ЭНДОГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ ОКСИДАШ И ИХ РЕАКЦИЯ НА ТИРОКСИН В ГОМОГЕНАХ ДВУХ МОРФ BRADYBAENA FRUTICUM (MÜLL.) В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУР

(Представлено академиком С. С. Шварцем 23 VII 1974)

При изучении экологической природы динамического полиморфизма широко используют такой подход, как поиск корреляции между частотой появления определенных генотипов в естественных популяциях и сменой климатических условий их обитания (1, 5, 7, 9). По-видимому, не менее перспективным при исследовании той же проблемы является изучение биохимической специфики адаптаций отдельных генотипов к определенным факторам среды в лабораторных условиях. Экспериментальная оценка энергетической стоимости этих адаптаций, типичных для каждого из генотипов, может подсказать новые пути для изучения полиморфизма как приспособления надорганизованного популяционного характера.

В настоящей работе представлены результаты сравнительного изучения эндогенной активности оксидаз и их реакции на тироксин в гомогенатах полосатых и бесполосых морф Bradybaena fruticum при температуре +15, +8, 0 и −8° С.

Моллюски (48 экз.), использованные в опытах, собраны в районе г. Сарапула. Гомогенаты готовили из мышц ноги взрослых особей из расчета 20 мг ткани на 1 мл трис-буфера. Об эндогенной активности оксидаз судили по степени ингибитирования «тетразольвовой реакции» кислородом воздуха с помощью параллельного определения интенсивности восстановления 2,3,5-трифенилтетразолийхлорида при инкубации гомогенатов в атмосфере аргона и в атмосфере воздуха (2). Тироксин в дозе 0,45 мг/кг вводили непосредственно в гомогенат. Опыты ставили по плану полного факторного эксперимента типа 2×4, определялась степень ингибирования «тетразольвовой реакции» кислородом воздуха (ТТХ воздуха/ТТХ воздуха) в гомогенатах полосатых и бесполосых морф Br. fruticum (X, Y) при введении тироксина и без него (X, Y) у животных, предварительно выдержанных в условиях разных температур (X, Y). Расчет коэффициентов регрессии проводился по схеме Ятса (2). Значимость коэффициентов регрессии определялась методом построения полувероятностного графика (8, 9).

Статистический анализ полученных данных (рис. 1) показывает, что полосатые морфы Br. fruticum достоверно различаются по эндогенной активности оксидаз и их чувствительности к испытанной дозе тироксина. При этом различия между морфами зависят от температурного фактора. Уравнение регрессии имеет вид

\[ y = 2,156 - 0,194X_1 + 0,449X_2 - 0,156X_3 - 0,061X_2X_3 + 0,430X_2X_3 + 0,0525X_2X_3^2. \]

Экспериментальные и полученные с помощью уравнения расчетные данные представлены на рис. 2. На рисунке хорошо видно, что на понижение температуры полосатые и бесполосые морфы реагируют либо понижением, либо повышением эндогенной активности оксидаз.
При этом наблюдается явная корреляция между изменениями в исходном уровне интенсивности окисительно-восстановительных процессов и их чувствительностью к тироксину. При наличии высокой активности ферментов чувствительность к испытательной дозе гормона исчезает и, напротив, резкое понижение активности оксидаз при охлаждении сопровождается значительным повышением чувствительности к гормону. Создается впечатление, что исследованная популяция Br. fruticum обладает двумя различными биохимическими механизмами адаптации к холоду, которые связаны с обратной корреляцией между эффективностью энергетического обмена и его чувствительностью к регуляторным сигналам. Данные показывают (рис. 2), что несмотря на наличие в морфах обоих гипотетических механизмов адаптации к холоду, у бесполосого генетического варианта преобладающим является понижение активности оксидаз, коррелирующее с ярко выраженной реакцией на тироксин (при 8° и -8°). У полосатого генетического варианта этот тип адаптации выражен слабее и в условиях изученного диапазона температур проявляется реже (при 0°). Возможно, преобладание одного из генотипов в естественных популяциях Br. fruticum (1) связано с различной энергетической стоимостью обнаруженных нами биохимических механизмов адаптации к охлаждению.

Институт экологии растений и животных
Уральского научного центра
Академии наук СССР
Свердловск

Поступило 23 VII 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА