

В. В. ЧЕРНОМОРДИКОВ

**СУТОЧНЫЙ ЦИКЛ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ
ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ**

(Представлено академиком Л. А. Орбели 16 II 1947)

Материал и методика. Методика, применявшаяся Шиманским (7), Парком (4) и др. для изучения суточного цикла активности пресмыкающихся была дефектной в том отношении, что животные в течение опыта не могли находиться при предпочитаемой ими температуре, и активность животных могла изучаться в данном случае лишь как функция температуры окружающего воздуха. В то же время, как известно (5), пресмыкающиеся являются потенциально теплокровными животными и, как показал Сергеев (6), они в природных условиях активным перемещением в течение суток на различные биотопы поддерживают температуру своего тела на высоком уровне.

Таким образом, для изучения активности пресмыкающихся в более близких к природным условиям необходимо создать для них в автографе градиент температур, включающий предпочитаемую температуру. Таким условиям отвечает аппарат, описанный нами (8) под названием термофилографа и обладающий необходимым температурным градиентом. Подвижная площадка аппарата, соединенная с самозаписывающим барабаном, занимает значительную часть дна, так что животное, находящееся в активном состоянии и перемещающееся по дну аппарата, постоянно надавливает на площадку и производит запись на ленте барабана.

Для опытов были использованы следующие виды: среднеазиатская кобра — 1 экз. (*Naja naja oxiana* Eichw.), среднеазиатская гюрза — 2 экз. (*Vipera lebetina* L.) и прыткая ящерица — 3 экз. (*Lacerta agilis* L.). Животные длительное время содержались в аппарате.

Во все время опытов животные имели пищу в избытке и, таким образом, запись активности производилась исключительно на сытых животных. При помощи минимум-максимум термометров производилась регистрация суточного колебания температуры воздуха в помещении, где стоял аппарат. Включение электроламп аппарата производилось между 8 и 9 час. („восход“), выключение — строго в 17 час. („заход“). Следует иметь в виду, что естественный рассвет приходился во время опытов на время между 7 и 8 час.

Результаты экспериментов объединены в виде кривых (см. рис. 1, 2).

На кривых *a*, *b* и *d* рис. 1 приведено среднее число переползаний в час, приходящееся на данное время суток по всем экспериментам с данным животным. На остальных кривых среднее число переползаний вычислялось за 3 часа (например, количество переползаний между 8 и 11 час., 11 и 14 час. и т. п.). На каждой кривой указана

средняя температура воздуха за все время экспериментов (t_m — суточная, $t_{мн}$ — ночная).

Обсуждение результатов. Кривая *a* на рис. 1 изображает активность туркменской кобры. Эта змея имеет характерный для дневных животных круглый зрачок. Как видно из кривой, активность кобры поднимается с естественным рассветом (между 7 и 8 час.), быстро

