

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ГОРБУШИ В НЕКОТОРЫХ РЕКАХ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

В. С. Агапов (ВНИРО)

В 1955 г. М. С. Лазаревым и А. И. Смирновым было предложено акклиматизировать горбушу (*Oncorhynchus gorbusha* (Walb.) в бассейне Белого и Баренцева морей, для чего с 1956 г. на рыбоводные заводы Кольского полуострова завозили икру с Дальнего Востока на стадии глазка, подращивали и выпускали молодь в естественные водоемы. Возврат производителей в реки Кольского полуострова в 1960 г. и скат молоди весной 1961 г. подтвердил возможность нагула и естественного размножения горбуши в новом ареале. С этого времени численность формирующегося стада независимо от количества выпускаемой заводами молоди значительно колебалась (Кудерский, Бакштанский и др., 1967). В последние годы наметилась тенденция к стабилизации относительно большого по местным масштабам возврата производителей в нечетные годы. А в 1975 г. возврат был обеспечен в основном естественным нерестом и в меньшей степени заводским воспроизводством местных производителей (табл. 1).

Известно, что возможность акклиматизации определяется совокупностью абиотических и биотических факторов, которые особенно сильно воздействуют на моноциклические виды. Неблагоприятные условия одного года могут снизить численность горбуши. К таким условиям на Кольском полуострове относятся: быстрое снижение температуры воды в период нереста и начала эмбрионального развития икры (сентябрь-ноябрь), вызывающие ее гибель (Азбелев, Яковлев, 1963; Мунтян, 1963; Персов, 1963; Кудерский и др., 1967; Смирнов, 1971, 1975), выедание молоди хищными рыбами (Бакштанский, 1963, 1964; Кудерский и др., 1967) и неблагоприятные условия нагула в море (Азбелев, Яковенко, 1963). Кроме того, на численность стада производителей в водоеме вселения влияет рассредоточение и освоение горбушей нового ареала — горбуша меньше, чем другие лососевые, привязана к родным рекам (Азбелев, Яковенко, 1963). Численность формирующейся популяции зависит также от наличия нерестилищ и от их качества (Смирнов, 1971). Реки Терского побережья сходны с реками, в которых нерестует горбуша на Дальнем Востоке; отмечены обширные нерестовые участки в бассейнах рек Поноя, Варзуги, Умбы (Азбелев, 1960; Хузин, Яковенко, 1960; Шустер, 1960).

В 1974 г. начато изучение естественного воспроизводства горбуши в реках Терского побережья Кольского полуострова¹: наблюдения за гидрологическими условиями рек, скатом молоди, заходом производителей, сбор сведений по уловам морских неводов рыболовного колхоза «Волна» на побережье Белого моря в районе устья р. Чапома, определение площади числа и изучение качества нерестилищ.

Для изучения гидрологического режима в 1974—1977 гг. использовали данные наблюдений гидрометеопоста. В 1975 г. по площади, глубинам, скоростям течения воды и характеру грунта определены возможные нерестилища; в середине сентября после окончания нереста

¹ В состав группы входили сотрудники лаборатории морской аквакультуры ВНИРО Н. Б. Маркевич, М. А. Кунин, М. М. Иващин и студенты-практиканты Астраханского рыбвтуза, которых автор благодарит за участие в сборе и обработке материала в 1975—1977 гг.

Уловы горбуши¹ в Баренцевом и Белом

Побережье моря	Годы выпуска молоди						
	1959 1960	1960 1961	1961 1962	1962 1963	1963 1964	1964 1965	1965 1966
	Количество выпускаемой						
	15,3	14,4	10,4	34,5	23,7	35,9	0
Баренцева от р. Печенги до р. Иоканьги	2 722	1297	111	17	280	14 723	—
Белого от р. Поной до р. Типановка	69 913	548	20	20	1147	29 512	—
Всего по Мурманской обл.	72 635	1845	131	37	1427	44 235	10

¹ Включая уловы в морских тонях, рыбоучетных заграждениях, речных неводах.

горбуши подсчитано число гнезд по всей реке. Аналогичная работа проделана в 1977 г.

