

Институт теоретической и экспериментальной физики имени А.И.Алиханова Национального  
исследовательского центра "Курчатовский институт", лаборатория №170.

Московская гимназия на Юго-Западе №1543

**Поведение средиземноморского геккона  
*Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) при  
парном взаимодействии**

П. Галкина

Научный руководитель:

И. Л. Окштейн

Москва 2018

## Обзор литературы

Агрессивное поведение самцов во внутривидовых взаимодействиях изучалось у *Coleonix reticulatus* и *Coleonix brevis* (Dial, 1978). Зарегистрированы движения хвоста (СТ в нашей терминологии) и поза преувеличения (соответственно ABD), а также раздувание горла (нами не наблюдалось).

Парные ссаживания самцов гекконов проводились на *Hemidactylus mabouia* (Regalado, 2003a). В ходе данных ссаживаний были выявлены схожие демонстрации: движения хвоста (CN, СТ), выгибание спины (ABD), поднятие тела над субстратом (BU), а также крик (V). Кроме того, иногда самцы переходили к драке, кусая друг друга (BITE).

Подобная же работа проводилась на *Pachydactylus turneri* (Мордвинкин, Окштейн, 2008), где так же были выявлены демонстрационные и агрессивные поведенческие акты, подобные вышеупомянутым, за исключением движений хвоста.

## Введение

Несмотря на широкую представленность во всех частях мира, подробно описано территориальное поведение только некоторых видов гекконов, наиболее изученными из них являются *Hemidactylus mabouia* и *Sphaerodactylus nicholsi* (Regalado, 2003a, 2003b). Их взаимодействия включают звуковые, хемосенсорные и визуальные сигналы. Наиболее часто используются визуальные сигналы, вероятно, схожие у большинства гекконов: виляние хвостом (CN, СТ), выгибание спины в позе преувеличения (ABD) и поднятие тела над субстратом (BU). Прочие внешние и звуковые сигналы могут различаться в зависимости от вида геккона.

Средиземноморский геккон *Mediodactylus kotschyi* (Steindachner, 1870) – вид, широко представленный на побережье Средиземного и Чёрного морей, в т.ч. в Крыму, Турции, Болгарии, Греции и др. (Beutler, Gruber, 1977; Varan, Gruber, 1981), на данный момент выделяют до 31 подвида этих ящериц. Средиземноморские гекконы заселяют скалистые редколесья, но в некоторых случаях могут являться синантропным видом (Ivelin, 2011). И хотя ареал обитания данного вида достаточно изучен, мало что известно о социальных внутривидовых взаимодействиях между особями. В природе данные гекконы образуют смешанные колонии из нескольких самцов и самок, внутривидовая агрессия внутри которых слабо выражена или имеет характер демонстраций. Целью данной работы является изучение характера взаимодействий между самцами *M. kotschyi* при парном ссаживании.

## Материалы и методы

Для проведения работы было взято 9 самцов (массой от 0,33 до 2,1) *M. kotschy* из содержащейся в лаборатории колонии (10 самок, 11 самцов). За неделю до начала ссаживания гекконы были посажены в небольшие террариумы (форма террариума – призма с трапецией в основании, передняя грань 20(высота) x 20 см, боковая 20 x 8 см, задняя 20 x 12.5 см. Дно и 3 стенки террариума покрыты мелким песком).



Рис. 1 Террариум для ссаживаний, вид спереди.



Рис. 2 Террариум для ссаживаний, вид сбоку.

Проведено 15 попарных ссаживаний с интервалом от 3 до 7 суток (особи далее обозначены номерами). В ходе ссаживания один геккон (далее обозначен как гость) помещался на территорию другого (далее обозначен как резидент) на 30-60 минут. Ход ссаживания записывался на камеру Sony DCR-SX45E, поставленную на штатив. В качестве контроля использовались подсаживания гекконов на чужую территорию в отсутствие хозяина.

