

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФГУП ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЦЕНТР РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
(ГОСРЫБЦЕНТР)**

**БИОЛОГИЯ, БИОТЕХНИКА РАЗВЕДЕНИЯ
И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ СИГОВЫХ РЫБ**

**Седьмое международное научно-производственное совещание
(Тюмень, 16-18 февраля 2010 года)**

Материалы совещания

**Под общей редакцией
доктора биологических наук А. И. Литвиненко,
доктора биологических наук Ю.С. Решетникова**

**Тюмень
Госрыбцентр
2010**

УДК 597.553.2 + 639.371.14
ББК 47.2
Б-63

Б-63 Биология, биотехника разведения и состояние запасов сиговых рыб.
Материалы седьмого международного научно-производственного совещания /Под ред. А. И. Литвиненко, Ю. С. Решетникова – Тюмень: ФГУП Госрыбцентр, 2010. - 318 с.

JSBN 978-5-98160-031-9

Редакционная коллегия:

А. И. Литвиненко (отв. ред.), Ю. С. Решетников (отв. ред.),
В. Р. Крохалевский, Я. А. Капустина, С. М. Семенченко

В сборнике приводятся материалы по биологии, систематике, зоогеографии, состоянию запасов, искусственному воспроизводству и товарному выращиванию сиговых рыб.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА СИГА-ПЫЖЬЯНА *COREGONUS LAVARETUS PIDSCHIAN* НИЖНЕЙ ОБИ

Янкова Н.В.

ФГУП «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства»
(ФГУП «Госрыбцентр»)

Сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin) является одним из наиболее холодолюбивых представителей сиговых Обского бассейна. Он поднимается на нерест по Оби до Березовского района и нерестится в бассейне р. Северной Сосьвы, ещё реже единичные экземпляры поднимаются до Нижневартовского района Тюменской области. Как и другие сики, он служит одним из традиционных объектов рыбного промысла. Уловы вида за последние четверть века изменялись в пределах 300-1000 т (рисунок 1).

