

ФГБОУ ВО
«Новосибирский государственный аграрный университет»

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Новосибирский филиал ФГБОУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» (ЗапсибВНИРО)

V
**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ»**

Материалы

(27–29 ноября 2019 г., г. НОВОСИБИРСК)

НОВОСИБИРСК 2019

УДК 556.1115:591+639.1
ББК 28.082

Современное состояние водных биоресурсов: материалы 5-ой международной конференции, г. Новосибирск, 27–29 ноября 2019 г. / под ред. Е. В. Пищенко, И. В. Морузи. – Новосибирск,: НГАУ. – 2019. – с.

ISBN 978-5-94477-265-7

В сборнике опубликованы материалы, представляющие результаты научных исследований доложенных на 5-ой Международной конференции «Современное состояние водных биоресурсов» (27–29 ноября 2019 г., г. Новосибирск). В них рассматриваются вопросы биоразнообразия, структуры, динамики популяций и сообществ гидробионтов, состояние запасов и воспроизводство промысловых рыб. Представлены некоторые особенности технологии товарного рыбоводства и аквакультуры.

Издание представляет интерес для гидробиологов, ихтиологов, ихтиопатологов, работников рыбного хозяйства, специалистов-экологов и может быть полезно преподавателям вузов, аспирантам и студентам.

Статьи печатаются в авторской редакции.

The collection contains materials representing the results of scientific research reported at the 5th International conference «Current state of aquatic bioresources» (November 27–29, 2019, Novosibirsk). They address issues of biodiversity, structure, dynamics of populations and communities of hydrobionts, the state of stocks and reproduction of commercial fish. Some features of commercial fish farming and aquaculture technology are presented.

The publication is of interest to hydrobiologists, ichthyologists, ichthyopathologists, fisheries workers, ecologists and can be useful to University professors, graduate students and students.

Официальный спонсор ООО «Карачинский источник»
ООО НПК «Агротех», ИП Сергей Леопольдович Цвей

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2019 г.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ АРТЕМИИ МАЛЫХ ОЗЕР ОБЛАСТИ ЗАМКНУТОГО СТОКА ОБЬ-ИРТЫШСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Д. А. Маркина

Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, РФ,
starovoitova.darya1990@mail.ru

Аннотация. Оценена продуктивность популяций артемии пяти малых озер области замкнутого стока Обь-Иртышского междуречья в октябре 2018 г. Определены значения численности и биомассы цист артемии. Исследована морфометрия цист артемии.

Ключевые слова: цисты, артемия, морфометрия, продуктивность популяций, малые озера Обь-Иртышского междуречья.

PRODUCTIVITY OF ARTEMIA POPULATIONS OF SMALL LAKES OF THE CLOSED FLOW REGION OF THE OB-IRTYSH INTERFLUVE

D. A. Markina

Institute of Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul,
the Russian Federation

Summary. The productivity of Artemia populations of five small lakes of the closed flow region of the Ob-Irtysh interfluve was estimated in October 2018. The value of the number and biomass of Artemia cysts were determined. The morphometry of artemia cysts was investigated.

Key words: cysts, Artemia, morphometry, population productivity, small lakes of the Ob-Irtysh interfluve.

Введение

Среди озер в особый класс выделяют гипергалинные озера, гидробионты которых, в основном – рачок артемия и его цисты – представляют собой ценный биологический ресурс [5].

В связи с этим цисты артемии имеют стабильный спрос и высокую коммерческую стоимость. Но существующее использование природных ресурсов озер ограничено недостаточностью знаний об их биологической продуктивности и современном экологическом состоянии. Цель исследования – оценка продуктивности популяции артемии малых озер области замкнутого стока Обь-Иртышского междуречья.

Материалы и методы

Были исследованы цисты артемии, ювенильные стадии развития рачка и взрослые особи, собранные на пяти малых озерах Алтайского края (оз. Беленькое I (Табунский р-н), оз. Беленькое II (Благовещенский р-н), оз. Жигилда, оз. Баужансор, оз. Соленое) 11–12 октября 2018 г.

Обработку материала проводили счетно-объемным методом [2] с использованием бинокуляра МБС-10 при четырехкратном увеличении. Для измерения диаметра цист артемии исследовали гидратированные цисты. Для анализа данных использовали программу описательной статистики Microsoft Excel.

Результаты

В количественных пробах зоопланктона оз. Соленое присутствовали яйца артемии, ювенильные стадии развития рачка и взрослые особи. В озерах Баужансор и Беленькое I – яйца и взрослые особи. В пробах из остальных озер обнаружены только яйца.

Диаметр цист артемии в исследованных озерах варьировал от 0,175 до 0,325 мм при среднем значении в пределах от $0,220 \pm 0,002$ мм в оз. Солёное до $0,242 \pm 0,007$ мм в оз. Беленькое II (рис. 1).