В процессе обработки для каждой секунды ссаживания определялся выполняемый в этот момент поведенческий акт, далее эта информация сводилась в таблицу Excel для статистической обработки, для каждого ссаживания расшифрованы первые 30 мин. Список ПА примерно соответствует приведённому в работе Мордвинкина и Окштейна, (2008), однако содержит ряд изменений:

Тип движения	движение	Обозначение
На месте	Стойка на выпрямленных ногах с выгнутой спиной	<b>ABD</b>
	Подергивание в позе ABD	<b>ABK</b>
	поднимание/опускание тела над субстратом	<b>BU/BD</b>
	раздувание туловища	<b>DAB</b>
	отдых	<b>O</b>
	крик/подергивание	<b>V</b>
	Учащённые движения дна ротовой полости	<b>FB</b>
	Учащенное дыхание=движения грудной клетки	<b>FR</b>
	трогание языком другого геккона	<b>TF</b>

	Стойка на выпрямленных ногах с выгнутой спиной	<b>ABD</b>
	трогание языком субстрата	<b>TG</b>
	вылизывание	<b>TS</b>
	Пробование языком воздуха	<b>TA</b>
	кивание в горизонтальной плоскости	<b>HF</b>
	поворот головы	<b>HT/HU/HD/HR</b>
	Наблюдение за другим гекконом	<b>WAT</b>
	<b>частое взмахивание</b> хвоста в <b>горизонтальном</b> направлении	<b>CN</b>
	<b>частое взмахивание</b> из стороны в сторону <b>поднятым вверх</b> хвостом	<b>CP</b>
	<b>движение хвостом из стороны в сторону</b>	<b>CT</b>
<b>Движение</b>	переставляет лапы	<b>FF</b>
	поиск выхода	<b>SF</b>
	Копание одной лапой	<b>DG</b>
	прыжок	<b>J</b>
	ходьба в неопределенном направлении	<b>W</b>
	пятится	<b>WB</b>
	перемещается от другого самца	<b>WF</b>
	перемещается к другому самцу	<b>WT</b>
	хождение по другому геккону	<b>WO</b>
	круговой поворот на месте (от 90°, если меньше – W)	<b>ROUND</b>
	продольное подёргивание тела	<b>K</b>
<b>Драка</b>	отступление, уход	<b>RET</b>
	продолжительный укус (укусил и держит!)	<b>BITE</b>
	выпад (рывок телом вперёд без перестановки лап)	<b>L</b>
	один прыжок на геккона (с коротким укусом или без)	<b>STR</b>
	отпрыгивание от нападающего геккона	<b>LEAP</b>
	очень быстрое отступление	<b>PAN</b>
	поза с приподнятой передней частью тела и опущенным к субстрату тазом	<b>ABF</b>
	ходьба в позе ABF	<b>ABG</b>
	припадание на передние ноги	<b>FBD</b>

Табл 1. Поведенческие акты и условные обозначения.

При расшифровке внутри ссаживаний выделялись взаимодействия. В настоящей работе мы считали, что взаимодействие начинается, когда один из гекконов либо прямо подходит к другому, либо начинает наблюдать за ним (поворачивает голову в его сторону): WAT, WT. Для второго и дальнейших взаимодействий в качестве начала засчитывались также различные варианты отступления (WF, RET, PAN). Взаимодействие считалось законченным, когда гекконы переставали

реагировать на действия друг друга. От критериев, выбранных в качестве рамок взаимодействия в работе «Поведение самцов толстопалого геккона *Pachydactylus turneri* при парных взаимодействиях» (Мордвинкин, Окштейн, 2008): «Взаимодействие выделялось начиная с любого действия (кроме отдыха) любого из гекконов и заканчивалось в начале продолжительного отдыха обоих гекконов (от 6 минут), либо попыткой одного из них выйти из террариума», пришлось отказаться, поскольку средиземноморские гекконы реагируют не на все действия партнёра, в отличие от толстопалых.

