

А. СЕРГЕЕВ

ТЕМПЕРАТУРА ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 11 XI 1938)

В настоящем сообщении излагаются некоторые материалы, собранные для подтверждения высказанного А. В. Рюминым положения о потенциальной теплокровности пресмыкающихся в период активной деятельности (активная часть суточного цикла). Материал собирался в Туркменской ССР в песках к западу от г. Мерва в мае 1938 г. В виду полной неизученности микроклиматов местообитаний пресмыкающихся вообще [исключение составляют лишь данные Д. Н. Кашкарова (1929). См. также Mosauer (1936)] проводились также измерения температуры различных частей, составляющих местообитание данного вида, дающие ключ к пониманию суточного цикла.

Температура животных измерялась термометром Ассмана (у ящериц и змей—в глотку, у черепахи—per os), причем промерялась температура только у особей, пойманных «врасплох», ибо температура пресмыкающихся после гонки по нагретой солнцем почве резко повышается (у агамы например с 33 до 38° за 5—6 минут) и не может служить для суждения о «естественной» температуре. Были проделаны измерения температуры следующих дневных видов—сетчатой скаптейры (*Eremias grammica*), ушастой круглоголовки (*Phrynocephalus mystaceus*), круглоголовки Радде (*Phryn. raddei*), степной агамы (*Agama sanguinolenta*) и черепахи (*Testudo horsfieldi*). Более или менее значительный материал имеется лишь по трем последним видам.

В общей форме можно сказать, что наши данные полностью подтверждают вышеупомянутое утверждение А. В. Рюмина. Температура всех перечисленных рептилий в период активности была выше 30°, именно у:

1. *Phrynocephalus mystaceus* от +34 до +35°.
2. *Phrynocephalus raddei* от +36 до +37°.
3. *Agama sanguinolenta* от +36 до +37°.
4. *Eremias grammica* от +34 до +36°.
5. *Testudo horsfieldi* от +32 до +36°.

По каждому виду было более 20 измерений.

Приводимые цифры дают лишь общее представление о порядке величин достигаемых t° тела пресмыкающихся в активный период суточного цикла.

В отношении черепахи, агамы и круглоголовки Радде материал позволяет судить и о ходе суточных изменений температуры тела этих видов.

На графике № 1 точками нанесены t° черепах, промеренные в естественных условиях в течение одних суток 24 V 1938 г. (Многочисленные

единичные измерения в другие дни дают сходные цифры.) Для лучшего понимания графика ниже дается краткий очерк суточного цикла черепахи (по наблюдениям за отдельными черепахами и количественным учетам): 6 ч. 5 м.—восход солнца, 6. 42 —пробуждение, с 6.42 до 8.30—обогревается на солнце у входа в норку, с 8.30 до 11.30—кормежка, с 11.30 до 16.50—дневной отдых в норках или под густыми кустами, с 16.50 до 18.50—кормежка, около 18.50—укладываются спать в норках, с 19.25 до 6.42—ночной сон.

Из сопоставления графика с суточным циклом очевидно, что суточные колебания температуры тела черепахи весьма значительны. При этом: 1) ночью температура черепах держится на уровне 23—24°, 2) после выхода из норки и обогрева на солнце температура за короткое время поднимается до 30—32°, 3) в период активности температура держится около 32—34°, достигая 36°, и 4) в самое жаркое время дня черепаха скрывается в норку или под кусты.

Стоит отметить, что в норках черепах, имеющих глубину 50—70 см, колебания температуры, необычайно резкие на поверхности, очень смягчены. Табл. 1 дает суточный ход температуры воздуха, поверхности уплотненного песка (открытой), ее же в тени куста и норки черепахи в 40 см от входа (см. график).

Таблица 1
Измерения температуры 2 июня 1938 г.

