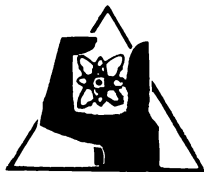
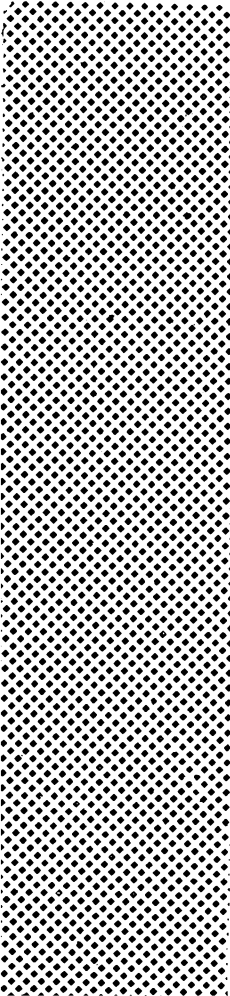




**НАУЧНЫЕ  
ДОКЛАДЫ**



**АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР**



**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ  
ИЗУЧЕНИЕ  
СИСТЕМЫ РЕКИ МАНЬИ**

**СВЕРДЛОВСК, 1982**

Академия наук СССР  
Уральский научный центр

---

Институт экологии растений и животных

Препринт

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ  
СИСТЕМЫ РЕКИ МАНЬИ

Свердловск, 1982

УДК 597.15

Экологическое изучение системы реки Маньи: [Препринт].  
Свердловск: УНЦ АН СССР, 1982.

Освещены вопросы экологии и биологии основных промысловых видов рыб, структура нерестовой части популяций и динамика их численности.

Приведены данные по инкубации икры, выклеву и скату личинок сиговых рыб бассейна р.Маньи в зависимости от комплекса факторов среды обитания.

Коллектив авторов: В.Д.Богданов, Л.А.Добринская,  
В.В.Дугаськов, В.М.Шимарев, М.И.Ярушина

Ответственный редактор Л.А.Добринская

## Введение

В последние годы вопросы охраны биосферы от всевозможных загрязнений привлекают все большее внимание исследователей. Значительный интерес представляет изучение процессов адаптации гидробионтов к различным антропогенным факторам.

Перед нами стояла общая проблема осуществления контроля за качеством воды и рациональным использованием бассейна р. Маньи при разработке россыпных месторождений. В качестве критерия антропогенного воздействия принято состояние гидробионтов, изучение которых проводилось с применением различных методов исследования.

На фоне гидрологических, гидрохимических и гидробиологических данных в качестве показателей биологической нормы использованы материалы по возрастной, половой структуре и численности нерестовых популяций сиговых рыб, их плодовитости, зимовке, выклеву и скату личинок.

Проведенные нами исследования показали, что кратковременные наблюдения не дают надежных результатов, на основании которых можно было бы дать правильное заключение о действии горнодобывающего предприятия, располагающего очистными сооружениями (серией отстойников), и предвидеть ход возможных изменений биологических процессов в водоеме. Поэтому оценка влияния хозяйственной деятельности человека на экосистему р. Маньи проведена по комплексу признаков за три года наблюдений. Проанализирована изменчивость гидробионтов на ряде станций верхнего, среднего, нижнего течения р. Маньи и ручья Ярота-Шор, притоках р. Маньи (ручьи Золото-Шор и р. Народе), свободных от возможного загрязнения.

В связи со слабой изученностью бассейна р. Маньи, особое внимание уделено вопросам формирования нерестовых популяций, изменениям структуры, колебаниям численности и закономерностям их пополнения.

Учет покатных личинок проведен с помощью ловушек из мельничного газа с площадью входного отверстия  $0,16 \text{ м}^2$  и длиной 2,5 м. Возраст рыб определен по чешуе. В процессе обработки материалов использованы общепринятые методики.

КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ

Манья - приток третьего порядка р.Северной Сосьвы - берет начало в горах Северного Урала и впадает в р.Хулгу справа в II км от устья последней. Площадь водосбора 3980 км<sup>2</sup>, длина водотока 123 км. Основные характеристики притоков приведены в табл. I.

Таблица I

Основные характеристики притоков р.Манья

Приток	Расстояние от устья, км	Длина водотока, км	Приток длиной менее 10 км	
			Колич. притоков	Общая длина, км
Р.Парнук	96	30	26	75
Р.Нарта-Ю	89	28	7	26
Р.Хобэ-Ю	84	46	39	126
Ручей Ярота-Шор	80	14	6	16
Ручей Золото-Шор	76	12	5	11
Р.Кадрась-Ю	71	16	4	10
Р.Народа	26	140	63	177
Р.Налима-Ю	9	113	30	68

В верхнем и среднем течении река имеет горный характер. Долина реки узкая, в верховьях пойма слабо заболочена. Озерность водосбора менее 1%. Ширина реки в верховьях 50-70, в среднем течении 70-80, в нижнем 80-100 м. Глубины соответственно составляют 0,8; 1,6 и 2,2 м. Часто встречаются ямы глубиной до 7 и более метров. Скорость течения изменяется от 1 и более м/сек в верховьях до 0,3-0,4 м/сек в низовьях (Ресурсы поверхностных вод СССР, 1965).

Наибольший перепад температуры воды по длине водотоков свойствен рекам, истоки которых питаются тальми водами снежников и ледников (реки Манья, Народа и др.). По данным 1979-1980 гг. это прослеживается достаточно четко (табл.2). Для верховьев реки характерны высокие (3-4°C) суточные колебания температуры воды. В целом, температура воды в нижнем течении в 1980 г. была несколько выше, чем в предыдущем (см.рисунок). Наибольшая разница отмечена в июле и сентябре. В конце июля и середине августа более высокие температуры воды зарегистрированы 1979 г.

Таблица 2

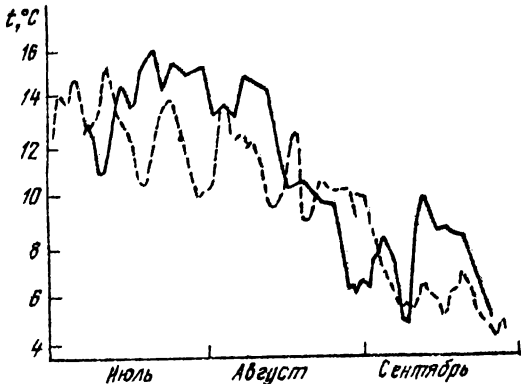
Температура воды в р.Манье на разных участках водотока

Дата	1979 г.		1980 г.	
	Верховье	Низовье	Верховье	Низовье
10/УП	9,0	14,6	8,2	11,0
20/УП	8,6	11,5	9,3	15,5
30/УП	7,0	9,5	10,4	16,4
10/УШ	7,5	10,0	13,4*	15,8
20/УШ	6,5	11,0	10,4*	10,9

\* Значения завышены за счет высокого прогревания воды в дневное время (остальные замеры производились утром).

Колебания уровня воды в низовье во многом определяются аналогичным режимом рек Хулги и Ляпина. Как правило, значительное понижение или повышение уровня в этих реках происходит синхронно или с разницей не более 1-2 сут. Наиболее высокие уровни отмечены весной 1979 г. и в начале июля 1978 г. в те же сроки, что и на р.Ляпине.

Изучаемая река берет свое начало на восточном склоне Приполярного Урала. Питание ее осуществляется главным образом за счет талых снеговых вод, а также грунтовых вод оттаивающего



Температура воды в р. Манье в 1979 - 1980 гг.  
Сплошная линия - 1980 г., пунктирная - 1979 г.

деятельного слоя вечномёрзлой толщи. Роль грунтового питания в разных районах бассейна не одинакова. Повышение минерализации за счет грунтовых вод проявляется особенно в местах выхода коренных пород. Увеличению минерализации способствуют также выходы подмёрзлотных вод.

В среднем и нижнем течении река проходит по пересеченной и залесенной местности. Одна из химических особенностей воды — преобладание слабоминерализованных вод гидрокарбонатно-кальциевого класса. Анализ минерализации по отдельным рекам показал, что максимальные величины (до 93,7  $O_2$  мг/л) наблюдались в период зимней межени, когда питание рек осуществляется только глубоколежащими межмёрзлотными водами (табл.3). Самые высокие значения минерализации отмечены в 1978 г., самые низкие — в 1980 г., что для последнего года объясняется незначительным поступлением талых снеговых вод.

Кислородный режим в реке во все времена года благоприятный. Многолетние колебания величин кислорода составляли 8,6–14,2 мг/л. Верховья реки характеризуются слабнокислой реакцией воды, а в низовьях pH изменяется от слабнокислой до слабо-щелочной. Весной величина pH понижается, а в межень, когда приток болотных вод уменьшается, реакция смещается в щелочную сторону до 7,5. Содержание органических веществ в реке достаточно высокое. Особенно большая окисляемость (до 62,3  $O_2$  мг/л) отмечена в весенний и летний дождевой паводки, когда наиболее резко выражено влияние болотных вод (см. табл.3).

Межгодовые различия в содержании органических веществ довольно существенны и зависят от гидрологических особенностей года. Так, низкие величины окисляемости отмечены в маловодный 1980 г. В этом же году наблюдалось наименьшее количество растворенного в воде железа. Содержание железа по годам колебалось в пределах 0,01–0,5 мг/л (табл.4). Результаты многолетних исследований свидетельствуют о том, что содержание растворенного в воде минерального фактора и аммонийного азота невелико (см. табл.4). После таяния основных масс снега в горах и оттаивания поверхности почвы гидрохимический режим реки обуславливается геологическим строением рельефа и приобретает свои отличительные черты.

В заключение отметим, что многолетние колебания гидрохимических показателей р.Маньи зависят от гидрологических особенностей года и от питания рек в связи с пересечением ими

Таблица 3

Многолетние колебания минерализации, содержания кислорода,  
рН и окисляемости воды р. Маньш

Год	Время года	Верховья				Перекат			
		Минерализация	О <sub>2</sub> , мг/л	рН	О <sub>х</sub> , мг/л	Минерализация	О <sub>2</sub> , мг/л	рН	О <sub>х</sub> , мг/л
1971	Зима	-	-	-	-	-	6,0	6,8	-
	Весна	-	-	-	-	74,8-93,7	11,6-12,7	6,8-7,1	4,4-4,6
1978	Лето	48,9-58,2	8,0-12,9	6,1-6,9	2,0-15,3	52,4-74,7	10,3-13,3	6,6-6,9	1,8-36,1
	Осень	48,8-67,4	12,3-14,2	6,6-6,8	2,0-9,6	45,5-83,1	11,6-13,0	6,5-7,2	2,3-7,1
1979	Зима	-	-	-	-	69,1	9,2-10,0	6,3-6,4	3,2-4,9
	Весна	-	-	-	-	39,3-65,3	10,0-10,2	6,4-6,8	21,1-62,3
	Лето	28,1-56,9	11,2-12,9	6,1-6,9	1,6-6,6	25,7-66,3	8,7-12,4	6,3-6,9	3,6-52,3
	Осень	28,2-45,0	10,6-13,2	6,4-6,8	2,2-5,4	20,9-36,5	11,6-14,0	6,5-6,9	3,9-4,7
1980	Весна	-	-	-	-	20,8	10,4	6,5	21,6
	Осень	-	-	-	-	18,5-26,0	9,1-11,7	6,3-6,9	2,4-5,2
		-	-	-	-	19,1	10,1-11,6	6,8-6,9	5,5-6,0



Таблица 4

Содержание аммонийного азота, микрогального фосфора, железа  
в воде р. Маныч, мг/л

Год	Время года	Верховья			Перекат		
		N	P	Fe	N	P	Fe
1978	Весна	-	-	-	0,03-0,04	0,022-0,024	0,20-0,24
	Лето	0,01-0,74	0,002-0,010	0,02-1,18	0,01-0,36	0,001-0,065	0,03-0,48
	Осень	0,03-0,09	0,001-0,004	0,02-0,30	0,01-0,12	0,007-0,018	0,06-0,34
1979	Зима	-	-	-	0,01-0,02	0,02	0,42-0,50
	Весна	-	-	-	0,07	0,03-0,04	0,10-0,16
	Лето	0,004-0,03	0,001-0,005	0,02-0,12	0,01-0,13	0,01-0,09	0,01-0,20
	Осень	0,004-0,03	0,002-0,009	0,02-0,16	0,01-0,06	0,01-0,03	0,02-0,20
1980	Весна	-	-	-	1,43	0,16	0,24
	Лето	-	-	-	0,01-0,57	0,01-0,19	0,18
	Осень	-	-	-	0,05-0,18	0,02	0,04-0,05

различных геоморфологических и почвенных районов.

В 1978-1980 гг. (с апреля по ноябрь) одновременно со взятием проб на гидрохимию и гидробиологию нами отбирались пробы воды на содержание взвешенных веществ. В летнее время дополнительно велись наблюдения на четырех станциях в верхнем течении реки. Наблюдения показали, что величина естественной мутности в обследованных притоках (ручьях) подвержена резким колебаниям. Увеличивается содержание в воде взвешенных веществ в весенний и летний (дождевой) паводки, в большинстве случаев совпадающие с интенсивным таянием снегов. Наибольшие величины взвешенных веществ в низовье реки, причем в течение всего сезона, отмечены в 1978 г. (табл. 5), когда был самый высокий уровень дождевого паводка, близкий к весеннему 1979 г. Обычно дождевой паводок приходится на вторую половину июня или начало июля. В верхнем течении реки, выше ручья Ярото-Шор, межгодовые колебания взвешенных веществ составили 0,4-52,7, а в нижнем - 0,1-73 мг/л. Но на отрезке реки от ручья Ярото-Шор до ручья Золото-Шор в течение всех лет наблюдений содержание взвешенных частиц превышало естественную мутность. Особенно высокое содержание взвеси характерно для реки ниже ручья Ярото-Шор и в устье самого ручья. В отдельные годы во время дождевого паводка содержание взвеси в р. Манье может превышать естественную мутность в 15 раз, а в летнюю межень до 5 раз. Еще выше содержание взвеси в ручье Ярото-Шор (см. табл. 5). Все это обусловило различия в структуре бентосных альго- и зооценозов на этом участке реки.

#### Планктон и бентос в верхнем течении реки

Двухлетние наблюдения за планктоном р. Маньи показали, что зоопланктон встречается единичными экземплярами. Процент встречаемости в пробах всех форм (даже наиболее обычных) очень низок, что отражает общую крайнюю бедность планктона в данном водоеме. Такая картина характерна для подобных рек других широт.

Фитопланктон также отличается бедностью видового состава и низким количественным развитием. Дiatомовые водоросли, составляющие основной фон в планктоне реки, являются типичными представителями горных рек и ручьев. Ведущая роль среди водорослей принадлежит бентическим формам. Биомасса фитопланктона в верхнем течении реки не превышала 0,5 г/м<sup>3</sup>.

