

шем случае, $a = 240$ мм). Освобождая большее количество ячей основного удерживающего сетного полотна тралового мешка для свободного выхода из него рыб непромысловых размеров, можно добиться снижения прилова маломерного минтая в 1,4 раза как при использовании на промысле селективных вставок, так и без нее. Отсутствие существенного эффекта от использования селективной вставки при эксплуатации двухслойного тралового мешка, по нашему мнению, объясняется повышением фильтрующей способности мешка, снижением обратного гидродинамического подпора и как следствие отсутствием «выброса» маломерных рыб в районе селективной вставки.

Рассмотренная ресурсосберегающая технология промысла, использующая внешние и внутренние факторы селекции рыболовства, позволит повысить его селективный уровень, а после авторской доработки и введения ее в «Правила рыболовства», несомненно, уменьшит масштаб негативного влияния промыслового пресса на ресурсы минтая.

Литература

- Сергеев Ю.С.* 1973. Оценка промысловых качеств тралов.— М.: Пищевая промышленность.— 40 с.
- Трецев А.И.* 1974. Научные основы селективного рыболовства.— М.: Пищевая промышленность.— 446 с.
- Трецев А.И. и др.* 1983. Методические указания по сбору данных по селективности тралов и травматической гибели рыб, прошедших сквозь ячейу тралового мешка.— М.: ВНИРО.— 20 с.

УДК 639.2.081.11

Сравнительный анализ результатов ловов икры и личинок минтая сетями ИКС-80 и Бонго

*С.С. Григорьев (Камчатский филиал
Тихоокеанского института географии
ДВО РАН)*

Введение

Одним из основных методов определения численности промысловых рыб и прогнозирования колебаний их запасов с целью ведения рационального промысла является метод ихтиопланктонных съемок. Так, с помощью регулярных ихтиопланктонных съемок в течении нескольких десятилетий учитывается численность икры и личинок минтая — наиболее многочисленного промыслового вида в северной части Тихого океана. Результаты этих съемок также использовались для оценки численности основных промысловых видов камбал [Grigorev, Fadeev, 1995].

В северо-западной части Тихого океана ихтиопланктонные съемки по учету численности икринок и личинок минтая выполняются российскими исследователями с помощью вертикальных ловов ихтиопланктонной конической сети ИКС-80 с диаметром входного отверстия 80 см без применения счетчика потока. В северо-восточной части Тихого океана учет численности этого вида осуществляется американскими исследователями с применением косых ловов двойной сети Бонго с диаметром входного отверстия 60 см и с использованием счетчика потока и прибора глубины погружения сети. В течение ряда лет в различных районах северо-восточной части Тихого океана выполнялись совместные советско-американские ихтиопланктонные съемки с применением данных орудий лова. Однако

до настоящего времени в литературе отсутствуют сведения, которые позволили бы ответить на вопрос: какое из сравниваемых орудий лова является более результативным?

Для получения объективной информации было бы полезно сопоставить разнокачественный материал, собранный с помощью различных орудий лова. Идея сравнительного анализа принадлежит д-ру биол. наук Н.С. Фадееву, который любезно согласился предоставить материалы, положенные в основу данной статьи. Предварительные результаты данного исследования в кратком виде ранее представлялись на конференции по промысловому прогнозированию [Григорьев, 1995].

Методические исследования сравнительного анализа материалов, собранных вертикальным и поверхностным способами лова сети ИКС-80, были выполнены в 1980-е гг. [Булатов, 1982].

Материал и методика

В работе использованы результаты двух ихтиопланктонных съемок, выполненных весной 1988 и 1991 гг. в юго-восточной части Берингова моря (от Бристольского залива до о. Унимак) над районами шельфа и свала. Учитывались только станции с результативными ловами и выполненные в близкие сроки. Влияние метеословий на результаты не учитывалось.

В период с 11 по 25 апреля 1988 г. на НИС «Дарвин» были выполнены ихтиопланктонные исследования, использованы данные 42 станций. Вторая съемка была выполнена в более позднее время — с 13 апреля по 8 мая 1991 г. на НИС «Млечный Путь», использованы данные также 42 станций.

Методика сбора материала была стандартной. Сетью ИКС-80 выполнялся один вертикальный лов от глубины 200 м до поверхности, на меньших глубинах — от дна до поверхности. Сетью большое Бонго (MARMAR) выполнялся «косой» лов в течение 15 мин., максимальная глубина погружения сети достигала 300 м. Глубина погружения сети ИКС-80 определялась с учетом угла отклонения троса. Ихтиопланктонные пробы для анализа брались автором из одного сетного мешка двойной сети Бонго, а из другого — американскими исследователями. Результаты количественного и качественного состава уловов по американским пробам были любезно предоставлены д-ром А.В. Кендалом (США).

Для более корректного сравнения количество икры и личинок, отмеченное разными орудиями лова, приводилось к стандартной единице площади — 1 м². Для вертикальных ловов сети ИКС-80 с площадью входного отверстия 0,5 м² количество пойманных на станции икры и личинок умножалось на два. При подсчете уловов сетей Бонго на единицу площади использовался стандартный фактор лова, учитывающий диаметр входного отверстия сети, глубину ее погружения, объем профильтрованной воды.