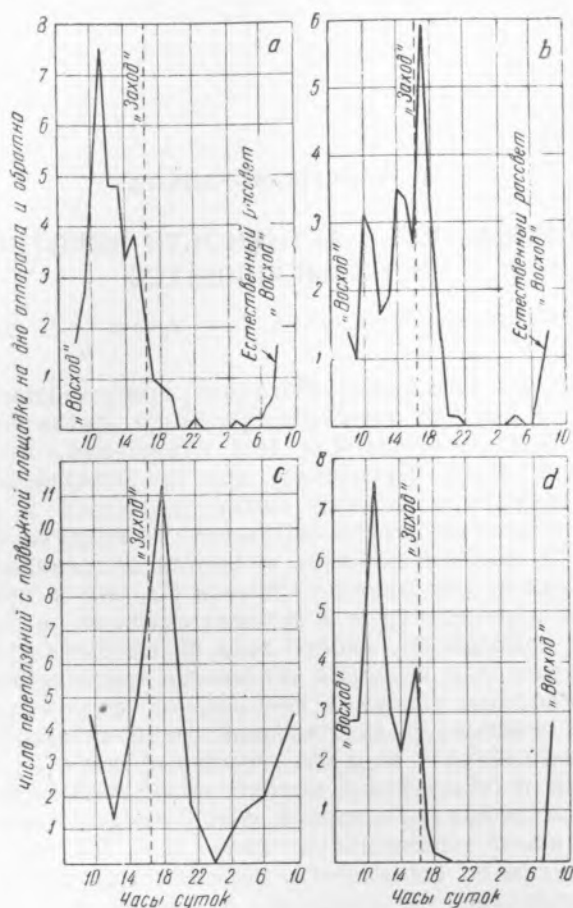


Рис. 1. *a* — *Naja oxiana*, $t_m = 17,1^\circ \text{C}$, средняя за 40 суток; *b* — *Vipera lebetina* № 1, $t_m = 17,1^\circ \text{C}$, средняя за 39 суток; *c* — *V. lebetina* № 2, $t_m = 16,7^\circ \text{C}$, средняя за 21 сутки; *d* — *Lacerta agilis* №№ 1, 2, 3, $t_m = 21,2^\circ \text{C}$, средняя за 17 суток

возрастает с включением лампы („восход“), падает после ее выключения („закат“) и почти полностью отсутствует ночью. Таков же характер кривой *d* на рис. 1, записанной на 3 экз. прыткой ящерицы.

Кривая *b* на рис. 1 изображает активность гюрзы (экз. № 1). По описанию Вернера (1), Никольского (2,3) и др., гадюки — ночные животные, имеющие характерный щелевидный зрачок, охотно греющиеся днем на солнце, но активность которых резко возрастает в сумерки. Как видно из кривой, активность гюрзы отличается от активности кобры только сильным возрастанием после выключения лампы (сумеречная активность). В остальном же она напоминает активность кобры: животное активно днем и неактивно ночью. Таков же характер кривой *c* на рис. 1, записанной на гюрзе, экз. № 2.

Кривая *a* на рис. 2 записывалась на гюрзе, экз. № 1 при более

высокой средней температуре воздуха, $21,9^{\circ}\text{C}$. При этом обращает на себя внимание неполное падение активности в ночные часы. Отдельные настоящие кривые, относящиеся к трем типам: кривые с активностью во все часы суток (круглосуточная активность), кривые с активностью в дневные часы, резко возрастающей в „сумерки“ и отсутствующей

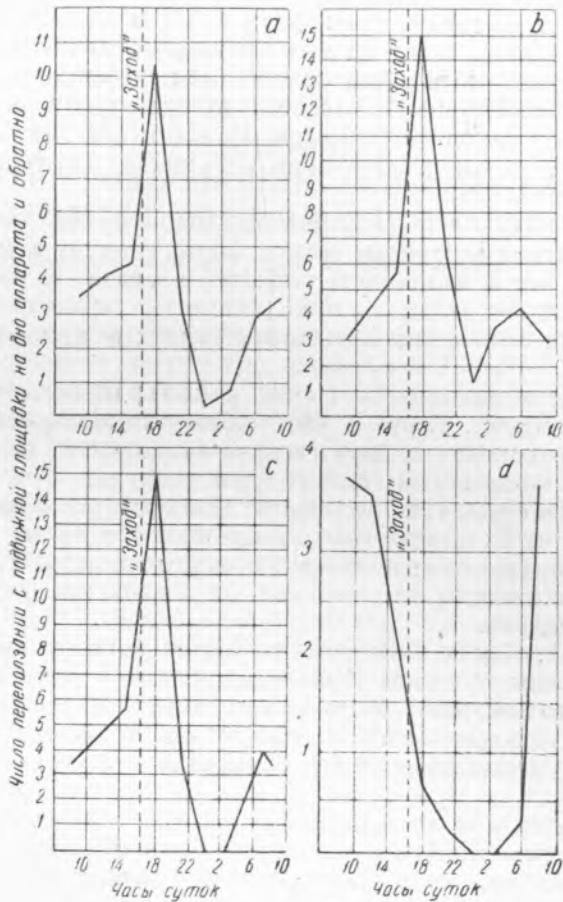


Рис. 2. *a* — *Vipera lebetina* № 1, $t_m = 21,9^{\circ}\text{C}$, $t_{mm} = 21,2^{\circ}\text{C}$, средняя за 50 суток; *b* — то же, круглосуточная активность, $t_{mm} = 23,1^{\circ}\text{C}$, средняя за 12 суток; *c* — сумеречная активность, $t_{mm} = 21,6^{\circ}\text{C}$, средняя за 22 суток; *d* — то же, дневная активность, $t_{mm} = 19,2^{\circ}\text{C}$, средняя за 16 суток

