

## ВИДОВОЙ СОСТАВ ПРОСТЕЙШИХ ОЗЕРА ЧЕБАКУЛЬ КУНАШАКСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Саитхужин Д.С.<sup>1</sup>, Лихачев С.Ф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО «Челябинский Государственный университет», Челябинск, Россия, e-mail: likhashev@mail.ru

Проведен анализ видового состава и встречаемости видов свободноживущих простейших (Protozoa, Ciliophora, Euglenozoa, Testacea) из озера Чебакуль Кунашакского района Челябинской области. В обследованном водоеме обнаружено 25 видов простейших, относящихся к 3 макротаксонам (Ciliophora, Ciliata – 13 видов; Euglenozoa, Euglenoidea – 8 видов; Testacea, Amoebozoa – 4 вида). Озеро Чебакуль расположено в лесостепной зоне Челябинской области в Кунашакском районе, восточнее тракта Екатеринбург – Челябинск и объявлено памятником природы в 1989 году. Впервые для данного озера предпринято протозоологическое исследование. Основу протофауны по видовому разнообразию и встречаемости составляют ресничные инфузории, относящиеся к 10 родам. Среди инфузорий наибольшее число видов отмечено для рода *Vorticella* – 3 вида (перифитонные виды) и рода *Paramecium* – 2 вида (планктонные виды). Специфичные гидрологические и гидрохимические условия озера, вероятно, и определяют ядро видового состава простейших и соотношение разных видов на разных обследованных станциях озера. Среди обнаруженных 25 видов только виды *Stylonychia mytilis* и *Euglena acus* встречены на всех станциях, а виды *Euglena mutabilis*, *E. gracilis*, *Trachelomonas volvocina*, *Peranema trichophorum*, *Arcella vulgaris*, *Bursaria sp.*, *Loxodes rostrum*, *Paramecium caudatum*, *Vorticella alba*, *V. picta*, *Epistylis plicatylis* встречены на 3 из 4 обследованных станций. Эти виды по встречаемости на станциях и в пробах можно отнести к доминирующим видам фауны простейших обследованного озера. Все указанные виды относятся к видам-индикаторам загрязнения воды и определяют  $\alpha$ - $\beta$ -мезосапробную зону.

Ключевые слова: ресничные инфузории, эвгленовые жгутиконосцы, раковинные корненожки, встречаемость, доминирующие виды, сапробность,  $\alpha$ - $\beta$ -мезосапробная зона

## SPECIES COMPOSITION PROTOZOA WATER CHEBAKUL OF KUNASHAKSKY DISTRICT FROM CHELYABINSK REGION

Saitkhuzhin D.S.<sup>1</sup>, Likhachev S.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia, e-mail: likhashev@mail.ru

The analysis of species composition and species of free-living protozoa (Protozoa, Ciliophora, Euglenozoa, Testacea) occurrence from lake Chebakul Kunashak district Chelyabinsk region. In the surveyed reservoirs found 25 species of protozoa belonging to 3 different macrotaxa (Ciliophora, Ciliata – 13 species; Euglenozoa, Euglenoidea – 8 species; Testacea, Amoebozoa – 4 species). Chebakul lake is located in the steppe zone of the Chelyabinsk region in Kunashak district, east tract Ekaterinburg - Chelyabinsk and declared a natural monument in 1989. For the first time the lake taken protozoological research. Protofauna basis in species composition and diversity of occurrence constitute ciliates belonging to 10 genera. Among the greatest number of species of ciliates noted genus *Vorticella* - 3 species (periphyton species) and the genus *Paramecium* - 2 species (planktonic species). Specific hydrological and hydrochemical conditions of the lake is likely to determine the species composition of the core of the protozoa and the ratio of different types at different stations surveyed the lake. Among the 25 species found only species *Stylonychia mytilis*, *Euglena acus* met at all stations, and species *Euglena mutabilis*, *E. gracilis*, *Trachelomonas volvocina*, *Peranema trichophorum*, *Arcella vulgaris*, *Bursaria sp.*, *Loxodes rostrum*, *Paramecium caudatum*, *Vorticella alba*, *V. picta*, *Epistylis plicatylis* met on 3 out of 4 surveyed stations. These types of on occurrence at the stations and samples can be attributed to the dominant faunal species protozoa surveyed the lake. All of these species belong to the species-indicators of water pollution and determine the  $\alpha$ - $\beta$ -mesosaprobic zone.

