

*И. П. Мельниченко, В. Д. Богданов*

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИГА-ПЫЖЬЯНА В БАССЕЙНЕ РЕКИ СЕВЕРНОЙ СОСЬВЫ<sup>1</sup>

Ихтиологические исследования в бассейне р. Северной Сосьвы (крупнейший приток Нижней Оби) ведутся с 1978 г. Приведены данные по скату личинок сига-пыжьяна. Средняя численность за период наблюдений – 5,76 млн экз. Среди всех видов личинок сиговых рыб его доля изменялась от 0,0 до 6,65 %, составляя в среднем 0,57 %. Низкая численность личинок обусловлена небольшим количеством производителей, поднимающихся на нерест. По отношению к пеляди – наиболее многочисленному виду, в отдельные годы доля пыжьяна в уловах при подходе к верхним нерестилищам достигала 20 %. С конца 90-х гг. наблюдается спад численности производителей. Наряду с этим растет роль нижних нерестилищ. Дана характеристика структуры нерестового стада. Выявлены размерно-возрастная изменчивость и вариабельность плодовитости пыжьяна. Среди производителей чаще всего преобладают рыбы 5+...6+ лет. Минимальный возраст достижения половозрелости – 3+ года. В пределах возрастных групп в ряде лет вариабельность средних значений длины и веса тела составляет 3–5 см и 90–160 г. Индивидуальная абсолютная плодовитость варьирует от 5,1 до 61,4 тыс. икринок. На основании результатов многолетних исследований определены изменения, происходящие в структуре нерестового стада сига-пыжьяна: отмечено снижение его численности, сокращение возрастного ряда. Показана утрата роли верхних нерестилищ. Для восстановления нормального уровня воспроизводства сига-пыжьяна в бассейне р. Северной Сосьвы рекомендован запрет вылова производителей на всем протяжении нерестового хода (в настоящее время лов разрешен на 20-километровом участке р. Ляпин), на местах нереста и зимовки.

**Ключевые слова:** сиг-пыжьян, личинки, нерестовое стадо, размерно-возрастная структура, плодовитость.

### **Введение**

Ихтиофауна рек и озер в бассейне р. Северной Сосьвы включает 27 видов и подвидов рыб, из которых 5 видов и 2 подвида являются представителями семейства сиговых – особо ценных видов, являющихся приоритетными объектами промысла. Изучение биологии, популяционной структуры, динамики численности сигов необходимо для оценки современного состояния популяций, разработки научных основ ведения промысла и товарного рыбоводства.

Целью наших исследований было изучить динамику структуры и оценить современное состояние нерестового стада сига-пыжьяна р. Северной Сосьвы.

### **Материал и методы исследований**

Исследования сига-пыжьяна по программе ежегодного мониторинга воспроизводства сиговых рыб в бассейне р. Северной Сосьвы ведутся с 1978 г. Сбор материала для оценки состояния нерестового стада проводился в конце августа на р. Северной Сосьве и в сентябре – октябре в районе нерестилищ на р. Манье. Отлов рыб проводили неводом и ставными сетями с ячеей от 35 до 60 мм. Биологический анализ проведен на свежем материале по общепринятым методикам [1]. Возраст рыб определен по чешуе. Всего обработано около 2 тыс. экз.

Наблюдения за скатом личинок сиговых рыб проводили на р. Северной Сосьве. При сборе материала применяли метод учета стока «дрифта» [2, 3].

### **Краткая характеристика водотоков**

Река Северная Сосьва является самым крупным притоком Нижней Оби, имеет длину 720 км и площадь бассейна 89,75 тыс. км<sup>2</sup> [4]. Северная Сосьва берет начало на восточном склоне хребта Поясовой Камень на абсолютной высоте около 560 м. На протяжении 60 км протекает в узкой долине с частыми порогами и перекатами. В пределах Западно-Сибирской низменности многочисленные озера и болота дают сток ручьям и речкам, повышающим водоносность Северной Сосьвы. Ниже впадения р. Ляпин ширина ее русла достигает 0,45 км. В нижнем течении река течет параллельно р. Малая Обь, с которой соединяется множеством проток.

