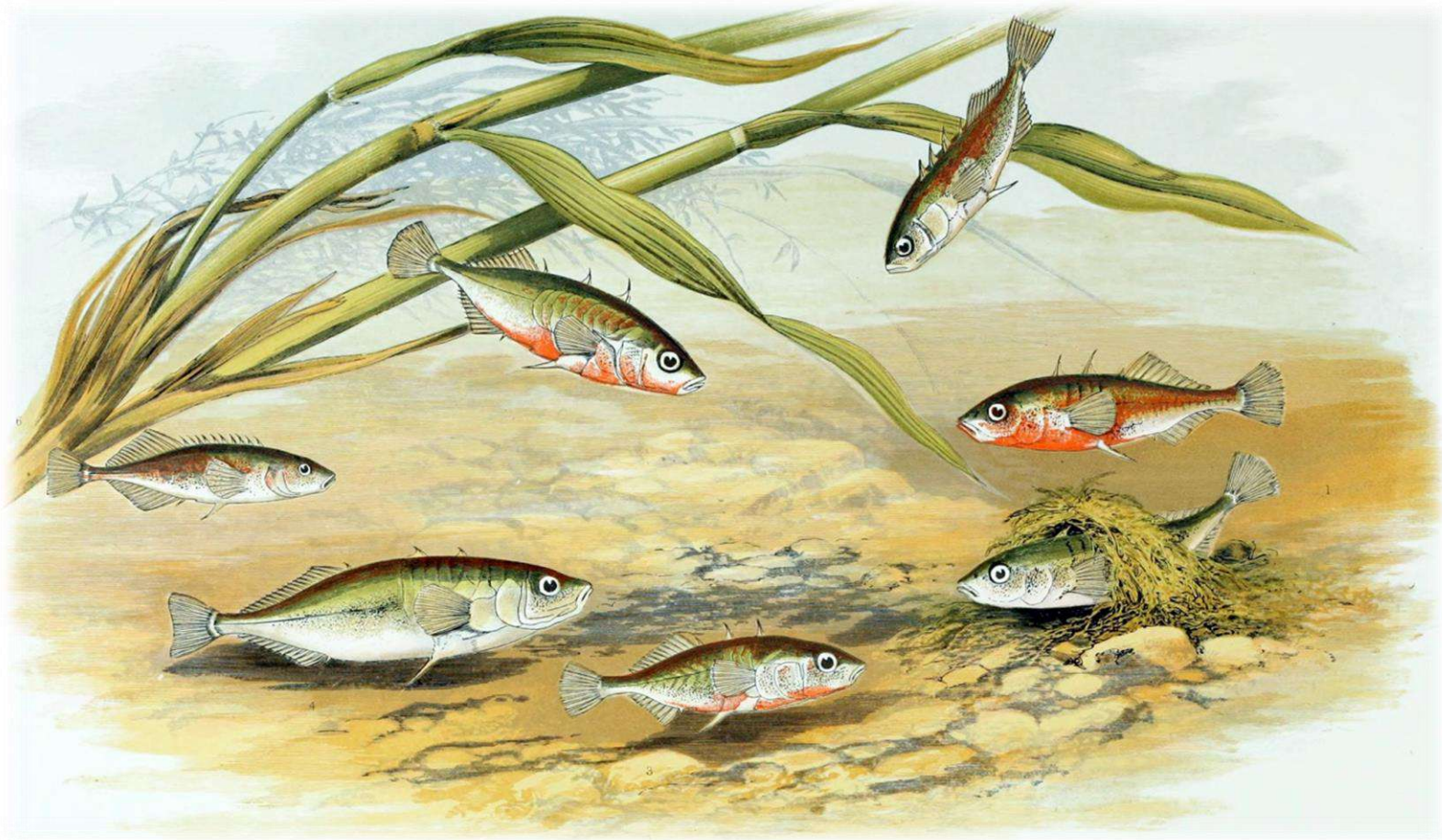


**Исследование способности мальков
Трёхиглой колюшки
Gasterosteus aculeatus
к дифференцированию зрительных стимулов**

Работу выполнили студенты
III курса кафедры ФЧЖ:
Довбнюк Ксения
Василевская Анна

Руководитель:
к.б.н., ст. преп. Ловать М. Л.

