

К 45-ЛЕТИЮ СОВМЕСТНОЙ РОССИЙСКО-МОНГОЛЬСКОЙ
КОМПЛЕКСНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

УДК 574.5:627.8

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕРНОГО ТИПА В ПОЛУПУСТЫННОЙ
ЗОНЕ: ТАЙШИРСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ НА Р. ЗАВХАН
(ЗАПАДНАЯ МОНГОЛИЯ)**

© 2016 г. Б. Мэндсайхан*, А. Дулмаа**, А.В. Крылов***, Д.Б. Косолапов***,
Ю.В. Слынько***, А.А. Прокин***, С. Дэмидсэрээтэр**,
Д.И. Лебедева****, Б. Алтанцэцэг**, Ю.Ю. Дгебуадзе*****

*Институт географии и геоэкологии АНМ

Монголия, 214192, г. Улан-Батор, РО-box 361. E-mail: bmendee@yahoo.com

**Институт общей и экспериментальной биологии АНМ

Монголия, 210351, г. Улан-Батор, пр. Мира, д. 54б. E-mail: adulmaa@yahoo.com

***Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанова РАН

Россия, 151742, Ярославской обл., Некоузский р-н, п. Борок. E-mail: kryloff@ibiw.yaroslavl.ru

****Институт биологии Карельского НЦ РАН

Россия, 185610, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д. 11. E-mail: lebedeva@krc.karelia.ru

*****Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

Россия, 119071, г. Москва, Ленинский пр., д. 33. E-mail: dgebuadze@sevin.ru

Поступила 25.10.2015

На основании материалов, собранных в Тайширском водохранилище после его образования, были выполнены оценки продукции планктона и бентоса. Были также рассмотрены вопросы соотношения видов, роста и питания рыбы. Установлена высокая численность и рост максимальных размеров алтайского османа Потанина (*Oreoleuciscus potanini*). В питании всех трех видов рыб: алтайского османа Потанина, монгольского хариуса (*Thymallus brevirostris*) и сибирского усатого гольца (*Orthrias barbatulus toni*), населявших Тайширское водохранилище, преобладали бентосные организмы.

Ключевые слова: Монголия, Тайширское водохранилище, планктон, бентос, питание рыб.

Начало XXI в. ознаменовалось в Монголии стремительным развитием гидроэнергетики. Только за первое десятилетие на реках страны было построено 13 гидроэлектростанций, 9 из которых расположены в Западной Монголии. Одной из самых крупных является Тайширская ГЭС, запущенная в строй в 2007 г. в верховьях крупнейшего водотока Западной Монголии – реки Завхан. В результате строительства была сооружена плотина высотой 50 м и длиной по гребню 190 м. Предполагаемая мощность ГЭС 11 МВт, выработка должна составить 370 МВт/час электроэнергии в год, которая будет поставляться в Гоби-Алтайский и Завханский аймаки (Углубленный обзор ..., 2011). В результате строительства плотины к настоящему времени полностью сформировалось Тайширское водохранилище с максимальной глубиной 34 м. Река Завхан относится к Центрально-азиатскому бессточному бассейну, характеризующемуся неустойчивым водным режимом и исключительно бедной ихтиофауной.

Образование водохранилищ приводит к изменению климата прилегающих территорий, кардинальной трансформации биологического режима водотоков, что создает особые проблемы в условиях аридной зоны и требует проведение специальных исследований. Изучение изменений биологического режима зарегулированных водотоков важно и для понимания общих закономерностей формирования структуры и функций крупных пресноводных экосистем на различных этапах их генезиса (Крылов, Мэндсайхан, 2012; Крылов и др., 2012).

Цель настоящей работы – охарактеризовать состояние экосистемы Тайширского водохранилища после его заполнения.

