Опыт выращивания рачков Артемия салина.

Клепикова М.Е.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа «Города Архангельск» «Средняя школа №60», 5 класс (МБОУ СШ №60)

Научный руководитель: Попова О.В.

Многие из нас знакомы с раками — крупными водными существами с панцирем и клешнями. Однако среди них есть «родственники», относящиеся к классу жаброногих, которые настолько малы, что их сложно заметить невооружённым глазом. Одним из таких представителей является *Artemia salina* (L.), рачок из семейства *Artemiidae* (L).

Artemia salina (L.) — это микроскопический рачок, обитающий в соленых водоемах, таких как соляные озера и лагуны. Эти организмы известны своей способностью выживать в экстремальных условиях, включая высокую соленость и низкое содержание кислорода. Они имеют уникальную адаптацию, позволяющую им размножаться как половым, так и бесполовым путем, что делает их особенно устойчивыми к изменениям в окружающей среде.[4]

Artemia salina (L.) обитают практически на всех материках. В России их можно встретить от Забайкалья до западных регионов страны. Эти рачки живут в солёных озёрах с уровнем солёности от 25‰ до 250‰, что является смертельным для большинства других организмов. [5]

Цисты *Artemia salina* (L.) имеют очень маленький размер, всего 0,2–0,25 мм в диаметре. Спящие цисты могут сохранять жизнеспособность при температурах до -190°C и выдерживать кипячение при 105°C в течение двух часов. При благоприятных условиях цисты активно впитывают воду и увеличиваются в размере, что запускает процесс развития эмбриона. Через сутки оболочка разрывается, и появляется молодая *Artemia salina* (L.) [1,3]

Из яиц вылупляются науплии длиной около 0,5 мм. У них есть единственный простой глаз, который определяет только наличие и направление света. Они питаются водорослями, бактериями и детритом. По мере роста тело удлиняется, появляются грудные ноги-вёсла, а на голове развиваются сложные глаза. В условиях изобилия популяция рачков может увеличиться до такой степени, что вода в озере меняет цвет на розовый или ярко-красный.[4]

Взрослые *Artemia salina* (L.), в возрасте 18-30 дней, достигают длины 10–15 мм. Самки немного крупнее, у них хорошо заметен яичный мешок, тогда как самцы имеют крупные клещи на голове. Продолжительность жизни в зрелом возрасте составляет 4-6 месяцев. *Artemia salina* могут размножаться каждые четыре дня, и в благоприятных условиях рождаются активные зародыши, которые вылупляются ещё в теле матери. Яйцевой мешок перед этим становится более светлым. Если условия ухудшаются, организм начинает вырабатывать гормоны, активирующие специальные железы в яичном мешке. Это приводит к образованию защитной оболочки вокруг эмбриона и остановке его развития, после чего в воду выбрасываются спящие цисты.[2,3]

С целью выведения рачков необходимо подобрать оптимальные экологические условия инкубации и содержания рачков, иначе они не будут развиваться или быстро погибнут.[5]

Для выращивания рачков в лабораторных условиях подготовили оборудование и материалы: соль «Marine Life Sait» (для морских аквариумов), Артемия «Цисты», хлорелла живая «для прудов», микроскоп «Микромед С12» (увеличение 40 и 64), стекла для препаратов, ёмкости объемом 3 литра, кювет объемом 1 литр, вода водопроводная, термометр водный, лампа настольная.

9 декабря подготовили соленую воду 72‰. Поместили цисты в раствор. Цисты имеют размер 0,2-0.3 мм. Они коричнево-оранжевого цвета и похожи на крупинки. Попав в солёную воду яйца в течение часа полностью пропитываются водой и начинают развиваться. Температура воды 25 С. В качестве источника света – настольная лампа.

10 декабря. 20 часов с момента разведения – стадия Эмбрион. Яйца начали трескаться, эмбрионы выходят наружу из скорлупы.

24 часа с момента разведения – стадия личинки Науплия.

В ёмкости появились плавающие личинки *Artemia salina* Личинок было мало. Личинка довольно бледная, размером около 0,5 мм. Новорождённые *Artemia salina* не питаются, т.к. рот до конца не развит [2]. У неё сформированы 3 пары «конечностей»: антеннулы, которыми ощупывают, антенны, с помощью которых рачки двигаются.

Прошло 48 часов: Личинок стало больше. Для развития необходим кислород. Поэтому добавили в емкость живую водоросль хлореллу, которая в процессе фотосинтеза будет обеспечивать рачков кислородом. Для фотосинтеза необходим свет. Поэтому лампа горит круглосуточно. Также эти водоросли будут служить кормом для *Artemia salina* (L.).

16 декабря рассмотрели рачка под микроскопом, обнаружили глаз. У науплии только один глаз, расположенный между антеннулами. Глаз различает только свет. Поэтому науплии плывут на свет.

17 декабря провели эксперимент. Поместили рачков в прозрачный контейнер. Направили свет фонарика на стенку контейнера. Все рачки приплыли на свет. Свойство *Artemia salina* (L.) двигаться к источнику света называется положительный фототаксис.

18 декабря запустили новые цисты в солевые растворы 20‰ и 72 ‰. Также запустили цисты в пресную воду. Через сутки в более солёном растворе появились личинки. В слабом растворе личинки появились спустя 2 суток. В пресной воде спустя 5 дней личинок не было.