Результаты исследований показали, что перифитон представлен тремя систематическими группами. Наибольшим видовым разнообра-

Таблица 5

Многолетние колебания взвешенных веществ  
в воде р.Маньи, мг/л

Год	Месяц	Выше Ярото-Шор	Ниже Ярото-Шор	Ниже Золото-Шор	Перекал
1978	У	-	-	-	16,3-21,7
	УІ	2,5-11,9	113,0-804,0	28,0-42,8	11,6-35,8
	УІІ	0,7-39,3	27,3-510,4	5,7-78,8	0,9-23,8
	УІІІ	1,9-14,6	21,2-34,1	3,6-23,3	0,9-9,3
	ІХ	2,8-27,3	24,7-95,6	14,0-24,1	19,7-30,4
	Х	-	-	-	20,4
1979	У	-	-	-	2,0-15,0
	УІ	7,0-52,7	28,0	7,0	4,0-73,8
	УІІ	1,1-8,8	1,4-43,9	2,0-33,4	2,0-5,0
	УІІІ	1,2-8,0	7,0-52,0	8,0-31,0	2,0-9,0
	ІХ	0,4-5,0	6,0	5,0	0,1-8,0
1980	У	-	-	-	73,0
	УІ	4,0-7,0	9,0-14,0	-	3,0-18,0
	УІІ	5,0-9,0	8,0-9,0	-	16,0-31,0
	УІІІ	3,0-4,0	15,0-24,0	-	8,0-15,0
	ІХ	-	-	-	14,0
	Х	-	-	-	5,0

разием отличались диатомовые водоросли (табл.6).

Видовой состав перифитона на отрезке реки от ручья Ярото-Шор до ручья Золото-Шор, а также в самих ручьях довольно однообразен. Но доминирующий состав как по биомассе, так и по численности на станциях выше и ниже разработок различен, что, несомненно, отразилось на величине общей биомассы и численности.

В течение всего вегетационного сезона на станциях выше разработок в перифитоне доминировали *Ceratoneis arcus* и *Achnanthes minutissima*, а ниже разработок среди диатомовых преобладали водоросли с более крупными клетками *Gomphonema ventricosa*, *Tabellaria flocculosa* и представители рода *Cymbella*. Особенно отличались альгоценозы в устье ручья Ярото-Шор и в р.Манье ниже его впадения, где по числен-

Таблица 6

Таксономическое разнообразие перифитона в верховьях  
реки в 1980 г.

Стан- ции	Систематичес- кие группы	Июнь		Июль		
		20	30	10	20	30
Выше Ярото- Шор	Синезеленые	2	I	2	I	I
	Диатомовые	16	15	16	14	11
	Зеленые	I	2	2	2	4
Ярото- Шор, устье	Синезеленые	I	I	I	2	I
	Диатомовые	8	4	11	12	10
	Зеленые	I	-	I	3	I
Ярото- Шор, выше разра- боток	Синезеленые	3	I	-	2	I
	Диатомовые	13	8	9	12	11
	Зеленые	-	I	I	-	-
Ниже Ярото- Шор	Синезеленые	2	I	I	I	I
	Диатомовые	13	12	15	18	16
	Зеленые	I	I	2	5	4
Ниже Золото- Шор	Синезеленые	2	2	2	3	3
	Диатомовые	16	17	15	14	16
	Зеленые	3	I	2	2	2
Золото- Шор, устье	Синезеленые	2	I	-	-	I
	Диатомовые	13	11	14	11	7
	Зеленые	5	I	-	I	-

ности преобладали (74-98%) нитчатые синезеленые. Относительное значение синезеленых в р. Манье ниже впадения ручья Ярото-Шор, особенно велико (до 98% от общей численности) в июле (табл.7). Наиболее благоприятные условия сложились для развития *Phormidium* sp., максимальная биомасса которого составила 62% от общей. Одна из характерных черт в развитии синезеленых водорослей на всех станциях - постепенное нарастание их биомассы к концу июля, хотя выше разработок значение их невелико. Помимо того, в устье ручья Ярото-Шор отмечена интенсивная вегетация (до 25% по биомассе) нитчатых зеленых. Наибольшей продук-

Таблица 7

Относительное значение систематических групп перифитона  
в верховьях р.Маньи, %

Станции	Систематические группы	Июнь		Июль		
		20	30	10	20	30
Выше Ярото- Шор	Синезеленые	$\frac{16,1^*}{1,26}$	$\frac{1,8}{0,04}$	$\frac{6,0}{18,2}$	$\frac{9,7}{0,11}$	$\frac{18,4}{0,26}$
	Диатомовые	$\frac{83,9}{98,74}$	$\frac{98,2}{99,96}$	$\frac{94,0}{81,8}$	$\frac{88,6}{95,2}$	$\frac{81,6}{99,74}$
	Зеленые	-	-	-	$\frac{1,7}{4,7}$	-
Ярото- Шор, устье	Синезеленые	$\frac{97,3}{16,0}$	$\frac{98,3}{15,2}$	$\frac{98,7}{22,82}$	$\frac{91,0}{5,66}$	$\frac{74,1}{1,55}$
	Диатомовые	$\frac{2,7}{84,0}$	$\frac{1,67}{84,8}$	$\frac{0,9}{52,14}$	$\frac{8,7}{94,05}$	$\frac{20,7}{73,65}$
	Зеленые	-	-	$\frac{0,4}{25,04}$	$\frac{0,3}{0,29}$	$\frac{5,2}{24,80}$
Ярото- Шор, вы- ше раз- работок	Синезеленые	$\frac{55,7}{3,09}$	$\frac{3,9}{0,02}$	-	-	$\frac{19,9}{0,43}$
	Диатомовые	$\frac{44,3}{96,91}$	$\frac{96,1}{99,98}$	$\frac{100,0}{100,0}$	$\frac{100,0}{100,0}$	$\frac{80,1}{99,57}$
Ниже Ярото- Шор	Синезеленые	$\frac{7,2}{0,2}$	$\frac{13,7}{0,14}$	$\frac{19,0}{0,10}$	$\frac{27,7}{0,48}$	$\frac{98,5}{61,15}$
	Диатомовые	$\frac{90,5}{98,6}$	$\frac{84,1}{98,5}$	$\frac{76,1}{90,2}$	$\frac{71,0}{98,24}$	$\frac{1,4}{35,1}$
	Зеленые	$\frac{2,3}{1,2}$	$\frac{2,2}{1,36}$	$\frac{4,9}{9,7}$	$\frac{1,3}{1,28}$	$\frac{0,1}{3,75}$
Ниже Золото- Шор	Синезеленые	$\frac{14,9}{0,2}$	$\frac{19,5}{0,4}$	$\frac{19,2}{0,9}$	$\frac{50,8}{1,74}$	$\frac{76,2}{3,32}$
	Диатомовые	$\frac{85,1}{99,8}$	$\frac{78,4}{95,2}$	$\frac{80,4}{98,8}$	$\frac{49,2}{98,26}$	$\frac{23,8}{96,88}$
	Зеленые	-	$\frac{2,1}{4,4}$	$\frac{0,4}{0,56}$	-	-
Золото- Шор, устье	Синезеленые	$\frac{7,69}{0,2}$	$\frac{1,15}{0,01}$	-	-	$\frac{5,5}{0,48}$
	Диатомовые	$\frac{92,31}{99,8}$	$\frac{98,85}{99,99}$	$\frac{100,0}{100,0}$	$\frac{100,0}{100,0}$	$\frac{94,5}{99,52}$

\* В числителе - численность ; в знаменателе - биомасса.

тивности перифитон достиг в ручье Золото-Шор и в р.Манье ниже его впадения, а более высокий уровень развития характерен для июля (табл.8).

Таблица 8

Сезонное развитие перифитона в верховье р. Манья в 1980 г.

Станция	Июнь							
	20		30	Средняя за месяц		Июль		
	227,5*	0,11	2124,3	1175,8	1627,8	2966,2	1783,3	
Выше Ярото-Шор			0,65	0,38	0,48	1,39	0,37	2125,8
Ярото-Шор, устье	17191,2	0,92	13373,3	15282,3	32190,3	92966,7	2517,2	14668,0
			0,61	0,76	0,69	0,82	0,60	0,71
Ярото-Шор, выше раз-работок	66375,0	2,52	112,8	66287,8	983,8	602,2	279,8	621,9
			0,09	1,30	0,85	0,40	0,06	0,44
Ниже Ярото-Шор	2401,0	1,20	1324,2	1862,6	475,0	1563,3	31667,5	11235,3
			0,91	1,06	0,35	0,56	0,50	0,47
Ниже Золото-Шор	5700,0	2,46	298,8	2999,4	1712,5	9852,4	7598,9	6387,9
			0,18	1,32	0,44	2,94	1,00	1,46
Золото-Шор, устье	5416,6	5,14	2668,3	4542,5	2420,9	3540,6	3448,9	3170,2
			0,86	3,00	0,84	1,16	1,66	1,22

\* В числителе - численность, Тис.кл/м<sup>2</sup>; в знаменателе - биомасса, мг/м<sup>2</sup>.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что на станциях ниже ручья Ярото-Шор состав доминирующих комплексов перифитона существенно отличается от состава на других станциях, возрастает численность и биомасса  $\beta$ -мезосапробных водорослей, увеличивается интенсивность вегетации нитчатых водорослей.

По данным летних наблюдений 1978-1980 гг., донная фауна бассейна р.Маньи состоит из 57 видов и форм. Самыми массовыми по числу видов оказались личинки хирономид - 32 вида. За ними следуют моллюски, олигохеты и поденки - по 4 вида. Остальные группы - пиявки, веснянки, личинки жуков и др. представлены 1-2 видами. По отдельным станциям количество видов варьирует от 8 до 28. Группа хирономид оказалась не только самой богатой по числу видов, но и широко распространенной (встречаемость по станциям изменяется от 66,7 до 100%).

По видовому составу донная фауна верхнего течения реки самая бедная (за весь период обнаружено 28 видов и форм). Анализ структуры бентического сообщества в верхнем течении реки показал, что группа хирономид является доминирующей. На всех трех станциях видом-доминантом в 1979 г. был *Cricotopus gr. algalium*. В среднем и нижнем течении реки сложились два макробентических сообщества. В биоценозах каменисто-галечного и песчаного грунта ведущей группой были поденки, главным образом за счет развития *Ephemerella ignita*. В верховьях личинки этого вида (типичные олигосапробы) найдены только в биоценозах реки выше ручья Ярото-Шор. Субдоминантом можно считать *Ablabesmia gr. lentiginosa*, обнаруженный во всех биоценозах р.Маньи. Биомасса бентоса на этом участке реки повысилась до 11,4 кг/га. В биоценозе илистого грунта нижнего течения реки доминировал комплекс, состоящий из двух видов мелких моллюсков: *Pisidium amnicum* и *P. henslowianum*. Общая биомасса достигла здесь 113,5 кг/га.

По сравнению с предыдущими годами уровень развития донной фауны в 1980 г. в верхнем течении реки значительно возрос, что связано с гидрологическими условиями года. Основу биомассы и численности (до 100%) составляли личинки хирономид, среди которых преобладают мелкие формы (табл.9). Средняя величина биомассы бентоса возросла до 26,5 кг/га, а численность - до 17,9 тыс. экз/м<sup>2</sup>. Наибольшей продуктивности зообентос достиг в

Таблица 9

Развитие зообентоса в верховьях р. Маньы в 1980 г.

Группа	Июнь									
	20					30				
	Ниже Золото-Шор	Выше Ярото-Шор	Ниже Ярото-Шор	Ниже Золото-Шор	Средняя за месяц	Ниже Ярото-Шор	Выше Ярото-Шор	Ниже Ярото-Шор	Ниже Золото-Шор	Средняя за месяц
Хирономиды	21000*	6400	1100	2000	7625	2900	14600	3100	800	8333
	1,50	0,70	0,08	0,10	0,60	0,80	0,40	1,0	0,20	0,80
Олигохеты	-	200	-	-	50,0	100	100	400	500	1,83
	-	0,02	-	-	0,005	0,02	0,10	2,10	0,40	0,4
Поденки	-	200	100	-	75,0	200	-	100	-	50
	-	1,30	0,50	-	0,45	2,0	-	1,40	-	0,6
Веснянки	-	100	-	-	25,0	100	-	-	-	83,0
	-	0,90	-	-	0,23	1,30	-	400	-	0,2
Ручейники	200	100	100	900	325,0	-	-	400	-	83,0
	0,05	0,20	0,50	1,80	0,64	-	-	1,0	-	0,3
Hydrocavina	-	-	-	-	-	-	-	-	200	33,0
	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,01
Двукрылые	-	-	-	-	-	-	-	-	100	17,0
	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,01
Нематоды	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Jucognita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:	21200	7000	1300	2900	8100	3300	15100	3900	1600	8799
	1,55	3,12	1,08	1,90	1,925	4,12	0,60	5,50	0,73	2,33



ОБОЗНАЧЕНИЕ ТАБЛ. 9

Группа	АВГУСТ												Средняя за се- зон						
	10						20							30					
	Выше Ярото- Шор	Ниже Ярото- Шор	Ниже Золото- Шор	Выше Ярото- Шор	Ниже Ярото- Шор	Ниже Золото- Шор	Выше Ярото- Шор	Ниже Ярото- Шор	Ниже Золото- Шор	Выше Ярото- Шор	Ниже Ярото- Шор	Ниже Золото- Шор		Средняя за ме- сяц	Ниже Золото- Шор	Средняя за се- зон			
Хрономидлн	35600 0,60	4400 0,15	9400 1,30	28000 0,02	12000 0,30	30000 0,60	53100 0,08	58100 1,0	29100 0,80	25056 0,50	16336 0,60								
Олигохеты	100 0,03	-	4900 0,90	-	2400 0,20	-	300 0,60	-	1200 0,30	989 0,20	537 0,30								
Поленки	1700 1,30	300 0,10	-	-	-	700 0,10	600 0,08	-	400 0,10	411 0,20	226 0,40								
Веснянки	7800 0,06	-	200 0,10	-	-	2500 0,60	900 0,10	200 2,30	100 0,08	1300 0,40	647 0,30								
Ручейники	100 0,03	-	100 2,70	-	-	100 5,60	-	100 0,70	100 0,08	56,0 1,10	121 0,80								
Hydrocavina	200 0,05	200 0,20	-	-	300 0,10	-	-	-	100 0,05	89 0,04	53 0,03								
Двукрылые	-	-	-	-	-	100 1,20	100 1,50	-	100 0,10	33,0 0,30	21 0,20								
Нематоды	-	-	100 0,02	-	100 0,10	-	-	-	-	22,0 0,01	16 0,01								
Jucognita	-	100 0,10	-	-	-	-	-	-	-	11,0 0,01	5,0 0,01								
Всего:	45500 2,07	5000 0,55	14700 5,20	28000 0,02	14800 0,70	33400 9,10	25200 2,36	58400 4,0	31100 1,51	27967 2,76	17962 2,65								

1 3 ЧИСЛИ - ЧИСЛЕННОСТЬ, экз/м<sup>2</sup>; в знаменателе - биомасса, г/м<sup>2</sup>.

