

УДК 598.112.11

DOI 10.21685/2307-9150-2019-2-14

И. Л. Окштейн, П. А. Галкина, Д. М. Власова, Т. Р. Сангатулова

ПОВЕДЕНИЕ САМЦОВ ТРЕХ ВИДОВ ГЕККОНОВ ПРИ ПАРНЫХ ССАЖИВАНИЯХ

Аннотация.

Актуальность и цели. Изучены поведенческие репертуары агонистического поведения молодых и крупных взрослых самцов трех видов гекконов: *Mediodactylus kotschyi* (Steindachner, 1870), *Hemidactylus triedrus* (Daudin, 1802) и *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnes, 1818).

Материалы и методы. Гекконы содержались поодиночке, в ходе ссаживания один геккон («гость») помещался на территорию другого («резидента») на 30–60 мин, внутри ссаживания выделялись взаимодействия.

Результаты и выводы. Самцы всех исследованных видов гекконов при ссаживаниях используют сходный набор демонстраций: позу ABD и различные движения хвоста (CT, CN, CP и др.) Молодые (неполовозрелые и в некоторых случаях молодые половозрелые) самцы не получают повреждений ни друг от друга, ни от крупных самцов. Победе в агонистических взаимодействиях сильнее всего способствует размер, не имеет или почти не имеет значения, на чьем индивидуальном участке происходит взаимодействие. У *M. kotschyi* и *P. turneri* поведение в агонистических взаимодействиях «резидентов» отличается от поведения «гостей», т.е. гекконы различают «свой» и «чужой» индивидуальные участки, даже если зрительно они очень похожи.

Ключевые слова: *Mediodactylus kotschyi*, *Hemidactylus triedrus*, *Hemidactylus mabouia*, самцы, поведение.

I. L. Okshteyn, P. A. Galkina, D. M. Vlasova, T. R. Sangatulova

THE BEHAVIOR OF MALES OF THREE SPECIES OF GECKOS DURING PAIRING

Abstract.

Background. The behavioral repertoires of agonistic behavior of young and large adult males of three species of geckos were studied: *Mediodactylus kotschyi* (Steindachner, 1870), *Hemidactylus triedrus* (Daudin, 1802) and *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnes, 1818).

Materials and methods. The geckos were kept singly, during the seating one gecko (“guest”) was placed on the territory of the other (“resident”) for 30–60 minutes, and interactions were highlighted inside the seating.

Results and conclusions. The males of all the studied species of geckos use a similar set of demonstrations during the seating: the ABD posture and various tail movements (CT, CN, CP, etc.). Young (immature and, in some cases, young adult) males do not receive damage from each other or from large males. Victory in agonistic interactions is most strongly facilitated by size, it does not matter or almost

© Окштейн И. Л., Галкина П. А., Власова Д. М., Сангатулова Т. Р., 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.

does not matter at whose individual site the interaction takes place. At least, in *M. kotschy* and *P. turneri*, the behavior in agonistic interactions of “residents” differs from the behavior of “guests”, Geckos distinguish between “their” and “alien” individual areas, even if visually they are very similar.

Keywords: *Mediodactylus kotschy*, *Hemidactylus triedrurus*, *Hemidactylus mabouia*, males, behavior.