Материал и методика

Гидробиологические и ихтиологические исследования на Тайширском водохранилище проводили в августе 2010-2014 гг. Гидробиологические пробы брали в центре и в прибрежье верхнего, среднего и приплотинного участков, а также на медиали р. Завхан приблизительно в 1 км выше подпора и приблизительно в 1 км ниже плотины. Для микроскопического анализа воду сразу после отбора фиксировали 40%-ным формальдегидом до конечной концентрации 2%, хранили в темноте при температуре 4°C и исследовали в течение 1 месяца. Общую численность и размеры гетеротрофных бактерий определяли методом эпифлуоресцентной микроскопии с использованием микроскопа Olympus BX51 (Япония), соединенного с цифровой камерой и персональным компьютером (Porter, Feig, 1980; Caron, 1983; MacIsaac, Stockner, 1993). Сырую биомассу микроорганизмов вычисляли путем умножения их численности на средний объем клеток. Пробы зоопланктона на глубинах ≤ 1 м отбирали ведром (процеживали 100 л воды через газ с размером ячеек 64 мкм), на остальных участках – сетью Джели (2 подъема; диаметр входного отверстия 12 см, размер ячеек 64 мкм). Пробы фиксировали 4%-ным формалином, камеральную обработку проводили по стандартной методике (Методика изучения ..., 1975). Количественные пробы макрозообентоса отобраны дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0.025 м² (2010 г.) и ДАК-100 площадью 0.01 м² (2013-2014 гг.), по два подъема на 1 пробу. Камеральную обработку проводили по стандартной методике (Методика изучения ..., 1975).

Отлов рыб проводили ставными, жаберными сетями с ячейей 20, 30, 40, 50 и 60 мм. На участках выше и ниже водохранилища рыб ловили с помощью электролова. Всего исследовано 2890 экземпляров рыб. Основная масса отловленных рыб подвергалась биологическому анализу сразу после поимки. Рыб измеряли, взвешивали, определяли пол, фиксировали пищеварительный тракт. Возраст монгольского хариуса определяли по чешуе, алтайского османа – по жаберным крышкам (Чугунова, 1959; Правдин, 1966). Изучение питания проводили по общепринятым методикам (Методическое пособие ..., 1974; Hyslop, 1980). Значение отдельных компонентов в пище рассчитано по частоте встречаемости.

Результаты и обсуждение

Гидрологические параметры мест взятия проб. Максимальные глубины наблюдались в приплотинных участках водохранилища, минимальные – на незарегулированных участках водотоков. Максимальная прозрачность отмечена в приплотинных зонах. В водохранилище по сравнению с рекой была выше температура и электропроводность воды (табл. 1).

Таблица 1. Характеристики станций Тайширского водохранилища и р. Завхан, на которых брались пробы: глубина (h, м), прозрачность (p, м), температура (T°C), pH и электропроводность (EC18, мСм/см). **Table 1.** Characteristics of sampling stations of the Tayshir reservoir and Zavhan River: depth (h, m), transparency (p, m), temperature (T°C), pH and conductivity (EC18, mS/cm).

№	Станции	h	p	T°C	pH	EC ₁₈
1.	Р. Завхан (выше подпора водохранилища)	0.4	До дна	17.5	8.7	123.6
2.	Участок выше водохранилища	1.5	До дна	17.8	8.4	153.8
3.	Средняя часть водохранилища	6.0	3.7	22.9	8.7	202.9
4.	Приплотинный участок	25.0	4.8	19.7	8.6	220.0
5.	Р. Завхан ниже плотины	0.8	До дна	9.8	8.2	156.0

Гидробиологические исследования. Планктонные сообщества гидробионтов Тайширского водохранилища сформировались в период 2010-2014 гг. Средняя численность бактериопланктона в водохранилище оказалась в 1.8 раза выше, чем в р. Завхан: 7.73 и 4.2 млн. кл/мл, соответственно. Бактерии в реке имели более крупные размеры: средние объемы их клеток в реке и водохранилище составили 0.192 и 0.111 мкм³, соответственно. В итоге, средние значения биомассы бактериопланктона в водохранилище (819 мг/м³) и реке (823 мг/м³) оказались примерно одинаковыми. Численность и биомасса бактерий увеличивались по продольному профилю водохранилища: в верховье водохранилища они составили, в среднем, 6.15 млн. кл/мл и 661 мг/м³, а в

приплотинном участке – 8.20 млн. кл/мл и 838 мг/м³, соответственно. Заметных различий в уровне количественного развития бактериопланктона в литорали и пелагиали водохранилища обнаружено не было. Средние значения численности составили в литорали и пелагиали 7.62 и 7.88 млн. кл/мл, биомассы – 868 и 853 мг/м³, соответственно. Численность и биомасса бактериопланктона, зарегистрированные в Тайширском водохранилище, характерны для мезо- и эвтрофных водоемов (Копылов, Косолапов, 2007).