августе на станции ниже ручья Золото-Шор. Следует отметить, что на станции ниже ручья Ярото-Шор биомасса зообентоса в течение всего сезона была ниже, чем на остальных станциях.

#### Чир

Наибольшая концентрация чира в бассейне р.Маньи приурочена к периоду размножения. После нереста основная часть стада постепенно скатывается в реки Ляпин, Северную Сосьву, Обь. Зимующие особи встречаются на ямах среднего и нижнего течения реки до распаления льда. Численность чира в этот период значительно ниже, чем пеляди и сига-пыжьяна. Летом он единично встречается в курьях и старицах реки.

Основные этапы нерестовой миграции чира в 1978-1980 гг. наступали в одни сроки (табл.10). Установление ледового покрова не является определяющим моментом для какого-либо этапа размножения. Осенний подъем уровня воды и повышение температуры в начале октября обусловили задержку массового размножения чира в 1979 г. В последний год наблюдений нерест начался по открытой воде. Лед и шуга образовались лишь на отдельных участках реки.

Благоприятные условия нагула и роста чира в 1979 г. обусловили высокие линейно-весовые показатели производителей в 1980 г., несмотря на маловодность этого года. Вес тела рыб в этих сборах составил в среднем 1462 г против 1139 г в 1978 г.

Таблица 10

Календарные сроки основных этапов нерестовой миграции чира в различные годы в р.Манье

Этап миграции	1978 г.	1979 г.	1980 г.
Появление первых самцов	4/XI	20/IX	4/IX
Массовый ход	3-5/X	10-20/X	5-15/X
Начало нереста	13-15/X	17-19/X	14-17/X
Массовое размножение	15-25/X	25-31/X	18-26/X
Начало ската	25-27/X	10/XI	28-30/X
Ледостав	3-4/X	10-II/X	25/X

и 1373 г - в 1979 г. Средний вес рыб из р.Народы (1979 г.) почти не отличался от показателей маньинских особей - 1430 г. В 1980 г. наиболее интенсивный рост отмечен у старшевозрастных рыб (7+ и 8+ лет), в то время как длина и вес тела особей с

Таблица II

Линейно-весовые показатели разновозрастного чира из рек  
Обского бассейна

Возраст, лет	Щекорья, - 1973 г.	Харбей, 1978 г.	Манья, 1978 г.	Нарола, 1979 г.	Манья, 1979 г.	Манья, 1980 г.	Ляпин, 1980 г.
4+	$\frac{45,3}{1252}$ *	$\frac{39,3}{802}$	$\frac{41,6}{963}$	-	-	$\frac{42,7}{1002}$	-
5+	$\frac{48,5}{1637}$	$\frac{40,8}{890}$	$\frac{44,6}{1138}$	$\frac{43,2}{1281}$	$\frac{44,3}{1258}$	$\frac{44,6}{1176}$	$\frac{44,1}{1284}$
6+	$\frac{49,9}{1637}$	$\frac{43,4}{1094}$	$\frac{44,8}{1150}$	$\frac{45,0}{1448}$	$\frac{46,0}{1356}$	$\frac{46,5}{1381}$	$\frac{46,4}{1492}$
7+	$\frac{49,6}{1824}$	$\frac{45,0}{1231}$	$\frac{45,3}{1186}$	$\frac{46,1}{1553}$	$\frac{47,2}{1514}$	$\frac{49,0}{1676}$	$\frac{47,6}{1690}$
8+	$\frac{49,3}{1726}$	$\frac{46,6}{1311}$	$\frac{46,8}{1281}$	$\frac{47,5}{1270}$	$\frac{47,2}{1408}$	$\frac{51,0}{2007}$	$\frac{47,8}{1610}$
9+	$\frac{49,9}{1785}$	$\frac{49,2}{1614}$	$\frac{47,7}{1356}$	-	-	-	-

\* В числителе - длина тела по Сметту, см ; в знаменателе - вес тела, г.

увеличением их возраста с 4+ до 6+ лет увеличивались незначительно. Средние размеры тела одновозрастных рыб из рек Манья и Народа близки (табл. I I).

Несмотря на общее сходство средних линейно-весовых размеров чира, добытого в реках Манье и Ляпине в 1980 г., ляпинские особи в возрасте 5+ -7+ лет в среднем оказались на 0,7 см короче, но на 80 г тяжелее маньинских рыб. Это свидетельствует об их хорошей упитанности. Полученные данные позволяют судить о степени энергетических затрат чира на продвижение к местам размножения. Анализ данных табл. I I показывает, что среднегодовые приросты длины (2 см) и веса тела (250 г) у рыб из сборов 1980 г. были максимальны по сравнению с данными предыдущих сборов.

Характерная особенность возрастного состава уловов чира за три года наблюдений - низкая встречаемость рыб в возрасте старше 7+ лет. В 1980 г. их доля составила 4,2%, в то время как в 1962 г. (Матюхин, 1966) и в 1971-1973 гг. (наши данные) особи такого возраста составляли в сборах от 15 до 27%.

Возрастной состав уловов в 1979-1980 гг. во многом сходен, отличается от данных 1978 г. снижением доли шестилетних рыб и значительным увеличением количества семилеток. Рыбы, добытые в р. Народе, представлены теми же возрастными группами (табл. I 2).

Таблица I 2  
Возрастной состав производителей чира из рек Обского бассейна, %

Река, год улова	Возраст, лет							n
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	
Манья, 1971	1,0	9,0	25,0	48,0	16,0	1,0	-	150
Шекурья, 1973	1,9	7,6	31,2	31,9	17,9	6,8	2,7	263
Манья, 1978	1,5	26,0	36,7	25,0	8,7	2,1	-	196
Народа, 1979	-	23,8	28,6	42,8	4,8	-	-	21
Манья, 1979	-	16,8	58,7	18,7	5,2	-	0,6	155
Манья, 1980	1,4	13,2	53,8	27,4	4,2	-	-	212
Ляпин, 1980	-	12,8	53,2	27,6	6,4	-	-	47

Сходство возрастного состава, а также линейно-весовых показателей чира в ляпинских и маньинских сборах 1980 г. позволяет предполагать существование единого стада чира в бассейне р. Ляпина. В пользу этого предположения свидетельствуют данные

А.С.Яковлевой (1978) и наши наблюдения в 1973 г. (Лугаськов, 1979).

Большая продолжительность нагульного периода в 1979 г. по сравнению с предыдущим годом обусловила высокий темп роста линейно-весовых показателей рыб. Это отразилось и на росте рыб, добытых в 1980 г. Условия для нагула в последний год наблюдений были менее благоприятными в связи с низким летним уровнем воды, однако приросты длины и веса тела рыб в этом году оказались максимальными.

Влияние многолетних колебаний уровня воды на основные биологические показатели рыб в Обском бассейне рассмотрено в работах Б.К.Москаленко (1956) и В.А.Замятина (1977).

Основную часть нерестового стада чира в 1978-1980 гг. в р.Манье составляли впервые созревающие особи в возрасте 5+-6+ лет. Соотношение полов характеризуется преобладанием самцов над самками (1,5:1). Такое соотношение полов характерно для чира и из других рек Западной Сибири (Волгин, Лобовиков, 1958; Кириллов, 1972, и др.). Исключение составляют наши данные, собранные в р.Щекурье в 1973 г. (Лугаськов, 1979). Преобладание самок в нерестовом стаде чира этой реки связано с присутствием в уловах большого количества старшевозрастных рыб. Ранее установлено, что у сиговых (Никольский, 1965; Решетников, 1966), в том числе у чира (Лугаськов, 1979), среди рыб старшего возраста преобладают самки.

Существенное омоложение маньинского нерестового стада чира в 1978-1980 гг. (по сравнению с щекурьинским) определило сдвиг соотношения полов в пользу самцов. У сиговых, как известно, самцы созревают в более раннем возрасте, чем самки (Никольский, 1965; Смирнов, Щумилов, 1974).

Средняя индивидуальная абсолютная плодовитость чира в 1980г., несмотря на менее благоприятные по сравнению с предыдущим годом условия нагула и роста, увеличилась с 49,5 до 55,3 тыс.шт.икринок (табл.13). Средняя индивидуальная плодовитость рыб в ляпинских сборах составила 59,5 тыс.шт.икринок и близка к показателю плодовитости рыб р.Маньи. Анализ материала показывает, что это произошло как за счет увеличения абсолютной плодовитости рыб, так и в связи с большим количеством старшевозрастных самок, участвовавших в нересте. Если в 1979 г. доля самок в возрасте 5+ и 6+ лет составляла в уловах 76,6% то в 1980 г. она снизилась до 68,7

Встречаемость восьми- и девятилетних особей в последний год возросла с 23,4 до 30,1%. Известно, что взрослые крупные самки дают более многочисленное и жизнеспособное потомство, чем мелкие и молодые (Москаленко, 1958).

Таблица 13

Возрастные изменения индивидуальной абсолютной плодовитости чира, тыс.шт.

Возраст, лет	Р.Шекурья, 1973 г.	n	Р.Манья, 1979 г.	n	Р.Манья, 1980 г.	n
4+	-	-	-	-	-	-
5+	67,3	3	45,2	II	35,9	2
6+	72,6	9	44,3	22	52,6	20
7+	82,5	II	51,1	9	58,5	12
8+	84,9	4	40,8	I	82,8	3
9+	107,2	3	-	-	-	-
Средняя	80,6(24,3-117,4)		45,9(32,2-77,4)		55,3(30,8-107,067)	

Величина средней абсолютной плодовитости чира в сборах 1980 г. оказалась выше, чем в других притоках Оби, но уступала плодовитости рыб из р.Шекурья и была ниже, чем в р.Северной Сосьве по материалам 1954 г., где она составляла 78,9 тыс.шт. икринок (Москаленко, 1971). Необходимо учесть, что линейно-весовые размеры тела рыб в 1980 г. были ниже.

Следует отметить, что несмотря на различия в линейно-весовых размерах производителей чира и величинах абсолютной плодовитости, коэффициенты зрелости рыб в пробах 1979 и 1980 гг. близки между собой и сходны с данными из сборов 1973 г. (табл.14). Это свидетельствует о пропорциональном нарастании массы тела и гонад у самок чира. Интересно, что многоводные годы, которые предшествовали 1973 г., по-видимому, обусловили высокие линейно-весовые показатели и значительную абсолютную плодовитость рыб, однако коэффициенты зрелости гонад самок увеличились незначительно.

Основная часть нерестового стада чира в 1980 г. представлена в уловах семилетними рыбами (6+ лет). Эти особи относятся к поколению 1973 г. рождения, выклев личинок проходил весной 1974 г. На примере шекурьянского стада отмечена высокая плодовитость особей в сборах этого года. Поэтому поколение 1973 г. следует

Таблица I4

Коэффициент зрелости гонад самок чира в осенний  
период в различных водоемах

Река, год улова	Возраст, лет					Средний коэффици- цент
	5+	6+	7+	8+	9+	
Шекурья, 1973	20,8	23,3	24,3	24,8	27,1	24,1
Харбей, 1978	16,4	17,9	18,6	16,1	-	17,3
Манья, 1979	22,5	22,2	21,7	23,7	-	22,2
Манья, 1980	23,7	21,9	23,2	25,8	-	22,7

считать урожайным (встречаемость рыб этого возраста в уловах 1980 г. достигла 53,8%).

Быстрый темп роста, скороспелость и высокую плодовитость рыбы из маньинских оборов 1980 г. сохранили, вероятно, от своих родителей, которые в 1973 г. имели средний вес тела 2030 г. ( $n = 17$ ) и абсолютную плодовитость 67,9 тыс.шт. ( $n = 3$ ).

#### Пелядь

Массовый подъем производителей пеляди к местам нереста осуществляется в начале августа, а массовый нерест проходит обычно в течение двух недель (конец сентября - первая половина октября).

По данным сетных уловов в 1978 г. в р.Манье первый заход пеляди отмечен 19-20 августа, второй - 30 августа и третий - наиболее массовый - 13 сентября. С середины сентября уловы на одну сеть (50 м) возросли с 15 до 30 особей в сутки. Первые текучие самки зафиксированы 26 сентября, а самцы - несколько раньше (14 сентября). Массовый нерест продолжался с 27 сентября по 14 октября. В 1979 г. заход пеляди в реку начался в конце июля - начале августа. Первые текучие производители обнаружены в те же сроки, что и в 1980 г., но массовый нерест прошел раньше и в более короткие сроки - с 21 по 26 сентября. В 1980 г. первые особи отмечены в уловах 15 августа. Массовый заход производителей проходил с 27 августа по 15 сентября. Нерест начался 24-25 сентября, и до 5 октября большая часть рыб выметала половые продукты.

Наблюдения за ходом на нерестилища проводились на нескольких пунктах. Возрастной состав пеляди представлен в табл.15. Основу уловов составляли особи в возрасте 4+ и 5+ лет. Сравнительный анализ данных (табл.16 и 17) свидетельствует о том, что в отдельные периоды жизненного цикла пелядь в сборах 1980 г. по сравнению с 1978 г. была незначительно крупнее по всем возрастным группам. Модальным по всем выборкам был размер 29,5-31,5 см.

Сопоставление средних линейно-весовых размеров по возрастным группам указывает на то, что наиболее благоприятными для роста пеляди были 1979 и 1980 гг. (табл.18). Сравнение темпов роста пеляди в р.Манье с данными В.П.Матюхина (1966) выявило сходство темпов 1962 и 1979 гг.

Наступление половой зрелости у пеляди наблюдается в основном в возрасте 4+ и 5+ лет. Но, как и у других сиговых, для нее характерно неравномерное (в течение двух-трех лет) созревание рыб одного поколения,

В период подъема на нерест в 1978 г. самцы количественно преобладали над самками, что можно объяснить более продолжительным, чем у самок, нерестом и, вследствие этого, ранним подходом самцов к нерестилищам. Соотношение полов в сборах 1978 г. было равно 2,16:1, а после нереста в пункте I оно снизилось до 1,71:1. В пробах 1979 г. самцы составляли 60, а самки -40%, тогда как в уловах 1980 г. наблюдалась обратная картина: самок было 53, самцов - 47%.