Анализ грунтов проводили по методике В. Я. Леванидова (1968).

Для выявления выхода ключевых и грунтовых вод на нерестилищах при помощи электротермометра определяли разницу температур руслового и подруслового (в грунте на глубине 20—30 см) потоков. По методу, разработанному во время исследований на р. Чапома в 1976 г., провели оценку нерестовых площадей других рек Терского побережья.

Для учета скатывающейся молоди на разрезе реки с промеренными глубинами ниже обнаруженных гнезд устанавливали прямоугольные мальковые уловители площадью сечения 50×100 см. Определяли количество скатившейся молоди (пересчетом пойманных в ловушку за сутки мальков на все сечение реки).

Заходящих на нерест производителей учитывали при помощи сетного рыбоучетного заграждения с ловушкой системы Мищенко. Проводили биологический анализ покатников, а также производителей из морских уловов рыболовецкого колхоза «Волна» и заходящих в реку.

Реки Терского побережья Кольского полуострова характеризуются устойчивой зимней меженью, длящейся с ноября (момент ледостава) до конца апреля — начала мая (вскрытие рек). Во время весеннего таяния снега уровень резко поднимается, а затем по мере осушения площади водосбора в зависимости от количества осадков и температуры — снижается (летняя межень). Осенний паводок, как правило, ниже весеннего и зависит от количества выпавших осадков. От осеннего ледостава до весеннего паводка температура воды близка к 0°С, а летом повышается до 20—25°С (рис. 1).

Эффективность естественного воспроизводства зависит от термического режима рек (Смирнов, 1971, 1975; Азбелев, Яковенко, 1963; и др.). Среднемесячная температура во время ската, нереста и начала развития икры в р. Чапома сравнима с температурой воды в дальневосточных реках Мы и Тауй (табл. 2).

Но в ЧапOME и других реках Кольского полуострова температура воды в октябре резко падает (в период начала развития икры от позднего нереста (5—15 сентября)).

Работы 1975—1976 гг. позволили определить площадь возможных нерестилищ и их вместимость (табл. 3).

Фракционный состав грунтов на нерестилищах рек Чапома и Югина и рек Дальнего Востока мало различается (рис. 2): фракции до 0,1 мм, способствующие заилению нерестилищ, составляют для Кольских рек 2,7% (Чапома), 3,20 (Югина), для дальневосточных рек

морях (по данным Мурманрыбвода)

и возврата производителей

1966 1967	1967 1968	1968 1969	1969 1970	1970 1971	1971 1972	1972 1973	1973 1974	1974 1975	1975 1976	1976 1977
МОЛОДИ, МЛН. ШТ.										
0	0	5,4	6,5	7,4	4,0	4,2	3,5	0,94	2,0	4,7
1098	—	72	151	6 125	341	13 120	673	31 538	1742	—
1326	—	63	247	19 893	1400	130 527	9268	75 707	1861	—
2424	5	135	425	26 018	1741	143 637	9941	107 245	3603	187 736

11,6% (Хор), 10,6 (Курилка), 14,3% (Оля) (Леванидов, 1968; Чупахин, 1975); для сахалинских рек 14,7% (Рухлов, 1969), но здесь возрастает доля мелкого (0,1—0,5 см) и крупного (0,5—1,0 см) песка.