в ночные часы (сумеречная активность), и кривые с активностью в дневные часы и отсутствием ее ночью (дневная активность).

Кривые *b*, *c* и *d* на рис. 2 получены из суммирования отдельных суточных кривых, рассортированных по перечисленным трем типам. Обращает на себя внимание связь типа кривой со средней температурой воздуха ночью; при наиболее высокой температуре наблюдается круглосуточная активность, далее идет тип активности, обозначенный нами как „сумеречная“, и, наконец, при самой низкой температуре наблюдается дневная активность. Как видим, активность исключительно в ночные часы или хотя бы преобладание ночной активности над дневной не наблюдается. Наши визуальные наблюдения над гадюками (*Vipera lebetina* L., *V. berus* L., *V. ursini* Вуопор.) вполне

согласуются с кривыми записи активности у гюрз: все эти животные при выключении источника тепла на ночь или днем начинают беспокойно ползать, но в скором времени замирают и делаются почти неподвижными; подвижность в ночное время наблюдается только при высокой температуре воздуха.

Резкое повышение активности в сумерки у гадюк, повидимому, следует объяснить исчезновением источника тепла, и данное поведение животных с высокой термофилией⁽⁸⁾ может быть принято за термофоботактильное. Вряд ли это повышение активности в сумерки может быть объяснено слабым освещением: повышение активности у гюрзы в часы естественного рассвета до включения источника тепла не отличается от такового кобры и не достигает той величины, которую она имеет после выключения источника тепла (см. кривые *a* и *b* на рис. 1)

Причину отсутствия термофоботактильной сумеречной активности у кобры и притрой ящерицы, может быть, следует искать в меньшей степени адаптации к видению в темноте в связи с наличием у них круглого зрачка.

Обращает на себя внимание двuverшинность кривых *b*, *c* и *d* на рис. 1.

Парк⁽⁴⁾ двuverшинность своих кривых объясняет колебанием температуры воздуха. Сергеев⁽⁶⁾, наблюдавший пресмыкающихся в природе, также говорит о двух пиках активности в дневные часы, увязывая их с колебанием температуры воздуха.

В наших экспериментах колебание температуры воздуха сводилось максимум к 1—2° С. Кроме того, животные все время могли поддерживать температуру своего тела на определенном уровне и, таким образом, их активность не зависела от колебаний температуры окружающего воздуха.

Выводы. 1. Как по экспериментальным данным, так и по визуальным наблюдениям, у гадюк *Vipera* преобладает дневная активность. При достаточно высокой температуре имеет место круглосуточная активность. Наблюдающееся у гадюк кратковременное повышение активности в сумерки может быть объяснено как термофоботактильное поведение.

2. Наблюдающаяся двuverшинная активность в дневные часы у некоторых пресмыкающихся не может быть объяснена только колебанием температуры воздуха, так как она может наблюдаться и при отсутствии этих колебаний.

Лаборатория экологии
Московского зоопарка

Поступило
16 II 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Э. Брем, Жизнь животных. ² А. М. Никольский, Гады и рыбы, 1902.
³ А. М. Никольский, Фауна России и сопредельных стран, 1916. ⁴ O. Park, Ecology, 13, 2, 208 (1938). ⁵ А. В. Рюмин, Сб. работ студенческих кружков МГУ, 6, 55 (1939). ⁶ А. М. Сергеев, ДАН, 22, 1, 49 (1939). ⁷ J. Szymanski, Z. allgem. Physiol., 18, 2, 105 (1919). ⁸ В. В. Черномордиков, Зоол. журн., 22, 5, 274 (1943).