Абсолютная индивидуальная плодовитость пеляди из р.Маньи в возрасте 4+<sup>лет</sup> была равна 24-26,5 тыс.икринок, а в возрасте 5+ - 27 тыс.икринок (по сборам 1978 г.). В выборках 1979 и 1980 гг. отмечено увеличение этого показателя в среднем от 27,4 до 41,3 тыс.икринок. В старшевозрастных группах абсолютная плодовитость возросла до 83 тыс.икринок (выборка 1980 г.), что связано с хорошим ростом пеляди в эти годы (табл.19). Коэффициент половой зрелости самок колеблется по сезонам (табл.20) и является показателем воспроизводительной способности пеляди. По данным В.П.Матюхина (1966), в сборах 1961 и 1962 гг. у этого вида в р.Манье коэффициенты половой зрелости составляли 15,0 и 14,2, т.е. различия при сравнении с данными 1978 г. были незначительными и более низкими, чем в выборках 1979 и 1980 гг.



Таблица 15

## Возрастной состав пельди, %

Пункт и время наблюдений	Возраст, лет						n	
	2+	3+	4+	5+	6+	7+		9+
Р. Манья - 10 км от устья, 1978 г., IX-XI (1-й)	1,0	9,1	38,6	42,4	8,4	0,5	-	202
Р. Манья - перекат, 1978 г., IX-XI (2-й)	0,6	10,1	34,5	41,4	13,1	0,3	-	336
Р. Манья - 10 км от устья, 1979 г., III-V (1-й)	5,9	15,3	24,7	42,3	10,6	-	1,2	85
Р. Манья - 10 км от устья, 1979 г., VII-XI (1-й)	-	4,2	41,2	43,7	7,6	3,3	-	119
Р. Народа, 1979 г., IX-X (3-й)	-	2,2	29,2	48,9	17,5	2,2	-	233
Р. Манья, 1980 г., VII-XI (1-й)	-	1,6	31,6	48,9	16,8	1,1	-	190
Р. Хулга, 1980 г. (4-й)	-	2,0	16,0	82,0	-	-	-	50



Таблица 17

Линейно-весовые показатели разновозрастной пеллцы  
(1-й пункт насаждения)

Возраст, лет	Март- май		Август-ноябрь	
	Длина по Омигту, см	Вес, г	Длина по Омигту, см	Вес, г
	1979 г.			
2+	25,32±0,67	162,20±11,15	-	-
3+	26,83±0,48	206,85±17,25	30,68±1,33	409,20±63,46
4+	31,97±0,63	359,86±22,83	32,07±0,34	482,77±18,30
5+	32,84±0,35	410,56±14,71	32,59±0,26	476,94±15,94
6+	34,05±0,54	452,22±28,09	35,62±0,84	681,89±70,79
7+	-	-	32,85±1,12	484,75±57,28
3+	44,3	1150	-	-
	1980 г.			
2+	-	-	-	-
3+	30,48	336,75	29,73	367,00
4+	32,16±0,30	392,32±10,83	32,08±0,15	419,65±12,52
5+	33,64±0,30	453,15±15,89	33,59±0,17	488,48±10,19
6+	36,40	565,00	36,08±0,38	614,78±24,16
7+	-	-	39,65	1102,50

Таблица 18

Линейно-весовые показатели разновозрастной пеляди  
из различных водоемов

Река, год улова	n	Возраст, лет					Источник
		3+	4+	5+	6+	7+	
Манья, 1962	200	$\frac{28,9^*}{353}$	$\frac{31,2}{458}$	$\frac{32,9}{556}$	$\frac{35,3}{699}$	-	Матюхин (1966)
Манья, 1978	202	$\frac{26,6}{268}$	$\frac{29,8}{375}$	$\frac{31,4}{467}$	$\frac{32,8}{541}$	-	Наши данные
Манья, 1979	119	$\frac{30,7}{409}$	$\frac{32,1}{483}$	$\frac{32,6}{477}$	$\frac{35,6}{682}$	$\frac{32,8}{485}$	То же
Манья, 1980	190	$\frac{29,7}{367}$	$\frac{32,1}{420}$	$\frac{33,6}{488}$	$\frac{36,1}{615}$	$\frac{39,6}{1103}$	---
Народа, 1979	233	$\frac{27,2}{309}$	$\frac{28,8}{370}$	$\frac{30,9}{451,8}$	$\frac{32,9}{563}$	$\frac{34,4}{660}$	---
Хулга, 1980	50	$\frac{28,9}{320}$	$\frac{31,1}{379}$	$\frac{34,2}{505}$	-	-	---

\* В числителе - длина по Смитту, см ; в знаменателе - вес, г.

Сиг-пыжьян

Данный вид менее многочислен по сравнению с другими представителями семейства сиговых в бассейне р.Маньи, но по численности отличается большим постоянством. В зимнее и летнее время в соответствии с экологическими особенностями вида и гидрологическими условиями сроки весеннего ската, нерестово-зимовального подъема и места нагула могут меняться.

Весенний скат рыб с мест зимовок в сорovou систему рек Северной Сосьвы и Оби происходит в течение нескольких дней во время ледохода и резкого повышения уровня воды. В летний период в нерестовых реках остаются единичные особи. В 1980 г. первые созревшие особи данного вида появились в р.Манье в середине августа. Основная их масса прошла с 20 августа по 10 сентября. Нерест закончился в основном в конце первой декады октября. Отдельные неотнерестившие особи встречались до конца октября. Сроки хода сига-пыжьяна на нерест в 1980 г. совпадают с данными, полученными в 1979 г.

Таблица 19

Абсолютная индивидуальная плодовитость пеляди

из р. Маньи, тыс. шт.

Пункт и год наблюдений	Возраст, лет				
	3+	4+	5+	6+	7+
I-й пункт, 1978 г.	22,7	26,5	26,9	27,8	-
"          "	8	32	40	15	-
2-й пункт, 1978 г.	-	24,0	26,8	26,5	-
"          "	-	II	8	2	-
I-й пункт, 1979 г.	-	41,3	37,7	50,4	-
"          "	-	23	II	6	-
I-й пункт, 1980 г.	26,389	27,4	39,0	53,9	82,9
"          "	2	16	18	5	2

Основу уловов в данном водоеме в разные сезоны 1980 г. составляли особи с промысловой длиной 29-33 см (табл. 21) в возрасте от 4+ до 6+ лет (табл. 22). По сравнению с 1979 г. размерный состав особей в пробах 1980 г. свидетельствует о некотором увеличении длины тела.

Как видно из табл. 22, возрастная структура сига-пыжьяна в отдельные годы сходна. Вес тела большинства добытых особей составлял 400-450 г. В целом средние размеры и вес тела по возрастным группам сходны с данными прошлых лет (табл. 23).

Сравнительный анализ индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) сига-пыжьяна из рек бассейна р. Северной Сосьвы не показал существенных отклонений по данному показателю (табл. 24). Но следует отметить тенденцию к его увеличению в сборах 1980 г., что частично можно связать с большим средним весом в выборках отдельных возрастных групп.

Коэффициент половой зрелости сига-пыжьяна в течение большей части годового цикла изменяется незначительно. Его величина резко повышается в период созревания половых продуктов и резко уменьшается после размножения. В 1980 г. максимальная величина данного коэффициента у рыб в возрасте 6+ составляла 16,36%, а в пробе 1979 г. у рыб такого же возраста его значение было выше (21,73%). По данным Б.К. Москаленко (1971), у обского пыжьяна в том же возрасте этот показатель равнялся 18,5%.

Таблица 20

Коэффициент половой зрелости самок пеляди  
из р. Маньи

Пункт и время наблюдений	Возраст, лет					
	3+	4+	5+	6+	7+	9+
1-й пункт, 1978 г.	14,7	14,8	14,8	14,6	-	-
<i>n</i>	8	32	40	15	-	-
2-й пункт, 1978 г.	-	13,3	14,2	13,8	-	-
<i>n</i>	-	11	8	2	-	-
1-й пункт, 1979 г., март-май	-	0,9	0,9	1,2	-	1,2
<i>n</i>	-	4	9	5	-	1
1-й пункт, 1979 г., август-ноябрь	-	18,4	16,6	17,0	17,6	-
<i>n</i>	-	23	11	6	2	-
1-й пункт, 1979 г., февраль-май	-	1,0	1,1	1,3	-	-
<i>n</i>	-	15	21	6	-	-
1-й пункт, 1980 г., август-ноябрь	9,9	10,4	12,3	15,0	10,5	-
<i>n</i>	2	16	18	5	2	-

Таблица 21

Размерный состав сига-пыжьяна  
из р. Маньи в различные годы, %

Год	Размер рыб, см											<i>n</i>	
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		37
1978	1,5	3	4	5	16	17	17	14	10	8	3	1,5	132
1979	1	5	5	15	24	20	13	7	2	6	2	-	83
1980	-	2	4	11	17	22	17	17	7	1	2	-	218

На наш взгляд, уменьшение величины данного признака на 2-3% в августе-сентябре 1980 г. является следствием увеличения веса рыб в пробах по сравнению с 1979 г., когда средний вес рыб в возрасте 5+, 6+ составлял 427 г против 483 г. в 1980 г.

Таблица 22

Возрастной состав сига-пыжьяна из р.Маньи, %

Сроки вылова	Возраст, лет						n
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
Март-июнь. 1979 г.	1,9	13,6	42,7	31,1	10,7	-	103
Август-ноябрь 1979 г.	-	19,3	50,6	25,3	4,8	-	83
Март-июнь. 1980 г.	-	13,7	30,5	43,2	9,5	3,1	95
Август-ноябрь 1980 г.	2,4	31,5	46,5	14,9	3,9	0,8	127

Таблица 23

Линейно-весовые показатели разновозрастного сига-пыжьяна из р. Маньи (осень)

Год вылова	Возраст, лет					n
	3+	4+	5+	6+	7+	
1978	$\frac{27,2^*}{260}$	$\frac{29,0}{336}$	$\frac{31,0}{413}$	$\frac{32,9}{485}$	$\frac{33,3}{488}$	9,7
1979	-	$\frac{30,3}{390}$	$\frac{31,1}{424}$	$\frac{31,2}{429}$	$\frac{34,9}{665}$	83
1980	$\frac{27,4}{250}$	$\frac{30,2}{382}$	$\frac{31,8}{443}$	$\frac{32,9}{523}$	$\frac{34,3}{602}$	126

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

Анализ рассмотренных биологических показателей сига-пыжьяна из р.Маньи и из других водоемов бассейна р.Северной Сосьвы позволяет сказать, что данное стадо отличается от них более низкой изменчивостью.

Таблица 24

Средняя индивидуальная абсолютная плодовитость  
 сига-пыжьяна, тыс. икринок

Река, год	Возраст, лет			
	3+	4+	5+	6+
Северная Сосьва, 1962	13,1	16,6	18,6	20,0
Манья, 1978	12,3	15,1	20,1	20,9
Манья, 1979	-	19,1	20,2	20,3
Манья, 1980	-	20,7	22,1	26,2
Хулга, 1980	15,1	19,4	24,5	39,6

## Тугун

Стадо тугуна р. Северной Сосьвы наиболее многочисленно (Москаленко, 1971). В его воспроизводстве ведущую роль играют р.Ляпин и ее притоки. В зависимости от уровня воды, подъем тугуна к местам нереста в р.Манье приходится на первую или вторую половину августа. В 1979 г., который отличался многоводностью, подъем начался 26 и 28-29 августа достиг максимума. В 1980 г., характеризующемся малым уровнем воды, тугун начал встречаться в уловах с 4 августа, массовый заход производителей осуществлялся в два периода - первый пик наблюдался 10-20 августа, второй - 30 августа - 5 сентября. Почти все исследованные особи имели гонады в IV стадии зрелости.

Размерно-весовые показатели по различным возрастным группам близки между собой во все годы наших наблюдений. Исключение составляли четырехлетки в сборах 1978 г., имевшие значительно меньший вес и длину тела, чем одновозрастные особи в уловах последующих лет (табл.25). Следует отметить увеличение численности старшевозрастных рыб в выборках 1979 г., когда в уловах преобладали особи с длиной тела 15-16 см, тогда как в 1980 г. промысловая длина основной массы тугуна составляла 10-11 см (табл.26). Такое изменение возрастного состава можно объяснить неблагоприятными условиями 1978 г., которые сказались в первую очередь на росте молоди.

Известно, что плодовитость рыб зависит от размеров и возраста особей. Нами выявлено увеличение абсолютной индивидуальной плодовитости тугуна в выборках 1979 г. (табл.27).



Таблица 25

Линейно-весовые показатели разновозрастного  
тугуна из различных водоемов

Река, год вылова	Возраст, лет				n
	1+	2+	3+	4+	
Манья, 1978	<u>11,8</u> <sup>*</sup>	<u>14,6</u>	<u>15,9</u>	<u>18,8</u>	248
	20	40	55	84	
Манья, 1979	<u>10,8</u>	<u>14,9</u>	<u>17,5</u>	<u>17,7</u>	140
	15	44	82	84	
Манья, 1980	<u>11,7</u>	<u>14,8</u>	<u>17,3</u>	<u>18,8</u>	253
	18	41	79	97	
Народа, 1979	<u>11,9</u>	<u>14,6</u>	<u>16,1</u>	<u>18,1</u>	161
	21	42	58	89	
Хулга, 1980	<u>10,5</u>	<u>11,7</u>	<u>14,9</u>	-	68
	13	19	37		

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

Таблица 26

Возрастной состав тугуна из р.Маньи, %

Год	Возраст, лет				
	0+	1+	2+	3+	4+
1978	-	56,2	41,0	2,3	0,5
1979	1,9	17,9	67,4	10,8	2,0
1980	-	36,0	53,3	9,9	0,8

Нерест тугуна в важнейших притоках р.Ляпина - реках Манье и Хулге - в 1980 г. начался 7 августа, т.е. на неделю раньше, чем в предыдущем году. Массовое размножение происходило с 20 по 25 сентября, а двумя днями позже начался скат отнерестовавших особей к местам зимовки, расположенным в среднем и нижнем течении реки, ниже мест нереста.

В целом, размерно-весовой и возрастной состав производителей тугуна в уловах 1978-1980 гг. свидетельствует о благополучном состоянии стада.

Таблица 27

Возрастные изменения индивидуальной абсолютной плодовитости тугуна из р.Маньи в разные годы, икринок

Возраст, лет	1978 г.	n	1979 г.		1980 г.	n
1+	2270	19	1579	5	1194	9
2+	3620	5	5335	19	4044	38
3+	6080	6	9130	6	7469	13
4+	-	-	7340	1	9804	2
Средняя	3200 (1477-8276)		5528 (975-12529)		4535 (857-10395)	

### Плотва

Плотва населяет многочисленные реки и озера Обь-Иртышского бассейна. В Ханты-Мансийском автономном округе этот вид является одним из ведущих промысловых объектов.

