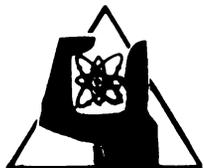
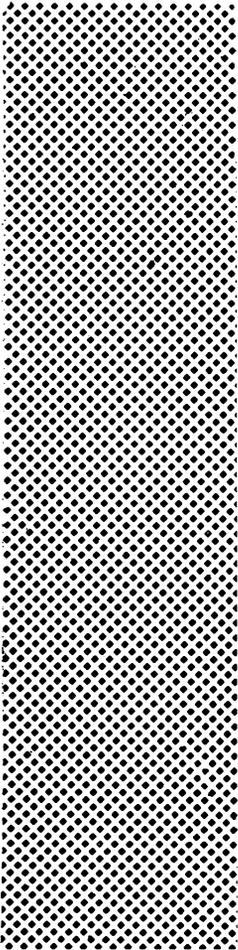


**НАУЧНЫЕ
ДОКЛАДЫ**



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ



**АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ
ЭКОСИСТЕМЫ
РЕКИ МАНЬИ**

СВЕРДЛОВСК

Академия наук СССР
Уральский научный центр
Институт экологии растений и животных

Препринт

Аспекты изучения
экосистемы реки Маньы

Свердловск, 1984

УДК 597.15

Аспекты изучения экосистемы реки Маньи: Препринт.

Свердловск: УИЦ АН СССР, 1984

Освещены вопросы экологии и биологии основных представителей ихтиофауны, структуры нерестовой части популяций и динамики численности сиговых рыб в зависимости от комплекса факторов среды и под воздействием деятельности человека.

Коллектив авторов: В.Д.Богданов, Л.А.Добринская, А.В.Лугаськов, М.И.Ярушина, О.А.Госькова, С.М.Мельниченко, Ю.Г.Смирнов, Л.Н.Степанов.

Ответственный редактор Л.А.Добринская

А 21009-58(84) 50 - 1984
С55(02)7



УИЦ АН СССР

ВВЕДЕНИЕ

Проведены многолетние комплексные исследования по изучению гидрохимического, гидрологического, гидробиологического режимов экосистемы р. Манья в связи с проведением разработок россыпных месторождений на ручье Ярота-Шор и р. Ярота-я. Особейностью наблюдений в 1983 году было проведение экологического мониторинга на станциях, намеченных в предыдущие годы, но при прекращении работ горнодобывающего предприятия. Необходимо было выявить скорость восстановления гидробиоценозов, нарушенных в результате антропогенного воздействия, и степень его последствий в целом для экосистемы р. Манья.

С использованием разных методов изучены среда обитания и качественные характеристики популяций местных видов и нерестовых стад сиговых рыб, сроки их миграций, распределения на нерестилищах, места зимовок и скат производителей и личинок, динамика численности и в целом воспроизводство. На основе полученных данных и их сопоставления за ряд лет составлен прогноз численности сиговых рыб с учетом возможных изменений факторов среды, независимых от экосистемы, и при антропогенном воздействии.

Сравнительный анализ данных позволил сформулировать практические рекомендации по сохранению естественного воспроизводства ценных промысловых видов рыб в условиях соблюдения строгого режима эксплуатации россыпных месторождений. Полученные данные будут способствовать определению границ устойчивости и пластичности речных экосистем Обьского Севера, в рамках которых они еще сохраняют свою структуру и функции. При сборе и обработке материалов использованы общепринятые методики.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ р. МАНЬЯ

В период с 1978-1983 гг. проводилось изучение влияния горнодобывающего предприятия, расположенного в верховьях р. Манья, на процесс формирования ионного стока. В процессе работы, при выполнении общего анализа воды, нами были использованы унифицированные методы [1, 13]. Средние величины исследуемых ионов определялись по П.Ф.Рокицкому [21].

Следует отметить, что существенные различия в гидрологической обстановке (1979, 1983 г. - многоводные, 1982 г. - мало-водный, остальные средней водности) влияют на максимальные значения содержания ионов аммония, фосфора, натрия, калия, вели-

чину окисляемости воды (перманганатная). В результате этих различий наблюдается высокая вариабельность исследуемых показателей в период отбора проб. Специфика же изменения концентрации каждого иона и их совокупности в течение гидрологического года остается прежней, при незначительных временных флуктуациях.

При сравнении средних значений активной реакции среды (табл. I) нами не отмечено существенных различий до начала ледостава в 1983 году. С третьей декады октября текущего года в результате длительных оттепелей во все реки увеличился сток поверхностно-склоновых вод, которые обусловили сдвиг активной реакции в кислую сторону. Как и в предшествующие годы нитрит и нитрат ионы в исследуемых реках наблюдаются чрезвычайно редко. Но после непродолжительных дождей 25 августа в реках Ятрия и Налима-и было отмечено появление нитритов до 0.003 мг/л и нитратов - до 0.2 мг/л. Так как в остальных реках они не были обнаружены, то можно предположить, что появление этих ионов связано с их выносом из почвенного слоя речных долин.

Сезонные изменения в концентрации ионов аммония и растворимых ортофосфатов зависят от их выноса талыми или дождевыми водами с поверхности почв и от скорости разложения органических веществ. Как и в предыдущие годы, в 1983 г. наиболее высокие концентрации ионов аммония и ортофосфатов были отмечены в начальный период половодья (табл. I, 2). В дальнейшем содержание этих ионов уменьшилось до периода летней межени (август). В конце октября резко возросло содержание ионов аммония в воде рек, что связано с выносом их поверхностно-склоновыми водами. Концентрация по данному иону в несколько раз превысила среднегодовую. Перманганатная окисляемость воды, для горных рек, характеризует вынос в русло реки с территории водосбора легкоокисляемых взвесей. В период наблюдения 1983 г. различий со среднегодовыми значениями по данному показателю не обнаружено (табл. I, 2).

Содержание ионов железа (определялась его окисная форма) зависит от величины стока болотных вод и водной эрозии площади водосбора. Изменение концентрации железа в воде исследуемых рек связано с переходами одной фазы водного режима в другую. При сравнении межгодовых значений с данными 1983 г. не было выявлено каких-либо отклонений. Растворимые ортосиликаты попадают в русло исследуемых рек тем же путем как и ионы железа. Исходя из

Таблица I
Содержание биогенных элементов, окисляемости, железа
в притоках р.Ляпин (средние за 1978-1982 гг.), мг/л.

Река	Дата	pH	Окисляе- мость	NH ₄	P	Железо (сбт.)
I	2	3	4	5	6	7
Манья	2/Ш-	6.43	4.12	0.019	0.019	0.46
Народа	20/ IV	6.60	5.12	0.015	0.024	0.66
Шекурья		6.60	5.12	0.014	0.018	0.35
Налима-Ю		6.50	16.87	0.015	0.055	1.20
Ятрия		6.58	6.44	0.020	0.029	0.88
Манья	20-	6.50	11.41	0.058	0.024	0.10
Народа	30/У	6.58	8.16	0.093	0.084	0.19
Шекурья		6.58	7.73	0.034	0.080	0.12
Хулга		6.58	10.50	0.040	0.052	0.18
Налима-Ю		6.30	14.40	0.060	0.030	0.26
Ятрия		6.63	12.40	0.080	0.057	0.37
Манья	20-	6.35	35.10	0.770	0.175	0.22
Народа	30/У	6.35	56.10	1.100	0.163	0.73
Шекурья		6.58	61.20	0.340	0.166	0.35
Хулга		6.58	14.90	0.860	0.210	0.50
Налима-Ю		6.30	68.78	1.300	0.170	0.32
Ятрия		6.33	71.30	0.750	0.160	0.24
Манья	20/У1-	6.71	5.28	0.160	0.051	0.07
Народа	30/У1	6.71	6.47	0.275	0.053	0.12
Шекурья		6.90	5.18	0.101	0.060	0.06
Хулга		6.90	8.11	0.158	0.080	0.18
Налима-Ю		6.71	16.58	0.376	0.101	0.21
Ятрия		6.90	10.15	0.060	0.078	0.18
Манья	20-	6.71	5.28	0.160	0.051	0.07
Народа	30/УП	6.71	6.47	0.275	0.053	0.12
Шекурья		6.90	5.18	0.101	0.060	0.06
Хулга		6.90	8.11	0.158	0.080	0.18
Налима-Ю		6.71	16.58	0.376	0.101	0.21
Ятрия		6.90	10.15	0.060	0.078	0.18
Манья	10/УП-	6.71	3.87	0.095	0.048	0.03
Народа	1/УШ	6.71	5.91	0.089	0.045	0.09

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7
Шекурья		7.10	4.67	0.116	0.062	0.07
Хулга		6.90	8.65	0.120	0.051	0.09
Налима-Ю		6.71	16.10	0.280	0.098	0.17
Ятрия		7.23	12.00	0.181	0.123	0.16
Манья	10/УШ-	6.97	2.99	0.034	0.025	0.03
Народа	15/IX	6.97	4.75	0.026	0.028	0.27
Шекурья		7.10	4.46	0.055	0.013	0.15
Хулга		7.10	7.30	0.035	0.030	0.25
Налима-Ю		7.10	9.40	0.113	0.035	0.39
Ятрия		7.53	11.12	0.090	0.037	0.39
Манья	I-5/X	6.63	7.58	0.152	0.052	0.07
Народа		6.83	9.22	0.205	0.055	0.23
Шекурья		6.70	8.94	0.146	0.069	0.18
Хулга		6.90	13.20	0.240	0.097	0.16
Налима-Ю		6.71	26.84	0.710	0.080	0.25
Ятрия		6.58	15.20	0.291	0.101	0.23
Манья	10-	6.70	4.96	0.042	0.019	0.18
Народа	20/XI	6.50	7.55	0.028	0.035	0.39
Шекурья		6.50	5.40	0.046	0.053	0.22
Хулга		6.90	9.84	0.040	0.400	0.24
Налима-Ю		6.58	14.18	0.050	0.035	0.46
Ятрия		6.58	10.64	0.030	0.045	0.24

того, что их концентрация в воде менее подвержена колебаниям, можно предположить, что процессы эрозии на площади водосборов являются основополагающими при формировании выноса данного иона. В отличие от предыдущих лет можно отметить некоторые уменьшения их выноса в р. Манья (табл. I, 2).

Основным анионом, определяющим величину минерализации воды и ее активную реакцию в северных реках, является гидрокарбонат-ион. Как и в прошлые годы изменения его концентрации - минимума в период ледостава - связаны с фазами водного режима (табл. 3, 4).

Содержание ионов хлора и сульфатов в 1983 г., до периода ледостава, близко к среднегодовым величинам. В конце третьей декады октября было отмечено их высокое содержание, что может быть связано, в первую очередь для хлора, с их привносом вместе с осадками. По-видимому, различия в концентрации хлора в период

Таблица 2
Содержание биогенных элементов, железа, кремния
в притоках р.Ляпин, 1983 г. (мг/л)

Река	Дата	pH	Оксидность	NH_4^+	HPO_4^-	Fe^{3+}	Si
Манья	25/УШ	6.83	2.48	0.063	0.063	0.06	0.20
Народа		6.83	2.64	0.063	0.065	0.10	0.20
Шекурья		6.91	2.24	0.058	0.061	0.09	0.16
Налима-Ю		6.60	6.72	0.115	0.103	0.16	0.80
Хулга		6.91	3.68	0.063	0.074	0.08	0.40
Ятрия		7.10	4.64	0.071	0.081	0.12	0.40
Манья	30/IX	6.71	1.92	0.058	0.040	0.04	0.00
Народа		6.71	2.88	0.058	0.040	0.07	0.00
Шекурья		6.58	2.72	0.063	0.040	0.05	0.00
Налима-Ю		-	-	-	-	-	-
Хулга		6.83	3.36	0.084	0.040	0.05	0.40
Ятрия		6.90	4.80	0.091	0.040	0.08	0.40
Манья	23/X	6.30	4.80	0.180	0.068	0.10	1.60
Народа		6.30	6.56	0.246	0.081	0.12	1.20
Шекурья		6.97	5.76	0.306	0.094	0.12	1.20
Налима-Ю		6.18	12.96	0.266	0.090	0.16	1.00
Хулга		6.54	5.36	0.297	0.080	0.10	1.00
Ятрия		7.23	7.04	0.306	0.080	0.08	0.08
Манья	6/XI	6.70	3.84	0.150	0.070	0.10	0.60
Народа		6.58	2.72	0.115	0.070	0.04	0.60
Шекурья		6.71	5.92	0.268	0.072	0.22	1.00
Налима-Ю		-	-	-	-	-	-
Хулга		6.58	5.44	0.255	0.125	0.20	0.80
Ятрия		7.10	9.68	1.000	0.074	0.30	1.00

открытой воды зависит от количества атмосферных осадков. Подтверждением этого могут служить близкие величины иона хлора полученные во всех реках в день взятия проб. Специфика выноса сульфатов еще не выяснена, но отмечено их увеличение в болотных водах.

Содержание катионов обусловлено суммой анионов и сезонные их колебания связаны с концентрацией гидрокарбонатов: Совсными катионами, определяющими группу исследуемых вод, являются

кальций-натрий и калий. В период весенне-летнего паводка в результате массового поступления талых снеговых вод сумма ионов натрия и калия превышает концентрацию кальция, т.е. мы имеем дело с ультрапресными водами гидрокарбонатного класса группы натрия I либо II типа, что зависит от первоначального содержания сульфатов в твердых осадках. В период летней межени концентрация ионов кальция превышает сумму ионов натрия и калия и в дальнейшем, до следующего половодья, вода рек относится к кальциевой группе. За весь период исследования, с летней межени до весны следующего года с 1978 по 1982 гг., не наблюдаются превышения концентрации суммы натрия и калия над кальцием. Особенно отъез осеннего периода 1983 г. (табл. 3, 4) является то, что в этот период вновь произошла смена группы вод, вызванная таянием снега.

В отличие от перечисленных выше катионов, ионы магния в течение всего гидрологического года не образуют значительных концентраций. Специфика миграции ионов магния, его роль и взаимодействие с перечисленными выше катионами требует дальнейшего выяснения. С увеличением в воде концентрации кальция не всегда происходит повышение содержания магния при значительном стоке поверхностно-почвенных вод. Объясняется это тем, что последние более прочно связаны с органическими комплексами почв.

ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА В ПРИТОКАХ р. ЛЯПИИ

В сезоны 1978-1982 гг. основное внимание уделялось выяснению максимальных значений взвешенного вещества, находящегося в I литре воды. В результате этого было выяснено, что для большинства изучаемых рек, содержание взвешенных веществ колебалось от 0-5 до 20-35 мг/л. Минимальные содержания характерны для периода летней и зимней межени, максимальные - во время весеннего и летнего дождевого паводка. Максимальные значения обусловлены увеличением водной эрозии долины рек.