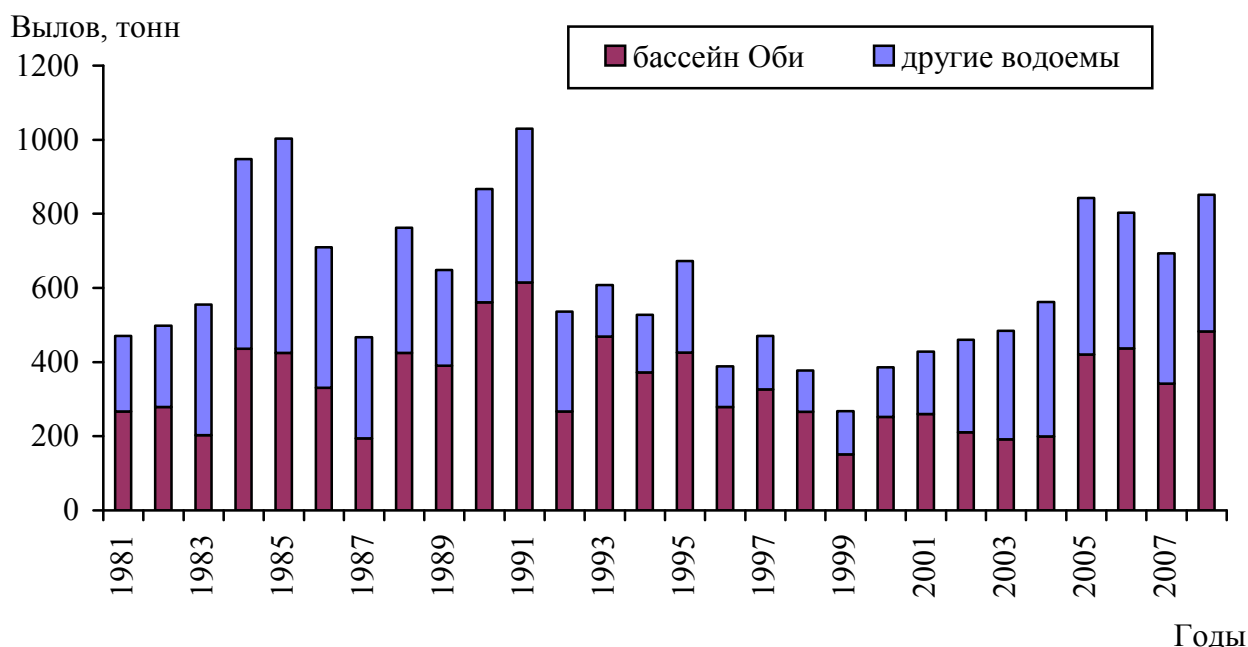


Рисунок 1 – Динамика вылова сига-пыжьяна в водоемах Тюменской области

Причиной увеличения уловов сига-пыжьяна в последние три года является не столько состояние его запасов, сколько изменение структуры и организации промысла. На фоне значительного снижения запасов крупных ценных промысловых сиговых рыб – муксуна, чира и отчасти нельмы, имеющих высокую потребительскую стоимость и рентабельность, промысел переориентируется на вылов менее ценной ихтиофауны, и, в частности, – сига-пыжьяна. Кроме того, в последние три года увеличились объемы переработки рыбы в ЯНАО, такие как заморозка и консервирование, что позволяет наращивать объемы добычи рыбы.

По местам нагула и нереста в водоемах Тюменской области четко разграничены два крупных стада – обское и тазовское. Кроме них имеются незначительные локальные группировки сига в Гыданской губе и в озерах Ямала, которые очень слабо осваиваются промыслом.

Соотношение уловов обского и тазовского стад непостоянно, на долю обского в различные годы приходилось от 45% до 80% от общего вылова, в последние четыре года эта величина составляет 50-57%.

В своем жизненном цикле сиг-пыжьян, как многие сиговые Обского бассейна, совершает ежегодные миграции. Основные нерестилища его расположены в относительно чистых горных уральских притоках Оби, таких как Собь, Войкар, Сыня. Нагул происходит в соровой системе Нижней Оби, а зимовка – в нерестовых реках и в Обской губе.

По результатам наших многолетних исследований, проводимых в августе в период нерестовой миграции на Горной Оби в районе пос. Унсельгорт в Шурышкарском районе ЯНАО, за последние пять лет в уловах стабильно преобладают самки, на их долю приходилось 54-65%.

На росте рыб обского бассейна очень сильно сказывается уровень водности, который, в свою очередь, определяет площадь кормовых участков и длительность нагула рыб. На примере сига-пыжьяна наглядно такое явление иллюстрирует рисунок 2.

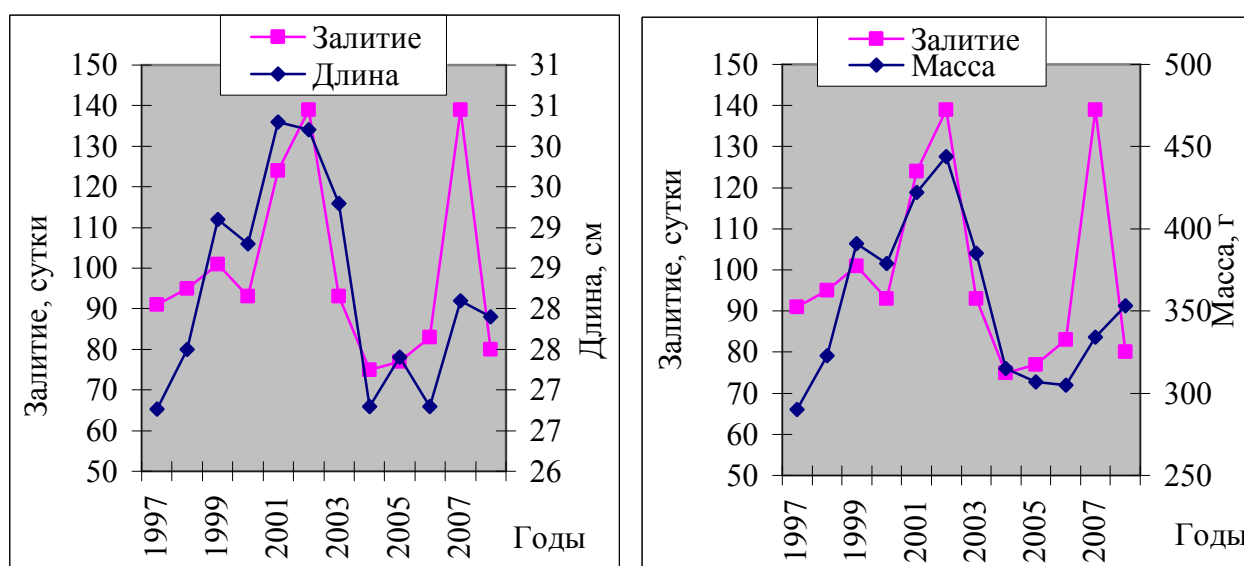


Рисунок 2 – Динамика средневзвешенных показателей длины и массы сига-пыжьяна в уловах плавных сетей ячеей 36 мм на Горной Оби и длительность залития поймы