ББС МГУ им. Н. А. Перцова
2017



Цель работы:

Выявление ключевых признаков зрительных стимулов для их дифференциации мальками Трёхиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus*

Задачи:

1. Изучить поведение в тесте «Открытое поле» мальков Трёхиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*) на фоне химического стимула (соскоб эпидермиса колюшки) и выявить реакции, отвечающие стрессовому поведению;
2. Сравнить поведение животных при предъявлении визуальных стимулов большого размера (шаблон рыбы чёрного окраса и размера в 3 раза больше малька), среднего размера (в 1.5 раз больше малька) и малого размера (соразмерного изучаемому мальку);
3. Изучить поведение животных при предъявлении графического шаблона стаи мальков на экране;
4. Изучить поведение животных при предъявлении шаблона родителя (изображение рыбы яркого красно-синего окраса и размера в три раза большего малька).

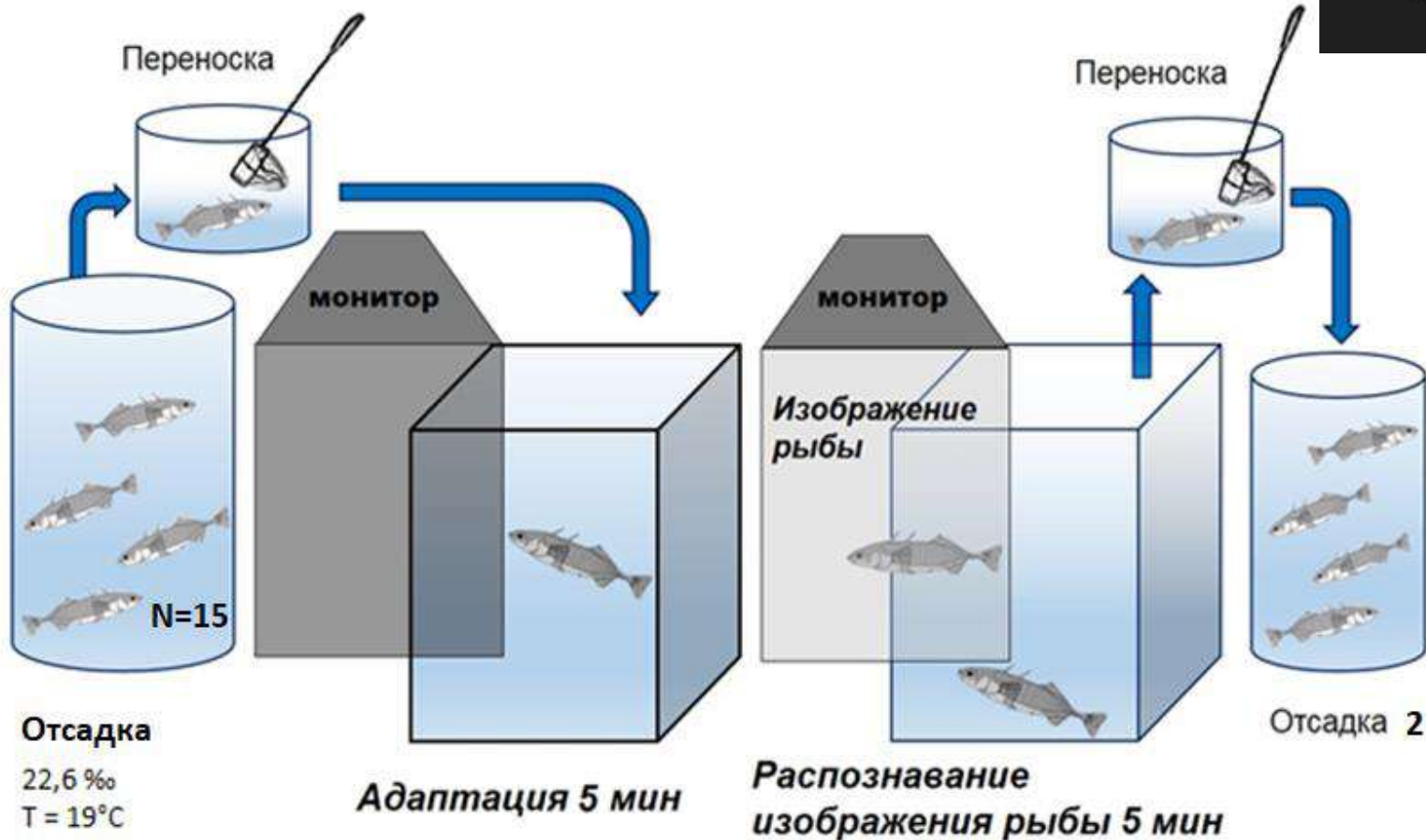
Методика



Смешанная популяция из Кисло-Сладкого озера и Залива Великая Салма

Освещённость 90 Люкс бело-голубого спектра

Методика



Предъявление стимула производилось с помощью программы *Power Point 2016*
Видеозапись производилась в программе «***CrazyTalk CamSuite PRO 3.0***»
Полученные видео обрабатывались с помощью программы *RealTimer 1.21*
Статистическая обработка проводилась в программе *GraphPad Prism 6.0*

Методика

Экспериментальные группы:

1. Интактный контроль - без стимула (n = 14)
2. Негативный контроль - ольфакторный стимул (n = 6)
3. Чёрный стимул большого размера (n = 10)
4. Чёрный стимул среднего размера (n = 10)
5. Чёрный стимул малого размера (n = 10)
6. Двухцветный стимул большого размера (n = 6)
7. Группа из трёх стимулов малого размера (n = 6)



n = 10

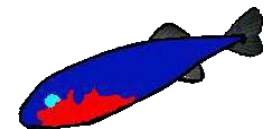
Ольфакторный стимул представлял собой соскоб эпидермиса из 12 мальков колюшки, добавленный в экспериментальный аквариум



n = 6

Тест «Открытое поле»

Дистанция (число переходов), время нахождения в каждом секторе, реакции замирания, реакции отступления, реакции следования