Нами были взяты пробы плотвы из р.Маньи и озер Длинное и Медвежье в 1979 г. (69 экз.) и 1980 г. (55 экз.). Озера расположены в 15 км от устья Маньи и в период паводка в многоводные годы сообщаются с ней. В уловах встречались особи длиной от 13,1 до 30,5 см (промысловая длина), при весе тела от 28,2 до 625 г в возрасте от 3+ до 10+ лет. В р.Северной Сосьве и ее притоке р.Волье отмечались особи длиной 35-38 см при весе тела до 800-1000 г (Никонов, 1977).

Сравнение речных и озерных особей одного возраста по годам выявило незначительные различия в средних линейных и весовых показателях. Размерно-весовой состав плотвы из уловов 1980 г. также не отличается от данных за 1979 г. Рост плотвы в исследованных водоемах за 1979-1980 гг. можно охарактеризовать как хороший. Разница в средней длине и весе одновозрастных рыб из рассматриваемых водоемов и водоемов Нижней Оби может быть существенна (табл.28).

Половозрелыми самцы становятся в возрасте 2+, половое созревание самок растянуто с 3+ до 6+ лет, но в основном они становятся половозрелыми в возрасте 4+. Абсолютная плодовитость плотвы из р.Маньи (1980 г.) колебалась от 15900 до 37642 икринок и в среднем составляла 24548 икринок.

Таким образом, исследованная популяция плотвы находится в хорошем состоянии, о чем свидетельствует ее многовозрастная структура и достаточно высокий темп роста.

Таблица 28

Длиньно-весовые показатели разновозрастной плотан из различных водоемов

Река, год вылова	Возраст, лет									
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Назим (бассейн Нижней Ом), ул-1970 (Никонов, 1977)	-	$\frac{11,4}{42}$	$\frac{13,5}{82}$	$\frac{14,9}{107}$	$\frac{17,5}{158}$	$\frac{19,9}{211}$	$\frac{22,4}{312}$	-	-	-
Северная Сосьва, ул-1966 (Никонов, 1977)	$\frac{10,0^*}{20}$	$\frac{13,1}{40}$	$\frac{15,2}{74}$	$\frac{19,6}{149}$	$\frac{22,5}{205}$	$\frac{24,0}{268}$	-	-	-	-
Манья, 1979 (наши данные)	-	-	$\frac{13,1}{36}$	$\frac{13,8}{43}$	-	$\frac{25,8}{358}$	$\frac{25,9}{368}$	$\frac{26,0}{381}$	$\frac{27,2}{426}$	$\frac{28,3}{460}$
Манья, 1980 (наши данные)	-	-	$\frac{13,6}{42,4}$	$\frac{15,8}{78,2}$	$\frac{20,5}{180,2}$	$\frac{23,6}{272,2}$	$\frac{26,0}{375}$	-	$\frac{30,0}{562,0}$	-
Манья (оз.Длинное), 1979 (наши данные)	-	-	$\frac{15,0}{55}$	$\frac{14,5}{55}$	$\frac{15,5}{72}$	-	$\frac{26,0}{36,3}$	-	-	-
Манья (оз.Длинное), 1980 (наши данные)	-	-	-	-	$\frac{21,1}{182}$	$\frac{25,3}{356,6}$	-	$\frac{29,2}{544}$	$\frac{29,3}{562}$	-
Манья (оз.Медвежье), 1980 (наши данные)	-	-	$\frac{14,3}{47,3}$	$\frac{16,5}{62,7}$	-	-	-	-	-	-

\* В числителе - длина до конца чешуйного покрова, см ; в знаменателе - вес тела, г.

Елец

Сибирский елец – широко распространенный и многочисленный вид в Обь-Иртышском бассейне. Он составляет основу уловов частиковых в большинстве притоков р.Северной Сосьвы. Однако в последние годы, несмотря на высокую численность, промысел этой рыбы в р.Манье не ведется.

В целях сравнительного анализа сбор материала проводился в реках Манье, Шекурье, Народе в 1978-1980 гг.

В наших сборах наиболее многочисленными были возрастные группы 4+-5+ (табл.29). Эта особенность возрастного состава

Таблица 29

Возрастной состав ельца, %

Возраст, лет	Река, год		
	Народа, 1979	Манья, 1979-1980	Шекурья, 1978-1979
1+	-	0,4	-
2+	-	0,9	8,6
3+	-	5,7	14,3
4+	20,0	43,6	38,1
5+	68,7	38,8	29,5
6+	11,3	9,3	7,6
7+	-	1,3	1,9
<i>n</i>	80	227	105

уловов наблюдалась в р.Манье по сезонам в 1980 г. (доля рыб в возрасте 4+ - 5+ составляла от 79 до 89%). Она характерна для других водоемов Ханты-Мансийского автономного округа (Никонов и др., 1966). Ельцы, отловленные нами в разные годы в одном и том же водоеме, практически не отличались по длине и весу, поэтому данные по обоим показателям за 1978-1980 гг. объединены в общей таблице. По своим размерам рыбы из р.Маньи и ее притока, р.Народы, близки к ельцу из р.Ляпина и значительно уступают по длине и весу рыб из р.Шекурьи (табл.30).

Половозрелыми самцы и самки становятся на третьем-четвертом году жизни, нерест протекает вскоре после ледохода, в начале июня. С середины июня в сборах встречаются только отнерестовавшие особи. К концу нагула гонады у рыб достигают III стадии зрелости. Индивидуальная абсолютная плодовитость ельца в среднем несколько выше в р.Шекурье (табл.31).

Таблица 30

Линейно-весовые показатели разновозрастного ельца  
бассейна р.Ляпина

Река, год вылова	Возраст, лет							n
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Ляпин (Никонов и др., 1966)	-	-	13,3 32,0	16,6 70,0	17,8 87,0	19,0 102,0	-	-
Народа, 1979	-	-	-	17,9 109,9	18,8 121,4	20,2 161,3	-	80
Манья, 1979-1980	10,7* 16,0	13,0 33,5	15,3 57,6	15,8 60,4	17,0 76,6	18,8 115,2	23,1 201,3	227
Шекурья, 1978-1979	-	14,4 47,0	18,2 107,2	19,8 135,6	21,1 157,5	21,8 180,6	22,0 193,0	105

\* В числителе - длина тела до конца чешуйного покрова, см ;  
в знаменателе - вес тела, г.

Таблица 31

Возрастные изменения абсолютной индивидуальной плодовитости  
ельца, тыс. икринок

Возраст, лет	Река, год вылова			
	Народа, 1979	Манья, 1979	Манья, 1980	Шекурья, 1978
2+	-	-	-	4,4
3+	-	7,1	-	9,5
4+	8,3	7,2	4,9	10,5
5+	12,7	6,6	6,0	9,7
6+	14,7	-	10,6	12,0
7+	-	-	15,9	-
Средняя	15,5	6,9	7,7	10,7

Биологические особенности ельца из рек Манья, Народа и Шекурья, вероятно, зависят от разных экологических условий исследуемых водоемов.

Как видно из табл.31, величина плодовитости ельца подвержена значительным колебаниям; с увеличением возраста этот показатель возрастает.

## Окунь

За период наблюдений установлено, что наиболее крупные в 1978 г. (по численности) поколения 2+-3+-летних рыб и в последующие два года оставались многочисленными. В 1980 г., кроме этих двух поколений, в ряду преобладающих количественно были и 6+-летние рыбы. Старшевозрастные (8+-II+) окуни в 1979-1980 гг. не встречались даже единичными экземплярами (табл.32).

В 1980 г. наиболее крупные особи в зимних уловах достигали в длину 35,6 см при весе тела свыше 700 г (возраст 8+). Весной и осенью самые крупные экземпляры имели длину тела до 30 см при весе до 400 г. Основная масса окуней в этом маловодном году имела среднюю длину тела от 2I (4+) до 28,4 см (6+), а в предыдущем (многоводном) средняя длина тела рыб в возрасте 3+ и 4+ была равна соответственно 18,0 и 22,2 см (3+ и 4+-летки численно преобладали в уловах 1979 г.).

Рост окуня в р.Манье в 1980 г., когда условия обитания вследствие низкого водного уровня были неблагоприятными, имел свои особенности. Величина годовых линейных приростов в группах 4+-6+-летних рыб уменьшилась (табл.33). Анализ роста одних и тех же поколений за три года также показал, что годовые линейные приросты в 1980 г. уменьшились по сравнению с 1979 г. Если в 1979 г. прирост этого поколения составил 5,5, то в 1980 г. только 1,4 см. По сравнению с данными В.П.Матюхина (1966) по росту окуня в р.Северной Сосьве, существенных отличий в линейных размерах в модальных группах не отмечено. В группах 7+ и 8+-летних рыб различия были значительными, но, вероятно, случайными, так как эти группы в наших сборах малочисленны.

Сопоставление данных по линейно-весовым показателям и росту окуня в р.Манье за 1978-1980 гг. позволяет сделать вывод о том, что маловодность 1980 г. не оказала существенного влияния на рост окуня (табл.34). Следует отметить, что наши данные по уловам окуня в р.Манье не согласуются с утверждением А.Ф.Павлова (1979) о малочисленности окуня во всем бассейне Северной Сосьвы.

## Щука

Анализ возрастного (табл.35) и линейного (табл.36) состава стада щуки из р.Маньи в течение трех лет выявил довольно существенные различия: если в 1978 г. в уловах преобладали рыбы в возрасте 4+-7+ с длиной тела 40,8-70,1 см при весе 415-2760 г.,

Таблица 32

Возрастной состав окуня из р. Маньги, %

Время вылова	Возраст, лет										n	
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+		11+
УП-УШ-1978 г.	1,0	21,7	22,0	9,3	13,1	14,1	12,7	4,1	1,0	0,7	0,3	288
УП-Х- 1979 г.	-	3,2	36,3	33,9	13,7	9,7	3,2	-	-	-	-	124
П-УШ-1980г.		-	18,0	27,4	23,2	24,2	7,2	-	-	-	-	194

Таблица 33

Длиейно-весовые показатели разновозрастного окуня  
из р. Маньки

Время вылова	Возраст, лет										
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+
VII -VIII 1978 (n=288)	11,4*	14,6	18,8	20,6	24,4	26,7	28,1	30,1	30,7	35,4	42,3
	16,4	43,2	88,8	122,2	198,1	280,7	330	394	460	635	500
VII-X 1979 (n=124)	-	17,4	18,0	22,2	26,5	29,8	30,4	32,3	-	-	-
	-	60,6	75,5	151,4	267	376	384	460	-	-	-
II 1980 (n=61)	-	-	19,7	23,7	26,3	26,7	32,0	35,6	-	-	-
	-	-	91,6	178,9	280,2	409	517,3	711,3	-	-	-
IV-V 1980 (n=63)	-	-	19,7	22,0	27,3	30,1	30,9	-	-	-	-
	-	-	90,8	131,9	271,5	374,7	398	-	-	-	-
VI-VIII 1980 (n=74)	-	-	18,8	19,0	22,0	26,6	30,3	-	-	-	-
	-	-	88,2	91,4	147,1	274,9	399,5	-	-	-	-

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



Таблица 34

Линейный рост окуня в различных водоемах, см

Возраст, лет	Река, год вылова				
	Манья, 1978	Манья, 1979	Манья, 1980	Северная Сосьва (Матюхи, 1966)	Народа, 1979
1+	11,4	-	-	-	-
2+	14,6	17,4	-	16,2	-
3+	18,9	18,0	19,6	19,3	-
4+	20,6	22,2	21,0	21,3	25,6
5+	24,4	26,5	24,5	23,4	25,7
6+	26,7	29,8	28,4	-	28,6
7+	28,1	30,4	31,2	26,5	28,8
8+	30,1	32,3	35,6	29,5	35,3
9+	30,7	-	-	-	-
10+	35,5	-	-	-	-
<i>n</i>	259	124	198	200	40

Таблица 35

Возрастной состав стада щуки из р.Манья, %

Год вылова	Возраст, лет									<i>n</i>
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	
1978	-	-	5,2	23,4	22,1	27,3	18,2	2,6	1,3	76
1979	4,6	4,6	9,2	30,8	32,3	15,4	1,54	1,54	-	65
1980	-	3,8	26,4	32,1	9,4	17,0	7,5	1,9	1,9	53

а в 1979 г. - в возрасте 4+-5+ с длиной 45,0-61,9 см при весе тела 630-1543 г., то в 1980 г. основу стада составляли рыбы в возрасте 3+-4+ с длиной тела 33,5-51,2 см при весе 228-945 г.

Сопоставление роста щуки за три года (табл.37) позволяет утверждать, что сравнительно неблагоприятные условия 1980 г. повлияли на ее рост.

Средняя длина щук в 1980 г. была значительно меньше, чем в 1979 г., то же отмечалось и у 4+-летних особей. По весу тела наблюдаются аналогичные изменения. Остальные возрастные группы рыб, добытых в этом году, не анализировались из-за их малочисленности. Общая картина изменений линейных размеров щуки в течение трех лет позволяет сделать вывод, что условия маловодности и

Таблица 36

Размерный состав стада разновозрастной щуки из  
различных водоемов

Возраст, лет	Средняя длина, см	Пределы колебаний	Средний вес, г	Пределы колебаний	n
Р.Манья, 1978 г.					
3+	40,5	38,5-43,2	465,0	400-540	4
4+	44,1	40,8-50,3	504,7	415-730	18
5+	48,7	44,2-57,1	722,6	520-1095	17
6+	53,1	46,1-64,0	995,0	615-1590	21
7+	55,6	49,0-70,1	1276,0	835-2760	14
8+	60,5	-	1650,0	-	2
9+	62,5	-	1580,0	-	1
Р.Манья, 1979 г.					
1+	27,5	27,2-28,0	122,3	105-142	3
2+	34,9	32,8-37,2	272,7	193-365	3
3+	46,5	36,3-52,4	697,7	286-910	6
4+	50,3	45,0-57,9	862,4	630-1220	20
5+	54,8	50,9-61,9	1081,6	820-1543	21
6+	59,0	52,1-66,3	1426,9	960-2080	10
7+	62,5	-	1804,0	-	1
8+	76,1	-	3090,0	-	1
Р.Манья, 1980 г.					
2+	32,4	-	180,0	-	2
3+	33,6	33,5-40,3	298,1	228-405	13
4+	42,3	38,1-51,2	515,1	360-945	16
5+	51,3	48,7-54,6	910,0	810-990	4
6+	54,0	49,5-60,7	1041,0	794-1400	9
7+	56,2	54,0-60,0	1178,0	1105-1412	4
8+	58,9	-	1543	-	1
9+	70,9	-	2340	-	1
Р.Народа, 1979 г.					
4+	43,5	42,5-45,0	765,0	665-995	5
5+	46,6	41,5-52,2	937,7	620-1350	12
6+	48,4	45,1-52,3	1130,0	900-1345	4
7+	55,8	48,8-64,0	1740,0	1295-2470	3
8+	58,5	50,0-65,5	2281,6	1335-3285	3
9+	72,0	-	3340,0	-	1
10+	32,0	-	5125,0	-	1

Таблица 37

Линейный рост щуки из р.Маньи, см

Возраст, лет	Год вылова		
	1978	1979	1980
1+	-	27,5	-
2+	-	34,9	32,4
3+	40,5	46,5	33,6
4+	44,1	50,3	42,3
5+	48,7	54,8	51,3
6+	53,1	59,0	54,0
7+	55,6	62,5	56,2
8+	60,5	76,1	58,9
9+	-	-	70,9
<i>n</i>	76	65	50

повышенной температуры в 1980 г. оказали отрицательное влияние на рост этого вида рыб.