В 1983 г. проведен качественный и количественный анализ состава взвешенных наносов. Так, в период весенне-летнего половодья (табл. 5) обнаружено, что содержание минеральных взвесей в воде всех рек близко, но имеются существенные различия в содержании органических взвесей. Разница в содержании органических взвесей (гуминовые кислоты, фульвокислоты) обусловлена заболоченностью их поймы. При классическом определении взвешенного вещества путем добавления к I л воды 2,5 мл 10% раствора алюми-

Таблица 3
Содержание основных ионов в притоках р.Ляпин (средние
за 1978-82 гг.), мг/л

Р е к а	Дата	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{K}^+ + \text{Na}^+$	Сумма ионов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Манья	2/III-	39.60	7.00	14.02	12.00	1.69	11.30	85.61
Народа	20/IV	51.24	5.00	14.02	11.80	1.40	15.87	99.33
Шекурья		53.68	7.00	14.02	11.54	4.20	12.50	102.94
Налима-Ю		82.96	5.00	14.02	12.50	8.05	14.32	136.85
Ятрия		99.92	5.00	14.02	16.85	8.40	15.67	159.86
Манья	20-	30.12	10.60	13.18	8.12	1.26	14.45	78.07
Народа	30/V	40.88	9.50	13.18	10.20	1.20	15.69	90.45
Шекурья		40.66	7.20	11.74	13.15	3.00	6.17	81.92
Хулга		47.22	15.00	12.88	14.60	2.56	12.76	105.02
Налима-Ю		80.52	7.00	14.02	10.40	9.10	14.83	135.87
Ятрия		71.03	15.00	13.76	17.30	10.50	3.43	121.02
Манья	20-	14.70	3.70	6.01	4.44	0.81	6.39	38.05
Народа	30/V	12.42	3.12	9.02	3.11	1.29	6.54	35.50
Шекурья		19.89	3.70	10.26	3.96	1.38	9.50	48.69
Хулга		13.70	4.16	7.84	3.84	1.72	4.97	36.23
Налима-Ю		13.34	4.16	7.20	3.76	3.27	12.71	44.44
Ятрия		15.74	4.16	6.31	4.67	1.94	3.12	35.94
Манья	20-	17.60	1.61	5.40	4.51	0.75	3.92	33.79
Народа	30/VI	16.29	3.88	5.21	4.30	1.12	4.53	30.80
Шекурья		21.37	2.88	5.90	6.20	1.44	3.40	37.79
Хулга		18.34	3.12	5.54	4.32	1.62	4.32	37.26
Налима-Ю		21.35	3.44	5.22	5.49	3.94	0.71	40.19
Ятрия		25.29	3.72	5.17	7.48	3.01	0.42	45.09
Манья	20-	17.60	1.61	5.40	4.51	0.75	3.94	33.81
Народа	30/VI	16.29	3.88	5.21	4.30	1.12	4.70	35.50
Шекурья		21.37	2.88	5.90	6.20	1.44	3.72	41.51
Хулга		18.34	3.12	5.54	4.32	1.62	1.20	34.15
Налима-Ю		21.39	3.44	5.22	5.49	3.94	0.72	40.19
Ятрия		25.29	3.72	5.17	7.48	3.01	0.42	45.09
Манья	IC/УП-	15.17	2.13	4.38	5.14	0.80	2.35	29.97
Народа	I/УШ	18.81	2.05	6.27	6.89	1.07	2.40	37.49
Шекурья		23.36	3.15	4.00	7.58	1.35	1.80	41.24

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Хулга		16.58	3.25	5.21	4.68	1.96	2.24	33.94
Налима-Ю		22.98	4.73	4.44	6.03	3.92	3.04	45.14
Ят рия		22.18	3.69	4.27	7.95	2.98	0.00	41.07
Манья	10/УШ	28.81	2.50	4.34	6.29	0.84	6.59	49.37
Народа	15/IX	24.62	3.03	4.85	7.18	0.97	4.13	44.78
Шекурья		30.47	4.83	4.25	7.94	1.28	3.67	52.44
Хулга		27.12	3.50	4.16	5.10	1.90	5.59	47.37
Налима-Ю		26.64	2.75	4.52	4.88	2.02	5.29	46.10
Ят рия		52.47	4.83	4.19	8.57	3.78	8.50	82.34
Манья	1-5/Х	28.84	1.50	3.89	7.74	1.21	3.20	46.38
Народа		32.20	2.33	4.51	8.68	1.56	0.71	49.99
Шекурья		44.76	3.93	3.85	12.14	1.83	4.19	70.70
Хулга		44.59	2.83	5.19	10.29	2.58	5.26	60.22
Налима-Ю		33.90	4.00	3.71	6.74	1.84	6.40	56.59
Ят рия		63.37	4.94	4.92	10.92	5.18	7.73	81.60
Манья	10-	38.25	1.40	3.36	11.38	2.01	0.44	55.95
Народа	20/ХI	37.20	1.50	3.49	9.23	1.76	0.67	53.85
Шекурья		40.35	2.20	5.04	14.16	1.15	1.20	61.69
Хулга		47.54	1.80	4.25	11.27	3.43	2.29	70.78
Налима-Ю		41.50	5.00	4.53	6.90	4.62	4.69	57.54
Ят рия		70.24	1.50	3.99	13.36	6.02	3.32	98.44

калиевых квасцов, не удается полностью осадить на фильтре эти коллоиды, поэтому для предотвращения потери образцы воды нагревались до кипения и потом отстаивались до полного их осаждения. Минеральные вещества составляют незначительную часть осадка и полностью улавливаются при фильтровании. При сравнении качественного состава частиц, являвшихся основой осадка, было обнаружено, что в весенне-летний период доминирующая фракция имеет линейный размер 20-30 мкм., а в сентябре 50-150 мкм. Несмотря на то, что средние скорости потока в половодье выше на 20-30 см/сек, чем осенью, в пробах полностью отсутствуют крупные частицы. Вероятно, в весенне-летний период, когда основные расходы обеспечиваются потоком талых вод, из верхнего почвенного горизонта выносятся частицы размером меньше 0,25 мм [2], что обуславливает специфику доминирования мелких пылевидных частиц. Наблюдаемое в осенний период, на наш взгляд, связано с явлением

Таблица 4

Ионный состав воды притоков р. Лялик, 1963 г. (мг/л)

Р е к а	Дата	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Общая жесткость	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{K}^+ + \text{Na}^+$	Сумма ионов	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Манья	29/УШ	16.15	1.80	3.37	0.26	4.84	0.22	4.23	32.61	
Народа		19.91	1.02	3.37	0.30	4.11	1.21	3.44	38.06	
Шекурья		24.59	4.80	3.37	0.29	4.71	0.67	7.70	45.84	
Налима-Ю		36.64	8.93	3.37	0.39	5.61	1.33	13.13	71.01	
Хулга		23.42	5.23	3.37	0.27	4.31	0.73	7.82	44.86	
Ятрия		39.82	9.73	3.37	0.45	6.41	1.58	12.51	73.42	
Манья	30/IX	21.08	2.88	3.89	0.28	5.01	0.36	5.88	39.10	
Народа		22.25	2.15	3.89	0.32	4.71	1.03	4.97	39.00	
Шекурья		29.86	6.79	4.07	0.34	5.01	1.09	10.13	56.95	
Налима-Ю		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Хулга		24.59	5.19	3.54	0.28	4.11	0.97	8.14	46.54	
Ятрия		43.33	8.07	3.54	0.50	7.01	1.82	11.95	75.72	

Окончание таблицы 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мая	23/Х	32.20	5.66	10.59	0.40	6.01	1.21	13.61	69.28
Народа		28.10	4.88	10.24	0.36	3.81	2.06	12.23	61.27
Щекурья		46.84	8.55	10.24	0.59	5.81	3.64	16.09	91.17
Налима-П		45.67	11.43	7.79	0.41	4.41	2.31	19.89	91.50
Хулга		28.69	5.78	6.35	0.35	3.61	2.06	10.49	56.98
Ягрия		43.33	10.80	11.30	0.46	6.41	0.73	19.85	92.42
Мая	6/Х1	32.20	6.62	12.00	0.37	5.41	1.21	15.84	73.28
Народа		29.28	3.84	8.15	0.39	4.41	2.06	9.99	57.73
Щекурья		48.01	9.94	10.24	0.56	7.61	2.19	18.07	96.06
Налима-П		-	-	-	-	-	-	-	-
Хулга		40.40	8.75	10.59	0.48	5.41	2.55	16.58	84.28
Ягрия		52.70	14.40	10.94	0.53	6.41	2.55	23.56	110.56

Примечание: общая жесткость дана в мг (экв)/л, натрий и калий определены методом расчета.

Таблица 5

Качественный и количественный состав взвешенных
веществ в притоках р. Ляпин (июнь), 1983 г.

Река	Объем про- бы, л	Вес осадка (мг)		Содержание в 1 литре: (мг)		
		минера- льного	органи- ческого	минера- льного	органи- ческого	Всего
Манья	76	603	2822	7.9	37.1	45.0
Народа	52	110	1790	2.1	16.3	18.4
Шекурья	54	242	1219	4.5	22.6	27.1
Хулга	30	224	1292	7.5	43.0	50.5
Налима-Ю	16	116	1472	7.3	92.0	99.3
Ятрия	32	352	1172	11.0	36.6	47.6
Ляпин	16	267	-	16.7	-	16.7

цементации донных отложений глинистыми взвешью и коллоидами в период ледостава. На основании соотношения пылевидной фракции и песка (табл. 6), а также состава доминирующих частиц, можно сказать, что процесс водно-ветровой эрозии в бассейнах обследованных рек идет с одинаковой скоростью, а по составу выносимых частиц реки не различаются.

В процессе водно-ветровой эрозии обломочный материал накапливается в русле реки и формирует донные отложения специфические для бассейна изучаемой реки. Механический состав донных отложений позволяет судить о размерном составе частиц, поступающих в русло; возможности образования донных наносов. При переносе донных отложений происходит переувлажнение их по всей высоте перемещаемой волны и захват взвешенных наносов, поступающих с промышленных разработок (табл. 7, проба I-II). При прекращении поступления взвешенных частиц происходит естественный отмыл их от мелкодисперсных фракций (проба 3,4). Относительно высокое содержание ила в пробе 4 по сравнению с пробой 3 объясняется тем, что участок отложений, с которого она была взята, с конца июля находился выше уровня воды. Если бы этого не произошло, то при отборе этих проб в середине сентября, содержание фракции было бы идентично. Следовательно, в период паводкового подъема воды (проба 4) продолжается поступление мелкодисперсных частиц. Эти частицы (илистые и пылевидные) выносятся в русло при разрыве береговой линии и с эродирующих площадей в верховьях р. Ма-

Таблица 6

Фракционный состав взвешенных наносов, 1983 г.

Река	№ пробы	Содержание фракций, %		пыль крупная 0.05-0.01 мм	Размер (мм) доминирующей фракции	
		песок мелкий			июнь	сентябрь
		0.25-0.15 мм	0.15-0.05 мм			
Манья	1	-	$\frac{22}{56}$	$\frac{75}{34}$	0.02-0.03	0.65-0.15
		$\frac{10}{36}$	$\frac{14}{31}$	$\frac{86}{33}$		
Народа	2	-	$\frac{16}{38}$	$\frac{84}{33}$	0.02-0.03	0.05-0.15
		$\frac{36}{38}$	$\frac{14}{29}$	$\frac{86}{33}$		
Текурья	3	-	$\frac{15}{-}$	$\frac{86}{-}$	0.01-0.03	0.05-0.15
		$\frac{38}{-}$	$\frac{15}{-}$	$\frac{86}{-}$		
Хулга	4	-	$\frac{10}{22}$	$\frac{90}{39}$	0.01-0.03	-
		$\frac{39}{62}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{90}{26}$		
Налыма-П	5	-	$\frac{33}{67}$	$\frac{67}{-}$	0.02-0.04	0.05-0.15
		$\frac{62}{-}$	$\frac{33}{-}$	$\frac{67}{-}$		
Ятрия	6	-	-	-	0.02-0.04	0.05-0.15
		$\frac{62}{-}$	-	-		
Ляпин	7	-	-	-	0.02-0.04	-
		$\frac{62}{-}$	-	-		

Примечание: при определении предельной скорости оседания по Стоксу использовались следующие показатели: плотность песков () - 3.86 г/см³; пыли - 2.8 г/см³; воды () при 50С - 0.998 г/см³; вязкость воды () при 50С - 0.01525 см г/сек.; для песка 0.05-0.25 мм = 0.23-5.36 см/сек.; пыли 0.8*10⁻² - 0.25 см/сек.

В числителе - данные за 15-20 июня, в знаменателе - 10 - 20 сентября.

Таблица 7

Состав донных отложений р. Маньи

Г о д	№ пробы	Скорость потока воды, см/сек.	Содержание фракция з%, размер в мм			И л			
			2-1	1-0.25	0.25-0.05				
			п е с о к			и л			
			п и л ь						
1981, перекат	1	50-150	52.3	25.3	68.8	4.6	0.04	0.4	0.8
1981, р. Кедрась-1	2	20-70	2.6	62.0	26.8	2.9	5.8	2.4	II.1
1983, перекат	3	50-150	0.6	97.6	1.0	0.8	-	-	0.5
1983,	4	0-50	0	87.5	10.7	1.8	-	-	I.1

Примечание: время отбора пробы 1 - октябрь; 2, 3 - сентябрь; 4 - август.

нии. Сравнение донных отложений из р. Манья, Народа и Ляпин свидетельствует о том, что их состав на фарватере рек сходен. На р. Манье, на участках примыкающих к береговой линии и обсыхающих в период летней межени, отмечено повышенное содержание мелкого песка и ила, так как процесс отмыва донных отложений еще продолжается.

ПЕРИФИТОН РЕКИ МАНЬЯ И ЕЕ ПРИТОКОВ

Полученные результаты свидетельствуют о постоянстве видового состава водорослевых обрастаний в целом в течение ряда лет. Различия в видовом составе перифитона отдельных станций р. Манья и ее притоков в 1983 г. не существенны. На всех станциях в течение всего периода наблюдений наибольшими видовым разнообразием отличались диатомовые водоросли, что характерно для горных водотоков (табл. 8).

Таблица 8

Видовое разнообразие перифитона р. Манья и ее притоков, 1983 г.

Станции	Синезеленые	Диатомовые	Зеленые	Всего
Манья выше Нарта-Д	3	17	1	21
р. Нарта-Д, устье	4	15	1	20
р. Манья, выше Ярота-Шор	2	18	1	21
рч. Ярота-Шор	3	15	2	20
р. Манья, ниже Ярота-Шор	4	13	..	17
рч. Золото-Шор	^	9	2	13
р. Манья, ниже Золото-Шор	2	12	1	14
р. Манья, выше Кедрась-Д	3	16	-	19
р. Манья, пережат	2	15	2	19

По сравнению с 1982 г. во всем бассейне р. Манья уровень развития перифитона повысился и резко возросла роль синезеленых водорослей. На всех станциях р. Манья численность перифитона в 1983 г. на порядок выше (табл. 9), что обусловлено гидрологическими особенностями.

Среди фитоценозов притоков р. Манья выделяется фитоценоз реки Нарта-Д, где отмечена обратная картина, т.е. интенсивность развития перифитона снизилась (табл. 9). Одной из основных при-

Таблица 9

Абсолютная и относительная плотность (млн. кл./м²) перифитона в верховьях р. Манья и ее притоках

Группы	Выше Нягга-Д	Нягга-Д устье	Выше Яро- та-Шор	Яро- Шор устье	Нижне- Яро- та-Шор	Золото- Шор устье	Нижне Золото- Шор	Выше рась-Д	Кед-	Манья, перекал
Синезе- леные	237,4	441,0	4657,0	1691,0	1140,0	3240,0	80,4	2325,6		11129,0
	88,9	97,2	89,7	58,7	86,5	52,0	40,1	94,1		97,0
Диато- мовые	29,6	9,5	535,0	1061,0	178,0	2988,0	116,7	145,4		220,1
	11,1	2,1	10,3	36,8	13,5	48,0	58,1	5,9		2,8
Зеленые	-	3,2	-	130,0	-	-	3,6	-		18,4
	-	0,7	-	4,5	-	-	1,8	-		0,2
ВСЕГО	267,0	453,7	5192,0	2862,0	1318,0	6228,0	200,7	2471,0		11467,5
1982										
Синезе- леные	2,0	5540,0	76,2	246,0	51,7	-	-	3,7		163,0
	2,3	97,3	63,8	77,8	51,5	-	-	38,6		59,2
Диато- мовые	24,5	151,0	43,7	36,8	48,7	-	-	5,9		106,7
	28,2	2,7	30,9	11,6	48,5	-	-	61,4		38,7
Зеленые	60,5	-	21,6	33,6	-	-	-	-		5,7
	69,5	-	15,3	10,6	-	-	-	-		2,1
ВСЕГО	87,0	5691,0	141,5	316,1	100,4	-	-	9,6		275,4

чин этому может служить повышенное содержание взвешенных веществ. Нами установлено, что в период летних дождей в этом году содержание взвеси в р. Нярта-Ю оставалось высоким, достигая 30 мг/л. Хотя, следует отметить, что заиление прибрежной зоны р. Нярта-Ю значительно снизилось. Такому быстрому очищению реки способствовало сохранение коренного ложа русла реки при проведении горных работ.

