

Исмаил М. Е., Филатова О. А.

Использование эллиптического анализа Фурье для оценки вариаций в морфологии спинного плавника между экотипами косаток в водах Дальнего Востока России

Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

В различных районах Дальнего Востока России обитают два экотипа косаток: рыбаедный R-тип и плотоядный T-тип. Хотя экотипы частично симпатричны, они репродуктивно изолированы даже в тех районах, где встречаются совместно. Предыдущие исследования в тех же районах ограничивались качественным описанием морфологических различий между экотипами. В этой работе мы сравнили форму спинных плавников косаток R- и T-типа с использованием эллиптического анализа Фурье, чтобы количественно оценить различия в форме спинных плавников между экотипами косаток. Анализ проводился в R с помощью пакета *momocs*. Был проведен анализ главных компонент евклидовых дистанций между координатами выделенных форм плавников, а счета главных компонент оценивались с помощью многофакторного дисперсионного анализа (MANOVA). Счета главных компонент для каждой формы были использованы как зависимые переменные в дисперсионном анализе, а экотип использовался как группирующий фактор. Дисперсионный анализ показал наличие статистически значимых различий ($p < 0.01$) между формой спинных плавников косаток R- и T-типа. Этот анализ позволил нам продемонстрировать наличие количественных различий в исследуемых морфологических характеристиках между экотипами косаток из разных районов. Наличие статистически значимых различий в форме плавника между экотипами подтверждает данные об их длительной репродуктивной изоляции и указывает на возможность их различения по внешним признакам в полевых условиях.

Ismail M. E., Filatova O. A.

Using Elliptical Fourier analysis to determine the variation in the dorsal fin's morphology among the killer whale ecotypes in the Russian Far Eastern waters

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

In the areas of the Russian Far East, there are two ecotypes of killer whales: fish-eating R-type and mammal-eating T-type. Although the ecotypes are partially sympatric, they are reproductively isolated even in areas where they live together. The previous studies in the same area were limited to the qualitative description of the morphological differences between the two ecotypes. In this study, we compared the shape of dorsal fins of R-type and T-type killer whales using elliptical Fourier analysis to quantify the shape differences of the dorsal fin between the killer whale ecotypes. The analysis was performed using *momocs* package in R. Principal component analysis of Euclidean distances between shape coordinates was performed, and principal component scores were evaluated using multivariate analysis of variance (MANOVA). The principal component scores for each shape were used as the dependent variables in the MANOVA, and ecotype was used as the grouping factor. MANOVA found significant difference ($p < 0.01$) between the shape of R-type and T-type dorsal fins. The analysis allowed us to quantify the level of differences in the studied morphological characteristics in the killer whale ecotypes from different regions. Statistically significant difference in the dorsal fin shape between the ecotypes confirms their long-term reproductive isolation and indicates the possibility of distinguishing them by their appearance in the field.