Keywords: Ciliata, Euglenoidea, Rhizipoda, occurrence, dominant species, saprobity,  $\alpha$ - $\beta$ -mesosaprobic area

Свободноживущие раковинные амёбы (Testacea), эвгленовые жгутиконосцы (Euglenoidea) и ресничные инфузории (Ciliata) составляют основу протофауны пресноводных водоемов [4, 5, 6, 7, 8]. В активном состоянии они встречаются в бентосе, планктоне и нейстоне водоемов. Фототрофные и гетеротрофные эвглениды, все тестации и ресничные

инфузории играют существенную роль в трофических цепях. С одной стороны, являясь консументами, они активно потребляют бактерии и водоросли, тем самым регулируют численность этих организмов в водоемах. С другой стороны, они сами являются пищевыми объектами для червей, личинок насекомых и мальков рыб. Многие виды этих простейших потребляют мертвую органику, тем самым способствуют поддержанию биологического равновесия в водных экосистемах [5, 6, 7, 8]. Кроме того, большинство видов указанных групп простейших являются индикаторами автохтонного и аллохтонного загрязнений воды и определяют разные зоны сапробности в водоемах. Указанные выше свойства указывают на важную роль этих простейших в продукции и деструкции органического вещества в биосфере, а также и на их участие в процессах самоочищения воды в водоемах

### **Материал и методы исследования**

Исследования видового состава простейших проведены нами в августе 2013-2014 гг. на 4 станциях озера Чебакуль Кунашакского района Челябинской области. Озеро Чебакуль расположено в лесостепной зоне Челябинской области в Кунашакском районе, восточнее тракта Екатеринбург – Челябинск и объявлено памятником природы (ООПТ) в 1989 году. Это крупный водоем, площадь водного зеркала составляет 17,9 км<sup>2</sup> (при абсолютной отметке уровня воды 188,0 м по Балтийской системе); максимальная глубина – 5,2 м, средняя глубина – 3,4 м. Объем воды – 56,5 млн. м<sup>3</sup> [1]. Станции сбора проб №№1-3 представляют собой мелководные участки озера, характеризующиеся ранним прогревом водной массы, интенсивным весенним опреснением, в связи с таянием снега, стоком воды с водозаборной территории и выходом на поверхность грунтовых вод в виде родников. Станция №4 – глубоководная, располагается в центральной части акватории озера и отличается единством водообмена, сходством термического режима. Взятие проб из водоема и их обработка в лаборатории проводилось с применением стандартных методов сбора и обработки гидробиологических проб [2, 3, 4]. Станции взятия проб соответствуют 4 геоэкологическим зонам (рис. 1).



Рис. 1. Геоэкологические зоны озера Чебакуль

Первая зона – граничит с озером Малый Чебакуль, являющимся слабосоленым водоемом. Мы предполагаем, что в первой зоне вода более опресненная, чем в других зонах озера, не только в весенний период, но и на протяжении всего лета. Здесь отмечены сплошные заросли рогоза широколистного (*Typha latifolia*), заходящие в воду на глубину до 1,5 метров, в то время как остальная зарастающая акватория озера занята тростником обыкновенным (*Phragmites communis*), образующий массивные заросли. Как известно, рогоз более требователен к пресной воде, нежели тростник.

Во второй зоне зарастания мелководья озера в северо-западной, восточной и юго-западной частях озера препятствует активная рекреация. Третья зона - зарастающие участки озера. Четвертая зона, как указывалось выше, глубоководный участок озера – 4,5 м.

Определение видовой принадлежности найденных протозоа проводилось на живом материале по описаниям, содержащимся в литературе [6, 7, 8, 9].

### Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследования в озере Чебакуль выявлено 25 видов простейших (Protozoa), относящихся к 3 макротаксонам (табл. 1).

По видовому разнообразию лидирует тип Ciliophora – 13 видов, или 52,0% от общего видового состава отмеченных для озера Чебакуль простейших. На втором месте по видовому разнообразию находится тип Euglenozoa, для которого отмечено 8 видов, или 32,0%. Таксон Amoebozoa представлен 4 видами, или 16,0% (табл. 1).