Небезинтересны данные, полученные в ручье Ярота-Шор. Численность водорослей в нем достигла больших величин по сравнению с 1982 годом (табл. 9) и наряду с этим даже в самом устье наряду с *N. foetidus*. Появление этой водоросли может свидетельствовать об отсутствии мелкодисперсных глинистых частиц и начавшемся процессе восстановления биоценоза в ручье. Следует отметить, что процесс восстановления замечен лишь там, где было сохранено коренное ложе русла ручья. К сожалению, такие участки занимают небольшую площадь. В основном же ручей Ярота-Шор вышел из своего русла и на протяжении 10 километров течет множеством рукавов, перемывая и вынося пески с оработанных площадей.

Результаты наблюдений за развитием альгоценозов ручья Золото-Шор явились подтверждением ранее сделанного вывода о том, что наибольшей продуктивностью отличается перифитон ручья Золото-Шор. По химизму воды этот ручей идентичен другим притокам р. Маньи, но содержание взвешенных веществ даже во время дождей близко к нулю. В связи с этим популяции водорослей этого ручья значительно отличаются от популяций из других притоков и по размерно-весовой структуре. В перифитоне ручья Золото-Шор преобладают виды рода *Ceratoneis*.

В заключение можно сказать, что прекращение горных работ в бассейне р. Маньи привело к снижению содержания взвешенных частиц и к улучшению условий существования биоценозов в р. Манье и ее притоках, подверженных антропогенному воздействию. Однако для полного восстановления биоценозов в бассейне р. Маньи необходим более длительный отдых экосистемы.

ЗОБЕНТОС ВЕРХОВЬЕВ р. МАНЬИ

Фауна донных беспозвоночных верховьев р. Маньи представлена 62 видами и формами. Наибольшим разнообразием характеризуются хирономиды - 23в, веснянки - 10в, поденки - 10в, ручейники - 10в; остальные группы включают по 1-2 вида и играют незначительную роль в динамике численности и биомассы сообществ бен-

тоса (см. приложение).

Гидрологические условия верховьев р. Маньи позволяют широко распространиться и достичь большого количественного развития группе литореофильных организмов, предъявляющих высокие требования к кислородному режиму. Они, в основном, и определяют общий характер донной фауны, составляя главную часть ее биомассы и численности.

Основу сообществ донных гидробионтов в 1983 г. по численности составляли личинки хирономид (до 97% общей численности). По биомассе ведущая роль принадлежала личинкам хирономид, веснянок, поденок и ручейников (табл. 10). Частота встречаемости донных беспозвоночных следующая: хирономиды - 100%, поденки - 79%, веснянки - 29%, ручейники - 21%, водяные клещи и олигохеты - 7%. Нематоды, мошки и некоторые другие группы редки. Максимальные показатели численности (7400 экз./м²) и биомассы (2,5 г/м²) отмечены на р. Манье ниже рч. Золото-Шор, минимальные - 0,035-0,040 г/м² - в устье рч. Ярото-Шор, что характерно и для предыдущих лет. Очевидно, что структура донных сообществ, нарушенная в результате горных работ, не восстановилась. Общая численность и биомасса на всех станциях ниже, чем в предшествующие годы (табл. 10).

Из всех представителей беспозвоночных следует отметить те виды, которые поедают икру сиговых рыб на нерестилищах: *Heptagenia sulfurea*, *Diura nanseni*, *Arctopsyche ladogensis*, *Hydropsyche crnatura*, *Rhyacophila nubila*, личинки и имаго жуков-плавунцов. По данным В.С. Духневой [31] на р. Сня личинки веснянок (сем. Perlodidae) потребляют по одной икринке в 3-5 дней, жуки-плавунцы и их личинки - 1-2 икринки за 5 дней. При численности вышеуказанных видов в несколько миллионов особей на нерестилищах они могут наносить значительный ущерб воспроизводству сиговых.

ДРИФТ ДОННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

В большинстве горных рек Урала планктон практически отсутствует и основным источником пищи для многих видов рыб служат организмы бентоса. При этом важное значение имеет их дрейф. Благодаря ему обеспечивается транспорт особей с высокопродуктивных мелководных участков (перекаты, плесы) в места скопления рыб. Вследствие этого гидробионты могут выполнять роль "буфера", снижающего выедание икры и личинок рыб. Данные по дрейфу используются в определении значения мигрантов, как индикаторов антро-

Таблица 10
Биомасса (г/м³) и численность (экз./м²) бентоса в
в верховьях р. Манья
в 1983 г.

Показа - тели	р. Манья, выше р. Нярга-Ю	р. Нярга-Ю, устье		р. Манья, выше рч. Ярото - - Шор	рч. Ярото-Шор, устье	
	июль	июль	август	июль	июль	август
Поденки	-	<u>65</u> 1,104	<u>696</u> 0,505	<u>71</u> 0,007	<u>67</u> 0,020	<u>620</u> 0,027
Веснянки	<u>22</u> 0,011	-	-	-	-	-
Хироно - миды	<u>1283</u> 0,075	<u>1429</u> 0,169	<u>1624</u> 0,017	<u>2607</u> 0,604	<u>992</u> 0,020	<u>354</u> 0,004
Водяные клеши	-	-	<u>116</u> 0,012	-	-	-
Ручейники	<u>44</u> 0,155	-	-	-	-	-
Олигохеты	-	-	-	-	-	<u>89</u> 0,004
ВСЕГО:	<u>1349</u> 0,241	<u>1494</u> 1,273	<u>2436</u> 0,534	<u>2676</u> 0,611	<u>1059</u> 0,040	<u>1063</u> 0,035
Показа - тели	р. Манья, ниже рч. Ярото - - Шор	рч. Золото-Шор устье		р. Манья, ниже рч. Золото- - Шор	р. Манья, выше рч. Кедраь- -Ю	р. Манья, перекат
	июль	июль	август	июль	июль	июль
Поденки	<u>57</u> 0,023	<u>370</u> 0,119	<u>1915</u> 0,121	<u>117</u> 0,001	<u>354</u> 0,071	<u>1270</u> 0,224
Веснянки	<u>57</u> 0,001	-	<u>426</u> 0,050	-	-	<u>159</u> 0,016
Хироно - миды	<u>5283</u> 0,551	<u>740</u> 0,387	<u>213</u> 0,007	<u>6460</u> 1,084	<u>79</u> 0,008	<u>2063</u> 0,222
Куколки и имаго хи- рономид	-	-	-	<u>531</u> 0,053	<u>39</u> 0,020	-
Ручейники	-	<u>37</u> 0,207	-	<u>265</u> 1,425	-	-
ВСЕГО:	<u>5397</u> 0,575	<u>1147</u> 0,713	<u>2554</u> 0,178	<u>7433</u> 2,563	<u>472</u> 0,099	<u>3492</u> 0,462

NEMATODA (вид не определен)

OLIGOCHEATA

Nais communis Piguët.

Ephemeroptera

Ephemerella ignita Poda

Heptagenia sulfurea (O.F.Mull.)

Heptagenia sp. juv.

Baetis vernus (Curtis)

Baetis rhodani Pictet.

Baetis sp. juv.

Centroptilum luteolum O.F.Mull.

Pseudocloen sp.

Paraleptophlebia cincta

Caenis sp.

Plecoptera

Taeniopterix nebulosa L.

Nemoura sp.

Amphinemura borealis Morton

Leuctra sp.

Capnia atra Morton

Capnia sp.

Arcynopteryx compacta McLachl.

Diura nanseni Kempny

Isoperla sp.

Chloroperla sp.

Trichoptera

Arctopsyche ladogensis (Kolenati)

Hydropsyche ornatula McLachl.

Rhyacophila nubila (Zett.)

Brachycentrus subnubilus Curtis

Apatania sp.

Limnephilus sp.

Leptocerus sp.

Coleoptera

Gaurodytes adressus Aube.

Halipilis sp.

Oreodytes sp.

Heteroptera

Corixa sp.

DIPTERA

SIMULIIDAE

Simulium sp.

Gnus sp.

(вид не определен) LIMONIIDAE

TABANIDAE

Tabanus sp.

(вид не определен) TIPULIDAE

RHAGIONIDAE

Antherix sp.

CHIRONOMIDAE

Ablabesmyia gr. *lentiginosa* Fries.

Ablabesmyia gr. *monilis* L.

Diamesa *spinosa* Pancratova

Diamesa *angustimentum* Tshernov.

Prodiamesa *bathyphila* Kieff.

Eukiefferiella *longipes* Tshernov.

Eukiefferiella *dsintari* Pancratova

Synorthocladus *semivirens* Kieff.

Orthocladus *thienemanni* Kieff.

Orthocladus *rivicola* Kieff.

Orthocladus *saxicola* Kieff.

Cricotopus *biformis* Edwards

Cricotopus *latidentatus* Tshernov.

Cricotopus *algarum* Kieff.

Psectrocladius gr. *psilopterus* Tshernov.

Thienemanniella *flaviforceps* Kieff.

Thienemanniella *clavicornis* Kieff.

Corynoneura sp.

Tanytarsus gr. *lobatifrons* Kieff.

Tanytarsus gr. *gregarius* Kieff.

Micropectra gr. *praecox* Meigen.

Cryptochironomus *demeijerei* Kreis.

Polypedilum sp.

Microtendipes gr. *chloris* Meigen.

(вид не определен) HYDROCARINA

погенного воздействия.

В 1982-1983 гг. были взяты пробы (52) дрефта донных бес - позвоночных на р. Манье. Расчет количества и биомассы снесенных организмов проводился за сутки через 1 м² сечения реки. Данные

прирeдены в таблицах II, 12. Основу дрефта составляли подвижные гидробионты, доминирующие на грунте. Изменение их активности определяет общую динамику дрейфующих организмов. В осенний период наибольшую частоту встречаемости (до 100%) при высоких показателях численности и биомассы (до 87%N и 72% B) имели личинки веснянок, среди которых доминировали крупные личинки сем. Perlodidae и сем. Capniidae и поденок (до 13%N и 22% B). Остальные группы бентосных организмов (за исключением р. Corixa) играют незначительную роль. Интересно отметить уменьшение количества сносимых крупных личинок сем. Perlodidae почти в 5 раз в 1983 г. (табл. II), так как в это же время вынос поеденной икры был меньше, чем в 1982 г.

По-видимому, случайный характер имел дрефт олигохет, водяных клещей, личинок мух. Такие виды как *Amphinemura borealis*, *Nemoura* sp., *Capnia atra*, *Paraleptophlebia cincta*, *Corixa* sp., *Antherix* sp., обнаружены только в пробах дрефта. У разных видов различные размерные группировки проявляют неодинаковую склонность к дрефту, которая изменяется и по сезонам. Весной наиболее активно в сносе участвуют особи более ранних стадий развития сем. Ephemerellidae, Heptageniidae, Baetidae, Perlodidae. Осенью возрастает роль старших возрастных групп. Отличная от осенней картина дрефта наблюдалась весной, когда по численности и биомассе доминируют поденки (57%N и 49% B), в частности представители сем. Baetidae. Роль веснянок резко уменьшается. Исчезают некоторые виды: *Taeniopterix nebulosa*, *Paraleptophlebia cincta*. В весенний период возрастает также роль хирономид, численность которых увеличивается почти в 5 раз. Заметную роль играют сносимые куколки и имаго хирономид. Прикрепленные к субстрату животные, а также имевшие массивные домики личинки ручейников, в активном дрефте участия не принимают. Отсутствуют и личинки мошек, которые играют большую роль в р. Кожим и в реках Дальнего Востока [4, 22]. Осенью показатели дрефта выше, чем весной и достигают 360000 экз. при биомассе 446 г через 1 м² сечения реки в сутки.

Дальнейшее решение задач в направлении исследований дрефта бентоса при решении экологических проблем требует строгого отбора сопоставимых показателей дрефта, тщательного учета гидродинамических характеристик реки, а также оценки дрефта гидробионтов в неразрывной связи с динамикой бентоса на грунте.

Таблица II

Средние показатели численности (в экз. через м² сечения реки в сутки) и biomass (в г-эквивалент) дрифта в верховьях р. Манн

Показатели	О с е н ь, 1982 г.			О с е н ь, 1983 г.			В е с н а, 1983 г.		
	N B	обмее	частота встреч. %	N B	обмее	частота встреч. %	N B	обмее	частота встреч. %
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EphemereUidae	$\frac{5659}{21,214}$		91,7	$\frac{1363}{3,543}$		100,0	$\frac{2063}{4,553}$		76,9
Heptageniidae	$\frac{1667}{2,049}$	$\frac{10468}{26,742}$	50,0	$\frac{752}{1,038}$	$\frac{3635}{5,237}$	83,3	$\frac{87}{0,036}$	$\frac{13101}{9,287}$	30,8
Baetidae	$\frac{2923}{3,238}$		100,0	$\frac{1336}{0,565}$		91,7	$\frac{10951}{4,698}$		100,0
Leptophlebiidae	$\frac{219}{0,241}$		41,7	$\frac{184}{0,091}$		41,7	-		-
Perlodidae	$\frac{1891}{28,228}$		66,7	$\frac{432}{4,339}$		50,0	$\frac{65}{0,330}$		23,1
Capniidae	$\frac{6686}{52,648}$	$\frac{69400}{85,967}$	91,7	$\frac{44480}{27,116}$	$\frac{45082}{31,802}$	100,0	$\frac{985}{1,257}$	$\frac{1346}{1,670}$	100,0
Taeniopterigidae	$\frac{592}{5,000}$		41,7	$\frac{24}{0,281}$		8,3	-		-

Продолжение таблицы II

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nemouridae	32 0,091		16,7	96 0,066		25,0	296 0,083		38,5
Tanipodinae	-		91,7	584 0,979		83,3	572 0,549		61,5
Chironominae	-	585 1,185		272 0,569	952 1,587	58,3	1676 0,566	5101 1,559	69,2
Orthocladinae	-			96 0,059		33,3	2853 0,424		84,6
КУКОЛКИ Chironomidae	-	-	-	-	-	-	1688 2,412	-	92,3
ИМАГО Chironomidae	-	-	-	-	-	-	1415 1,383	-	100,0
Trichoptera	128 0,746		58,3	460 3,348		91,7	7 0,020		7,7
Phagionidae	188 0,569		41,7	264 1,452		41,7	-		-
Gorixa	152 2,877		50,0	1008 19,880		91,7	150 2,595		30,8
Oreodytes	72 0,503		25,0	48 0,178		8,3	30 0,145		15,4
Прочие:	-	-	-	120 2,347		8,3	19 0,007		7,7
ИТОГО:	80893 118,585	-	-	51539 65,851	-	-	22857 19,058	-	-

Таблица 12
Относительная численность и биомасса донных
беспозвоночных в дрifte р. Маньи

Показатели	Осень, 1982 г.		Осень, 1983 г.		Весна, 1983 г.	
	$\frac{N}{B}, \%$	общие, %	$\frac{N}{B}, \%$	общие, %	$\frac{N}{B}, \%$	общие, %
I	2	3	4	5	6	7
EphemereUidae	<u>7,0</u> 17,89		<u>2,64</u> 5,38		<u>9,03</u> 23,89	
Heptageniidae	<u>2,05</u> 1,73	<u>12,94</u> 22,55	<u>1,46</u> 1,58	<u>7,05</u> 7,96	<u>0,38</u> 0,19	<u>57,32</u> 48,73
Baetidae	<u>3,61</u> 2,73		<u>2,59</u> 0,86		<u>47,91</u> 24,65	
Leptophlebiidae	<u>0,27</u> 0,20		<u>0,36</u> 0,14		-	
Perlodidae	<u>2,34</u> 23,80		<u>0,83</u> 6,59		<u>0,28</u> 1,73	
Capniidae	<u>82,68</u> 44,39	<u>85,79</u> 72,49	<u>86,30</u> 41,19	<u>87,37</u> 48,31	<u>4,31</u> 6,60	<u>5,69</u> 8,76
Taeniopterigi- dae	<u>0,73</u> 4,22		<u>0,05</u> 0,43		-	
Nemouridae	<u>0,04</u> 0,08		<u>0,19</u> 0,10		<u>1,30</u> 0,43	
Tanyptodinae	-	<u>0,72</u> 1,00	<u>1,13</u> 1,49	<u>1,85</u> 2,41	<u>2,50</u> 2,88	<u>22,31</u> 8,07
Chironominae	-		<u>0,53</u> 0,86		<u>7,33</u> 2,97	
Orthoclaudiinae	-		<u>0,19</u> 0,06		<u>12,48</u> 2,22	
Куколки Chirono- midae	-		-			<u>7,39</u> 12,66
имемо Chirono- midae	-		-		<u>6,19</u> 7,26	
Trichoptera	<u>0,16</u> 0,63		<u>0,93</u> 5,09		<u>0,03</u> 0,10	
Rhagionidae	<u>0,11</u> 0,48		<u>0,51</u> 2,20		-	

Продолжение таблицы 12

I	2	3	4	5	6	7
Corixa	<u>0,19</u> 2,43	-	<u>1,96</u> 30,20	-	<u>0,66</u> 13,62	-
Oreodytes	<u>0,09</u> 0,42		<u>0,09</u> 0,27		<u>0,13</u> 0,76	
Прочие:	-		<u>0,24</u> 3,56		<u>0,08</u> 0,04	
ИТОГО:	<u>100,00</u> 100,00		<u>100,00</u> 100,00		<u>100,00</u> 100,00	

В числителе - численность, в знаменателе - биомасса.

