

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской
технологический университет»

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым

ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского –
природный заповедник РАН»

ГБУ Природный заповедник «Опукский»

Отделение РГО в Республике Крым

Керченское отделение Международной академии наук экологии и
безопасности жизнедеятельности

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции

Керчь, 26 сентября – 1 октября 2017 г.

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2017

УДК 338.57: 551
ББК 28.0+32.97
А 43

Оргкомитет конференции:

Масюткин Евгений Петрович – ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ», проф., (председатель). Члены организационного комитета;

Назимко Елена Ивановна – проф., д-р техн. наук, зав. кафедрой «Экология моря» ФГБОУ ВО «КГМТУ»;

Кулиш Андрей Викторович, доц., канд. биол. наук, зав. кафедрой «Водные биоресурсы и марикультура» ФГБОУ ВО «КГМТУ»;

Сытник Наталья Александровна – канд. биол. наук, доц. кафедры «Водные биоресурсы и марикультура» ФГБОУ ВО «КГМТУ»;

Малько Сергей Владимирович – канд. биол. наук, доц. кафедры «Экология моря» ФГБОУ ВО «КГМТУ»;

Семенова Анна Юрьевна – ст. преп. кафедры «Экология моря» ФГБОУ ВО «КГМТУ»;

Секретарь – **Волкова Наталья Александровна**, асс. кафедры «Экология моря» ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Публикуется в авторской редакции

А 43 Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Керчь, 26 сентября – 1 октября 2017 г.). – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2017. – 396 с.
ISBN 978-5-906962-48-5

В сборнике опубликованы материалы, представленные на Всероссийской научно-практической конференции (Керчь, 26 сентября – 1 октября 2017 г.) «Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования»

УДК 338.57: 551
ББК 28.0+32.97

ISBN 978-5-906962-48-5

© Авторы докладов, 2017
© ИТ «АРИАЛ», 2017

Список литературы

1. Решетников Ю.С., Попова О.А., Соколов Л.И., Цепкин Е.А, Сиделева В.Г., Дорофеева Е.А., Черешнев И.А., Москалькова К.И., Дгебуадзе Ю.Ю., Рубан Г.И., Королев В.В. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. – М.: Наука. – 2002. – 632 с.
2. Троицкий С.К., Цуникова Е.П. Рыбы бассейнов нижнего Дона и Кубани. – Ростов-на-Дону: Кн. изд-во. – 1988. – 112 с.
3. Никольский Г.В. Частная ихтиология. – М.: Советская наука. – 1971. – 436 с.
4. Семёнов Д.Ю. Экология окуня (*Perca fluviatilis* L.) центральной части Куйбышевского водохранилища: Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук. – М.: РГБ, – 2005. – 24 с.
5. Никольский Г.В. Экология рыб. – М.: Высшая школа. – 1974. – 357 с.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Задачи и методы изучения использования кормовой базы рыбой. – Л. – 1984.
7. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. / Под ред. Е.В. Боруцкого. – М. – 1974.
8. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд. АН СССР. – 1959. – 164 с.
9. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. – 265 с.

УДК 595.323:591

ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИСТ АРТЕМИИ ИЗ ТРЕХ КРЫМСКИХ ОЗЕР ЕВПАТОРИЙСКОЙ ГРУППЫ

Залевская И.Н., ¹Брехова Т.П., ²Руднева И.И., ³Шайда В.Г.⁴

^{1,2} *Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО “КФУ имени В.И. Вернадского”, 295007, Симфернопль, пр. Вернадского, 4, Россия, inz3@mail.ru*

^{3,4} *Институт морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского РАН, 299011 Севастополь, пр. Нахимова, 2, Россия, svg-41@mail.ru*

Аннотация. Наряду с минеральными и бальнеологическими ресурсами, в Крымских соленых озерах обитает артемия - жаброногий рачок, являющийся важнейшим стартовым кормом для гидробионтов, выращиваемых в искусственных условиях. **Целью** настоящей работы явилось изучение некоторых продукционных характеристик цист артемии, собранных в трех соленых озерах РК – Ойбургском, Конрадском и Сакском, относящихся к Евпаторийской группе, в январе 2016 г. **Методы.** Определяли процент выклева науплиев из цист, а также содержание в яйцах рачка белка, липидов и углеводов общепринятыми методами. **Результаты** исследований позволили установить определенные различия как в показателях выклева, и в биохимическом составе цист артемии. Самые высокий процент вылупления отмечен для цист из Сакского озера (33,4%), в 2 раза ниже у цист из Конрадского озера (15%) и Ойбургского озера (4%).

