

УДК 597.551.2(282.256.17)+639.2.03  
ББК 47.291+47.222.4

*Я. А. Кижеватов, А. А. Кижеватова*

**ЕЛЕЦ СИБИРСКИЙ  
(*LEUCISCUS LEUCISCUS BAICALENSIS* DUBOWSKI, 1874)  
РЕКИ СОБЬ (НИЖНЯЯ ОБЬ)<sup>1</sup>**

*Ya. A. Kizhevaton, A. A. Kizhevato*

**THE SIBERIAN DACE  
(*LEUCISCUS LEUCISCUS BAICALENSIS* DUBOVSKI, 1874)  
OF THE SOB RIVER (LOWER OB)**

Подведены итоги многолетних (1976–1978, 1994–1998 и 2003–2012 гг.) исследований ельца реки Сось (бассейн реки Обь). Обсуждается процесс формирования устойчивой группировки вида под влиянием деятельности человека и изменения климата.

**Ключевые слова:** елец сибирский, карповые, молодь, миграция, воспроизводство, нерестилища, изменение климата, антропогенное воздействие.

The results of the long-term (1976–1978, 1994–1998 and 2003–2012) research of Siberian dace of the Sob River (the basin of the Ob River) are summarized. The process of formation of a stable group of species under the human impact and climate change is studied.

**Key words:** Siberian Dace, cyprinid, juveniles, migration, reproduction, spawning grounds, climate change, human impact.

**Введение**

Елец сибирский широко распространен в Обь-Иртышском бассейне. В верхнем и среднем течении р. Обь, а также в крупных озерах и притоках является важным промысловым видом. В некрупных зарегулированных водотоках образует мелкую тугорослую жилую форму. Северная граница ареала проходит по низовьям р. Обь [1]. Елец отмечается в ямальских притоках Обской губы, но численность вида здесь невелика.

В Обь-Иртышском бассейне елец сибирский активно изучался в 40–70-е гг. XX в. [1–12]. Современные сведения о виде получены при проведении комплексных исследований сообществ рыб северных рек по проблеме снижения уловов ценных сиговых рыб и роста численности карповых и других частичковых видов рыб [13, 14].

В бассейне р. Сось исследования ельца сибирского были начаты в середине 70-х гг. XX в. [15–18] и продолжены нами в 1994–1998 и 2003–2012 гг. [19–22]. В указанный период хозяйственная деятельность человека в сочетании со сменой фазы климатического цикла [23] существенно повлияли на распределение и численность разных экологических групп рыб [24]. Наиболее показательно появление в бассейне р. Сось стабильной, многочисленной и разновозрастной группировки ельца.

**Цель работы** – оценка изменений в жизненном цикле и биологических характеристиках ельца сибирского р. Сось под влиянием климата и деятельности человека.

**Задачи исследований**

1. Выявить динамику численности ельца р. Сось за последние 37 лет в связи с изменениями климата и антропогенным воздействием.
2. Изучить популяционную структуру, пространственное распределение, особенности жизненного цикла, дать биологическую характеристику ельца сибирского.

До середины XX в. р. Сось находилась в малонарушенном состоянии. Основное влияние с XVII в. оказывал рыбный промысел. В 1984–1986 гг. и, в меньших масштабах, в 2003–2007 гг. в низовьях реки (до 38-го км от устья) производилась добыча песчано-гравийной смеси. Были утрачены нижние галечные нерестилища сиговых рыб и налима (0,096 км<sup>2</sup>) и замыты обширные

<sup>1</sup> Работа завершена при поддержке программ Президиума УрО РАН (программа Междисциплинарных фундаментальных исследований, проекты 12-М-45-2062, 12-М-23457-2041).

ямы с глубинами до 7 м, промыт канал в устье реки, сокративший длину реки на 1,3–1,5 км, а в районе сора Лор-Лох русло было спрямлено на 0,7–1 км. Появились новые нерестилища псаммо- и фитофильных видов рыб (0,32 км<sup>2</sup>). Увеличилась акватория, пригодная для летне-осеннего нагула (с 3,8 до 7,4 км<sup>2</sup> в половодье, с 0,5 до 5,7 км<sup>2</sup> в осеннюю межень) и зимовки (до 5 км<sup>2</sup>) рыб [20]. Река Сось в нижнем течении стала обширным, глубоким, хорошо прогреваемым в летнее время водотоком, богатым растворенным кислородом (до 10,9 мг/дм<sup>3</sup> в июле), с небольшой скоростью течения (1,1–3,4 км/ч). Трансформированные низовья стали идеальным местом зимовки.