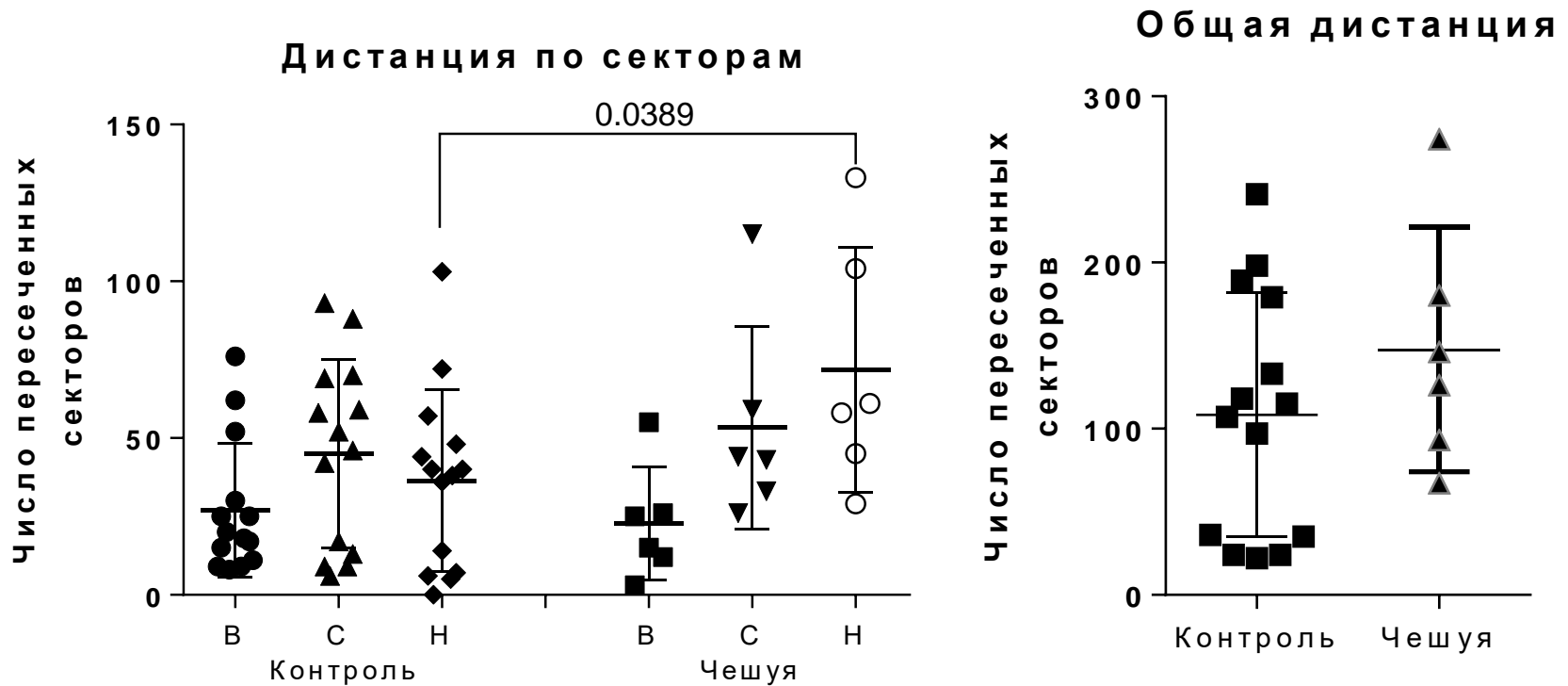


n = 6

Результаты



Ольфакторный стимул

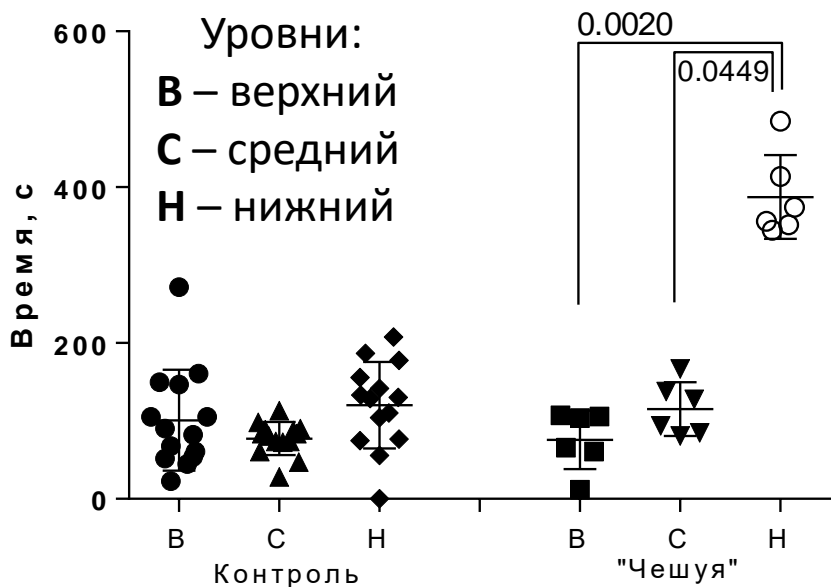


Mann-Whitney test

Здесь и далее на всех графиках представлено выборочное среднее +/- SD

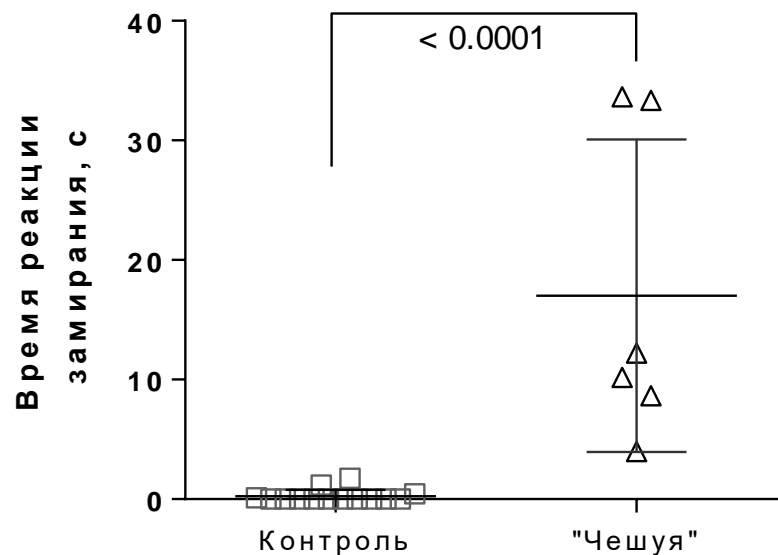
Ольфакторный стимул

Время на разных уровнях при действии ольфакторного стимула



One-way ANOVA Kruskal-Wallis test, Dunn's multiple comparisons test