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках программ Президиума УРО РАН 12-М-45-2062 и 12-М-23457-2041.

Для бассейна характерны значительные понижения, которые заливаются весной водой, в результате чего образуются обширные соры. К концу лета они обсыхают, но во время дождей, при подъеме уровня воды в реке, могут вновь заполниться водой. Соры существенно влияют на режим реки, являясь регуляторами стока.

Из притоков р. Северной Сосьвы наибольшее рыбохозяйственное значение имеет р. Ляпин с ее притоками. Река Манья – наиболее крупный приток р. Ляпин 2-го порядка. Площадь водосбора составляет 4060 км<sup>2</sup>, длина водотока – 123 км. В верхнем и среднем течении река имеет горный характер, русло каменистое, много перекатов и порогов. Долина реки узкая, в верховьях пойма слабо заболочена. Перед впадением р. Народы р. Манья выходит в пределы Ляпинской депрессии и становится типичной равнинной рекой. Ширина реки в верховьях 50–70 м, в среднем течении – 70–80 м, в нижнем – 80–100 м. Средняя глубина составляет соответственно 0,8; 1,6 и 1,2 м. Часто встречаются ямы глубиной до 7 м и более.

### Результаты исследований и их обсуждение

Сиг-пыжьян или сибирский сиг *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin, 1788) является одним из подвидов сига обыкновенного *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758). В бассейне Нижней Оби наиболее многочисленна полупроходная форма. В бассейне р. Щучей (уральский приток Нижней Оби) встречается озерная форма. Совершает миграции в пределах опресненных участков Обской губы и уральских притоков. В районе дельты его массовый вонзевой ход наблюдается вместе с ходом чира (в середине июня) и продолжается около 20 суток. При этом более молодая часть стада концентрируется и распределяется на нагул в низовьях р. Оби, а половозрелая часть идет ближе к нерестовым рекам. Пыжьян размножается в левобережных уральских притоках (Собь, Войкар, Сыня, Северная Сосьва), устья которых находятся на различном расстоянии от Обской губы. Различна протяженность самих рек, вследствие чего неодинаков путь, который необходимо пройти рыбам для достижения нерестилищ. К середине августа массовый ход сига-пыжьяна в р. Северной Сосьве наблюдается на участке 150–200 км выше устья, в р. Сыне – в устье, тогда как в устьях рек Собь и Войкар нерестовый ход сига-пыжьяна происходит лишь в начале – середине сентября. Основные места размножения сига-пыжьяна – реки Сыня и Войкар [5–7].

Зимовка отнерестившихся особей проходит в верхних и средних незаморных частях уральских притоков. В течение зимы сиг-пыжьян питается, поедая, кроме донного корма, отложенную сиговыми икру [8], поэтому к весне перезимовавшие особи могут увеличивать массу тела, что нехарактерно для других видов сиговых. Перед ледоходом сиг-пыжьян покидает места зимовки и спускается в пойму Оби для нагула. В отличие от «вонзевых» рыб, эти особи могут повторно нереститься без пропуска сезона. У повторно нерестующих особей миграционный путь короче и нагульный период продолжительнее.

Река Северная Сосьва является южной границей ареала полупроходного сига-пыжьяна в Обь-Иртышском бассейне (южнее пыжьян встречается крайне редко). Основные нерестилища расположены в её притоках – реках Ляпин, Хулга, Манья. Вылупление и скат личинок в районе нерестилищ начинается в конце апреля – начале мая подо льдом, при достижении скорости течения на стрежне 0,16–0,2 м/с. По данным Е. Н. Богдановой [9], личинки пыжьяна в районах нерестилищ не питаются. Степень их развития во многом зависит от сроков вылупления: чем длиннее период эмбриогенеза, тем они крупнее и более развиты. При раннем скате личинки, вылупившиеся первыми, имеют большие запасы эндогенной пищи, чем личинки поздних сроков вылупления.