В верхнем течении река подвергается хроническому и эпизодическому загрязнению (очистные сооружения пос. Харп, горные работы ООО «Конгорхром»). Перекрыт плотиной водохранилища приток среднего течения р. Сось – р. Ханмей. Промышленный лов ориентирован на добычу видов-мигрантов. В верхнем и среднем течении реки ведется любительский промысел. Биологические инвазии в бассейне р. Сось выражены регулярными заходами из р. Обь леща, судака и сазана.

Естественные климатические циклы трансформируют природные условия целых регионов и изменяют ареалы теплолюбивых или холодолюбивых видов рыб [25]. За время наблюдений с 1975 г. в бассейне р. Сось отмечен постепенный рост среднегодовых температур (рис. 1), обусловивший ранний нерест и увеличивший продолжительность нагула (от 10 до 30 суток). Протяженность зоны безусловного зимнего промерзания в р. Сось зависит от сочетания действия различных факторов (толщина снегового покрова, ветры, водность в начале зимы), в теплые зимы она уменьшается, улучшаются условия зимовки. Заморные явления [26] не свойственны для р. Сось, но из-за промерзания мелководных перекатов в малоснежные, ветреные и холодные зимы отмечается развитие локальных заморы и массовая гибель рыбного населения на местах зимовки, иногда в форме селективной гибели рыб разных возрастных групп (неполовозрелой молоди или зимующих производителей).

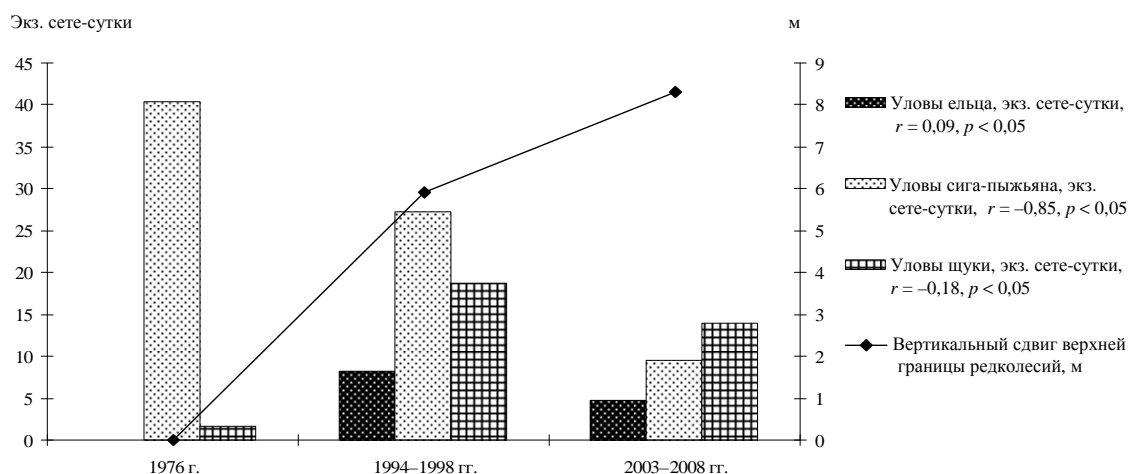


Рис. 1. Изменение климата (оценка по смещению верхней границы редколесий (над уровнем моря, м)) [23] и относительная численность рыб в промысловых уловах, экз./сете-сутки

В 1975–1978 гг. елец в р. Сось не размножался [16, 17]. В осеннее и зимнее время на зимовку в реку заходила молодь первого года жизни. Половозрелые особи отмечались в небольших количествах, преимущественно в зимнее время. Неполовозрелые рыбы второго-третьего годов жизни в уловах отсутствовали.

В 1994–1998 гг. после трансформации нижнего течения р. Сось (1984–1987 гг.) был выявлен значительный рост численности ельца. В уловах появилась неполовозрелая молодь второго-третьего годов жизни. Нерестилища, икра и ранняя молодь ельца обнаружены не были.