Реакция замирания при предъявлении ольфакторного стимула



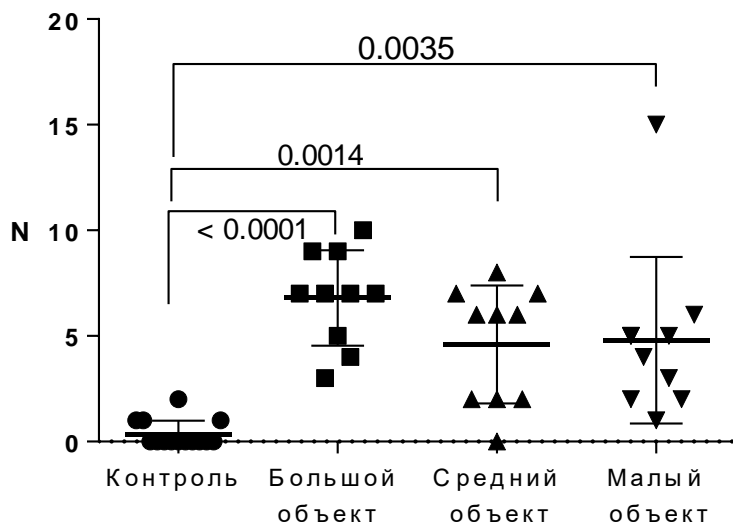
Mann Whitney test

Химический стимул приводит к увеличению времени у дна и увеличению числа и длительности актов замирания, при этом общая дистанция не изменяется.

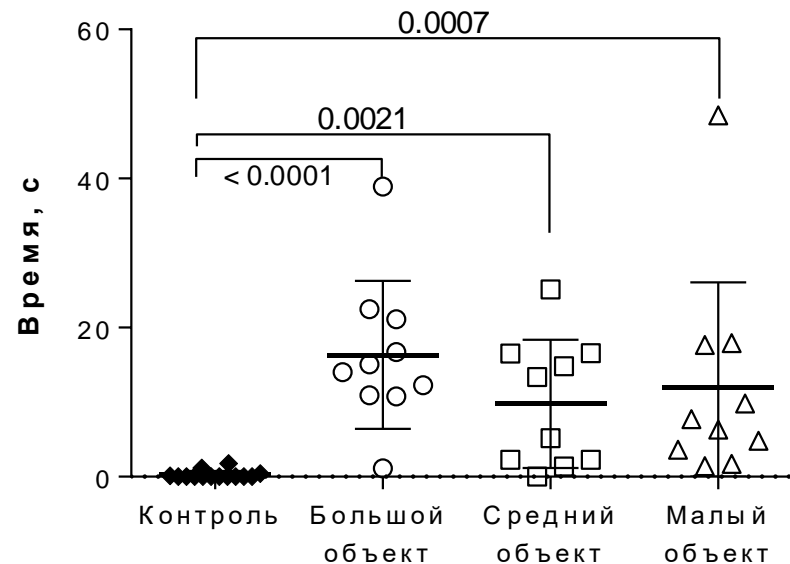
Графические стимулы. Шаблон рыбы



Число актов замираний в тесте "Открытое поле"