Чир. Как показали наши многолетние наблюдения в этом бассейне, массовый нерестовый ход чира обычно совпадает по времени с началом образования шуги и наиболее интенсивен в период установления ледового покрова.

Средний вес производителей чира в сборах 1983 г. составил 998 г, при длине тела по Смитту - 41,8 см. Эти показатели самые низкие за последние 6 лет. В 1978-1982 гг. средний вес производителей чира составлял 1139-1600 г. Анализ данных по весу производителей чира за 1971-1983 гг. выявил цикличность изменения этого показателя во времени, обусловленную колебаниями факторов внешней среды.

Незначительные межгодовые изменения уровня водности и продолжительности залива поймы [8] не отражаются на характере весового роста чира. Только резкие или продолжительные, односторонние изменения условий среды (2-3 летние периоды) оказывают влияние на размеры рыб. Из наших данных видно, что рыбы реагируют на изменение среды ускорением (1972, 1980, 1981 гг.) или замедлением (1975, 1978 гг.) весового роста с запаздыванием на 1-2 года. При этом наблюдается синхронность межгодовых колебаний средней навески производителей и изменения веса чира с возрастом в разных генерациях.

Изменения линейно-весовых показателей чира отдельных генераций показывают закономерное снижение размеров рыб с возрастом на протяжении 1981-1983 гг. (табл. 13, 14). Эти данные свидетельствуют о значительном ежегодном обновлении стада за счет впервые созревающих особей и высокой разнокачественности рыб одного поколения. Установлено, что самые младшие возрастные

группы в нерестовом стаде маньинского чира в последние три года оставляют быстро-растущие особи. Линейные и весовые размеры этих рыб существенно выше, чем у особей более старшего возраста (табл. 13, 14).

Нерестовое стадо чира р. Маньи в 1983 г. состояло из рыб тех же возрастных классов (4+ - 10+ лет), что и в 1982 г. Наметившийся в 1981-1982 гг. процесс постарения нерестового стада, в 1983 г. - усилился и произошла смена модальных классов (табл. 15). Основная масса производителей в 1983 г. представлена рыбами в возрасте 7+ и 8+ лет (соответственно 31,8 и 30,4% от улова). Начиная с 1980 г., доля рыб в возрасте старше 7+ лет последовательно повышается: 4,2 - 13,7 - 20,5 - 47,3%.

Высокий процент встречаемости старшевозрастных рыб обусловлен численностью поколений, к которым они принадлежат. Промысловая численность поколений 1973 и 1974 года рождения, рассчитанная одним из вариантов биостатистического метода - способ суммирующих таблиц [20, 23], в 1,5-2 раза выше смежных с ними. Для поколений 1971-1976 годов рождения величина этого показателя соответственно составляла: 0,60, 0,77, 1,24, 1,37, 1,20, 0,73 млн. шт. Доля производителей генераций 1973 и 1974 года в маньинском стаде чира в 1979-1980 гг. составляла 75,5 - 81,2% и в 1983 г. оставалась достаточно высокой - 16,9% (табл. 15).

Расчет общей численности промыслового стада обского чира (промыслового запаса) показал, что наибольших значений она достигала в 1977-1980 гг. (3,0-3,9 млн. шт.). Это согласуется с нашей оценкой мощности поколений.

Средняя за 3 года встречаемость рыб многочисленного поколения, рассчитанная для генераций маньинского чира 1973-1975 годов за период 1978-1983 гг. в пределах возрастных групп 5+ - 8+ лет соответственно составила: 18,7, 49,7, 34,6 и 19,4%. Эти значения в среднем в 2,5 раза выше встречаемости одновозрастных рыб смежных поколений (табл. 15).

Накопленные данные по размерно-возрастной структуре маньинского нерестового стада чира в разные годы, сведения по динамике уловов и их связи с колебаниями внешних факторов позволяют с определенной степенью вероятности прогнозировать качественное состояние и численность промыслового запаса чира в обском бассейне и в частности в притоках р. Северной Сосьмы.

Таблица 13

Вес тела производителей чира р. Маньи (г)

Год	В о з р а с т , л е т									
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
1978	-	963	1138	1150	1186	1281	1356	-	-	-
1979	-	-	1258	1355	1514	1408	-	-	-	-
1980	-	1002	1176	1381	1676	2007	-	-	-	-
1981	1559	1670	1356	1609	1576	1858	1700	1970	-	-
1982	-	1796	1224	1186	1221	1278	1550	2275	1510	-
1983	-	1143	873	981	1017	972	1060	1104	-	-

Таблица 14

Длина тела производителей чира р. Маньи, по Смитту (см)

Год	В о з р а с т , л е т									
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
1978	-	41,6	44,6	44,8	45,3	46,8	47,7	-	-	-
1979	-	-	44,3	46,0	47,2	47,2	-	-	-	-
1980	-	42,7	44,6	46,5	49,0	51,0	-	-	-	-
1981	46,3	47,4	45,8	47,9	47,7	50,0	49,0	51,0	-	-
1982	-	49,7	44,6	44,1	44,8	45,2	46,8	51,0	48,6	-
1983	-	45,2	42,5	41,8	42,3	43,3	44,6	44,2	-	-

Таблица 15

Возрастной состав нерестового стада чира р. Маньи (встречаемость, %)

Год	В о з р а с т, л е т										
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+		
1978	-	1,5	26,0	36,7	25,0	8,7	2,1	-	-	-	
1979	-	-	16,8	58,7	18,7	5,2	-	0,6	-	-	
1980	-	1,4	13,2	53,8	27,4	4,2	-	-	-	-	
1981	3,9	2,0	11,1	36,6	32,7	10,5	2,6	0,6	-	-	
1982	-	3,3	5,3	27,2	43,7	17,2	1,3	1,3	0,7	-	
1983	-	1,2	4,5	15,1	31,8	30,4	13,6	3,3	-	-	

Применяя метод аналогии при анализе материалов таблиц (13, 14, 15) можно ожидать, что многочисленные нерестовые стада чира в 1979-1980 гг., отличавшиеся высокими репродуктивными показателями [6], оставили большое по численности потомство. Массовое половое созревание этих поколений возможно в 1985-1988 гг. В этот же период следует ожидать увеличение средней навески рыб и промысловых уловов при условии благоприятной гидрологической обстановки.

Учитывая цикличность изменения условий среды во времени, можно предполагать, что на период 1984-1986 гг. придется хотя бы один год, уровень водности которого и продолжительность залития поймы (сроки нагула) будут значительно выше среднееголетних.

Анализ состояния стада чира за 1971-1983 гг. показывает, что появление одного-двух неурожайных поколений не вызывает резкого снижения численности популяции, вследствие влияния смежных многочисленных поколений.

П Е Л Я Д Ъ

Подъем пеляди на нерест в притоки р. Сев. Сосьвы и размещение особей на нерестилищах р. Маньи в 1983 г. носил обычный характер, нерест проходил на перекатах и плесах с быстрым течением по всей толще воды в сумеречные и ночные часы (табл. 16).

Возрастной состав нерестового стада в 1983 г. представлен рыбами младшего возраста. Располагая ежегодными данными о возрастном составе с 1978 г., можно проследить колебания численности пеляди в эти годы (табл. 17). Омоложение нерестового стада наблюдалось и в 1978 г. Оно явилось результатом высокой численности генераций от нереста пеляди в 1972 и 1973 гг. Доля самок этих поколений в нерестовом стаде 1978 г. составляла 56% и 14%. Рыбы этих генераций сохраняли численность на высоком уровне и в последующие годы: в 1979 г. - 36% и 50%; в 1980 г. - 18% и 38%; в 1981 г. - 17% и 32%. Таким образом, два мощных поколения составляли основу как уловов, так и воспроизводства на протяжении четырех лет. Неизменный уровень процентного состава этих генераций в двух смежных годах - 1980 и 1981 - свидетельствует, что в 1981 г. пополнение от нереста пеляди в 1975 и 1976 гг. мало численно, а также о том, что численность нерестового стада, наивысшая в 1979 г., снижается к 1980 г. и далее к 1981 г.

В нерестовом стаде 1982 г. присутствуют все возрастные группы, но вышеупомянутые мощные генерации практически отсутст-

Таблица 16

Сроки нерестовой миграции пеляди в р. Манья

Год	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Начало захода	10 ^о 20 августа	11 ^о 1 сентября	13 ^о 15 августа	7 ^о 15 сентября	4 ^о 23 сентября	10 ^о 15 сентября
Массовый подъем	6 ^о - 5 ^о 13-20 сентября	6 ^о - 7 ^о 10-20 сентября	9 ^о - 5 ^о 27 августа и 15 сентября	4 ^о - 2 ^о 25 сентября и 4 октября	3 ^о - 0 ^о 3-10 октября	8 ^о - 0 ^о 20 сентября 10 октября
Массовый нерест	4 ^о - 0, 2 ^о 25 сентября 2 октября	8 ^о - 6 ^о 21-26 сентября	6 ^о - 2 ^о 24 сентября 5 октября	4 ^о - 2 ^о 2-10 октября	2 ^о - 0 ^о 3-10 октября	6 ^о - 0 ^о 25 сентября 10 октября
Дата перехода температуры воды через 10 ^о	2 сентября	3 сентября	23 августа	9 сентября	11 сентября	15 сентября
Дата перехода температуры воды через 0, 2	10 октября	10 октября	25 октября	25 октября	6 октября	6 октября

В числителе - температура воды в р. Ляпин (гидропост п. Саранпауль)

В "начале захода" пелядь в уловах встречается единично.

При "массовом подъеме" она обнаруживается на всем протяжении нерестовой реки.

0 "массовом нересте" судили по наличию в уловах от 10 до 90% самок в стадии текущей икры или выбоа.

Таблица 17.

Возрастной состав в % самок пеляди

Возраст, лет	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
3+	-(74)	-(75)	-(76)	-(77)	-(78)	6 (79)
4+	14 (73)	7 (74)	17 (75)	-(76)	10 (77)	22 (78)
5+	56 (72)	50 (73)	25 (74)	16 (75)	34 (76)	57 (77)
6+	29 (71)	36 (72)	38 (73)	34 (74)	24 (75)	15 (76)
7+	2 (70)	6 (71)	18 (72)	32 (73)	24 (74)	-(75)
8+	-(69)	1 (70)	2 (71)	17 (72)	8 (73)	-(74)

Примечание: в скобках - год нереста.

вуют. В 1983 г. омоложение нерестового стада является результатом воздействия промысла на малочисленные поколения, которые изымались за два-три года.

Пелядь в 1983 г. представлена мелкими рыбами (средняя навеска - 394 г при средней длине - 31,3 см, (табл. 18). Это связано с тем, что 52% рыб состояло из особей младших возрастных групп. Среди самок доминировали рыбы 5+ лет (57%), среди самцов 4+ лет - 55% (табл. 19).

При малой средней навеске тела пелядь 1983 г. более упитана, чем в предыдущие годы (табл. 20). Это связано с условиями нагула - более продолжительным затоплением поймы в 1983 г., чем в период 1980-1982 гг. Вместе с тем, повышение упитанности отчетливо прослеживается только у мелких рыб. У нерестушей пеляди в 1983 г. (год выше средней водности) отмечены снижение линейно-возрастных показателей и плодовитости (табл. 19, 21). Абсолютная плодовитость в возрастной группе 4+ высокая, а у более старших рыб она почти не возрастает. Относительная плодовитость у мелких рыб выше, чем по выборкам в годы со средней водностью, на 25%, у крупных и более старших рыб не обнаружено увеличение этого показателя.

Таблица 18
 Линейно-весовые показатели пеляди бассейна р.Северной Сосьвы

Год	n	Возраст, лет									Сред нес
		3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+			
1978, р. Манья	538	$\frac{27,1}{251}$	$\frac{30,2}{350}$	$\frac{31,3}{389}$	$\frac{33}{456}$	$\frac{39,4}{1115}$	-	-	-	-	$\frac{30,7}{367}$
1979, р. Манья	371	$\frac{30,0}{374}$	$\frac{31,4}{433}$	$\frac{32,4}{476}$	$\frac{34,9}{595}$	$\frac{34,8}{610}$	$\frac{42,9}{1105}$	-	-	-	$\frac{32,8}{498}$
1980, р. Сев.Сосьва	250	$\frac{29,7}{367}$	$\frac{31,7}{402}$	$\frac{33,3}{472}$	$\frac{35,7}{590}$	$\frac{39,7}{1100}$	-	-	-	-	$\frac{33,2}{473}$
1981, р. Манья	277	-	$\frac{30,1}{325}$	$\frac{32,5}{433}$	$\frac{33,3}{474}$	$\frac{34,5}{571}$	$\frac{37,7}{790}$	$\frac{37,7}{810}$	-	-	$\frac{34,0}{534}$
1982, р. Ляпин	355	$\frac{31,5}{358}$	$\frac{32,0}{380}$	$\frac{32,6}{410}$	$\frac{33,5}{451}$	$\frac{35,0}{493}$	$\frac{37,1}{583}$	-	-	-	$\frac{33,3}{438}$
1982, р. Манья	124	-	$\frac{31,7}{370}$	$\frac{32,3}{415}$	$\frac{33,3}{450}$	$\frac{34,0}{500}$	$\frac{35,6}{562}$	-	-	-	$\frac{33,1}{450}$
1983, р. Ляпин	135	$\frac{29,6}{350}$	$\frac{30,8}{365}$	$\frac{31,7}{417}$	$\frac{33,7}{488}$	-	-	-	-	-	$\frac{31,3}{394}$

Примечание: числитель - длина тела по Смитту, см, знаменатель - вес тела, г.

Таблица 19

Биологические показатели и возрастной состав (♂) пеляди р. Ляпин в 1982 и 1983 гг.

