

# АГРЕССИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ В РАЗНОРАЗМЕРНЫХ ГРУППАХ ГИГАНТСКИХ ПРЭСНОВОДНЫХ КРЕВЕТОК (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII*) ПРИ СОДЕРЖАНИИ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А.Г. Тертицкая, Р.Р. Борисов, Н.П. Ковачева

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО),  
г. Москва

## AGGRESSIVE BEHAVIOUR IN MIXED-SIZE GROUPS OF THE GIANT FRESHWATER PRAWN (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII*) UNDER LABORATORY CONDITIONS

Гигантская пресноводная креветка (*Macrobrachium rosenbergii* [de Man, 1879]) является широко распространенным объектом промысла и культивирования в искусственных условиях. При интенсивном культивировании десятиногих ракообразных в переуплотненных искусственных популяциях трудно избежать проявления агрессии особей по отношению друг к другу. Успех культивирования десятиногих ракообразных во многом зависит от технологии уменьшения потерь, вызванных агрессивным поведением и каннибализмом. Для достижения этого необходимы базовые исследования поведения и факторов, влияющих на проявление агрессии.

Исследования выполнены в аквариальной лаборатории воспроизводства ракообразных ВНИРО. Эксперименты проводили с особями гигантской пресноводной креветки, полученными в лабораторных условиях от одной самки, в апреле 2003 года. Креветок содержали в емкости объемом 200 л и площадью дна 0,4 м<sup>2</sup> (плотность посадки – 75 экз./м<sup>2</sup>), оборудованной биофильтрами, компрессорами, нагревателями и укрытиями. Экспериментальную группу составляли 30 особей в возрасте 10 месяцев из двух размерных классов: 15 "крупных" (длина тела 81-95 мм) и 15 "мелких" (длина тела 45-65 мм). Температуру поддерживали 28°C±1°C, как оптимальную для содержания креветок в условиях лаборатории (по результатам экспериментов, проведенных в лаборатории воспроизводства ракообразных ВНИРО [Лебедев и др., 2003]). Методика проведения наблюдений и условия содержания аналогичны методике проведения эксперимента с красными болотными раками [Тертицкая и др., 2006], за исключением того, что у креветок не определяли пол (определение пола затруднительно) и не наносили метки на карапаксы. При агрессивных контактах учитывали следующее: направленность контакта; принадлежность особи к размерной группе (крупная или мелкая); результат контакта. Всего выполнено 48 часов наблюдений.

По мере проведения эксперимента в группе наблюдались случаи каннибализма, количество особей, составляющих группу, уменьшалось, а соотношение особей разных размерных групп менялось. Этот факт нельзя не учитывать при обработке результатов, поэтому при анализе полученных результатов рассматривали не абсолютное количество контактов, отмеченных за время наблюдений, а относительное количество контактов. Оно вычислялось по следующей формуле:

$$\frac{\text{количество контактов отмеченных за время наблюдения}}{\text{теоретически возможное число сочетаний контактов в этом наблюдении}}$$

Для того, чтобы рассчитать теоретически возможное число сочетаний контактов использовали формулы комбинаторики [Ивашев-Мусатов, 2003].

В таблице 1 представлено суммарное количество агрессивных контактов для каждой из четырех серий наблюдений.

Для каждой серии наблюдений посчитано среднее относительное количество контактов за каждые 10 минут первого и второго часа наблюдений. Среднее относительное количество агрессивных контактов в течение первого часа оставалось более-менее постоянным во всех сериях. Сразу после внесения любого типа корма в емкость, где проводили эксперимент, относительное количество агрессивных контактов резко возрастало почти в три раза. Затем в течение второго часа количество контактов падает до первоначального уровня.