В 2003–2005 гг. отмечен максимальный рост численности вида. Елец доминировал в среднем и нижнем течении реки. Экстремальные скопления плотностью до 12 экз./м<sup>3</sup> и протяженностью 3 км наблюдали 8 августа 2003 г. на 85-километровом участке реки от устья р. Ханмей до сора Пом-Лор. В эти годы в уловах регулярно отмечались особи в возрасте 8+...11+ лет. В ходе целенаправленного поиска, проведенного весной 2005 г. на потенциальных нерестилищах в пойме и русле, икра и ранняя молодь ельца не обнаружены. В начале лета (конец мая – июнь) не были найдены сеголетки.

С 2006 г. отмечается постепенное снижение численности ельца в уловах (табл. 1). Однако большую часть года, до появления производителей сиговых рыб, елец – самый многочисленный вид в среднем течении р. Сось. Зимой 2009–2010 гг. в результате локального замора на местах зимовки в р. Орехъеган и оз. Куреклор произошла массовая гибель производителей (рис. 2).

Таблица 1

Уловы ельца, нижнее и среднее течение р. Сось, осень, экз./сети-сутки

Год	1994	1995	1996	1997	1998	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2011
Уловы ельца, экз./сети-сутки,	2,03	0,09	0,49	–	0,03	0,26	0,34	1,06	0,08	0,17	–	0,02
% всех выловленных	18,2	5,9	17,0	–	0,1	7,7	4,0	14,0	1,8	0,7	–	0,22

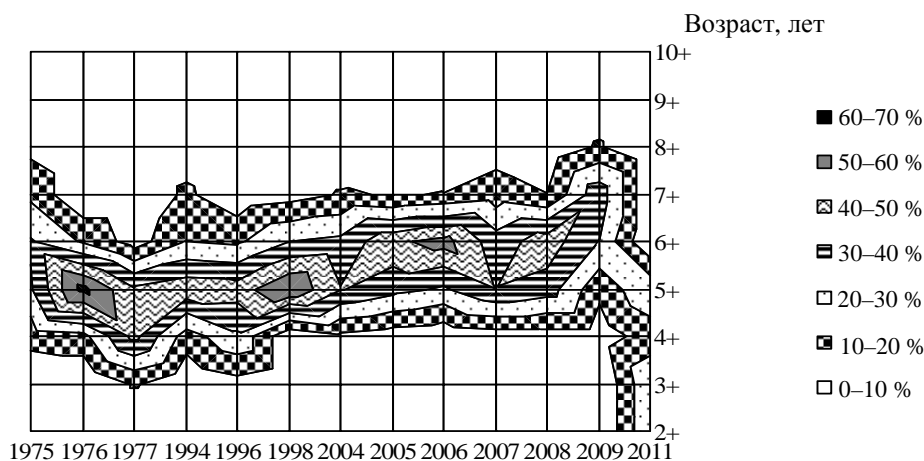


Рис. 2. Возрастной состав ельца сибирского в период исследований

В р. Сось встречается елец в возрасте от 0+ до 11+ лет (табл. 2, 3). Половое созревание ельца наступает относительно поздно, с 4+ лет у самок и 3+ лет у самцов.

Темпы роста ельца р. Сось имеют средние или низкие значения [3–5, 9, 27]. Отличительной особенностью является постоянная размерная неоднородность рыб, особенно у неполовозрелых особей.

Плодовитость ельца сибирского изменяется от 7,2 до 25,8 тыс. икринок и составляет в среднем 17,0 тыс. икринок (табл. 2). Значения индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) выше, если в предшествующий год условия для нагула ельца были лучше, однако имеющихся сведений недостаточно для подробного анализа.

Таблица 2

Индивидуальная абсолютная плодовитость ельца сибирского, р. Сось, тыс. шт., май

Год	Возраст, лет	Выборка, экз.	Средняя ИАП	Минимум/максимум
2008	6+	5	16,8 ± 0,57	14,8/17,9
	7+	8	17,9 ± 1,64	12,2/25,8
	8+	1	18,2	18,2
	Всего	14	17,5 ± 0,98	12,2/25,8
2009	7+	1	7,2	7,2
	8+	1	19,5	19,5
	9+	1	17,4	17,4
	Всего	3	14,7 ± 0,38	7,2/19,5
2011	5+	1	15,0	15,0
	6+	4	10,2 ± 0,44	8,9/11,1
	7+	2	15,1 ± 0,32	14,8/15,5
	8+	1	12,5	12,5
Всего	8	12,3 ± 0,89	8,9/15,5	