В низовье р. Северной Сосьвы личинки появляются после ледохода. К этому времени пойменные соры залиты водой и существуют наиболее приемлемые для нагула ранней молодежи биотопы – заливные мелководья с травянистой прошлогодней растительностью. Часть личинок выносятся в русло и пойму Малой Оби и даже достигает дельты Оби, часть остается в пойме р. Северной Сосьвы [10].

В Северной Сосьве численность личинок пыжьяна не бывает высокой. За период исследований личинки не были отмечены в 1997, 2003 и 2013 гг., максимум наблюдался в 1983 г. – 31,7 млн экз. Средняя численность за все годы – 5,76 млн экз. Их доля среди всех видов личинок сиговых рыб изменялась от 0,0 до 6,65 %, составляя в среднем 0,57 % (рис. 1).

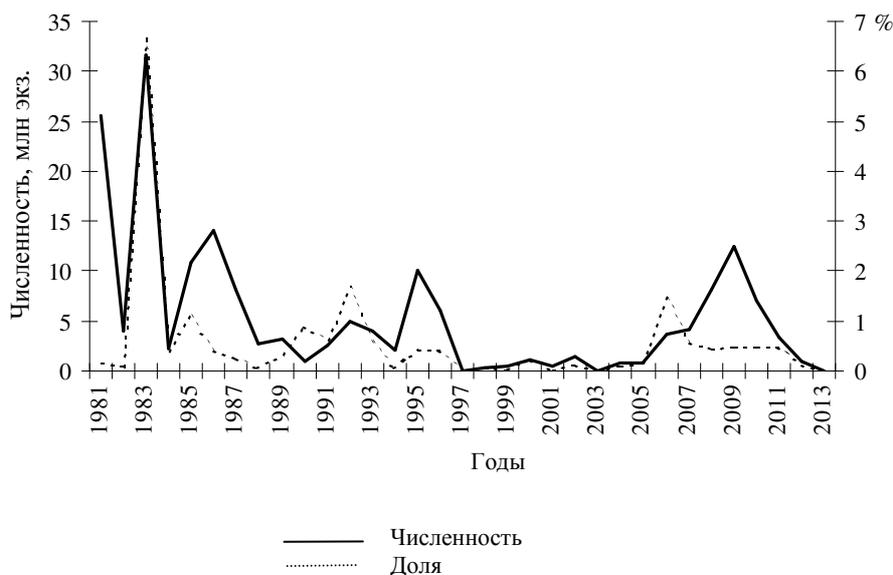


Рис. 1. Численность и доля личинок сига-пыжьяна от общего количества личинок сиговых рыб в р. Северной Сосьве

Низкая численность личинок обусловлена небольшим количеством производителей, поднимающихся на нерест в бассейн р. Северной Сосьвы: среди сиговых рыб сиг-пыжьян занимает последнее место. Численность его нерестового стада зависит как от динамики формирования половозрелой части обского стада в целом, так и от величины той доли рыб, которая мигрирует на нерест в р. Северную Сосьву.

В конце XX столетия нерестовый ход сига-пыжьяна носил более массовый характер. С 1997 г. наблюдается значительный спад его интенсивности. Если в 1996 г. доля сига-пыжьяна в уловах по отношению к пеляди составляла 20 %, то с 2001 г. – 2 % и менее. В 2004 г. начался подъем его численности (более 8 %), составивший в 2005 г. около 20 %. Частично это было обусловлено участием в воспроизводстве многочисленных генераций 1999 и 2001 гг. рождения. Затем количество производителей вновь снизилось и в настоящее время остается незначительным.

Подъем сига-пыжьяна на нерест происходит одновременно с подъемом пеляди. Места их размножения совпадают, но массовый нерест у сига происходит немного позже. Расхождения в сроках нереста являются своеобразным экологическим барьером, препятствующим многочисленному возникновению гибридов [11, 12]. Однако не случайно гибриды между пелядью и сигом-пыжьяном встречаются чаще других.