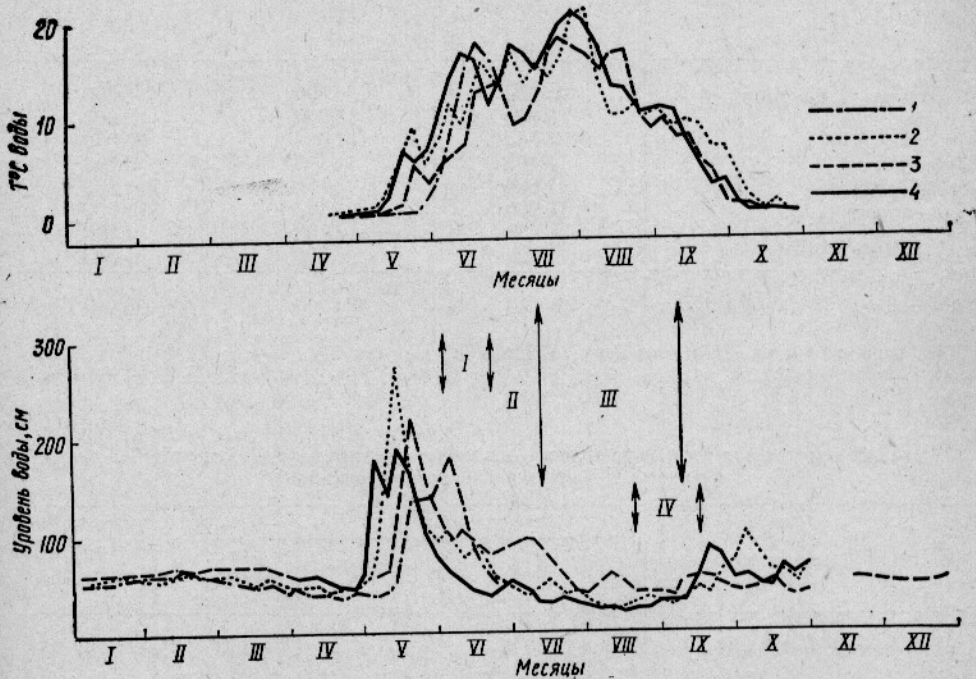


Рис. 1. Гидрологический режим реки Чапома;
(1—1974 г.; 2—1975 г.; 3—1976 г.; 4—1977 г.):

I — скат; II — летний паводок; III — заход производителей; IV — нерест.

В отличие от Дальнего Востока, где наблюдаются выходы грунтово-вых и ключевых вод на нерестилищах горбуши (Леванидов, 1968), в реках Чапома, Югина и Снежница их не обнаружено.

Несмотря на сходные условия нереста (температура воды, уровень и скорости течения воды) в реках Чапома и Курилка, в Чапоме обнаружено всего 223 гнезда в 1975 г. и 39 — в 1977 г., т. е. плотность заполнения нерестилищ в сотни раз меньше, чем на Дальнем Востоке (табл. 4).

Таблица 2

Среднемесячная температура воды в ЧапOME (данные гидропоста) и реках Мы (данные Стрекаловой) и Тауйе (данные Луниной)

Месяц	ЧапОма				Мы	Тауй
	1975	1976	1977	Средняя	1952	1961—1962
Май	3,9	1,7	3,5	3,0	1,2	3,2
Июнь	11,2	8,3	13,4	8,3	7,1	7,8
Июль	15,6	13,7	17,4	15,5	9,3	10,7
Август	12,6	12,5	13,1	12,7	12,4	11,2
Сентябрь	8,5	6,0	6,4	7,3	8,8	8,1
Октябрь	1,2	0,3	0,4	0,6	3,9	4,0

Таблица 3

Фонд нерестовых площадей рек Терского побережья Кольского полуострова и возможные уровни их заполнения производителями горбуши (самки:самцы — 1:1,5; нерестовая площадь на одну самку 1,2 и 2,5 м²)

Река	Общая площадь, пригодная для нереста, м ²	Число производителей на площадь, м ²	
		1,2	2,5
Стрельна (с притоками)	101 000	230 000	108 000
Югина	8 700	18 000	9 000
ЧапОма	37 500	77 600	37 500
Пялица	5 400	11 100	5 400
Усть-Пялка	1 500	3 100	1 500
Пулоньга	11 200	23 200	11 500
Бабья	1 750	3 700	1 800
Снежница	1 500	3 000	1 500
Всего	168 550	369 000	176 200

Примечание. Реки Большая и Малая Кумжевая, Лиходеевка, Глубокая и Сосновка непригодны для нереста горбуши из-за непроходимых водопадов в приустьевой зоне.

