

Е. В. Овсянникова, В. Н. Крючков

Кафедра гидробиологии и общей экологии

**ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА РОСТ И ВЫЖИВАНИЕ ЛИЧИНОК ГИГАНТСКОЙ
ПРЕСНОВОДНОЙ КРЕВЕТКИ *MACROBRACHIUM ROSENBERGII*
В УСЛОВИЯХ ЕЕ ТОВАРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ**

В настоящее время в аквакультуру Астраханской области вводятся новые объекты, в связи с чем возникает интерес к адаптивной реакции беспозвоночных в условиях их культивирования. Хорошо исследованы экологические и биологические характеристики ракообразных, которые служат кормом для других ценных гидробионтов или продуктом питания для людей. Тем не менее условия, в которых выращивается гигантская пресноводная креветка *Macrobrachium rosenbergii* в Астраханской области, значительно отличаются от природных. Длительность личиночного периода напрямую зависит от таких факторов, как температурный режим, содержание растворенного в воде кислорода, рН, солености, гидрохимических показателей, условий кормления и др. Целью исследования являлась выработка оптимальных условий содержания личинок *Macrobrachium rosenbergii* в условиях искусственного выращивания.

Материалы и методы

Работа выполнялась с осени 2002 г. по май 2003 г. в период личиночного развития особей гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii*. Исследования проводились на предприятии ООО «Шримп – Консалтинг», а также на кафедре гидробиологии и общей экологии Астраханского государственного технического университета.

Объектом исследований являлись личинки гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii*.

Результаты исследований

По литературным данным, длительность личиночного периода составляет 24–40 суток и зависит от условий среды, особенно температурного режима (Буруковский, 1974). Оптимальная температура воды для роста и развития креветок составляет 26–30 °С. Оптимальная температура выживания личинок (от протозоа I) и постличинок – 30 °С, тогда как при температуре ниже 27 и выше 30 °С наблюдается замедление роста и развития (Kumlu et al., 2000). По нашим данным, оптимальная температура для выращивания *M. rosenbergii* в условиях Астраханской области – 28–30 °С. Температура ниже 27 °С замедляет рост и развитие личинок на 2–4 дня (каждая стадия), что в целом составляет 8–10 суток на весь период метаморфоза. Кроме того, при температуре ниже 27 °С повышается риск заболеваний личинок вплоть до летального исхода. Повышение температуры до 33–35 °С действует летально на личинку в возрасте двух, трех и четырех суток (зоа I–II).

Благоприятно сказывается на жизнеспособности креветок при повышении температуры высокое содержание в воде кальция в слабощелочной или нейтральной среде (рН 7,7–8,0) (Хмелева, Голубев, 1984). Наши исследования показали, что даже при максимальной рН = 8,8 и минимальной рН = 7,1 личинки способны расти и нормально развиваться, что расширяет диапазон приспособления *M. rosenbergii* в условиях аквакультуры.

Отношение к солености пресноводных креветок рода *Macrobrachium* специфично для разных видов. Особенность состоит в том, что у большинства видов наиболее важная фаза в их онтогенезе – личиночная – протекает, как правило, в воде с определенной соленостью. Границы солености для жизнедеятельности личинок очень широки. Метаморфоз может протекать полностью в пресной воде, в солоноватой, в морской, где соленость достигает 30–35 ‰. Личинки *M. rosenbergii* способны развиваться в воде соленостью 10–20 ‰, соленость, для созревания икры, составляет 6–12 ‰. По результатам наших исследований оптимальная соленость для личинок креветок составляет 12 ‰.

При повышенной температуре важным фактором выживания личинок является количество растворенного в воде кислорода. Стратификация кислорода более суток может стать причиной замора, так как в придонных слоях образуются вредные для личинок продукты анаэробного разложения органических веществ (сероводород, аммиак и др.). По нашим данным, максимальное содержание растворенного кислорода в инкубаторах составляет 8,0, минимальное – 6,0.

Огромное значение для нормального роста и развития личинок креветки имеют гидрохимические показатели, в частности нитраты, нитриты, аммиачный азот. Их содержание определяется с помощью экспресс-методов. Максимальное содержание нитритов составляет 0,2 мг/л, минимальное – 0,001 мг/л. Максимальное содержание нитратов составляет, 100 мг/л минимальное – 0,5 мг/л. Максимальное содержание аммиачного азота составляет 20 мг/л, минимальное – 0,04 мг/л. По нашим данным, оптимальное содержание нитритов составляет 0,5–1 мг/л, нитратов \approx 50 мг/л, при 100 мг/л наблюдается гибель личинок, ухудшение других гидрохимических показателей. Оптимальное содержание аммиачного азота оставляет 0,1–0,2 мг/л. Несомненно, многочисленные линьки личинок на основных стадиях метаморфоза требуют тщательного соблюдения норм плотности посадки, поскольку в процессе метаморфоза наблюдается естественная убыль молоди во время линек, болезней, за счет каннибализма. Как показали наши исследования, оптимальная плотность посадки креветок личиночной стадии развития (зоа I–VII) составляет 25–30 тыс. (для 80-литровых инкубаторов). По мере увеличения длины и веса креветок оптимальная плотность посадки регулируется пересадкой личинок и составляет 30–40 тыс. (для 300-литровых инкубаторов).