Сравнение щук из рек Маньи и Народы по линейно-весовым показателям выявило, что рыбы из р.Народы несколько отстают по линейному росту от особей из р.Маньи, но значительно превосходят последних по весовому росту.

## Инкубация икры

Сиговые рыбы среди костистых рыб выделяются медленным темпом развития при оптимальных для них низких температурах воды. Нерест тугуна, пеляди и пыжьяна происходит при диапазоне температур от 0,2 до 4°C. Чир выметывает икру в подледный период, когда температурный режим более стабильный (от 0,1 до 0,4°C). Инкубация большей частью происходит при температуре близкой к 0,1°C.

В литературе описывается (без рисунков) эмбриогенез тугуна (Мальшев, 1974), различных подвидов сига (Смолянов, 1957; Маненкова, 1974), пеляди (Кузьмин, 1963; Волкова, 1965; Prokes, 1975), но все данные получены в лабораторных условиях, при температурах выше тех, что обычно наблюдаются в природе<sup>I</sup>.

<sup>I</sup> Эмбриогенез ледовитоморского сига (*Coregonus lavaretus pidschian*) не описан.

Для изучения эмбриогенеза в естественных условиях с сентября по ноябрь 1978-1980 гг. на реках Манье и Народе мы проводили закладку искусственно оплодотворенной икры сиговых рыб на инкубацию. Икру в количестве около 1000 шт. поместили в деревянные открытые лотки (40x30 см), дно которых выложено галькой и песком, имитирующими естественный грунт нерестилищ. С лотков, опущенных на дно реки, время от времени брали икру для анализа (табл.38). Лотки устанавливали на каменисто-галечный грунт, бо- лее предпочтительный для инкубации.

Опыты по инкубации позволили изучить первые этапы эмбрионального периода развития сигов в естественных условиях. В процессе наблюдений фиксировалась продолжительность развития икры, описывались стадии, на которых находилась большая часть икры во время взятия пробы (табл.39-41). В некоторых случаях наблюдалась разнокачественность развития.

Скорость эмбриогенеза зависит от температуры. В 1979 г. развитие икры чира, пыжьяна, пеляди в нашем эксперименте проходило в подледный период, при температуре не выше 0,2-0,3°. Икра тугуна первые 10 дней развивалась при  $t$  воды 7-3°, последующие 10 дней при  $t$  2-0,6°, а затем при 0,2-0,3°C.

В 1980 г. развитие икры пеляди, тугуна значительное время (около месяца) проходило при температуре 2-11°, что существенно повлияло на скорость развития. Икра чира и пыжьяна была заложена на инкубацию при температуре 0,2-0,4°, и скорость развития не отличалась от таковой в 1979 г.

Для нормального проведения опыта, на наш взгляд, необходимы некоторые условия, в частности, полноценное осеменение, невысокая плотность "кладки", отсутствие песчаных наносов на лотках, низкая численность хищников, поедающих икру. В различные годы смертность икры на лотках не одинакова, за счет неоплодотворенных икринок отход в 1979 г. составил около 5%, а в 1980 г. примерно 10%. Если в 1979 г. выедания икры беспозвоночными почти не наблюдалось, то в 1980 г. выедалось до 80% икры.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что эмбриогенез сиговых рыб в условиях р.Манье протекает нормально.

#### Скат личинок

Инкубационный период развития икры сиговых один из самых продолжительных среди рыб. Он длится в пределах от 170 до 220 дней и зависит от сроков нереста и гидрологического режима рек в весенний период. Ранняя весна сокращает срок инкубации, ускоряя выклев.

Таблица 38

## Схема опыта по инкубации икры

Вид	Р. Манья						Р. Народа	
	1978 г.		1979 г.		1980 г.		1978 г.	
	Время закладки	Колич. лотков	Время закладки	Колич. лотков	Время закладки	Колич. лотков	Время закладки	Колич. лотков
Чир	12/X-10/XI	20	14/X-10/XI	12	21/X-30/X	3	8/XI	2
Пелядь	29/IX	3	3/X, 14/X и 16/X	6	22/IX	2	29/IX	2
Тугун	10/IX и 29/IX	6	21/IX и 27/IX	10	19/IX	4	-	-
Пельян	-	-	15/X	1	12/X и 15/X	1	-	-

Развитие икры сигов в естественных условиях  
р.Маньи, 1979 г.

Продолжительность развития				Стадия развития
Чир	Пелядь	Тугун	Сиг-пыжьян	
0	0	0	0	Осеменение
5 ч	5 ч	4 ч	5 ч	Окончание набухания икры. Образование перивителлиновое пространство и цитоплазматический бугорок на анимальном полюсе
15 ч	15 ч	-	15 ч	Обформирован бластодиск и периферический перибласт
24 ч	24 ч	10 ч	24 ч	Образовано два blastomera
28 ч	28 ч	-	28 ч	Образовано четыре blastomera
32 ч	32 ч	-	32 ч	Образовано восемь blastomeres
58 ч	58 ч	36 ч	58 ч	Многоклеточная бластула. Blastomeres образуют оугристую шапочку
12 сут	12 сут	5 сут	12 сут	Многоклеточная бластула
15 сут	15 сут	8 сут	15 сут	Многоклеточная бластула. Между перибластом и бластодермой просматривается полость blastocoel
17 сут	17 сут	12 сут	17 сут	Начало gastrulation. Blastodisk и полость blastocoel увеличены, толщина клеточного слоя, покрывающего blastocoel, уменьшена, на одном краю blastodiska появляется утолщение, намечающее место будущего заднего конца зародыша. Epioblastia бластодермы еще не началось
-	21 сут	16 сут	20 сут	Бластодерма обрастает желточный мешок на 1/3. Образован краевой узелок
21 сут	23 сут	-	21 сут	1/2 обрастания желточного мешка бластодермой. Краевой узелок принимает вид краевого языка. Blastocoel увеличен в диаметре, расположен в противоположной стороне от краевого языка
-	26 сут	20 сут	25 сут	3/4 обрастания
26 сут	28 сут	24 сут	27 сут	Окончание обрастания желтка бластодермой. Эмбрион насчитывает около пяти мезомеров. Blastocoel модифицирован в перибластический sinus
30 сут	32 сут	-	31 сут	Эмбрион охватывает половину желточного мешка. Головной и хвостовой отделы увеличены. Перибластический sinus расположен ближе к головному отделу

Чир	Пелядь	Тугун	Сиг- пкьян	Стадия развития
31 сут	-	-	-	Увеличение размеров головной и хвостовой частей зародыша
36 сут	-	-	-	Появление глазных бокалов. Миомеров около 10 шт.
38 сут	-	-	-	Глазные бокалы сформированы. Головной мозг начинает дифференцироваться на отделы

Таблица 40

Эмбриональное развитие пеляди в условиях р.Манья, 1980 г.

Продолжи- тельность развития	t о С	Стадия развития
16 ч	7,0	8 бластомеров
21 ч	-	16 бластомеров
28 ч	6,0	32 бластомера
40 ч	6,0	Многоклеточная бластула. Клетки просматриваются, но подсчитать невозможно
48 ч	7,0	Многоклеточная бластула. Клетки не просматриваются
7 сут	1,4	Начало гаструляции
10 сут	0,6	1/2 обрастания желтка бластодермой
14 сут	1,0	Окончание эпиболии
17 сут	0,5	Образование хвостовой почки
20 сут	3,0	Сформированы глазные бокалы и зрачки, миомеров 10
30 сут	1,0	Миомеров 30-32
38 сут	0,2	Обособление хвоста. Появление сердечной трубки
43 сут	0,2	Появление слуховых плакод. Начало разделения мозга на отделы
48 сут	0,2	Появление плавниковой каймы, кишечной трубки, анального отверстия, зачатков грудных плавников. Миомеров около 55
55 сут	0,1	Края глазных бокалов покрываются меланиновым пигментом. Отмечены движения лишь хвостовой части тела зародыша

Таблица 4I

Эмбриональное развитие тугуна в условиях р.Маньы. 1980 г.

Продолжительность развития	Темп, °С	Стадия развития
0	11,0	Осеменение
4 ч	-	Окончание набухания икры
13 ч	-	Четыре бластомера
20 ч	10,0	Восемь бластомеров
26 ч	-	16 бластомеров
5 сут	7,0	Начало гастрюляции
6 сут	6,0	1/2 обрастания желтка бластодермой
7 сут	6,0	2/3 обрастания
8 сут	4,0	Окончание обрастания
13 сут	0,6	Образование хвостовой почки
17 сут	0,8	Образованы глазные бокалы и 5 миомеров
20 сут	1,0	Образован зрачок. Миомеров 12
25 сут	3,0	20-22 миомера. Мозг не дифференцирован на отделы
41 сут	0,2	Начало моторики хвостовой части. Образована слуховая капсула, плавниковая кайма, кишечная трубка. Мозг дифференцирован на отделы
46 сут	0,2	Образовано анальное отверстие, зачатки грудных плавников и обособилась печень
58 сут	0,1	Движение всего тела зародыша. Глазные бокалы весь покрыт слабым меланиновым пигментом

Появление первых личинок всегда сопряжено с весенними изменениями стока рек. Выклев личинок происходит на разных стадиях развития. Молодь на нерестилищах не задерживается, сразу после вылупления скатывается по течению (Богданов, 1978).

Покатные миграции личинок - одно из важных звеньев жизненного цикла полупроходных сиговых. Скат личинок происходит пассивно, в основном из-за физической невозможности сопротивляться водному потоку с большими скоростями течения, которые во время весеннего подъема воды особенно высоки. Скорость же передвижения выклюнувшихся личинок в стоячей воде несоизмеримо мала (около 3 см/с).

Вместе с живыми в ловушки попадают и погибшие личинки. По соотношениям их в уловах можно судить о величине смертности личинок на скате. Присутствие определенного числа уродливых личинок, морфологически отличных от нормальных, также может служить крите-



рием благополучности условий инкубации икры на нерестилищах.

В 1979-1980 гг. на реках Манье, Народе были проведены наблюдения за покатной молодью. Учетный створ на р.Манье в 1979 г. находился в 32 км от устья. В 1,5 км выше по реке начинаются галечные плесы и перекаты, где происходит нерест ситовых и налимца. По ланным нерестового хода 1978 г., наиболее удаленные нерестилища расположены в 60-70 км от учетного створа. Наблюдения вели с 4 по 16 мая. В 1980 г. место для наблюдения было перенесено на 3 км выше прежнего. Учетный створ оборудован на галечном плесе, которому предшествует правый поворот русла. Наблюдения вели с 26 апреля по 29 мая. На р.Народе учетный створ был оборудован в 5 км от устья, наблюдения проводили с 30 апреля по 11 мая. Сроки работ определяли присутствием личинок в уловах.

Отлов производили коническими ловушками из мельничного газа № 10 длиной 2,5 м с площадью входного отверстия 0,25 м<sup>2</sup>. Основное количество проб было взято в подледный период. Видовое определение личинок осуществляли с помощью микроскопа МБС-1.

Измерение личинок проводили спустя 1-4 мес. после фиксации в 4%-ном формалине. В районе учетных створов во время взятия проб учитывали скорость течения (вертушкой жестокковского) и уровень воды. Ловушки выставляли на 1-30 мин в зависимости от количества попадающих личинок и взвесей. Облавливали как придонные, так и поверхностные слои почвы. Всего взято на р.Манье 84 пробы в 1979 г. и 211 проб в 1980 г., на р.Народе - 20 проб.

Для получения сравнимых данных проводили относительный учет численности скатившихся личинок каждого вида в пробе на 100 м<sup>3</sup> профильтрованной воды. Расчет проводили по формуле

$$n = m \cdot \frac{100 \text{ м}^3}{S \cdot v \cdot t},$$

где  $n$  - число личинок в 100 м<sup>3</sup> воды;  $m$  - число личинок в пробе;  $S$  - площадь входного отверстия ловушки;  $v$  - скорость течения во входном отверстии;  $t$  - длительность взятия пробы. Уловистость ловушек при расчетах принималась за 100-процентную.

Ширина русла в районе учетного створа 1979 г. на р.Манье 75 м, максимальная глубина во время паводка составляла 6 м, расход воды - 220 м<sup>3</sup>/с. В период ледостава река значительно зашуговывается, за счет чего сечение русла уменьшается. При распалении льда наблюдалось торшение и образование двух-, трехрусного льда. Ширина реки в учетном створе 1980 г. на р. Манье 70 м,

максимальная глубина в период паводка 3,6 м, расход воды до 156 м<sup>3</sup>/с. Ширина русла р.Народы в учетном створе - 20 м, наибольшая глубина - 5,7 м, расход воды - 40 м<sup>3</sup>/с.

Видовой состав покатных личинок соответствует составу производителей, поднимающихся на нерест: чир, пелядь, тугун, сиг-пыжьян и налим. Не зарегистрированы личинки нельмы, но нерестовые особи этого вида сиговых рыб в р.Манье встречаются крайне редко.

Соотношение видов личинок в разных реках различно. На р. Манье преобладает пелядь, а на р.Народе - тугун. Самый малочисленный вид в 1979 г. - сиг-пыжьян, в 1980 г. тугун (табл.42, 43). В р. Манье в отличие от р.Народы в течение всего периода ската соотношение видов было стабильным. На р.Народе количество личинок пеляди к концу ската уменьшалось, численность тугуна оставалась почти одинаковой.

длина тела личинок чира на скате колебалась от 10,9 до 13,9 мм, пеляди - 6,8 -10,0 мм, тугуна - 6,7 -8,8 мм, сига-пыжьяна - 9,3-11,1 мм. Средние значения признака представлены в табл.44. Размеры личинок на скате в реках Манье и Народе такие же, как и в р.Соби (Шимарев и др., устное сообщение) и р. Сыне (Мельниченко, Паранецов, 1974).