Коэффициент корреляции показателей средневзвешенной длины и среднегодового уровня составляет 0,66 ($n=12$), а с длительностью залития поймы ещё выше – 0,67. Зависимость средневзвешенной биомассы и показателей водности несколько ниже – по 0,62.

В уловах 2008 г. длина рыб варьировала от 23,8 см до 36,8 см, а масса – от 206 г до 990 г. Как и в предшествующие годы, преобладающими размерными группами были рыбы промысловой длиной 25-28 см. При этом увеличилась доля относительно крупных рыб длиной 30-36 см. Тем не менее, в 2008 г. при увеличении среднего возраста рыб средневзвешенные показатели длины и массы сига-пыжьяна несколько уменьшились и составили 27,9 см и 353 г. Уменьшение средних размеров обусловлено неблагоприятными условиями нагула в 2008 г., а именно – низким уровнем водности в Обском бассейне.

Половой зрелости обской сиг-пыжьян достигает в возрасте пяти-семи лет при длине 23-27 см. При этом средняя длина и масса одновозрастных самок обычно превышала эти показатели самцов. Однако, в 2008 г. эта тенденция сохранялась только в молодых возрастных группах 4+-7+. В старшевозрастных группах девяти- и десятилеток относительно большую длину и массу имели самцы. Средние показатели длины и массы самок в 2008 г. были все же больше, чем у самцов. Они, соответственно, составили $28,5 \pm 0,2$ см при массе $379,3 \pm 10,0$ г у самок и $27,7 \pm 0,3$ см и $334,9 \pm 13,5$ г у самцов.

Промысловые уловы пыжьяна за последние три года представлены особями в возрасте от пяти до одиннадцати лет. Средний возраст рыб в уловах был минимальным в

2004-2006 гг., а в 2007-2008 гг. наблюдалось некоторое постарение промысловой части популяции. Основу уловов пыжьяна в маловодные 2004 г. и 2006 г. составляли рыбы возраста 4+-6+ с модальной группой 5+, но в последние два года основными группами стали 5+-7+ при доминировании 6+. Появились в уловах и рыбы десяти и одиннадцати лет, средний возраст увеличился до 6,0 и 6,2 соответственно. Такие изменения произошли вследствие естественных процессов в популяции в результате вступления в промысел относительно малочисленных поколений 2003-2004 гг. рождения.

Линейный рост сига-пыжьяна в 2008 г. хорошо описывается уравнением Берталанфи:

$$L(t) = 39,0 * \{1 - \exp\{-0,1187[t + 4,48]\}\},$$

где t – возраст, годов;

$L(t)$ – промысловая длина в возрасте t .

Естественно, изменяются в зависимости от динамики водности и размерно-весовые характеристики основных возрастных групп сига-пыжьяна. Как ранее отмечалось в работе Б.К. Москаленко (1971), масса шестилеток сига-пыжьяна из неводных уловов р. Сыни в многоводный 1948 г. превышала массу одногодок в маловодный 1953 г. на 111 г и соответствовала массе семилеток. Подобные результаты были получены и в наших исследованиях (таблица 1).

Анализ изменения массы сига-пыжьяна из уловов сетей с ячейей 36 мм показывает, что у наиболее репрезентативной возрастной группы – шестилеток, в многоводные 2002 г. и 2007 г. она составляла в среднем $304,9 \pm 9,2$ г против $286,5 \pm 7,3$ г в маловодные 2004 и 2008 гг.

Одновременно уменьшение размерно-весовых показателей массовых промысловых возрастных групп может быть следствием возросшей конкуренцией за пищевые ресурсы в условиях увеличения численности популяции.

Однако при анализе зависимости массы от длины выявлены не совсем типичные особенности двух последних лет, свидетельствующие, вероятно, о снижении численности сига-пыжьяна в Обском бассейне.