Время замирания



One-way ANOVA Kruskal-Wallis test, Dunn's multiple comparisons test

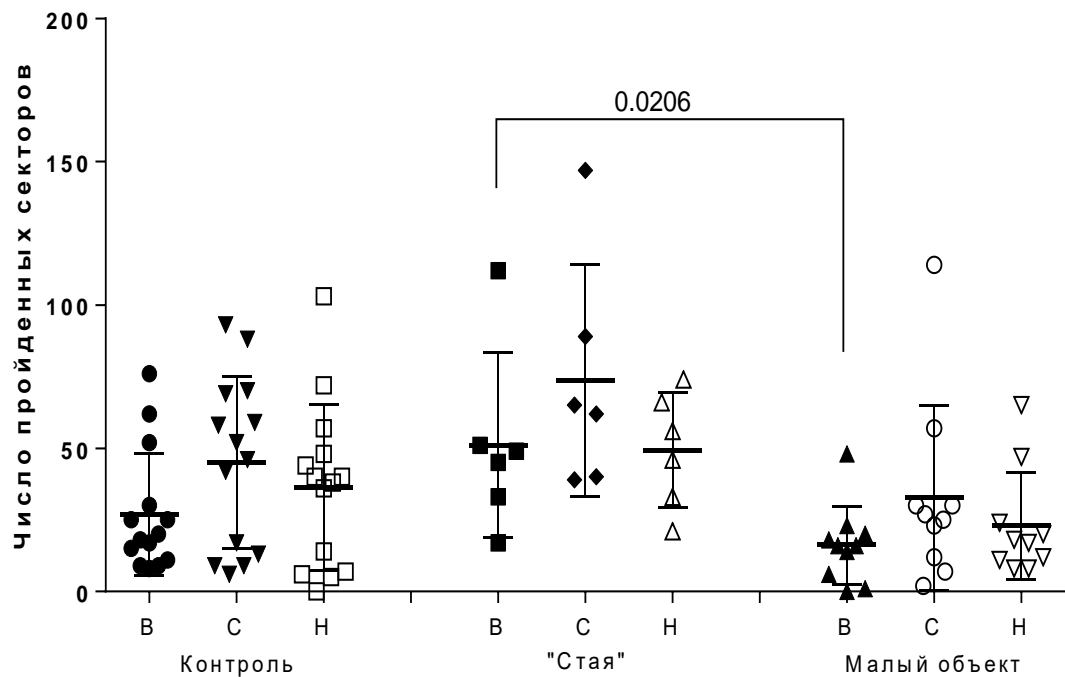
Графический стимул любого размера приводит к увеличению числа и длительности актов замирания по сравнению с контролем.

Предпочтение или избегание секторов, в которых предъявлялся стимул, не наблюдалось ни в одном опыте.