Пробы ихтиопланктона, собранные сетью ИКС-80, разбирались и обрабатывались в морских условиях, а пробы из сети Бонго — на берегу, в ТИНРО-центре. Математическая обработка данных выполнена на компьютере с применением пакета статистических программ «STATGRAPHICS». Для сравнения принимались во внимание только икра и личинки минтая, прочие виды не учитывались из-за их малочисленности в уловах.

Результаты

Сопоставление фактических уловов икры и личинок показало, что уловы сети Бонго, профильтровывавшей больший объем воды, чаще превышали уловы сети ИКС-80. Средние уловы сетью Бонго в целом оказались выше, кроме одного случая с икрой, отмеченного на НИС «Млечный путь» (табл. 1).

Однако фактические абсолютные уловы данных орудий лова не вполне подходят для сравнения, так как уловы сетью Бонго в каждом случае зависели от условий, выраженных стандартным фактором лова. Поэтому для получения достоверного сравнения результатов, полученных с использованием разных типов сетей,

Таблица 1

Сравнительная характеристика уловов икринок и личинок минтая сетями ИКС-80 и Бонго

Показатели	НИС «Дарвин»				НИС «Млечный путь»			
	Икра		Личинки		Икра		Личинки	
	ИКС-80	Бонго	ИКС-80	Бонго	ИКС-80	Бонго	ИКС-80	Бонго
Количество ловов	39	39	39	39	34	34	23	23
Наибольший улов, экз.	4932	13637	579	3432	59563	18368	6	49
Средний улов, экз.	655	1932	34	367	2001	859	0,7	4,3

используем расчетные плотности икринок и личинок на стандартную единицу площади — количество в экземплярах под 1 м².

Для материалов НИС «Дарвин» среднее значение выборки по икре минтая примерно одинаково для каждого из орудий лова. Однако средняя плотность личинок по данным сети ИКС-80 почти в три раза ниже, чем по данным сети Бонго как для российских, так и для американских проб (табл. 2; рис. 1, 2).

Таблица 2

Статистика результатов ловов икринок и личинок минтая сетями ИКС-80 и Бонго (российские и американские данные) на НИС «Дарвин» в 1988 г., экз/м²

Показатели	Бонго (Россия)	Бонго (США)	ИКС-80
Икра			
Среднее значение	911,821	804,476	874,571
Стандартное отклонение	1690,41	1462,59	1935,24
Ошибка среднего	260,836	225,682	298,614
Личинки			
Среднее значение	182,029	171,574	63,476
Стандартное отклонение	464,058	396,91	202,674
Ошибка среднего	71,6057	61,2446	31,2733

В материалах НИС «Млечный Путь» на станции с наибольшими уловами икринок величина их плотности, рассчитанная по данным сети ИКС-80, оказалась почти на порядок выше. Средние значения плотности икринок, по данным ИКС-80, были в несколько раз больше, чем по данным сети Бонго; тогда как для личинок получены сходные значения (табл. 3; рис. 3, 4).

Таблица 3

Статистика результатов ловов икринок и личинок минтая сетями ИКС-80 и Бонго на НИС «Млечный Путь» в 1991 г., экз/м²

Показатели	Икра		Личинки	
	Бонго	ИКС-80	Бонго	ИКС-80
Среднее значение выборки	394,384	2668,39	0,992	0,745
Стандартное отклонение	1814,76	16697,7	2,317	2,077
Ошибка среднего	254,117	2338,14	0,3244	0,2908

Представленные в табл. 2, 3 основные статистические показатели свидетельствуют о разнокачественности данных и неоднородности их по отношению к нормальному распределению.

Графическое оформление тех же данных [Myer, Kendall, 1994] с добавлением американской части парных проб Бонго представлено на рис. 5. Кроме того,