24 декабря (15 суток). *Artemia salina* обнаружили три глаза.

25 декабря посчитали количество рачков в трех банках в поле зрения. Взяли пипетку, набирали равное количество воды. Помещали на предметное стекло 75x25, накрывали покровным стеклом 18x18. Пять замеров каждой из каждой ёмкости. Результаты представлены в таблице 1. «Количество рачков в 5 полях зрения»

Таблица 1. «Количество рачков в 5 полях зрения».

Соленость	72 ‰	45 ‰	20‰
Замер №1 (шт)	11	4	2
Замер №2 (шт)	25	0	3
Замер №3 (шт)	22	6	2
Замер №4 (шт)	18	5	0
Замер №5 (шт)	19	6	1
Среднее значение	19	4,2	1,6

По результатам замеров сделали вывод: вода 72 ‰ более подходит для разведения рачков. Чем выше солёность, тем больше количество рачков. В пресной воде рачки не вылупились.

30 декабря поместили цисты в емкости с соленостью воды 100 ‰, 200 ‰, 300 ‰.

В данных растворах не удалось вывести рачков. Причина не установлена, так как в литературе встречали примеры обитания рачков в соляном растворе 230 ‰.

15 января в банке от 09.12.24 испарилось много воды. Решили долить воду. После добавления воды, многие рачки погибли.

3 февраля (рачкам 47 дней 72 ‰) – *Artemia salina* достигли длины 10–15 мм. Можно отличить самок - у них хорошо заметен яичный мешок.

В другой емкости рачки такого же возраста, соленость воды 20 ‰, но размеры намного меньше. Рачков в разы больше. Рачки более светлого цвета. Предположили, что рачкам «тесно». Отселили половину рачков в другую емкость. Решили в одной ёмкости рачков кормить дрожжами. Заваривали маленькую порцию дрожжей кипятком, остужали и по 5 капель давали рачкам раз в 2 суток. Спустя 4 кормления рачки стали больше размером, чем те, которых продолжали кормить хлореллой.

17 февраля. У двух самок яичевой мешок становится более светлым. Это значит, что должны родиться живые науплии. В яичевом мешке может находиться до 150 яиц

По результатам проделанной работы было установлено, что для выведения рачков необходимы следующие условия:

1. Морская вода. Лучше всего концентрация соли 45-72 ‰
2. Чем теплее вода, тем быстрее появляются личинки. В эксперименте температура воды в ёмкости была 22- 25 С °.
3. Постоянный источник света. Науплии имеют свойство двигаться к источнику света (положительный фототаксис). Скорее всего, это связано с тем, что личинки должны подниматься к поверхности водоема, где теплее и есть корм.
4. Цвет рачков в зависимости от солёности воды различался, чем насыщенней раствор, тем ярче окраска.
5. Хлорелла хорошо справляется с обогащением воды кислородом.
6. Дрожжи могут служить кормом для рачков. Дрожжи следует заварить кипятком, что исключить процесс их размножения и брожения воды.
7. От условий (температуры и солёности воды) яйцевой мешок может быть коричневого или белого цвета. Во втором случае рождаются живые науплии.

В лабораторных условиях удалось определить и создать условия, необходимые для вылупления, роста и развития *Artemia salina* (L.). Согласно литературным источникам, продолжительность жизни рачка составляет до 6 месяцев. В настоящий момент удалось вырастить рачков до взрослых особей. Возраст самки 2 месяца.

Наша гипотеза подтвердилась: при создании благоприятных условий рачки *Artemia salina* (L.) могут вылупиться и прожить полный жизненный цикл в лабораторных условиях.

Библиографический список

1. Артемия: Они живут в чудовищной концентрации соли и делают озёра розовыми / [Электронный ресурс] // Книга животных. Энциклопедия всех видов живущих и вымерших зверей : [сайт]. — URL: <https://dzen.ru/a/ZQLskRz1N1OBPc4z> (дата обращения: 17.02.2025).
2. Артемия: чудесный дар природы, полезный для здоровья / [Электронный ресурс] // : [сайт]. — URL: <https://fb.ru/article/571602/2024-artemiya-chudesnyiy-dar-prirodyi-poleznyiy-dlya-zdorovya> (дата обращения: 17.02.2025).
3. О.А. Белых, С.Е. Розанов Особенности выращивания живого корма *artemia salina* в аквакультуре [Текст] / О.А. Белых, С.Е. Розанов // Известия Байкальского государственного университета. — 2021. — № 31(3). — С. 400-406.
4. Габдулинова К.Г. Рачок артемия как объект изучения на уроке окружающего мира с использованием цифрового микроскопа / Габдулинова к.г [Текст] // Санкт-Петербургский образовательный вестник. — Санкт-Петербург:Небренчин Александр Владимирович, 2017. — С. 53-56.
5. Костромин, Е Влияние факторов среды (солёность, температура, освещение) на инкубацию артемии в эксперименте / Костромин, Е [Текст] // Санкт-Петербургский образовательный вестник. — Санкт-Петербург:Небренчин Александр Владимирович, 2016. — С. 164-168.
6. *Artemia salina*. Все что вы хотели знать о разведении артемии. / [Электронный ресурс] // Аквариумисты Новокузнецка : [сайт]. — URL: https://vk.com/wall-75123463_7 (дата обращения: 17.02.2025).