Пока- тели	С а м ц ы				С а м к и			
	%	Длина промыс- ловая	В е с	Упитанность по фугиону	%	Длина промыс- ловая	В е с	Упитанность по фугиону
3+	13	27,7	332	1,49	6	28,5	380	1,60
	0,5	27,7	300	1,41	-	-	-	-
4+	55	28,7	344	1,45	22	30,4	445	1,57
	9	29,4	358	1,39	8	30,6	410	1,43
5+	28	28,5	378	1,42	57	31,0	447	1,48
	36	30,7	393	1,36	43	31,0	427	1,42
6+	4	32,2	440	1,48	15	32,3	506	1,48
	36	31,7	448	1,40	21	31,7	450	1,41
7+	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	32,7	447	1,36	22	33,1	494	1,36
8+	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,5	32,9	537	1,51	6	35,7	610	1,33

Примечание: в числителе - 1983 г., в знаменателе - 1982 г.

Таблица 20

Репродуктивные показатели самок пеляди, 1982 и
1983 гг. (р. Ляпин)

Показатели	Длина тела до конца чешуйного покрова, см	
	26,0 - 32,4	32,5 и более
Длина тела, см	$\frac{30,4}{31,1}$	$\frac{34,6}{33,2}$
Упитанность:		
По Бультону	$\frac{1,38}{1,47}$	$\frac{1,38}{1,49}$
по Кларк	$\frac{1,16}{1,33}$	$\frac{1,16}{1,35}$
Относительная плодовитость	$\frac{58}{82}$	$\frac{69}{80}$
Абсолютная плодовитость, тыс. шт.	$\frac{19,3}{30,2}$	$\frac{32,5}{34,7}$

Примечание: в числителе - данные 1982 г., в знаменателе - данные 1983 г.

СИГ-ПЫЖЬЯН

В бассейне р. Северной Соозы сиг-пыжьян распространен повсеместно, но численность его невелика по сравнению с другими видами сиговых. В осенних уловах (сентябрь-октябрь) в среднем на 5 - 8 особей пеляди приходилась одна особь сига-пыжьяна.

Сроки нерестового хода пыжьяна в 1983 году совпадают с данными прошлых лет. Нерест в р. Манье проходит в конце сентября - начале октября. После окончания нереста пыжьян интенсивно питается икрой сиговых, которая составляет до 96,4% веса пищевого комка [27] .

Основу уловов в р. Ляпин в 1983 году составили особи с промысловой длиной 27-31 см, весом 300-400 г. Возрастная структура уловов за ряд лет наблюдений остается практически постоянной (большинство рыб - в возрасте 4+ - 6+ лет). Средние размеры и вес тела рыб по возрастным группам в уловах 1983 года сходны с данными 1971 г. (табл. 22). Размерный состав сборов сига-пыжьяна из р. Ляпин и р. Маньи неодинаков. Рыбы, пойманные в р. Манье и р. Хулге в 1978-1982 гг., как правило, крупнее (табл.

Таблица 21
Абсолютная индивидуальная плодовитость пеляди (тыс.шт.)

Год, река	Показатели	В о з р а с т, л е т						Автор
		4+	5+	6+	7+	8+	9+	
1978, р. Манья	МАП	25,2	26,9	27,2	-	-	-	Наши данные
	Lsm	31,8	31,9	31,7	-	-	-	
	n	48	48	17	-	-	-	
1979, р. Манья	МАП	41,3	37,7	50,4	-	-	-	"-"
	Lsm	29,3	32	34,9	-	-	-	
	n	28	11	6	-	-	-	
1980, р. Манья	МАП	27,4	39,0	58,9	62,9	-	-	"-"
	Lsm	32,0	34,9	37,6	41,5	-	-	
	n	16	18	5	2	-	-	
1981, р. Манья	МАП	-	27,8	30,6	40,3	55,1	59,8	"-"
	Lsm	-	33,5	33,5	35,2	37,9	38,0	
	n	-	14	22	33	19	2	
1982, р. Ляпи	МАП	16,5	20,7	25,4	28,1	22,8	-	"-"
	Lsm	32,4	32,4	33,5	35,2	35,0	-	
	n	5	8	11	10	2	-	
1982, р. Манья	МАП	16,5	26,0	26,7	28,5	-	-	"-"
	Lsm	31,4	32,6	33,7	34,8	-	-	
	n	5	5	2	4	-	-	
1983, р. Манья	МАП	29,4	30,8	33,0	-	-	-	"-"
	Lsm	32,0	32,5	33,4	-	-	-	
	n	11	27	18	-	-	-	
1961, р. Манья	МАП	28,0	34,0	43,0	-	-	-	Матвеев, 1966
	Lsm	-	-	-	-	-	-	
	n	-	-	-	-	-	-	
1971 и 1972, р. Сев.Союза	МАП	35,7	50,2	56,9	70,9	76,2	-	Шима- рев, 1979
	Lsm	-	-	-	-	-	-	
	n	6	19	27	11	7	-	

23). В октябре 1983 г. семь отловленных в р. Манья пыжьянов имели промысловую длину от 30 до 35,5 см. Различия в линейно-весовых характеристиках ляпинских пыжьянов и рыб из рек Манья и Хулга могут быть обусловлены избирательностью орудий лова: в ставные сети попадают более крупные рыбы, чем в невод [10]. Однако различия в размерном составе уловов в течение ряда лет, возможно, сохраняются потому, что крупные особи сиговых рыб используют нерестилища, расположенные выше по течению р. Манья, как отмечено нами для пеляди.

В целом соотношение полов у сига-пыжьяна близко 1:1, в младших возрастных группах (3+, 4+ лет) самцов немногим больше, чем самок, в старших возрастных группах преобладают самки.

Таблица 22

Линейно-весовые показатели сига-пыжьяна

Река, год	В о з р а с т, л е т						n
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
Манья, 1978	<u>27,2</u>	<u>29,0</u>	<u>31,0</u>	<u>32,9</u>	<u>33,3</u>	-	97
	260	336	413	485	488		
Манья, 1979	-	<u>30,3</u>	<u>31,1</u>	<u>31,2</u>	<u>34,9</u>	-	83
		390	424	429	665		
Манья, 1980	<u>27,4</u>	<u>30,2</u>	<u>31,8</u>	<u>32,9</u>	<u>34,3</u>	-	126
	250	382	443	523	602		
Хулга, 1982	-	-	<u>30,3</u>	<u>31,0</u>	<u>33,9</u>	<u>34,6</u>	32
			421	479	602	556	
Ляпин, 1983	<u>26,1</u>	<u>28,4</u>	<u>30,2</u>	<u>31,6</u>	<u>34,7</u>	-	42
	230	311	383	442	577		
Ляпин, 1971	<u>25,7</u>	<u>27,9</u>	<u>30,9</u>	<u>32,3</u>	<u>34,4</u>	-	200
	240	301	417	529	711		

В числителе - промысловая длина, см; в знаменателе - вес тела, г.

Абсолютная индивидуальная плодовитость пыжьяна из р. Ляпин составила в возрасте 3+ - 10 тыс. икринок, в 4+ лет - 10,4 - 12,8 тыс. икринок, в 5+ лет - 23,1 - 25,5 тыс. икринок, что практически не отличается от значений этого показателя в 1971 г.

Анализ рассмотренных биологических характеристик сига-пыжьяна из р. Манья и р. Ляпин показал, что значительные колебания линейно-весовых размеров и абсолютной индивидуальной

Таблица 23

Размерный состав уловов сига-пыжьяна, %

Река, год	В а з м е р																П
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37				
Манья, 1978	2	1,5	3	4	5	16	17	17	14	10	8	3	1,5	132			
Манья, 1979	-	1	5	5	15	24	20	13	7	2	6	2	-	83			
Манья, 1980	-	-	2	4	11	17	22	17	17	7	1	2	-	218			
Хулга, 1982	-	-	-	3	9	19	16	13	22	9	3	3	3	32			
Ляпин, 1983	2	7	17	21,5	12	17	12	9,5	-	2	-	-	-	42			
Ляпин, 1971	3	8	12	16	19	13	12	9	8	-	-	-	-	360			

плодовитости в пределах возрастных групп сохраняется в течение всего периода наблюдений (1971, 1978-1983 гг.) и является характерной чертой вида, обладавшего высокой экологической пластичностью.

Т У Г У Н

Падение численности тугуна, отмеченное за последние годы [17], наблюдалось и в 1983 году. Этот год отличался от предыдущего улучшением гидрологических условий, так как 1982 год был маловодным, в 1983 г. - выше средней водности.

Исследуемая выборка взята в конце августа в р. Ляпин, 70 км ниже слияния рек Хулга и Манья. Почти вся проба (90,9%) состоит из особей в возрасте I+ (табл. 24). Соотношение возрастных групп не отражает истинной картины, поскольку преобладание младшевозрастных рыб в конце нерестового хода является вполне естественным.

Линейно-весовые показатели тугуна в возрасте I+ сходны во все годы наблюдений (табл. 25). Группы 2+ и 3+ (1983) не анализируются вследствие малочисленности (n = 3 и n = 1). Средняя величина индивидуальной абсолютной плодовитости группы I+ (табл. 26) по сравнению с данными предыдущих лет сходна у одновозрастных рыб (I+) из р. Манья, пойманных в 1978 г.

Таблица 24

Возрастной состав уловов тугуна (%)

Водоем, год	0+	I+	2+	3+	4+
р. Манья, 1978	-	56,2	41,0	2,3	0,5
р. Манья, 1979	1,9	17,9	67,4	10,8	2,0
р. Манья, 1980	-	36,0	53,3	9,9	0,8
р. Манья, 1981	-	11,0	70,0	19,0	-
р. Хулга, 1982	3,7	27,7	54,0	14,6	-
р. Ляпин, 1983	-	90,9	7,6	1,5	-

Таблица 25

Размерно-весовые показатели тугуна

Водоем, год	0+	1+	2+	3+	4+	n
р. Сев. Соовьва, 1962	-	<u>12,2</u> 26	<u>14,2</u> 40	<u>17,9</u> 77	-	200
р. Манья, 1978	-	<u>11,8</u> 20	<u>14,6</u> 40	<u>15,9</u> 55	<u>18,8</u> 84	248
р. Манья, 1979	<u>7,8</u> 5,4	<u>10,8</u> 15	<u>14,9</u> 44	<u>17,5</u> 82	<u>17,7</u> 84	140
р. Манья, 1980	-	<u>11,7</u> 18	<u>14,8</u> 41	<u>17,3</u> 79	<u>18,8</u> 97	253
р. Манья, 1981	-	<u>12,0</u> 21	<u>13,9</u> 33	<u>16,3</u> 60	-	100
р. Хулга, 1982	<u>11,0</u> 12	<u>12,4</u> 19	<u>14,8</u> 33	<u>16,3</u> 44	-	137
р. Дяпин, 1983	-	<u>11,7</u> 19,3	<u>15,2</u> 42,6	<u>15,4</u> 52,0	-	66

В числителе - длина тела, см; в знаменателе - вес тела г.

РЕЧНОЙ ГОЛЬЯН

Речной гольян широко распространен в бассейне р. Дяпин, а в р. Манье относительно немногочислен и встречается в устьях ручьев и в курьях в течение всего года. В наших оборах представлены рыбы от 1+ до 6+ лет с длиной тела от 4 до 9 см и весом до 9 г. В маньинских пробах особи старше 4+ лет не встречаются (табл. 27). Наиболее крупные речные гольяны отлавливаются на протяжении ряда лет в р. Ятрии. Линейно-весовые показатели одновозрастных гольянов из притоков р. Дяпин весьма сходны. Самцы, как правило, мельче самок (табл. 27). Размерный состав уловов 1983 г. заметно изменяется по сравнению с 1981 и 1982 гг., в р. Манье в нерестовых скоплениях преобладают рыбы от 5,2 до 6,0 см. (табл. 28). При анализе размерного состава проб следует отметить, что значительные сдвиги в сторону омоложения популяции происходят в течение лета. Вероятно, это связано с повышением смертности старшевозрастных (4+ - 6+ лет) особей после нереста. Различия в размерном составе проб по сезонам, возможно, связаны с тем, что отнере -

Таблица 26
 Возрастные изменения индивидуальной абсолютной плодовитости тугуна
 в разные годы (шт.)

Возраст, лет	р.Ляпин, 1983 г.	И	р.Хулга, 1982 г.	И	р.Манья, 1981 г.	И	р.Манья, 1980 г.	И	р.Манья, 1979 г.	И	р.Манья, 1978 г.	И
1+	2048	17	2885	11	1432	1	1194	9	1579	5	2270	19
2+	4091	3	5274	39	3411	25	4044	28	5335	19	3620	5
3+	5867	1	6805	18	5626	10	7469	13	9130	6	6080	6
4+	-	-	-	-	-	-	9804	2	7340	1	-	-
Среднее	2522	21	5168	68	3971	36	4535	62	5528	31	3200	30
Вес икрин- ки, мг	1,14	21	1,78	32	1,74	36	1,21	34	1,42	33	1,71	30

Таблица 27

Линейно-весовые показатели речного голяна.

Река, дата вылова	Пол	n	Возраст, лет				
			2+	3+	4+	5+	6+
Манья, июнь 1982	Самцы	40	$\frac{1.4}{5.4}$	$\frac{2.1}{6.2}$	$\frac{2.6}{6.5}$	-	-
	Самки	42	$\frac{2.4}{5.8}$	$\frac{2.6}{6.3}$	$\frac{3.3}{6.8}$	-	-
Щекурья, июнь 1982	Самцы	21	-	$\frac{2.0}{5.9}$	$\frac{3.0}{6.7}$	$\frac{4.4}{7.3}$	-
	Самки	26	-	$\frac{2.7}{6.3}$	$\frac{3.6}{6.9}$	$\frac{3.9}{7.0}$	$\frac{5.0}{7.8}$
Ятрия, июнь 1982	Самцы	41	$\frac{1.5}{5.4}$	$\frac{2.4}{5.2}$	$\frac{3.7}{7.0}$	$\frac{4.3}{7.4}$	$\frac{5.2}{7.7}$
	Самки	57	-	$\frac{2.7}{6.2}$	$\frac{4.0}{7.0}$	$\frac{4.9}{7.6}$	$\frac{6.3}{8.1}$

В числителе - вес тела, г; в знаменателе - длина тела, см. стившиеся особи мигрируют вверх по реке и кормятся там до глубокой осени. В р. Манья близ устья Ярото-Шор голяны были отмечены 18 июля 1981 г., 22 июля - в устье р. Ятрия-Ю, в октябре были пойманы в устье р. Кедрась-Ю. Неучаствовавшие в нересте особи держатся смешанными по размерам и возрасту стаями в среднем течении р. Манья. Сеголетки голяна к осени вырастают до 1,5-2 см. Голяны становятся половозрелыми на третьем-четвертом году жизни, самки созревают обычно на год позже самцов. Нерест в притоках Ляпина начинается при температуре +5° - 7°C. В 1983 г. из-за затяжной весны и высокого уровня паводковых вод нерестовый ход в конце мая прервался и нерест начался в конце второй - начале третьей декады июня. Сроки нереста, величина индивидуальной абсолютной плодовитости, коэффициент зрелости у голянов из бассейна р. Ляпин сходны с таковыми у рыб из притоков Верхней Печоры [16]. С возрастом индивидуальная абсолютная плодовитость возрастает. Максимальное значение - 2190 икринок - отмечено у самки весом 8,7 г из р. Ятрия, в р. Манье нами поймана самка 4+ лет, плодовитость которой - 1490 икринок. Впервые нерестящиеся самки имеют плодовитость 230-330 икринок. Относительная плодовитость у голяна обычно возрастает с увеличением линейно-весовых характеристик с воз-

Таблица 28

Размеры и состав сборов речного голяна из притоков
р. Янин, встречаемость, %

Река, год	Д и м е т е р, с м												П
	4,0-4,4	4,8-5,2	5,6-6,0	6,4-6,8	7,2-7,6	8,0-8,4	8,8-9,4						
р. Манья, октябрь, 1981	-	-	12	35	33	16	2	2	2	-	-	-	83
" , июнь, 1982	7	11	10	8	13	17	25	9	-	-	-	-	149
" , июнь, 1983	-	-	16	46	28	6	3	1	-	-	-	-	70
р. Меркурь, июнь, 1982	5	-	-	7	2	18	28	26	9	5	-	-	43
" , сентябрь, 1982	33	21	5	8	10	8	10	-	1	2	1	1	85
" , июнь, 1983	16	7	18	15	8	8	10	5	2	1	1	-	60
р. Стрия, июнь, 1982	-	1	2	3	2	5	18	26	24	11	6	-	102
" , сентябрь, 1982	-	2	-	15	22	17	16	12	11	2	2	1	83
" , июнь, 1983	1,5	4	5	15	24	15	19	8,5	2	5	1	-	129

растом и колеблется от 120 до 250 икр./г. Коэффициент зрелости самок в IV-V стадиях часто превышает 20%. Через месяц после нереста гонады у самок переходят из II в III стадию зрелости. В сборах из р. Манья и р. Шекурья количество самцов больше, чем самок. Такое соотношение полов характерно для вида. В р. Ятрии в 1982-1983 гг. наблюдается обратное явление (табл. 29).

