

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 10» города Сарова Нижегородской области**

**Проект на тему:
«Выращивание артемий в домашних условиях»**

Работу выполнила: учащаяся 10А класса МБОУ Школы №10
Владарская Карина Сергеевна, 16 лет
Руководитель: учитель биологии МБОУ Школы №10
Билетова Светлана Юрьевна

Саров
2026 г.

Оглавление

Введение	3 -4
стр.	
1. Общая характеристика артемии (теоретическая часть).....	4 стр.
1.1. Систематическое положение артемий в современной классификации	4 стр.
1.2. Места обитания артемии.....	4 стр.
1.3. Значение артемии в жизни человека.....	4 - 5
стр.	
1.4. Строение артемии.....	5 стр.
1.5. Жизненный цикл артемии.....	5 - 6
стр.	
1.6. Оптимальные условия для выращивания артемий.....	6 - 7
стр.	
2.Разведение артемий (практическая часть)	7 - 9
стр.	
Заключение	9 стр.
Расчет стоимости оборудования и основных материалов, затраченных на создание проекта.....	9 -10
стр.	
Используемые источники и литература.....	10 стр.
Приложение.....	11 - 17 стр.

Введение

В комплекте к световому микроскопу нам в школу закупили цисты (яйца) артемий, инкубаторий и инструкцию по их разведению. Немногим приходилось видеть этого рачка во взрослом состоянии и уж тем более содержать в аквариуме. А ведь большинство аквариумистов знает артемию как один из лучших кормов для мальков рыб. Эти удивительные рачки вызвали мое удивление и интерес, я решила заняться их разведением.

Цель:

Установить, возможно ли выращивать морских рачков артемий как живой корм для аквариумных рыбок в домашних условиях.

Задачи:

1. Создать оптимальные условия для разведения и развития артемий, для этого собрать информацию о выращивании артемий в домашних условиях.
2. Наблюдать жизненный цикл рачков от яйца до взрослой особи.
3. Определить ценность полученных результатов и возможность применения артемий в практических целях

Объект исследования:

Артемия (лат. *Artemiasalina*) вид ракообразных из жаброногих (*Branchiopoda*).

Актуальность заключается в том, что артемия салина является важным звеном в цепи питания живых организмов, имеет большое значение для рыбного хозяйства.

Гипотеза: артемий можно вырастить в домашних условиях. При соблюдении всех условий (температура воды, наличие кислорода в воде, определенное количество соли, наличие корма) артемии могут прожить полный жизненный цикл и дать потомство в домашних условиях.

Проблема : артемии показывают высокую чувствительность к условиям освещения, температуре воды, солености. При вылуплении их можно увидеть только под микроскопом.

Новизна: В учебных заведениях города Саров изучение артемий проводилось впервые.

Методы исследования:

1. Сбор информации по теме проекта.
2. Наблюдение за жизненным циклом артемий в процессе их развития.
3. Метод световой микроскопии.
4. Описание теоретической и практической части с использованием фото и видеофиксации.

Практическая значимость работы.

Проект позволит создать условия для выращивания артемий и обеспечить живым кормом аквариумных рыбок в нашей школе.

В ходе практической деятельности я научилась правильно настраивать микроскоп, наблюдать за развитием рачков, самостоятельно регулировать процесс выведения и кормления артемии.

В 10 классе по программе «Биология» углублённого уровня изучения (10–11 классы) по теме «Рост и развитие животных. Непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных животных» мы изучали цикл развития артемии под микроскопом.

Материалы данного исследования также могут помочь всем, кто разводит аквариумных рыбок.

1. Общая характеристика артемий (теоретическая часть)

1.1. Систематическое положение артемий в современной классификации.

Артемии — это собирательное название водных ракообразных рода *Artemia*.

Рачок артемия относится к типу Членистоногие (*Arthropoda*), классу Ракообразные (*Crustacea*), подклассу Жаброногие ракообразные (*Branchiopoda*), отряду Жаброноги (*Anostraca*), семейству *Artemiidae*, роду *Artemia*.

1.2. Места обитания артемий

Артемия широко распространена и обитает практически на всех континентах земного шара. В России она населяет солёные водоемы от западных лиманов до забайкальских солёных озёр.

