

качественно бедной фауны моногеней, состоящей исключительно из нагорно – азиатских форм, развивающихся без смены хозяев. Это, несомненно, связано со своеобразными условиями водоемов Тянь-Шаня. Другой особенностью моногеней является их узкая специфичность. Круг хозяев у большинства паразитов ограничивается одним или двумя-тремя близкородственными видами или двумя близкими родами. Очевидно, адаптация рыб к суровым условиям жизни в горных водоемах в этом направлении потребовала большой специализации и у их паразитов. Следует отметить и то, что моногеней в верхних и предгорных зонах рек, также, как и их хозяева, в процессе длительной эволюции выработали приспособления к размножению и существованию в быстротекущих реках с низкой температурой воды.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Быховский Б.Е. Моногенетические сосальщики рыб рек Чу // Тр. Кирг. комплексной экспедиции. 1936.–т.3.–Вып.1. С.245 – 275.
2. Иксанов К.И. Моногенетические сосальщики рыб оз. Иссык – Куль // Ихтиологические и гидробиологические исследования в Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1968. – С.53 – 55.
3. Иксанов К.И. Гидроактилиды рыб оз. Иссык – Куль //Тр.Иссык-Кульского заповедника. – Фрунзе, 1976. – С.114 – 120.
4. Карабекова Д.У. Моногеней (Monogenea) рыб бассейна реки Нарын // Междунар. конф. Биотехнол. в мире животных и растений. – Бишкек, 2005. – С. 106 – 107.
5. Карабекова Д.У. Моногеней (Monogenea) рек Кыргызстана и сопредельных территорий // Сборник съезда паразитол. общества. – Санкт – Петербург,2008. – С. 20 – 24.
6. Карабекова Д.У. Моногеней естественных водоёмов Средней Азии // Бишкек,2009. – 95 с.
7. Карабекова Д.У., Кылжырова Б. Моногеней (Monogenea) рыб верховьев рек Севера Кыргызстана //Исслед. живой природы Кыргызстана. – 2011. – №1. – С. 31 – 33.

**УДК 597.2 : 639.2 (575.2) (04)**

#### **ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СМЕРТНОСТИ ПЕЛЯДИ (*COREGONUS PELED*) НА ОЗЕРЕ СОН-КУЛЬ**

***М. Сариева<sup>1</sup>, М. Алияскаров<sup>2</sup>, Б. Дженбаев<sup>3</sup>, Ш. Асылбаева<sup>3</sup>***

<sup>1</sup>*Проект ФАО ООН, GCP/KYR/012/FIN, Бишкек, Кыргызстан*

<sup>2</sup>*Департамент рыбного хозяйства при МСХПП и МКР*

<sup>3</sup>*Национальная академия наук Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызстан*

#### **СОН-КӨЛДӨГҮ ПЕЛЯДТИН (*COREGONUS PELED*) ӨЛҮМҮНҮН ПАРАМЕТРЛЕРИН БААЛОО**

***М. Сариева<sup>1</sup>, М. Алияскаров<sup>2</sup>, Б. Дженбаев<sup>3</sup>, Ш. Асылбаева<sup>4</sup>***

<sup>1</sup>*ФАО ООН, GCP/KYR/012/FIN проекти*

<sup>2</sup>*Кыргыз Республикасынын айыл чарба, тамак-аш өнөр жайы жана мелиорация министрлигинин Балык чарба департаменти*

<sup>3</sup>*Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы, Бишкек, Кыргызстан*

#### **ESTIMATION OF MORTALITY PARAMETERS FOR PELED (*COREGONUS PELED*) ON SON-KUL LAKE**

***M. Sarieva<sup>1</sup>, M. Aliyaskarov<sup>2</sup>, B. Dzhenbaev<sup>3</sup>, Sh. Asylbaeva<sup>4</sup>***

<sup>1</sup>*UN FAO Project, GCP / KYR / 012 / FIN,*

<sup>2</sup>*Department of Fisheries under the Ministry of Agriculture and Food Industry and Ministry of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*

<sup>3</sup>*National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*

E-mail: [asylbaeva76@mail.ru](mailto:asylbaeva76@mail.ru)

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются параметры смертности пеляди (*Coregonus peled*), обитающей в высокогорном озере Сон-Куль, расположенном в Нарынской области Кыргызской Республики.

**Ключевые слова:** рыболовство, естественная и промысловая смертность рыб.

**Аннотация.** Кароого адынып жаткан илимий макалада Кыргыз Республикасынын Нарын областында, бийик тоолуу өрөөндө орун алган Соң-Көл көлүндө жашаган пелядь (*Coregonus peled*) балыгынын өлүмгө дуушар болуу параметрлери кароого алынган.

