

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ  
**НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**



**МАТЕРИАЛЫ  
КОНФЕРЕНЦИИ  
2017**

ПОД РЕД. Е.В. ПЕЧЕНКОВОЙ, М.В. ФАЛИКМАН

УДК 159.9

ББК 81.002

К57

К57 Коллективный

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 15 июня 2017 г.

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППИП. 2017 г. – 596 стр.

Электронная версия

ISBN 978-5-4465-1509-7

УДК 159.9

ББК 81.002

ISBN 978-5-4465-1509-7

© Авторы статей, 2017

## **Контрольный эксперимент по выбору направления движения у обыкновенных ужей (*Natrix natrix*) в Т-образном лабиринте**

Р. В. Желанкин (1), И. Г. Скотникова (2), И. А. Хватов (1), А. В. Соколов (1)  
[zhelankin86@mail.ru](mailto:zhelankin86@mail.ru)

1 – НОЧУ ВО Московский институт психоанализа,

2 – ФГБУН Институт психологии РАН

**Аннотация.** Был изготовлен Т-образный лабиринт из оргстекла и пластика с целью исследовать поведение обыкновенных ужей при исключении большинства возможных сенсорных факторов, которые могли бы определять предпочтение определенного направления движения в лабиринте к одной из двух цветных кабинок. Полученные данные свидетельствуют о том, что у изученной группы ужей (*Natrix natrix*) в этих условиях и без подкрепления выбора кабинки определенного цвета ее цвет не влияет на выбор направления движения.

**Ключевые слова:** поведение рептилий, Т-образный лабиринт, цветоразличение

Работа поддержана РФНФ, проект № 17-06-00832-а.

Известно, что активность рептилий регулируется как температурным, так и световым режимами (Черлин, 2012). О возможной способности к цветному зрению у некоторых рептилий стало известно благодаря обнаружению колбочек с максимумами поглощения различных длин волн в сетчатке глаза, например, у подвязочной змеи (*Thamnophis sirtalis*) (Sillman et al., 1997). Йеркс (Yerkes, 1901) изобрел коробку для изучения различения цветовых тонов черепахи. Несколько исследований рассмотрены Бургхардтом, который применял метод Т-лабиринта, чтобы изучить различение рептилиями яркостей рассеянного света (Burghardt, 1977). Опыты с устройством из двух камер, соединенных коридором, показали, что первоначальным стимулом для терморегуляционного поведения у прытких ящериц (*Lacerta agilis*) и живородящих ящериц (*Zootoca vivipara*) является освещенность: они ориентируются на свет как потенциальный источник солнечной энергии, дающей тепло (Четанов, 2009). В предыдущих опытах с обыкновенными ужами нами было показано, что из двух кабинок с разной освещенностью в большинстве случаев ужи первоначально стремились к кабинке с наибольшей освещенностью, независимо от нагревания менее освещенной (Желанкин, 2013). Используемая экспериментальная установка – Т-образный лабиринт – использовалась для изучения поведения рептилий и ранее (Сафаров, 1990), а в нашем случае используется впервые для исследования у них цветоразличения.

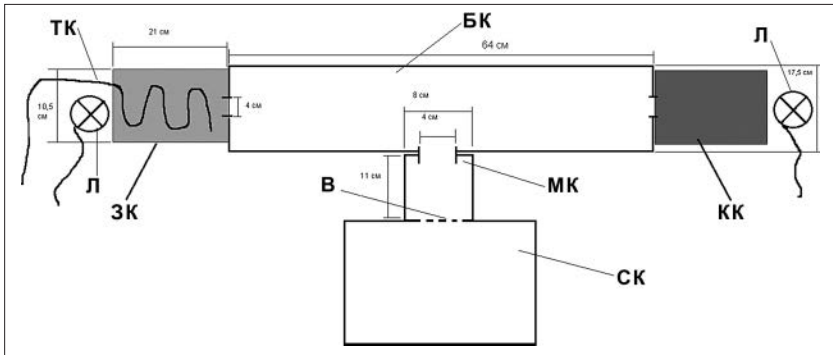
Целью работы было выяснить наличие или отсутствие естественного предпочтения ужами определенного цвета (без подкрепления выбора кабинки определенного цвета) при исключении большинства возможных сенсорных факторов, которые могли бы определять предпочтение одной из кабинок, — запаха, тактильных различий, различий в освещенности, температуре, исходной латерализации кабинки (ее положения справа или слева в лабиринте), что необходимо для апробации эффективности данной установки.