Артемия обитает в хлоридных, сульфатных и карбонатных водах, солёность которых достигает 300 промилле (300 граммов солей в 1 литре воды). Подобные концентрации смертельны для большинства живых организмов, но в процессе эволюции эти рачки сумели адаптироваться к этим суровым условиям. Как правило, артемия является единственным обитателем водоёма, так как другие организмы, образующие зоопланктон, не выживают при столь высокой концентрации соли.

Часто водоёмы, в которых обитает артемия, расположены в курортных зонах. Рачки участвуют в формировании лечебных грязей, которыми славятся солёные озёра.

1.3. Значение артемии в жизни человека

1. В пищу. Большой популярностью в качестве кушанья рачки пользовались у американских индейцев, которые жили у берегов Большого Солёного озера на территории современного штата Юта. Кочевавшие к западу от дельты Нила арабы вылавливали рачков в солёных водоемах и готовили из них пасту, которая заменяла им мясо.

2. В медицине: из неё получают фармацевтические препараты, корректирующие обмен веществ у человека и животных. В Китае применяют в народной медицине в лечении бесплодия, импотенции, рака.

3. В косметологии: экстракты из артемии используют в создании наружных и инъекционных косметологических средств.

4. В научных исследованиях: артемия — признанный объект для изучения структурной организации хромосом, нуклеиновых кислот, механизмов биосинтеза белка и других процессов.

5. В качестве корма для рыб, креветок, крабов и омаров. В естественной природе артемией и её яйцами (цистами) питаются многие животные, а главным её потребителем является фламинго. Благодаря высокому содержанию белков, жиров, незаменимых аминокислот и жирных кислот яйца (цисты) артемии используют в качестве корма сельскохозяйственных животных и птиц. В белках артемии обнаружено 18 аминокислот, 8 из них незаменимые.

6. В качестве удобрения для комнатных цветов, рассады и растений открытого грунта.

1.4. Строение артемии

Тело *A. salina* достигает в длину 10-12 мм у самок и 8-10 мм у самцов. Оно состоит из головного отдела и 19 сегментов, первые 11 из которых несут конечности. На голове артемии располагаются три глаза. Один, непарный, сохраняется с личиночной стадии; парные глаза развиваются у взрослых особей.

Средние ноги рачка длиннее, а к передним и задним сегментам они уменьшаются. Конечности несут сразу несколько функций. Во-первых, они используются для плавания, особенно самые крупные. Артемии плавают спиной вниз при помощи движений ног, брюшка и тельсона (так называется задний вырост тела). Во-вторых, конечности, благодаря своим внутренним выростам, служат фильтром и образуют желобок, по которому пища продвигается к ротовой полости. И в-третьих, ветвистые конечности выполняют роль жабр (отсюда и название класса), то есть используются для дыхания.

Взрослые рачки имеют три глаза и 11 пар ног и могут вырасти до размера в 15 миллиметров. Их кровь содержит гемоглобин, так же, как и у позвоночных. Самцы отличаются от самок заметно увеличенной второй парой антенн, превратившихся в органы захвата, используемые в спаривании.

Конкуренция у артемий практически отсутствует, они массово поэтому размножаются, вода кажется розовой от их присутствия. Розовый цвет придаёт рачкам гемоглобин и каротиноиды. Чем больше солёность воды, тем интенсивнее выражен розовый цвет. (см. приложение 2 стр.)

1.5. Жизненный цикл артемии

Артемия салина размножается половым путем. Размножение артемии, в зависимости от участка ареала, может происходить круглый год.

Самки откладывают яйца после спаривания или в результате партеногенеза. При партеногенезе оплодотворения не требуется, и эмбриональное развитие начинается сразу же после того, как яйца попадают в выводковый мешок. Яйцевой мешок у самок располагается на брюшке. В яйцевом мешке одной самки артемии может содержаться до 200 яиц. Однако средняя плодовитость 50-60 яиц, помёты каждые 5-7 дней, в течение жизни их 15-18.

Самка может откладывать два типа яиц: те, вылупление из которых происходит практически сразу же, и цисты, которые могут переносить экстремальные условия и оставаться жизнеспособной десятилетиями.

При благоприятных условиях развитие яиц полностью протекает в выводковом мешке и заканчивается яйцеживорождением: самка выметывает или свободно плавающих науплиев, или яйца, в которых за несколько часов завершается эмбриогенез.