Таблица 3

## Размерно-возрастной состав ельца сибирского

Год	Месяц	Показатель	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	Выборка, экз.
1994	Сентябрь	L, см	–	–	–	13,5	23,2 ± 0,98	23,9 ± 0,16	24,9 ± 0,72	26,2 ± 0,50	–	–	–	–	48
		Q, г	–	–	–	36,0	138,6 ± 13,86	150,6 ± 3,27	180,0 ± 17,75	213,0 ± 16,85	–	–	–	–	
1996	Сентябрь	L, см	10,0 ± 0,1	12,7 ± 0,3	15,1 ± 0,25	16,5 ± 1,05	19,7 ± 0,67	24,8 ± 1,60	25,5 ± 0,58	25,0 ± 0,64	27,0 ± 0,93	–	–	–	75
		Q, г	8,8 ± 0,27	17,7 ± 0,89	30,0 ± 1,86	40,6 ± 0,40	70,7 ± 4,23	180,0 ± 50	206,0 ± 18,65	180,6 ± 17,43	241,3 ± 29,75	–	–	–	
2003	Сентябрь – октябрь	L, см	–	–	–	18,5 ± 1,27	20,2 ± 0,13	22,5 ± 1,00	–	–	28,6	–	–	–	96
		Q, г	–	–	–	52,3 ± 13,86	80,7 ± 1,89	109,6 ± 8,40	–	–	241,0	–	–	–	
2004	Сентябрь – октябрь	L, см	11,5	–	–	19,5	21,1 ± 0,23	22,4 ± 0,51	27,3 ± 1,69	28,2 ± 0,66	29,2 ± 0,70	28,8 ± 0,48	30,5	30,4 ± 1,15	75
		Q, г	14,0	–	–	61,0	90,6 ± 3,08	120,8 ± 11,14	209,7 ± 37,08	242,5 ± 23,13	261,0 ± 19,70	265,8 ± 11,74	319,0	292,5 ± 43,50	
2005	Сентябрь – октябрь	L, см	–	7,4	14,3	15,2	21,1 ± 0,57	21,8 ± 1,16	21,8 ± 0,41	26,0 ± 0,50	29,4	–	–	–	87
		Q, г	–	0,7	26,7	32,0	91,5 ± 8,29	99,3 ± 28,13	102,2 ± 4,27	188,6 ± 27,50	252,3	–	–	–	
2006	Сентябрь – октябрь	L, см	–	–	14,3	16,6 ± 0,67	21,5 ± 0,23	23,5 ± 0,41	24,3 ± 1,30	–	–	–	–	–	26
		Q, г	–	–	26,0	45,3 ± 6,39	99,7 ± 3,03	139,3 ± 12,57	144,0 ± 12,25	–	–	–	–	–	
2008	Май	L, см	–	–	–	–	21,0	25,0	25,6 ± 0,14	25,6 ± 0,20	26,3 ± 0,25	–	–	–	60
		Q, г	–	–	–	–	104,0	172,0	168,2 ± 3,11	171,0 ± 3,90	178,0 ± 5,80	–	–	–	
2009	Май	L, см	–	–	–	–	–	–	28,0 ± 2,50	26,5 ± 0,47	26,8 ± 0,32	26,3 ± 0,59	–	–	24
		Q, г	–	–	–	–	–	–	249,0 ± 69,00	186,8 ± 11,34	194,5 ± 5,86	184,5 ± 7,31	–	–	
	Октябрь	L, см	–	–	–	–	–	–	–	22,3 ± 0,05	23,7 ± 0,02	23,4 ± 0,02	23,0	–	32
		Q, г	–	–	–	–	–	–	–	139,6 ± 11,90	173,3 ± 6,90	166,6 ± 5,60	157,0	–	
2011	Май	L, см	–	–	–	–	–	23,1 ± 0,06	24,1 ± 0,05	25,2 ± 0,02	25,3 ± 0,03	–	–	–	22
		Q, г	–	–	–	–	–	125,2 ± 12,55	140,43 ± 10,69	155,3 ± 8,64	155,8 ± 5,66	–	–	–	
	Октябрь	L, см	–	–	11,7 ± 0,28	13,0 ± 0,71	22,8	20,6 ± 0,35	–	–	–	–	–	–	7
		Q, г	–	–	11,5 ± 1,77	16,9 ± 3,96	109,0	79,3 ± 0,71	–	–	–	–	–	–	

На основании результатов исследований было сформировано представление о жизненном цикле ельца в бассейне р. Сось.