В р. Манье голяки - объект питания щуки, окуни, сига-пыжьяна, тайменя. Относительная малочисленность речного голяка в р. Манье повышает роль этого притока Япина, как нерестовой реки для сиговых.

Таблица 29

Соотношение полов у речного голяка

Водоем, дата вылова	n	Самцы : самки
р. Манья, август 1978	41	1,7 : 1
октябрь 1981	83	1,37 : 1
июнь 1982	116	1,42 : 1
июль 1982	91	1,02 : 1
июнь 1983	70	1,5 : 1
р. Шекурья, июнь 1982	43	1,21 : 1
июль 1982	28	1,15 : 1
июнь 1983	50	1,1 : 1
р. Ятрия, июнь 1982	99	1 : 1,4
июль 1982	35	1 : 1,5
сентябрь 1983	81	1 : 1,8
июнь 1983	123	1 : 2

НЕРЕСТ И ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СИГОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ р. МАНЬЯ

В р. Манья основные нерестилища расположены на участке от 32 до 70 км от устья. При различных уровнях воды в осенний период верхняя граница нерестилищ осталась неизменной. Пелядь, пыжьян и тугун способны преодолевать любые перекаты, даже при глубине 5-10 см. Непреодолимым препятствием для сиговых рыб при продвижении вверх по течению являются только мощные пороги с высоким водосливом. Затопы, шум и донный лед не препятствуют продвижению рыб, так как всегда есть участки промытого русла.

По срокам начала нереста сиговых рыб можно расположить в

следующем порядке: тугун-пелядь-пыжьян-чир. На р. Манья нерест тугуна обычен в конце второй, начале третьей декады сентября. Первые текущие оамки пеляди и сига-пыжьяна появляются в последних числах сентября, а окончание нереста отмечено в первых числах ноября. Нерест чира начинается с появлением иуги, что обычно бывает в середине октября и продолжается около месяца.

Отмеченная нами температура воды, при которой икра сиговых рыб способна к нормальному развитию, следующая: для пеляди и пыжьяна - от 7 до $0,2^{\circ}\text{C}$, для тугуна - от $11,2$ до 4°C , для чира - от 1 до $0,2^{\circ}\text{C}$. Сроки массового нереста наиболее точно можно определить по динамике выноса икры, учитывая развитие икры и время, необходимое для достижения конкретных стадий при определенной температуре воды. Имея такие данные, нам удалось установить, что массовый нерест протекает за 2-3 дня. В 1980 г. на р. Манья для пеляди пик нереста отмечен 14-16 октября (температура воды $1-2^{\circ}\text{C}$), а в 1981 г. - 7 октября ($5,3^{\circ}\text{C}$) и 14-15 октября ($4,5^{\circ}$ - $3-6^{\circ}\text{C}$). В 1982 г. - 3-5 октября ($0,2-1^{\circ}\text{C}$), в 1983 г. - 8-10 октября ($0,2^{\circ}\text{C}$). Массовый нерест чира в 1980 г. наблюдали 20-22 октября, в 1981 г. - 25-28 октября во время обильных шугоходов с образованием зажорных явлений на реке. В 1982 г. нерест чира проходил в подледный период, пик отмечен 19-21 октября. В 1983 г. нерест чира отмечен в третьей декаде октября, после начала ледостава, массовый нерест - 27 октября.

На р. Северной Сосьве (вжная часть репродуктивного ареала сиговых Нижней Оби) эмбриональное развитие пеляди, тугуна и пыжьяна обычно протекает при температурах выше $0,4-0,2^{\circ}\text{C}$ только в период от начала нереста до ледостава. В связи с этим различия в скорости развития зародышей в разные годы могут проявляться лишь на первых этапах эмбриогенеза. Наиболее значительны различия скорости развития икры, выметанной в начале нереста и в конце. Так, у икры пеляди, выметанной задолго до ледостава и проходящей развитие при температуре воды $2,5-7^{\circ}\text{C}$, гастрюляция наступает в три раза быстрее, чем у икры, выметанной после ледостава (табл. 30). Аналогичный пример можно привести и для пыжьяна. Эмбриональное развитие чира, нерестящегося во время ледостава, протекает при температуре не выше $0,4^{\circ}\text{C}$. Благодаря этому скорость развития его икры в отдельные годы и на разных реках практически не отличается и более замедленная по сравнению с другими видами сиговых рыб.

В целом, во время инкубации икры сигов на нерестилищах

Таблица 30

Эмбриональное развитие сигловых риб на нерестилищах р. Маньч

Стадия развития	П е л я д ь			Т у г у н		П я ж ь я н		Ч и р
	Время развития							
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Осеменение	0-0,2	0-2,5	0-7,5	0-4	0-II	0-0,2	0-3	0-0,2
2 бластомера	28-0,2	12-2,5	8-7	10-5	8-II	28-0,2	18-2,5	28-0,2
4 бластомера	48-0,2	21-3,5	12-7	20-5	13-II	48-0,2	23-2,5	48-0,2
8 " "	54-0,2	28-3,5	16-7	-	20-10	54-0,2	30-2,5	54-0,2
16 " "	70-0,2	36-4,0	21-6	-	26-10	-	40-2,5	70-0,2
Бластула	120-0,4	56-7,0	40-6	56-4	-	120-0,2	56-2,5	120-0,2
Образ. бластоцели	15-0,2	5-5,3	6-2	6-4	-	15-0,2	6-3,5	15-0,2
Начало gastrulation	17-0,2	6-5,6	7-1,4	9-3	5-7	17-0,2	7-3,5	17-0,2
Эпоблия (1/2)	23-0,2	8-4,5	10-0,6	11-2,5	6-6	21-0,2	9-5,3	21-0,2
Окончание эпоблии	26-0,2	10-4,5	14-1,0	14-3,5	8-4	26-0,2	11-4,5	26-0,2
Появление глазных бокалов	-	18-2,2	20-3	18-7	17-0,8	-	14-4,5	36-0,2
Обособ. хвостового отд.	-	31-0,2	36-0,2	21-4,5	28-0,4	-	19-3,6	-

Продолжение таблицы 30

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Появление слух. поягод	-	40-0,2	43-0,2	24-4,5	41-0,2	-	26-0,2	50-0,1
Образование ки- шечной трубки	-	47-0,2	48-0,2	32-2,6	48-0,2	-	33-0,2	64-0,1
Появление мелан. пигмента	-	-	55-0,1	41-0,2	58-0,2	-	40-0,4	75-0,1
Окрашенная кровь	-	-	-	54-0,2	-	-	51-0,2	80-0,1

Примечание: до ста Дни № 6 время развития в часах, после - в сутках.

рек скорость ее развития на первых этапах эмбриогенеза определяется температурой; при более высокой температуре воды скорость дробления, обрастания желтка бластодермой, темп органогенеза выше. Более поздние этапы развития зародышей, вплоть до вылупления, всегда протекают при стабильной температуре воды, около 0°C, и темпы их прохождения из года в год постоянные. В представленной таблице кратко описаны некоторые стадии эмбрионального развития чира, пеляяна, пеляди и тугуна р. Маньи и время, прошедшее от оплодотворения до конкретных стадий развития при колеблющейся температуре среды. Скорость развития икры чира в 1983 г. не отличается от ранее описанной. Так, например, появление 4 бластомеров отмечено через 40 часов после оплодотворения, 16 бластомеров - через 70 часов, образование бластоцелия - через 14 суток, $I/2$ обрастания желтка бластодермой через 21 день. Развитие икры чира с неизменной скоростью свидетельствует о том, что условия среды на нерестилищах р. Маньи остаются соответствующими ее потребностям.

Икра пеляди была заложена на инкубацию 1 октября. До 4 октября ее развитие происходило при температуре воды 2-3°C. Затем последовало снижение температуры воды до 0,2-0,4°C и охранилось на протяжении последующего развития икры. Первая борозда деления появилась на бластодиске через 12 часов, а многоклеточная бластула образовалась через 4 суток развития. Дальнейшее развитие икры пеляди не прослежено. По одному только темпу эмбриогенеза дать характеристику условий развития трудно. Основным критерием благополучности условий развития является число нормально развившихся и способных к дальнейшей жизнедеятельности зародышей [19].

ГИБЕЛЬ ИКРЫ СИГОВЫХ РЫБ НА НЕРЕСТИЛИЩАХ р. МАНЬИ

Известно, что гибель икры на нерестилищах возможна по следующим причинам: неполное оплодотворение, естественная гибель в процессе эмбриогенеза, поедание икры рыбами, беспозвоночными, паразитарные заболевания, а также перемерзание нерестилищ и вынос икры за ее пределы.

Гибель от естественных причин и хищничества беспозвоночными животными учитывали методом учета стока. При расчетах предполагалось, что все остатки поеденной икры (оболочки) и мертвая икра выносятся с нерестилища по мере гибели. Такое предположение возможно благодаря следующим наблюдениям. Весной, совместно

о покатыми личинками в уловах ловушками присутствует погибшая икра, но численность ее сопоставима с численностью погибшей икры в уловах в ноябре, т.е. спустя 1,5-2 месяца после нереста. Поскольку погибшая икра в течение зимы не полностью разлагается (данные получены на экспериментальных лотках), то это подтверждает предположение о выносе икры с нерестилищ по мере ее гибели. Кроме того, по сведениям Ж.А.Чернышева [28] погибшая икра, пораженная сапролегнией, теряет клейкость и легко смывается с поверхности камней. Живая икра,носимая с нерестилищ течением, обречена на гибель. Она выедается рыбами или, оказавшись на неблагоприятных заиленных грунтах, не может развиваться нормально [7, II, 25]. Наблюдения за выносом икры проводились в районе нижней границы основных нерестилищ (первый пережат). В 1979 г. учетные работы были начаты сразу после ледостава, а в 1980-1982 гг. - с момента начала нереста пеляди. Облов дрефта осуществлялся конусными ловушками, изготовленными из мельничного газа.

В таблице 3I представлены сведения о ледоставе на р. Манья в годы исследований.

Таблица 3I
Сроки ледостава на р. Манья

Год	Начало ледостава	Образование ледового покрова
1979	9 октября	12 октября
1980	8 октября	27 октября
1981	25 октября	29 октября
1982	5 октября	7 октября
1983	6 октября	21 октября

За период нереста сиговых рыб расход воды в р.Манья постепенно снижается. Сток воды был наибольшим в 1983 г., наименьшим - в 1982 г.

Икра пеляди в уловах составляет подавляющее большинство, а чира, сига-пыжьяна и тугуна встречается редко. В связи с этим подробно анализируется лишь вынос икры пеляди. С началом нереста пеляди начинается снос икры, причем в ловушки сразу попадает живая, мертвая и поеденная беспозвоночными животными икра. Соотношение их в уловах непостоянное. Живая икра доминирует лишь в период массового нереста. Наибольшее количество живой икры

попадает в ловушки спустя 7-10 суток после массового нереста. Затем количество выносимой живой икры значительно снижается, а при малой численности отнерестовавших производителей может отсутствовать совсем. По окончании нереста основное количество пойманной икры состоит из оболочек со следами выедания. Численность мертвых икринок в уловах за период наблюдений изменяется синхронно с численностью живой икры. Наиболее высокая средняя плотность икры в потоке реки отмечена в 1979 г. - 10,7 шт. живой и 8,9 шт. мертвой на 100 м³ воды. В последующие годы относительная численность икры в потоке уменьшилась (табл. 32). Судя по стадиям развития икры, вынос ее с нерестилищ происходит спустя некоторое время после выметывания. В период нереста в уловах преобладает икра, находящаяся на стадиях многоклеточной бластулы. К концу нереста выносятся икра, как на стадии двух бластомеров, так и на стадиях органогенеза. Количество дрейфующей живой и мертвой икры зависит, в основном, от численности отнерестовавших производителей, тогда как число поеденных икринок определяется еще и численностью беспозвоночных хищников. Таким образом, по изменению состава икры в дрейфе можно ориентировочно судить о колебаниях численности некоторых беспозвоночных.

Наименьшее влияние беспозвоночных на икру сигов было отмечено в 1979 г., а наиболее значительное - в 1982 г. (табл. 33). В 1983 г. наблюдалось снижение процента поеденных икринок относительно живой и мертвой. Выявленные годичные изменения состава икры в дрейфе соответствуют колебаниям численности основных бентосных хищников: веснянок, поделок, ручейников и жуков - плавунов (табл. 11). Так, в 1982 г. была высокая численность крупных форм веснянок и наивысшее содержание поеденных икринок в пробах.

Дрейф одиночных живых икринок чира начинается за несколько дней до ледостава, во время обильного ужохода. Выносимая икра находилась на стадиях 4-32 бластомеров. В дальнейшем в пробах встречаются лишь редкие экземпляры мертвой и поеденной икры (табл. 34). Икра пыжьяна и тугуна встречается крайне редко. Расчет общего количества вынесенной за период наблюдений икры проводили по методу экстраполяции данных ее относительной численности на уточненные расходы воды по формуле: $N = \frac{Q \cdot m \cdot T}{S \cdot v \cdot t}$, где N - число вынесенной икры, Q - расход воды в реке, m - число икринок в пробе, S - площадь входного отверстия ловушки, V -

Таблица 32
Количество икры пеляди в 100 м³ воды р. Манья
(средняя за октябрь, ноябрь)

Г о д	Живая		Мертвая		Поеденная	
	экз/100 м ³	%	экз/100 м ³	%	экз/100 м ³	%
1979	10,7	38,8	8,9	32,2	8,0	29,0
1980	8,3	17,7	5,8	12,4	32,8	69,9
1981	4,1	47,1	1,0	11,5	3,6	41,4
1982	0,8	5,2	0,8	5,2	13,6	89,6
1983	0,4	22,2	0,3	16,6	1,1	61,1

Таблица 33
Вынос икры пеляди с нерестилиц р. Манья в период
нереста (коэффициент уловистости 0,6)

Д а т а ,	Количество икры, млн. шт.		
	живой	мертвой	поеденной (оболочки)
С 14.10 по 12.11. 1979 г.	11,0	8	6,7
С 2.10 по 16.11. 1980 г.	9,9	4,5	30,7
С 2.10 по 20.11. 1981 г.	6,2	1,7	5,0
С 2.10 по 15.11. 1982 г.	0,8	0,5	6,9
С 4.10 по 19.11. 1983 г.	0,6	0,4	1,5

скорость течения во входном отверстии ловушки, t - длительность взятия пробы, T - время между двумя смежными отловами.

