

Сравнительное исследование экспрессия генов неспецифического стресс-ответа и энергетического метаболизма байкальских эндемичных и голарктических амфипод в условиях повышения температуры

Научный руководитель – Тимофеев Максим Анатольевич

Верещагина Ксения Петровна

Сотрудник

Иркутский государственный университет, Биолого-почвенный факультет, Иркутск, Россия

E-mail: k.p.vereshagina@gmail.com

Температура является одним из наиболее важных экологических факторов, влияющих на все аспекты жизнедеятельности организмов на всех уровнях организации.

Целью данного исследования являлась оценка экспрессии ключевых генов энергетического метаболизма и оценка межвидовых различий в энергетическом метаболизме у байкальских эндемичных амфипод видов *Eulimnogammarus verrucosus* (Gerstf., 1858) и *Eulimnogammarus cyaneus* (Dyb., 1874), а также голарктического *Gammarus lacustris* Sars, 1863 в условиях постепенного повышения температуры среды.

Перед экспериментом амфипод акклимировали в лабораторных условиях не менее 3 дней. Контрольную группу содержали при температуре $6 \pm 0,8$ °C на протяжении всего эксперимента. Экспериментальную группу экспонировали в условиях постепенного повышения температуры среды (0,8 °C/день) в течение 24 дней. Для дальнейших исследований животных фиксировали в жидком азоте при достижении температур 12,4, 18,8 и 23,6 °C.

По результатам исследования показано значимое повышение экспрессии генов *белков теплового шока 70 (БТШ70)* у байкальского вида *E. verrucosus* при повышении температуры среды, тогда как экспрессия генов *Na⁺, K⁺-АТФазы, АТФ-синтазы (субъединица альфа)* и *фосфофруктокиназы* в данных условиях, наоборот, снижалась. Для термостойчивого байкальского вида *E. cyaneus* наблюдали значимое повышение экспрессии генов *БТШ70*, а также *гексокиназы, оксоглутаратдегидрогеназы, актина, АТФ-синтазы (субъединица гамма)*, тогда как экспрессия генов *Na⁺, K⁺-АТФазы* и *АТФ-синтазы (субъединица альфа)* значимо снижалась. У голарктического вида-убиквиста *G. lacustris* происходило значимое повышение экспрессии генов *АТФ-синтазы (субъединица гамма)* и *БТШ70*, в то время как экспрессия *гексокиназы* значимо снижалась.

Согласно результатам корреляционного анализа значений экспрессии исследованных генов у вида *E. verrucosus* показана сильная положительная корреляция между *глицеральдегид-3-фосфат дегидрогеназой* и *цитратсинтазой*. У теплолюбивого байкальского *E. cyaneus* отмечена сильная положительная корреляция между значениями экспрессии генов *актина* и *БТШ70*. Для вида-убиквиста *G. lacustris* была показана сильная положительная корреляционная связь между значениями экспрессии генов *глицеральдегид-3-фосфат дегидрогеназы* и *пируваткиназы*.

Таким образом показано, что для всех исследованных видов амфипод характерны различные стратегии энергоснабжения во время постепенного повышения температуры среды. Посредством корреляционного анализа показаны межвидовые различия на уровне коэкспрессии исследованных генов. Полученные данные указывают на более выраженные изменения экспрессии генов при постепенном повышении температуры у двух байкальских видов амфипод в сравнении с голарктическим.

Исследование проведено при финансовой поддержке гранта РНФ-объединение им. Гельмгольца (Германия) № 18-44-06201.