uhtomskiy2025-snF7004

Магниторецепция птиц: поиск рецептора в сетчатке

Никита С. Чернецов 1,2 , Александр Ю. Ротов 3 , Любовь А. Астахова 3

nikita.chernetsov@gmail.com

Птицы способны использовать информацию о стационарном магнитном $(M\Pi)$ Земли пля определения сторон света местоположения во время миграционных перемещений. Предполагается локализация сенсорной основы магнитной компасной Наиболее сетчатке глаза. вероятным системы магниторецепторных клеток в сетчатке считаются фоторецепторы дневного зрения - колбочки. Мы выяснили, способно ли изменение внешнего МП модулировать электрические ответы сетчатки у зарянок (Erithacus rubecula). Мы регистрировали электроретинограмму (ЭРГ) от изолированной сетчатки в ответ на вспышки синего и красного света при МП, прилагаемом под углом 0° и 90° к плоскости сетчатки. Морфологический анализ распределения колбочек в сетчатке зарянки микроспектрофотометрии проводили методами И световой микроскопии.

Изменение направления МП приводило к статистически значимому изменению амплитуды а-волны ЭРГ в ответ на синие, но не на красные вспышки. Эффект был выявлен только в назальном квадранте сетчатки, но не в остальных трёх. Дополнительная серия была проведена с применением красных вспышек на постоянном синем фоне, и наоборот. Эффект направления МП также наблюдался только для а-волны, и только в назальном квадранте. Микроскопический и микроспектрофотометрический анализ масляных капель во внутренних

¹ Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences

² St Petersburg University

 $^{^{3}}$ I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry, Russian Academy of Sciences

сегментах колбочек показал, что эти структуры в двойных колбочках назального квадранта окрашены более интенсивно, чем в других участках сетчатки, и имеют спектр поглощения, сдвинутый в длинноволновую сторону.

Изменения во внешнем МП модулируют амплитуду а-волны ЭРГ в назальном квадранте сетчатки зарянки в ответ только на слабые синие вспышки. Это соответствует тому, что известно про работу магнитного компаса птиц из поведенческих экспериментов. В назальном квадранте сетчатки масляные капли бледно-желтого типа, соответствующие двойным колбочкам, имеют более яркую окраску. Это могло бы основой для сравнения информационных формирующихся в основном и вспомогательном членах двойных колбочек. Полученные данные доказывают наличие электрофизиологического ответа на магнитную стимуляцию в сетчатке мигрирующих птиц, и позволяют высказать предположения о природе первичных магниторецепторных клеток.

This research has been supported by:

1. "PHΦ", grant 24-14-00085