Ранее при расчетах мы использовали скорость течения (V) в месте установки ловушки и вводили коэффициент уловистости (K) равным 0,1-0,2 в зависимости от засоряемости сетки [9, 5, 6]. В результате общая численность икры и личинок оказалась завышенной в 3 раза. В приведенной формуле величина SV пока вызывает расход воды в ловушке. Если известна скорость течения в потоке, то для расчета расхода воды в ловушке необходимо знать ее фильтрационную способность или эффективность фильтрации

Таблица 34

Интенсивность дрейфа икры чира, экз/100 м³ воды р. Манья

Дата	Количество икры											
	1980 г.				1982 г.				1983 г.			
	живая	мертвая	подевшая	5	живая	мертвая	подевшая	7	живая	мертвая	подевшая	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
13.10	-	1,7	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.10	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23
21.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.10	7,0	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.10	14,4	11,1	9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.10	155,6	8,9	6,7	-	-	-	0,61	0,61	0,61	-	-	0,61
26.10	40,0	8,9	4,4	0,27	0,27	0,27	-	-	-	-	-	-
28.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.10	-	1,2	1,2	-	-	0,60	-	-	-	-	-	0,41
31.10	-	-	-	-	-	0,40	-	-	-	-	-	-
1.11	-	18,9	2,2	-	-	0,31	-	-	-	-	-	-
2.11	-	5,9	2,0	0,90	-	0,90	-	-	-	-	-	0,31
3.11	-	-	1,7	0,70	-	1,40	-	-	-	-	-	0,56
4.11	-	6,3	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31
5.11	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. II	-	-	-	-	-	0,34	-	-	-
7. II	-	-	-	-	-	1,74	-	-	-
8. II	-	-	2,6	-	0,34	0,34	-	-	0,44
9. II	-	-	1,9	-	-	-	-	-	-
10. II	-	-	1,9	-	0,34	-	-	-	1,51
11. II	-	-	-	-	-	0,34	-	-	-
12. II	-	1,8	-	-	-	1,26	-	-	-
13. II	-	-	-	-	-	0,37	-	-	-
14. II	-	-	-	-	-	0,32	-	-	0,32
15. II	-	-	-	-	-	0,32	-	-	-
16. II	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49
17. II	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33
19. II	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82
Среднее	10,5	2,1	1,3	0,06	0,06	0,25	0,02	0,04	0,22

($K_{\phi} = \frac{V_{\text{устье ловушки}}}{V_{\text{поток}}}$). Эффективность фильтрации ловушкой при

отлове икры и личинок фактически соответствует коэффициенту уловистости и изменяется в условиях р. Маньи от 0,55 до 0,75 (средняя 0,6). Количество икры пеляди, вынесенной с нерестилиц р. Манья в период нереста сиговых рыб представлено в таблице 33. Для расчета абсолютной численности икры, вынесенной с нерестилиц за весь период инкубации, мы использовали данные по интенсивности дрейфа икры в последние дни наблюдений (середина ноября); после стабилизации гидрологического режима реки, предполагая, что дрейф икры в остальное время инкубации сходен. По нашим расчетам за период инкубации (от начала октября до середины мая) 1979-1980 гг. выедено беспозвоночными животными икры пеляди около 46,7 млн., в 1980-81 гг. - 144 млн., в 1981-82 гг. - 21 млн., в 1982-83 гг. - 33 млн., в 1983-84 гг. - 3,3 млн., а вынесено с нерестилиц живой и мертвой икры соответственно по годам - 133,3 млн., 64,4 млн., 8,3 млн., 2,0 млн., 1,6 млн.

Одним из факторов, влияющих на выживание икры в период эмбриогенеза является перемерзание и обсыхание нерестилиц. На р. Манье гибель икры от перемерзания нерестилиц, вследствие особенностей зимнего гидрологического режима (обилие закорных явлений, приводящих к тому, что уровень воды в зимнюю межень выше, чем осенью до ледостава, медленные приросты толщины льда и стабильное грунтовое питание) не наблюдается. Кроме того, в условиях р. Маньи отмечено развитие икры сиговых в состоянии "пагона". Большое количество икры развивается и в заторах шуги. Таким образом, образование заторов является положительным явлением на нерестилицах сиговых рыб.

Последний фактор гибели икры сигов - выедание рыбами. Среди рыб, поедающих икру, в р. Манье отмечены хариус, бычок-подкаменщик, сиги. Численность первых двух видов рыб в районе нерестилиц сиговых низкая. Среди сиговых рыб наиболее активно питается икрой пыжьян, но его численность мала. В связи с этим можно предположить, что выедание икры рыбами в условиях р. Маньи вряд ли наносит значительный ущерб фонду икры сигов. Д.Н. Степановым [27] при ведении ориентировочной оценки выедания икры пыжьяном по содержанию его желудков, сделан вывод, что ежегодно выедается около 5% отложенных икринок. Необходимо отметить, что оценить смертность икры сигов от выедания рыбами

наиболее трудно, главным образом из-за затруднительной количественной оценки самих рыб. Для того, чтобы установить величину выживания икры необходимо сопоставить абсолютную численность погибшей икры за инкубационный период и численность вылупившихся личинок, причем должна быть прослежена одна и та же генерация (расчет приведен в следующей главе).

С К А Т Л И Ч И Н О К

В 1983 г. в р. Манье скат личинок сиговых рыб прослежен не полностью. Ловушки устанавливались с 25 апреля по 11 мая на створе, оборудованном в районе нижней границы нерестилищ. В период наблюдений температура воды изменялась от 0,2 до 0,5°C, скорость течения на стрежне - от 0,21 до 0,59 м/сек. Прозрачность воды была высокая (до дна), а колебания уровня воды незначительны, менее 1 м. Уровень воды в конце апреля (до подъема воды) выше, чем минимальный уровень в паводок, что характерно для района нерестилищ р. Манья и объясняется созданием подпора воды зимой за счет зажоров.

В апреле и мае 1983 г., наблюдалась сходная с 1980 г. гидрологическая обстановка, что позволяет сделать ряд допущений в неполную картину ската личинок. При сравнении ската личинок этих двух лет можно сделать некоторые выводы об изменениях, произошедших в нерестовых стадах сиговых рыб р. Маньи за три года. Известно, что скат личинок сиговых рыб в районах нерестилищ начинается с началом весеннего подъема воды, а заканчивается спустя несколько дней после освобождения реки ото льда [5]. Вода при этом может прогреться до 6°C.

В 1980 г. наиболее массовый скат личинок был отмечен 12 - 13 мая и 21-23 мая, после значительных подвижек льда в результате которых в районе нерестилищ образовались большие участки открытой воды и затопы льда на крутых поворотах русла. В 1983г. ловушки устанавливали до подвижек льда, при низких скоростях течения и высокой прозрачности воды. Таким образом, был исследован лишь начальный период ската (до пика).

Покатные личинки имели несколько меньшие размеры тела, чем в предыдущие годы. Средняя длина тела личинок чира составляла $11,8 \pm 0,04$ мм, сига-пыжьяна $9,7 \pm 0,16$ мм, пеляди $8,06 \pm 0,05$ мм.

В 1983 г. в пробах отмечено очень низкое содержание покатных личинок пеляди (табл. 35). Доминирующим видом в скате

Таблица 35
Соотношение покатных личинок сиговых рыб
в уловах, р. Манья (%)

Г о д	Пелядь	Чир	Тугун	Пыжьян
1979	83,6 - 91,0	1,3 - 11,3	1,8 - 12,9	0,7 - 3,2
1980	54,8 - 98,8	0,3 - 41,1	0,1 - 3,0	0,2 - 13,3
1983	2,0 - 50,0	57,2 - 100,0	0	0,3 - 20,0

молоди был чир. Тогда как пелядь обычно является самым массовым видом среди сиговых рыб р. Манья. Интенсивность ската личинок всех видов была ниже, чем в 1980 г. (табл. 36). Наиболее сильно уменьшилась численность пеляди, тогда как численность чира изменилась незначительно.

Таблица 36
Интенсивность ската личинок в р. Манья, экз/100 м³
воды (с 25 апреля по 11 мая, до пика)

В и д	1980 г.	1983 г.
Пелядь	<u>17,7 - 655,4</u>	<u>0 - 13,7</u>
	927,7	2,2
Чир	<u>7,0 - 383,8</u>	<u>2,8 - 121,9</u>
	40,5	34,4
Тугун	<u>0 - 32,4</u>	
	6,1	0
Пыжьян	<u>3,0 - 165,8</u>	<u>0 - 3,9</u>
	28,0	0,4

Смертность личинок чира в отмеченный период ската 1983 г. составляла 5,8% (табл. 37). В 1980 г. в начальный период ската смертность личинок чира была сходной - 6,1%, но в целом за весь скат гибель личинок чира меньше - 3,8%. Малочисленные сборы не позволяют оценить смертность других видов покатных личинок в 1983 г.

Таким образом, скат личинок сиговых рыб в р. Манья в 1983 году отличался низкой численностью личинок пеляди, тугуна и пыжьяна. Численность молоди чира в 1980 г. и 1983 г., соизмерима. (судя по интенсивности ската в начальный период).

Таблица 37
Количество мертвых личинок и икры чира в скате р. Манья (%)

Дата	1980 год		1983 год	
	личинки	икра	личинки	икра
25.4	-	-	6,0	9,5
26.4	-	-	10,0	7,9
27.4	-	-	3,0	15,1
28.4	-	-	1,6	4,1
29.4	5,3	-	3,4	9,4
30.4	-	10,0	2,2	-
1.5	-	17,6	-	4,3
2.5	9,8	-	6,7	6,3
3.5	2,4	2,4	13,6	2,2
4.5	5,3	17,4	-	-
5.5	11,9	12,5	-	-
6.5	6,4	7,8	-	-
7.5	18,2	11,3	-	-
8.5	16,0	1,3	10,0	-
9.5	17,1	18,6	5,0	-
10.5	3,6	6,7	10,1	4,8
11.5	4,5	0,7	16,3	3,9
Средняя	6,1	4,9	5,8	7,2

Примечание: омертвность на скате определена по соотношению живых и мертвых личинок в пробе. В связи с тем, что за время нахождения в ловушке личинки могут гибнуть, считаем погибшими непосредственно на скате только тех личинок, которые имели следы разложения.

РАСЧЕТ ВЫЖИВАНИЯ И ФОНДА ИКРЫ СИГОВЫХ РЫБ НА НЕРЕСТИЛИЩАХ р. МАНЬЯ

Величина выживания икры сиговых рыб на речных нерестилищах с песчано-галечными грунтами приводятся в литературе лишь байкальского омуля. Выживание его икры в р. Селенге составляло в разные годы от 3,5 до 41,8% [11, 15, 3, 24], в р. Кичере - 46,8% [29] в р. Ина - 10,8% [30]. По сообщению В.Н.Сорокина [26] высокое выживание икры омуля (до 90%) нередко имеет место на чистых нерестилищах даже в конце инкубации. Основной отход икры по данным большинства авторов происходит за счет

выедания рыбами и беспозвоночными, а также из-за обсыхания и перемерзания нерестилищ. Главенствующую роль хищников в смертности икры сиговых рыб отмечают В.С.Духнева [31], О.И.Полтапова [18]. Обычно смертность икры сигов на нерестилищах оценивают прямым учетом отложенной икры с помощью донных скребков. Разность числа икринок в пробах в начале и в конце инкубационного периода характеризует смертность икры. В условиях р.Манья применение такого метода оказалось невозможным, поскольку значительная площадь нерестилищ задуговыивается. Смертность икры может быть учтена как разность фонда икры и числа вылупившихся личинок. Фонд икры обычно рассчитывают зная численность отнерестовавших производителей, соотношение полов в стаде и среднюю плодовитость самок. Так как определение численности производителей сиговых рыб в р. Манье не проводилось, нами предпринята попытка оценить величину выживания икры на нерестилищах другим способом. Располагая сведениями об абсолютной численности всех вылупившихся личинок, полученными во время их ската в районах нерестилищ и численность погибшей от возможных причин икры, число последних можно выразить в процентах, что будет характеризовать величину выживания икры на нерестилищах за период инкубации. При этом должна быть исследована одна генерация. Суммируя число личинок и погибшей икры, получаем величину фонда икры.

Расчет абсолютной численности скатившихся с нерестилищ личинок производился с учетом особенностей их распределения в потоке воды. Численность личинок в р. Манье составила в 1979г. пеляди 430 млн., чира - 26,7 млн., тугуна - 26,6 млн., пыжьяна - 5,7 млн., а в 1980 году: пеляди 10235,8 млн., чира - 326 млн., тугуна - 82,4 млн. (с учетом коэффициента уловистости 0,6).

Гибель икры и скат личинок пеляди одной генерации происходят только в 1979-80 гг. Весной 1980 г. с нерестилищ р. Маньи скатилось 10,2 млрд. личинок пеляди, отход икры за период инкубации составил 780 млн.: 47 млн., поедено беспозвоночными, 133 млн. вынесено за пределы нерестилищ, 600 млн. выедено рыбами. Фонд икры пеляди, отнерестовавшей в 1979 году составил около 11 млрд., а смертность икры 7,1%. Для расчета фонда икры отложенной в 1978, 1980-83 гг. мы не располагаем данными либо по выносу икры (1978), либо по скату личинок (1981-83 гг.).

Но, поскольку у самцов в разные годы проводили на одном и том же отворе реки, считаем возможным для ориентировочной оценки принять соотношение выносимой живой и вылупившейся молоди поколения 1979 г. постоянным для р. Маньи (1:77). Исходя из таких предположений, можно подсчитать фонд икры, зная только число погибшей икры (считая, что рыбами выедается 5,4% икры) или вылупившихся личинок. Расчет фонда отложенной икры пеляди на р. Манья за годы исследований представлен в таблице 38.

Таблица 38
Расчет фонда отложенной икры пеляди р. Манья

Показатели	1978- 1979гг.	1979- 1980гг.	1980- 1981гг.	1981- 1982гг.	1982- 1983гг.	1983- 1984гг.
Вынос живой икры	<u>5,6</u>	<u>133</u>	<u>64,4</u>	<u>8,3</u>	<u>2,0</u>	<u>1,6</u>
мертвой икры	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0	1,2
Вынос икры, поеденной беспозвоночными	<u>9,4</u> 2,0	<u>47</u> 0,5	<u>144</u> 2,7	<u>21</u> 3,0	<u>38</u> 16,5	<u>3,3</u> 2,4
Учтено рыбами	<u>25,4</u> 5,4	<u>600</u> 5,4	<u>300</u> 5,4	<u>38,1</u> 5,4	<u>10,8</u> 5,4	<u>7,3</u> 5,4
Вылупилось личинок	<u>430</u> 91,4	<u>10236</u> 92,9	<u>4959</u> 90,7	<u>639</u> 90,4	<u>154</u> 77,1	<u>123</u> 90,9
Фонд икры	470	11016	5467,4	706,4	199,8	135,2

Числитель - млн.шт., знаменатель - %.

Из-за меньшей численности сига-пихьяна и тугуна, по сравнению с пелядью, подсчитать выживание их икры в р. Манье используя данные по выносу икры трудно. Интенсивность дрейфа икры чира также не отражает численность производителей, так как значительная ее часть развивается в шуге. Вероятно, смертность икры этих видов, как и у пеляди незначительная. Такой важный вывод подтверждается не только произведенными расчетами, но и непосредственными наблюдениями. Так, весной 1980 г. в период ската личинок в пробах встречалась мертвая икра. По отношению к скатившейся молоди ее количество составляло для пеляди 0,3%, для чира 2,1%. По расчетным же данным количество вынесенной с нерестилиц живой и мертвой икры пеляди составляет около 1,2% (по 0,2% за месяц инкубации). Таким образом, используя различные способы оценки гибели икры (без учета выедания хищниками) мы получили сходные результаты. Низкую гибель икры подтверждают данные о развитии икры в состоянии "пагона". Как

отмечалось ранее, выживание икры чира, развивающейся в промороженной шуге, составляло около 95%.