В составе зоопланктона исследованной системы р. Завхан – Тайширское водохранилище зарегистрировано 47 видов беспозвоночных (24 – *Rotifera*, 9 – *Copepoda*, 14 – *Cladocera*). Число обнаруженных видов в разные годы варьировало незначительно, минимальное их количество отмечено в 2011 г., а в 2012-2014 гг. по сравнению с начальным периодом изучения увеличилось количество видов *Cladocera*. Коэффициент трофности (Мяэметс, 1980), основанный на анализе видового состава, характеризовал р. Завхан выше подпора водохранилища, а также пелагиаль приплотинного участка как мезотрофные участки, в литорали верховья водохранилища и в реке ниже плотины величина коэффициента значительно увеличивалась и соответствовала гипертрофным водам, остальные участки характеризовались как эвтрофные.

Распределение биомассы зоопланктона по продольному профилю водохранилища в литоральной зоне и в пелагиали отличалось: максимальные величины в прибрежье обнаруживались в верховье водоема (в среднем 0.15 г/м³), отличающемся мелководностью и наличием высшей водной растительности, а в пелагиали – в приплотинной зоне (0.9 г/м³), где кормовая база способствовала развитию ракообразных. В литоральной зоне водохранилища среди доминирующих видов отмечены *Brachionus quadridentatus brevispinus* Ehrenberg, *Polyarthra vulgaris* Carlin, *Euchlanis dilatata*, *Eu. meneta*, ювенильные *Cyclopoida*, *Cyclops strenuus* (Fischer), а в глубоководных участках – *Conochilus hippocrepis* (Schrank), *C. unicornis* Rousselet, *Acanthodiptomus denticornis* Wierzejski, *Daphnia (Daphnia) galeata* G.O. Sars, *D. (D.) hyalina* Leydig. и их гибридные формы. В целом, по биомассе зоопланктона водохранилище характеризовалось как малокормный водоем (Пидгайко и др., 1968).

Всего в Тайширском водохранилище и обследованных смежных с ним участках р. Завхан было обнаружено не менее 75 видов донных макробеспозвоночных. Наиболее богатые видами и многочисленными сообществами макрозообентоса формировались в условиях средних глубин литорали, где уже прошел процесс разложения затопленной наземной растительности, отсутствовало стрессующее воздействие сгонно-нагонных явлений, и было относительно высоко разнообразие микробиотопов. В литорали верхнего, центрального и приплотинного участков общая численность сообществ макрозообентоса была меньше, а биомасса больше, чем в реке выше водохранилища. Основной группой макробеспозвоночных здесь являются хирономиды.

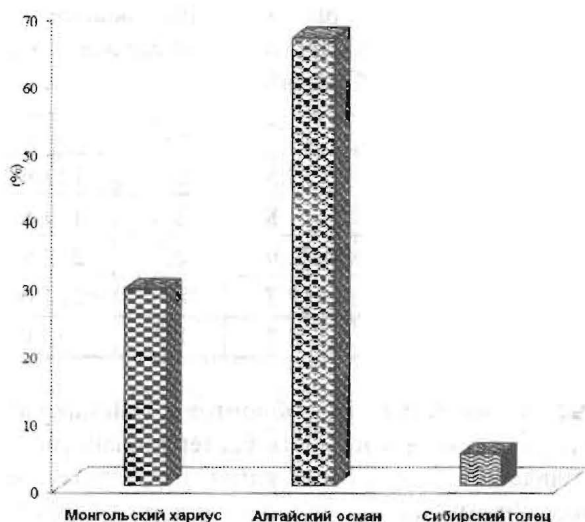


Рис. 1. Соотношение видов рыб в контрольных уловах в Тайширском водохранилище. **Fig. 1.** Ratio of fish species in control catches in the Tayshir Reservoir.

В профундали центрального участка к 2014 г. макрозообентос еще не сформировался, а в приплотинном бьефе достиг высоких значений биомассы (67.7 г/м²) за счет развития колоний губок *Spongilla lacustris* – обрастателей, охотно заселяющих твердые каменистые субстраты. Однако в среднем по биомассе макрозообентоса (Пидгайко и др., 1968) река выше водохранилища и литоральная зона водохранилища относились к малокормным водным объектам, а sublитораль и пелагиаль – к высококормным.

