

Республиканское государственное учреждение
«Маркакольский государственный природный заповедник»
Комитета лесного хозяйства и животного мира
Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОХРАНЫ,
ИЗУЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
ТУРИЗМА В ООПТ»

посвященной

40-летию

Маркакольского государственного
природного заповедника



17-20 августа
2016 года

2.2. К оценке разнообразия гидробионтов (зоопланктон, макрообентос) и трофического статуса озера Маркаколь

Баймуканова Ж.М., Ракыбаева А.А.

Учреждение «Институт гидробиологии и экологии»

Введение

О разнообразии зоопланктона и макрообентоса озера Маркаколь и его роли в питании рыб данного водоема мы можем судить по ряду предшествующих исследований [1-6]. В работах [3,4] приводится аннотированный список зоопланктона и макрообентоса озера Маркаколь и кратко освещается их роль в питании маркакольских популяций ленка и хариуса.

В настоящей работе приводятся материалы обследований озера Маркаколь в период с 2010 по 2015 годы: материалы по зоопланктону подготовлены Ракыбаевой А.А., по зообентосу Баймукановой Ж.М.

Материал и методики

Сбор и обработка материала по гидробиологии велись согласно принятым методикам [7-10] и по установленной сетке станций [5,6]. Оценка качественных и количественных показателей зоопланктона и зообентоса в лаборатории производилась с применением микроскопов МБС-10 и МСХ-300. При определении видового состава использовались определители [11-23]. По средним значениям биомассы гидробионтов был оценен трофический статус озера по «шкале трофности», приведенных в [10,24].

Результаты и обсуждение

Зоопланктон

Исследования пяти лет с 2011 по 2015 годов показали следующее разнообразие зоопланктона (таблица 1). Зоопланктон 2011 г. был представлен 19 таксонами, из которых коловраток – 8, ветвистоусых – 7, весплоногих – 4. В 2012 г. общее количество видов зоопланктона составляло 15 таксонов, из них коловраток – 7, ветвистоусых – 5, весплоногих – 3. По акватории озера наибольшее распространение имели: коловратки -*A. priodonta*, *S. pectinata*, *C. hippocrepis*, ветвистоусые - *D. longispina* и весплоногие – *A. denticornis*.

Зоопланктон 2013 г. был представлен 19 таксонами, из них коловраток - 9, ветвистоусых - 7, веслоногих - 3. В 2014 г. зоопланктон был представлен 18 таксонами, из них коловраток - 10, ветвистоусых - 5, веслоногих - 3. По акватории озера наибольшее распространение имели: коловратки – *K. longispina*, *C. unicornis*, ветвистоусые – *D. longispina*, веслоногие – *A. denticornis*.

В сентябре 2015 г. зоопланктон на оз. Маркаколь был представлен 21 таксонами, из которых ветвистоусых – 11, ветвистоусых – 6, веслоногих – 4. По акватории число видов, взвешивающих в состав сообщества варьировало не значительно от 6 до 15. Широкое распространение (встречаемость 100%) имели представитель коловраток *Conochilus hyperbericus* и веслоногий ракоч *Acanthodiaptomus denticornis*. По всей акватории зоопланктон имел однородный состав, включающий преимущественно перечисленные выше фоновые виды.

Таблица 1. Видовой состав планктонных организмов оз. Маркаколь, 2011-2015 гг.

Виды	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Коловратки - Rotifera					
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg	+	+	+	+	+
<i>Polyarthra</i> sp.	+	+	+	+	-
<i>Euchlanis</i> sp.	-	+	+	-	+
<i>Asplanchna priodonta</i>	+	+	+	+	+
Gosse					
<i>Keratella cochlearis cochlearis</i>	+	+	+	+	+
Gosse					
<i>Keratella quadrata quadrata</i>	+	-	-	+	+
Muller					
<i>Kellicottia longispina longispina</i>	+	+	+	+	+
Kellicott					
<i>Conochilus hippocrepis</i> Schrank	+	-	-	+	+
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet	-	-	+	+	-
<i>Filinia longisetata longisetata</i>	+	-	+	+	+
Ehrenberg					
<i>Belloida</i> sp.	-	-	+	+	+
<i>Lecane</i> sp.	-	-	-	-	+
					+
<i>Testudinella patina</i> Hermann	-	-	-	-	+
Бетвистоусы - Cladocera					

Количественные показатели планктона в сентябре 2015 г. находились на низком уровне, при средних значениях 47,44 тыс.экз/м³ и 0,29 мг/м³ (таблица 2). По численности доминировали коловратки (84,4%), субдоминировали веслоногие раки (14,8%). Ведущая роль приадской скалы *Acanthodiaptomusdenicornis* и коловраткам *Copochilushippecrepis*. По биомассе доминировали веслоногие раки (62,1%), субдоминировали коловратки и ветвистоусые раки (17,2%).