Различия обнаружены в биохимическом составе яиц артемии: высокое содержание белка установлено в цистах из Ойбургского и Конрадского озер, липидов и углеводов – из Конрадского озера. **Выводы.** Свойства цист артемии из трех соленых озер существенно различаются, что следует учитывать при организации их добычи и возможного использования в аквакультуре.

Ключевые слова: Крымские соленые озера, цисты артемии, процент вылупления, биохимический состав

Abstract. Crimean salt lakes have mineral and balneological and biological resources - crustacean *Artemia*, which is the dominated species in these water bodies and it is known as the main start food for aquaculture animals. The aim of the study was to investigate some productive characteristics of brine shrimp cysts collected in three hypersaline biotops located in Crimean Republic – Oiburg Lake, Konrad Lake and Saky Lake, belonging to Eupatorian group, at January, 2016. **Methods:** We determined hatching rate of the cysts and the content of proteins, lipids and carbohydrates according the usual methods. The results of the study showed the differences of the hatching parameters and biochemical composition of the tested samples. The highest hatching rate was observed in cysts from Saky Lake (33,4%), the value of the cysts from Konrad Lake was in 2-fold lower (15%) and the hatching rate of the cysts from Oiburg Lake was 4%. The differences were observed in biochemical composition of tested cysts: the highest protein concentration was indicated in cysts from Oiburg Lake and Konrad Lake, and lipids and carbohydrates in cysts from Konrad Lake. **Conclusions.** The characteristics of studied *Artemia* cysts are differed significantly, which could take into account at the case of their use in aquaculture.

Key words: Crimean salt lakes, *Artemia* cysts, hatching rate, biochemical composition

Введение. Наряду с минеральными и бальнеологическими ресурсами, в Крымских соленых озерах обитает артемия - жаброногий рачок, являющийся важнейшим стартовым кормом для гидробионтов, выращиваемых в искусственных условиях, и широко используемый в аквакультуре, благодаря высокой скорости размножения, плотности выращивания, способности длительное время сохранять жизнеспособность цист даже в самых экстремальных условиях температурного и кислородного режима. Эти качества артемии и продуктов, приготовленных на ее основе, применяются в аквакультурных хозяйствах всего мира, ими кормят более 70 видов различных выращиваемых в искусственных условиях личинок рыб, крабов и креветок, что составляет 85% всех культивируемых в настоящее время гидробионтов [1]. Артемия широко распространена в соленых водоемах всего мира и служит объектом исследования во многих отраслях науки (генетике, экотоксикологии, биохимии, молекулярной биологии и т.д.), а также используется в фармацевтике, косметологии и медицине [2].

Республика Крым, благодаря наличию большого количества соленых озер, обладает значительными запасами артемии, производство и добыча которой ведутся исключительно в локальных целях, часто браконьерским способом. Помимо этого, оценка запасов артемии (цист и биомассы), а также анализ качества яиц рачка из разных водоемов и их мониторинг не проводится. В связи с развитием рыбного хозяйства в настоящее время и необходимости обеспечения его дешевыми и эффективными кормами требуется систематическое и тщательное исследование биоресурсов соленых озер с целью их рационального использования и охраны [3].

Целью настоящей работы явилось изучение некоторых характеристик цист артемии, собранных в трех озерах Крыма, относящихся к Евпаторийской группе, которые имеют важное значение для оценки их кормовой ценности и возможности использования в качестве стартового корма для культивируемых в искусственных условиях гидробионтов.