Уравнения зависимости массы от промысловой длины для двух последних лет имеют следующий вид:

$$W_{2007} = 0,0415 l^{2,6892}; R^2 = 0,87;$$

$$W_{2008} = 0,0065 l^{3,2647}; R^2 = 0,90,$$

где W – масса рыбы, г; l – промысловая длина, см.

Таблица 1 – Размеры сига-пыжьяна Обского бассейна в маловодные и многоводные годы

Река	Водность	Годы	Средние показатели	Возраст			
				4+	5+	6+	7+
Горная Обь	высокая	2002	Длина, см	27,6±0,3	28,7±0,2	29,9±0,2	31,2±0,3
			Масса, г	302,9±11,5	341,1±17,4	387,0±11,0	468,4±15,7
		2007	Длина, см	25,5±0,3	27,0±0,3	28,0±0,3	29,7±0,4
			Масса, г	241,1±9,3	298,3±10,7	323,3±15,0	395,2±15,0
		средняя	Длина, см	25,5±0,3	27,2±0,3	28,4±0,2	30,7±0,2
			Масса, г	242,9±8,1	304,9±9,2	345,3±7,3	475,8±12,2
	низкая	2004	Длина, см	25,0±0,3	26,0±0,3	28,6±0,3	30,0±0,3
			Масса, г	249,3±9,0	285,0±8,3	385,8±12,8	434,5±13,4
		2008	Длина, см	24,8±0,3	26,5±0,4	27,6±0,2	29,0±0,3
			Масса, г	232,3±4,2	290,4±15,0	338,8±10,5	401,2±16,5
		средняя	Длина, см	25,0±0,3	26,1±0,2	28,1±0,2	29,4±0,2
			Масса, г	246,5±7,6	286,5±7,3	360,7±8,4	412,6±11,8

Ухудшение условий нагула в маловодный год отражается в меньшей величине начальных групп нерестового стада – меньшей массе рыб при малой длине (23-27 см) и, соответственно, коэффициент уравнения в многоводный год почти на порядок больше

(0,0415 против 0,0065). Однако, относительно больший процент крупных рыб в выборке 2008 г. обусловил более высокий степенной коэффициент уравнения.

Абсолютные приросты массы были максимальными у сига-пыжьяна в Горной Оби в многоводном 2002 г. и существенно выше, чем в маловодный 2004 г. Но в последние два года, несмотря на маловодность 2008 г. приросты и удельная скорость роста были выше (таблица 2).

Таблица 2 – Абсолютные приросты массы (ΔW , г) и удельная скорость весового роста (C_w) разновозрастных особей обского сига-пыжьяна

Воз- раст	Р. Горная Обь											
	Маловодный 2008 г.						Многоводный 2007 г.		Маловодный 2004 г.		Многоводный 2002 г.	
	Самцы		Самки		Все рыбы		ΔW	C_w	ΔW	C_w	ΔW	C_w
	ΔW	C_w	ΔW	C_w	ΔW	C_w						
4-5	48	0,19	63	0,24	58	0,22	57	0,21	36	0,13	69	0,24
5-6	33	0,11	52	0,16	48	0,15	25	0,08	101	0,30	42	0,12
6-7	38	0,12	75	0,19	62	0,17	72	0,20	44	0,11	125	0,29
4-7	119	0,14	190	0,20	169	0,18	154	0,49	186	0,19	165	0,14

В младшевозрастных группах в маловодные годы чётко проявляется снижение как абсолютных приростов, так и удельной скорости роста. В старшевозрастных группах и в интервале 4+-7+, наоборот, наблюдается эффект кумулятивного накопления массы в предшествующие благоприятные годы. Так, в маловодные 2004 г. и 2008 г. и абсолютный прирост на этом интервале и удельная скорость роста были выше, чем в предшествовавшие им многоводные 2002 г. и 2007 г. за счет низкой массы возрастной группы 4+ (см. таблицу 1).

Темп роста самок и самцов существенно различается. Так, минимальный абсолютный прирост массы и минимальная удельная скорость весового роста отмечена в 2008 г. как у самок, так и самцов в интервале 5+-6+, то есть массовое созревание пыжьяна происходит в шестилетнем возрасте, вследствие этого интенсивность весового роста замедляется, так как основные энергетические запасы расходуются на генеративный, а не соматический рост. В следующих возрастных группах темп роста самцов увеличивается, так как созревание половых продуктов становится уже «привычным», а не стрессовым фактором.

Установленные различия темпа роста рыб можно понять, проанализировав особенности характера питания сигов в период нагула и нерестовой миграции.