Мы различали первое и последующие взаимодействия. Подсчитывался процент времени, затраченный животными на выполнение каждого поведенческого акта в пределах каждого взаимодействия (далее — ПВ). Далее мы определяли достоверность различий между двумя однотипными рядами значений ПВ для всего множества пар: гость — резидент и победитель — проигравший (проигравшим назывался геккон, отступавший после агрессивного взаимодействия) с помощью Mann-Whitney U test.

### **Результаты**

При ссаживании двух самцов, поведенческие акты составляли сценарии разной сложности (рис. 3 и 4). Соотношение размеров, видимо, не имело значения в широком интервале от 0,33 до 2 г, если один из партнёров имел массу не менее 1,5 г. Гость, попадая в террариум, исследовал или пытался покинуть его короткое время (HT, W, SF, W+HT, TG). После этого мог следовать отдых (n= 9), либо один из гекконов начинал следить за вторым (WAT, n= 6). Затем гекконы приближались друг к другу и один из них демонстрировал агрессию (L, STR, в 4 случаях из 15 - BITE), без нанесения видимых повреждений, и его партнер резко отступал (PAN, RET, LEAP). Данный сценарий повторялся от 2 до 23 раз (в среднем 12,3) за время ссаживания. Двое мелких гекконов (пары по 1.3 и 1.4 г) практически не вступали во взаимодействие друг с другом (1 взаимодействие в 2х ссаживаниях из 3х), в целом проявляя низкую активность.

В единственной паре, когда один из гекконов был крупным (1.84 г), а второй наиболее мелким (0.33 г), крупный полностью игнорировал мелкого, и тот, в свою очередь, проявлял наименьшую активность, при этом их поведение не менялось независимо от того, кто был гостем или резидентом. Однако результаты приведенного ссаживания нельзя считать достоверными, так как воспроизвести их за время эксперимента с другими особями не представлялось возможным.

5to4\_8.08\_5 средний, гость, проигравший

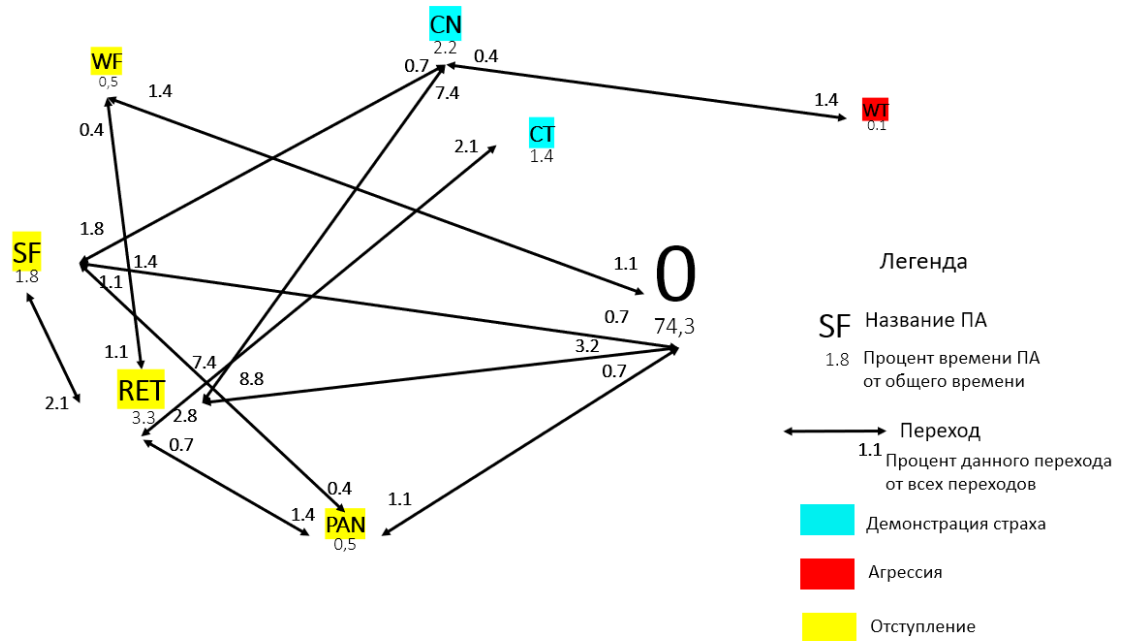
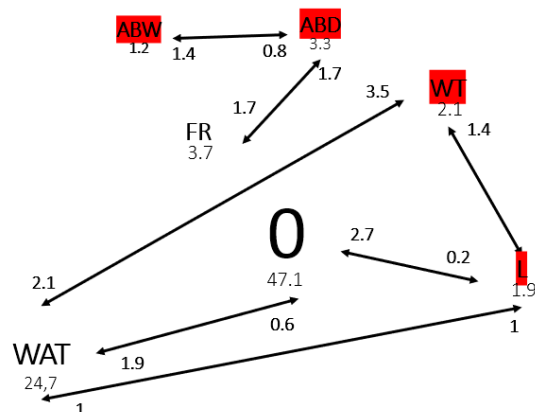


