зоне у северных Курил наши уловы достигали 1,6 рыбы/сеть/ч. Это, как и в случае с горбушей, указывает на концентрирование кеты в акватории пролива. Сетные уловы

нерки со второй половины августа резко снизились в связи с окончанием хода на нерест. До середины августа в уловах преобладали созревающие особи: средний коэффициент зрелости гонад самок 5,8%, самцов — 2%. После середины августа в уловах нерки преобладали неполовозрелые особи: средний коэффициент зрелости гонад самок 2%, самцов < 1%. Это показывает, что в районе Первого пролива ловятся не только производители нерки, идущие на нерест в реки Охотского моря, но также нагуливаются неполовозрелые рыбы. Не исключено, что неполовозрелые рыбы осуществляют «ложную нерестовую миграцию» без захода в реки. Суточные уловы ставных неводов до конца первой декады июля были низкими — обычно несколько десятков кг. Далее уловы возросли и, как правило, колебались в пределах от 1 до 3 т, иногда превышая 10 т. Это указывает на то, что массовый нерестовый ход нерки в Первом проливе начался во второй декаде июля. Подавляющая часть нерки несомненно относилась к охотоморской группировке, прежде всего, к стаду Курильского озера, дающего не менее половины всей азиатской нерки. Нерка малочисленных курильских стад в уловах предположительно составляла меньшинство.

Уловы *нерки* в море у юго-восточной Камчатки и северных Курил составляли 3—5 рыб/сеть за сетедрейф (Бугаев, 2010), или 0,3—0,5 рыбы/сеть/ч. В то же время в районе Первого пролива уловы достигали 4,2 рыбы/сеть/ч. Сравнительное увеличение уловов указывает, прежде всего, на концентрирование нерки в проливе при следовании из вод юго-восточной Камчатки в Охотское море.

Сетные уловы *кижуча* были невысоки в июле, постепенно росли по мере подхода производителей и оставались относительно высокими до начала сентября. Промысел нерестового кижуча мог быть эффективным и после 9 сентября. Это показывает, что места нагула основной массы кижуча находятся вне акватории Первого пролива. Уловы ставных неводов также были нулевыми до второй декады июля.

Уловы кижуча при сетном промысле в море в районе юго-восточной Камчатки в 1990—2000 гг. в июле составляли 0,5—1,0 рыбы/сеть за сетедрейф, т. е. не более 0,1 рыбы/сеть/ч, возрастающая к августу до величин не более 0,4 рыбы/сеть/ч (Бугаев, 2010). При прибрежном сетном лове уловы достигали 0,8 рыбы/сеть/ч.

Единичные экземпляры *чавычи* из сетных уловов присваивались командой, и поэтому не проанализированы.

Картина обилия лососей в водах Первого Курильского пролива, принятая на основании умозрительных расчетов с формулой для рыб с длиной тела порядка 0,5 м (Яржомбек, 2007) — $\text{обилие (экз/км}^2\text{)} = \text{улов (экз/сеть/ч)} \times 13,86$, — очевидно, дает заниженные результаты, поскольку для рыб, теоретически приходящих в соприкосновение с сетью, принят коэффициент уловистости, равный единице. Она должна быть уточнена при сравнении с результатами, полученными при траловом лове.

Максимальные концентрации лососей в предустьевом пространстве оценивались нами величинами порядка 500 рыб/км² (Яржомбек, 2007). В то же время максимальные концентрации лососей в предустьевых пространствах, отмеченные при исследованиях с применением пелагического трала, нередко достигают величин порядка 1500 рыб/км² (Глебов и др., 2008, 2009). Поэтому при расчете обилия лососей на основании дрейферных уловов коэффициент уловистости должен быть принят приблизительно втрое меньшим, чем для трала (0,5: 3 = 0,17 — улавливается 1/6 рыбы). Если принять за основу поправок уловистость трала, используемую Шунтовым и Темных (2011) — 0,3, то эта величина окажется ещё меньше — 0,1, т. е. сетью улавливается только каждая десятая рыба, приходящая в соприкосновение с сетью. Максимальные дрейферные уловы в устьях достигали 36 рыб/сеть/ч. Чтобы получить величину обилия порядка 1500 рыб/км², эту величину следует умножить приблизительно на 42. Кроме того, нужно иметь в виду, что в нашем случае ячей сети 65 мм определенно не улавливала всю горбушу (Богданов и др., 2000). Концентрацию рыб в акватории Первого пролива