Ихтиологические исследования. В р. Завхан обитает всего три вида рыб: алтайский осман Потанина (*Oreoleuciscus potanini*), монгольский хариус (*Thymallus brevirostris*) и сибирский усатый голец (*Orthrias barbatulus toni*). По численности и биомассе доминируют алтайские османы (рис. 1). Многообразие условий водоемов, населенных алтайскими османами, а также исключительная бедность ихтиофауны, по всей видимости, способствовали большой морфологической и

экологической изменчивости данной группы (Дашдорж, 1976; Тугарина, Дулмаа, 1971; Дгебуадзе, 1982; Баасанжав и др., 1983, 1985; Борисовец и др., 1985).

Монгольский хариус. По полученным данным, монгольский хариус достигает в Тайширском водохранилище стандартной длины 500 мм и массы 1300 г. Существенных различий в размерах самцов и самок монгольского хариуса не обнаружено. Линейный рост рыб рассмотренных возрастных классов был довольно равномерным (рис. 2).

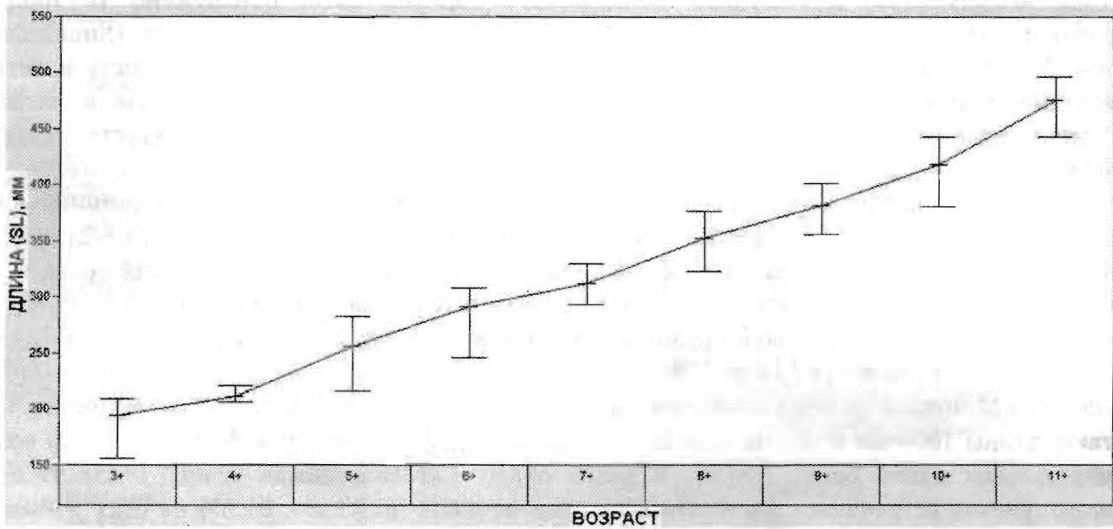


Рис. 2. Линейный рост монгольского хариуса (*Thymallus brevirostris*) Тайширского водохранилища.
Fig. 2. Linear growth of Mongolian grayling (*Thymallus brevirostris*) in the Tayshir Reservoir.

Таблица 2. Частота встречаемости (%) кормовых организмов в рационе монгольского хариуса *Thymallus brevirostris* в Тайширском водохранилище. **Table 2.** The frequency (%) of food items in diet of Mongolian grayling (*Thymallus brevirostris*) in the Tayshir Reservoir.

Кормовые организмы	2011 г.	2012 г.
Рыба	15.6	21.9
Chironomidae (larvae)	36.8	15.3
Simuliidae (larvae)	89.4	53.8
Tipulidae (larvae)	5.2	7.6
Ephemeroptera (larvae)	5.2	7.6
Plecoptera (larvae)	5.2	7.6
Trichoptera (Brachycentridae) larvae	15.7	7.6
<i>Gammarus lacustris</i>	63.1	69.2
Mollusca	10.5	15.3
Coleoptera	10.5	15.3
Средняя длина рыб, мм	299 ± 63.5	318 ± 44.8
Пределы колебаний длины, мм	198-462	262-430
Число исследованных желудков:		
с пищей	29	11
пустых	9	6

В верховьях водохранилища длина монгольского хариуса в уловах не превышала 188 мм, масса – 43 г. Ниже плотины монгольский хариус не был обнаружен.