Материал и методы исследований. Материалом исследования служили цисты артемии, собранные в январе 2016 г на берегах трех соленых озер Евпаторийской группы – Ойбургском, Конрадском и Сакском. Цисты отмывали и высушивали согласно общепринятым методам [1]. Определяли процент вылупления по стандартной методике при инкубации цист при температуре +25⁰С, солености 35‰ в течение 48 час [4]. Содержание белка определяли биуретовым методом, углеводов – глюкозооксидазным методом, общих липидов – по реакции с фосфорнованилиновым реактивом [5]. Результаты обрабатывали статистически, анализировали среднее значение и ошибку средней ($M \pm m$). Сравнительный анализ проводили на основании критерия Стьюдента, результаты считали достоверными при $p < 0,05$.

Полученные результаты и их обсуждение. Показатели вылупления цист артемии, собранных в трех исследуемых озерах, приведены на Рисунке 1.

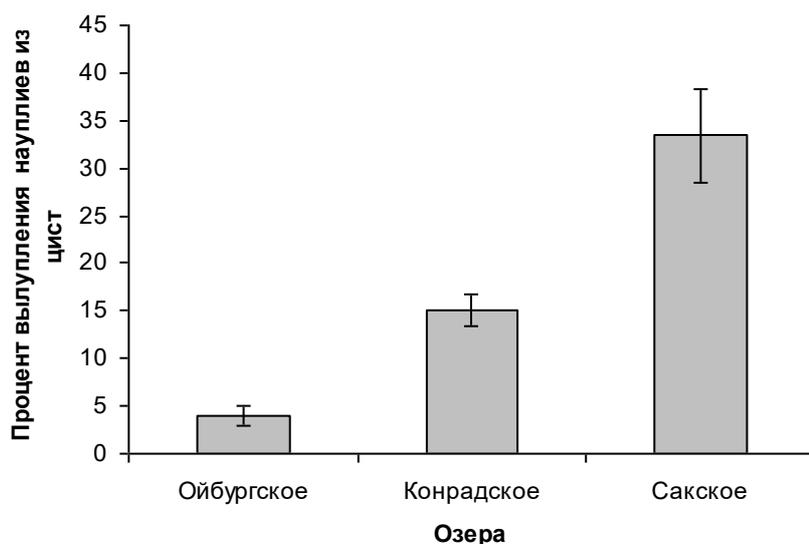


Рисунок 1 – Вылупление цист артемии, собранных в январе 2016 г в трех озерах Евпаторийской группы ($M \pm m$, соленость 35‰, $T=25^{\circ}C$, время инкубации 48 час).

Как можно видеть, наиболее высокий процент выклева науплиев обнаружен для образцов из Сакского озера (33,4%), в 2 раза ниже процент вылупления цист из Конрадского озера (15%) и самый низкий показатель установлен у цист из Ойбургского озера (4%).

Биохимический состав цист из исследуемых водоемов также имел существенные различия (Рисунок 2).