Таблица 2. Средние показатели численности (тыс. экз./м³) и биомассы (мг/м³) основных групп зоопланктона оз. Манчего-он. 2011-2015 гг.

Год, месяц	Rotifera	Cladocera	Copepoda	Bacero				
	Ч	Б	Ч	Б				
2011	34,34	0,02	0,53	0,08	71,03	0,57	105,90	0,67
2012	31,42	0,11	2,21	0,35	10,35	0,2	43,98	0,66
2013	32,90	0,05	4,93	0,93	17,37	0,08	55,20	1,06
2014	91,64	0,20	2,46	0,35	41,46	0,66	135,56	1,21
2015	40,06	0,05	0,34	0,05	7,03	0,18	47,44	0,29

Nematoda – Нематоды	+	-	-	-	+	+	+
Hirudinea – Гидвики		+	-	-	-	-	+
<i>Glossiphonia complanata</i> Linne	-	+	-	-	-	-	+
<i>Glossiphonia concolor</i>	+	+	+	+	+	+	+
Apathy							
<i>Glossiphonia nigrolis</i> Linne	+	-	-	-	-	-	-
<i>Glossiphonia heteroclita</i> Linne	+	-	-	-	-	-	-
<i>Eriobdella octoculata</i> Linne	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eriobdella lineata</i> O.F. Müller	+	-	-	+	-	-	-
Видовой состав	Сентябрь, Июнь, Сентябрь, Август, Июнь, Август, 2010 г., 2011 г., 2012 г., 2013 г., 2014 г., 2015 г.						
<i>Hemiclepsis marginata</i> O.F. Müller	-	-	-	-	-	-	+
Crustacea – Ракообразные							
<i>Gammarus lacustris</i> Sars	+	+	+	+	+	+	+
Arachnida – Паукообразные							
сем. <i>Hydrachnidae</i>	-	-	-	+	+	+	+
Insecta – Насекомые							
Ершеметоптера – Поденки							
<i>Caenis macrura</i> Stephens	+	-	+	+	+	+	+
<i>Ephemerella lineata</i> Eaton	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ephemerella (T.) ignita</i> Poda	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epeorus (B.) pellucidus</i> Brodsky	-	-	-	-	-	-	-
Оdonata – Стрекозы							
<i>Lestes sponsa</i> Hansmann	+	-	+	-	-	-	-
Нетероптера – Полужестокрылье							
сем. <i>Corixidae</i>	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera –	-	-	-	-	-	-	-

Согласно шкале трофности по средним значениям биомассы всего сообщества зоопланктона озера Маркаколь в 2011-2012 гг. относились к β-олиготрофному водоему, в 2013 и 2014 гг. находились на умеренном (α-мезотрофом) уровне, а в сентябре 2015 г. относились к α-олиготрофному водоему.

Зообентос

Исследования 2015 года показали следующее разнообразие макрозообентоса в озере. Обнаружены 35 видов из 4 классов беспозвоночных Oligochaeta - 1 вид, Hirudinea – 4 вида, Mollusca – 3 вида, Crustacea – 1 вид, Arachnida – 1 вид (водяные клещи из семейства *Hydrachnidae*), Insecta – 24 вида (Ephemetoptera – 4 вида, Trichoptera – 1 вид), Diptera – 19 видов, самыми многочисленными из них являются личинки хирономид (Chironomidae) – 15 видов (таблица 3). Также в 2010 и 2012 годы встречены по одному виду личинок из семейств Muscidae, Ceratopogonidae и Chaoboridae и из отряда Lepidoptera. В 2015 г. в пробах были обнаружены пиявки *Hemiclepsismanginata*, личинки поденок *Ephemerellaignita*, *Ereoneuruspellucidus* и личинки жестокрылых.