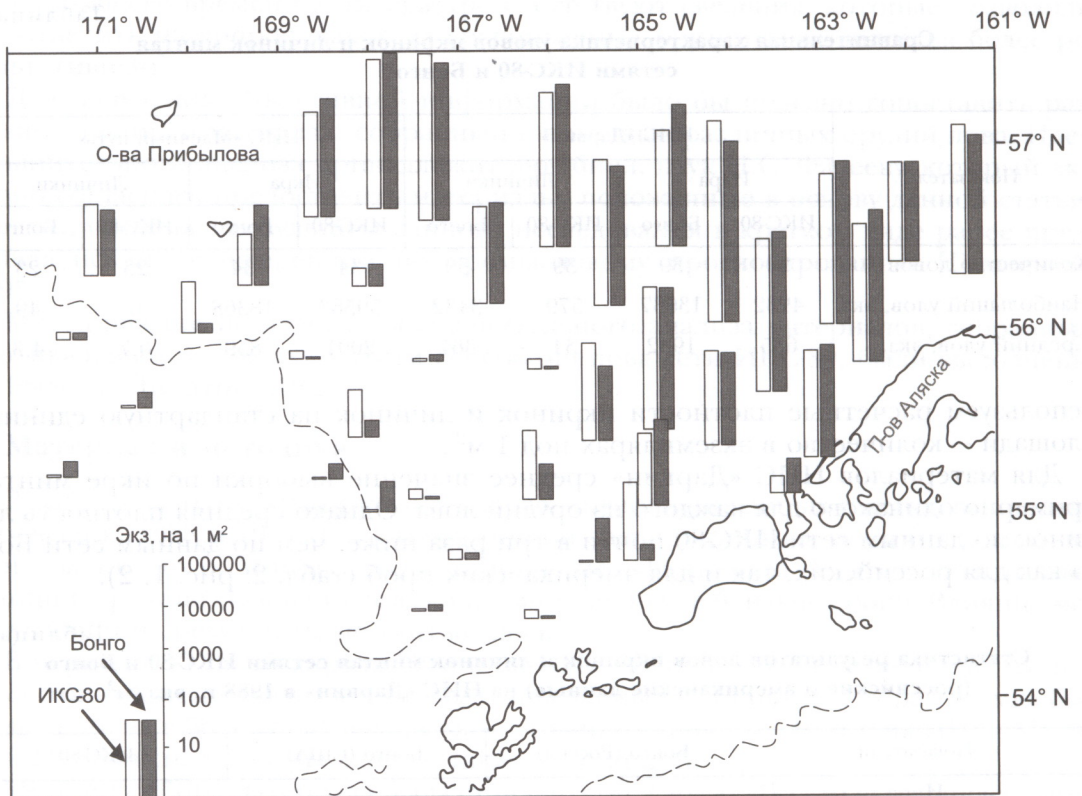


Рис. 1. Распределение сравнительных ловов икры минтая (экз./м²) в юго-восточной части Берингова моря (по логарифмической шкале). НИС «Дарвин», 11–25 апреля 1988 г. Положение станций в основаниях пар прямоугольников

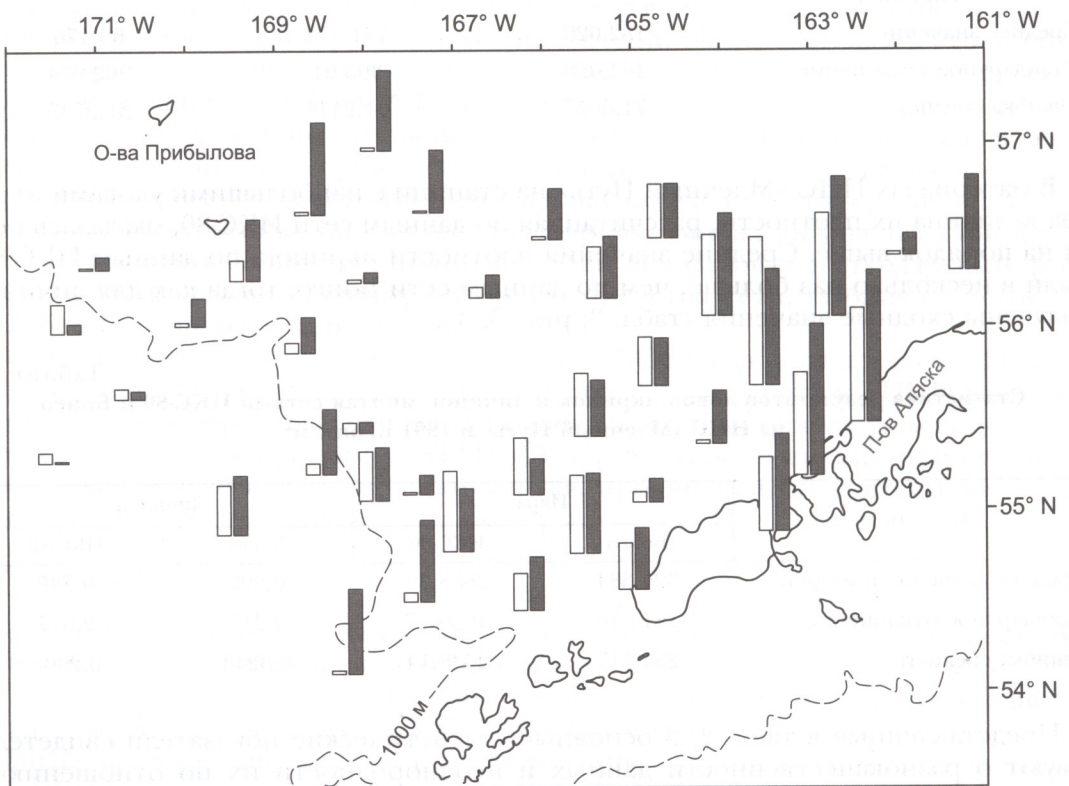


Рис. 2. Распределение сравнительных ловов личинок минтая (экз./м²) в юго-восточной части Берингова моря (по логарифмической шкале). НИС «Дарвин», 11–25 апреля 1988 г. Обозначения, как на рис. 1

