

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ НА ПОВЕДЕНИЕ У РЕПТИЛИЙ КАМСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Аннотация.

Актуальность и цели. Рассмотрены особенности поведения рептилий в приборе из пяти камер с одинаковой температурой при градиенте освещенности.

Материалы и методы. Для трех видов рептилий Пермского края (обыкновенный уж, прыткая ящерица, живородящая ящерица) проведена серия опытов по двум сценариям: помещение предварительно охлажденного объекта в затемненную камеру при относительно низкой температуре в приборе и помещение рептилии комнатной температуры в заранее нагретый прибор.

Результаты и выводы. В большинстве случаев охлажденные животные не стремились к поиску условий с большим уровнем освещенности, в то время как при перегреве животные пытались скрыться в менее освещенном месте.

Ключевые слова: градиент освещенности, поведение рептилий, обыкновенный уж, прыткая ящерица, живородящая ящерица.

D. M. Galiulin

INFLUENCE OF THE ILLUMINATION LEVEL ON THE BEHAVIOR OF REPTILES OF THE KAMSKOE PREDURALYE UNDER THERMAL EFFECTS

Abstract.

Background. The author examined the features of reptile behavior in a device consisting of five chambers with the same temperature and light gradient.

Materials and methods. There were a series of experiments for three species of reptiles of Perm region (grass snake, sand lizard, viviparous lizard), which focused on two scenarios: placing a pre-cooled object in a darkened chamber at a relatively low temperature in the device or placing a room-temperature reptile in the pre-heated device.

Results and conclusions. In most cases, the cooled animals did not tend to seek conditions with a higher level of illumination, while overheated animals tried to hide in a less illuminated place.

Keywords: light gradient, reptile behavior, grass snake, sand lizard, viviparous lizard.

Пресмыкающиеся, являясь эктотермными животными, крайне зависят от температурного режима среды. Можно считать, что многие формы их активности так или иначе направлены на достижение и поддержание подходящей температуры тела, при которой наиболее оптимально протекают био-

© Галиулин Д. М., 2019. Данная статья доступна по условиям всемирной лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), которая дает разрешение на неограниченное использование, копирование на любые носители при условии указания авторства, источника и ссылки на лицензию Creative Commons, а также изменений, если таковые имеют место.

химические процессы [1]. Следовательно, нахождение в природных условиях рептилий в том или ином месте с определенными микроклиматическими параметрами связано с направленным выбором подходящих условий. Подходящими можно считать те условия, при которых они быстрее всего способны достигнуть своей оптимальной температуры тела [2].

В литературе описывается влияние на активность рептилий как температурного, так и светового факторов среды [3]. Какой из них имеет ключевое значение в запуске терморегулирующего поведения до конца неясно, однако Р. В. Желанкиным отмечалось [4], что индикатором для выхода рептилий из убежища служит повышение освещенности. Также в исследованиях Н. А. Четанова [5] показана значительная роль уровня освещенности в инициации баскинга.

В целом влияние температуры на поведение рептилий отмечается в работах многих исследователей, однако изучение влияния освещенности ограничивается небольшим кругом авторов.

Наша работа направлена на выяснение особенностей поведения рептилий в условиях градиента освещенности. Для выполнения поставленной цели был разработан экспериментальный прибор оригинальной конструкции (рис. 1).



Рис. 1. Экспериментальная установка

Прибор представляет из себя пять камер, соединенных короткими переходами. И первые, и вторые выполнены из ПВХ-пластика и расположены на общем нагревательном элементе с термоконтролером, позволяющим поддерживать во всех камерах одинаковую температуру субстрата в диапазоне от 20 до 55 °С.

В каждой камере установлено разное количество светодиодов, что обеспечивает внутри градиент освещенности, обозначенный в табл. 1.

Таблица 1

Уровень освещенности в камерах экспериментальной установки

Номер камеры	Количество светодиодов (шт.)	Уровень освещенности (лк)
1	0	0
2	3	150
3	9	450
4	15	750
5	21	1050

Следуя приведенным выше исследованиям, резонно предположить, что для осуществления первичного нагрева рептилии склонны выбирать более освещенные места, а при достижении некоторого «порога» они стремятся не допустить дальнейшего перегрева, используя затененные области.