## Методика

**Испытуемые.** Группа обыкновенных ужей (*Natrix natrix*) — 6 особей, близких по размерам тела.

**Аппаратура.** Эксперименты проходили в Т-образном лабиринте (рис. 1), изготовленном из оргстекла и пластика. Лабиринт состоял из следующих компонентов: стартовой камеры (СК) с закрывающимся проходом; малого коридора (МК); большого коридора (БК); двух цветных кабинок в первой серии опытов: красной и зеленой (КК и ЗК), а также двух прозрачных кабинок (ПК) вместо цветных для второй серии опытов. Все кабинки были одинакового размера и изготовлены из оргстекла. Под кабинками были расположены площадки, необходимые для нагревания одной из кабинок (что будет использовано впоследствии как подкрепление) с помощью прикрепленного к ней термокабеля. Кабинки и площадки могли быть перемещены в разные стороны от большого коридора (вправо и влево), а также одна из них или обе могли подогреваться. Максимум светопропускания оргстекла, из которого были сделаны кабинки, для красной составлял 577–600 нм, для зеленой — 450–512 нм. Освещение кабинок обеспечивалось люминесцентными лампами мощностью 13 Вт. Измерения освещенности проводились при помощи люксметра Ю-116. Освещенность была уравнена для обеих кабинок и составляла 45 лк, как и в коридоре. После каждого опыта пол лабиринта обрабатывался с помощью губки с мылом, вытирался и затем просушивался для устранения запаха после прохождения животными лабиринта. Вокруг лабиринта находилась плотная ограда белого цвета, не позволявшая видеть окружение. Таким образом, в обеих сериях для обеих кабинок были уравнены условия по освещенности, температуре, тактильным и зрительным характеристикам окружения, а также были исключены влияния запаха. Реакции ужей фиксировали с помощью видеокамеры Sony HDR-CX405 и веб-камеры Defender C-090. Животные содержались в помещении с температурой воздуха +24 °С.

**Процедура.** Ужи запускались в стартовую камеру, затем проход в лабиринт открывали и фиксировали на видеокамеру поведение животных. Кабинки переставлялись случайным образом в разных сериях опытов. Фиксировались показатели выбора одной из кабинок и положение выбранных кабинок (правая/левая). Длительность опыта определялась остановкой животного в какой-либо кабине более чем на 1 минуту, после чего опыт завершался. В дальнейшем в качестве безусловного стимула для остановки животного в зеленой кабине и обучения животных следовать в нее предполагается использовать ее нагревание до 28–29 °С, по методике Сафарова (Сафаров, 1990). Всего с каждым



**Рисунок 1.** Т-образный лабиринт, используемый в опыте. Условные обозначения: Л – лампы, ТК – термокабель, БК – большой коридор, МК – малый коридор, СК – стартовая камера, ЗК – зеленая кабинка, КК – красная кабинка, В – вход в лабиринт. Снаружи указаны размеры. КК и ЗК одинаковы по размерам

из 6 животных было проведено по 4 опыта 1 серии с красной и зеленой кабинками (в целом 24 опыта) и по 3 опыта 2 серии с прозрачными кабинками (в целом 18 опытов).