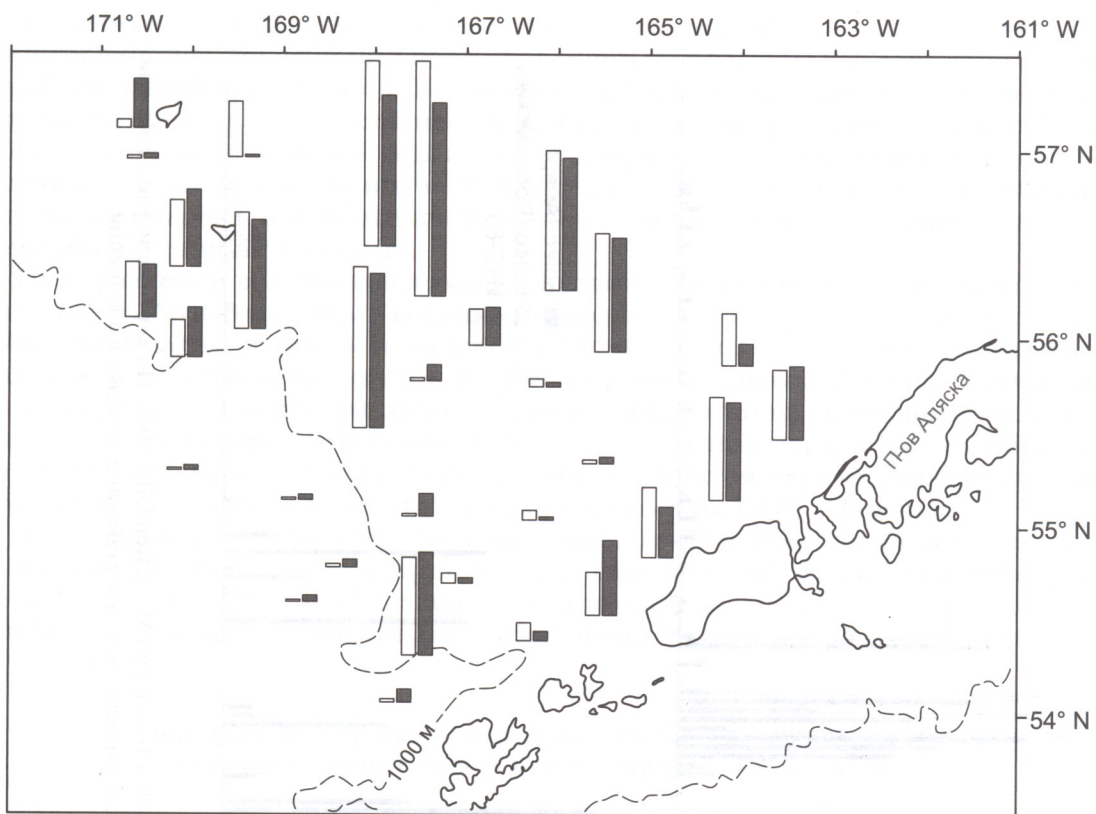


Рис. 3. Распределение сравнительных ловов икры минтая (экз/м²) в юго-восточной части Берингова моря (по логарифмической шкале). НИС «Млечный Путь», 13 апреля – 8 мая 1991 г. Обозначения, как на рис. 1

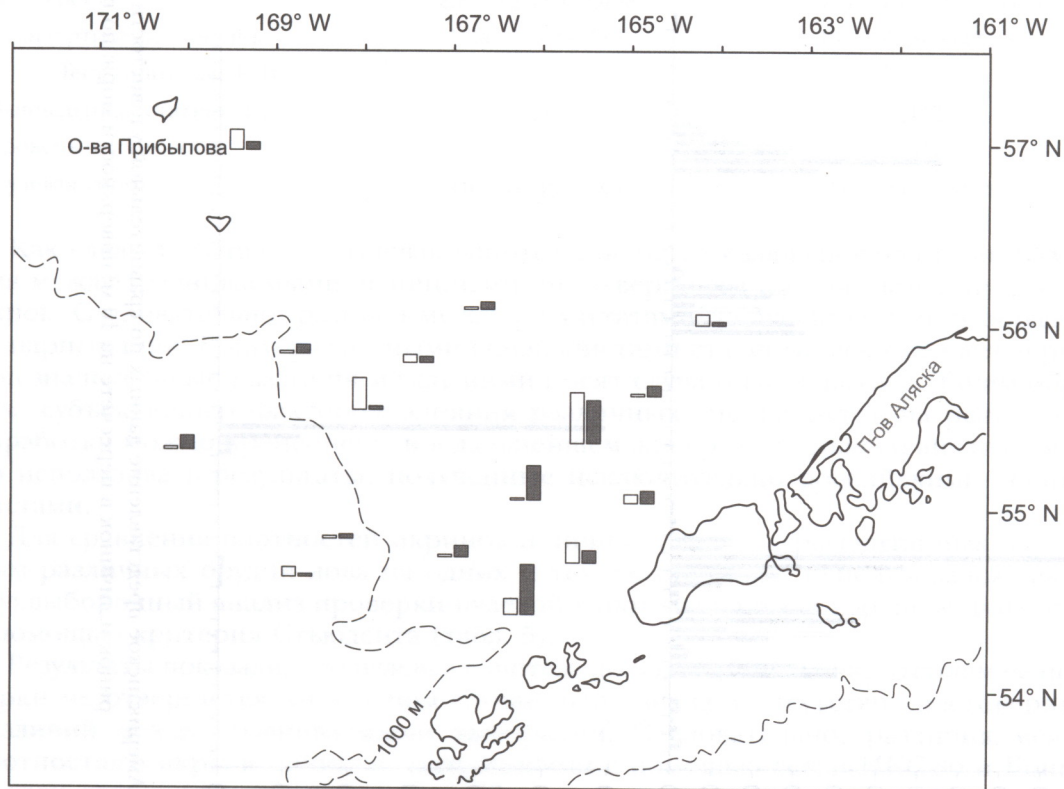


Рис. 4. Распределение сравнительных ловов личинок минтая (экз/м²) в юго-восточной части Берингова моря (по логарифмической шкале). НИС «Млечный Путь», 13 апреля – 8 мая 1991 г. Обозначения, как на рис. 1