Места зимовки ельца располагаются в нижнем и среднем течении реки, однако качественный состав зимующих рыб резко различается. Средне- и старшевозрастные особи зимуют вне русла, в озерах, расположенных в бассейне притоков среднего течения – р. Орехъеган (оз. Орехъегартай, исток руч. Орехъегарт) и р. Луппайеган (оз. Куреклор, руч. Путыръеган). Миграция к местам зимовки начинается с охлаждением воды ниже  $+6^{\circ}\text{C}$ .

Сеголетки ельца заходят в низовья р. Сось из р. Обь после обсыхания обских соров в конце лета – начале осени. Скопления молоди обычны в прибрежной зоне до начала ледостава. К началу ледовых явлений молодь откочевывает на глубины, к зимовальным ямам.

Другая группировка зимующего ельца формируется из разновозрастных особей, как правило неполовозрелых. Они заходят в низовья р. Сось в феврале, избегая обских заморозов.

Зимующий в среднем течении р. Сось елец весной скатывается в низовья одновременно с подъемом воды, за 10–15 суток до ледохода, и распределяется по залитой пойме в хорошо прогреваемые мелководья. Весенняя миграция зимующего в низовьях р. Сось ельца не отслежена, однако установлено, что после ледохода молодь первых лет жизни в пойме р. Сось крайне малочисленна.

Половозрелый елец после прогрева воды выше  $+7^{\circ}\text{C}$  приступает к размножению.

В. В. Кафановой [3, 6] получены исчерпывающие выводы о существовании литофильной и фитофильной экологических форм ельца, места размножения которых различаются по типу нерестового субстрата. Было установлено, что в среднем течении р. Обь предпочтительно размножение ельца на твердом субстрате.

В небольших количествах молодь ельца обнаруживается весной и поздней осенью в среднем течении р. Сось. По темпам роста она значительно уступает молоди ельца, отловленной в низовьях р. Сось в августе – сентябре или молоди предыдущего года, если сравнения проведены у перезимовавших рыб. Это дает основания полагать, что не исключено размножение и литофильной формы ельца. Пул разновозрастной молоди низовьев р. Сось складывается, вероятно, из малочисленной и тугорослой собской молоди и более крупных и многочисленных мигрантов из р. Обь и собских соров. Трансформация русла реки позволила мигрантам из р. Обь заходить на нагул и зимовку в низовья р. Сось.

В верховьях р. Сось возможно лишь эпизодическое появление ельца. Верховья реки, большинство притоков и озер среднего течения в зимнее время промерзают. В июне-июле елец изредка появляется на нижней границе верхнего течения, однако горный характер течения препятствует распространению вида выше пос. Харп.

На северных границах ареала размножение весенненерестующих литофилов затруднено. В весеннее время вода в среднем течении р. Сось прогревается медленнее, чем в низовьях. К моменту прогрева до  $+5...+10^{\circ}\text{C}$  обычно заканчивается весенний паводок, происходит постепенное снижение расходов воды, а из-за дождей они становятся нестабильными. Кормовая база в начале лета хуже, чем в низовьях, особенно затруднено развитие стартовых кормов ранней молоди.

В низовьях р. Сось на дне преобладает песчаный грунт, состоящий из различных фракций. В зимнее время потенциальные нерестилища ельца в низовьях не затоплены, толщина снегового покрова на открытых участках соров из-за действия ветров невелика. Грунт сильно промораживается. После затопления соров вода в поверхностных и средних слоях быстро прогревается, температурные различия на уровне дна и в поверхностном слое воды могут составлять от 5 до  $10^{\circ}\text{C}$ . В период инкубации весенние шторма в неглубоких сорах сильно взмучивают воду, перемешивают легкие фракции песка и препятствуют нормальному развитию икры. По этим причинам размножение псаммофильной формы ельца затрудняется.