Введение

Несмотря на широкую представленность во всех частях мира, агонистическое поведение гекконов подробно описано только у некоторых видов, наиболее изученные из них – *Eublepharis macularius* [1], *Pachydactylus turneri* [2, 3], *Hemidactylus mabouia* и *Sphaerodactylus nicholsi* [4, 5], *Coleonix brevis* и *Coleonix reticulatus* [6], *Paroedura picta* [7]. Их взаимодействия включают четыре группы поведенческих актов (далее – ПА): 1) отдых; 2) демонстрации агрессии и поражения; 3) агрессия и отступление и 4) прочие ПА [2]. В качестве демонстраций агрессии и поражения используются визуальные сигналы, вероятно, схожие у большинства гекконов: виляние хвостом (CN, CT, CP и др.), выгибание спины в позе преувеличения (ABD, ABW) и поднятие тела над субстратом (BU). Прочие внешние и звуковые сигналы могут различаться в зависимости от вида геккона. Конкретно у *Hemidactylus mabouia* были выявлены движения хвоста (CN, CT), выгибание спины (ABD), поднятие тела над субстратом (BU), а также крик (V). Кроме того, иногда самцы переходили к драке, кусая друг друга (BITE). Агрессивное поведение самцов во внутривидовых взаимодействиях изучалось у *Coleonix reticulatus* и *Coleonix brevis* [6]. Зарегистрированы движения хвоста (CT в нашей терминологии) и поза преувеличения (соответственно, ABD), а также раздувание горла (нами не наблюдалось). Подобная же работа проводилась на *Pachydactylus turneri* [2, 3], где также были выявлены демонстрационные и агрессивные поведенческие акты, подобные вышеупомянутым, за исключением движений хвоста. У *P. turneri* проигравшие достоверно меньше победителей демонстрировали ABD и ABW, и в групповом ссаживании в 4-секционном террариуме мелкие половозрелые самцы почти не взаимодействовали между собой и игнорировались крупными самцами.

В настоящей работе изучены поведенческие репертуары агонистического поведения самцов еще трех видов гекконов: средиземноморского геккона *Mediodactylus kotschy* и двух видов полупалых гекконов: *Hemidactylus triedrurus* и *Hemidactylus mabouia*. Последний вид исследован повторно после Регаладо [5], поскольку нас интересовали взаимоотношения крупных взрослых и неполовозрелых самцов. Средиземноморские гекконы заселяют скалистые редколесья, но в некоторых случаях могут являться синантропным видом. В природе данные гекконы образуют смешанные колонии из нескольких самцов и самок, внутривидовая агрессия внутри которых слабо выражена или имеет характер демонстраций [8]. Из практики террариумистики нам известно, что *Mediodactylus kotschy* (и многие мелкие виды гекконов) можно содержать большими группами. При этом в них успешно происходит размножение и не наносится повреждений, несмотря на одновременное присутствие нескольких взрослых самцов и регулярные стычки между ними. Поведение *Hemidactylus triedrurus*, насколько нам известно, никем ранее не изучалось.

Материалы и методы

За неделю до начала ссаживаний индивидуально меченые гекконы были посажены в небольшие террариумы (рис. 1, форма террариума – призма с трапецией в основании, передняя грань 20 (высота) × 20 см, боковая 20 × 8 см, задняя 20 × 12,5 см. Дно и три стенки террариума покрыты мелким песком, приклеенным силиконовым герметиком). В ходе ссаживания один геккон (далее обозначен как гость) помещался на территорию другого (далее обозначен как резидент) на 30–60 мин. Каждый самец участвовал в 1–4 ссаживаниях с различными партнерами с интервалом от 3 до 7 сут. 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 – ПА), и эта информация сводилась в таблицу Excel для статистической обработки, для каждого ссаживания расшифрованы первые 30 мин. Список ПА примерно соответствовал приведенному в работе Мордвинкина и Окштейна [2], однако содержал ряд изменений, различных для каждого исследованного вида (табл. 1 и 2). Проведено: для *Mediodactylus kotschyi* – 13 попарных ссаживаний семи самцов массой от 0,33 до 2 г; для *Hemidactylus triedrus* – 16 попарных ссаживаний 11 самцов, от 2,0 до 15,5 г; для *Hemidactylus mabouia* – шесть попарных ссаживаний шести самцов, от 1,0 до 4,8 г.