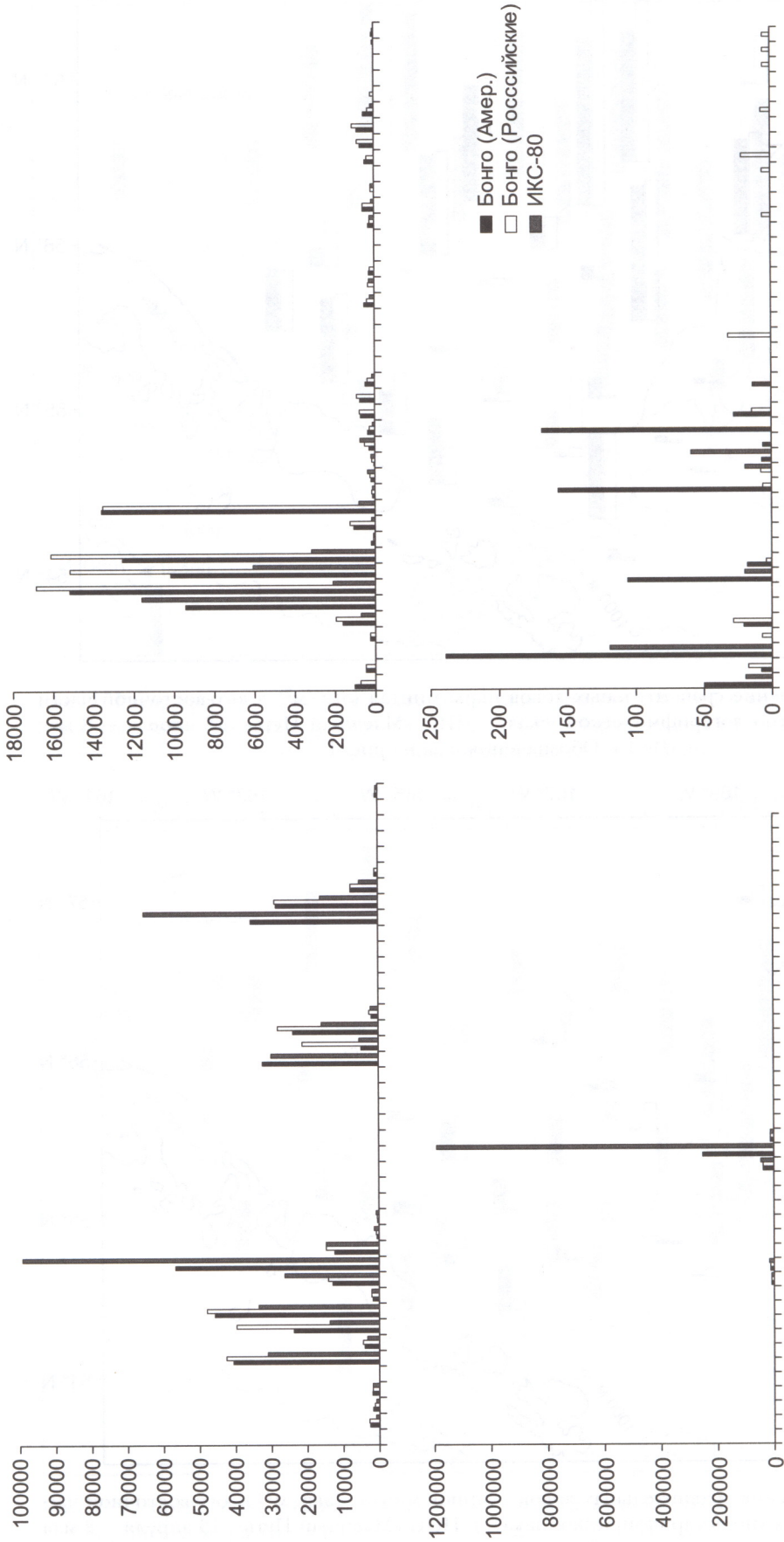


Рис. 5. Американское представление данных по сравнительной уловистости сетей ИКС-80 и Бонго [по Мурт, Kendall, 1994]. По вертикали: уловы экз. икринок и личинок в пересчете на 10 м² поверхности моря; по горизонтали: икhtiопланктонные станции в порядке выполнения

уловы пересчитаны на 10 м² в соответствии с принятой в США системой учета икринок и личинок. На этом рисунке в сравнении показаны на каждой станции уловы обеих частей парных сетей Бонго и уловы ИКС-80. Заметно, что уловы, полученные на одних и тех же станциях практически одновременно, иногда существенно различаются. Причем, различаются даже уловы из двух смежных сетей, образующих Бонго. Уловы Бонго и ИКС-80, пересчитанные на единицу площади, иногда различались очень значительно, но стабильного преобладания уловов какой-либо из сетей не выявлено.

При сравнении результатов ловов необходимо иметь в виду, что сравниваемые материалы обрабатывались разными специалистами в различных условиях. Так, общее количество икринок и личинок в уловах сети ИКС-80 подсчитывалось в полевых, а в уловах сети Бонго – в лабораторных условиях. В данном случае невозможно учесть влияние различных условий обработки на полученные результаты, но существующий субъективный фактор, влияющий на результаты обработки, можно проверить путем сопоставления результатов парных проб Бонго, полученных российскими и американскими учеными на НИС «Дарвин».