Если жизненные условия ухудшаются, яйцеживорождение прекращается и самки выметывают цисты (свыше 300 в течение одной-двух недель), окруженные толстой непрозрачной многослойной оболочкой. Развитие эмбриона приостанавливается до тех пор, пока в окружающей среде не возникнут процессы, "пробуждающие" его.

Биологическое значение этого явления состоит в сохранении вида при наступлении внезапных экологических катастроф и поголовной гибели животных, а при благоприятных условиях — в быстром освоении биотопа.

Цисты обладают удивительной жизнестойкостью. Как показали эксперименты, они выдерживают глубокий вакуум, ионизирующее облучение, промораживание до температуры минус 196°C и прогревание до плюс 103°C, действие агрессивных жидкостей, сильное высушивание, анаэробные условия, воздействие пестицидов и продуктов метаболизма.

Артемия живет около четырех месяцев, проходя следующие этапы развития:

- развитие яйца – 15-20 часов, цисты весьма богаты белком и витаминами
- личинка-зонтик, не требующая еды и питающаяся, используя желточный мешок, — 12 часов,
- Новорожденные рачки – это науплии. Их тоже можно предлагать рыбам в качестве корма. Науплиусы живут 6-8 дней,
- взрослая особь.

Взрослые артемии достигают в длину 10–12 мм. Самки немного крупнее, а их яичный мешочек хорошо виден невооружённым глазом. Самцы не имеют подобного мешочка, зато обладают внушительными клещами на голове. Продолжительность жизни во взрослой стадии составляет около 4-х месяцев. Артемии способны давать потомство (до 300 яиц-цист) каждые четыре дня. Когда условия внешней среды благоприятны, на свет появляются уже активные зародыши, которые вылупляются из своих цист ещё в теле самки.

Если условия меняются, например, происходит высыхание или замерзание водоёма, снижается уровень кислорода, повышается солёность и т. д. Организм артемии начинает вырабатывать специальные гормоны, активирующие особые железы внутри яичного мешочка. Вокруг эмбриона создаётся защитное

покрытие, а его развитие останавливается. После чего в воду выбрасываются спящие цисты.

1.6. Оптимальные условия для выращивания артемий.

Живут артемии 4-6 месяцев. Чтобы артемии прожили дольше, лучше всего, чтобы комнатная температура не поднималась выше +20°. Рекомендуется понизить концентрацию соли и не давать рачкам много пищи. В качестве домашнего корма подойдет щепотка пекарных дрожжей. Внесение дрожжей может спровоцировать замор личинок, поскольку им важна чистота воды, чтобы дышать. Артемии и их личинки никогда не спят, они находятся в постоянном дыхательном движении, активно загребая ножками, антеннами. В природе они питаются в основном микроскопическими зелёными водорослями (фитопланктоном).

При разведении артемии яйца помещают в раствор поваренной соли: три столовые ложки соли с горкой на два литра воды и туда же одну чайную ложку яиц. Соль должна быть без добавок. Не следует применять очищенную йодированную соль. При интенсивной аэрации, необходимой, что бы яйца не оседали на дно, и температуре 28°C молодь выводится через сутки, при 18-20°C - через двое суток.

Для инкубации цист предложено много устройств.

Одним из простейших и очень удобных в работе является обычный аппарат Вейса, соединенный с системой подачи сжатого воздуха. аппарат Вейса представляет собой зауженный сосуд к низу из оргстекла, в который помещен компрессор-аэратор, обеспечивающий перемешивание воды. Конструкцию можно заменить перевернутой пластиковой бутылкой с обрезанным дном.

(см. приложение 2 стр.)

Продувку сжатым воздухом производят через распылитель. Его подбирают так, чтобы обеспечить интенсивное перемешивание цист. Если они оседают на дно, значит, продувка недостаточна.

В качестве инкубационной среды используют 3%-ный раствор поваренной или морской соли (до 50г на 1л воды) с круглосуточным освещением и активной аэрацией. Лучше всего использовать неочищенную соль-сырец. Закладывают яйца на инкубацию из расчета 5—8г на 1л раствора. Средняя длина только что выклюнувшихся науплиев 0,45мм, цвет от бледно-розового до ярко-красного.

При завершении массового выклева (обычно через 48 часов) прекращают подачу сжатого воздуха. Пустая скорлупа поднимается в верхние слои, большинство неразвившихся цист оседает, а науплиусы остаются в толще раствора.