Место	Часы									
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	1 ч.
Температура воздуха на 1 м над уровнем почвы	18.3	23.5	31	37	39.8	37.7	36	30	26.2	19.2
Температура поверхности почвы (плотные пески)	16.5	29	47	55	59.5	49.5	40.5	28.5	23.1	17.2
Температура поверхности почвы под кустом выс. 20 см	17	25	33	42	44	41	38.2	30.5	25.1	—
Температура в норке	25	27	28	30	31.5	32.2	31.0	30.0	29.5	24.8

Многочисленные единичные измерения температуры в норах в другие дни дают сходные цифры.

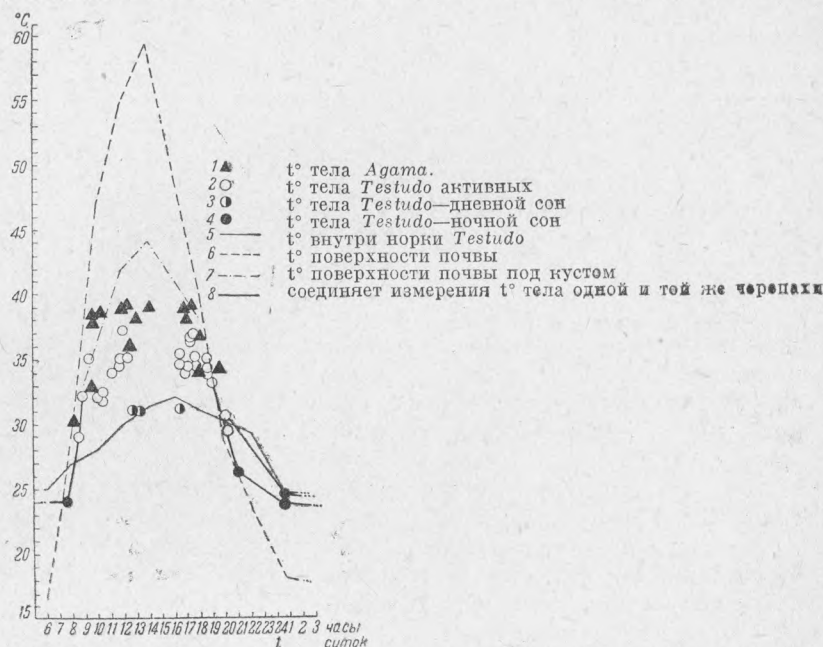
Норка, сохраняющая почти одинаковую температуру в течение суток, служит черепахе убежищем как от охлаждения ночью, так и от перегрева днем.

Тот же график показывает суточные изменения температуры тела агама (ночные измерения не проводились).

Эти ящерицы, как и круглоголовки Радде, выходя утром к отверстию своей норки, тратят некоторое время на обогревание на солнце. Поэтому у первых активных (бегающих и ловящих насекомых) индивидов температура уже бывает больше 30°. На закате перед уходом в норку температура тела этих ящериц довольно резко падает, у круглоголовки Радде например до 28—29° (движения становятся заметно более вялыми). В самое жаркое время дня агама избегает перегрева, влезая в кусты или отсиживаясь в устьях норок, круглоголовка Радде,—сидя в тени (часто крошечных кустиков) или взбираясь на вершины небольших бугров выдувания. Преимущество, получаемое агамой, влезаящей на куст, уже освещалось в литературе (1), оно очевидно также и из нашей таблички, показывающей, что на высоте 1 м температура воздуха (39.8°) почти на 20° ниже температуры почвы (59.5°).

Даже тень очень маленького кустика (под которыми обычно прячется круглоголовка Радде) снижает температуру поверхности почвы с 59.5 до 44.0°, т. е. на 15.5° (см. график).

Виды песчаных местностей—ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus*), круглоголовка песчанка (*Phrynos. interscapularis*)—избегают дневного перегрева: первая, взбираясь на гребни барханов или скрываясь в тени кустов, вторая,—также сидя под кустами и в самое жаркое время даже закапываясь в их тени. Кроме того оба эти вида передвигаются и,



останавливаясь, держатся высоко поднявшись на ногах (особенно в жаркие часы дня), что также дает возможность несколько смягчить действие необычайно высоких температур поверхности почвы.

