

**Некоторые биологические характеристики  
популяции сибирского ельца (*Leuciscus leuciscus baicalensis*)  
из водоема, загрязненного ртутью**

*С.С. Галуцак*

Озеро Балкылдак располагается на правом берегу реки Иртыш севернее г. Павлодар и является отстойником-испарителем сточных вод Павлодарского химического завода. Исследование ихтиофауны озера в связи с возможностью ее загрязнения ртутью проводилось в 2001 году [1]. Этими исследованиями установлено, что в водоеме обитает несколько промысловых видов рыб: серебряный карась, обыкновенный окунь, линь и сибирский елец. Практически все исследованные экземпляры рыб содержали в мышечной ткани ртуть в количествах превышающих ПДК, но особенно много ртути (от 3,27 до 7,33 ПДК, в среднем 4,36 ПДК) обнаружено в ельцах [1]. Сибирский елец в водоемах Казахстана нечасто становится объектом внимательного изучения, и некоторые вопросы его биологии изучены слабо [2]. В связи с этим, исследование биологического состояния популяции сибирского ельца из озера Балкылдак имеет определенный практический интерес.

Сбор материалов для изучения биологических показателей популяции ельца проводился в августе 2002 года. Рыба отлавливалась ставными сетями № 25, № 30 и № 36, выставленными вдоль кромки зарослей тростника в юго-восточном углу водоема с глубинами до 1,5-2,0 м. Биологический анализ проводился на месте, определение возраста (по чешуе) и плодовитости - в лаборатории на фиксированном материале. Все исследования велись по типовым методикам [3].

Всего было отловлено 36 экземпляров ельца. Общий вес улова ельца за одну сетепостановку составил 4,172 кг или 0,033 кг/м сети. Основная масса рыб выловлена сетью с ячейей 30 мм. Соотношение самцов и самок в улове составило 2:3, соответственно. Размеры (L) самцов в улове колебались в пределах от 213 до 280 мм. Все самцы находились на 2 стадии зрелости гонад.

Самки имели размеры (L) от 190 до 230 мм. Часть самок (5 самок из 21 экз. или 24%) имели гонады на II стадии зрелости. Остальные особи находились на IV стадии зрелости, их яичники содержали только одну порцию относительно крупных икринок серо-зеленого, серо-желтого или серо-розоватого цвета и незначительное количество мелких, прозрачных ооцитов последующих генераций. Интересен сам факт того, что более 75% самок имели в середине августа не выметанные половые продукты. Обычно, нерест сибирского ельца наблюдается весной, в апреле – мае, в неблагоприятные годы он может затягиваться до конца июня [2].

Относительная масса гонад (гонадо - соматический индекс) 15 исследованных самок составил от 5,1 до 8,6%, в среднем  $6,57 \pm 0,24$  ( $CV=14,25\%$ ). Абсолютная индивидуальная плодовитость (АИП) колебалась от 11120 до 22649 икринок, в среднем  $16834 \pm 776$  ( $CV=17,86\%$ ). АИП сибирского ельца в других водоемах Казахстана может колебаться в широких пределах от 780 до 51000 шт. и сильно зависит от размера рыбы, однако, средние значения этого показателя по различным популяциям обычно колеблются в пределах от 2080 до 10200 шт. [2]. Более высокое среднее значение АИП ельцов из озера Балкылдак, возможно, связано с более крупными средними размерами отловленных рыб, что характерно для этого вида, но в тоже время, является признаком разреженной популяции. АИП имела средней степени прямую зависимость от величины полной массы тела ( $Q$ ) и массы тела без внутренностей ( $q$ ) ( $r = 0,64$ , в обоих случаях). Относительная индивидуальная плодовитость (ОИП) составила в среднем  $148,8 \pm 5,8$  икринок на 1 г массы тела ( $Q$ ), при размахе колебаний от 102 до 195 икринок на 1 г массы тела. ОИП имела слабую обратную зависимость от  $Q$  и  $q$  ( $r = -0,40$  в обоих случаях). Опубликованных данных о величине этого показателя у популяций сибирского ельца из других водоемов установить не удалось.

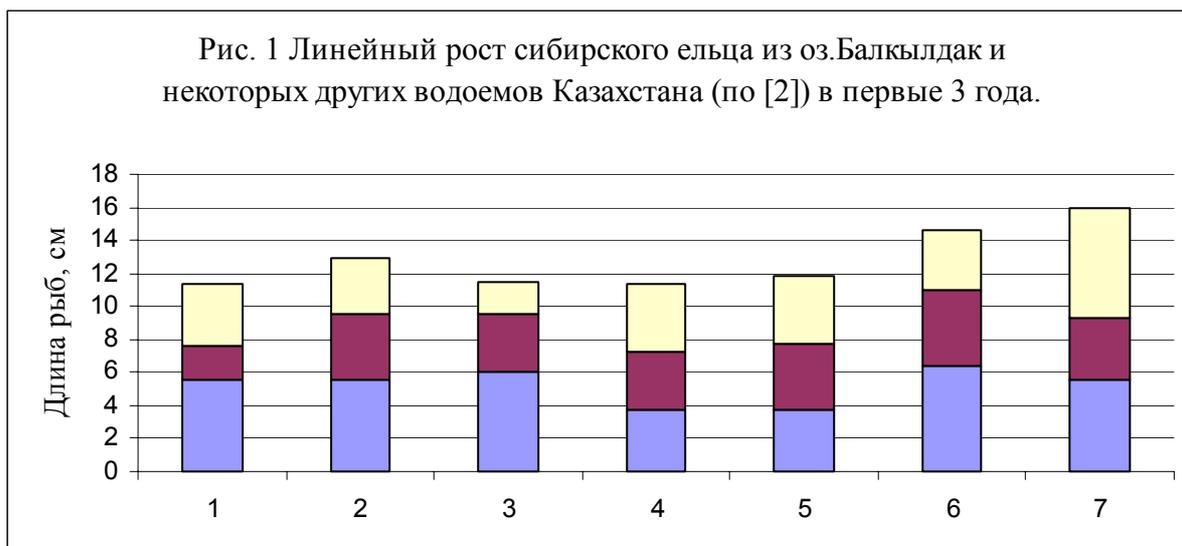
Темп линейного роста самцов и самок самой многочисленной возрастной группы ельцов (3+) практически не отличается (табл. 1).