Первые текущие самки сига-пыжьяна в районе верхних нерестилищ в р. Манье появляются в конце сентября при температуре воды 7 °С. Массовый нерест проходит в первой декаде октября, а окончание нереста отмечено в первых числах ноября при температуре воды 0,2 °С.

В последнее десятилетие количество рыб, поднимающихся на верхние нерестилища в р. Манье, является незначительным. Так, в 2007 г., во время нерестовой миграции на р. Северной Сосьве, доля пыжьяна в уловах по отношению к пеляди составляла 6 %, а в районе нижней границы нерестилищ в р. Манье, как и в два предыдущих года, менее 1 %. Это свидетельствует о том, что в основном для нереста используются нерестилища, расположенные в р. Ляпин.

Возрастной состав сига-пыжьяна по годам неоднороден. В уловах встречаются особи от 3+ до 10+ лет. Относительная численность рыб возраста 3+, 9+ и 10+ лет крайне мала. Доминируют, как правило, рыбы возраста 5+ (до 67 %) и 6+ лет (до 38 %). В отдельные годы, при участии в воспроизводстве высокочисленных генераций, могут преобладать восьмилетние рыбы. Так, в 1988 г. пыжьян 1981 года рождения (одно из самых мощных поколений) составлял 42 %. Максимальная доля рыб этого возраста отмечена в 1982 г. – 44 %. С 1990 г. доля рыб возраста 8+ лет не превышала 26 %. Наибольшее количество рыб возраста 4+ лет наблюдалось в 2003 г. (36 %) и 2005 г. (33 %), что было обусловлено вступлением в воспроизводство генераций высокой численности. Вместе с рыбами возраста 5+ лет они составляли 65 и 82 % соответственно (табл. 1).

Возрастной состав сига-пыжьяна в бассейне р. Северной Сосьвы, %

Год	Возраст, лет								n, экз.
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	
1978	4	19	40	25	12	–	–	–	106
1981	4	31	45	19	1	–	–	–	184
1984	–	8	47	26	14	3	1	1	72
1987	–	–	12	31	35	16	2	4	74
1989	–	2	22	28	32	10	6	–	160
1992	2	22	46	18	11	1	–	–	96
1994	–	4	63	27	4	–	2	–	54
1998	–	8	30	38	20	2	1	–	256
2000	–	–	26	33	149	19	–	3	27
2005	4	33	49	12	2	–	–	–	51
2009	–	11	41	37	11	–	–	–	104
2011	–	28	41	28	3	–	–	–	36

Пыжьян, нерестящийся в бассейне р. Северной Сосьвы, начинает размножаться в возрасте 4+...6+ лет, редко в возрасте 3+ года. Минимальный размер выловленного нами половозрелого пыжьяна – 25 см при весе 164 г. Средние колебания значений длины и веса рыб одного возраста за многолетний период составляют 1,5–2,0 см и 60–110 г., в отдельные годы внутри возрастных групп – 3–5 см и 90–160 г [5].

Четкой зависимости влияния гидрологических условий на рост сига-пыжьяна не выявлено. В различные по водности годы средние размеры одновозрастных рыб могут быть близкими, как, например, в маловодном 1989 г. и многоводном 1998 г. (табл. 2).