Таким образом, выживание икры сиговых рыб (на примере пеляди) на нерестилищах р. Манья составляло у поколения 1978 года - 91,4%, 1979 г. - 92,9%, 1980 - 90,7%, 1981 - 90,4%, 1982 - 77,1%, 1983 - 90,9%. По нашим данным гибель икры в 1982 г. увеличилась за счет более усиленного выедания беспозвоночными животными (16,5% против 0,5-3% в предыдущие годы). Высокое выживание икры в процессе эмбриогенеза в условиях р. Манья является следствием чистоты вод, низкой численности беспозвоночных и рыб, поедающих икру. Кроме того, обширные многокилометровые затопы шуги в русле реки надежно защищают икру от хищников, тогда как в толще шуги икра успешно развивается. Однако, увеличение выедания икры сиговых рыб беспозвоночными-хищниками, наблюдаемое в 1982 г. - и являющееся следствием роста численности некоторых их видов, послужило сигналом опасности ухудшения условий инкубации икры.

Причиной увеличения численности беспозвоночных могло быть появление слабого заиления грунта русла реки в районе разработки россыпных месторождений, в результате которого улучшилась кормовая база личинок геслянки, поденок. После прекращения горнодобывающих работ (1983 г.) выедание икры беспозвоночными-хищниками несколько снизилось (встречаемость поеденных оболочек в дрейфе 61,1%), но тем не менее сохранилась высокой по сравнению с 1979 г., когда горные работы на р. Манье только начинались (29%).

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НЕРЕСТОВЫХ СТАД СИГОВЫХ РЫБ р. МАНЬЯ

Используя данные по фонду икры, средней плодовитости самок, соотношению полов в стаде и средней навески тела рыб, провели ориентировочный подсчет численности нерестовых стад сиговых рыб р. Манья (табл. 39). Предлагаемый способ расчета не лишен недостатков. Основная ошибка, на наш взгляд, возникает при определении некоторых величин, из которых складывается фонд икры. Осуществить количественную оценку вылупившихся личинок и дрейфу-ющей икры с определенной точностью возможно, тогда как выедание икры рыбами учесть значительно сложнее, в основном, из-за трудностей в прямой оценке численности рыб, поедающих икру, приведенные нами данные могут служить для определения тен-

Таблица 39

Расчетное воспроизводство сиговых рыб, р. Манья

Год нереста	Виды рыб	Кол-во вы- лупившихся личинки, млн.	Зона от - доженной икры, млн.	Соотноше - ние сам цов-самок	Средняя плодови- тость, тыс. икринок	Средняя навеска рыб, г	Кол-во произ- водитель тыс. экз.	Масса не- рестового стада, т.
1978	Пелядь	430	470	1:1	26	430	36,1	15,5
	Чир	26,7	29	1:1,5	40	1200	1,1	1,3
	Тугун	26,6	29,1	1:1	3,2	30	18,2	0,5
1979	Пижьян	5,8	6,3	1:1	20	400	0,6	0,3
	Пелядь	10236	11016	1:1	42	492	524,6	25,8
	Чир	326	354	1:1,5	45,9	1373	11,5	15,9
1980	Тугун	23,3	25,1	1:1	5,5	42,9	9,1	0,4
	Пижьян	82,4	86,8	1:1	20	430,0	8,9	3,8
	Пелядь	4959	5467,4	1:1	41,5	450	263,5	118,5
1981	Пелядь	639	706,4	1:1	30	450	47,1	21,2
1982	Пелядь	154	199,8	1:1	30	450	13,3	6,0
1983	Пелядь	123	135,2	1:1	25	400	10,8	4,3

денции изменения урожайности сиговых рыб, нерестящихся в р. Манье.

Результаты учетов численности скатывавшихся личинок и дрейфующей в период нереста икры, проводимые нами на р. Манье, а также учета численности личинок, скатывавшихся в низовьях р. Селерная Сосьва, свидетельствуют о начавшейся в 1981 г. депрессии численности нерестовых стад пеляди. Особенно низкая численность пеляди отмечена в 1983 г. Значительное уменьшение ее численности в последние годы явилось следствием того, что основу нерестового стада составляли малочисленные поколения 1974, 1978 и 1979 годов рождений (для пеляди возрастные группы 5+, 4+). Причиной низкой урожайности поколения 1977 г., вероятно, была повышенная гибель личинок в период нагула, вызванная их ранним заходом в соры — одновременно с залитием поймы. Мало-численность поколений 1978 и 1979 гг. определилась крайне низкой численностью вылупившейся молоди. В свою очередь, снижение численности нерестовых стад всех видов сиговых рыб, может свидетельствовать о сильном влиянии промысла и загрязнений в последние годы для Нижней Оби.

За период разработок россыпных месторождений с 1978 по 1982 гг. численность пеляди, заходящей в р. Манья для нереста различалась в 50 раз. Такое колебание численности для сиговых рыб нужно признать весьма значительным. Депрессия численности рыб, нерестящихся до ледостава (пелядь, пыжьян, тугун) отмеченная в последние годы не связана с деятельностью горнодобывающей промышленности, поскольку основу стада пеляди и пыжьяна в 1981 и 1982 гг. составляли поколения, рожденные до начала разработок месторождения. Более того, в годы активных разработок (1979 и 1980 гг.) отмечен наиболее мощный нерестовый ход сигов в р. Манья. В то же время под влиянием разработок месторождения, осуществленных на ряде горных притоков р. Маньи, произошли некоторые изменения в экосистеме. Установлено, что слабое замещение нерестилиц способствовало изменению численности представителей бентосных животных и альгофлоры. Рост численности беспозвоночных животных немедленно сказался на выживании икры сигов.

Значительное влияние на колебание численности сиговых рыб в р. Манья оказывает сбор икры для рыбоводных целей, проводимый Тобольским рыбозаводом. Основное место сбора икры пеляди находится на устье р. Ляпин, а чира — на р. Ляпин. Осо-

бенно сильно работа электрозаградителя сказалась в 1982-83 гг., так как воздействие промисла сказывается особенно сильно в период депрессивного состояния стада, вызванного естественными причинами. Не случайно в последние годы резко снизилась численность рыб, нерестящихся в р. Манье до ледостава (пелядь, пыжьян, тугун), в период когда возможна работа электрозаградителя. Тогда как численность чира колебалась значительно меньше, поскольку его нерест протекает после начала ледовых явлений. Изменилось соотношение видов сигов в р. Манье. Если раньше около 90% нерестящихся рыб составляла пелядь, то теперь около 90% составляет чир. Оборудование рыболодного пункта на р. Манья для сбора икры чира так же снижает воспроизводительный потенциал реки. Во время массового хода чира р. Манья оказывается почти полностью перегороженной десятками сетей с различной ячейей. Ежегодно вылавливается от двух до десяти тысяч экземпляров чира. Но эффект от искусственной инкубации икры чира невелик. Только при сборе икры отход составляет 23-28%, а за время инкубации на Тобольском рыбозаводе 60-80% [15]. Промышленный эффект от зарыбления озер личинками чира весьма незначительный. Необходимо прекратить сбор икры чира на р. Манье и перенести пункты по заготовке его икры на другие реки, где воспроизводство сиговых находится на более низком уровне (Собь, Харбей и Ханготыган).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ материалов показал, что изменчивость структуры гидроценозов и их функциональные особенности укладываются в диапазон изменений, обусловленных гидрологическим режимом данного года. В отличие от предыдущего года в весенне-летний период 1983 г. наблюдался высокий уровень воды в реках, что обусловило некоторые различия в содержании ионов гидрокарбоната, хлора, калия и натрия. В течение сезона не отмечено нитрат- и нитрат-ионов в воде. Содержание ионов аммония, величина окисляемости и другие показатели изменялись незначительно. В результате можно отметить, что вода р. Маньи по химическому составу не отличается существенно от других рек бассейна. Содержание взвешенных веществ по сравнению с предыдущими годами в летний период снизилось, но в верховьях р. Манья во время дождей остается повышенным. Вынос крупной фракции из рч. Ярото-Шор сохраняется высоким.

Видовой состав фито- и зооценозов в целом не изменился. Но в биоценозах произошли структурные перестройки. В альгоценозах возрасла роль синезеленых водорослей, в зообентосе ведущее положение заняли хирономиды. Динамика численности и колебания биомассы перифитона и зообентоса характерна для рек этого бассейна в многоводные годы. Самые низкие показатели характерны для рч. Прото-Шор и р. Нярта-в, что свидетельствует о неполном восстановлении биоценозов.

Инкубация икры сиговых рыб прошла благополучно. Численность вылупившихся личинок была низкой. Ее уменьшение явилось следствием того, что основу нерестового стада составляли малочисленные поколения 1977 и 1978 гг. (для пеляди возрастные группы 5+ и 4+ лет). Причиной низкой урожайности поколения 1977 г. была повышенная гибель личинок в период нагула р. Оби, вызванная ранним заходом их в соры - одновременно с заливом поймы. Малочисленность поколения 1978 г. определялась крайне низкой численностью вылупившейся молоди всех видов сиговых рыб в целом для всего Обского бассейна в связи с усилением промысла. Скот личинок прошел нормально, хотя массового ската не было отмечено. Доминирующим видом в скате личинок 1983 г. является чир, тогда как в предыдущие годы (1979, 1980) преобладали личинки пеляди. Гибель икры на нерестилищах р. Манья происходит за счет выедания беспозвоночными хищниками и рыбами, по сравнению с другими реками, она невысока, в 1983 г. отход составил 9,1%.

Прекращение горных работ улучшило условия существования гидробионтов, но для полного восстановления экосистемы необходимо более длительный период времени.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопищев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. - Гидрометиздат, Л., 1973, 269 с.
2. Алекин О.А., Бражникова Л.В. Сток растворенных веществ с территории СССР. "Наука", М., 1964, 144 с.
3. Афанасьев Г.А., Сорокин В.Н., Сорокина А.А. Экология ската личинок омуля в Селенге. - В кн.: Экология, болезни и разведение байкальского омуля. Новосибирск, 1981, с.44-45.
4. Богатов В.В. Донные беспозвоночные и их дрейф в некоторых реках Дальнего Востока. - Автореф. дисс. на соискание уч.

- степени канд. биол. наук Л., 1983, 18 с.
5. Богданов В.Д. Биклев и скат личинок сиговых рыб уральских притоков Нижней Оби. - В кн.: Биология и экология гидро - бионтов экосистемы Нижней Оби. Свердловск, 1983, с.55-79.
 6. Богданов В.Д., Добринская Л.А., Лугаськов В.В., Шишмарев В.М., Ярушина М.И. Экологическое изучение системы реки Маньи. Свердловск, 1982, 66 с.
 7. Венглинский Д.Л., Шишмарев В.М., Паракецов И.А., Мельничен - ко С.М. Экологические аспекты естественного воспроизводства и охрана сиговых рыб. - В кн.: Морфологические особенности рыб бассейна реки Северной Сосьвы. Свердловск, 1979, с. 3-37.
 8. Гидрологический ежегодник. Том 6. Бассейн Карского моря (зап. часть). Вып. 0-3. Р. Обь и ее бассейн до устья р. Иртыш. Новосибирск, 1972-1981.
 9. Добринская Л.А., Богданова Е.Н., Богданов В.Д., Лугаськов А.В., Пашкевич Н.В., Ярушина М.И., Шишмарев В.М. Влияние экологических условий на воспроизводство сиговых рыб в уральских притоках Нижней Оби. - В кн.: Биологич. основы рыбного хоз-ва. Новосибирск, 1983.
 10. Кириллов А.Ф. Стратегия экологической адаптации сига в экстремальных условиях. Изд-во "Наука", 1983, 107 с.
 11. Красношечков С.И. Биология омуля озера Байкал. М., "Наука", 1981, с. 144.
 12. Кугаевская Л.В. Некоторые особенности биотехники разведения чира. Тез. докл. второго Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. Петрозаводск, 1981, с. 192-196.
 13. Лурье В.В. Унифицированные методы анализа вод. "Химия", М., 1973, 376 с.
 14. Матвхин В.П. К биологии некоторых рыб реки Северной Сосьвы. - В сб.: "Биология промысловых рыб Нижней Оби". Свердловск, 1966, с. 37-45.
 15. Мишарин К.И. Результаты исследования воспроизводства байкальского омуля и их внедрение. - В кн.: Исслед. природ. ресурсов Вост. Сибири (1923-1973 гг.). Иркутск, 1974, с. 32-42.
 16. Никольский Г.В., Громчевская Н.А., Морозов Г.И., Пиккулева В.А. Рыбы бассейна Верхней Печоры. - М., Изд-во МОИП, 1947, вып. 6, 224 с.

17. Петрова И.А. Состояние запасов тугуна Северной Сосьвы. - В кн.: Биологич. продуктивность водоемов Сибири. М., "Наука", 1969.
18. Потапова О.Н. Крупная ряпушка *Coregonus albula* L., "Наука", 1978, 133 с.
19. Резниченко П.Н. Преобразование и смена механизмов функций в онтогенезе низших позвоночных животных. Изд. "Наука", М., 1982, 216 с.
20. Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяции рыб. М., Пищевая промышленность, 1979, 40 с.
21. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Высшая школа, Минск, 1967, 328 с.
22. Сидоров Г.П., Власова Т.А., Цембер С.С., Шубина В.Н. Об влиянии разработок россыпных месторождений на биологию р. Кожим. - В сб.: "Биологические ресурсы водоемов Урала, их охрана и рациональное использование". Тез. докл., ч. II, Пермь, 1983, с. 86-88.
23. Смирнов В.С. Методы учета численности млекопитающих. Тр. Ин-та биологии УФАН, Свердловск, 1964, вып. 39, 88 с.
24. Сорокин В.Н. О состоянии икры байкальского омуля на нерестилищах р. Селенги. - Рыбное хоз-во, 1968, № 3, с. 18-19.
25. Сорокин В.Н. Условия естественного воспроизводства омуля в р. Селенге. - В кн.: Экология, болезни и разведение байкальского омуля. Новосибирск, 1981, с. 34-44.
26. Сорокин В.Н., Сорокина А.А., Михайлкин А.Ф., Щербатова А.П. Характеристика нерестилищ и ската личинок северобайкальского омуля. - В кн.: Озера Прибайкальского участка зоны БАМ. Новосибирск, 1981, с. 185-194.
27. Степанов Л.Н. Питание сига-пыжьяна в р. Манье. - В кн.: Эколого-морфологич. аспекты изучения рыб Обского бассейна. Свердловск, 1982, с. 26-29.
28. Черняев Ж.А. Эмбриональное развитие байкальского омуля. М., "Наука", 1968, 91 с.
29. Шумилов И.П. Выживаемость икры байкальского омуля *Coregonus autumnalis migratorius* на нерестилищах р. Кичеры и влияние водности реки на урожайность поколений. Вopr. ихтиол. 1971, т. II, вып. 2, с. 280-283.

30. Шулев В.В. Состояние естественного воспроизводства омуля в р. Баргузин. - В кн.: Экология, болезни и разведение байкальского омуля. Новосибирск, 1981, с. 75-82.
31. Духнев В.С. Наблюдения за нерестом и развитием икры сига - вих риб на р. Смыя. - В кн.: Озерное и прудовое хозяйство в Сибири и на Урале. Тюмень, 1967, с. 190-199.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. В в е д е н и е	3
2. Гидрохимический режим р. Манья	3
3. Взвешенные вещества в притоках р. Ляпин	8
4. Перифитон р. Манья и ее притоков	16
5. Зообентос верховьев р. Манья	18
6. Дрифт донных беспозвоночных	19
7. Чир	27
8. Пелядь	31
9. Сяг-пыжьян	36
10. Тутун	40
11. Речной гольян	41
12. Нерест и эмбриональное развитие сиговых рыб в условиях р. Манья	45
13. Гибель икры сиговых рыб на нерестилищах р. Манья..	49
14. Скот личинок	56
15. Расчет выживания и фонда икры сиговых рыб на нерестилищах р. Манья	58
16. Динамика численности нерестовых стад сиговых рыб р. Манья	61
17. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
18. Л и т е р а т у р а	65