В водоемах Монголии максимальные размеры монгольского хариуса составляют 650 мм, масса тела до 6 кг, максимальный возраст – 16+. В наших контрольных уловах встречались особи в

возрасте до 11+. Основу уловов обычно составляли экземпляры в возрасте 3+ (30.4%) и 4+ (21.4%). В 2013 г. преобладали особи в возрасте 6+ – 7+ (41.6%).

Соотношение самцов и самок монгольского хариуса в уловах в водохранилище составлял 1:0.9 (51.6% самцов и 48.4% самок). В период наблюдений (август) 64.2% проанализированных рыб имели гонады на II стадии зрелости. Около 14.4% гонад находились на переходной стадии II-III и 21.4% – на III стадии.

В ходе исследований в желудках монгольского хариуса было обнаружено 10 пищевых компонентов (табл. 2). По частоте встречаемости доминировали личинки мошек (*Simuliidae*) – 53.8-89.4%, бокоплав (63.1-69.2%), личинки хирономид (15.3-36.8%) оставшуюся часть в питании составляли личинки веснянок, поденок, комаров-долгоножек (*Tipulida*), ручейников и моллюски. Индекс наполнения монгольского хариуса в Тайширском водохранилище в августе составлял 111-1380/000.

Таким образом, в питании монгольского хариуса Тайширского водохранилища доминирующую роль играют бентосные организмы. По частоте встречаемости рыба составляла лишь 15.6-21.9%.

Алтайский осман Потанина. После наполнения водохранилища алтайский осман стал доминантом и в контрольных уловах составлял 58.0-93.6%. Максимальная стандартная длина алтайского османа Тайширского водохранилища в уловах выросла с 348 мм в 2010 г. до 421 мм в 2014 г.; масса, соответственно, с 515 до 574 г.

В водоемах Монголии особи рыбоядной формы алтайского османа Потанина живут более 40 лет и достигают длины 1000 мм и массы тела более 5 кг. Для растительной формы отмечен возраст 34+, максимальная длина около 500 мм и масса около 1 кг (Баасанжав и др., 1985). В наших контрольных уловах встречались алтайские османы в возрасте до 23 лет. 61.6% от всех пойманных рыб составляли особи в возрасте 14+ – 18+. На участке ниже водохранилища размеры алтайских османов в пробах электроловом не превышали 177 мм, масса – 69 г. Таким образом, в Тайширском водохранилище алтайские османы Потанина достигают больших размеров и растут быстрее, чем в р. Завхан. Ускорение роста особенно заметно у особей старших возрастных групп (рис. 3).

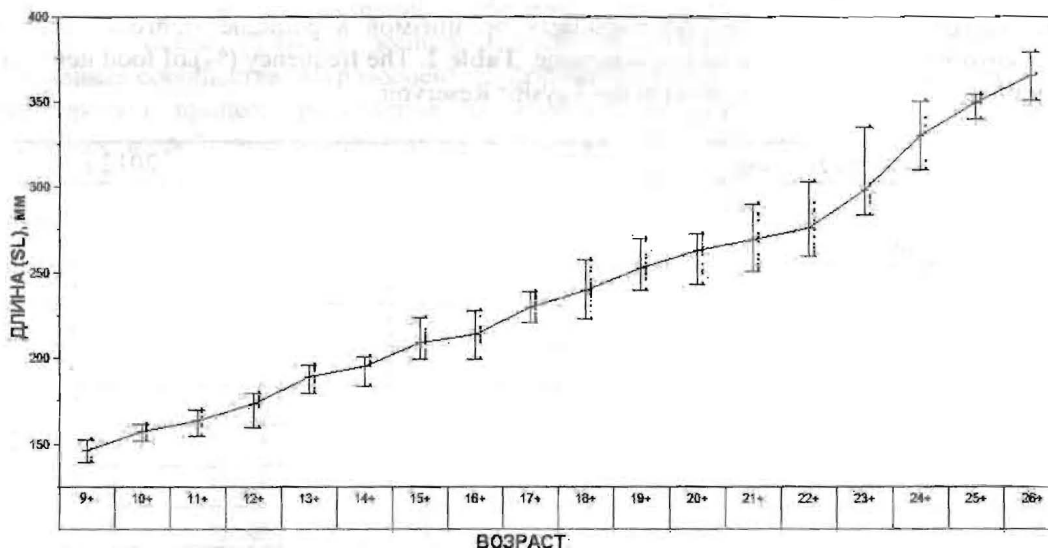


Рис. 3. Линейный рост алтайского османа Потанина (*Oreoleuciscus potanini*) в Тайширском водохранилище. **Fig. 3.** Linear growth of Potanin's altai osman (*Oreoleuciscus potanini*) in the Tayshir Reservoir.