Таблица 2

Линейно-весовые показатели сига-пыжьяна в бассейне р. Северной Сосьвы \*

Год	Возраст, лет						
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
1978	<u>28.8</u> 260	<u>30.9</u> 336	<u>33.0</u> 413	<u>34.9</u> 485	<u>35.0</u> 488	–	–
1981	–	–	<u>33.8</u> 450	<u>33.4</u> 477	<u>34.0</u> 492	<u>36.5</u> 632	<u>34.7</u> 520
1984	–	<u>31.1</u> 323	<u>32.5</u> 410	<u>35.4</u> 562	<u>39.7</u> 870	<u>39.9</u> 736	<u>45.1</u> 1404
1987	–	–	<u>33.1</u> 436	<u>33.4</u> 472	<u>34.6</u> 509	<u>35.1</u> 525	<u>32.6</u> 465
1989	–	<u>31.1</u> 345	<u>30.8</u> 350	<u>31.8</u> 400	<u>32.7</u> 415	<u>34.3</u> 505	<u>35.8</u> 543
1992	<u>27.5</u> 225	<u>27.9</u> 245	<u>28.8</u> 271	<u>30.2</u> 311	<u>32.3</u> 388	<u>34.2</u> 640	–
1996	–	<u>29.0</u> 307	<u>28.9</u> 281	<u>29.6</u> 317	<u>33.4</u> 493	–	–
1998	<u>27.7</u> 247	<u>29.4</u> 320	<u>30.8</u> 361	<u>31.3</u> 394	<u>33.2</u> 478	<u>35.0</u> 558	<u>42.4</u> 1065
2000	–	–	<u>33.7</u> 465	<u>33.5</u> 483	<u>34.5</u> 472	<u>35.6</u> 575	–
2005	<u>28.1</u> 249	<u>27.7</u> 237	<u>29.6</u> 315	<u>29.1</u> 305	<u>30.8</u> 430	–	–
2009	–	<u>27.9</u> 234	<u>29.1</u> 278	<u>30.2</u> 323	<u>30.3</u> 327	–	–
2011	–	<u>29.9</u> 286	<u>29.8</u> 293	<u>31.6</u> 376	<u>34.5</u> 605	–	–

\* Над чертой – длина тела по Смитту, см; под чертой – вес тела, г.

При сравнении размеров тела сига-пыжьяна за весь период исследований наблюдается некоторое уменьшение средних значений в основных возрастных группах с 90-х гг. XX в. (рис. 2). По нашему мнению, это обусловлено увеличением вылова рыбы (как промышленного, так и браконьерского), ориентированного на изъятие крупных особей.

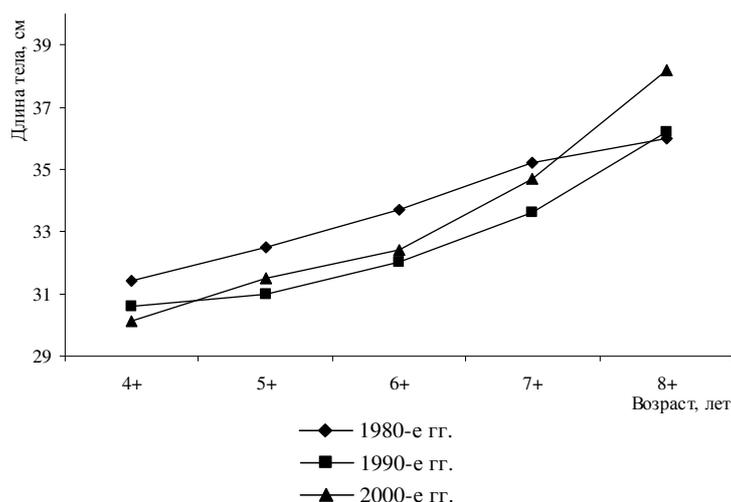


Рис. 2. Средние значения длины тела сига-пыжьяна в бассейне р. Северной Сосьвы по десятилетиям

Индивидуальная абсолютная плодовитость пыжьяна варьирует от 5,1 до 61,4 тыс. икринок и увеличивается с повышением веса тела. При этом отмечается широкий диапазон ее изменчивости. Средняя плодовитость рыб всех возрастов колеблется от 13,3 (2011 г.) до 29,4 тыс. икринок (2003 г.). В последние годы наблюдается уменьшение средних значений плодовитости самок всех возрастных групп (табл. 3).