Рис. 1. Террариумы для ссаживаний (справа – вид сбоку)

Таблица 1

Поведенческие акты изученных видов *гекконовых ящериц*

Поза/движение	Обозначение
1	2
Стойка на выпрямленных ногах с выгнутой спиной	ABD
Подергивание в позе ABD	ABK
Ходьба в позе ABD	ABW
Поза с приподнятой передней частью тела и опущенным к субстрату тазом	ABF

1	2
Ходьба в позе ABF	ABG
Припадание на передние ноги	FBD
Поднимание/опускание тела над субстратом	BU/BD
Раздувание туловища	DAB
Отдых	O
Учащенные движения дна ротовой полости	FB
Учащенное дыхание=движения грудной клетки	FR
Трогание языком другого геккона	TF
Осмотр с близкой дистанции, трогание языком фекалий резидента	FTF
Трогание языком субстрата	TG
Вылизывание глаз, морды или других участков тела	TS
Пробование языком воздуха	TA
Кивание головой (вверх-вниз)	HUD
Качание головой в горизонтальной плоскости	HF
Поворот головы	HT/HU/HD/HR
Поворачивание головы (слежение) за другим гекконом	WAT
Раздувание горла	ET
Поднимание хвоста	CU
Частое взмахивание хвоста в горизонтальном направлении	CN
Частое взмахивание из стороны в сторону поднятым вверх хвостом	CP
Движение хвостом из стороны в сторону	CT
Частые взмахи поднятым кончиком хвоста	TH
Дрожание хвоста	CQ
Медленное вращение поднятого хвоста	CR
Вращение с дрожанием хвоста	CRT
Перестановка лапы	FF
Поиск выхода из террариума (несколько последовательных тычков головой в стекло)	SF
Копание одной лапой	DG
Ходьба в неопределенном направлении	W
Геккон пятится	WB
Перемещение от другого самца	WF
Перемещение к другому самцу	WT
Хождение по другому геккону	WO
Круговой поворот на месте (от 90°, если меньше – W)	ROUND
Крик (обычно с продольным подергиванием тела)	V
Продольное подергивание тела (без крика, либо крик не слышен)	K
Прыжок	J
Отступление, уход	RET

Окончание табл. 1

1	2
Продолжительный укус (укусил и держит!)	BITE
Выпад (рывок телом вперед без перестановки лап)	L
Один прыжок на другого геккона (с коротким укусом или без)	STR
Отпрыгивание от нападающего геккона	LEAP
Очень быстрое отступление («паника»)	PAN
«Имитация спаривания»: захват складки кожи на шее партнера и попытка подвести свою клоаку под основание его хвоста	M

При расшифровке внутри каждого ссаживания выделялись **взаимодействия**. В настоящей работе мы считали, что взаимодействие начинается, когда один из гекконов либо прямо подходит к другому, либо начинает следить за ним (поворачивает голову в сторону партнера при его перемещении): 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 для *P. turneri* [2]: «Взаимодействие выделялось начиная с любого действия (кроме отдыха) любого из гекконов и заканчивалось в начале продолжительного отдыха обоих гекконов (от 6 мин) либо попыткой одного из них выйти из террариума», – пришлось отказаться, поскольку все три изучаемых вида гекконов реагируют не на все действия партнера в отличие от *P. turneri*. 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, победитель – проигравший (проигравшим назывался геккон, отступавший после агрессивного взаимодействия) и мелкий – крупный с помощью Mann – Whitney U-test.

Результаты

Mediodactylus kotschy

При ссаживании двух самцов поведенческие акты составляли сценарии разной сложности (рис. 2 и 3), не определявшиеся соотношением размеров гостя и резидента в широком интервале от 0,33 до 2 г. Гость, попадая в террариум, исследовал или пытался покинуть его (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 проявлял агрессию (L, STR, в четырех случаях из 13 – 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.

В единственной паре, когда один из гекконов был крупным (№ 1, 1,84 г), а второй наиболее мелким (№ 3, 0,33 г), крупный полностью игнорировал мелкого, и тот в свою очередь проявлял наименьшую активность, при этом их поведение не зависело от того, кто был гостем или резидентом. Однако результаты этих двух ссаживаний нельзя считать достоверными, так как воспроизвести их за время эксперимента с другими особями не представлялось возможным.