Таблица 4

Условия нереста горбуши (числитель — колебания, знаменатель — среднее) в реках ЧапОма и Курилка (август — сентябрь)

Показатели	ЧапОма (наши данные)		Курилка (Чупахин, 1975)	
	1975 г.	1977 г.	1970 г.	1971 г.
Число нерестовавших самок	0,5	0,1	140	92
Температура воды, °С	$\frac{12,3-7,4}{9,8}$	$\frac{11,9-6,5}{10,2}$	$\frac{8,1-13,8}{12,2}$	$\frac{6,2-11,2}{10,4}$
Скорость течения, см/сек	$\frac{15-43}{28^{**}}$	—	$\frac{18-103}{51}$	$\frac{19-94}{47}$
Уровень воды в реке в см от условного нуля *	$\frac{26-45}{32,2}$	$\frac{34-58}{36,9}$	$\frac{36,4-76,0}{43,2}$	$\frac{58,4-80,1}{70,2}$

* Изменения уровня воды в ЧапОме приняты по данным гидропоста, глубины на нерестилищах во время нереста колебались в пределах 30—80 см.

** Средняя скорость течения воды на нерестилищах в ЧапОме меньше, чем в Курилке, однако мы измеряли скорость в 5 см от поверхности бугра, тогда как скорость верхних слоев воды была значительно выше (до 0,9—1,0 м/сек); что сопоставимо с данными Чупахина.

По нашим наблюдениям, в 1974—1975 гг. скат молоди горбуши начинается в первых числах июня, пик приходится на 10—15 июня и заканчивается в последней декаде июня (рис. 3). В 1974 г. наблюдения за скатом были начаты с опозданием, однако, по данным ПИПРО и Мурманрыбвода, скат начался также в первых числах июня.

При изменении интенсивности ската изменяются средние размеры покатников, соответствующие размерам покатников Дальнего Востока (табл. 5).

Таблица 5

Размеры покатной молоди горбуши (числитель — колебания, знаменатель — среднее) из разных рек (Енютина, 1955)

Чапома (наши данные)			Амгунь			Иски		Мы	
год	n	размеры, см	год	n	размеры, см	n	размеры, см	n	размеры, см
1974	332	3,23—3,42	1951	1000	2,9—3,7	385	3,1—4,0	110	2,5—3,6
		3,36			3,30		3,40		3,22
1975	699	2,6—3,5	1952	700	3,2—3,7	400	2,9—3,7	545	2,7—4,2
		3,29			3,37		3,29		3,28
1976	699	3,1—3,48	1954	130	2,8—3,5	257	2,7—3,6	65	2,9—4,3
		3,30			3,17		3,03		3,37

Общий скат, по нашим расчетам, составил: в 1974 г. 5,5 тыс., в 1975 0,2 тыс., в 1976 г. 19,2 тыс. шт. молоди горбуши, в 1977 г. ската не наблюдалось. Исходя из средней абсолютной плодовитости самок горбуши, зашедших на нерест в 1975 г. (1900 икр.) и числа обнаруженных бугров (223), число отложенных икринок должно составлять 423 700. Отсюда коэффициент ската от нереста 1975 г. будет равен 4,5%. В разные годы он колебался от 6,9 до 54% для горбуши западного побережья Северной Америки (Foerster 1975), от 42,2 до 58% для амурской горбуши (Стрекалова, 1953) и в среднем 55,9% для сахалинской горбуши (Канидьеv, 1967). Наши данные наиболее близки к результатам Форстера для горбуши, нерестящейся в ручье Порт-Джон.

Из анализов уловов рыболовецкого колхоза «Волна» видно, что первые производители, идущие на нерест, появляются, как правило, в последней декаде июня, наибольшие уловы наблюдаются в июле, к середине августа попадаются единичные экземпляры.

В течение морского хода горбуши можно выделить несколько повторяющихся из года в год пиков. В нечетные годы основную массу горбуши вылавливают до 15 июля, а в четные — в более поздние сроки. Так же как и при скате, во время морского хода наблюдаются изменения в массовом составе рыб (рис. 4).