Размножение фитофильной формы ельца происходит в благоприятных условиях. Нерестилища расположены в больших по площади, мелководных и хорошо прогреваемых сорах, которые обычно затапливаются подпорной обской водой на 5–15 суток раньше, чем происходит ледоход и начинается паводок на р. Сось. Икра в меньшей степени подвергается воздействию волновой нагрузки.

Многолетний поиск нерестилищ в р. Сось позволил определить места размножения основных весенненерестующих видов рыб, однако развивающаяся икра и ранняя молодь ельца весной не обнаружены, а первые случаи поимки сеголетков относятся к началу июля.

Поиск нерестилищ, отложенной икры и ранней молоди может быть затруднен или невозможен из-за низкой численности самих объектов поиска, делающей учеты стандартными орудиями лова невозможными или крайне затрудненными. Другая причина, препятствующая учетам, – высокая лабильность самих нерестилищ из-за перепадов водности, как меж-, так и внутрисезонных. Учеты икры на сильно затопленных или обсохших нерестилищах невозможны (обсыхание икры щуки отмечается в маловодные годы на р. Обь, чья водность определяет сроки залития поймы р. Сось). В целом численность автохтонной молоди в р. Сось невелика и не может восполнить численность летней группировки ельца.

В настоящее время в р. Сось нет относительно изолированной популяции ельца [28], а существует временная группировка вида, стабильность которой поддерживается за счет осенне-зимней иммиграции сеголетков и взрослых зимующих рыб из р. Обь. При дальнейшей адаптации вида к существованию в условиях Заполярья или изменении климата возможно формирование популяции собского ельца.

### Заключение

В среднем и нижнем течении р. Сось сформировалась устойчивая разновозрастная группировка ельца, однако популяция не сформирована.

Массовое регулярное размножение ельца в реке и ее соровой системе не зафиксировано. Восполнение численности группировки происходит за счет осенней миграции сеголетков и вынужденной миграции зимующих рыб во время замора на р. Обь.

Елец доминирует в среднем и, частично, нижнем течении р. Сось с весны до начала осенней миграции производителей сиговых рыб.

Меж- и внутрисезонные показатели темпов роста и плодовитости ельца существенно различаются ( $p < 0,05$ ).

Существование стабильной по численности литофильной формы в среднем течении р. Сось в настоящее время маловероятно. Неблагоприятные температурные условия, более позднее начало размножения, нестабильность обеспеченности стартовыми кормами, высокий риск выноса течениями затрудняют размножение литофильной формы ельца в бассейне р. Сось.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас пресноводных рыб России / Ю. С. Решетников, О. А. Попова, Л. И. Соколов и др.: под ред. Ю. С. Решетникова: в 2 т. – М.: Наука, 2003.
2. Кафанова В. В., Петлина А. П. Годичный половой цикл сибирского ельца *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dyb.) // Новые данные о природе Сибири. – 1980. – С. 18–24.
3. Кафанова В. В. К изучению биологии размножения ельца на Средней Оби // Тр. Том. ун-та. – 1953. – Т. 125. – С. 77–90.
4. Кафанова В. В. Материалы по систематике сибирского ельца. 2. Возрастная изменчивость // Учен. зап. Том. ун-та. – 1950. – № 15. – С. 101–117.
5. Кафанова В. В. Материалы по систематике сибирского ельца. 5. Географическая изменчивость // Биологические основы рыбного хозяйства. – Томск, 1959. – С. 155–172.
6. Кафанова В. В. Гистологический анализ половых циклов сибирского ельца // Водоемы Сибири и перспективы их рыбохозяйственного использования: материалы регионального совещания по изучению водоемов Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та. – 1973. – С. 84–85.
7. Курбангалеева Х. М. К питанию мегдема (ельца сибирского морфы мегдем) // Учен. зап. Казан. гос. ун-та. – 1950. – Т. 110, кн. 4. – С. 131–136.
8. Петкевич А. Н., Никонов Г. И. Состояние и перспективы развития рыбного хозяйства в водоемах Ханты-Мансийского округа // Основные направления технического и экономического развития рыбного хозяйства Тюменской области. – Тюмень, 1969. – С. 105–118.
9. Никонов Г. И., Судаков В. М., Чурунов В. М. Елец Обь-Иртышского бассейна и рациональное использование его запасов. – Тюмень, 1966. – 45 с.
10. Следь Т. В. Морфологические особенности ельца бассейна р. Таз // Материалы отчет. сессии лаб. популяционной экологии позвоночных животных Ин-та экологии растений и животных УФАН СССР. – 1971. – Вып. 4. – С. 35.
11. Гундризер А. Н., Иоганзен Б. Г., Кривошеиков Г. М. Рыбы Западной Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1984. – 121 с.
12. Рыбы Телецкого озера / А. Н. Гундризер, Б. Г. Иоганзен, В. В. Кафанова и др. – Новосибирск: Наука, 1981. – 159 с.