### Результаты

В первой серии ужи выбрали красную кабинку 12 раз, зеленую – 10. Распределение не имеет достоверных отличий от случайного  $\chi^2=0$ ;  $df=1$ ;  $p>.05$ . Во второй серии при исключении большинства возможных сенсорных факторов, которые могли бы определять предпочтение определенной кабинки, ужи выбрали 5 раз левую кабинку, 8 раз – правую. Распределение не имеет достоверных отличий от случайного  $\chi^2=0.038$ ;  $df=1$ ;  $p>.05$ . Также отсутствует отличие между распределениями количества выбора левого и правого направлений: в первой серии по 7 раз – и красной, и зеленой кабинок, во второй серии – по 11 раз  $\chi^2=0.002$ ;  $df=1$ ;  $p>.05$ .

### Обсуждение и выводы

На основании проведенных предварительных исследований можно сделать вывод, что у изученной группы ужей (*Natrix natrix*) цвет кабинки не влияет на выбор направления движения при указанной освещенности, без подкрепления выбора и при исключении большинства возможных сенсорных факторов, которые могли бы определять предпочтение определенной кабинки (запаха, тактильных различий, различий в освещенности, температуре, исходной латерализации кабинки – ее положения справа или слева в лабиринте). Это дает возможность в дальнейшем сформировать навык дифференцировки цвета за счет положительного подкрепления нагреванием. Представленная установка и методика станут основой для дальнейших экспериментов, в которых нам необходимо выяснить способности рептилий к цветоразличению и возможности фиксации этих способностей поведенческими методами. Изготовленный на-

ми Т-образный лабиринт можно успешно использовать в экспериментах с различной освещенностью коридора, с различными цветами кабинок и на различных видах змей.

### Литература

Желанкин Р.В. Влияние различных условий освещенности на некоторые аспекты поведения обыкновенного ужа (*Natrix natrix*) в лабораторном эксперименте // Вестник Тамбовского гос. ун-та им. Г.Р. Державина. Серия: Естественные и технические науки. 2013. Т. 18. № 6. С. 3002 – 3006.

Сафаров Х.М. Экология и физиология высшей нервной деятельности рептилий. Душанбе: Дониш, 1990.

Черлин В.А. Термобиология рептилий. СПб.: Русско-Балтийский информационный центр «БЛИЦ», 2012.

Четанов Н.А. К вопросу о роли освещенности и температуры в терморегуляционном поведении ящериц // Самарская Лука: проблемы регион. и глоб. экологии. 2009. Т. 18. № 1. С. 5 – 8.

Burghardt G. Learning processes in reptiles // *Biology of the Reptilia* / T.W. Tinkle, C. Gans (Eds.). New York: Academic Press, 1977. P. 555 – 681.

Sillman A.J., Govardovskii V.I., Rohlich P., Southard J.A., Loew E.R. The photoreceptors and visual pigments of the garter snake (*Thamnophis sirtalis*): A microspectrophotometric, scanning electron microscopic and immunocytochemical study // *Journal of Comparative Physiology A: Sensory, Neural, and Behavioral Physiology*. 1997. Vol. 181. No.2. P. 89 – 101. doi:10.1007/s003590050096

Yerkes R.M. The formation of habits in the turtle // *Popular Science Monthly*. 1901. No.58. P. 519 – 525.

### Control Experiment to Study the Choice of Motion Direction by Grass Snakes (*Natrix Natrix*) in a T-Maze

Zhelankin R.V.\* (1), Skotnikova I.G.(2), Khvatov I.A.(1), Sokolov A.V. (1)  
zhelankin86@mail.ru

1 – Moscow Institute of Psychoanalysis,

2 – Institute of Psychology RAS

**Abstract.** We used a T-maze made of plastic to investigate the behavior of grass snakes. Most possible sensory factors that could determine the preference for a certain direction of the snakes' movements were excluded. The T-maze consisted of five components, on the edges of which were two cabins: red and green in the first experimental series, and transparent in the second. The experimental data indicate that in the studied group of snakes (*Natrix natrix*), in the absence of the majority of possible sensory factors and reinforcement of the choice of a cabin of a certain color, the color of the cabin at the indicated illumination index does not influence the choice of motion direction.

**Keywords:** reptilian behavior, T-maze, color vision