Для оценки достоверности сходства между результатами ловов использовали обычно применяемую в биометрии нулевую гипотезу (H₀) на 5-процентном уровне значимости [Урбах, 1964, Лакин, 1980, Глотов и др., 1982], а для проверки нулевой гипотезы использовался двухвыборочный *t*-критерий (критерий Стьюдента) (табл. 4).

Таблица 4

Результаты двухвыборочного анализа российских и американских уловов икринок и личинок сетями Бонго («Дарвин», 1988 г.), экз/м²

Показатели	Икра	Личинки
Число наблюдений	42+42=84	42+42=84
Среднее значение	911,8+804,5=858,1	182,0+171,6=176,8
Дисперсия	2,857+2,139=2,498	215350+157538=186444
Стандартное отклонение	1690+1463=1581	464,1+396,9=431,8
Тест гипотезы (H ₀)		
Вычисленная статистика	0,311	0,111
Уровень значимости	0,756	0,912
Нулевая гипотеза	Не отвергается	Не отвергается

Как следует из табл. 4, нулевая гипотеза, подразумевающая отсутствие различия между сравниваемыми величинами, не отвергается ни для икры, ни для личинок. Следовательно, разница между результатами, полученными при обработке парных проб Бонго различными специалистами статистически недостоверна, и незначительные различия между ними носят случайный характер. Таким образом, субъективным фактором влияния различных специалистов на результаты обработки можно пренебречь, и в дальнейшем для сравнительного анализа можно использовать результаты, полученные исключительно российскими специалистами.

Для сравнения плотностей икринок и личинок минтая, рассчитанных по данным различных орудий лова на одних и тех же станциях, использовался также двухвыборочный анализ проверки нулевой гипотезы на 5%-м уровне значимости с помощью критерия Стьюдента (табл. 5).

Результаты показали, что нулевая гипотеза по общепринятым критериям ее проверки не отвергается ни в одном случае, что означает отсутствие достоверных различий между сравниваемыми выборками. Следовательно, различия между плотностями икры и личинок, полученными с помощью сетей ИКС-80 и Бонго, носили скорее случайный характер. Приведенная выше статистика показала несоответствие «нормальному» распределению данных, что требует дополнительного анализа парных наблюдений с учетом индивидуальности условий при выполнении каждой пары сравниваемых ловов.

Результаты двухвыборочного анализа уловов сетей ИКС-80 и Бонго по данным НИС «Дарвин» в 1988 г. и НИС «Млечный путь» в 1991 г., экз/м²

Показатели	Икра	Личинки
<i>НИС «Дарвин»</i>		
Число наблюдений	42+42=84	42+42=84
Среднее значение	875+911=893	63,5+182,0=122,8
Дисперсия	3,75+2,86=3,30	41077+215350=12821
Стандартное отклонение	1935+1690=1816	202,7+464,1=358,1
Тест гипотезы (H ₀):		
Вычисленная статистика	-0,09	-1,52
Уровень значимости	0,925	0,133
Нулевая гипотеза	Не отвергается	Не отвергается
<i>НИС «Млечный путь»</i>		
Число наблюдений	51+51=102	51+51=102
Среднее значение	2668+394=1531	0,75+0,99=0,87
Дисперсия	2,79+3,29=1,41	4,31+5,37=4,84
Стандартное отклонение	16698+1814=11877	2,08+2,32=2,2
Тест гипотезы (H ₀):		
Вычисленная статистика	0,97	-0,57
Уровень значимости	0,34	0,57
Нулевая гипотеза	Не отвергается	Не отвергается

Сравнение плотностей икры и личинок минтая, подсчитанных по результатам ловов двух различных орудий лова, позволит рассчитать переводной коэффициент по следующей формуле:

$$K = N(\text{ИКС}) / N(\text{Бонго}),$$

где $N(\text{ИКС})$ – плотность икринок или личинок (экз/м²), рассчитанная по результатам ловов сетью ИКС-80; $N(\text{Бонго})$ – плотность икринок или личинок (экз/м²), рассчитанная по результатам ловов сетью Бонго.

Для расчета этого коэффициента в случаях отсутствия улова одним из орудий лова плотность условно принималась равной 0,5 экз/ м².

Сводная статистика переводного коэффициента показывает неоднородность его значений. Так, средние значения этого коэффициента, рассчитанные по икре для двух рейсов, показывают превышение плотности по данным сетей ИКС-80 в 1,5–2 раза. Сходный результат показали данные по личинкам в материалах НИС «Млечный Путь», однако в материалах НИС «Дарвин» среднее значение переводного коэффициента показывает более высокие результаты для сетей Бонго. В целом статистические показатели свидетельствуют о большом разбросе данных и отклонении их от «нормального» распределения (табл. 6).