Соотношение самцов и самок алтайского османа в Тайширском водохранилище составляло 1:1 (49.4% самцов и 50.6% самок). В период взятия проб (август) 88.5% проанализированные рыбы имели гонады на I-II стадиях зрелости; около 3.8% находились на стадии II-III и 7.7% – на III стадии.

Основу питания алтайского османа Потанина в Тайширском водохранилище составляют личинки хирономид, растительность, личинки мошек, низшие ракообразные (рис. 4А). На участке ниже водохранилища доминировали два кормовых объекта – личинки поденок (*Heptageniidae*) и личинки хирономид (рис. 4Б).

Сибирский усатый голец. На участке ниже водохранилища полная длина гольца в уловах

электролова варьировала от 84 до 122 мм (средняя – 108 мм), средняя масса была 10.3 г при колебаниях от 4 до 15 г. В августе 2012-2013 гг. на этом же участке р. Завхан, в кишечниках сибирского усатого гольца было обнаружено 10 пищевых компонентов (табл. 3).

По частоте встречаемости доминировали личинки хирономид, мошек и веснянок, небольшую долю составляли личинки типулид, поденок, ручейников и прочие насекомые. В нескольких кишечниках была обнаружена икра османа (табл. 3). Индекс наполнения составлял 50-138⁰/1000.

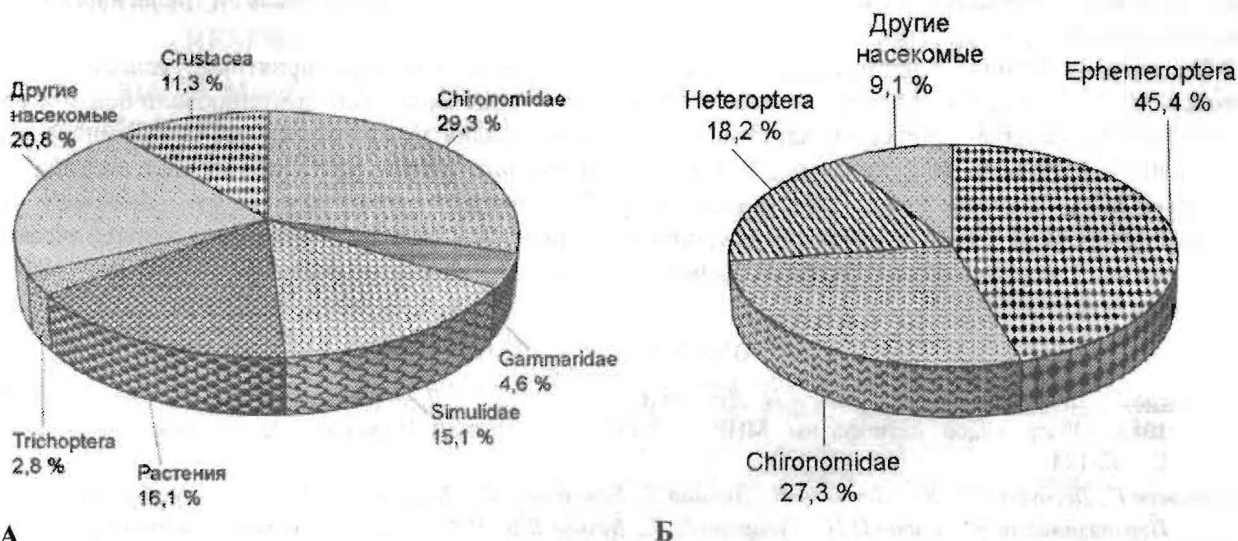


Рис. 4. Спектр питания алтайского османа Потанина (*Oreoleuciscus potanini*): **А** – в Тайширском водохранилище; **Б** – на участке р. Завхан ниже водохранилища. **Fig. 4.** Diet composition of Potanin's alтай osman (*Oreoleuciscus potanini*): **A** – in the Tayshir Reservoir, **B** – in the Zavkhan River below the Tayshir Reservoir.