2. Разведение артемий. Практическая часть.

Перед началом проекта я подготовила 1,5 литровую полиэтиленовую бутылку, обрезала у нее доньшко, перевернула крышкой вниз и установила в другую бутылку, обрезанную на 1/3 от дна. В полуторалитровой бутылке я отстояла воду из - под крана и растворила в ней 1 столовую ложку с небольшой горкой, поваренную соль крупного помола. Этот соленый раствор я вылила в

обрезанную перевернутую 1,5 литровую бутылку, засыпала 1 чайную ложку цист артемии. На дно (около крышки бутылки) я поместила распылитель воздуха, термометр и подключила компрессор. Рядом установила прожектор в направлении на мой импровизированный «аквариум».

С этого момента 10.09.2025 года я наблюдала за моим объектом исследования. Придвигая или отодвигая прожектор, я добилась температуры раствора 26-27° С.

(Приложение 1)

Цисты активно поглощают воду и раздуваются в небольшие шарики, что стимулирует рост эмбриона.. В цисте образуется щель, через которую постепенно выходит эмбрион, окруженный мембраной выклева. Это можно увидеть только под микроскопом. (Приложение 1)

Спустя несколько часов он освобождается полностью, но все еще находится в мембране выклева, которая соединена с пустой скорлупой, висящей шаром над каплеобразным эмбрионом ("парашютист" — так именуют практики эту очень характерную стадию развития, служащую надежным признаком успешного хода инкубации). Вскоре мембрана выклева разрывается и личинки переходят к свободному плаванию.

Только через 2 дня стали появляться плавающие личинки артемии.

До первой линьки, в течение 10—12 часов, личинки не питаются: рот и анальное отверстие закрыты, пищеварительная система не работает. Через полсуток они переходят во вторую личиночную стадию и начинают отфильтровывать и поглощать одноклеточные водоросли, бактерии, детрит.

Личинка рачка называется науплия, она не похожа на взрослую особь. Ее размер - 0,4-0,5 мм. У них единственный простой глаз, который ощущает только присутствие и направление света. Науплии плывут к свету, но взрослые особи уплывают от него. По мере развития тело удлиняется, по бокам появляются ряд конечностей — грудные ноги-вёсла, а на голове развиваются два сложных глаза, но первоначальный глаз также остается, в результате чего получаются трехглазые существа.

После массового появления личинок, я придвинула ближе прожектор и на свет стали собираться науплии около стенки. С помощью большого шприца, я собрала большую часть этих личинок и поместила в новый «аквариум» со свежим раствором.

В качестве аквариума я использовала прямоугольную пластиковую емкость на 3 литра, развела соль в обычной для разведения науплий концентрации (1 – 2 столовые ложки соли на литр воды) и запустила туда новорожденных науплий. Сверху установила прожектор.

Поскольку науплии питаются фитопланктоном, то в качестве корма можно использовать водоросль спирулину (продается в аптеках в таблетках). Чтоб ее не давить, нужно опустить таблетку в емкость с водой. Минут через 10 слегка потереть таблетку пальцами. Она растворяется, а вода приобретает зеленый цвет.

Кормить науплий надо 1 раз в 3 – 4 дня. Это было очень хорошо видно – когда они все подьедали, то вода становилась достаточно прозрачная. Так, еле-еле желтоватая.

Так прошла неделя. Утром и вечером капала перекись водорода, раз в 2-3 дня добавляла спирулину. За пару дней вода испаряется, соответственно, концентрация соли растёт. И я стала растворять спирулину в таком количестве пресной воды, чтобы было ровно взамен испарившейся.

В ювенальной стадии развития артемий они внешне выглядят как миниатюрные копии взрослых. Грудные ноги-вёсла становятся полностью функциональны и начинают выполнять функции передвижения, кормления и дыхания. Усики-антенны уменьшаются и теряют своё первоначальное значение. По мере взросления начинают проявляться половые различия. У самок появляется припухлость в нижней части тела — формируется яичный мешок, у самцов начинают расти вторые усики на голове, которые прекратятся в клещи, с помощью которых они будут удерживать самок во время спаривания.

По мере добавления солёной воды и кормления каждые 2 дня рачки росли очень быстро, стали размером более 1 см и приобретали красноватый оттенок. 9 октября среди них уже были особи с яйцами, значит артемии стали размножаться.