Таблица 3

Индивидуальная абсолютная плодовитость сига-пыжьяна в бассейне р. Северной Сосьвы

Год	4+	5+	6+	7+	8+	9+	Средняя	Колебания	
								min	max
1982	–	19,5	20,2	27,3	28,9	25,2	25,2	16,2	48,9
1984	–	17,4	12,7	36,4	–	–	24,1	12,7	42,8
1987	–	23,5	25,7	26,1	27,2	23,0	25,6	16,6	35,8
1989	–	15,1	16,0	15,8	17,9	23,0	16,6	7,8	30,0
1997	–	17,2	25,3	30,6	25,9	61,4	29,2	17,2	61,4
1998	16,4	16,5	18,2	21,4	24,5	–	18,4	9,8	33,1
2000	–	17,5	16,6	–	32,7	–	23,4	13,4	36,2
2011	10,4	10,4	15,8	32,7	–	–	13,3	8,5	32,7

Отмеченная тенденция обусловлена преобладанием в нерестовом стаде шестилетних производителей и значительной долей рыб возраста 4+ лет.

### Заключение

В настоящее время в бассейне р. Северной Сосьвы происходит снижение численности нерестового стада сига-пыжьяна, о чем свидетельствуют как данные по скату личинок, так и соотношение видов производителей на местах нереста. Произошли изменения в структуре нерестового стада: наблюдается сокращения возрастного ряда за счет отсутствия рыб старших возрастов, намечается тенденция к уменьшению размеров производителей. В воспроизводстве сига-пыжьяна снижается роль верхних нерестилищ в р. Манье.

Для восстановления нормального уровня воспроизводства сига-пыжьяна в р. Северной Сосьве необходим запрет вылова производителей на всем протяжении нерестового хода. К сожалению, Правила рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна разрешают промысел сиговых рыб в период нерестового хода на 20-километровом участке русла р. Ляпин, тогда как на остальных участках р. Северной Сосьвы лов регламентируется. Разрешен и лов на зимовальных ямах. Такая парадоксальная ситуация существует с 2009 г., что не способствует сохранению естественного воспроизводства сиговых рыб. Места нереста и зимовки сиговых рыб должны быть охраняемыми территориями, где запрещена любая деятельность. На протяжении полувека неоднократно предпринимались попытки создать специализированную

охраняемую территорию в бассейне р. Ляпин, но все они были неудачными. Такие нерестовые реки, как р. Манья являются национальным достоянием России, поскольку обеспечивают очень высокую эффективность воспроизводства сиговых рыб [13], недостижимую даже для высоко технологичных рыбозаводов. В настоящее время сохранение условий для эффективного естественного воспроизводства – чрезвычайно актуальная задача, т. к. численность популяций проходных сиговых рыб Нижней Оби, в том числе сига-пыжьяна, необратимо снижается. Принятие адекватных мер требуется на федеральном и региональном уровнях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. М.: Пищепромиздат, 1966. 376 с.
2. Павлов Д. С. Покатная миграция молоди рыб в реках Волга и Или / Д. С. Павлов, В. К. Нездолий, Р. П. Ходоревская, М. П. Островский, И. К. Попова. М.: Наука, 1981. 320 с.
3. Богданов В. Д. Изучение динамики численности и распределения личинок сиговых рыб реки Северной Сосьвы / В. Д. Богданов. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. 60 с.
4. Кеммерих А. О. Гидрография Северного, Приполярного и Полярного Урала / А. О. Кеммерих. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 138 с.
5. Мельниченко И. П. К экологической характеристике сига-пыжьяна бассейна р. Северной Сосьвы / И. П. Мельниченко, С. М. Мельниченко // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1992. С. 66–73.
6. Богданов В. Д. Результаты мониторинга воспроизводства сиговых рыб Нижней Оби / В. Д. Богданов, И. П. Мельниченко, О. А. Госькова, Я. А. Кижеватов, А. Р. Копориков // Современные экологические проблемы Севера (к 100-летию со дня рождения О. И. Семенова-Тян-Шанского). Апатиты: Изд-во Кольского науч. центра РАН, 2006. Ч. 2. С. 132–133.
7. Богданов В. Д. Распределение личинок сиговых рыб в бассейне р. Войкар / В. Д. Богданов, А. Р. Копориков // Науч. вестн. Салехард, 2004. Вып. 3. С. 30–34.
8. Степанов Л. Н. Питание сига-пыжьяна в р. Манье / Л. Н. Степанов // Эколого-морфологические аспекты изучения рыб Обского бассейна. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1982. С. 26–29.
9. Богданова Е. Н. Питание личинок сиговых рыб Нижней Оби во время ската / Е. Н. Богданова // Биологические проблемы Севера. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 241–242.
10. Богданов В. Д. Пространственное распределение личинок сиговых рыб по акватории Нижней Оби / В. Д. Богданов // Биология сиговых рыб. М.: Наука, 1988. С. 178–191.
11. Шишмарев В. М. Особенности гибридов между сигом-пыжьяном и пелядью в бассейне реки Северной Сосьвы / В. М. Шишмарев // Закономерности роста и морфологические особенности рыб в различных условиях существования. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1976. С. 23–26.
12. Богданов В. Д. Экологические аспекты размножения сиговых рыб в уральских притоках Нижней Оби / В. Д. Богданов // Экология. 1985. № 5. С. 32–37.
13. Характеристика экосистемы реки Северной Сосьвы / под ред. Л. Н. Добринского. Свердловск: УрО РАН СССР, 1990. 252 с.