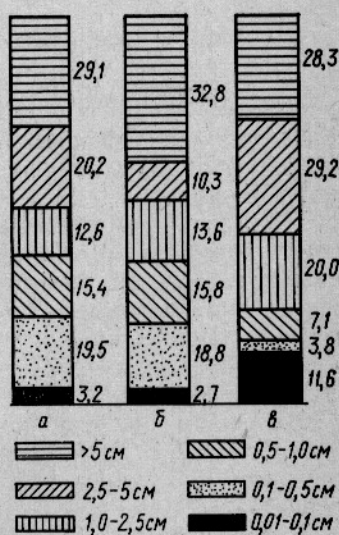


Рис. 2. Фракционный состав грунтов (в %) в реках Чапома (а), Югина (б) и Хор (в).

Динамика морских уловов соответствует заходу производителей в реку и скату молоди на следующий год (рис. 5); можно предположить, что эти закономерности в морском ходе, заходе в реку и динамике ската молоди связаны с наличием различных групп производителей и объясняются, очевидно, растянутостью сроков нереста. Наличие аналогичных групп отмечает для Дальнего Востока С. П. Воловик (1968). Для проверки этого предположения требуется дополнительный анализ био-

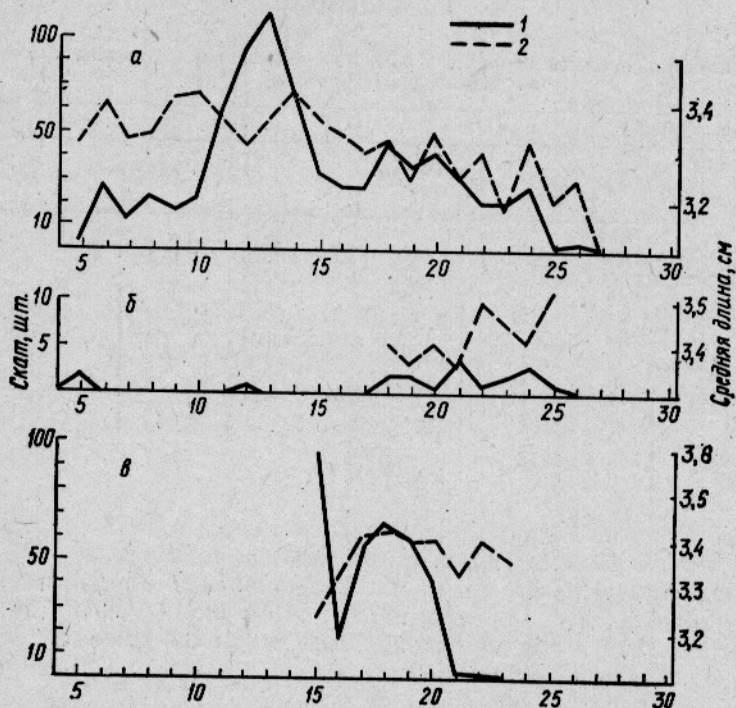


Рис. 5. Скат молоди (1) горбуши в июне в реке Чапона и ее средние размеры (2):
а — 1976 г., $n = 699$ шт.; б — 1975 г., $n = 29$ шт., в — 1974 г., $n = 640$ шт.

логических показателей производителей и покотников. При этом ежегодный выпуск дальневосточной молоди затрудняет получение окончательных выводов.

Начало и время захода производителей в реку не соответствует морскому ходу, так как, по-видимому, связано с некоторыми абиотическими факторами. По нашим наблюдениям, заход начинается после незначительных дождевых паводков в 5—15 числа июня, освобождающих реку от низшей водной растительности и скопившегося мусора. В 1977 г. наблюдался незначительный подъем уровня и затяжная устойчивая межень (см. рис. 1).

Вероятно, по этой причине фактический заход производителей в Чапону в 1977 г. не соответствовал предполагаемому (по 1975 г.), хотя морские уловы при тех же промысловых условиях остались на уровне 1975 г.

Возврат горбуши в Чапону (в % от скатившейся молоди) составил: в 1975 г. 4,64, в 1976 г. 12,5, в 1977 г. 0,67. По всей вероятности, величина 12,5% завышена, так как в 1975 г. скатилось всего 200 шт. молоди, а возврат в 1976 г. мог быть обеспечен выпуском молоди с Умбского рыбоводного завода.