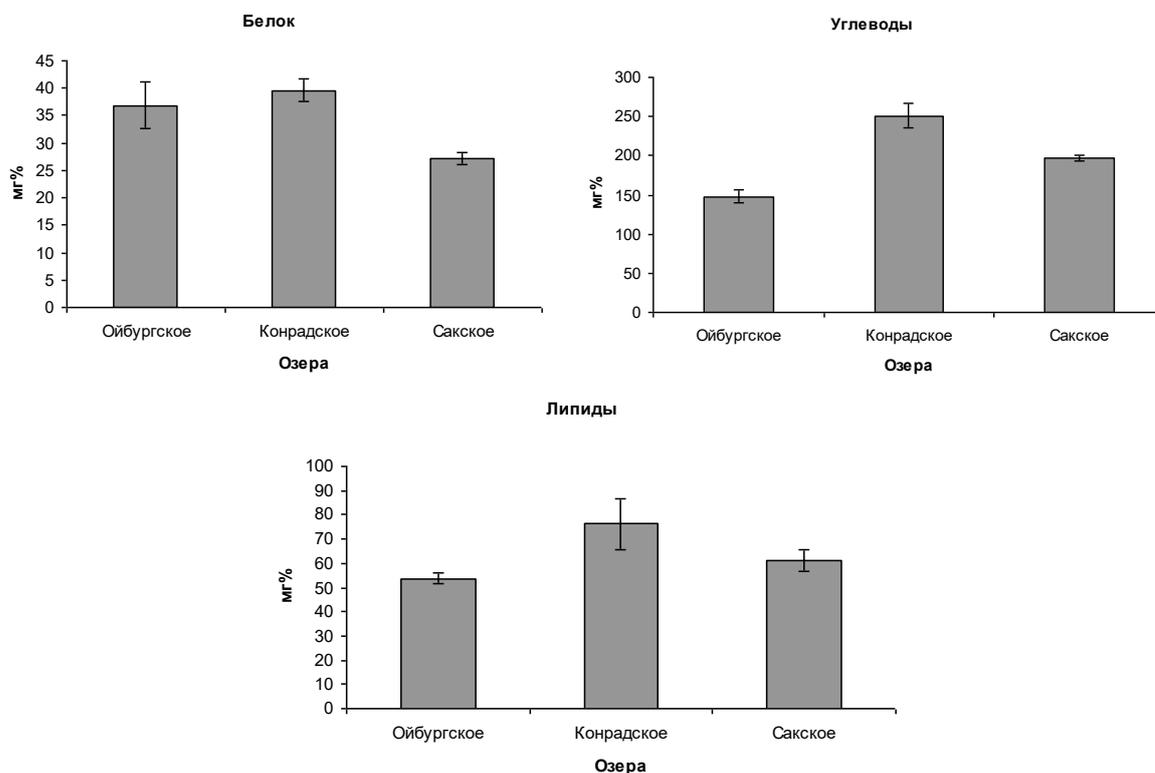


Рисунок 2 – Содержание белков, углеводов и липидов в цистах артемии, собранных в январе 2016 г в трех озерах Евпаторийской группы (M±m).

Результаты исследований показали, что содержание белка в сухих цистах артемии из Ойбургского и Конрадского озер были существенно выше ($p < 0.05$) по сравнению с соответствующими показателями цист из Сакского озера. Содержание углеводов и липидов снижалось в яйцах артемии в ряду Конрадское озеро → Сакское озеро → Ойбургское озеро. Таким образом, цисты артемии из исследуемых водоемов существенно различались как по показателям вылупления, так и по их биохимическому составу.

Известно, что продукционные характеристики цист артемии из разных источников зависят от условий, которые существуют в местообитаниях, и определяются как естественными природными факторами, так и антропогенным воздействием на биотоп. Совершенно очевидно, что процент вылупления цист и их биохимический состав определяется совокупностью абиотических факторов (соленостью воды, pH, минеральным составом, температурным режимом, особенностью физико-химических

процессов в водоеме), биотических (качественным и количественным составом микроводорослей и бактериопланктона, служащих пищей артемии) и антропогенных (уровнем загрязнения водоема неорганическими и органическими веществами).

Как мы отмечали ранее, для цист артемии из крымских соленых озер характерен низкий процент вылупления [6, 7], что может быть обусловлено длительной диапаузой и спецификой развития рачка в исследуемых озерах. Длительная диапауза обусловлена экстремальными условиями в водоеме, где обитает артемия, так как самки рачка продуцируют яйца, способные длительное время находиться в покоящемся состоянии до наступления условий, благоприятных для их развития [1]. Этот механизм защищает эмбрионов от стресса и способствует выживанию рачка даже в самых экстремальных и меняющихся условиях среды обитания, которые типичны для крымских соленых озер. В то же время нельзя исключать и негативного влияния различных видов антропогенной деятельности на соленые озера, когда в результате попадания коммунальных и сельскохозяйственных сточных вод, содержащих различные загрязнители, значительно ухудшается среда обитания гидробионтов, что негативно сказывается на их жизнедеятельности, размножении и развитии.

