

A TEST OF THE ACOUSTIC ADAPTATION HYPOTHESIS IN MARMOTS

J.C. Daniel, D.T. Blumstein

Department of Systematics and Ecology, University of Kansas
Lawrence, USA

Animal communication requires the transmission of signals from a signaler to a receiver. Over distance, biologically important sounds may attenuate (i.e., experience amplitude loss), degrade (i.e., change acoustic structure), and compete with background noise. Thus, we might expect selection to modify the structure of long-distance signals to maximize their transmission in different habitats - "the acoustic adaptation hypothesis." A specific prediction of the acoustic adaptation hypothesis is that long-distance signals are expected to change less during transmission through native than through foreign habitats. We tested this prediction using the alarm calls of four species of marmots - *Marmota flaviventris*, *M. olympus*, *M. caligata*, *M. monax*. The four species live in different habitats and produce species-specific long-distance alarm vocalizations. We broadcast and re-recorded representative alarm calls of the four species in each species' habitat at four distances from a source. Re-recorded, and therefore degraded alarm calls, were compared to undegraded calls using spectrogram correlation. If each species' alarm call transmits best in its own environment, we would expect a significant interaction between species' habitat and species' call type. We tested this hypothesis with a two-way MANOVA, where we modeled transmission fidelity as a function of habitat and call type at each of the four distances. Although we found significant overall differences in the transmission properties of each habitat, and we found significant overall differences in the transmission properties of each call type, we found no significant interaction between habitat and call type. We therefore found no evidence to support the acoustic adaptation hypothesis for these marmot species. Factors other than maximizing long distance transmission through the environment may be important in the evolution of species-specific marmot alarm calls.

ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ АКУСТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СУРКОВ

Дж.К. Даниель, Д.Т. Блюмштайн

Факультет систематики и экологии, Университет штата Канзас
Лоуренс, США

Коммуникация животных зависит от передачи сигналов от источника к приемнику. Преодолевая расстояние, биологически важные звуки могут ослабляться (то есть, происходит потеря амплитуды), искажаться (то есть, изменяется акустическая структура) и смешиваться с маскирующим шумом. Таким образом, мы можем ожидать избирательное изменение структуры дистантных сигналов, связанное с максимизацией их передачи в различных условиях – "гипотеза акустической адаптации". Специфическое предположение гипотезы акустической адаптации состоит в том, что дистантные сигналы вероятно изменяются меньше при передаче в естественной (для вида) среде, чем в иной. Мы проверили это предположение, используя предупреждающий об опасности сигнал 4 видов сурков – *Marmota flaviventris*, *M. olympus*, *M. caligata*, *M. monax*. Четыре вида живут в различных условиях обитания и издают видоспецифические дистантные тревожные звуки. Мы воспроизводили и перезаписывали репрезентативный предупреждающий об опасности сигнал четырех видов в специфических для каждого вида условиях обитания на четырех различных расстояниях от источника сигнала. Перезаписанный и, таким образом, искаженный предупреждающий об опасности сигнал мы сравнивали с неискаженным сигналом, используя спектрограммную корреляцию. Если у каждого вида предупреждающий об опасности сигнал передается лучше в его собственной среде обитания, то, как мы предположили, должно быть достоверное взаимодействие между местом обитания вида и видовым типом крика. Мы проверили эту гипотезу методом двуфакторного анализа MANOVA, где была смоделирована точность передачи как функция места обитания и типа крика для каждого из четырех расстояний. Хотя мы обнаружили достоверные отличия в передающих свойствах каждого из мест обитаний и достоверные различия в свойствах передачи каждого типа, мы не обнаружили достоверной связи между местом обитания и типом крика. У нас, следовательно, нет доказательств в пользу гипотезы акустической адаптации для этих видов сурков. Иные факторы, помимо максимизации передачи дистантных сигналов через окружающую среду, могут влиять на эволюцию видовой специфики предупреждающего об опасности сигнала сурков.