По частоте встречаемости по всей акватории озера доминировали олигохеты *Tubifextubifex* и личинки хирономонид *Procladiusferrugineus*, *Tanystarsusgregarius*, *Chironomuscingulatus*.

Таблица 3. Видовой состав макрозообентоса
о. Маркаколь, 2010-2015 гг.

Видовой состав	Сентябрь, Июнь, Сентябрь, Август, Июнь, Август, 2010 г., 2011 г., 2012 г., 2013 г., 2014 г., 2015 г.						
Mollusca – Моллюски	-	+	+	+	+	+	+
<i>P. Lymania Lamarck</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Pisidium amnicum</i> O.F. Müller	+	+	+	+	+	+	+
<i>Planorbis planorbis</i> Linne	+	+	-	-	+		
<i>Vahlaria depressa</i> C. Pfeiffer	+	-	+	-	-		
Oligochaeta – Олигохеты							
<i>Tubifex tubifex</i> O.F. Müller	+	+	+	+	+	+	+

Edwards	<i>Limnochironomus tritomus</i> Kieffer	+	+	-	-	+	+
Видовой состав	Сентябрь, 2010 г.	Июнь, 2011 г.	Сентябрь, 2012 г.	Август, 2013	Июнь, 2014 г.	Август, 2015 г.	
<i>Micropsectra praecox</i> Meigen	+	-	-	-	-	-	-
<i>Microchironomus tener</i> Kieffer	+	-	-	-	-	-	-
<i>Microtendipes pedellus</i> De Geer	+	-	-	-	-	-	-
<i>Microtendipes chloris</i> Meigen	-	+	-	+	-	+	-
<i>Psectrocladius fabricius</i> Zelentzov	+	-	-	-	-	-	-
<i>Paranytarsus austriacus</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Parachironomus parostratus</i> Lenz	+	+	-	+	-	+	-
<i>Paracladopelma canmolabis</i> Kieffer	-	-	-	+	+	-	-
<i>Paratendipes albimanus</i> Meigen	-	+	-	+	-	-	-
<i>Pentapedium exectum</i> Kieffer	-	+	-	-	-	-	-
<i>Paranytarsus lauerborni</i> Kieffer	+	-	+	+	+	+	-
<i>Procladius ferrugineus</i> Kieffer	+	+	+	+	+	+	-
<i>Procladius choreus</i> Meigen	-	+	-	-	-	-	-
<i>Prodiamesa olivacea</i> Meigen	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pseudochironomus prasinatus</i> Staeger	+	-	-	-	-	-	-
<i>Psectrocladius pilopterus</i> Kieffer	+	+	-	-	+	-	-
<i>Sinotrichomonas histrio</i> Fabricius	-	-	-	-	-	+	-
<i>Tanytarsus gregarius</i> Kieffer	+	+	+	+	+	+	-
<i>Kykolka Chiromonus cingulatus</i> Meigen	-	+	-	-	-	-	-

куколка <i>Endochironomus Kieffer</i>	-	+	+	+	+	+	+
куколка <i>Microtendipes chloris</i> Meigen	-	+	-	-	-	-	-
Trichoptera – Ручейники	+	+	+	+	+	+	+

Средние показатели количественного развития в 2015 году показали следующее: численность 749 экз/м² и биомасса 4,07 г/м² (таблица 4). Численность организмов в основном формировали личинки хирономид 233экз/м² и олигохеты 229 экз/м². Из личинок хирономид субдоминантами выступали *Tanymarsusgregarius*, *Chironomus singulatus*. На третьем месте по численности выступали моллюски 196экз/м². С очень низкими значениями численности отмечены личинки ручейников, водяные клещи, нематоды, пиявки и ракообразные.

Таблица 4. Средние показатели численности и биомассы макрообентоса оз. Маркаколь, 2010-2015 гг.