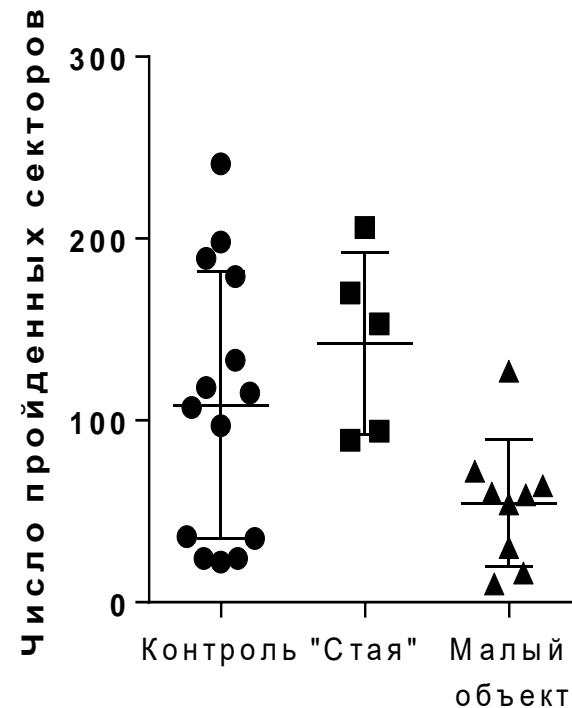
Графические стимулы. Шаблон стаи



Дистанция по секторам



Суммарная дистанция

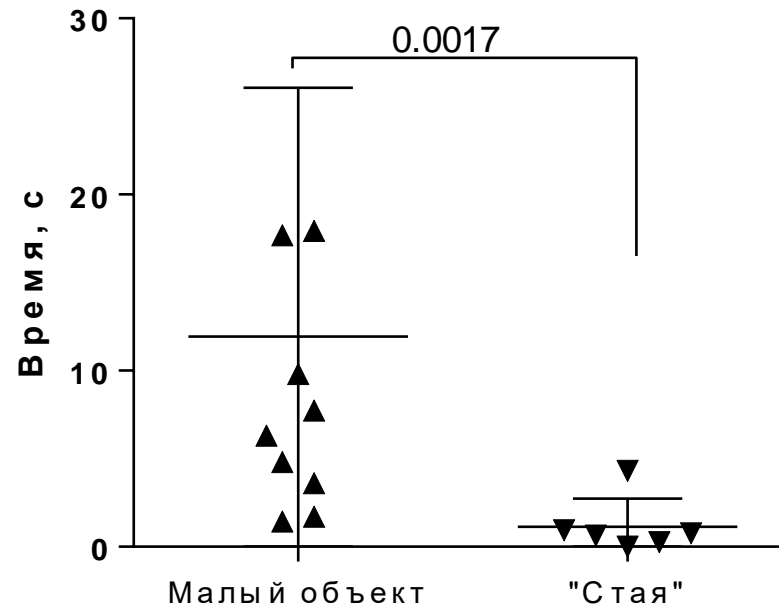


One-way ANOVA Kruskal-Wallis test, Dunn's multiple comparisons test

Графические стимулы. Шаблон стаи



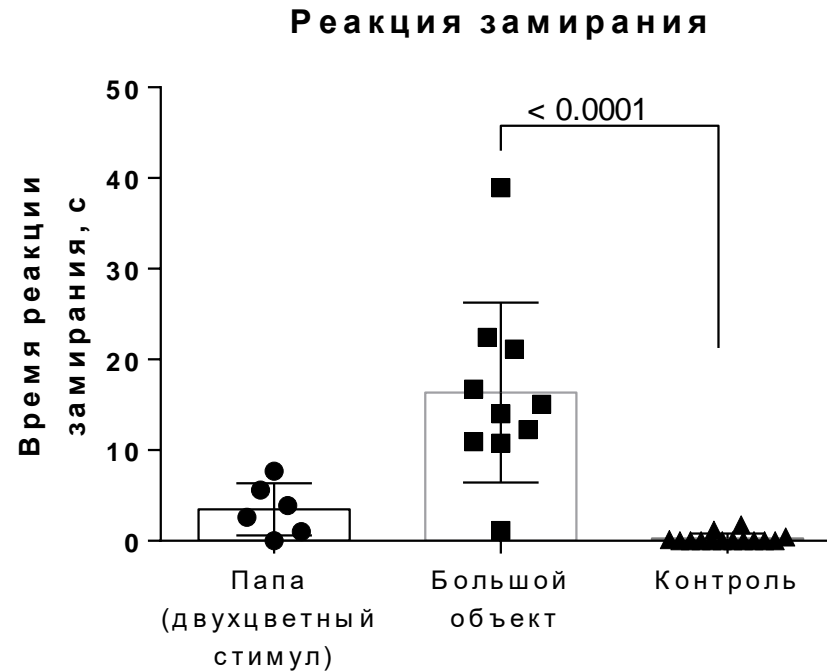
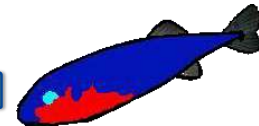
Время замирания при предъявлении
разных стимулов



Mann Whitney test

В присутствии шаблона стаи мальки демонстрировали менее тревожное поведение, возможно, проявляя исследовательскую активность.

Графические стимулы. Шаблон родителя



One-way ANOVA Kruskal-Wallis test, Dunn's multiple comparisons test

В присутствии шаблона родителя мальки демонстрировали менее тревожное поведение. Другие параметры не отличались от контроля.

Выводы

1. Стрессорная реакция трёхиглой колюшки на ольфакторный стимул представляет собой совокупность реакций замирания, перемещения в нижние сектора, но не снижение двигательной активности;
2. Предъявление чёрного шаблона рыбы, вне зависимости от размера вызывает увеличение времени замирания;
3. Предъявление группы из трёх чёрных шаблонов рыбы малого размера снижает время замирания и увеличивает время нахождения в верхних секторах;
4. Окрашивание большого чёрного шаблона в цвета самца в период размножения восстанавливает активность рыб до значений интактного контроля.

