

Г. Т. ГЕРАСИМЕНКО

**ВЛИЯНИЕ СВЕТА НА НЕКОТОРЫЕ СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В ОРГАНИЗМЕ КРАПЧАТОГО СУСЛИКА
(CITELLUS SUSLICA GUELD.)**

(Представлено академиком Л. А. Орбели 20 I 1950)

Введение. Сезонные изменения в организме зимоспящих млекопитающих выражаются в сдвигах различных эколого-физиологических показателей. Наибольший интерес представляет период подготовки к спячке, когда в организме животных происходят изменения, в результате которых они в дальнейшем впадают в оцепенение. Так, задолго до впадения в спячку происходит накопление жировых резервов, приводящее к тому, что перед спячкой вес животных примерно в 2 раза больше веса после их пробуждения (2). До впадения в спячку резко изменяется активность животных (1). Одновременно наблюдаются изменения терморегуляции, выражающиеся в том, что млекопитающие, ведущие себя как гомотермные в летний период, перед спячкой теряют способность сопротивляться охлаждению (5).

Какие внешние условия подготавливают организм зимоспящих млекопитающих к впадению в оцепенение, до сих пор остается неясным. Во всяком случае очевидно, что эта подготовка происходит раньше, чем начинается понижение температуры воздуха, и поэтому едва ли связана с прямым воздействием этого фактора. Некоторые данные о влиянии затемнения на процесс засыпания сусликов получены Джонсоном (цит. по (2)).

Известные факты зависимости циклических явлений (размножение, линька) от воздействия света (2, 3) позволили предполагать, что и подготовка к спячке связана с закономерным уменьшением длительности дня в летний период. В наших экспериментах и была сделана попытка выяснить значение светового режима в период подготовки к спячке.

Материал и методика исследования. Экспериментальным материалом служили 36 крапчатых сусликов (*Citellus suslica*), добытых в Змиевском районе Харьковской обл. в июне — июле 1948 г. и в апреле 1949 г. Способ отлова — металлические «донецкие» ловушки (живоловки) и выливание водой из нор. Все животные были в хорошем состоянии. После отлова грызуны были размещены по клеткам и подвергнуты воздействию: одна партия — естественного светового режима, а другая — укороченного до 8 час., «зимнего» дня. Для этого на клетку спустя 8 час. после рассвета одевался светонепроницаемый футляр, открытый снизу для свободной вентиляции в клетке. Суслики содержались в одинаковых условиях при кормлении вволю травой, разным зерном и морковью.

У подопытных животных определялись, исходя из поставленных задач, следующие показатели: 1) активность, 2) потребление кислорода, 3) вес тела, 4) температура тела.

Для регистрации активности был сконструирован специальный актограф, напоминавший актографы для куниц и соболей, примененные А. Л. Пономаревым (4) (см. рис. 1). С помощью этого прибора определялись распределение и длительность периода активности животных в течение суток.

Интенсивность потребления O_2 исследовалась в респираторной камере замкнутого типа, сконструированной Н. И. Калабуховым.

Результаты исследования. Подопытные животные были разделены на две группы, одна из них содержалась с 1 августа по

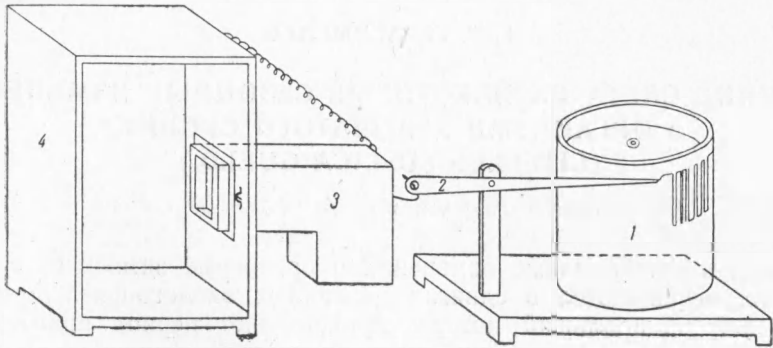


Рис. 1. Схема автографа. 1 — барабан, 2 — стрелка, 3 — отбалансированный «домик», 4 — сетчатая клетка

16 сентября на режиме 8-часового («зимнего») дня, вторая же оставалась в условиях естественного светового дня. С 17 сентября режим «зимней» группы был изменен на полное затемнение — 24 часа.