Таблица 6

Сводная статистика переводного коэффициента для уловов сетей ИКС-80 и Бонго

Показатели	«Дарвин», 1988 г.		«Млечный путь», 1991 г.	
	Икра	Личинки	Икра	Личинки
Число наблюдений	39	39	35	23
Среднее значение	2,326	0,74	1,583	1,81
Медиана	0,99	0,25	0,83	0,83
Мода	4	0,01	0,71	0,83
Геометрическое среднее	0,993	0,203	0,816	0,94
Дисперсия	21,706	1,97	4,073	7,323
Стандартное отклонение	4,659	1,404	2,018	2,706
Ошибка среднего	0,746	0,223	0,341	0,564
Коэффициент эксцесса	27,574	13,401	6,227	9,278

Для определения достоверности среднего превышения результатов, рассчитанных по данным уловов сетей ИКС-80, использовался одновыборочный t -критерий (критерий Стьюдента) (табл. 7).

Таблица 7

**Результаты одновыборочного анализа переводного коэффициента
для уловов сетей ИКС-80 и Бонго**

Показатели	«Дарвин», 1988 г.		«Млечный путь», 1991 г.	
	Икра	Личинки	Икра	Личинки
Число наблюдений	39	39	35	23
Доверительный интервал (для среднего значения)	0,815–3,836	0,285–1,19	0,889–2,276	0,639–2,98
Степени свободы	38	38	34	22
Доверительный интервал (для среднего отклонения)	14,496–36,07	1,316–3,27	2,665–6,995	4,379–14,67
Степени свободы	38	38	34	22
Тест гипотезы (H ₀):				
Вычисленная статистика	3,117	3,291	4,639	3,207
Уровень значимости	3,47	2,161	5,022	4,065
Нулевая гипотеза	Отвергается	Отвергается	Отвергается	Отвергается

Одновыборочный анализ переводного коэффициента показал систематический характер его различий во всех случаях (нулевая гипотеза отвергается). Таким образом, изменчивость этого коэффициента не позволяет вывести какую-либо достоверную зависимость между уловами сетей ИКС-80 и Бонго.

Обсуждение результатов

Анализ этих данных со сходной целью был выполнен американцами [Myer et Kendall, 1994]. Используя логарифмическое преобразование данных, они получили нормальное распределение по икринкам и выполнили вариационный анализ, в результате которого взаимосвязь между уловами ИКС-80 и Бонго выразилась уравнением (средним по двум рейсам):

$$LN Y = 0,474 + 0,935 (LN X) \text{ или упрощенно } LN Y = LN X,$$

где Y – уловы икринок сетью ИКС-80, X – уловы икринок сетью Бонго.

Результаты американских ученых показывают характер изменений уловов, близкий к прямой зависимости, которая стремится к уравнению $Y = X$, что подтверждает отсутствие достоверных различий и совпадает с результатами наших исследований. Однако практическое использование такого уравнения представляется сомнительным, так как гипотетические данные часто будут значительно отличаться от эмпирических по причине «ненормального» распределения действительных данных.

Сравнительный анализ показал, что влияние условий обработки проб на результаты также не имело систематического характера. Разборка проб как российскими, так и американскими исследователями была выполнена на одном качественном уровне.

Исследования выявили, что сетью ИКС-80 улавливается в среднем в 1,5–2 раза больше икры минтая, чем сетью Бонго, тогда как количество улавливаемых личинок было обычно ниже. Сравнительный анализ не выявил достоверного различия между фактическими результатами ловов икры и личинок сетями ИКС-80 и Бонго. Различия относительных уловов сетей ИКС-80 и Бонго можно объяснить как неравномерностью распределения икринок и личинок в воде, так и неточным расчетом объема профильтрованной воды сетью ИКС-80 в результате отсутствия счетчика потока и приблизительного определения угла отклонения троса. Различия в результатах ловов могли быть вызваны в значительной степе-

ни неравномерным распределением икринок и личинок в местах их наибольших концентраций (уровень изменчивости показывают дисперсия, доверительный интервал и стандартное отклонение). Ранее такое явление, получившее название «эффект пятна», было отмечено в Вислинском заливе Балтийского моря Н.В. Красовской и Л.С. Шапиро [1982] для личинок салаки и сельди. Замечено, что это явление отражалось на уловах намного сильнее прочих факторов. Судя по значительной разнице между уловами двух параллельно тралящих частей сети Бонго, размер «пятен» может быть очень маленьким (вероятно, менее 1 м в диаметре).

Различия в значениях относительной численности икринок и личинок, вероятнее всего, были вызваны применением различных способов лова (сетью ИКС-80 выполнялся вертикальный лов, тогда как сетью Бонго — «косой»). Ранее проведенные исследования показали, что в горизонтальном распределении планктона существует неравномерность и могут образовываться крупномасштабные скопления, концентрация планктона в которых на порядки превышает фоновую. Это приводит к тому, что вертикальные ловы часто не дают адекватного представления о составе и концентрации планктона в том или ином районе. Предполагается, что вертикально протягиваемая сеть может случайно или попасть в такое скопление, или пройти мимо него. Хотя считается, что «косой» лов, позволяющий наиболее полно облавливать весь исследуемый слой, дает более достоверные результаты [Билева, 1979; Современные методы ..., 1983], однако выполненным в нашем случае анализом достоверность таких результатов не подтверждена.

Отсутствие достоверных различий (что подтверждается случаями, когда нулевая гипотеза не отвергается) между плотностями икры и личинок, полученными с помощью сетей ИКС-80 и Бонго, показывает допустимость использования простой и удобной в обращении модели ИКС-80, не оборудованной счетчиком потока, для учета численности массовых промысловых рыб на ранних стадиях развития. При этом нужно учитывать, что на результаты ловов оказывает влияние элемент случайности, и не всегда уловы отражают реальную концентрацию икринок или личинок.

