

ВЫНОСЛИВОСТЬ КОЛОНИАЛЬНОГО ОРГАНИЗМА К ПОВЫШЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО РАЗМЕРОВ НА ПРИМЕРЕ КОЛОНИАЛЬНОГО ГИДРОИДА *DYNAMENA PUMILA* (L., 1758)

Н. Н. Марфенин¹, В. С. Дементьев², Е. В. Николаев³

^{1, 2, 3} Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

¹marf47@mail.ru, ²demvitaly@mail.ru

Аннотация. Экспериментально установлено, что выращенные в лаборатории более крупные колонии *Dynamena pumila* (Hydrozoa, Cnidaria), включающие 10–11 молодых побегов, менее устойчивы к повышению температуры воды до верхнего температурного предела данного вида (25 °С), чем такие же колонии меньшего размера с одним-двумя побегами. При повышении температуры часть гидрантов временно деградирует, а дефицит пищи в большей степени испытывают колонии с большим числом побегов, так как у них больше зон роста, нуждающихся в непрерывном притоке клеток и пищи. Состояние колоний определяли по пульсациям верхушек столонов, которые регистрировали, используя цейтраферную микровидеосъемку. Колонии выращивали в аквариумах с морской водой при $T = 14$ °С. В течение первых суток после повышения температуры с 14 до 25 °С ростовые пульсации становились более частыми, без изменения характерной последовательности этапов расширения-сжатия верхушки столона. На вторые сутки и далее ростовые пульсации все более варьировали по частоте и амплитуде вплоть до остановки роста. Быстрое понижение температуры воды через пять суток термошока до 15–16 °С и последующее содержание в течение пяти суток не привело к восстановлению пульсаций у большинства колоний, хотя в предыдущем нашем аналогичном эксперименте, выполненном на малых колониях, восстановление проявилось уже на третьи сутки содержания при 15–16 °С и выразилось в возобновлении роста столонов, стабилизации частоты, амплитуды и последовательности фаз ростовых пульсаций. Результаты экспериментов подтвердили, что, регистрируя показатели пульсаций верхушек роста у гидроидов, можно обнаружить реакцию колониального организма на внешнее воздействие незамедлительно, т.е. в течение одного-двух часов после начала воздействия, и эта реакция по основным характеристикам постоянна, не изменялась в последующие несколько дней.

Ключевые слова: изменение климата, термошок, ростовые пульсации, колониальный организм, модульное строение, Hydrozoa, Cnidaria

Благодарности: авторы благодарят Беломорскую биологическую станцию имени Н. А. Перцова Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова за предоставленные возможности в проведении исследования.

Финансирование: исследования проведены в ходе выполнения государственного задания по теме «Адаптивные стратегии в строении, размножении и развитии морских беспозвоночных» № гос. регистрации 121032300118-0 и при финансовой поддержке РФФ, проект № 22-24-00209 «Колониальные гидроиды – индикаторы состояния морской среды».

Для цитирования: Марфенин Н. Н., Дементьев В. С., Николаев Е. В. Выносливость колониального организма к повышению температуры среды в зависимости от его размеров на примере колониального гидроида *Dynamena pumila* (L., 1758) // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2023. Vol. 8 (3). <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2023-3-2>

TOLERANCE OF A COLONIAL ORGANISM TO INCREASED ENVIRONMENTAL TEMPERATURE DEPENDING ON ITS SIZE: THE EXAMPLE OF THE COLONIAL HYDROID *DYNAMENA PUMILA* (L., 1758)

N. N. Marfenin¹, V. S. Dementyev², E. V. Nikolaev³

^{1,2,3} Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

¹marf47@mail.ru, ²demvitaly@mail.ru

Abstract. It has been experimentally established that larger colonies of *Dynamena pumila* (Hydrozoa, Cnidaria) grown in the laboratory, including 10–11 young shoots, are less resistant to increases in water temperature to the upper temperature limit of this species (25 °C) than the same smaller colonies with one or two shoots. As the temperature rises, some of the hydrants temporarily degrade, and colonies with a large number of shoots experience a greater food shortage, since they have more growth zones that require a continuous influx of cells and food. The state of the colonies was determined by pulsations of the tops of the stolons, which were recorded using time-lapse microvideo photography. Colonies were grown in aquariums with sea water at $T = 14$ °C. During the first day after the temperature increased from 14 to 25 °C, growth pulsations became more frequent without changing the characteristic sequence of stages of expansion and contraction of the stolon apex. On the second day and further, growth pulsations varied more and more in frequency and amplitude until growth stopped. A rapid decrease in water temperature after five days of thermal shock to 15–16 °C and subsequent maintenance for five days did not lead to the restoration of pulsations in the majority of colonies, although in our previous similar experiment performed on small colonies, restoration was evident already on the third day of maintenance at 15–16 °C and was expressed in the resumption of stolon growth, stabilization of the frequency, amplitude and sequence of phases of growth pulsations. The results of the experiments confirmed that by recording the pulsation indicators of the growth tips of hydroids, it is possible to detect the reaction of the colonial organism to external influences immediately, i.e. within one to two hours after the start of exposure, and this reaction, according to its main characteristics, is constant, without changing over the next few days.

Keywords: climate change, thermoshock, growth pulsations, colonial organism, modular structure, Hydrozoa, Cnidaria

Acknowledgments: the authors thank the White Sea Biological Station named after N.A. Pertsov of the Moscow State University named after M.V. Lomonosov for the opportunities provided in conducting the research.

Financing: the research was carried out in the course of fulfilling a state assignment on the topic "Adaptive strategies in the structure, reproduction and development of marine invertebrates" state registration No. 121032300118-0 and with the financial support of the Russian Science Foundation, project No. 22-24-00209 "Colonial hydroids - indicators of the state of the marine environment".

For citation: Marfenin N. N., Dementyev V. S., Nikolaev E. V. Tolerance of a colonial organism to increased environmental temperature depending on its size: the example of the colonial hydroid *Dynamena pumila* (L., 1758). Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2023;8(3). (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2023-3-2>