Я подумала, что можно будет собирать цисты. Но, дело в том, что в зависимости от условий, артемия может или сбрасывать цисты, или производить яйцевиворождение. Считаю, что так у меня и произошло, значит я смогла создать оптимальные условия для разведения артемий.

Заключение:

Изучив биологию артемий и технологию их выращивания я узнала, что за короткий промежуток времени можно получить живой корм для кормления аквариумных рыбок в достаточном объёме.

Моя гипотеза о том, что при соблюдении всех требований к количеству и температуре воды, количеству не йодированной соли в воде, периодичности кормления, рачки артемий могут вылупиться и прожить полный жизненный цикл в домашних условиях подтвердилась. По окончании проекта артемии выросли до 1,5 см и отложили новые яйца.

Я узнала много нового про ракообразных, научилась правильно настраивать микроскоп, наблюдать за развитием артемий, самостоятельно регулировать процесс их выведения и кормления.

Ценность артемий не заключается только использованием в пищу. Хитиновая оболочка после выхода рачков может использоваться в качестве удобрений. А ил в местах обитания артемий становится лечебным, и применяется в грязелечении на курортах. Поэтому артемии становятся фактором развития санаторного бизнеса, экологического туризма, имеет потенциал для экономики страны.

**Расчет стоимости оборудования и основных материалов,
затраченных на создание проекта.**

№ п/п	Наименование	Количество	Единица измерения	Цена, руб.
1.	Аква меню, цисты (яйца) артемии, корм для рыб	1	упаковка	209
2.	Ёмкости для выращивания цист	2	пластиковая бутылка	1
3.	Компрессор Naribo	1	шт.	287
4.	Набор аксессуаров для аквариумного компрессора с распылителем	1	комплект	195
5.	Прожектор светодиодный Jazzway 50вт	1	шт.	300
6.	Микроскоп биологический Микромед С-13	1	шт.	0 (школьное оборудование)
7.	Видеоокуляр TourCam (Программа TourView)	1	шт.	0 (школьное оборудование)
8.	Ноутбук Lenovo	1	шт.	0 (школьное оборудование)
9.	Предметное стекло, пипетка, чашка Петри, препаровальная игла	1	комплект	0 (школьное оборудование)
10.	Соль пищевая нейодированная	1	упаковка	140
11.	Спирулина	1	упаковка	302
Итого израсходовано:				1432

Используемые источники и литература:

1. Свободная энциклопедия Википедия
https://ru.wikipedia.org/wiki/Artemia_salina
2. Российский информационный аквариумный сайт
http://aquarion.ru/view_post.php?id=449
3. Рачок артемия - единственное животное сверхсоленых озёр, или откуда берутся лечебные грязи
<https://dzen.ru/a/YvyuHKhi211OvS8K>
4. АкваСбор (аквариумы и их обитатели)
https://vk.com/wall-196206549_73179?ysclid=luehe1tnrw549329014
5. Подробнее об артемии. Науплии
<https://barrom.ru/articles/podrobnee-ob-artemii/>
6. Аквариумистика - аквариум, рыбки дома.
https://vk.com/wall-166376731_419294?ysclid=luhdzcyp2d201080612
7. «Эко корма для рыбок» Рачки артемии (Artemia) - описание и жизненный цикл.

<https://www.aqvium.ru/126-rachki-artemii-opisanie-i-zhiznennyj-tsikl?ysclid=luwwxf48e0842437926>

8. И. И. Ванюшин. Эта удивительная артемия // Аквариум: журнал. — 1996. — № 4

9. Аквариумные рыбки и домашние животные. <https://www.aqvium.ru/126-rachki-artemii-opisanie-i-zhiznennyj-tsikl?ysclid=luwwxf48e0842437926>

10. <http://akvariumnyerybki.ru/soderzhanie/korma/razvedenie-artemii-v-domashnikh-usloviyakh.htm>

Приложение 1

1. Яйца (цисты) артемии в воде. Цисты активно поглощают воду и раздуваются в небольшие шарики, что стимулирует рост эмбриона.