Во время нерестового хода пыжьян не прекращает питаться, и в последние годы интенсивность питания была довольно высокой. Так, в 2002 г. степень наполнения желудочно-кишечного тракта, выраженная в баллах по визуальной четырехбалльной шкале от 0 до 3, составила в среднем 1,64, у самцов – 1,58, у самок – 1,71; за 2004 г. в среднем – 1,92, у самцов – 1,77, у самок – 2,05; тогда как за 2007 г. в среднем – 1,60, у самцов – 1,92, у самок – 1,54, за 2008 г. в среднем – 1,92, у самцов – 1,77, у самок – 2,05 (таблица 3).

То есть, в предшествующие годы более интенсивно питались самцы, а в 2008 г. совсем незначительно по наполнению кишечника самки превзошли самцов.

По визуальной жирности за 2002 г. средний показатель равен 1,62, у самцов – 1,83, у самок – 1,41; за 2004 г. – 1,99; 2,04 и 1,92, за 2007 г. – 1,67; 1,92 и 1,46; и за 2008 г., соответственно 2,13; 2,21 и 2,08. По первым двум годам коэффициент жирности у самок меньше, но в последние два года визуальная оценка жирности у самок была выше. Коэффициент упитанности, рассчитанный по общему весу рыб – по Фультону – наоборот, был меньше у самцов в 2002 г. и 2004 г., и значительно превосходил у самок в 2007-2008 гг. То есть, в период нерестового хода пыжьяна наблюдается обратная зависимость – при высокой визуальной жирности упитанность по Фультону низкая.

Таблица 3 – Средняя степень наполнения желудочно-кишечного тракта, жирности и упитанности отдельных групп сига-пыжьяна в 2006-2008 гг.

Пол	Годы	Наполнение	Жирность	Упитанность	
				К по Фультону	К по Кларк
Самцы	2002	1,71±0,08	1,41±0,06	1,61±0,02	1,38±0,02
	2004	2,05±0,06	1,92±0,08	1,61±0,02	1,43±0,01
	2007	1,67±0,08	1,92±0,09	1,46±0,02	1,32±0,01
	2008	2,40±0,09	2,21±0,08	1,52±0,02	1,35±0,02
Самки	2002	1,58±0,08	1,83±0,06	1,49±0,01	1,36±0,01
	2004	1,77±0,07	2,04±0,07	1,58±0,01	1,46±0,01
	2007	1,54±0,07	1,46±0,07	1,51±0,02	1,28±0,01
	2008	2,42±0,06	2,08±0,06	1,60±0,01	1,37±0,01
Все рыбы	2002	1,64±0,09	1,62±0,07	1,55±0,01	1,37±0,01
	2004	1,92±0,05	1,99±0,05	1,60±0,01	1,44±0,01
	2007	1,60±0,05	1,67±0,06	1,48±0,01	1,30±0,01
	2008	2,41±0,05	2,13±0,05	1,58±0,01	1,36±0,01

Таким образом, эффективность питания и такие её показатели как оценка жирности в баллах, а также коэффициенты упитанности по Фультону и по Кларк, у самок в период нерестовой миграции в большинстве анализируемых годов были ниже (см. таблицу 3). Как известно, у самок в преднерестовый период значительно выше энергетические затраты на формирование половых продуктов, поэтому жирность и упитанность меньше, чем у самцов.

В целом по популяции максимальные показатели как интенсивности, так и эффективности питания наблюдались в маловодные в 2004 г. и 2008 г. с коротким периодом сорового нагула. Такое явление можно объяснить накопленным потенциалом предыдущих лет с благоприятными длительными периодами залития соров. Явление замедленного проявления благоприятных факторов, таких как улучшение условий питания, отмечалось и другими исследователями (Поляков, 1975).

Кроме того, более высокие визуальные показатели жирности и высокие коэффициенты упитанности в 2004 г. и 2008 г. у всех рыб можно объяснить относительно поздним наступлением интенсивного созревания половых продуктов у рыб, тогда как именно на созревание затрачиваются основные жировые запасы.

В целом, рост сига-пыжьяна в бассейне Нижней Оби определяется условиями нагула, в наибольшей степени – длительностью залития пойменно-соровых участков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Москаленко Б. К. Сиговые рыбы Сибири. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 184 с.
- Поляков Г. Д. Экологические закономерности популяционной изменчивости рыб. – М.: Наука, 1975. – 159 с.