**Негизги сөздөр:** балык уулоо, балыктын табыгый жана өндүрүш өлүмү

**Annotation.** The following article describes the estimation of mortality parameters of peled (*Coregonus peled*) that inhabits in the high-mountainous Lake Son-Kul located in Naryn Province, the Kyrgyz Republic.

**Keywords:** fishing natural and commercial fish mortality.

### **Актуальность**

Высокогорное озеро Сон-Куль является вторым по значимости рыбохозяйственным водоемом в Кыргызской Республике после Иссык-Куля.

В 1968 году в озеро Сон-Куль был интродуцирован северный холодноводный вид рыбы – пелядь (*Coregonus peled*) в количестве 40 экземпляров двухлеток, среднестатистическим весом от 32 до 47,5 г [1].

Согласно проведенным исследованиям и анализу данных, рыболовство на озере Сон-Куль стало превышать пределы устойчивого уровня улова, что приводит к подрыву запасов пеляди. Следует отметить, что, согласно информации И.А. Пивнева (1990), биология пеляди, обитающей на озере Сон-Куль, еще недостаточно изучена и требует постоянного мониторинга для эффективного управления рыболовством [2]. Настоящая работа, таким образом, является актуальной.

Количественная оценка популяции пеляди на озере Сон-Куль показывает ежегодную убыль численности по естественным причинам, а также от промыслового улова и необходима для определения всей численности рыб, а также для эффективного управления и регулирования рыболовства на озере Сон-Куль.

**Материалы и методы исследований.** Отлов экземпляров пеляди осуществлялся на озере Сон-Куль ставными сетями с различными размерами ячей. Сбор и обработка ихтиологического материала проводились по общепринятой методике И.Ф. Правдина (1966).

Оценка естественной смертности пеляди производилась с использованием модели Паули (Pauly, 1980). Биологические параметры для использования (асимптотическая длина  $L_{\infty}$ , константа роста пеляди) в данной модели были рассчитаны на основе уравнения роста Бергаланфи (Von Bertalanffy, 1934). Кроме того, в уравнениях использовались входные параметры лимнологических данных, собранных нами в период исследовательских работ на озере Сон-Куль.

### **Результаты исследований и обсуждение**

В когорте рыбных ресурсов различаются два типа смертности: смертность в результате рыбной ловли – промысловая; и естественная смертность – истребление хищниками, по болезни, по старости и другим причинам. Смертность рыб от естественных причин является одним из самых важных показателей для оценки запасов рыб и управления ими.

Д. Паули, основываясь на биологических процессах в жизнедеятельности рыб, обнаружил, что значение естественной смертности зависит от температуры окружающей среды. Он связал естественную смертность рыб с параметрами роста Бергаланфи и средней температурой воды. Естественная смертность пеляди на озере Сон-Куль, оцененная с использованием функции Д.Паули (1980) является разумным методом для определения естественной смертности в данном случае.

Для разработки вышеназванной эмпирической модели Д. Паули использовал анализ данных из 175 – видового разнообразия рыб, обитающих в различных континентальных средах (тропиках, в умеренных и полярных средах) с параметрами температуры от 5°C до 30°C [4].

Следуя данной Модели, средняя температура воды на озере Сон-Куль составляет 9,6°C, что является средним значением температуры воды в течение всех сезонов (из данных, собранных в наших лимнологических исследованиях).

Коэффициент естественной смертности оценивался по следующему уравнению Паули, 1980:

$$\text{Log } M = -0,0066 - 0,279 \text{ Log } L + 0,6543 \text{ Log } K + 0,4634 \text{ Log } T$$

где,  $L_{\infty}$  - асимптотическая длина в см.,

$K$  – константа роста (в год),

$T$  – среднегодовая температура воды в градусах по Цельсию.

Следует отметить, что данная методика определения естественной смертности основана на параметрах уравнения роста Бергаланффи (Von Bertalanffy, 1938).

Согласно Модели роста Бергаланфи (Von Bertalanffy, 1934), средняя асимптотическая длина старшей возрастной группы рыб в популяции пеляди на озере Сон-Куль составляет ( $L_{\infty}$ ) – 39,0 см и константа роста составила ( $K$ )- 0.20 года<sup>-1</sup>.

Таким образом, коэффициент естественной смертности пеляди на озере Сон-Куль, оцененный согласно эмпирической модели Паули составил 0,35 год<sup>-1</sup>.