Таблица 1. Темп линейного роста четырехлетних ельцов оз. Балкылдак, 2002 г., мм (обратное расчисление)

Пол	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_{3+}$	$n$
Самки	$56,1 \pm 1,6$	$90,0 \pm 2,2$	$155,8 \pm 2,6$	$179,7 \pm 2,3$	18
Самцы	$53,6 \pm 2,2$	$97,1 \pm 2,2$	$164,1 \pm 1,9$	$185,3 \pm 1,4$	12
Оба пола	$55,1 \pm 1,3$	$92,8 \pm 1,7$	$159,1 \pm 1,8$	$181,9 \pm 1,6$	30

При сравнении темпов линейного роста сибирского ельца из озера Балкылдак и ельцов этого вида из некоторых других водоемов Казахстана [2] в первые три года жизни, выявилось, что исследуемая популяция обладает более высоким темпом линейного роста на третьем году жизни, хотя на первом и втором году жизни мало отличается от других популяций (рис. 1). Это может быть связано с резкими колебаниями по годам условий обитания или высоким содержанием в кормовой базе более крупных кормовых объектов.

Рис. 1 Линейный рост сибирского ельца из оз.Балкылдак и некоторых других водоемов Казахстана (по [2]) в первые 3 года.



На диаграмме цифрами обозначены значения средние длины тела ельцов из Усть-Каменогорского водохранилища (1), Бухтарминского водохранилища (2), реки Иртыш (3), озера Балыктыколь (Карагандинская область) (4), озера Большой Алтай (Алматинская области) (5), реки Или (6) и озера Балкылдак (7). Нижняя часть столбика показывает прирост первого года, средняя – прирост второго года, верхняя – третьего.

Упитанность сибирского ельца представлена в табл. 2. Несмотря на разгар вегетационного периода, упитанность ельца по Фультону в озере Балкылдак довольно низкая, это характерно и для других водоемов бассейна верхнего Иртыша (1,54 – 1,95), хотя в других водоемах Казахстана она может составлять от 1,62 (оз. Большой Алтай) до 2,93 (оз. Балыктыколь) [2]. Упитанность по Кларк мало отличается от аналогичных показателей других популяций. Половые отличия в упитанности ельцов Балкылдака проявляются только при измерении по Фультону. Очевидно, это связано с тем фактом, что значительная часть самок имела на момент поимки, невыметанные половые продукты. Упитанность по Кларк у обоих полов имеет сходные значения.

Таблица 2. Упитанность сибирского ельца из оз.Балкылдак, 2002.

Пол	Возраст	Упитанность, ( $M \pm m$ )		n
		По Фультону	По Кларк	
Самцы	3+	1,73 $\pm$ 0,03	1,60 $\pm$ 0,00	12
	4+	1,67 $\pm$ 0,11	1,50 $\pm$ 0,10	2
Самки	3+	1,90 $\pm$ 0,13	1,65 $\pm$ 0,10	18
	4+	1,90 $\pm$ 0,69	1,65 $\pm$ 0,61	2

Популяция сибирского ельца в озере Балкылдак, несмотря на высокое ртутное загрязнение, имеет хорошие показатели упитанности и высокий темп линейного роста. Вместе с тем, малочисленность более мелких особей и наличие в августе у большей части самок ельца невыметанной икры, заставляет предположить, что в водоеме периодически возникает ситуация негативно влияющая на размножение рыб и приводящая к пропуску самками нереста. Косвенно это подтверждается и высокими показателями плодовитости ельца, так как это явление характерно, прежде всего, для разреженных популяций.

Объективную картину процессов происходящих в экосистеме озера Балкылдак трудно дать по материалам разовых наблюдений. Для этого необходимо проведение наблюдений в разные сезоны года за ряд смежных лет. Актуальность таких работ

очевидна, так как ртутное загрязнение водоемов характерно и для некоторых других водоемов Казахстана.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Илющенко М.А., Усков Г.А., Зырянова Н.А., Галушак С.С., Скакун В.А. Загрязнение ртутью (Hg) ихтиофауны технического водоема Балкылдак // Вестник КазНУ, серия экологическая, №2 (11), 2002, с.102 – 105.
2. Митрофанов В.П. и др. Сибирский елец // Рыбы Казахстана в 5-ти томах, т.2, Алма-Ата, 1987, с. 80 – 92.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966, 376 с.