Взрослые креветки питаются растительной и животной пищей: мелкими червями, моллюсками, различными ракообразными, яйцами рыб, водорослями и др. Однако рацион личинок немного отличается от корма взрослых особей. По литературным данным (Alamet al., 1991; Effect ..., 1993), артемия салина (*Artemia sp.*) является основным живым кормом для личинок *Macrobrachium rosenbergii*. Артемия содержит 59 % сырого белка,

16,77 % липидов. На начальных этапах развития (1–3 стадии) живой корм наиболее приемлем и легко усваивается креветками. На более поздних стадиях, по мере развития личинок, увеличивается потребление искусственных кормов. Так, для кормления зоэа рекомендуется применять корма с содержанием амилазы более 20 %, для кормления личинок на мизисной стадии – корма с содержанием белков более 50 %.

В результате исследований получены следующие результаты: при искусственном кормлении размеры личинок уменьшались, личинки были прозрачными, с множеством кровоизлияний и черных точек на всем теле. Без питания живым кормом наблюдалась гибель личинок *Macrobrachium rosenbergii* на ранних этапах развития на 4-й, 5-й и 6-й дни жизни.

После 20-го дня жизни наблюдалась массовая линька и гибель личинок (до 30 %). Возможно, это связано с недостатком белков и липидов, содержащихся в искусственных кормах в момент перехода к донному образу жизни.

Выводы

Оптимальная температура для личинок гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* – 28–30 °С.

Благоприятная среда для нормальной жизнедеятельности личинок креветки – слабощелочная или нейтральная.

Оптимальная соленость для личинок *M. rosenbergii* составляет 12 ‰.

Оптимальное содержание нитритов составляет 0,5–1 мг/л, нитратов – 50, мг/л, аммонийного азота – 0,1–0,2 мг/л.

Оптимальным рационом для личинок креветки является смешанное питание.

Для более эффективного товарного выращивания гигантской пресноводно креветки необходимо подробное изучение всех факторов, влияющих на ее развитие. Следовательно, нужно обратить внимание на условия, в которых содержатся личинки в период интенсивного роста и развития, и по возможности ограничивать негативные воздействия факторов среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буруковский Р. Н. Определитель креветок, лангустов и омаров. – М.: Пищ. пром-сть, 1974. – 126 с.
2. Хмелева Н. Н., Голубев А. П. Продукция кормовых и промысловых ракообразных. – Минск: Наука и техника, 1984. – 214 с.
3. Alam M. J., Cheah S. H., Ang K. J. Possible use of *Moina* spp. as a live feed substitute in larval rearing of the freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) // Aquacult. and Fish. Manag. 1991. – 22, N 4. – С. 531–535.
4. Effects of *Moina micrura* (Kurz) from two different culture sources as a replacement of *Artemia* spp. in production of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) post-larvae / M. J. Alam, K. J. Ang, S. H. Et al// Aquacult. and Fish Manag. – 1993. – Vol 24, N 1. – P. 47–56.
5. Kumlu M., Eroldogan O.T., Aktas M. Effects of temperature and salinity on larval growth, survival and development of *Penaeus semisulcaius* // Aquaculture. – 2000. 188, N 1–2. – С. 167–173.

Получено 30.01.04

**INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS ON THE GROWTH
AND SURVIVING OF LARVAE OF GIGANTIC FRESH
WATER SHRIMP MACROBRACHIUM ROSENBERGII
IN CONDITIONS OF ITS COMMERCIAL GROWING**

E. V. Ovsyannikova, V. N. Krutchkov

There has been shown influence of abiotic factors on growth and surviving of larvae of *Macrobrachium rosenbergii* in conditions of the Astrakhan Region. Optimum conditions for larvae of the shrimp are: t° 28–30 $^{\circ}$ C; salinity 12 ‰; hydrochemical content of water: nitrites – 0,5–1 mg/l, nitrates – 50 mg/l, nitrogen ammonium – 0,1–0,2 mg/l; mixed nutrition.