

Холодовая адаптация как ключевой механизм уникальности байкальских эндемичных амфипод

Научный руководитель – Тимофеев Максим Анатольевич

Верещагина К.П.¹, Кондратьева Е.С.²

1 - Иркутский государственный университет, Биолого-почвенный факультет, Иркутск, Россия; 2 - Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутск, Россия

Целью исследования являлась оценка неспецифического стресс-ответа у байкальских эндемичных и голарктических амфипод в условия длительной холодовой и тепловой акклимации. Основной гипотезой исследования является наличие уникального адаптивного преимущества у байкальских эндемичных амфипод, заключающегося в поддержании высокой физиологической активности при низких температурах.

Объектами исследования были выбраны байкальские эндемичные *Eulimnogammarus verrucosus* Gerstf. и *Eulimnogammarus cyaneus* Dyb., а также голарктический *Gammarus lacustris* Sars. Были проведены эксперименты по холодовой акклимации амфипод при температуре, близкой к точке замерзания - 1,5°C в течение месяца. Также проведены эксперименты по акклимации каждого из исследуемых видов при температурах их физиологических оптимумов: 6°C для *E. verrucosus*, 12°C для *G. lacustris* и 15°C для *E. cyaneus*. Температуры оптимумов видов были приняты за контроль. Для оценки механизмов неспецифического стресс-ответа у байкальских эндемичных и голарктических амфипод в условия длительной холодовой и тепловой акклимации, определяли активность ферментов антиоксидантной системы (АОС) - пероксидазы (ПОД), каталазы (КАТ) и глутатион S-трансферазы (GST).

По результатам исследования показано, что длительная холодовая и тепловая акклимация приводит к изменению активности ферментов АОС у всех исследованных видов амфипод. Так, у *E. cyaneus* происходило значимое снижение активности ПОД в условиях длительной акклимации при температурах 6 и 1,5°C, и КАТ при акклимации к температуре 1,5°C. У *G. lacustris* также наблюдали снижение активности ПОД при акклимации к 6°C. Это может указывать на снижение скорости протекания реакций на фоне общего угнетения метаболизма в условиях низких температур, так как оптимальной для данных видов является температура 12 и 15°C, соответственно. Напротив, у *E. verrucosus* изменений активности ПОД и КАТ не наблюдали. *E. verrucosus* является холодолюбивым видом, который мигрирует на глубину при повышении температуры среды. Вероятно, поддержание высокой активности ферментов АОС является частью биохимической адаптации данного вида к низким температурам.

Результаты проведенного исследования указывают на то, что длительная холодовая и тепловая акклимация не приводила к изменению активности GST у *E. cyaneus*. Напротив, у *E. verrucosus* при акклимации к температуре 12°C происходило понижение активности данного фермента, тогда как у *G. lacustris* наблюдали повышение его активности. GST играет главную роль в обезвреживании гидроперекисей липидов и других соединений. Таким образом, у исследованных видов амфипод имеются видоспецифические механизмы регуляции работы АОС в условиях изменения температуры среды.

Исследование проведено при частичной финансовой поддержке проектов Госзадание 6.9654.2017/8.9, совместной программы Минобрнауки РФ и ДААД «Михаил Ломоносов» 6.12735.2018/12.2, РНФ 17-14-01063 и РФФИ 16-34-60060.