

Цветокодирующие ганглиозные клетки в ретинотектальной системе рыб.

Алексей Т. Алипер¹

¹ Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича
Российской академии наук

outtaget@gmail.com

Каждый тип ганглиозных клеток (ГК), проецирующих свои аксоны в tectum opticum (ТО) серебряного караса, обладает своим собственным профилем цветокодирования. И каждый тип ГК связан с тремя типами колбочек – длинноволновыми (L), средневолновыми (M) и коротковолновыми (S). Однако, наиболее изученные типы ГК неспособны к цветоразличению [1]. При этом хорошо известно, что рыбы обладают прекрасным цветным зрением и способны различать цвета в поведенческих экспериментах [2, 3]. То есть, на определенном уровне зрительных структур должны присутствовать элементы, обладающие цветооппонентными свойствами.

Мы проводили экстраклеточную регистрацию активности одиночных окончаний аксонов ГК, проецирующихся в ТО серебряного караса. Параметры предъявляемых на мониторе стимулов задавались программно при помощи ПО, разработанного специально для наших исследований. Для исследования цветовых свойств ГК мы использовали рассчитанные цвета, стимулирующие колбочки селективно [1].

Исследование проводилось на элементах с фоновой активностью (ЭФА), формирующих самый глубинный горизонт ретинорецепиентного слоя ТО [4]. ЭФА подразделяются на ON и OFF типы. Они отвеают длящимся импульсным разрядом на ахроматические стимулы предпочитаемого знака контраста. Свойство, отличающее ЭФА от прочих ретинальных элементов, состоит в том, что они реагируют на стимуляцию периферии рецептивного поля (РП), при этом периферия оппонента центру. Мы провели серию опытов по селективной цветной

стимуляцией ЭФА на 98 элементах OFF-типа и 41 элементе ON-типа. OFF-тип представлен тремя группами клеток с разными профилями цветокодирования. Группы 1 и 2 цветооппонентные – R/G и R/B. ЭФА ON-типа представляются однородной группой цветооппонентных R/G клеток. У цветооппонентных ЭФА наблюдаются различные взаимодействия цветовых каналов в центре РП, а также все демонстрируют полную оппонентность между центром и периферией РП. Третья группа OFF-элементов по всей видимости не участвует в цветоразличении.

Наличие нескольких типов дважды цветооппонентных клеток свидетельствует о том, что ТО участвует в цветоразличения у рыб.

Список литературы: [1] Maximov V, Maximova E, Damjanović I, Maximov P. J Integr Neurosci. Sep;13(3) (2014) 465-84 [2] Neumeyster C. J Compar Physiol 171(5)(1992) 639-649 [3] Escobar-Camacho D, Marshall J, Carleton KL. J Exp Biol. Aug 15;220(Pt 16) (2017) 2887-2899 [4] Aliper AT, Zaichikova AA, Damjanović I, Maximov PV, Kasparson AA, Gačić Z, Maximova EM. Fish Physiol Biochem. Apr;45(2) (2019) 773-792