Таблица 3. Частота встречаемости (%) кормовых организмов в рационе сибирского усатого гольца (*Orthrias barbatulus toni*) в р. Завхан ниже Тайширского водохранилища. **Table 3.** The frequency (%) of food items in diet of Siberian stone loach (*Orthrias barbatulus toni*) in the Zavkhan River below the Tayshir Reservoir.

Кормовые организмы	2012 г.	2013 г.
Chironomidae (larvae)	100.0	100.0
Simulidae (larvae)	86.6	83.3
Culicidae	20.0	-
Tipulidae (larvae)	6.6	-
Ephemeroptera (larvae)	40.0	66.7
Plecoptera (larvae)	6.6	-
Trichoptera (Hydropsychidae) (larvae)	6.6	-
<i>Gammarus lacustris</i>	6.6	-
Икра рыб	-	16.7
Неопределенные останки насекомых	20.0	50.0
Средняя длина рыб, мм	9.2 ± 1.3	10.2 ± 1.2
Пределы колебаний длины, мм	7.8-11.9	8.4-11.2
Число исследованных кишечников:		
с пищей	16	12
пустых	4	9

Заключение

Полученные данные свидетельствуют о том, что в Тайширском водохранилище сформировалась экосистема озерного типа по численности и биомассе бактериопланктона характерная для мезо- и эвтрофных водоемов.

По биомассе зоопланктона водохранилище, в целом, характеризуется как малокормный водоем.

По биомассе макрозообентоса р. Завхан выше водохранилища и литоральная зона водохранилища относятся к малокормным водным объектам, а сублитораль и пелагиаль – к высококормным.

После заполнения Тайширского водохранилища создались благоприятные условия для монгольского хариуса и алтайского османа. В питании рыб водохранилища доминировали бентосные организмы. Размеры монгольского хариуса и алтайского османа в водохранилище увеличились по сравнению с речными популяциями. Вероятно, увеличение темпа роста алтайского османа в водохранилище, которое уже наметилось у рыб старших возрастных групп, приведет к морфологической и экологической дифференциации рыб, как это наблюдается в периодически пересыхающих озерах Долины озер у близкого вида *Oreoleuciscus humilis* (Dgebuadze, 1995; Dgebuadze et al., 2012).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баасанжав Г., Дгебуадзе Ю.Ю., Демин А.Н., Дулмаа А., Ермохин В.Я., Латин В.И., Рябов И.Н., Тугарина П.Я. 1983. Обзор видов ихтиофауны МНР // Рыбы Монгольской Народной Республики. М.: Наука. С. 102-124.
- Баасанжав Г., Дгебуадзе Ю.Ю., Демин А.Н., Дулмаа А., Ермохин В.Я., Латин В.И., Нансалмаа Б., Пугачев О.Н., Пэрэнлэйжамц Ж., Рябов И.Н., Тугарина П.Я., Бульон В.В. 1985. Экология и хозяйственное значение рыб МНР. М.: Наука. 200 с.
- Борисовец Е.Э., Дгебуадзе Ю.Ю. 1986. Некоторые результаты использования методов многомерной статистики для изучения морфометрии алтайских османов // Природные условия и биологические ресурсы МНР. М.: Наука. С. 57.
- Даидорж А. 1976. Фаунистические комплексы рыб Монголии // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля. Иркутск - Улан-Батор: Изд-во Иркутского гос. ун-та. С. 227-235.
- Дгебуадзе Ю.Ю. 1982. Механизм формирования и систематика рыб рода *Oreoleuciscus* (Cyprinidae, Pisces) // Зоологические исследования в МНР. М.: Наука. С. 81-92.
- Копылов А.И., Косолапов Д.Б. 2007. Микробиологические индикаторы эвтрофирования пресных вод // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем. Сборник материалов международной конференции. СПб.: Изд-во «Лема». С. 176-181.
- Крылов А.В., Дулмаа А., Мэндсайхан Б. 2012. Межгодовые изменения зоопланктона Тайширского водохранилища (Западная Монголия) в период его наполнения // Вода: химия и экология. № 9. С. 50-56.
- Крылов А.В., Мэндсайхан Б. 2012. Межгодовые изменения зоопланктона оз. Хар-Ус, Дургунского водохранилища и реки Чонохарайх (Монголия) // Вода: химия и экология. № 10. С. 66-72.
- Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. 1975. М.: Наука. 240 с.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. 1974. М.: Наука. 253 с.
- Мяэметс А.Х. 1980. Изменения зоопланктона // Антропогенное воздействие на малые озера. Л.: Наука. С. 54-64.
- Пидгайко М.Л., Александров Б.М., Иоффе Ц.И., Максимова Л.П., Петров В.В., Саватеева Е.Б., Салазкин А.А. 1968. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР // Известия ГосНИОРХ. Т. 67. С. 205-228.
- Тугарина П.Я., Дулмаа А. 1974. Материалы к экологии и систематике алтайских османов (*Oreoleuciscus* Wagr.) из некоторых водоемов Западной Монголии // Вестник АН МНР. Улан-батор. № 1. С. 97-113.
- Углубленный обзор политики и программ в области энергоэффективности: Монголия 2011. Секретариат Энергетической Хартии. Belgium: Brussels. 132 с.
- Caron D.A. 1983. Technique for enumeration of heterotrophic and phototrophic nanoplankton, using epifluorescence microscopy, and comparison with other procedures // Applied and Environmental Microbiology. Vol. 46. № 34. P. 491-498.
- Dgebuadze Yu.Yu. 1995. The Land/Inland water ecotones and fish population of Lake Valley (West Mongolia) // Hydrobiologia. Vol. 303. P. 235-245.
- Dgebuadze Yu., Mendsaihan B., Dulmaa A. 2012. Diversity and distribution of Mongolian fish: Recent state, trends and studies // Erforschung Biologischer Ressourcen der Mongolei. Martin-Luther-Unitversitat Halle Wittenberg