Среди инфузорий наибольшее число видов отмечено для рода *Vorticella* – 3 вида (перифитонные виды) и рода *Paramecium* – 2 вида (планктонные виды). Специфические гидрологические и гидрохимические условия озера, вероятно, и определяют ядро видового состава простейших и соотношение разных видов на разных обследованных станциях озера. Среди обнаруженных 25 видов только виды *Stylonychia mytilis* и *Euglena acus* встречены на всех станциях, а виды *Euglena mutabilis*, *E. gracilis*, *Trachelomonas volvocina*, *Peranema trihophorum*, *Arcella vulgaris*, *Bursaria sp.*, *Loxodes rostrum*, *Paramecium caudatum*, *Vorticella alba*, *V. picta*, *Epistylis plicatylis* встречены на 3 из 4 обследованных станций. Эти виды по встречаемости на станциях и в пробах можно отнести к доминирующим видам фауны простейших обследованного озера. Все указанные виды относятся к видам-индикаторам загрязнения воды и определяют преобладание  $\alpha$ - $\beta$ -мезосапробной зоны для озера Чебакуль.

Состав простейших озера Чебакуль по всей его акватории имеет выраженные различия на разных станциях отбора проб. Различия в составе простейших в разных точках отбора проб являются следствием различия геоэкологических условий в разных частях озера.

По числу отмеченных видов лидируют станции №№1-3 на которых встречено от 16 (станция №2, соответствующая 2 геоэкологической зоне) до 24 (станция №1, соответствующая 1 геоэкологической зоне) видов простейших всех 3-х анализируемых групп.

**Таблица 1**

Видовое разнообразие простейших озера Чебакуль

Вид	Станции сбора проб			
	1	2	3	4
<b>Euglenozoa (Euglenoidea)</b>				
<i>Euglena acus</i>	+	+	+	+
<i>E. mutabilis</i>	+	+	+	
<i>E. velata</i>	+	+		
<i>E. gracilis</i>	+	+	+	
<i>Lepocinclis globula</i>	+			
<i>Trachelomonas volvocina</i>	+	+	+	
<i>T. hispida</i>	+		+	
<i>Peranema trihophorum</i>	+	+	+	
<u>Итого: 8 видов</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>1</u>
% от общего числа видов эвгленовых	100	75,0	75,0	12,5
<u>Число обнаруженных видов</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>1</u>

% от общего числа всех видов протозоа	32,0	24,0	24,0	4,0
<b>Amoebozoa (Testacea)</b>				
<i>Arcella arenaria</i>			+	
<i>A. vulgaris</i>	+	+	+	
<i>Diffugia oblonga</i>	+	+		
<i>Euglypha ciliata</i>	+			
<u>Итого: 4 вида</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	
% от общего числа видов амёб	75,0	50,0	50,0	
<u>Число обнаруженных видов амёб</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	
% от общего числа всех видов протозоа	12,0	8,0	8,0	
<b>Ciliophora (Ciliata)</b>				
<i>Bursaria sp.</i>	+	+	+	
<i>Colpoda colpoda</i>	+		+	
<i>Holophrya simplex</i>	+		+	
<i>Loxodes rostrum</i>	+	+	+	
<i>Paramecium aurelia</i>	+	+		
<i>P. caudatum</i>	+	+	+	
<i>Spathidium spatula</i>	+			+
<i>Stylonychia mytilis</i>	+	+	+	+
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	+		+	
<i>Vorticella alba</i>	+	+	+	
<i>V. campanula</i>	+		+	
<i>V. picta</i>	+	+	+	
<i>Epistylis plicatilis</i>	+	+	+	
<u>Итого: 13 видов</u>	<u>13</u>	<u>8</u>	<u>11</u>	<u>2</u>
% от общего числа видов инфузорий	100	61,5	84,6	3,3
<u>Число обнаруженных видов инфузорий</u>	<u>13</u>	<u>8</u>	<u>11</u>	<u>2</u>
% от общего числа всех видов протозоа	52,0	32,0	44,0	8,0
<u>Всего обнаруженных простейших 25 видов</u>	<u>24</u>	<u>16</u>	<u>19</u>	<u>3</u>
% от общего числа всех видов протозоа	96,0	64,0	76,0	12,0

Наименьшее число видов отмечено на станции №4 – 3 вида, относящиеся к эвгленовым жгутиконосцам и ресничным инфузориям (станция №4 соответствует 4 геоэкологической зоне). На станции №4 не отмечены виды раковинных корненожек, что вероятно связано с глубокостью данного местообитания.