В связи с тем, что в данное время промысел рыб не осуществляется на регулярной основе, промысловая смертность на озере Сон-Куль, согласно теории эмпирической модели предполагает, что промысловая смертность равна естественной смертности. Таким образом, в результате эмпирической оценки естественной смертности, интенсивность промысла на озере Сон-Куль не превышает оптимального уровня эксплуатации в средних возрастных классах рыб. Следовательно, 35% рыб в популяции пеляди ежегодно умирает по причине естественной смертности с нерегулярным уровнем рыболовства.

Предлагаемый метод Паули может быть использован в качестве экспресс-метода для начальной оценки показателя смертности в популяции рыб и является чисто эмпирическим методом. Однако, есть предположения, что исходным набором данных служили достоверные исследовательские данные по “слабоэксплуатируемой” популяции – биологические параметры роста пеляди, лимнологические данные озера Сон-Куль.

### Закключение

1. В результате естественной смертности, оценённой с использованием эмпирической модели Паули (1980), ежегодно 35% популяции пеляди на озере Сон-Куль умирает от причин, не связанных с рыболовством.

Таким образом, максимально устойчивое производство рыбы на озере Сон-Куль составляет на уровне 65% в год, которое предполагается поддерживать, не нанося урон популяции пеляди на озере Сон-Куль.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин А.А. Акклиматизация и искусственное воспроизводство сиговых рыб в водоемах Киргизии. Фрунзе, 1976. – 121с.
2. Пивнев И.А., Рыбы Киргизии: (Охрана и воспроизводство), Фрунзе: Кыргызстан, 1990. – 128 с.
3. Шибаев С.В. Промысловая ихтиология. Санкт-Петербург, 2007. – 400 с
4. Pauly D. (1984). Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. ICLARM Studies and Reviews 8, 325 p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
5. Pauly D (1983). Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish. Tech. Pap. (234): 52 p.

УДК 591.48 (5752) (04)

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА В СТОЯЧЕМ ВОДОЕМЕ НА  
ТЕРРИТОРИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУМТОР В 2019 ГОДУ**

*М. Чернявская*

*Институт биологии НАН КР, Бишкек, Кыргызстан*

**2019-ЖЫЛЫ КУМТОР КЕНИНИН АЙМАГЫНДАГЫ ТУРУП КАЛГАН  
СУУЛАРДАГЫ, ЗООПЛАНКТОНДУН СЕЗОНДУК ДИНАМИКАСЫ**

*М. Чернявская*

*КР УИАнын Биология институту, Бишкек, Кыргызстан*

**SEASONAL DYNAMICS OF ZOOPLANKTON IN THE STAGNANT POND AT  
KUMTOR MINING SITE IN 2019**

*M. Cherniavskaia*

*Institute of Biology NAS KR, Bishkek, Kyrgyzstan*

E-mail.: [mari27/09@mail.ru](mailto:mari27/09@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований зоопланктона за вегетационный период 2019 года в стоячем водоеме на территории месторождения Кумтор.

**Ключевые слова:** Кумтор, зоопланктон, температура, вегетационный период

**Аннотация.** Макалада Кумтор кенинин аймагындагы көлмөдө 2019-жылы зоопланктонду вегетация мезгилинде изилдөө натыйжалары келтирилген.

**Негизги сөздөр:** Кумтор, зоопланктон, температура, вегетация мезгили.

**Annotation.** The article describes the results of research on zooplankton for the vegetation period 2019 in a stagnant pond at the Kumtor mining site.

**Keywords:** vegetation period, zooplankton, Kumtor mining site.

В 2019 году с июня по сентябрь включительно было обследовано небольшое озерцо на территории месторождения Кумтор, расположенное недалеко от станции по переработке биоразлагаемых отходов. Исследуемый водоем расположен во Внутреннем Тянь-Шане на правом берегу реки Кумтор на высоте 3680 м над ур. м. Эта высокогорная зона характеризуется низкими летними температурами воды и воздуха. Средняя летняя температура воды в озерце не превышает 11<sup>0</sup>С. Вода умеренно прозрачная, от голубовато-зеленоватого до серовато-коричневого оттенка, дно илистое, местами камни и булыжники. Координаты местоположения озерца: 41°54' северной широты и 78°10' восточной долготы.

Гидробиологические исследования проводились по общепринятой методике с помощью планктонной сети [1]. Каждая проба фиксировалась 4% формалином и этикетировалась.

Камеральная обработка собранного гидробиологического материала производилась в лаборатории ихтиологии и гидробиологии Института биологии Национальной Академии наук Кыргызской Республики по доступным определительным пособиям [2-6].

Суровые климатические условия: низкие летние температуры воды и воздуха, зимнее промерзание многих участков до дна, непродолжительный вегетационный период, не способствуют бурному развитию водных беспозвоночных.