

УДК 574.52

**Е. Е. Назаренко,**факультет естественнонаучного образования,  
Омский государственный педагогический университет  
Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Т. Ю. Колпакова

## Из опыта разведения рачка артемии (*Artemia salina* Linnaeus, 1758)

**Аннотация.** В статье рассматриваются разные методы активации цист *Artemia salina*, анализируется выклев науплий в искусственных условиях при воздействии разными активаторами: промораживание цист; воздействие аскорбатом натрия, раствором пероксида водорода и контроль. Самый высокий выход свободноплавающих науплий (около 90 %) наблюдался при активации цист аскорбатом натрия в концентрации 0,9 г/л.

**Ключевые слова:** *Artemia salina*, ракообразные, науплии, биоиндикация, биотестирование, цисты, активация цист.

**К**ак сообщает О. А. Ляшенко, «в настоящее время для оценки токсичности природных вод рекомендованы биотесты на бактериях, водорослях, высших водных растениях и водных беспозвоночных...» [1, с. 49]. Одним из таких биоиндикаторов является солоноводный рачок *Artemia salina*.

**Цель работы** — изучение методики культивирования артемии в искусственных условиях и практическое получение науплий *Artemia salina*.

В рамках этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1) изучить этапы и методы выращивания *Artemia salina* в искусственных условиях и способы активации цист;

2) сравнить выклев науплий *Artemia salina* в искусственных условиях, воздействуя на них разными активаторами.

Материал для исследования (яйца артемии) марки AQUAMENU закупался в интернет-магазине аквариумистики.

Навеска яиц массой 0,1 г перед опытом взвешивалась на электронных весах OHAUS PA-213C с точностью 0,001 г. Для начала была проведена оценка качества яиц артемии, для этого производился просмотр яиц артемии под 4-кратным увеличением бинокля. Яйца должны иметь вогнутую форму с целой, не треснувшей оболочкой; цисты артемии заливались на 30 мин приготовленным раствором отстоянной отфильтрованной воды в высокой стеклянной емкости. По истечении времени сливался верхний слой воды над осевшими цистами, таким образом, сразу удаляются пустые оболочки яиц, которые являются нежизнеспособ-

ными; яйца промывались культивационным раствором. Для приготовления культивационного раствора для всех вариантов опытов использовалась отстоянная в течение семи суток водопроводная вода, pH 7,5–8. На 1 л воды добавляли 30 г крупной нейодированной поваренной соли [2].

За сутки до опыта раствор аэрировался. При инкубации цист артемии выклев науплий может быть относительно невысоким. Для стимуляции выклева используют различные способы активации: промораживание, перекись водорода и аскорбат натрия.

Перед началом культивации *Artemia salina* было проведено четыре варианта опытов по активации сухих цист. В каждом опыте навеска яиц составляла 0,1 г. Культивационный раствор t +24 °C, освещение 16 ч в сутки светодиодным светильником для аквариумов (Barbus 7,2 Вт), круглосуточная аэрация.

В опыте фиксировалось:

- набухание цист до небольших шариков размером 0,2–0,25 мм в диаметре, при изменении цвета с коричневой окраски на светло-коричневую;
- появление стадии «парашютика» (науплии, полностью не освободившиеся от яйцевой оболочки), окончание выхода науплий артемии.

В четырех вариантах опыта отмечали различные стадии вылупления науплий. В каждой пробе выклев определяли как соотношение свободно плавающих науплий к сумме всех объектов, включая фазы парашютов и невыклюнувшихся цист (таб.).

Аскорбат натрия позволяет получить стабильно высокий выклев цист артемии. Его преимущество —

## Активность вылупления науплий в опытах

Продолжительность эксперимента, ч	№ варианта*			
	1	2	3	4
9	набухание цист	набухание цист	изменений не наблюдалось	набухание цист
12	стадия «парашютик»	стадия «парашютик»	набухание цист	стадия «парашютик»
20	стадия «парашютик»	стадия «парашютик»	стадия «парашютик»	стадия «парашютик»
24	стадия «парашютик»	выход свободноплавающих науплий 50 %	стадия «парашютик»	стадия «парашютик»
27	выход свободноплавающих науплий 40 %	выход свободноплавающих науплий 60 %	стадия «парашютик»	выход свободноплавающих науплий 30 %
48	80 % свободноплавающих науплий	90 % свободноплавающих науплий	стадия «парашютик»	70 % свободноплавающих науплий

\* *Примечание.* Варианты по активации цист: 1) промораживание при  $t = -26\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 2) аскорбат натрия в концентрации 0,9 г/л; 3) 3%-й раствор пероксида водорода; 4) контроль — цисты не подвергались активации.

безопасность для потребляющих его активированных цисты и возможность сохранять свою активность в течение длительного времени. «Кроме того, чрезмерное количество активатора, сверх необходимого для повышения выклева, не снижает качество цист артемии, что делает его более удобным...» [3, с. 99].

В варианте № 1, где активация цист проводилась промораживанием, выход свободноплавающих науплий составил 80 %. В ходе исследования самый высокий выход свободноплавающих науплий наблюдался в варианте № 2, в котором активация цист проводилась аскорбатом натрия, выход свободноплавающих науплий составил 90 %. В варианте № 3 активация цист производилась пероксидом водорода, и выход свободноплавающих

науплий не наблюдался. В литературе имеются сведения, что пероксид водорода повышает качество выклева свободноплавающих науплий, но, в отличие от аскорбата натрия, с этим активатором нужно действовать аккуратно: большая концентрация препятствует переходу проклюнувшихся науплиусов со стадии «парашюта» на стадию свободноплавающих, так как они погибают от излишнего содержания активного кислорода. И в данном варианте науплии остались на стадии «парашюта». В варианте № 4 (контрольный) выход свободно плавающих науплий составил 70 %.

Сравнив выклев науплий *Artemia salina* в четырех вариантах опыта при воздействии разных активаторов, выявили, что наиболее продуктивным является аскорбат натрия.

1. *Ляшенко О. А.* Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды : учеб. пособие. — СПб. : Изд-во С.-Петерб. гос. технолог. ун-т растит. полимеров, 2012. — 69 с.

2. Методика определения токсичности высокоминерализованных поверхностных и сточных вод, почв и отходов по выживаемости солоноватоводных рачков *Artemia salina* L. / В. А. Терехова, Е. Ф. Исакова, И. З. Ибатуллина, Т. А. Самойлова. — М. : Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, 2009. — 28 с.

3. Продуктивность цист рачка *Artemia Leach*, 1819 в гипергалинных озерах Алтайского края / Л. В. Веснина, Р. А. Клепиков, Е. В. Пищенко, И. В. Моружи. — Новосибирск : Золотой Колос, 2021. — 147 с.