Таблица 2

Mediodactylus kotschyi: достоверные отличия по ПИВ между победителями и проигравшими

Показатели	WT	WF	ABF	HT	CT	CN	CP	SF	RET	PAN
Победители	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
Побежденные	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
Вероятность отсутствия различий (U-тест Манна – Уилни)	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,01$

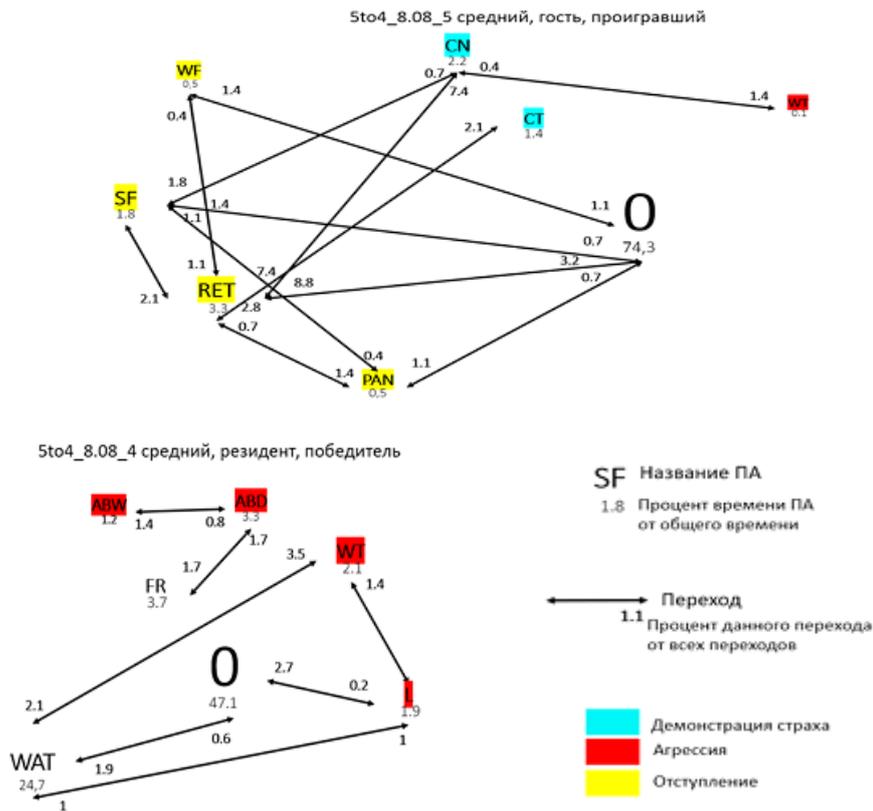


Рис. 2. *Mediodactylus kotschy*: типичные этограммы победителя и проигравшего

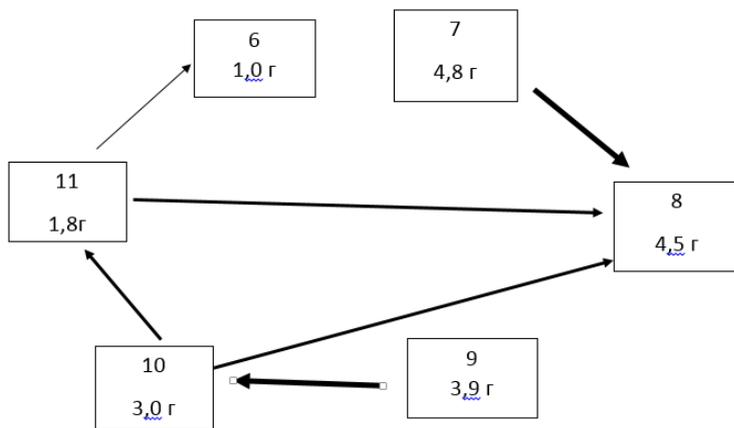


Рис. 3. Схема ссаживаний самцов *Hemidactylus mabouia*. Указаны индивидуальные номера и массы. Стрелки направлены от гостей к резидентам, их толщина соответствует степени агрессивности взаимодействий, оцененной в баллах

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 ПА – L, STR, PUR (см. табл. 2).