Табл. 1 показывает, что суслики, содержащиеся в условиях 8-часового дня, в первом периоде опытов прибыли в весе менее интенсивно по сравнению с сусликами, содержащимися в условиях естественного, т. е. 16-часового, дня.

Во втором периоде наших опытов, когда вес грызунов в обеих группах начал снижаться, убыль в весе зверьков, содержащихся при режиме 8-часового «зимнего» дня, была меньше. Анализ влияния светового режима на активность грызунов показывает, что это не случайно.

Кривые (рис. 2) распределения активности подопытных и контрольных животных в течение суток говорят о том, что животные, содержащиеся при 8-часовом дне, были значительно менее активны, чем контрольные, находившиеся при естественном освещении. Очевидно, это различие влекло за собой меньшую пищевую активность животных, содержащихся в условиях «зимнего» дня, и отставание в накоплении жировых резервов.

Наоборот, во второй период эксперимента общее понижение температуры воздуха вызвало значительное уменьшение активности в обеих группах животных. Суслики в это время находились в состоянии подготовки к спячке, и затемнение влекло за собой еще большее снижение обмена веществ и тем самым замедляло потерю в весе.

Наши данные показывают, что температура тела сусликов, содержащихся в условиях «зимнего» дня (в первый период опыта), была ниже, чем контрольных. Во второй период опыта (при полном затемнении) столь четких результатов не удалось обнаружить, так как в связи с общим понижением температуры впадение в спячку наблюдалось в обеих группах.

В августе 1948 г. были поставлены также опыты по определению интенсивности потребления O_2 . Полученные данные говорят о том, что

Таблица 1

Изменение веса сусликов

6 VIII	13 VIII	20 VIII	27 VIII	31 VIII	7 IX	23 IX	9 X	22 X	2 XI	18 XI	13 XII
Вес в г	Вес в процентах к весу 6 VIII										
	Затемнение — опыт										
	8-часовой день					Темнота					
180	102	106,2	102	111	113,9	105,5	117,5	126,1	118,3	122,7	118,3
166	100,6	101,6	106	115,6	116,8	113,1	110,8	102,3	112,2	120	105,5
145	100,7	101,8	108,6	111	120	130	121	115	121	119	102
163	102	107	103	101	105	102	114	135	112	125	107
164	101	95	104	117	119	120	125	113	114	113	113,4
166	100	93	91,1	87	89	85	110,8	91	83	99	88
195	101	101,5	96,7	98	100	58	107	112	98	100	92,3
Средн. . . .	101,0	100,9	101,6	105,8	109,1	107,8	115,1	113,2	108,3	114,1	103,8
	Естественное освещение					Контроль					
123	99	95	83	84	89	86	102	95	69	85	69,1
133	98,4	105	114	137	139	125	133	79	131	122	50,7
112	100,9	121,5	135,4	129	149	125	112	109,6	99,1	96	62,2
159	100	100,6	98	100,4	98	75	69	68	64,1	62,2	100,8
128	98,2	113	99	125	129	122,8	96	99	110	109	96,6
149	99	104	108,6	115	124	120	85,9	109	77	97	96,6
Средн. . . .	99,2	106,5	106,3	115,1	121,3	108,9	99,6	93,3	91,7	95,2	79,3

Таблица 2

Потребление кислорода при разной температуре в см³ на 1 кг
веса в час
(весенний опыт) (суслики самцы)

№	8-часовой день			Естественное освещение			
	Температура в °С			№	Температура в °С		
	15	20	25		15	20	25
28	1929	1824	1476	18	1902	1500	1289
29	2325	1955	1356	19	2657	2468	2217
33	2443	2082	1054	20	2061	1995	1795
34	2466	1860	1400	21	2286	2213	1992
35	1573	1440	1379	22	1300	2000	1800
36	1997	1840	1690	23	2790	1850	1665
37	2293	2268	1371	24	2336	1716	1545
38	1762	1737	1293	25	2343	2019	1794
39	2100	1840	1526	26	1463	1449	1304
40	2325	2146	1517	27	1511	2842	2558
Средн. . . .	2121 (151%)	1899 (135%)	1406 (100%)	Средн. . . .	2245 (125%)	2005 (112%)	1796 (100%)

у сусликов, содержащихся на режиме 8-часового дня, обмен был значительно ниже по сравнению с контрольными.