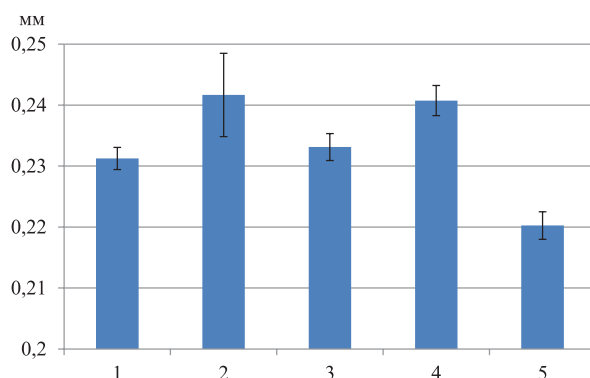


Рис. 1. Средний диаметр цист артемии: 1 – оз. Беленькое I, 2 – оз. Беленькое II, 3 – оз. Баужансор, 4 – оз. Жигилда, 5 – оз. Солёное.

Самые высокие значения численности и биомассы яиц артемии в планктоне отмечены в оз. Солёное – 111,67 тыс. экз./м³ при биомассе 1,12 г/м³ (табл. 1).

Таблица 1. Численность и биомасса яиц артемии в зоопланктоне 11–12 октября 2018 г.

Озеро	Численность яиц артемии, тыс. экз./м ³	Биомасса яиц артемии, г/м ³
Беленькое I	31,11	0,311
Беленькое II	3,33	0,033
Баужансор	51,11	0,511
Жигилда	3,33	0,033
Солёное	111,67	1,12

В пробах прибрежных зон исследованных озёр Беленькое I, Беленькое II, Баужансор, Жигилда, Солёное 11–12 октября 2018 г. был обнаружен один вид – артемия. В намываемой прибоем полосе от уреза воды до коренного берега обнаружены только цисты артемии. Объем берегового выброса и удельная численность цист в нем представлены в таблице 2.

Таблица 2. Объем берегового выброса и удельная численность сырых цист артемии в 1 м³ объема

Озеро	Пункт	V _з м ³	N _з экз./м ³
Беленькое I	4.1.	59,063	6,051 млн.
	4.4.	28,656	3,333 млн.
	4.7.	55,137	105,250 млн.
Беленькое II	1.1.	62,127	4938,272
	1.2.	20,841	1646,091
Баужансор	2.2. 1-я полоса	14,580	1,213 млн.
	2.2. 2-я полоса	58,320	18,293 млн.
	2.3.	34,138	21,951 млн.
Жигилда	3.1.	59,603	525,103 тыс.
Солёное	1.1.	2,521	5,035 млн.

Примечание: V_з – объем берегового выброса цист, м³; N_з – удельная численность сырых цист в 1 м³ объема, экз./м³.

Количество цист в донных отложениях озер Беленькое II и Баужансор 12 октября 2018 г. колебалось от 1 тыс. до 64,429 тыс. экз./м² соответственно. В пробах донных отложений озер Жигилда и Беленькое I 12 октября 2018 г. цист артемии не обнаружено. Количество цист в донных отложениях оз. Солёное 11 октября 2018 г. составляла 19,857 тыс. экз./м².

Для оценки биопродукционного потенциала артемии в озере и объема возможного вылова биологического ресурса делали подсчет общих запасов цист [3; 5]. Ниже приведена таблица (табл. 3), где показан общий запас и объем возможного вылова цист артемии (в тоннах сырой массы) для исследованных озер (оз. Беленькое I, оз. Беленькое II, оз. Жигилда, оз. Баужансор, оз. Солёное) в октябре 2018 г.

Таблица 3. Общий запас и объем возможной добычи цист, т.

Озеро	Площадь акватории, км ²	Объем озера, км ³	Общий запас, т	V _{вылов} , т
Беленькое I	4,6	0,00 676	3,836	2,072
Беленькое II	2,2	0,00 179	0,125	0,067
Баужансор	13,6	0,00 749	14,436	9,354
Жигилда	2,9	–	0,049	0,026
Солёное	1,2	–	0,908	0,491

Обсуждение результатов

Полученные размеры цист для пяти исследованных озер (от 0,175 до 0,325 мм при среднем значении в пределах от 0,220±0,002 мм до 0,242±0,007 мм) выходят за минимальные пределы диапазона размера цист для 16 популяций рачка в других озерах Западной Сибири (диапазон от 0,204 до 0,372 мм, при средних – от 0,241 до 0,289 мм) [3; 6–8] и диапазона от мелких (0,220–0,250 мм) до самых крупных (до 0,330 мм) цист в озерах других регионов мира [9–10].

При таком разнообразии размеров цист артемии значительную амплитуду имеет и их масса [1; 4–5]. Исходя из данных по численности (32 млн. экз./м²) и биомассе (32 г/м²) донных цист [3], масса одной цисты составляет 0,010 мг. Такая же величина, со ссылкой на методические разработки «Госрыбцентра» (г. Тюмень), указана и в п. 168 Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром Республики Казахстан (Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 104-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 апреля 2014 года № 9307). Поэтому в данной работе при расчете биомассы цист в количественных пробах зоопланктона исследованных озер оз. Беленькое I, оз. Беленькое II, оз. Жигилда, оз. Баужансор, оз. Солёное, а также при последующей оценке биологического потенциала артемии в них принято, что масса одной цисты составляет 0,010 мг.