Статья поступила в редакцию 9.09.2014

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Мельниченко Ирина Павловна** – Россия, 620144, Екатеринбург; Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук; канд. биол. наук; старший научный сотрудник лаборатории экологии рыб и биоразнообразия водных экосистем; melnichenko@ipae.uran.ru.

**Богданов Владимир Дмитриевич** – Россия, 620144, Екатеринбург; Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук; г-р биол. наук; профессор, член-корреспондент Российской академии наук; директор; bogdanov@ipae.uran.ru.

*I. P. Melnichenko, V. D. Bogdanov*

#### MODERN STATE OF PYDSCHJAN IN THE BASIN OF THE NORTH SOSVA RIVER

**Abstract.** Ichthyological studies in the basin of the North Sosva river (the largest tributary of the Lower Ob) underway from 1978. The data on the drift of the larvae of pydschjan are presented. The average number of the larva for the period of the observations – 5.76 million. Among

all kinds of larvae of whitefishes its share varied from 0 to 6.65 % and averaged 0.57 %. Low numbers of larvae is conditioned with a small number of breeders on the spawning grounds. In comparison with peled, the most numerous kind, in some years the proportion of pydschjan in catches approaching to upper spawning reaches 20 %. Since the end of 90ss there was a decline of the number of breeders. Along with this, the role of the lower spawning increases. The characteristic of the structure of the spawning stock of fishes is given. Size-age variability and variability of fecundity of pydschjan are revealed. Among the breeders 5+...6+ year fishes mostly dominate. The minimum age of the achievement of the sexual maturity is 3+ years. Within the limits of age groups in a number of years, the variability of the mean values of length and body weight is 3–5 cm and 90–160 g. Individual absolute fecundity ranges from 5.1 to 61.4 thousands of eggs. On the basis of the long-term research the changes occurring in the structure of spawning stock of pydschjan, such as a decrease in its number and a reduction of the age series are identified. The loss of the role of the upper spawning areas is shown. For the restoration of the normal level of reproduction of pydschjan in the basin of the North Sosva river it is recommended to prohibit the catch of breeders throughout the spawning course (currently it is allowed to catch at 20 km area of the Liapin river), in the spawning and wintering places.