По доле участия в воспроизводстве рыб р.Манья значительно мощнее р.Народы. Лишь численность тугуна в этих реках соизмерима. Это подтверждают проведенные относительные учеты численности покатных личинок. В табл.45 представлены усредненные данные численности личинок на 100 м<sup>3</sup> воды на разных глубинах для стрекневой части реки.

Численность скатывающихся личинок или интенсивность выклева находится в прямой зависимости от расхода воды в реке. Например, минимальные скорости течения в р.Манье в 1979 г. зафиксированы 11-12 мая, и в это же время количество личинок пеляди в 100 м<sup>3</sup> воды уменьшилось в среднем для обоих горизонтов до 53,6 шт. против 253,2 шт. в день с наибольшей скоростью потока. В 1980 г. относительная численность личинок была значительно более высокой. Это объясняется не только большой абсолютной численностью молоди, но и характером профиля реки в районе створа (меньше площадь стрекневого участка) и его расположением на реке (наличие правого поворота выше створа).

На распределение личинок по горизонтам потока очень сильно влияют изменения в расходе воды. При больших расходах и больших глубинах (5 С м) скорость течения у дна в 1,5 раза выше, чем

Таблица 42

Соотношение покатных личинок различных видов сиговых рыб  
в уловах р.Маньи в 1980 г., %

Дата	Пелядь	Чир	Тугун	Сиг-пыль- ян	n
<b>Апрель</b>					
26	80,4	12,6	1,0	2,0	143
27	78,8	12,1	3,0	6,1	165
28	93,9	2,2	0,6	3,3	2351
29	93,5	2,8	1,1	2,6	689
30	81,9	8,4	1,3	8,4	95
<b>Май</b>					
2	92,5	1,6	0,5	5,4	2583
3	58,7	27,3	0,7	13,3	150
4	71,8	22,9	-	5,3	166
5	66,2	25,7	-	8,1	222
6	61,9	30,9	0,3	6,9	304
7	67,0	28,9	-	4,1	194
8	76,6	17,4	-	6,0	432
9	85,2	5,2	0,6	9,0	670
10	94,5	0,9	0,7	3,9	4302
11	91,2	5,8	0,6	2,4	2986
12	96,7	2,3	0,2	0,8	13776
13	97,8	1,1	0,3	0,3	3583
15	98,3	1,0	0,1	0,6	5209
16	97,8	1,5	0,2	0,5	8131
17	98,8	0,8	0,1	0,3	5309
18	98,9	0,8	0,1	0,2	3858
19	98,4	0,9	0,1	0,6	6709
20	93,88	5,9	0,02	0,2	13820
21	98,06	1,6	0,04	0,3	9860
24	94,4	4,0	-	1,6	379
25	97,8	1,7	-	0,5	180

Таблица 43

Соотношение видов покатных личинок различных  
видов сиговых рыб в мае 1979 г., %

Число	Пелядь	Чир	Тугун	Сиг-пыжьян	n
Р.Народа					
6	92,3	-	7,7	-	26
7	47,3	7,0	45,7	-	118
8	26,6	13,8	59,1	0,5	214
9	19,5	33,3	47,2	-	14
10	6,3	50,0	43,7	-	16
Р.Манья					
6	83,6	3,5	12,9	-	375
7	87,9	5,7	5,7	0,7	802
8	88,9	4,6	5,7	0,8	1630
9	87,4	2,6	9,1	0,9	1031
10	85,4	4,2	7,5	2,9	260
11	84,6	8,0	6,9	0,5	188
12	87,7	4,7	6,1	1,5	212
13	86,1	11,3	1,8	0,8	512
14	91,0	1,3	4,5	3,2	157

подо льдом, а численность личинок в среднем в 6-7 раз ниже. С уменьшением расхода воды скорости течения у дна и поверхности, а также численность личинок выравниваются. При глубинах 2-3 м численность личинок в разных горизонтах различается незначительно.

На р.Манье суточная динамика скатывающихся личинок не закономерна, что может быть связано со значительными колебаниями расхода воды на протяжении суток или с большой протяженностью потенциального миграционного пути от мест выклева до учетного створа.

Ранее нами было установлено, что естественная смертность личинок на скате в непосредственной близости от нерестилищ составляет около 10% (Шиммарев и др., уст. сообщ.). На скате в р. Манье средние значения данного показателя практически те же (табл.46). Благодаря высокой численности наиболее достоверные данные получены для пеляди.

Таблица 44

Средняя длина личинок различных видов сигорых рыб на  
скате  $\bar{x}$ , мм

Дата	Целядь	Чир	Тугун	Сиг-пыжьян	$\bar{x}$
<b>Май 1979 г.</b>					
Р. Манья					
4	8,5	12,5	8,0	9,8	6
5	9,0	12,5	7,6	10,2	17
6	8,1	12,2	7,8	-	375
7	8,6	12,4	7,8	10,0	802
8	8,4	12,3	7,7	10,2	1630
9	8,4	12,3	7,9	10,0	1031
10	8,3	12,0	7,7	9,5	260
11	8,3	12,2	7,8	10,8	188
12	8,3	12,0	7,7	10,0	212
13	8,2	12,2	7,7	9,4	512
14	8,1	12,9	7,5	9,9	157
Р. Народа					
6	8,4	-	7,8	-	26
7	8,6	12,4	7,7	-	118
8	8,3	12,2	7,6	10,0	214
9	8,4	12,3	7,5	-	14
10	8,1	12,8	7,9	-	16
11	-	12,4	7,4	-	4
<b>Апрель 1980 г.</b>					
Р. Манья					
26	7,7	11,4	7,0	9,5	60
27	7,9	11,5	6,5	9,5	115
28	8,2	11,7	7,4	9,7	268
29	8,1	11,8	7,7	9,5	99
30	8,1	12,1	-	9,4	61
<b>Май 1980 г.</b>					
Р. Манья					
2	8,2	12,1	7,7	9,9	185
3	8,2	12,0	7,2	9,3	61
4	8,2	12,2	-	9,6	137
5	8,4	12,2	-	10,1	161
6	8,5	12,4	8,2	10,0	218
7	8,4	12,2	-	10,1	139

## Окончание табл. 44

Дата	Пелядь	Чир	Тугун	Сиг-пыжьян	п.
8	8,3	12,2	-	9,7	122
9	8,3	12,3	7,0	9,7	193
10	8,3	12,3	7,7	8,3	363
11	8,4	12,3	7,6	8,4	348
12	8,5	12,3	7,9	10,2	273
13	8,5	12,5	7,8	9,8	146
15	8,5	12,3	8,1	10,0	194
16	8,3	12,2	7,8	9,9	202
17	8,5	12,5	7,5	9,9	138
18	8,6	12,4	7,5	9,9	125
19	8,6	12,5	7,7	10,0	128
20	8,6	12,4	7,9	10,1	267
21	8,4	12,5	7,7	9,9	298
24	8,6	12,6	-	9,9	131
25	8,6	12,7	7,7	10,1	126

\* Приводятся средние результаты суточных проб.

Таблица 45

Количество личинок различных видов сиговых рыб на  
100 м<sup>3</sup> воды **шт.**

Дата	Пелядь	Чир	Тугун	Сиг-пыжьян
<b>Май 1979 г.</b>		<b>Р. Народа</b>		
6	28,8	-	2,4	-
7	10,0	2,8	11,4	-
8	11,5	4,7	20,3	0,69
9	-	0,7	3,1	-
10	0,7	5,9	5,1	-
11	-	2,5	2,5	-

Окончание табл. 45

Дата	пелядь	Чир	Тугун	Сиг-пикьян
<b>Май 1979 г.</b>		Р.Манья		
4	0,75	0,05	0,05	0,10
5	0,45	0,05	0,08	0,07
6	0,07	0,13	-	-
7	253,25	14,47	13,68	2,08
8	205,42	10,54	14,97	2,90
9	204,27	6,78	21,37	5,78
10	71,69	4,51	8,05	7,22
11	58,67	5,8	7,68	1,70
12	95,67	8,8	6,18	4,90
13	149,52	22,53	2,95	2,13
14	57,4	2,85	6,21	5,22
<b>Апрель 1980 г.</b>		Р.Манья		
26	75,6	7,0	1,2	4,4
27	72,9	10,8	2,7	5,4
28	888,6	21,0	5,6	31,3
29	366,7	9,9	6,0	9,8
30	40,8	4,6	0,6	4,3
<b>Май 1980 г.</b>		Р.Манья		
1	7,7	8,2	-	0,7
2	46,8	7,0	1,1	3,8
3	17,4	13,5	0,3	3,0
4	47,8	9,6	-	3,8
5	18,7	16,8	-	2,1
6	72,5	33,7	0,3	9,9
7	54,3	18,4	-	3,2
8	181,7	42,1	-	14,5
9	240,5	14,2	1,8	27,7
10	6554,2	47,2	32,4	165,8
11	6157,5	383,8	44,9	158,9
12	47239,8	1083,8	66,8	354,2
13	14971,5	174,1	55,0	104,3
14	7748,2	27,3	2,7	64,8
15	9547,2	364,6	7,3	58,2
16	15397,3	240,7	31,0	71,0
17	10636,4	80,4	8,8	30,2

Дата	Пелядь	Цир	Тугун	Сиг-пыжьян
18	12845,9	101,2	10,0	22,8
19	23728,2	229,4	7,3	159,5
20	57733,8	3724,4	16,0	130,8
21	46939,3	781,7	18,6	138,6
22	14495,0	406,5	39,4	83,2
23	12942,8	303,3	38,3	89,1
24	894,2	36,9	-	15,5
25	430,2	118	-	1,8
27	354,9	-	-	-
28	77,2	-	3,3	4,3
29	78,6	-	-	-

\* Приводятся средние результаты суточных проб.

При ухудшении качества воды в р.Соби (загрязнение нефтепродуктами) отход увеличивается до 60%. Эти данные приведены для того, чтобы подчеркнуть значимость показателя смертности при определении чистоты вод в нерестовых реках. Так как величина смертности до 10% нами принимается как естественная, можно говорить о нормальном воспроизводстве сиговых в р.Манье. Этот вывод подтверждается и отсутствием аномальных личинок. Из 4,5 тыс.экз., просмотренных в 1979 г., было обнаружено всего две личинки пеляди с одним глазом и три с искривленным позвоночником, а из 4,6 тыс.экз., просмотренных в 1980 г., аномальных личинок вообще не обнаружено.

В 1979 г. скат личинок прекратился при прогреве воды до 3,0°, а в 1980 г. - до 6,5°C.

Таким образом, отмеченная высокая численность покатных личинок, их качество и небольшая смертность свидетельствуют о нормальном воспроизводстве сиговых в р.Манье.

#### ЧИСЛЕННОСТЬ НЕРЕСТОВОГО СТАДА РЫБ

Из существующих методов оценки численности стада рыб воспользовались следующим: количество нерестящихся в данном районе рыб определяется на основе учета фонда отложенной икры, средней абсолютной плодовитости самок и соотношения полов в стаде.



Способ расчета, примененный нами, следующий:

Фонд отлож. икры x Соотношение полов = Величина нерестового стада.  
Ср. плодовитость

Фонд отложенной икры может быть определен непосредственными исследованиями емкости нерестилищ или по количеству выклюнувшихся личинок. Во втором случае для правильного определения фонда икры требуется учитывать такие поправки, как коэффициент уловистости орудия лова и величина смертности икры в процессе эмбриогенеза.

Численность выклюнувшихся личинок определяли по формуле

$$N = \frac{Q \cdot m \cdot T}{s \cdot v \cdot t} \cdot K,$$

где  $N$  - число выклюнувшихся личинок;  $Q$  - расход воды в районе учетного створа во время взятия пробы;  $m$  - число личинок данного вида в пробе;  $s$  - площадь входного отверстия ловушки;  $v$  - скорость течения во входном отверстии,  $t$  - длительность взятия пробы;  $T$  - время между двумя смежными отловами;  $K$  - коэффициент уловистости ловушки.

При расчетах получаются осредненные результаты, так как условно принимается, что в период между двумя смежными обловами интенсивность ската одинакова.

Расчет производился с учетом выявленных особенностей распределения личинок в потоке воды, с учетом всех пойманных личинок, включая мертвых. Под уловистостью ловушки понимается отношение количества добытых личинок к количеству личинок, прошедших через поперечное сечение орудия лова.

Уловистость применяемых ловушек из мельничного газа № 10-20 зависит в основном от гидродинамических факторов. Определение уловистости орудия лова затруднено, и до сих пор универсальный способ определения отсутствует. Литературных данных по этому вопросу также нет, несмотря на то, что метод учета стока применяется давно, особенно при учете численности покатников лососевых рыб. Замятин В.А. (1971), определяя количество скатившихся личинок сигов р. Войкар, использовал величину уловистости 0,1, Коминсарова Н.К., Луцки А.И. (1974) при расчете численности личинок ряпушки р. Яны применяли коэффициент уловистости 0,2, но они не объясняли методики определения. Коэффициент уловистости ловушки в связи со значительным ее сопротивлением потоку воды при обловах от 1 и более мин нами принимался равным 0,1, а при обловах меньше минуты - 0,2.

Таблица 46

Смертность личинок различных видов сиговых рыб на жвате  
в р. Манье, % от общего числа в пробах

Дата	Пелядь	Чир	Тугун	Сиг-пыжьян
<b>Май 1979 г.</b>				
7	14,8	13,2	6,1	0
8	13,3	8,8	7,7	0
9	7,5	9,7	4,1	9,1
10	8,4	0	4,4	0
11	4,9	12,5	16,7	0
12	14,3	9,1	0	0
13	11,6	6,5	0	0
14	10,6	0	0	0
<b>Средняя</b>	<b>10,7</b>	<b>7,4</b>	<b>4,8</b>	<b>1,1</b>
<b>Апрель 1980г.</b>	<b>Пелядь</b>	<b>Май 1980г.</b>	<b>Пелядь</b>	
26	0,39	14	0,94	
27	0,49	15	0,96	
28	0,72	16	1,47	
29	2,67	17	1,73	
30	7,10	18	1,88	
<b>Май 1980 г.</b>				
2	17,70	19	0,33	
3	4,18	20	0,44	
4	7,83	21	0,51	
5	-	22	0,68	
6	2,51	23	7,23	
7	8,48	24	9,33	
8	10,50	25	-	
9	9,08	27	2,38	
10	1,33	28	18,14	
11	2,52	<b>Средняя</b>	<b>3,86</b>	
12	4,88			
13	0,82			

При расчете фонда отложенной икры 1979 г. использовались материалы по смертности икры (выведание, вынос, естественная гибель) и численности выклюнувшихся личинок одной генерации. Для того чтобы рассчитать фонд икры 1978 г., мы имеем лишь данные по численности выклюнувшейся молодежи, а смертность икры принимаем среднюю по данным 1979 и 1980 гг. По соотношению относительного выноса живой икры в объеме воды прогнозируем численность личинок генерации 1980 г. и на ее основе расчисляем фонд икры (табл.47).