рис 3. Схема поведения проигравшего в типичном взаимодействии.

5to4\_8.08\_4 средний, резидент, победитель

рис 4. Схема поведения победителя в типичном взаимодействии.



В описанных выше сценариях, кроме последнего, мы определяли победителя и проигравшего в агрессивном взаимодействии, условно считая проигравшим того геккона, который

отступал после демонстрации агрессии. Проигравшие достоверно чаще проявляли ЭДА, направленные на отступление – WF, RET, PAN, SF, а также на демонстрацию поражения – CN, CP, CT. Победители же достоверно чаще проявляли HT, WT, демонстрацию агрессии ABF и недостоверно чаще агрессивные ПВ – L, STR, PUR (табл.2). При этом роли победителя и проигравшего не менялись от первого взаимодействия к последующим. Исключением из этого правила были два ссаживания, в которых роли поменялись в течение двух первых взаимодействий. Победа, вероятно, зависела от размера (это было в 4 случаях из 7, в остальных победителя или проигравшего было невозможно выделить), однако в случае, когда гекконы приблизительно равны, неизвестно, какими факторами это определяется. Прочие поведенческие акты, (кроме HT, достоверно чаще проявляемых победителями) демонстрируются победителями и проигравшими в равной мере. Гости и резиденты по частоте проявления различных ЭДА достоверно не отличались.

Вероятно, в природе взаимодействия между самцами соответствуют первым нескольким взаимодействиям в ссаживании, и конфликт может быть прекращен при увеличении предоставленного самцам пространства.

При пересаживании гекконов на чужую территорию без партнера, они большую часть времени исследовали территорию (W, FF, HT, TA, TG и т.д.), не проявляя коммуникативных ПА.

	WT	WF	ABF	HT	CT	CN	CP	SF	RET	PAN
<b>победители</b>	4,1±2,3	0,3±0,7	1,4±1,7	2±0,5	0	0±0,1	0	0	0,1±0,1	0
<b>побеждённые</b>	1,7±1,8	1,2±1,3	0	0,7±0,8	1,1±1,3	4,2±2,2	1,9±1,7	2,1±2,6	3,3±2,5	1,2±0,6
<b>Вероятность отсутствия различий (U-тест Манн-Уитни)</b>	p≤0.05	p≤0.05	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.05	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.01

Табл.2. Достоверные отличия по ПВ между победителями и побеждёнными

Средиземноморский геккон, по сравнению с другими изученными видами, имеет наиболее полный набор демонстрационных поведенческих актов: только у данного вида наблюдаются ABF, ABG, FBD, CP, CN, AVK, HF. Перечисленные ПА у Gekkonidae описаны нами впервые.

## Обсуждение результатов

Самцы средиземноморских гекконов, попадая на ограниченную территорию, вступают в конфликт, сопровождающийся характерным набором поведенческих актов. При этом большая часть ПА имеют демонстрационный характер, однако, в отличие от у *C. reticulatus* и *C. brevis*, демонстрация может переходить в агрессию, которая, впрочем, не ведет к серьезным видимым повреждениям у партнеров, что отличается от поведения *P. turneri* и *H. mabouia*. Основываясь на данных, приведенных в литературных источниках (Dial, 1978; Regalado, 2003a, 2003b; Мордвинкин, Окштейн, 2008), можно предположить, что у большинства гекконов при взаимодействии двух самцов можно наблюдать похожие демонстрационные и агрессивные поведенческие акты, такие как: поза преувеличения, поднятие над субстратом, различные движения хвостом и крик.