**Key words:** pydschjan, larvae, spawning stock, size-age structure, fertility.

#### REFERENCES

1. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guidelines on fish studying]. Moscow, Pishchepromizdat, 1966. 376 p.
2. Pavlov D. S., Nezdolii V. K., Khodorevskaia R. P., Ostrovskii M. P., Popova I. K. *Pokatnaia migratsiia molodi ryb v rekakh Volga i Ili* [Downstream migration of fish fry in the rivers Volga and Il]. Moscow, Nauka Publ., 1981. 320 p.
3. Bogdanov V. D. *Izuchenie dinamiki chislennosti i raspredeleniia lichinok sigovykh ryb reki Severnoi Sos'vy* [Study of the dynamics of number and distribution of the whitefish larvae in the North Sosva river]. Sverdlovsk, UNTs AN SSSR, 1987. 60 p.
4. Kemmerikh A. O. *Gidrografia Severnogo, Pripoliarnogo i Poliarnogo Urala* [Hydrography of the North, Polar and Nether-Polar Ural]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1961. 138 p.
5. Mel'nichenko I. P., Mel'nichenko S. M. K ekologicheskoi kharakteristike siga-pyzh'iana basseina r. Severnoi Sos'vy [To ecological characteristics of pydschjan in the Sosva river basin]. *Izuchenie ekologii vodnykh organizmov Vostochnogo Urala*. Sverdlovsk, UrO AN SSSR, 1992. P. 66–73.
6. Bogdanov V. D., Mel'nichenko I. P., Gos'kova O. A., Kizhevatorov Ia. A., Koporikov A. R. *Rezultaty monitoringa vosproizvodstva sigovykh ryb Nizhnei Obi* [The results of monitoring of reproduction of whitefishes in the Lower Ob]. *Sovremennye ekologicheskie problemy Severa* (k 100-letiiu so dnia rozhdeniia O. I. Semenova-Tian-Shanskogo). Apatity, Izd-vo Kol'skogo nauchnogo tsentra RAN, 2006. Part 2. P. 132–133.
7. Bogdanov V. D., Koporikov A. R. *Raspredelenie lichinok sigovykh ryb v basseine r. Voikar* [Distribution of the whitefish larvae in the Voikar river basin]. *Nauchnyi vestnik*. Salekhard, 2004, iss. 3, pp. 30–34.
8. Stepanov L. N. *Pitanie siga-pyzh'iana v r. Man'e* [Diet of pydschjan in the Manie river]. *Ekologo-morfologicheskie aspekty izucheniia ryb Obskogo basseina*. Sverdlovsk, UNTs AN SSSR, 1982. P. 26–29.
9. Bogdanova E. N. *Pitanie lichinok sigovykh ryb Nizhnei Obi vo vremia skata* [Diet of whitefish larvae in the Lower Ob during downstream]. *Biologicheskie problemy Severa*. Magadan, 1983. Part 2. P. 241–242.
10. Bogdanov V. D. *Prostranstvennoe raspredelenie lichinok sigovykh ryb po akvatorii Nizhnei Obi* [Territorial distribution of the whitefish larvae around the Lower Ob basin]. *Biologiya sigovykh ryb*. Moscow, Nauka Publ., 1988. P. 178–191.
11. Shishmarev V. M. *Osobennosti gibridov mezhdru sigom-pyzh'ianom i peliad'iu v basseine reki Severnoi Sos'vy* [Specific characteristics of hybrids between pydschjan and peled in the Sosva river basin]. *Zakonomernosti rosta i morfologicheskie osobennosti ryb v razlichnykh usloviakh sushchestvovaniia*. Sverdlovsk, UNTs AN SSSR, 1976. P. 23–26.
12. Bogdanov V. D. *Ekologicheskie aspekty razmnozheniia sigovykh ryb v ural'skikh pritokakh Nizhnei Obi* [Ecological aspects of whitefish reproduction in the Ural tributaries of the Lower Ob]. *Ekologiya*, 1985, no. 5, pp. 32–37.
13. *Kharakteristika ekosistemy reki Severnoi Sos'vy* [Characteristics of the North Sosva river ecosystem]. Pod redaktsiei L. N. Dobrinskogo. Sverdlovsk, UrO RAN SSSR, 1990. 252 p.

The article submitted to the editors 9.09.2014

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Melnichenko Irina Pavlovna** – Russia, 620144, Yekaterinburg; Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Department of Russian Academy of Sciences; Candidate of Biology; Senior Researcher of the Laboratory of Fish Ecology and Biodiversity in Aquatic Ecosystems; melnichenko@ipae.uran.ru.

**Bogdanov Vladimir Dmitrievich** – Russia, 620144, Yekaterinburg; Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Department of Russian Academy of Sciences; Doctor of Biology, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences; Director; bogdanov@ipae.uran.ru.