Фонд отложенной икры таких видов, как чир, сиг-пыжьян и тугун подсчитать методом учета стока дрейфа труднее, чем пеляди, главным образом вследствие их малой численности. У чира, кроме того, в условиях горных рек постоянно некоторая часть икры оказывается "замурованной" в шугу, где и развивается. Причем численность икры чира в шуге высокая. Так, в пяти литрах воды, образовавшейся из растаявшей шуги, взятой в трех различных местах, обнаружены 242 живые и 18 мертвых личинок чира, восемь мертвых икринок чира, одна живая личинка пеляди и две живые личинки пыжьяна; в 40 литрах воды (общая для 10 проб) - 690 живых личинок чира, 18 мертвых икринок чира и шесть живых личинок пеляди. Смертность икры чира при развитии в шуге составила около 3%. Учетная смертность икры в обычных условиях от хищников, принимаем ее величину 6%. Для сига-пыжьяна и тугуна смертность принимается 3%. Смертность за счет выедания икры рыбами не учтена, но, по-видимому, она в р.Манье незначительная, так как численность рыб, питающихся икрой, на нерестилищах сегов невелика, а отнерестовавшие особи поедают большей частью икру, вынесенную с нерестилищ.

Обращает на себя внимание очень низкая смертность икры в процессе эмбриогенеза в условиях нерестилищ р.Маньи. В литературе обычно дается гораздо больший процент отхода икры сеговых (в пределах 40), но как правило, смертность возрастает за счет сильного влияния хищников.

Для прогноза численности личинок чира, тугуна и сига-пыжьяна, которые должны были выклюнуться весной 1981 г., у нас нет данных, так как расчет производится на основе соотношения выноса живой икры в смежные годы.

Численность скатившихся личинок за сутки значительно варьирует. В 1980 г. по сравнению с 1979 г. личинок пеляди было больше в 23 раза, чира - в 12 раз, сига-пыжьяна - в 15 раз, а тугуна приблизительно одинаково (табл.48).

Таблица 47

Расчет фонда отложенной икры пеляди р.Маньи

1978-1979 гг.		1979-1980 гг.		1980-1981 гг.	
Икра	Личинки	Икра	Личинки	Икра	Личинки
Вынос живой, мертвой 16,3 млн. (1,15%) Поеденной 17,7 млн. (1,25%)	1291 млн.	Вынос живой, мертвой 400 млн. (1,3%) Поеденной 140 млн. (0,5%)	30740 млн.	Вынос живой, мертвой 231 млн. (1%) Поеденной 480 млн. (2%)	23600 млн.
Фонд икры 1325 млн.		Фонд икры 31280 млн.		Фонд икры 24311 млн.	

Таблица 48

Численность скатившихся личинок различных видов сиговых рыб в р.Манье, тыс.шт.

Дата	Пелядь	Чир	Тугун	Сиг-пыжьян
Май 1979 г.				
4	268	6	6	11
5	1511	16	11	6
6	10913	3000	907	5
7	297061	19917	14944	2600
8	352491	17281	24872	2913
9	378206	11133	20552	4427
10	96004	3492	8451	2779
11	24216	2356	3247	353
12	42747	2192	2444	882
13	84731	15448	1995	1534
14	56452	4956	2027	1566
15	4017	351	259	188
16	259	-	-	-
Всего	1291020	80150	79720	17300
Апрель 1980 г.				
26	5289	1327	77	210
27	3036	2067	205	346
28	71920	5608	518	2340

Окончание табл.48

Дата	Целяль	Чир	Тугун	Сиг-пыжян
29	44759	4128	665	1353
30	2241	1324	105	275
<b>Май 1960 г.</b>				
I	266	1018	8	54
2	1938	1113	63	220
3	777	2405	38	211
4	2263	667	10	204
5	806	2406	10	82
6	2988	5211	18	452
7	3741	1729	15	174
8	6784	3069	15	589
9	8496	4039	79	1180
10	660417	12604	2850	15441
11	1452039	122494	6570	32141
12	4925348	215788	9588	63193
13	1992645	18006	20797	19719
14	1268139	6525	1141	8015
15	1078104	10805	3150	5888
16	2649330	24966	5021	12398
17	2077464	11123	3829	4582
18	1060665	5548	1978	3318
19	1750492	14698	1479	17422
20	2555168	137357	1548	8302
21	3374162	253362	1637	7998
22	504605	14018	1130	2104
23	4824230	82498	7256	32547
24	266303	9746	-	4151
25	83666	1231	-	794
26	73455	507	-	453
27	45180	298	-	287
28	3669	272	-	773
29	9563	-	-	-
<b>Всего</b>	<b>30737493</b>	<b>977967</b>	<b>69800</b>	<b>247216</b>

Таблица 49

## Воспроизводство сиговых рыб в р. Манье в 1978-1980 гг.

Год	Вид рыб	Колич. вык- лещушки личинки, млн. шт.	Фонд отло- женной ик- ры, млн.	Соотноше- ние сам- цов-самок	Средняя пло- довитость, тыс. икры- нок	Средняя навеска рыб, г	Колич. про- изводительей тыс. экз.	Масса не- рестово- го стада, ц
1978	Пелядь	1291,0	1325,0	1:1	26,0	430	102,0	439
	Чир	80,1	85,2	1:1,5	40,0	1200	5,3	64
	Тугун	79,7	82,2	1:1	3,2	30	51,0	15
	Сит-пелкьян	17,3	17,7	1:1	20,0	400	1,7	7
1979	Пелядь	30737,5	31280,0	1:1	42,0	492	1489,0	7326
	Чир	978,0	1040,4	1:1,5	45,9	1373	56,7	779
	Тугун	69,8	71,9	1:1	5,5	42,9	26,0	11
	Сит-пелкьян	247,2	254,8	1:1	20,0	430	26,0	112
1980	Пелядь	23600,0	24311,0	1:1	42,6	495	1141,0	5648

Расчет численности рыб, отнерестовавших в р.Манье в различные годы, представлен в табл.49.

При сравнении величины нерестового стада р.Маньи с уловами сиговых рыб в Ямало-Ненецком автономном округе и по Березовскому рыбокомбинату за одни и те же годы (табл.50) видно, какую большую роль играет р.Манья в воспроизводстве запасов пеляди для бассейна Нижней Оби, а также в воспроизводстве запасов чира и сига-пыжьяна в бассейне р.Северной Сосьвы. В воспроизводстве тугуна ее роль менее значительна.

Таблица 50

Вывод рыбы по Ямало-Ненецкому автономному округу (I) и Березовскому рыбокомбинату (II) за 1978-1979 гг., ц.

Вид рыб	I		II	
	1978 г.	1979 г.	1978 г.	1979 г.
Пелядь	7800	10200	2900	5500
Чир	9000	10300	340	750
Тугун	-	-	260	190
Сиг-пыжьян	5100	5500	100	110

#### Выводы

Сравнительный анализ полученных данных за 1978-1980 гг. по изучению экосистемы бассейна р.Маньи позволяет сделать следующие выводы:

1. Гидрохимический режим в водоемах бассейна в различные по водности годы оставался благоприятным для жизни гидробионтов. Содержание взвешенных веществ в верхнем течении реки (на станциях ниже разработок) значительно превышает естественную мутность.

2. Планктон горных притоков р.Маньи в качественном и количественном отношении беден.

3. Существенных изменений в структурных единицах экосистемы (зоопланктонные и иктиоценозы) не отмечено. Влияние разработок проявляется на видовом составе бентосных фито- и зооценозов и снижении их продуктивности.

4. Общая площадь нерестилищ для сиговых рыб в р.Манье составляет 120-150 га. Отмечено образование наносов из крупной фракции песка по правому берегу реки(3 км ниже разработок) и повышенное заиление грунта до 7 км (полоса шириной 2-3 км), что может привести к потере потенциальных нерестилищ (около 5 га) в отдельные годы.

5. Фонд отложенной икры в р.Манье по годам неодинаков: в 1978 г. для пеляди он составил 1325 млн.шт., в 1979 г.- 31280 млн.шт., в 1980 г.- 24311 млн.шт.

6. "Кoeffициент полезного действия" нерестилищ р.Маньи значительно выше, чем в других нерестовых реках Обского бассейна (Соби, Харбее).

7. Эмбриогенез и скат сиговых рыб на нерестилищах бассейна р.Маньи в обследованные годы проходил нормально (количество выклюнувшихся личинок пеляди в среднем составляло: в 1979 г. - 30737,5 млн.шт., а в 1980 г.- 23600 млн.шт.).

8. Выраженность биологических признаков рыб на фоне прямых данных о среде свидетельствует о благоприятных условиях для воспроизводства сиговых рыб в бассейне и в значительной степени определяется климатическими условиями и гидрологическим режимом в отдельные годы.

9. Роль бассейна р.Маньи в воспроизводстве сиговых рыб высока; численность производителей самого массового вида - пеляди - в 1979 г. составляла 1489 тыс.экз. (масса нерестового стада 7326 ц), а в 1980 г. - 1141 тыс.экз. (масса нерестового стада 5648 ц).



## Литература

Богданов В.Д. Изменчивость личинок чира в период ската. — Информ.мат-лы Института экологии растений и животных. Свердловск, 1978, с.51-52.

Волкова Л.В. Эколого-морфологические закономерности развития пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) Автореф. дис. канд.биол.наук. Минск, 1965. 24 с.

Волгин М.В., Лобовиков Л.Н. Чир реки Енисей. — Изв. ВНИОРХ, 1958, т.44, с.190-196.

Замятин В.А. Эффективность естественного воспроизводства сиговых в реке Оби. — В кн.: Проблемы рыбного хозяйства водоемов Сибири. Тюмень, 1971.

Замятин В.А. Влияние гидрологического режима на рыбные запасы р.Оби. — В кн.: Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна. Свердловск, 1977, с.76-83.

Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 360 с.

Коминсарова Н.К., Луцки А.И. Опыт определения численности скатывающихся личинок полупроходных рыб р.Яны. — В сб.: Тезисы докл. Всесоюз.совещ. по ранним этапам онтогенеза рыб. Мурманск, 1974.

Кузьмин А.Н. Эмбриональное развитие пеляди. — Труды Обь-Тазовского отд. ГосНИОРХ, нов.сер., Тюмень, 1963, т.3.

Лугаськов А.В. Экологические особенности чира *Coregonus nasus* (Pall.) реки Шекурья. — В кн.: Морфоэкологические особенности рыб бассейна реки Северной Сосьвы. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979, с.74-85.

Мальшев В.И. Эмбриональное развитие тугуна. — Изв. ГосНИОРХ, 1974, т.92, с.98-101.

Маненкова Г.М. Эмбриональное и личиночное развитие ладожского сига-лудоги. — В кн.: Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. Л.: ГосНИОРХ, 1974, т.13.

Матюхин В.П. К биологии некоторых видов рыб реки Северной Сосьвы. — Труды Ин-та биологии УФАН СССР, 1966, вып. 49, с.37-45.

Мельниченко С.М., Паракецов И.А. К изучению выклева и ската личинок сиговых рыб на реке Сыне. — Информ.мат-лы Ин-та экологии растений и животных. Свердловск, 1974, с.65-67.

Москаленко Б.К. Влияние многолетних колебаний уровня реки Оби на рост, плодовитость и размножение некоторых рыб. — Зоол. ж., 1956, т.35, вып.5, с.746-752.

Москаленко Б.К. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна. Тюмень: Тюмен.кн. изд-во, 1958, 250 с.

Москаленко Б.К. Сиговые рыбы Сибири. М.: Пищевая промышленность, 1971. 182 с.

Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. М.: Наука, 1965. 381 с.

Никонов Г.И., Судаков В.М., Чурунов В.Н. Елец Обь-Иртышского бассейна и рациональное использование его запасов. Тюмень: Средне-Урал.кн.изд-во, 1966. 46 с.

Никонов Г.И. Биология плотвы в водоемах Тюменской области и ее промышленное значение.- Труды Обь-Тазовского отд. Сибирь-НИИпроект, 1977, нов.сер., 1977, т.4.

Павлов А.Ф. Промысловое значение рыб бассейна р.Северная Сосьва.- Рыбное хоз-во, 1979, № II, с.31-34.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Западная Сибирь, Алтай. Л.: Гидрометеоздат, 1965, т.15, вып.3. 260 с.

Решетников Ю.С. Особенности роста и созревания сигов в водоемах Севера.- В кн.: Закономерности динамики численности рыб Белого моря и его бассейна. М.: Наука, 1966, с.93-155.

Смирнов В.В., Шумилов И.П. Омули Байкала. Новосибирск: Наука, 1974, 160 с.

Смолянов И.И. Развитие белорыбцы *Stenodus leucichthys leucichthys* <sup>У С И</sup> ~~нельмы~~ *Stenodus leucichthys nelma* и сига-нелмушки *Coregonus lavaretus nelmushka*. - Труды Ин-та морфологии животных АН СССР, 1957, вып.20, с.275-292.

Яковлева А.С. Сравнительный анализ роста чира из водоемов Обского бассейна.- В сб.: Материалы по Арктике Западной Сибири. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1978, с.33-51.

Prokes M. Hand-stripping and embryonic development of *Coregonus peled* (Gmelin).- Zool. listy, 1975, vol.24, N 2.

## Содержание

	Стр.
Введение .....	3
Краткая физико-географическая и гидрохимическая характеристика реки .....	4
Планктон и бентос в верхнем течении реки .....	9
Чир .....	17
Пелядь .....	22
Сиг-пыжьян .....	27
Тугун .....	31
Плотва .....	33
Елец .....	35
Окунь .....	37
Щука .....	37
Инкубация икры .....	42
Скат личинок .....	43
Численность нерестового стада сиговых рыб .....	55
Выводы .....	62
Литература .....	64

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМ  
РЕКИ МАНЬИ**

( Препринт )

Рекомендовано к изданию  
Ученым советом Института экологии растений  
и животных АН УНЦ АН СССР

Отв. за выпуск Н.И.Гладких

---

РИСО УНЦ 1171/в (82)	НС 23033	Подписано и печати 8.02.82
Усл.печ.л.4,25	Уч.-изд.л.3,0	Формат 60 x 84 1/16
Тираж 200	Цена 30 коп.	Заказ 368

---

Институт экологии растений и животных, Свердловск, 8 Марта, 202  
Цех № 4 п/о "Полиграфист", Свердловск, Тургенева, 20