ABF, BU, PUR и ABG проявляли только победители, а СТ, СР, SF и PAN – исключительно проигравшие. При этом роли победителя и проигравшего не менялись от первого взаимодействия к последующим. Исключением из этого правила были два ссаживания (№ 4 к № 3 и № 3 к № 4), в которых роли поменялись в течение двух первых взаимодействий. В семи ссаживаниях из 13 победителем был более крупный самец, в остальных гекконы вели себя неагрессивно, поэтому победителя и проигравшего было невозможно выделить). Прочие поведенческие акты (кроме НТ, достоверно чаще проявляемых победителями) демонстрировались победителями и проигравшими в равной мере. Гости и резиденты по частоте проявления различных ЭДА достоверно ($p \leq 0,05$) отличались по СТ ($1,1 \pm 1,3$ и 0 соответственно), SF ($2,1 \pm 2,6$ и 0) и L ($0,1 \pm 0,1$ и $1,0 \pm 1,6$). При пересаживании гекконов на чужую территорию без партнера они большую часть времени исследовали территорию (W, FF, НТ, ТА, TG и т.д.), не проявляя коммуникативных ПА. FTF не использовались ни при ссаживаниях, ни на чужой территории без партнера, видимо, этот вид вообще не использует фекалии как ольфакторные метки. При этом движения языка у *M. kotschy* не являются демонстрациями, так как используются гостями и в присутствии, и в отсутствии хозяина.

Hemidactylus triedrus

Участвовавшие в ссаживаниях самцы были поделены на две группы: мелкие (6 особей массой от 2,0 до 4,2 г) и крупные (5 особей от 10,2 до 15,5 г). Однако для этого вида не обнаружилось достоверных поведенческих отличий по ПВ ни между гостями и резидентами, ни между мелкими и крупными гекконами. Победители достоверно чаще проявляли FF, а проигравшие – SF, никаких других достоверных отличий не наблюдалось (табл. 3). Однако выделились ПА, проявляемые только победителями (BITE) и только проигравшими (LEAP, PAN). Недостоверность этих различий между победителями и проигравшими связана с тем, что указанные действия – редкие и делаются далеко не во всех ссаживаниях.

Таблица 3

Hemidactylus triedrus: отличия по ПВ между победителями и проигравшими

Показатели	SF	FF	LEAP	BITE	PAN
Победители	$0,1 \pm 0,1$	$2,0 \pm 1,6$	0	$1,5 \pm 4,9$	0
Проигравшие	$0,6 \pm 0,6$	$0,9 \pm 0,9$	$0,2 \pm 0,2$	0	$0,2 \pm 0,2$
p (U-тест Манна – Уитни)	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,05$	Только проигравшие	Только победители	Только проигравшие

В ссаживаниях крупных самцов с мелкими крупный геккон либо является победителем, либо победителя определить невозможно из-за отсутствия конфликтов. Более активно в таких ссаживаниях себя ведут мелкие самцы. Длительный укус BITE проявляется только в ссаживаниях между крупными и крупными, мелкими и мелкими. Крупные по отношению к мелким в ответ на агрессию не проявляют ни STR, ни BITE. Мелкие иногда проявляют STR по отношению к крупным, но последние не реагируют, и далее у мелких наблюдается снижение активности. При этом повреждения кожи были получены

только при ссаживаниях крупных самцов, мелкие самцы повреждений не получили ни в одном из типов ссаживаний.

Hemidactylus mabouia.