Таблица 2

Измерение температуры 2 июня 1938 г.

Место	Часы								
	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Температура воздуха 1 м высоты	18.3	23.5	31.0	37.0	39.8	37.4	36.0	30.0	26.2
» » 4 см над песком*	17.4	25	36	40	43	42	37	30	25
» » 2 » » **	17	26	39	43	46	43	39	30	24
» поверхности песка	16	32	45	57	63.2	54	44	28	22
» под густым кустом	18.4	23	30	36	45	41	36	29	26

Весь день ясно. Порывы 2—3-бального ветра от 12 до 4 часов.

Температура тела днем регулируется у всех названных рептилий поведением животного, избирающего такой участок местообитания, температура которого в данное время ближе всего к оптимальной.

Оба вида песчаных круглоголовок и сетчатая скаптейра ночуют, закапываясь в песок, ушастая круглоголовка—на глубину около 10 см,

* Высота тела ушастой круглоголовки, стоящей на вытянутых ногах.

** То же песчаной круглоголовки.

песчаная круглоголовка, копающая небольшую временную норку, на глубину около 5—8 см, наконец скаптейра закапывается на разной глубине, но не менее, чем на 10—15 см.

Даже пятисантиметровая глубина закапывания в песок уже помогает избежать очень резких колебаний температуры поверхности. Сказанное иллюстрирует таблица круглосуточного хода почвенных температур, по наблюдениям автора на Песчаной станции ВИР'а (Туркмения, Репетек) 17 V 1938 г.

Таблица 3

Глубина	Часы												Амплитуда колебаний
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	
Поверхность	35	39	51	56	50	36	27	22	18	16	16	21	40°
5 см	25	31	39	43	43	39	34	20	26	24	23	23	20°
10 см	26	28	32	35	37	37	36	33	31	29	27	26	11°
40 см	29.4	29.4	29.2	29.4	29.5	29.8	30	30.2	30	30	26	29.8	0.8°

Все же температура рептилий, закапывающихся в песок на ночевку, падает довольно резко. Так, единичные измерения температуры тела закопавшихся в песок ушастых круглоголовок, сделанные ночью и на утренней заре, показывают, что температура их тела падает до +20 +23° (окружающий песок +18.8 +22°) при температуре в период дневной активности +34 +36°.

Очень большой интерес представляет температура тела ночных форм, активных в условиях более низких температур ночи. Немногочисленные измерения температуры тела сцинковых гекконов *Teratoscincus scincus* указывают, что при температуре поверхности песка в +18 +20° эти ящерицы имеют температуру тела +22 +25°. Точно так же степные удавчики (*Eryx tataricus*), ползающие ночью на поверхности песков, имеют температуру +22 +28° при температуре почвы в это же время +20 +25°. И удавчики, и гекконы вполне активны, несмотря на относительно низкую температуру. Интересно отметить, что сцинковый геккон днем закапывается в песок на глубину всего 8—10 см и повидимому подвергается в период дневного сна прогреву, поднимающему температуру его тела выше, чем та, которая имеется у него в период активности.

Суммируя, мы можем сказать, что наш материал несмотря на фрагментарность, подтверждает в общем вышеупомянутый тезис А. В. Рюмина в отношении дневных видов. Однако температура ночных видов повидимому не следует указанному правилу, и ночные виды активны и передвигаются с большой быстротой, имея температуру около +22 +25°, т. е. на 10° ниже, чем у дневных форм.

Институт зоологии
1-го Московского государственного университета.

Поступило
19 XI 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. Н. Кашкаров и В. П. Курбатов, Экологический очерк фауны и повночных центральных Каракумов. Труды САГУ, серия XIIa, вып. 7 (1929).
² V. Mosauer, The Tolerantion of Salar Heat in Desert Reptiles, Ecology, XVII, 1 (1936).