Еще в большей степени все перечисленные факторы влияют на биохимический состав артемии и ее цист, который является важнейшим кормовым показателем при использовании ее в аквакультуре. Наши исследования показали разное качество цист артемии не только по показателям вылупления, но и по уровню содержания важнейших составляющих – белков, жиров и углеводов, определяющих их кормовую ценность. В то же время мы не обнаружили корреляции между процентом вылупления цист артемии и содержанием в них белков, жиров и углеводов.

Таким образом, для оценки качества цист артемии из крымских соленых озер необходим их комплексный анализ, позволяющий определить как показатели вылупления науплиев, так и биохимический состав и энергетическую ценность, что является важным для их использования в аквакультуре.

Выводы. 1. Самые высокие показатели вылупления отмечены для цист из Сакского озера (33,4%), в 2 раза ниже у цист из Конрадского озера (15%) и Ойбургского озера (4%).

2. Содержание белка в сухих цистах артемии из Ойбургского и Конрадского озер было существенно выше ($p < 0.05$) по сравнению с соответствующими показателями цист из Сакского озера. Максимальная концентрация липидов и углеводов установлена в цистах из Конрадского озера.

3. Кормовые свойства цист артемии из трех исследованных крымских соленых озер существенно различаются, что следует учитывать при организации их добычи и возможностей использования в аквакультуре.

Список литературы

1. Van Stappen G.. Use of cysts. FAO Fisheries Technical Paper N36. 1996. P. 102-123.
2. Eimanifar A., Van Stappen G., Wink M. Geographical distribution and evolutionary divergence times of Asian populations of the brine shrimp *Artemia* (Crustacea, Anostraca) Zool. J. Linnean Society, 2015. V. 174 (3). P. 447-458.
3. Ковалев К.В., Молодцов Н.А., Руднева И.И., Шайда В.Г. Перспективы организации продукции артемии на Крымских соленых озерах. Континентальная аквакультура: ответ вызовам времени. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 21-22 января. 2016 г.) [Электронный ресурс]– М.: ФГБНУ ВНИИР, 2016. – М.: Издательство «Перо», 2016. С. 174-179.
4. El-Magsodi MO, El-Ghebli HM, Hamza M, Van Stappen G, Sorgeloos P.. Characterization of Liyan *Artemia* from Abu Kammash Sabkha. Libyan J. Mar. Sci.2005. V. 10. P. 19-29.
5. Покровский А.А. Биохимические методы исследования в клинике. М.: Медицина. 1969. 656 с.
6. Руднева И.И. Артемия: перспективы использования в народном хозяйстве. Киев: Наукова Думка. 1991. 142 с.
7. Rudneva II, Shaida VG, Gulov OA, Kovrigina NP, Omelchenko SO, Symchuk GV. The current situation and perspectives on sustainable resource management of the Crimean salt lakes. Proceedings of the 1st Plenary Meetings and field Trip of Project IGCP-521 Black Sea -Mediterranean Corridor During the Last 30 KY: Sea Level Changes and Human Adaptation (2005-2009). Istanbul, Turkey, Oct., 8-15, 2005, pp 158-160.

УДК 551.464:639.4(262.5)

**МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ
ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В РАЙОНЕ
МИДИЙНОЙ ФЕРМЫ НА ВЗМОРЬЕ СЕВАСТОПОЛЯ**
Н. П. Ковригина, С.В. Капранов, Т. А. Богданова
N. P. Kovrigina, S. V. Kapranov, T. A. Bogdanova

*ФГБУН Институт морских биологических исследований
0" 0 0"Ковалевского РАН, Россия, пр. Нахимова, 2, г. Севастополь:
maricultura@mail.ru*

Аннотация. Приведены материалы гидрохимических исследований, полученных в период с 2000 по 2014 гг. в районе мидийной фермы и на фоновой станции на взморье Севастополя. Цель работы – анализ многолетней сезонной изменчивости экстремальных и средних величин растворенного кислорода и концентраций биогенных веществ в поверхностном и придонном слоях. За 15-летний период выполнено около 150 съемок. Пробы отбирали ежемесячно, гидрохимические анализы выполняли по общепринятым методикам. В режиме сезонной изменчивости кислорода наблюдали повышение его содержания с декабря