Гость, попадая в террариум, исследовал его (HT, W, SF, W+HT, TG). После этого мог следовать отдых либо один из гекконов начинал следить за вторым (WAT). Затем гекконы приближались друг к другу и один из них демонстрировал агрессию (L, STR, в редких случаях – BITE) без нанесения видимых повреждений, и его партнер резко отступал (RET, LEAP). Данный сценарий повторялся несколько раз за время ссаживания. После стычек обычно одна из особей начинала вылизываться (TS). В случае ссаживания крупных или средних особей примерно одинакового размера происходили частые и ярко выраженные драки (№ 7 и № 8, а также 9 и 10, см. рис. 3). У особей, отличавшихся по размерам, а также мелких особей примерно одинакового размера драк не было. В ссаживаниях № 11 к № 6 и № 8; № 10 к № 8 и № 11 конфликты отличались слабой выраженностью: любая попытка более крупного геккона приблизиться к особи поменьше приводила к бегству последней. Обычно удавалось установить победителя и проигравшего, причем и победителем и проигравшим могли быть как гости, так и резиденты. Только в ссаживании № 7 к № 8 в этом возникло затруднение, так как обе особи проявляли одинаковую настойчивость в драках.

Обсуждение

Таким образом, самцы гекконовых ящериц (сем. *Gekkonidae* и *Eublepharidae*) при встречах с другими самцами на знакомой территории могут вступать в конфликт, сопровождающийся характерным набором поведенческих актов. При этом большая часть ПА имеют демонстрационный характер, однако у всех изученных видов, кроме *C. brevis* и, возможно, *C. reticulatus*, демонстрация может переходить в драку. У мелких видов (*S. nicholsi*, *M. kotschyi* и *H. mabouia*) драки не ведут к видимым повреждениям у партнеров. У более крупных видов (*P. turneri* и *H. triedruss*) крупные самцы могут наносить друг другу повреждения кожи. Еще более крупные *E. macularius* могут наносить друг другу серьезные ранения (повреждения кожи, утрата хвоста и даже конечностей [1]). Мелкие самцы либо почти не взаимодействуют (*P. turneri*, причем речь идет о молодых половозрелых самцах [2]), либо неполовозрелые и молодые половозрелые самцы конфликтуют не менее активно, чем крупные, но только между собой (*H. mabouia*). У *H. triedruss* молодые половозрелые и неполовозрелые самцы конфликтуют между собой и с крупными самцами, однако последние не наносят им повреждений. Наконец, у *M. kotschyi* неполовозрелые самцы активно конфликтуют и между собой, и со взрослыми крупными самцами, но у этого вида вообще нет повреждений при конфликтах. Интересно, что только у *M. kotschyi* и *P. turneri* обнаруживается территориальность в форме достоверного отличия по ПВ между гостями и резидентами (причем у обоих видов резиденты в отличие от гостей в случае проигрыша не пытаются покинуть территорию). Вероятно, в природе взаимодействия между самцами соответствуют первым нескольким взаимодействиям в ссаживании, и конфликт может быть прекращен уходом одного из гекконов за пределы видимости [2]. Наиболее богатый репертуар ПА при агонистических взаимодействиях наблюдается у мелких видов (*M. kotschyi* и *H. ma-*

boiia). Возможно, это 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 (табл. 4).

Таблица 4

Репертуар ПА при агонистическом поведении
у различных видов гекконовых ящериц

Показатели	<i>Rachydaetylus turneri</i> [2], с изменениями	<i>Coleonix brevis</i> [6]	<i>Coleonix reticulatus</i> [6]	<i>Hemidactylus mabouia</i> [5] (наст. работа)	<i>Sphaerodactylus nicholsi</i> [4]	<i>Eublepharis macularius</i> [1]	<i>Mediodactylus kotschy</i> (наст. работа)	<i>Hemidactylus triedrus</i> (наст. работа)	<i>Paroedura picta</i> [7]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ABD	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ABK	-			-	+		+	-	
ABW	+	+	+	+			+	+	
ABF	-			-	+		+	-	
ABG	-			-			+	-	
FBD	-			-			+	-	
BU/BD	+	+	+	+		+	+	+	+
DAB	+			-			+	-	
O	+	+	+	+	+	+	+	+	+
FB				+			+	+	
FR				+			+	+	
TF	+	+	+	+	+	+	+	+	+
FTF	+			+			-	+	
TG	+	+		+	+	+	+	+	
TS	+	+	+	+	+	+	+	+	
TA	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HUD	-	-	-	-	-	+	-	-	
HF	-			+			+	+	
HT/HU/HD/HR	+	+	+	+	+	+	+	+	+
WAT	+			+			+	+	
ET	-	+	+	-		+	-	-	
CU	+	+		+		+	?	+	+
CN	-			+	+		+	-	
CP	-	+	+	+			+	-	
CT	-	+		+		+	+	+	