В естественном ареале возврат горбуши колеблется в тех же пределах: от 0,29 до 11,32% в ручей Порт-Джон (Foerster, 1975) и от 0,5 до 12,5% в Амур (Леванидов, 1964).

Отсутствие выходов ключевых вод на нерестилищах, вероятно является одной из причин, препятствующих акклиматизации кеты, нерестящейся на участках выходов ключевых вод в изученном районе.

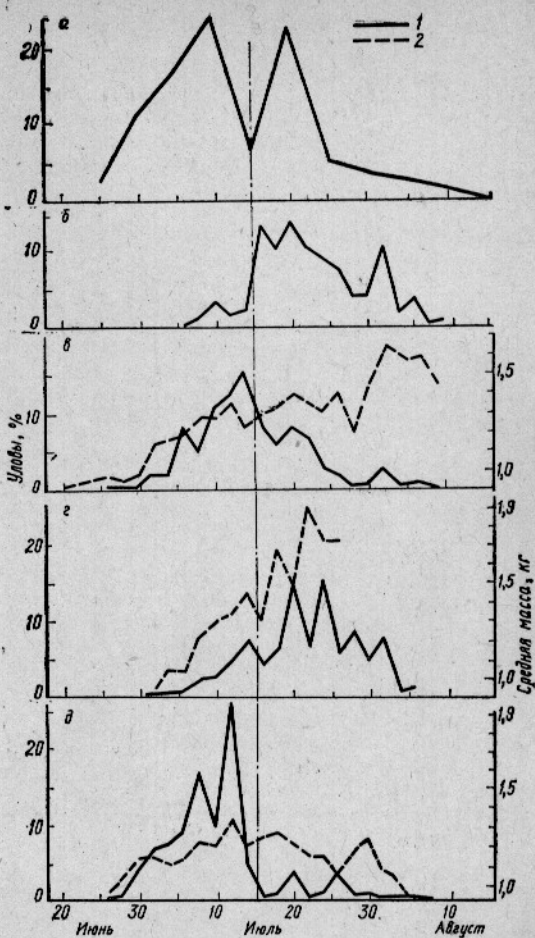


Рис. 4. Морские уловы (1) горбуши рыболовецкого колхоза «Волна» и ее средняя масса (2), по двухдневкам (в % от общего вылова):

а — 1973 г. — по пятидневкам (121 704,9 кг); б — 1974 г. (10 239,6 кг): а — 1975 г. (74 767 кг; n — 56 558); в — 1976 г. (2094,7 кг, n — 1529); г — 1977 г. (68 024,3 кг, n — 56 849).

Выводы

Гидрологический режим исследованных рек и наличие нерестилищ, пригодных для нереста, обеспечивают естественное воспроизводство горбуши.

Нерестовый фонд этих рек способен вместить от 180 тыс. до 370 тыс. производителей, тогда как общее количество производителей, зарегистрированное в бассейне Белого и Баренцева морей по Мурманской области, составило: 143 637 шт. (1973 г.), 107 245 (1975 г.), 187 736 шт. (1977 г.).

По крайней мере в нечетные годы в Чапоне воспроизводство горбуши (по выживаемости молоди и проценту возврата производителей) сравнимо с ее выживаемостью в материнском водоеме, но оно ограничивается низкими температурами воды в начальный период инкубации икры. Эффективность воспроизводства в четные годы значительно ниже.

Можно предположить, что в процессе акклиматизации горбуши в бассейне Белого и Баренцева морей появились группы производителей с различными биологическими показателями, очевидно связанными с растянутостью сроков нереста, что отмечено и для горбуши на Дальнем Востоке. Однако это предположение нуждается в дополнительной проверке.