2. Стадия «парашютиста» - выход эмбриона



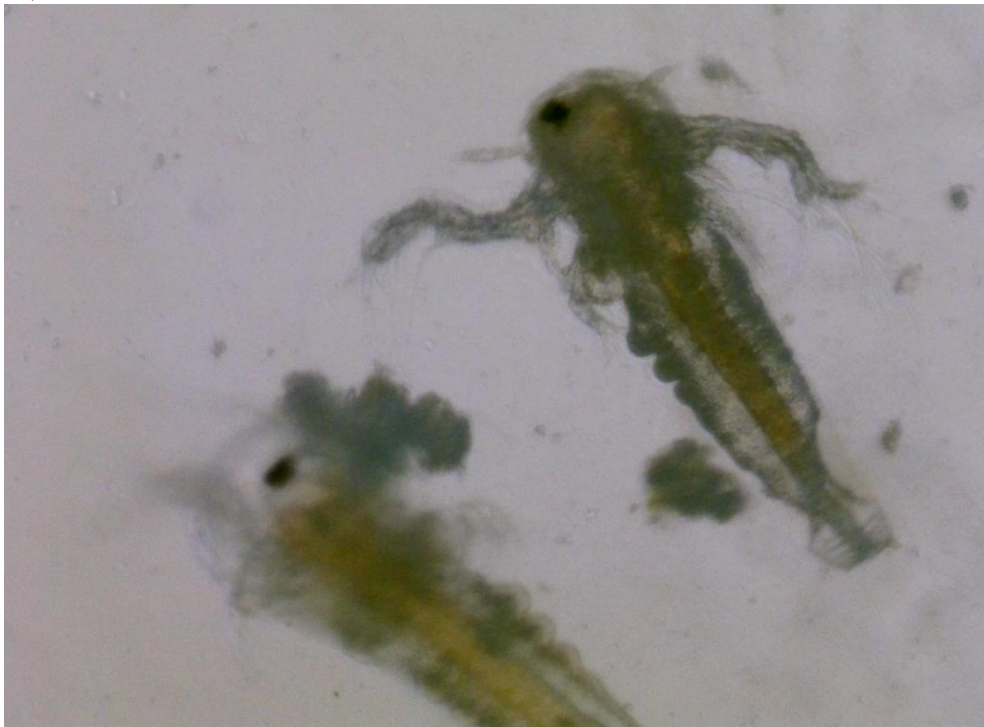
3. Науплиусы артемий

До первой линьки, в течение 10—12 часов, личинки не питаются: рот и анальное отверстие закрыты, пищеварительная система не работает.



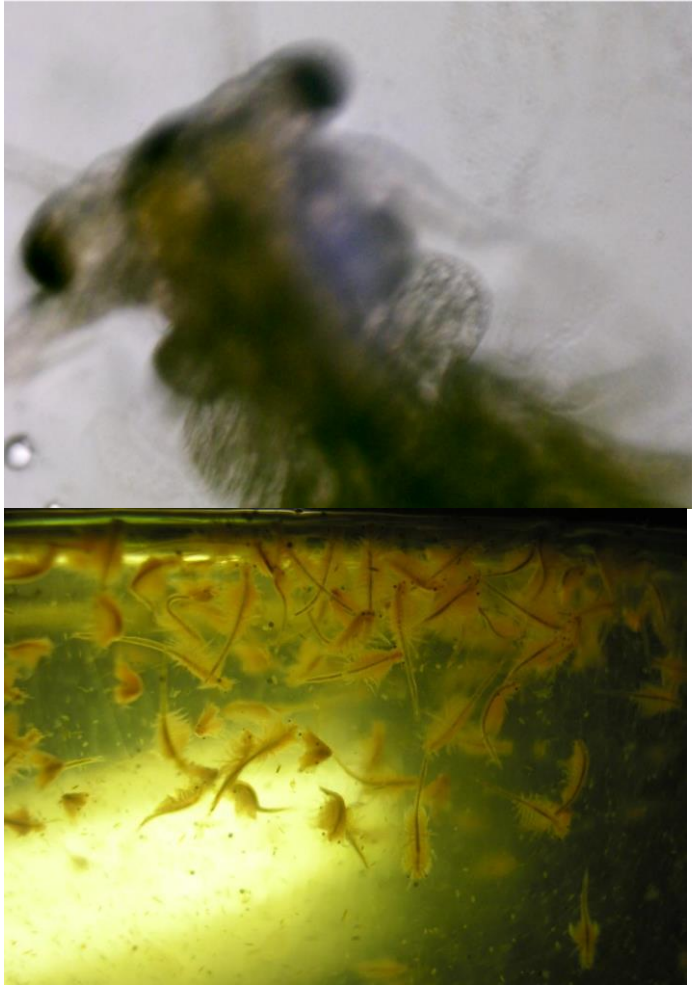


Науплиус – личинка имеет небольшое продолговатое тело (около 0.5мм) и две антенны усики по бокам головы, с помощью которых плавает и проталкивает пищу к ротовому отверстию. На голове расположен примитивный глаз, различающий свет от тени.