во время нерестового хода следует оценивать как очень высокую, порой сравнимую с таковой у устьев нерестовых рек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты указывают на то, что высокое обилие лососей на акватории Первого Курильского пролива и северных Курил в основном связано с нерестовой миграцией разных видов и усугубляется концентрацией рыб в узости пролива. Отдавая себе отчет в сугубой приблизительности расчетов обилия лососей в акватории на основании уловов дрейферных сетей, мы солидарны с мнением Шунтова и Темных (2011. С. 8) о том, что «коэффициенты уловистости орудий лова остаются узким местом в расчетах». Вслед за ними мы надеемся, что «в предвидимом будущем с развитием техники подводного телевидения в проблеме уловистости различных орудий лова узких мест станет меньше» (Шунтов, Темных, 2011. С. 8). Мы также надеемся, что наши расчеты обострят интерес к проблеме уловистости сетей и тралов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Богданов Г.А., Кловач Н.В., Яржомбек А.А. Влияние селективности дрейферных сетей на результаты исследований тихоокеанских лососей // Рыб. хоз-во. 2001. № 4. С. 63—65.

Бугаев А.В. Интенсивность преднерестовых миграций как индикатор численности тихоокеанских лососей Дальнего Востока России // Концепция бассейновой программы изучения лососей. Бюл. № 4. Владивосток: ТИНРО-центр, 2009. С. 65—82.

Бугаев А.В. Распределение и динамика численности дрейферных уловов тихоокеанских лососей *Oncorhynchus* spp. в период преднерестовой миграции в экономической зоне России // Изв. ТИНРО. 2010. Т. 162. С. 3—35.

Глебов И.И., Куренкова Е.В., Дудков С.П. Тихоокеанские лососи в не-

ктонном сообществе северо-западной части Тихого Океана // Концепция бассейновой программы изучения лососей. Бюл. № 3. Владивосток: ТИНРО-центр, 2008. С. 55–62.

Глебов И.И., Хорунжий А.А., Матвеев В.И. Лососи в составе нектонного сообщества верхней эпипелагиали западной части Берингова моря в июне-июле 2009 г. // Концепция бассейновой программы изучения лососей. Бюл. № 4. Владивосток: ТИНРО-центр, 2009. С. 54–64.

Ерохин В.Г. Дрифтерные исследования морского периода жизни тихоокеанских лососей в прикамчатских водах ИЭВ России в 1993–2006 гг. // Вопр. рыболовства. 2007. Т. 8. № 3. С. 484–524.

Ерохин В.Г., Дакиштейн А.Б., Синыхов С.А. Опыт оперативного прогнозирования подходов горбуши и нерки Камчатки по материалам морского дрифтерного мониторинга их анадромных потоков // Концепция бассейновой программы изучения лососей. Бюл. № 1. Владивосток: ТИНРО-центр, 2006. С. 484–524.

Ионас В.А. Об уловистости дриф-

терных сетей // Рыб. хоз-во. 1966. №7. С. 43–45.

Кловач Н.В., Богданов Г.А., Яржомбек А.А. Влияние селективности дрифтерных сетей на результаты исследований тихоокеанских лососей // Там же. 2001. №4. С. 26–27.

Старовойтов А.Н., Шейбак А.Ю., Ванин Н.С. Результаты трастового учета преданадромной горбуши *Oncorhynchus gorbusha* в северо-западной части Тихого Океана в июне-июле 2010 г. // Концепция бассейновой программы изучения лососей. Бюл. № 5. Владивосток: ТИНРО-центр, 2011. С. 75–88.

Шунтов В.С., Темных О.С. Тихоокеанские лососи в морских и океанских экосистемах Т. 2. Владивосток: ТИНРО, 2011. 474 с.

Яржомбек А.А. Дрифтерный лов кеты (*Oncorhynchus keta*) в заливе Мордвинова (ЮВ Сахалин) // Вопр. рыболовства. 2007. Т. 8. № 2. С. 329–321.

Яржомбек А.А. Динамика попадания лососей в дрифтерные сети // Там же. 2011. Т. 12. № 3. С. 612–615.

DETERMINATION OF THE ABUNDANCE OF SALMON BY CATCH DATA OF DRIFT NET

© 2014 y. A. A. Yarzhombek, A. A. Abramov

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, 107140

For quantitative determination of the abundance of salmon (fishes per km²) by data of drift net catches (fishes per one net per hover) was used a comparison with the data of trawl catches at rate of 0,5 catchability. An empirical formula of translation proposed: *abundance* (fishes per km²) = 42 *catch* (fishes per one net per hover). It is shown, that the high abundance of salmon in July-August in the water area of the First Kuril Strait due to spawning migration and concentration of fishes in the narrow strait.

Keywords: salmon, catch, abundance, net, trawl.