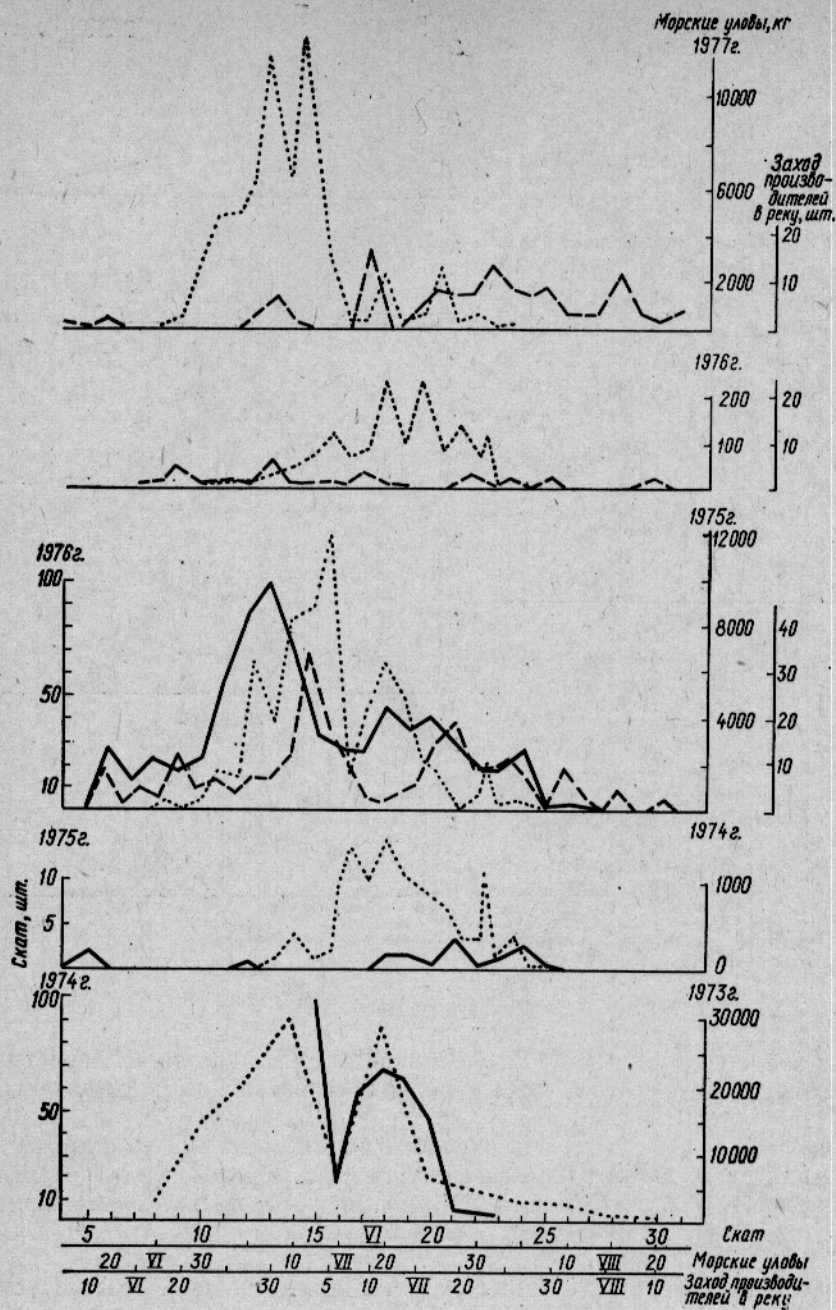


Рис. 5. Морские уловы рыболовецкого колхоза «Волна» (... — по двухдневкам), заход производителей горбуши в Чапому (--- по двухдневкам) и скат молоди (— — — ежедневный учет) в последующие годы (1973 г. — по пятидневкам).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Азбелев В. В. О научно-исследовательских работах по повышению эффективности акклиматизации дальневосточных лососей в бассейнах Белого и Баренцева морей. — Научно-технический бюллетень ПИНРО, 1960, № 4 (14), с. 15—19.
- Азбелев В. В., Яковенко А. А. Материалы по акклиматизации горбуши в бассейне Баренцева и Белого морей. — Труды ПИНРО, 1963, вып. XV, с. 7—26.
- Бакштанский Э. Л. Наблюдения за скатом молоди горбуши и кеты на Европейском севере. — Труды ПИНРО, 1963, вып. XV, с. 35—43.
- Бакштанский Э. Л. Воздействие хищников на молодь горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) и кеты *Oncorhynchus keta* (Walb.) в Белом и Баренцевом морях. — Вопросы ихтиологии, 1964, т. 4, вып. 1 (30), с. 136—141.
- Воловик С. П. О возможности применения метода морфометрии для определения локальных популяций горбуши. — Известия ТИНРО, 1964, № 65, с. 97—107.
- Канидеев А. И. К эффективности нереста Сахалинской горбуши. — Известия ТИНРО, 1967, т. 61, с. 118—122.
- Леванидов В. Я. Закономерности динамики численности лососей в бассейне Амура и пути воспроизводства запасов. — Сборник «Лососевое хозяйство Дальнего Востока». М., Наука, 1964, с. 49—68.
- Леванидов В. Я. О гидрологическом режиме нерестилищ горбуши и кеты. — Известия ТИНРО, 1968, т. 64, с. 101—126.
- Мунтян С. П. Результаты естественного размножения горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) на Кольском полуострове. — Вопросы ихтиологии, 1963, т. 3, вып. 4 (29), с. 675—687.
- Персов Г. М. Задачи и некоторые пути содействия процессу акклиматизации рыб (на примере горбуши, акклиматизированной в бассейнах Баренцева и Белого морей). — В кн.: Акклиматизация животных в СССР, Алма-Ата, 1963, с. 29—31.
- Работы по акклиматизации дальневосточных лососей в бассейнах Баренцева и Белого морей (Кудерский Л. А., Бакштанский Э. Л., Леонтович Д. П. и др.). — Труды Карельского отделения ГосНИОРХ, 1967, т. V, вып. 2, с. 34—69.