Исходя из этого, мы определили два возможных сценария для проведения опытов в означенном приборе:

1. Во время эксперимента предварительно охлажденный примерно до +6 °С объект помещается в камеру с самым низким уровнем освещенности. Температура субстрата во всех камерах устанавливается на одинаковом уровне, близком к оптимальной для экспериментального объекта. Предположительно, объект для достижения нужной температуры тела начнет движение в сторону более освещенных камер, несмотря на отсутствие разницы температур. Такая реакция в дальнейшем будет называться положительным откликом.

2. Объект помещается в освещенную камеру при температурах субстрата, близких к критическим (40–45 °С). Предположительно, объект постарается покинуть более освещенные камеры во избежание перегрева, несмотря на отсутствие разницы температур между камерами. Такая реакция в дальнейшем будет называться отрицательным откликом.

Результаты опытов также разделены на две группы соответственно: с положительным (первый сценарий эксперимента) и отрицательным (второй сценарий эксперимента) откликом.

Под откликом далее понимается явное проявление поведенческой реакции (чаще выраженное в продвижении дальше, чем на одну камеру). Положительным откликом является продвижение объекта в зону с большей освещенностью с целью нагрева. Отрицательным, в свою очередь, – перемещение объекта в область с более низким уровнем освещенности для того, чтобы избежать перегрева.

При отсутствии отклика эксперимент прекращается по истечении 10–15 мин. Стоит отметить, что попытки изменить место посадки объекта не показали значимых изменений в результатах.

В ходе экспериментов использовались рептилии, отловленные на территории Камского Предуралья в период активности с апреля по сентябрь в 2016–2018 гг., и содержавшиеся в неволе не более двух недель.

Основными объектами выступили: обыкновенный уж *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) (97 экспериментов: 21 с самками, 59 с самцами и 17 с неполовозрелыми особями), прыткая ящерица *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758) (49 экспериментов: 34 с самками и 15 с самцами) и живородящая ящерица *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) (26 экспериментов: 6 с самками, 15 с самцами и 5 с неполовозрелыми особями).

Результаты опытов по положительному отклику представлены в табл. 2. Стоит отметить, что живородящая ящерица вообще не показала положительного отклика. И хотя примечательно, что средняя частота проявления отклика у обыкновенного ужа (29 %) значительно выше, чем у прыткой ящерицы (5 %), она является довольно низкой. Четкие половые отличия внутри видов выявлены не были.

Таблица 2

Результаты экспериментальной работы по положительному отклику

Вид	Количество измерений	Пол	Положительный отклик		
			Измерений всего	Проявление отклика, изм./%	Непроявление отклика, изм./%
<i>N. natrix</i>	58	Самка	13	0/0 %	13/100 %
		Самец	34	14/41 %	20/59 %
		Непол.	11	3/27 %	8/73 %
<i>L. agilis</i>	21	Самка	17	1/6 %	16/94 %
		Самец	4	0/0 %	4/100 %
<i>Z. vivipara</i>	8	Самка	2	0/0 %	2/100 %
		Самец	5	0/0 %	5/100 %
		Непол.	1	0/0 %	1/100 %

Как можно заметить (табл. 3), отрицательный отклик проявляется в гораздо большем количестве экспериментов, нежели положительный. Он практически в равной степени наблюдается как у обыкновенного ужа (в среднем 59 %), так и у живородящей ящерицы (в среднем 50 %) и в значительной степени у прыткой ящерицы (в среднем 71 %).