#### **Выводы:**

1. В результате исследования в озере Чебакуль было выявлено 25 видов простейших, относящихся к 3 типам (Ciliophora, Euglenozoa, Amoebozoa). По видовому разнообразию лидирует таксон Ciliophora (Ciliata) - 13 видов, на втором месте Euglenozoa (Euglenoidea) - 8 видов, на третьем месте Amoebozoa (Testacea) представлен 4 видами.

2. Состав простейших озера Чебакуль по всей его акватории имеет выраженные различия на разных станциях отбора проб, что связано с разными условиями

геоэкологических зон озера Чебакуль, которых нами выделено выделяем 4 зоны: 1, 2 и 3 зоны – это мелководные зарастающие участки озера, а 4 зона - глубоководная.

3. На всех мелководных станциях №№1-3 отмечено наибольшее число видов простейших, что определяется наиболее предпочтительными для протозоа условиями обитания: прогрев воды, наличие органики. Максимальное число видов (24 вида из 25 выявленных) отмечено на станции №1 (первая геоэкологическая зона), что обусловлено значительным опреснением этой части озера Чебакуль за счет выхода на поверхность грунтовых вод в виде родников и взаимодействия с озером Малый Чебакуль, являющимся слабосоленым водоемом.

4. Виды *Euglena mutabilis*, *E. gracilis*, *Trachelomonas volvocina*, *Peranema trichophorum*, *Arcella vulgaris*, *Bursaria sp.*, *Loxodes rostrum*, *Paramecium caudatum*, *Vorticella alba*, *V. picta*, *Epistylis plicatylis* по встречаемости на станциях и в пробах можно отнести к доминирующим видам фауны простейших озера Чебакуль. Все указанные виды относятся к видам-индикаторам сапробности и определяют для озера Чебакуль преобладание  $\alpha$ - $\beta$ -мезосапробной зоны.

#### Список литературы

1. Андреева М. А. Озёра Среднего и Южного Урала. - Челябинск: Южно-Уральское книжное изд-во, 1973. – 270 с.
2. Лихачев С.Ф. Комплексный подход к изучению фаун протистов на примере эвгленовых // Методология и методика естественных наук. Омск, ОМИПКРО: изд. ОмГПУ. Вып. 1.-1997. - С. 102-110.
3. Лихачев С.Ф. Методика эколого-фаунистических исследований протистов на примере эвгленовых // Методология и методика естественных наук. Омск: изд-во ОмГПУ, 1997. - С. 111-127.
4. Лихачев С.Ф. Полевые исследования беспозвоночных. – СПб.: Изд-во Тесса, 2004. – 156 с.
5. Лихачев С.Ф. Зоология беспозвоночных. - СПб.: Изд-во Тесса, 2004. – 200 с.
6. Мазей Ю.А. Пресноводные раковинные амебы / Ю.А. Мазей, А.Н. Цыганов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 300 с.
7. Протисты: Руководство по зоологии. / Под ред. акад. РАН А.Ф. Алимова – СПб.: Наука, 2000. – Ч.1. – 679 с.
8. Протисты: Руководство по зоологии. / Под ред. акад. РАН А.Ф. Алимова – СПб.: Наука, 2007. – Ч.2. – 679 с.

9. Kahl, A. Urtiere oder Protozoa. I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). - Jena, Die Tierwelt Deutschlands, 1930, part 18; 1931, 21; 1932, 25; 1935, 30. - 860 s.

**Рецензенты:**

Гашев С.Н., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой зоологии и эволюционной экологии животных, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет», г.Тюмень;

Мкртчян О.З., д.б.н., профессор кафедры биологии и биологического образования ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г.Омск.