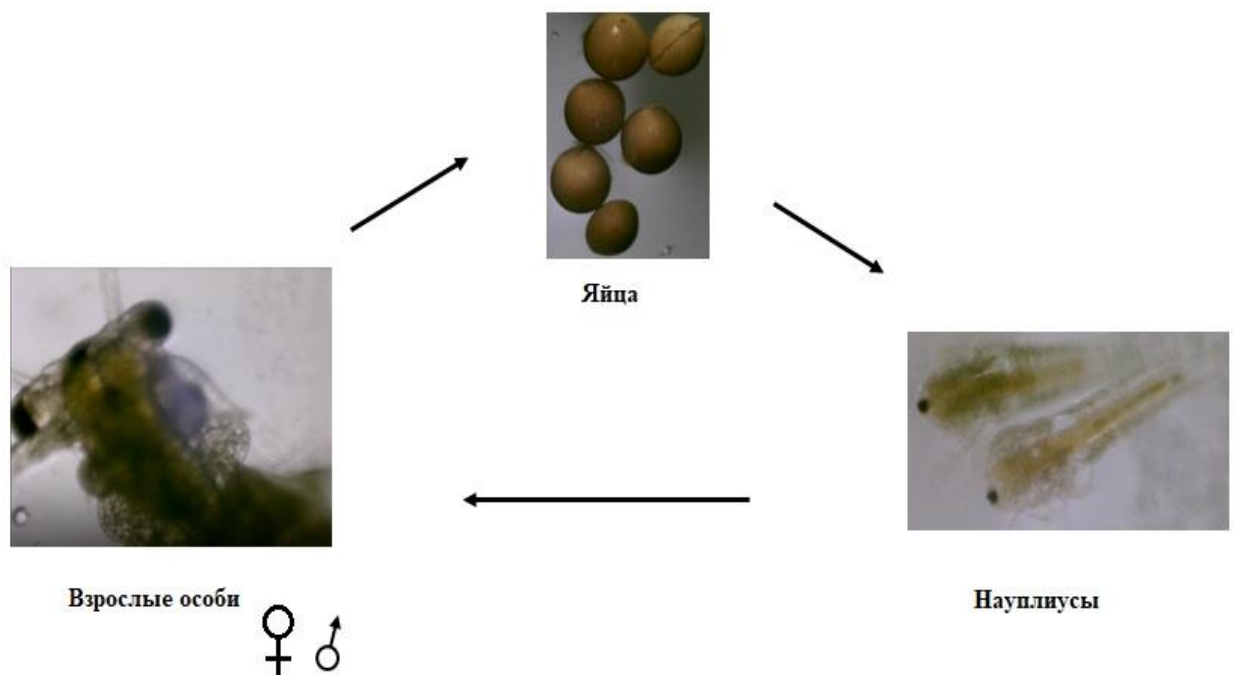


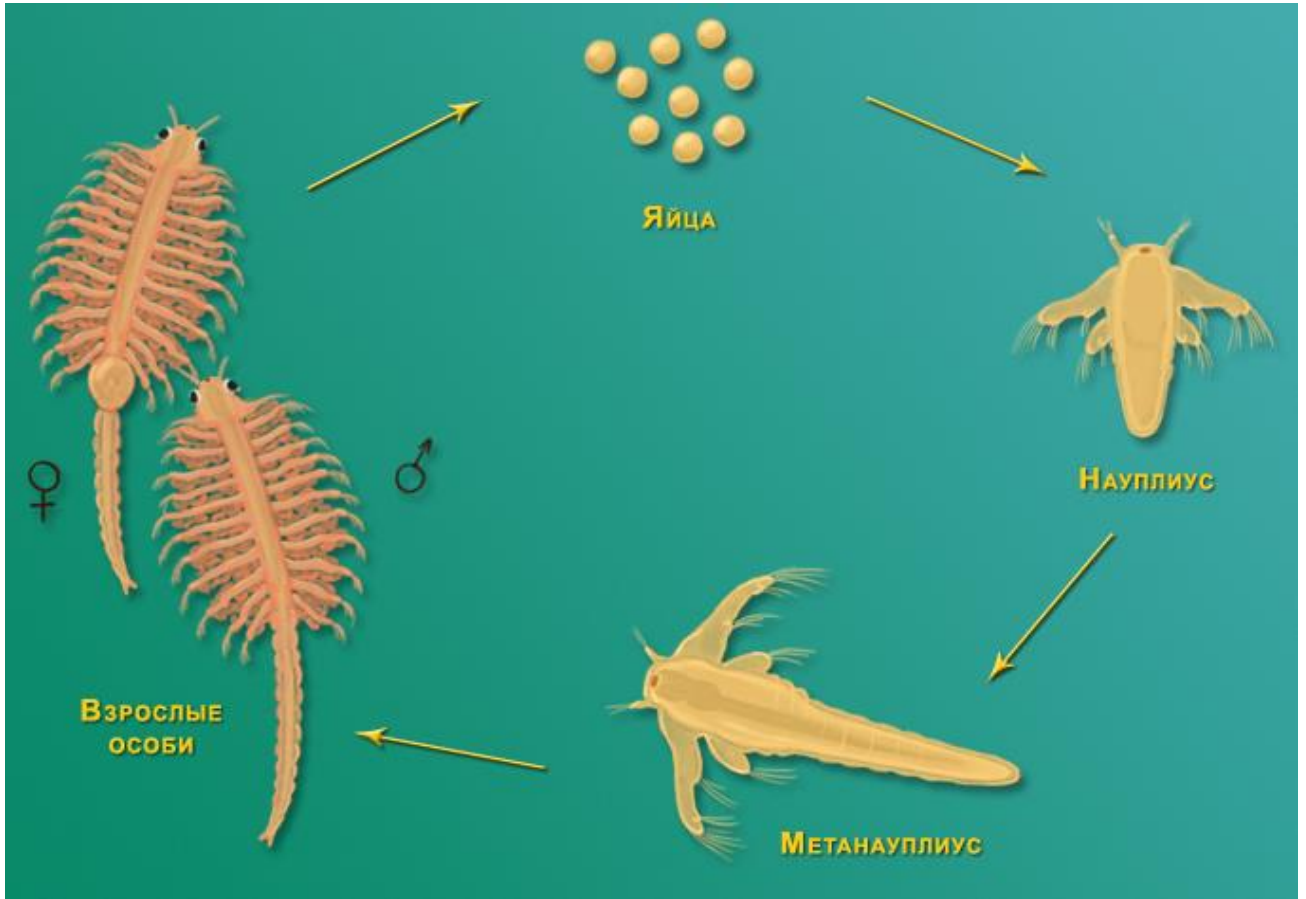
4. Взрослые артемии.

Взрослые артемии достигают 1,5 см., то есть размеры увеличиваются в 30 раз по сравнению с личинкой первого возраста.

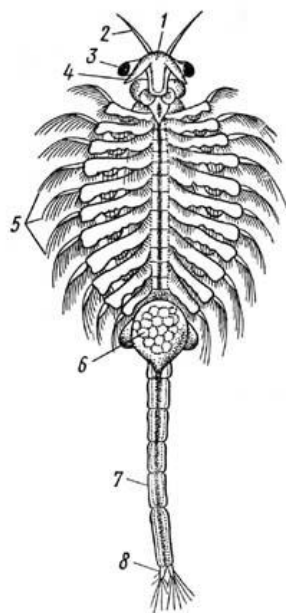


Жизненный цикл Артемии салина





Строение артемии. Внешний вид взрослой самки артемии



- 1 - науплиальный глаз
- 2 - антеннула
- 3 - фасеточные глаза
- 4 - антенна
- 5 - грудные ножки
- 6 - яйцевой мешок
- 7 - брюшко
- 8 - вилочка

Взрослая артемия - это небольшой рачок (10-15 мм), плавающий в толще воды с помощью многочисленных грудных ножек.

Приложение 2 Оборудование для разведения артемий**Инкубационный аппарат Вейса**