Неравномерность распределения икринок и личинок показывает, что применение стандартной сетки для ихтиопланктонных станций не всегда целесообразно. Видимо, частота расположения станций должна изменяться в зависимости от концентрации икринок и личинок, и в местах их наибольшей концентрации необходимо выполнение локальных микросъемок.

Выводы

1. ИКС-80 более результативна при сборе икры и имеет примерно одинаковые по сравнению с Бонго возможности при сборе личинок. Отсутствие достоверных различий между плотностями икры и личинок, полученными с помощью сетей ИКС-80 и Бонго, показывает допустимость использования простой и удобной в обращении модели ИКС-80 для учета численности массовых промысловых рыб.

2. При выполнении ихтиопланктонных съемок и обработке их результатов отсутствует субъективный подход, так как между сравниваемыми выборками обнаружены статистически недостоверные отличия.

Литература

Билева О.К. 1979. Основные черты сукцессии зоопланктонного сообщества по мере «старения» вод прибрежного апвеллинга в Юго-Восточной Атлантике. Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Севастополь: ИНБЮМ, АН УССР.— 21 с.

Булатов О.А. 1982. Сравнительный анализ результатов поверхностных и вертикальных обловов ихтиопланктона сетью ИКС-80 // Биология моря. № 6.— С. 46–49.

Глотов Н.В. и др. 1982. Биометрия.— Л.: Наука.— 264 с.

Григорьев С.С. 1995. Сравнение результатов ловов икры и личинок минтая сетями ИКС-80 и Бонго // Тезисы докладов IV всероссийской конференции по проблемам промыслового прогнозирования, 4–6 октября 1995 г.— Мурманск: Изд-во ПИНРО.— С. 37–39.

Красовская Н.В., Шапиро Л.С. 1982. Факторы, влияющие на уловистость ихтиопланктонной сети // Гидробиологический журнал. Т. 18. № 2.— С. 42–47.

Лакин Г.Ф. 1980. Биометрия.— М.: Высшая школа.— 294 с.

Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. 1983 / Под ред. М.Е. Виноградова.— М.: Наука.— 280 с.

Урбах В.Ю. 1964. Биометрические методы.— М.: Высшая школа.— 416 с.

Шуваев Ю.Д. 1985. Изменение величины улова сетью ИКС-80 на дрейфовых станциях в зависимости от скорости ветра // *Вопр. ихтиологии*. Т. 25. Вып. 4.— С. 697–699.

Grigorev S.S., Fadeev N.S. 1995. Distribution of Alaska plaice, flathead sole, and Bering flounder eggs in the Eastern Bering Sea during April–July, 1988–1990 // *Proceedings of the International Symposium on North Pacific Flatfish, Alaska Grant Sea College Program.*— P. 89–100.

Myer K., Kendall A.W. 1994. Comparisons of Soviet and United States ichthyoplankton sampling // AFCS processed report 94-04, September 1994. NOAA, NMFS. Seattle.— P. 1–30.

УДК 639.2.053.8

Состав уловов и возможная схема многовидового прогноза ОДУ в Карагинской подзоне

П.А. Балыкин, Д.А. Терентьев (КамчатНИРО)

Введение

Несовершенство управления биоресурсами состоит, прежде всего, в одновидовом подходе, когда каждый промысел считается специализированным, а все остальные виды считаются приловом (в том числе и являющиеся целевыми видами на других промыслах). Разрешенный прилов рыб, не поименованных в разрешении на промысел, в настоящее время ограничен 2% по весу за промысловое усилие [Правила промысла ..., 1989] без учета реального соотношения видов (изменяющегося в зависимости от нескольких условий). Очевидно, что реальная структура уловов зависит как от состава эксплуатируемых сообществ, так и от селективности применяемых орудий лова. Кроме того, величина и видовой состав прилова изменяются в зависимости от диапазона глубин ведения промысла [Винников, Терентьев, 1999].

Поскольку традиционный одновидовый подход к прогнозированию запасов и величин изъятия объектов промысла в настоящее время себя не оправдывает [Кузнецов, Кузнецова, 1995; Борец, 1997], необходимо определять оптимальный объем общего улова и его состав по видам для каждой конкретной ситуации (сезону, району и глубине промысла). При этом должны учитываться структура и продукционные возможности сообщества, тенденции в их динамике, устойчивость к различным промысловым нагрузкам.

Переход к стратегии рационального многовидового рыболовства требует существенной корректировки действующих «Правил промысла ...» [1989], разработки системы распределения ОДУ, учитывающей структуру уловов на промысле и внедрение разрешительной системы (по районам, типам судов и орудиям лова), при которой в разрешении на промысел учитываются все вылавливаемые виды [Каредин, Храпова, 1998; Каредин, 2000]. Одним из решений может стать механизм сблокированных квот. Для его реализации необходимо иметь объективную информацию о составе и структуре уловов [Пальм, Чикилев, 2000], а также учитывать тип используемого орудия лова [Датский, Батанов, 2000].

Учитывая вышеизложенное, целью настоящей статьи является анализ имеющихся данных с точки зрения возможности перехода к многовидовому прогнозу ОДУ на примере подзоны Карагинская.