(Halle/Saale). Vol. 12. P. 219-230.

- MacIsaac E.A., Stockner J.G. 1993. Enumeration of phototrophic picoplankton by autofluorescence microscopy // Handbook of methods in aquatic microbial ecology. Boca Raton: Lewes Publishers. P. 187-197.
- Porter K.G., Feig Y.S. 1980. The use of DAPI for identifying and counting of aquatic microflora // Limnol. Oceanogr. Vol. 25. № 5. P. 943-948.

FORMATION OF THE LAKE TYPE ECOSYSTEM IN SEMIDESERT ZOON: TAYSHIR RESERVOIR IN THE ZAVKHAN RIVER (WESTERN MONGOLIA)

© 2016. B. Mendsaihan*, A. Dulmaa**, A.V. Krylov***, D.B. Kosolapov***, Yu.V. Slynko***, A.A. Prokin***, S. Demidserreter**, D.I. Lebedeva****, B. Altantsetseg**, Yu.Yu. Dgebuadze*****

*Institute of Geography and Geoecology MAS

Mongolia, 214192, Ulaanbaatar, PO-box 361. E-mail: bmendee@yahoo.com

**Institute of General and Experimental Biology MAS

Mongolia, 210351, Ulaanbaatar. E-mail: adulmaa@yahoo.com

***I.D. Papanin Institute of Biology of Inland Waters RAS

Russia, 151742, Yaroslavl region, Nekouz district, Borok. E-mail: kryloff@ibiw.yaroslavl.ru

****Institute of biology of Karelian research center RAS

Russia, 185610, Petrozavodsk, Pushkinskaya, 11. E-mail: lebedeva@krc.karelia.ru

*****A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS

Russia, 119071, Moscow, Leninsky prospect, 33. E-mail: dgebuadze@sevin.ru

On the basis of materials collected in the Tayshir Reservoir after its formation, plankton and benthos production were estimated. Species ratio, growth and diets of fish have been considered also. High abundance and increasing of maximum sizes of Potanin's altai osman (*Oreoleuciscus potanini*) are revealed. The benthic organisms dominated in food of all three species of fish: Potanin's altai osman, Mongolian grayling (*Thymallus brevirostris*) and Siberian stone loach (*Orthrias barbatulus toni*) which inhabited the Tayshir Reservoir.

Keywords: Mongolia, Tayshir Reservoir, plankton, benthos, fish nutrition.