Самые высокие значения численности и биомассы яиц артемии в исследованных озерах в октябре 2018 г. отмечены в оз. Солёное. Однако, они значительно ниже по сравнению с промысловыми озерами [5], где средняя биомасса для малых 37,2 г/м³, для средних 28,38 г/м³, для больших 5,04 г/м³.

В целом можно сделать вывод, что исследованные мелководные озера, по сравнению с другими озерами региона, характеризуются более мелкими цистами и по количеству артемии не имеют промыслового значения.

Выводы:

1. Диаметр цист артемии в исследованных озерах варьировал от 0,175 до 0,325 мм при среднем значении в пределах от 0,220±0,002 мм в оз. Солёное до 0,242±0,007 мм в оз. Беленькое II. Эти величины выходят за минимальные пределы диапазона размера цист для 16 популяций рачка в других озерах Западной Сибири (диапазон от 0,204 до 0,372 мм, при средних – от 0,241 до 0,289 мм) и диапазона от мелких (0,220–0,250 мм) до самых крупных (до 0,330 мм) цист в озерах других регионов мира.

2. Самые высокие значения численности и биомассы цист артемии отмечены в оз. Соленое – 111,67 тыс. экз./м³ при биомассе 1,12 г/м³.

3. Исследованные озера по сравнению с другими озерами региона характеризуются более мелкими цистами и по количеству артемии не имеют промыслового значения.

4. Полученные данные могут быть использованы для разработки рекомендаций по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия озер.

Список литературы

1. Инструкция по заготовке яиц артемии и ее разведению / Краснодарский филиал ВНИИ прудового и рыбного хозяйства МРХ СССР. – Краснодар, 1976. – 19 с.
2. Киселев И. А. Планктон морей и континентальных водоемов. – Л.: Наука, 1980. – 440 с.
3. Литвиненко Л. И. Артемия в озерах Западной Сибири / Л. И. Литвиненко, А. И. Литвиненко, Е. Г. Бойко. – Новосибирск: Наука, 2009. – 304 с.
4. Методика аквакультуры жаброногого рачка артемия в соленых озерах России / Под ред. В. В. Кириллова. – Новосибирск-Барнаул: ИВЭП СО РАН, 2014. – 48 с.
5. Соловов В. П. Рачок артемии в озерах Западной Сибири: Морфология, экология, перспективы хоз. использования / В. П. Соловов, Т. Л. Студеникина. – Новосибирск: Наука, 1990. – 81 с.
6. Старовойтова Д. А. Размер гидратированных цист жаброногого рачка артемия в разнотипных озерах юга Западной Сибири / Д. А. Старовойтова, О. С. Бурмистрова // Шаг в науку: материалы XVII конференции молодых ученых ИВЭП СО РАН» (Барнаул, 7 февраля 2017 г.). – Барнаул: Изд-во ООО «Пять плюс», 2017. – С. 137–146.
7. Старовойтова Д. А. Размеры цист и микроморфология поверхности хориона цист в популяции артемии озера Малое Яровое / Д. А. Старовойтова, О. С. Бурмистрова // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования Сб. науч. ст. междунар. конф. – Барнаул: ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», 2017. – С. 1440–1446.
8. Старовойтова Д. А. Размеры цист популяций артемии в разнотипных озерах Кулундинской низменности / Д. А. Старовойтова, О. С. Бурмистрова // Известия Алтайского отделения русского географического общества. – 2017. – 47 (4). – С. 84–92.
9. Abatzopoulos T. J. Beardmore Genetic characterization of *Artemia tibetiana* (Crustacea: Anostraca) / T. J. Abatzopoulos, I. Kappas, P. Bossler, P. Sorgeloos, J. A. // Biol. J. Linnean Soc. – 2002. – Vol. 75. – P. 333–344.
10. Abatzopoulos T. J. *Artemia tibetiana*: preliminary characterization of a new *Artemia* species found in Tibet (People's Republic of China) T. J. Abatzopoulos, B. Zhang, P. Sorgeloos // Internat. J. of Salt Lake Research. – 1998. – Vol. 7. – P. 41–44.

УДК 597–152.6

ПОСТРОЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ СМЕРТНОСТИ РЫБ

А. К. Матковский

Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО», Тюмень, Россия, e-mail: g-r-c@mail.ru

Аннотация. Рассматривается способ определения коэффициентов естественной смертности рыб посредством построения зависимостей динамики численности генераций. Отмечается, что численность в отдельных возрастных группах поддается сравнительно надежному определению. Рассматривается возможность расчета дополнительных значений численности через параметры усилия и селективности. Отмечается доступность информационного обеспечения.

Ключевые слова: естественная смертность, численность рыб.