В то время как контрольные животные в опыте при 25° потребили в среднем 1596,6 см³ О₂ за 1 час на 1 кг веса, суслики, содержащиеся

в условиях 8-часового дня, при тех же условиях потребили в среднем 1220 см^3 на 1 кг в 1 час .

Для определения сезонного различия в интенсивности потребления O_2 в апреле 1949 г. была отловлена новая партия грызунов в количестве 20 шт. (самцов); они были разделены на 2 группы по 10 шт., поставленные в те же условия 8-часового светового режима и 16-часового естественного дня (контроль). После месячного содержания опыт был повторен 2—5 мая при температуре 25° (см. табл. 2).

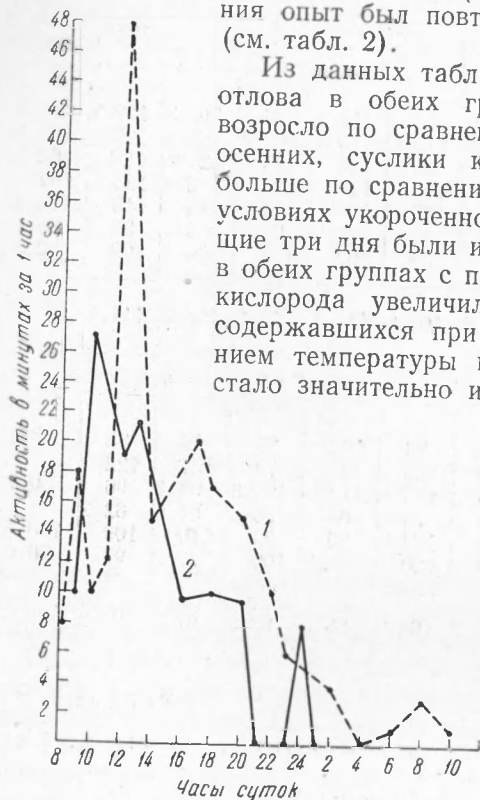


Рис. 2. 1 — естественное освещение, 2 — 8-часовой день

Из данных табл. 2 видно, что у грызунов весеннего отлова в обеих группах потребление O_2 значительно возросло по сравнению с осенними, причем как и у осенних, суслики контрольной группы потребляли O_2 больше по сравнению с сусликами, содержащимися в условиях укороченного дня. Эти же суслики в последующие три дня были изучены при 20 и 15° . Оказалось, что в обеих группах с понижением температуры потребление кислорода увеличилось. Характерно, что у грызунов, содержащихся при режиме 8-часового дня, с понижением температуры количество поглощаемого O_2 возрастало значительно интенсивнее по сравнению с группой

сусликов, находившихся в условиях естественного освещения, обладавших более высоким уровнем обмена веществ.

На основании результатов наших опытов можно полагать, что одновременно с температурой тела и активностью у сусликов с укорочением светового дня падает также и интенсивность обмена веществ.

Механизм этого воздействия, несомненно, нуждается в дальнейшем изучении. Вероятнее всего, сокращение длительности дня, влияя на функцию гипофиза, тем самым понижает интенсивность секреция гормона щитовидной железы, регулирующего, как известно, обмен веществ.

Поступило
20 I 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. И. Калабухов, Вопросы экологии и биоценологии, в. 7, 92 (1939).
² Н. И. Калабухов, Спячка животных, 1946. ³ Н. И. Калабухов, Наука и жизнь, № 4, 10 (1948). ⁴ А. Л. Пономарев, Тр. Моск. зоопарка, 4, 66 (1949).
⁵ А. Д. Слоним, Изв. АН СССР, сер. биол., № 3, 308 (1945).