Количество контактов, зарегистрированное в четырех сериях наблюдений эксперимента

Серии экспериментов	крупный корм, лампа дневного света	мелкий корм, лампа дневного света	крупный корм, красная лампа	мелкий корм, красная лампа
Абсолютное кол-во контактов	5617	5495	3191	2376
Относительное кол-во контактов	52,78	82,5	62,15	68,35

Поскольку экспериментальную группу составляли особи двух размерных классов, все агрессивные контакты, можно классифицировать по размерам контактирующих особей и разделить на четыре типа: контакты между крупными особями, контакты между мелкими особями и контакты между мелкими и крупными особями, при контактах между крупными и мелкими особями инициаторами могут выступать крупная или мелкая особь (табл. 2).

Таблица 2

Относительное количество (среднее  $\pm$  стандартное отклонение) контактов среди особей *M. rosenbergii* за наблюдение

Контакты между размерными группами	Крупные с крупными к $\rightarrow$ к	Крупные с мелкими к $\rightarrow$ м	Мелкие с крупными м $\rightarrow$ к	Мелкие с мелкими м $\rightarrow$ м
Относительное количество контактов за наблюдение (2 часа)	6,94 $\pm$ 2,3	1,42 $\pm$ 0,46	0,73 $\pm$ 0,22	2,01 $\pm$ 0,58

Символ  $\rightarrow$  обозначает направления контакта.

Для того чтобы выяснить, достоверны ли различия между этими типами контактов, выборки для каждого типа попарно сравнивали между собой. Достоверность различий оценивали по тесту Вилкоксона. Значения относительного количества контактов для всех четырех типов достоверно различаются между собой ( $P < 0,05$ ).

Наибольшее количество контактов наблюдается между крупными особями. Между мелкими особями количество контактов значительно меньше. Возможно, мелкие особи вообще проявляют меньше агрессии по отношению друг к другу. Контакты между особями разного размера, различающиеся по направленности, наименее многочисленны. Среди контактов между разноразмерными особями, крупными иницировано больше контактов, чем мелкими, но все-таки мелкие особи проявляют агрессию и могут нападать на крупных.

Сравнивая уровень агрессивности изученных видов, на основании результатов, полученных в экспериментах по изучению агрессивного поведения в разноразмерных группах особей *M. rosenbergii* и *P. clarkii* [Тертицкая и др., 2006], можно сделать вывод, что особи *P. clarkii* в принципе менее активны, нежели *M. rosenbergii*, поскольку для *P. clarkii* было зарегистрировано в несколько раз меньше агрессивных контактов, как при лампе дневного света, так и при красном свете (всего зарегистрировано 265,78 относительных агрессивных контактов для *M. rosenbergii* и 30,22 – для *P. clarkii*).

Рассматривая динамику агрессии до и после кормления для *M. rosenbergii* и *P. clarkii* [Тертицкая и др., 2006], можно сказать, что для обоих видов внесение корма повышает уровень агрессии в группе. Возрастающее количество агрессивных контактов отражает наличие конкуренции за пищу между особями при кормлении.

Сопоставляя среднее количество контактов за одно наблюдение между размерными группами для *M. rosenbergii* и для *P. clarkii* [Тертицкая и др., 2006], можно сказать, что у обоих видов агрессивные контакты чаще происходят между особями одной размерной группы, чем между особями, принадлежащими к разным размерным группам. Видимо агрессия в большей степени проявляется внутри одной размерной группы. Большое количество контактов, инициированных крупными особями, свидетельствует об их большей агрессивности. Видимо, мелкие особи гораздо менее агрессивны, избегают контактов с крупными особями и очень редко нападают на них. Таким образом, в разноразмерных группах особей как *M. rosenbergii*, так и *P. clarkii* крупные особи являются доминантами.

## Литература

**Ивашев-Мусатов О. С.** 2003. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ФИМА. 224с.

**Лебедев Р.О., Жигин А.В., Ковачева Н.П., Кряхова Н.В.** 2005. Влияние температуры воды на рост и выживаемость гигантской пресноводной креветки. Материалы конф. Зоокультуры и биоресурсы. 4-6 февраля 2004. М. КМК. С. 48-50.

**Тертицкая А.Г., Борисов Р.Р., Ковачева Н.П.** 2006. Агрессивное поведение в разноразмерных группах красного болотного рака (*Procambarus clarkii*) при содержании в искусственных условиях. См. наст. сборник.