Показательно, что среди изученных видов только у *P. turneri* прямо в ходе ссаживаний иногда наблюдались жестокие драки со смертельным исходом. Можно предположить, что богатый репертуар ПА у средиземноморского геккона каким-то образом смягчает и усложняет социальные взаимодействия самцов, по сравнению с другими видами гекконов. Во всяком случае, с точки зрения богатства "языка" средиземноморский геккон, несомненно, оказался наиболее "социальным" вообще из всех изученных видов гекконов.

Во всех изученных случаях (у *P. turneri* и у средиземноморского геккона) молодые самцы не взаимодействуют между собой и игнорируются взрослыми самцами.



## Список литературы

1. Мордвинкин Д. Ю., Окштейн И. Л.: Поведение самцов толстопалого геккона *Pachydactylus turneri* при парных взаимодействиях; Вопросы герпетологии. Материалы Третьего съезда Герпетологического общества им. А.М.Никольского. СПб, 2008, С. 308-313.
2. Кукшин О. В. : Материалы к репродуктивной биологии средиземноморского геккона – *Cyrtopodion kotchy danilewskii* (Strauch, 1887) в Крыму; Современная герпетология, 2005, том 3/4, С. 84-92.
3. Baran I., Gruber U. Taxonomische Untersuchungen an turkischen Inselformen von *Cyrtodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) (Reptilia: Gekkonidae). T. 1: Die Populationen der nordlichen Agais, des Marmarameeres und des Schwarzen Meeres. Spixiana, 1981, Vol. 3, pp. 255–270.
4. Beutler A., Gruber U. Intraspezifische Untersuchungen an *Cyrtodactylus kotschy* (Steindachner, 1870); Reptilia: Gekkonidae. Beitrag zu einer mathematischen Definition des Begriffs Unterart. Spixiana, 1977. Vol 2, No 1, pp. 165–202
5. Dial B. E. Aspects of behavioral ecology of two chihuahua desert geckos (Reptilia, Lacertilia, Gekkonidae), Journal for Herpetology, 1978. Vol. 12, No 2, pp. 209-216.
6. Ivelin A. M. Habitat distribution of the amphibians and reptiles in the city of Plovdiv, Bulgaria, BIHAREAN BIOLOGIST, 2011, Vol. 5, pp. 25-31.
7. Flores D. L., Crews D. : Effect of Hormonal Manipulation on Sociosexual Behavior in Adult Female Leopard Geckos (*Eublepharis macularius*), a Species with Temperature-Dependent Sex Determination; Hormones and Behavior, 1995, Vol. 29, pp. 458–473.
8. Rubén R.: Social Behavior and Sex Recognitions in the Puerto Rican Dwarf Gecko *Sphaerodactylus nicholsi*; Caribbean Journal of Science, 2003 (b)., Vol. 39, No. 1, pp. 77–93.
9. Rubén R. : Roles of Visual, Acoustic, and Chemical Signals in Social Interactions of the Tropical House Gecko (*Hemidactylus mabouia*); Caribbean Journal of Science, 2003 (a)., Vol. 39, No. 3, pp. 307-320.
10. Urošević A., Tomović L., Ajtić R., Simović A. and Džukić G. : Alterations in the reptilian fauna of Serbia: Introduction of exotic and anthropogenic range expansion of native species; HERPETOZOA, Vol. 28, No. 3/4, pp. 115-132.
11. Ye-Zhong Tang, Lin-Zhi Zhuang, and Zu-Wang Wang : Advertisement Calls and Their Relation to Reproductive Cycles in Gekko gecko (Reptilia, Lacertilia); Copeia, 2001, Vol. 1, pp. 248–253.