- Рухлов Ф. Н. Материалы по характеристике механического состава грунта нерестилищ и нерестовых бугров горбуши и осенней кеты на Сахалине. — Вопросы ихтиологии, 1963, т. 9, вып. 5(58) с. 839—850.
- Смирнов А. И. Дальневосточные лососи родов *Oncorhynchus* и *Salmo* (Salmonidae) как объекты интродукции и акклиматизации. — Зоологический журнал, 1971, т. 50, вып. 3, с. 393—407.
- Смирнов А. И. Теоретические и практические предпосылки интродукции и акклиматизации тихоокеанских лососей на Европейской севере. — Известия ГосНИОРХ, 1975, т. 103, с. 85—91.
- Стрекалова И. И. Особенности размножения летней кеты и горбуши и взаимоотношения их на нерестилищах. — Автореферат дисс. на соискание уч. степени канд. биологических наук, МГУ, М., 1953.
- Хузин Р. Ш., Яковенко М. Я. Наблюдения за естественным нерестом горбуши в реках Терского побережья. — Научно-технический бюллетень ПИНРО, 1960, вып. 4(14), с. 56—59.
- Чупахин В. М. Естественное воспроизводство Южно-Курильской горбуши. — Труды ВНИРО, 1975, т. СУ1, с. 67—77.
- Шустер Б. И. О первом нересте горбуши в реке Поной. — Научно-технический бюллетень ПИНРО, 1960, вып. 4(14), с. 60—62.
- Foerster R. E. The Pacific salmon (gen. *Oncorhynchus*) of the Canadian Pacific coast with particular reference to their occurrence in our near fresh water Inter. North Pacific Fisheries Comm. Bull., 1955. N 1, p.

Natural reproduction of pink salmon in some rivers of the Kola peninsula

Agapov V. S.

SUMMARY

The spawning grounds of pink salmon acclimated off the European North of the Soviet Union were inspected. The conditions for juveniles running downstream and for spawners entering the rivers were analysed.

The spawning grounds on the Kola peninsula (Tersky Bereg) can hold 180 000—370 000 spawners whereas the total numerical strength of pink salmon in the basin of the Baltic and Barents Seas in 1977 was estimated to be not more than 188 000. The survival rates of the young at early stages of development in the rivers of the Kola peninsula and parental rivers fluctuate within the same range, but the reproduction rate off the Kola peninsula is much higher in odd years than in even years. For example, the returns in the Chapoma River were 12.5% in 1976, 4.6% in 1975 and 0.7% in 1977.