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TH	–			–		+	–	–	
CQ	–			+			–	–	
CR	–			+			–	+	
CRT	–			+			–	–	
FF	+			+			+	+	
SF	+			+			+	+	
DG	–			+			+	+	
W	+	+	+	+	+	+	+	+	+
WB				+			+	+	
WF	+	+	+	+	+	+	+	+	+
WT	+	+	+	+	+	+	+	+	+
WO	–	+	+	+	+	+	+	+	+
ROUND	+			+			+	+	
V	+			+			+	+	
K	–			–			+	?	
J	+			+			+	+	
RET	+			+			+	+	
BITE	+	–	+	+	+	+	+	+	+
L	–			+			+	+	
STR	+			+	+	+	+	+	+
LEAP	+			+			+	+	
PAN	+			+			+	+	
M	–			–			+	–	
Повреждения при драках	+	–	–	–	–	+	–	+	+
Число ПА в репертуаре	26	17	15	38	16	19	40	34	14

Примечание. Отсутствие значка в ячейке означает отсутствие данных.

Благодарности. Благодарим А. Танкову, А. Кузовкина, А. Корнееву, А. Борман, П. Довганика, В. Фёдорову, В. Белякову, В. Поломошнову, А. Бубнова, С. Ивченко, А. Хаменка, Л. Богатикова, Е. Ландер, В. Азарову, А. Баеву, А. Хуснаина, Е. Столярову, М. Болотову, Д. Юркевича, А. Гаврилова, А. Яцук, О. Мартемьянову, Я. Соколову за важную практическую помощь при выполнении настоящей работы.

Библиографический список

1. **Rhen, T.** Organization and activation of sexual and agonistic behavior in the leopard gecko, *Eublepharis macularius* / T. Rhen, D. Crews // *Neuroendocrinology*. – 2000. – Vol. 71. – P. 252–261.
2. **Мордвинкин, Д. Ю.** Поведение самцов толстопалого геккона *Pachydactylus turneri* при парных взаимодействиях / Д. Ю. Мордвинкин, И. Л. Окштейн //

- Вопросы герпетологии : материалы III съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 308–313.
3. **Веденин, А. А.** Звуковая коммуникация толстопалого геккона *Pachydactylus turneri* / А. А. Веденин, В. Ю. Веденина, И. Л. Окштейн // Вопросы герпетологии : материалы III съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 89–94.
 4. **Regalado, R.** Social Behavior and Sex Recognitions in the Puerto Rican Dwarf Gecko *Sphaerodactylus nicholsi* / R. Regalado // Caribbean Journal of Science. – 2003 (b). – Vol. 39, № 1. – P. 77–93.
 5. **Regalado, R.** Roles of Visual, Acoustic, and Chemical Signals in Social Interactions of the Tropical House Gecko (*Hemidactylus mabouia*) / R. Regalado // Caribbean Journal of Science. – 2003 (a). – Vol. 39, № 3. – P. 307–320.
 6. **Dial, B. E.** Aspects of behavioral ecology of two chihuahua desert geckos (Reptilia, Lacertilia, Gekkonidae) / B. E. Dial // Journal for Herpetology. – 1978. – Vol. 12, № 2. – P. 209–216.
 7. **Golinski, A.** Elevated testosterone is required for male copulatory behavior and aggression in Madagascar ground gecko (*Paroedura picta*) / A. Golinski, L. Kubička, H. John-Alder, L. Kratochvíl // General and Comparative Endocrinology. – 2014. – Vol. 205. – P. 133–141.
 8. **Ivelin, A. M.** Habitat distribution of the amphibians and reptiles in the city of Plovdiv, Bulgaria / A. M. Ivelin // Biharean Biologist. – 2011. – Vol. 5. – P. 25–31.