Таблица 3

Результаты экспериментальной работы по отрицательному отклику

Вид	Количество измерений	Пол	Отрицательный отклик		
			Измерений всего	Проявление отклика, изм./%	Непроявление отклика, изм./%
<i>N. natrix</i>	39	Самка	8	4/50 %	4/50 %
		Самец	25	16/64 %	9/36 %
		Непол.	6	3/50 %	3/50 %
<i>L. agilis</i>	28	Самка	17	13/76 %	4/24 %
		Самец	11	7/64 %	4/36 %
<i>Z. vivipara</i>	18	Самка	4	2/50 %	2/50 %
		Самец	10	4/40 %	6/60 %
		Непол.	4	3/75 %	1/25 %

В большинстве случаев средняя частота проявления положительного отклика невелика (19,5 %), зато отрицательный (в среднем 61,0 %) отмечен в большей части экспериментов.

В этом наблюдается явное несоответствие полученных результатов экспериментов с литературными данными. По всей видимости, повышенный уровень освещенности не является первичным фактором к стимуляции поведения, направленного на увеличение температуры собственного тела.

Эксперименты по выявлению отрицательного отклика показали, что рептилии при чрезмерном нагревании предпочитают более темные места. Несмотря на высокую двигательную активность во время последней стадии опыта, объекты большую часть времени проводили в камерах с пониженным уровнем освещенности.

Возможно, восприятие уровня освещенности и температуры окружающей среды у рептилий взаимосвязаны, однако для определения четких видовых или половых различий необходимо проведение большего числа экспериментов в данной области, учитывающих ошибки предыдущих исследований.

Благодарности. Хотелось бы выразить благодарность кафедре биологии и географии ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» и персонально Николаю Анатольевичу Четанову и Николаю Антоновичу Литвинову.

Библиографический список

1. Шилов, И. А. Экология / И. А. Шилов. – Москва : Высш. шк., 1998. – 513 с.
2. Слоним, А. Д. Экологическая физиология животных / А. Д. Слоним. – Москва : Высш. шк., 1971. – 449 с.
3. Черлин, В. А. Зависимость поведения песчаной эфы, *Echis multisquamatus* Cherlin, 1981 от температурных условий в Южной Туркмении / В. А. Черлин, А. Ю. Целлариус // Фауна и экология амфибий и рептилий палеарктической Азии. – Ленинград, 1981. – С. 96–108.
4. Желанкин, Р. В. Влияние различных условий освещенности на некоторые аспекты поведения Обыкновенного ужа (*Natrix natrix*) в лабораторном эксперименте / Р. В. Желанкин // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18, № 6. – С. 3002–3005.
5. Четанов, Н. А. К вопросу о роли освещенности и температуры в терморегуляционном поведении ящериц / Н. А. Четанов // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2009. – Т. 18, № 1. – С. 5–8.

References

1. Shilov I. A. *Ekologiya* [Ecology]. Moscow: Vyssh. shk., 1998, 513 p. [In Russian]
2. Slonim A. D. *Ekologicheskaya fiziologiya zhivotnykh* [Ecological physiology of animals]. Moscow: Vyssh. shk., 1971, 449 p. [In Russian]
3. Cherlin V. A., Tsellarius A. Yu. *Fauna i ekologiya amfibiyy i reptilyy palearkticheskoy Azii* [Fauna and ecology of amphibians and reptiles of Palaearctic Asia]. Leningrad, 1981, pp. 96–108. [In Russian]
4. Zhelankin R. V. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Ser.: Estestvennye i tekhnicheskie nauki* [Bulletin of Tambov University. Series: Natural and engineering sciences]. 2013, vol. 18, no. 6, pp. 3002–3005. [In Russian]
5. Chetanov N. A. *Samarskaya Luka: problemy regional'noy i global'noy ekologii* [Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology]. 2009, vol. 18, no. 1, pp. 5–8. [In Russian]

Галиулин Данила Минуллович
магистрант, Пермский государственный
национальный исследовательский
университет (Россия, г. Пермь,
ул. Букирева, 15)

E-mail: galiulindm@gmail.com

Galiulin Danila Minullovič
Master degree student, Perm State National
Research University (15 Bukireva street,
Perm, Russia)

Образец цитирования:

Галиулин, Д. М. Влияние уровня освещенности на поведение у рептилий Камского Предуралья при температурном воздействии / Д. М. Галиулин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2019. – № 2 (26). – С. 198–203. – DOI 10.21685/2307-9150-2019-2-19.