Таксоны	Сентябрь, 2010 г.	Июнь, 2011 г.	Сентябрь, 2012 г.	Август, 2013 г.	Июнь, 2014 г.	Август, 2015 г.
экз/ м ²						
Моллюски	1,67	41	0,161	95,7	2,64	77
Олигохеты	1,65	740	2,13	1370	1,67	386
Нематоды	0,007	-	-	-	31	0,003
Пиявки	1,54	112	1,727	57,1	0,66	13
Ракообраз- ные	2,42	145	0,841	305	1,95	42
Водные клопы	-	-	-	-	-	-
Водяные клещи	-	-	-	-	-	-
Личинки жуков	-	-	-	-	-	-
Личинки поденок	21	0,069	17	0,902	62,8	0,28
Личинки стрикоз	3,5	0,117	-	2,85	0,19	-
Личинки двукрылых	17	0,076	30	0,177	2,85	0,002
Личинки	1312	5,24	1097	3,03	1605	1,95

Основу биомассы озера составляли личинки хирономид 2,11 г/м², моллюски 1,11 г/м². Куколки хирономид, ракообразные, олигохеты и пиявки играют второстепенную роль в создании биомассы. В сравнении с 2014 г. наблюдается уменьшение общих показателей количественного развития зообентоса в 2015 г., что связано с понижением численности и биомассы личинок хирономид и олигохет.

По величине массы зообентоса в 2010 г. озеро Маркаколь относилось к α – эвтрофному типу водоемов. В 2011 и 2012 годах изменений по средним показателям практически не наблюдалось, и озеро относилось к β-мезотрофному типу водоемов среднему классу коричнисти, в 2013-2015 гг. - α – мезотрофному типу умеренному классу коричнисти.

Список литературы

1. Тэн В.А. Бентос озера Марка-Коль//Труды конференции по рыбному хозяйству Республики Средней Азии и Казахстана. Фрунзе, 1961.
2. Стуге Т.С. История исследования зоопланктона и макрообентоса озера Маркаколь//Труды Маркакольского заповедника. Т.1.Ч.1. Усть-Каменогорск-2009 г. С 44-48.
3. Стуге Т.С., Девятков В.И. Зоопланктон озера Маркаколь// Труды Маркакольского заповедника. Т.1.Ч.1. Усть-Каменогорск - 2009 г. С 82-100.
4. Стуге Т.С., Кулькина Л.В., Козляткин А.Л., Девятков В.И., Жевлаков В.В., Эпова Ю.В. Макрообентос озера Маркаколь// Труды Маркакольского заповедника. Т.1.Ч.1. Усть-Каменогорск - 2009 г. С 101-130.
5. Ракыбаева А.А., Джантасова А.С., Баймukanov М.Т. К оценке современного состояния зоопланктона озера Маркаколь // Вестник КазНУ, Серия биологическая № 4 (50), Алматы, 2011.- С. 98-102

6. Минсарина Б.К., Баймukanova Ж.М. Видовое разнообразие и количественные показатели макрофауны озера Маркаколь//Вестник КазНУ. Серия экологическая №3 (42). 2014. С. 204-208.
7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. - Л.: Гидрометеоиздат, 1983. - 239 с.
8. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах: Зообентос и его продукция. - Л., 1983. - 50 с.
9. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах: Зоопланктон и его продукция. - Л., 1984. - 33 с.
10. Методическое пособие при гидробиологических рыбакохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (плактон, зообентос). - Алматы, 2006. - 27 с.
11. Голлербах М.М., Коссинская Е.К., Полянский Е.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезеленые водоросли. - М.- 1953.- Вып.2. - 652 с.
12. Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Диатомовые водоросли. - М.- 1951.- Вып.4. - 619 с.
13. Киселев И.А. Определитель пресноводных водорослей СССР. Пирофитовые водоросли. - М.- 1954.- Вып.6.- 270 с.
14. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. - Л., 1970. - 744 с.
15. Борущий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель Calanoida пресных вод. - СПб.: Наука, 1991. - 1991. - 504 с.
16. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые раки (Cladocera) фауны СССР. - Л., 1964. - 327 с.
17. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий (в 6 томах). - СПб, 1994-2004 гг.
18. Рылов В.М. Фауна СССР. Ракообразные. Cyclopoida пресных вод. - т.3, вып.3. - М., Л.: изд-во АН СССР, 1948. - 320 с.
19. Чекановская О.В. Водные малошетинковые черви фауны СССР. - М. - Л., 1962. - 412 с.
20. Попова А.Н. Личинки стрекоз фауны СССР. - Л., 1953. - 234 с.

21. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladiinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). - Л., 1970. - 344 с.
22. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Podonominae и Tanypodinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). - Л., 1977. - 152 с.
23. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). - Л., 1983. - 296 с.
24. Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озер разных природных зон: Тез.докл.Учебнадз. ВГБО, Тольятти, 15-19 сентября 1986 г. - Кубышев, 1986. - с. 254-255.