13. Богданов В. Д., Кижеватов Я. А. Изменения рыбного населения р. Соби в период хозяйственного освоения // Аграрный вестн. Урала. – 2009. – № 5. – С. 70–72.
14. Крохалевский В. Р. Проблемы организации и регулирования промысла сиговых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне // Материалы 7-го Междунар. науч.-произв. совещ. «Биология, биотехника разведения и состояние запасов сиговых рыб». – Тюмень, 2010. – С. 171–173.
15. Краткий обзор ихтиофауны и значение реки Соби в воспроизводстве рыбных запасов Обского бассейна / В. М. Шишмарев, А. В. Лугаськов, В. Д. Богданов и др. // Материалы по биологии некоторых видов рыб Обского бассейна [Препринт]. – Свердловск, 1979. – С. 31–46.
16. Богданов В. Д., Мельниченко С. М. Наблюдения за миграцией и распределением молоди рыб в р. Сось (Полярный Урал) // Информ. материалы Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР. – Свердловск, 1978. – С. 52–53.
17. Богданов В. Д. Сезонное изменение структуры населения молоди рыб в р. Соби (Нижняя Обь) // Экологическая обусловленность фенотипа рыб и структура их популяций: сб. науч. тр. – Свердловск: УрО АН СССР, 1989. – С. 3–8.
18. Лугаськов А. В. Опыт визуального определения численности некоторых видов сиговых рыб в р. Сось // Тез. докл. Второго Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. – Петрозаводск, 1981. – С. 130–131.
19. Кижеватов Я. А. Результаты антропогенного воздействия на ихтиофауну р. Сось за последние 20 лет // Проблемы изучения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровне: тез. молод. науч. конф. – Екатеринбург, 1997. – С. 96–105.
20. Богданов В. Д., Кижеватов Я. А. Динамика ихтиофауны р. Сось // Науч. вестн. ЯНАО. – 2000. – Вып. 4, ч. 2. – С. 3–15.
21. Экология рыб Обь-Иртышского бассейна / под ред. Д. С. Павлова, А. Д. Мочек. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. – 596 с.
22. Кижеватов Я. А., Кижеватова А. А. Рыбное население верховьев р. Сось // Науч. вестн. ЯНАО. – 2009. – Вып. 1 (63). – С. 76–86.
23. Шиятов С. Г. Динамика древесной и кустарниковой растительности в горах Полярного Урала под влиянием современных изменений климата. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 216 с.
24. Кижеватов Я. А. Динамика рыбных ресурсов в р. Соби: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 2010. – 24 с.
25. Цепкин Е. А. Изменения промысловой фауны рыб континентальных водоемов Восточной Европы и Северной Азии в четвертичном периоде // Вопр. ихтиологии. – 1995. – Т. 35, № 1. – С. 3–17.
26. Москаленко Б. К. Сиговые рыбы Сибири. – М.: Пищ. пром-сть, 1971. – 184 с.
27. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран: в 3 т. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948–1949.
28. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Статья поступила в редакцию 3.09.2012

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Кижеватов Ян Альбертович** – Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург; канд. биол. наук; научный сотрудник лаборатории экологии рыб и биоразнообразия водных экосистем; yan@ipae.uran.ru.

**Kizhevator Yan Albertovich** – Institute of Plant and Animal Ecology of Ural Department of Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg; Candidate of Biological Sciences; Researcher of the Laboratory of Fish Ecology and Biodiversity in Aquatic Ecosystems; yan@ipae.uran.ru.

**Кижеватова Анна Адольфовна** – Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург; инженер-исследователь лаборатории экологии рыб и биоразнообразия водных экосистем; yan@ipae.uran.ru.

**Kizhevatorova Anna Adolfovna** – Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Department of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg; Research Engineer of the Laboratory of Fish Ecology and Biodiversity in Aquatic Ecosystems; yan@ipae.uran.ru.