References

1. Rhen T., Crews D. *Neuroendocrinology*. 2000, vol. 71, pp. 252–261.
2. Mordvinkin D. Yu., Okshteyn I. L. *Voprosy gerpetologii: materialy III s"ezda Gerpetologicheskogo obshchestva im. A. M. Nikol'skogo* [Issues of herpetology: proceedings of III congress of the Nikolsky Herpetological Society]. Saint-Petersburg, 2008, pp. 308–313. [In Russian]
3. Vedenin A. A., Vedenina V. Yu., Okshteyn I. L. *Voprosy gerpetologii: materialy III s"ezda Gerpetologicheskogo obshchestva im. A. M. Nikol'skogo* [Issues of herpetology: proceedings of III congress of the Nikolsky Herpetological Society]. Saint-Petersburg, 2008, pp. 89–94. [In Russian]
4. Regalado R. *Caribbean Journal of Science*. 2003 (b), vol. 39, no. 1, pp. 77–93.
5. Regalado R. *Caribbean Journal of Science*. 2003 (a), vol. 39, no. 3, pp. 307–320.
6. Dial B. E. *Journal for Herpetology*. 1978, vol. 12, no. 2, pp. 209–216.
7. Golinski A., Kubička L., John-Alder H., Kratochvíl L. *General and Comparative Endocrinology*. 2014, vol. 205, pp. 133–141.
8. Ivelin A. M. *Biharean Biologist*. 2011, vol. 5, pp. 25–31.

Окштейн Игорь Леонидович

научный сотрудник, лаборатория 170,
Институт теоретической
и экспериментальной физики
имени А. И. Алиханова Национального
исследовательского центра
«Курчатовский институт»
(Россия, г. Москва,
ул. Большая Черемушкинская, 25)

E-mail: okshtein@yandex.ru

Okshteyn Igor' Leonidovich

Researcher, laboratory 170, Institute
for Theoretical and Experimental Physics,
National Research Center “Kurchatov
Institute” (25 Bolshaya Cheremushkinskaya
street, Moscow, Russia)

Галкина Полина Алексеевна

учащийся, Московская школа
на Юго-Западе № 1543 (Россия,
г. Москва, ул. 26-ти Бакинских
Комиссаров, 3, корп. 5)

E-mail: post.post2000@yandex.ru

Galkina Polina Alekseevna

Student, The Moscow school in the
Southwest № 1543 (building 5,
3 26-ti Bakinskikh Komissarov street,
Moscow, Russia)

Власова Дарья Максимовна

учащийся, Школа на Юго-Востоке
имени Маршала В. И. Чуйкова (Россия,
г. Москва, ул. Зеленодольская, 32, корп. 6)

E-mail: 3740469vlasova@gmail.com

Vlasova Dar'ya Maksimovna

Student, the School in the Southwest named
after marshal V. I. Chuykov (building 6,
32 Zelenodolskaya street, Moscow, Russia)

Сангатулова Татьяна Романовна

учащийся, Школа на Юго-Востоке
имени Маршала В. И. Чуйкова (Россия,
г. Москва, ул. Зеленодольская, 32, корп. 6)

E-mail: sangatulova@gmail.com

Sangatulova Tat'yana Romanovna

Student, the School in the Southwest named
after marshal V. I. Chuykov (building 6,
32 Zelenodolskaya street, Moscow, Russia)

Образец цитирования:

Окштейн, И. Л. Поведение самцов трех видов гекконов при парных
ссаживаниях / И. Л. Окштейн, П. А. Галкина, Д. М. Власова, Т. Р. Сангатуло-
ва // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные
науки. – 2019. – № 2 (26). – С. 137–149. – DOI 10.21685/2307-9150-2019-2-14.