

ЕВРО-АЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ЗООПАРКОВ И
АКВАРИУМОВ

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ



МОСКОВСКИЙ
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ
ПАРК

Научные исследования в зоологических парках

Выпуск 9

Москва

1997

Вокализация как эмоциональный индикатор у гепарда *Acinonyx jubatus* в неволе.

Е. В. Володина

Московский зоопарк

ВВЕДЕНИЕ.

Предварительные исследования вокального поведения гепарда в Московском зоопарке показали, что гепарды используют в качестве “призывных” две совершенно различные по структуре вокализации: мяуканья (тональные крики с изменчивой формой частотной модуляции) и трещания (крики с внутренней ритмической пульсацией звука, наподобие громкой трели). Трещания используют преимущественно самцы во время ухаживания и самки-матери, когда зовут своих детенышей. Мяуканья как призывная вокализация преобладают у самок, если речь идет о ситуации ухаживания; в ассоциациях мать-детеныши мяуканья преобладают у детенышей. Есть и литературные данные об употреблении этих вокализаций в разных ситуациях (Adamson, 1969; 1972; Schaller, 1972).

Поскольку в многочисленных исследованиях было установлено, что вокализации животных могут служить индикаторами их эмоционального состояния (Darwin, 1872; Green, 1975; Morton, 1977; 1982; Jürgens, 1979; August, Anderson, 1987; Hauser, 1996), исходя из практических целей было интересно оценить, какие эмоции лежат в основе вокализаций мяуканья и трещания. Согласно концепции Мортонна (Morton, 1977), развитой в последующих исследованиях (Morton, 1982; August, Anderson, 1987; Hauser, 1996), птицы и млекопитающие используют высокочастотные, тональные звуки, когда испуганы, выказывают умиротворяющее поведение, либо приближаются с дружескими намерениями, и резкие, относительно низкочастотные звуки, когда проявляют враждебность. Петерс (Peters, 1984) указывает, что функциями криков с внутренней

ритмической пульсацией у кошачьих обычно являются умиротворение, успокаивание, приветствие, задабривание и, возможно, поддержание контакта на близкой дистанции. Юргенс (Jürgens, 1979), проводивший исследования на беличьих саймири (*Saimiri sciureus*), считает, что негармонические вокализации, входящие в группу мурлыканье-рычание-фырканье (крики, состоящие из коротких, <30 мс, негармонических щелчкоподобных элементов, которые повторяются с частотой 50 ± 20 Гц), выражают эмоциональное состояние, соответствующее самоутверждению и самоуверенности. Напротив, тональные крики, входящие в группу чириканье-писк-визг, выражают желание социального контакта, подчинение или социальную фрустрацию.

Передо мной в этой работе, прежде всего, стояла задача подтвердить количественно, действительно ли трещание преобладает у самцов при ухаживании и у самок-матерей, а мяуканье - у самок в течке и у детенышей? В том случае, если эти данные подтвердятся, можно будет сделать вывод, что доля продукции криков трещания или мяуканья у гепарда связана с их социальной ролью, и, как следствие, с соответствующим этой роли эмоциональным состоянием.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.

Крики 3 самцов (Джек, Бонни и Арго) и трех самок (Мери, Нанга и Стаси), были записаны во время ссаживаний гепардов (как парных, так и большего числа партнеров) с целью разведения в Московском зоопарке в 1985, 1990 и 1992 гг.

Крики трех самок и их 14 детенышей из 5 выводков (возраст детенышей варьировал от шести недель до трех месяцев) были записаны в Московском зоопарке в 1984, 1986 и 1991 гг. во время повседневных событий, включающих кормление, отдых, прогулки, игровую борьбу и т.п. Во время записи матери находились вместе со своими детенышами, по одной или по две семьи в вольере. Учитывали все крики всех сидящих совместно гепардов, без различия их адресации и вызывающих причин.

При формировании выборок была использована процедура “суммирования”, при которой множественные регистрации индивидуального

поведения обрабатываются как независимые события (Leger, Didrichsons, 1994). Все записанные крики для ассоциаций самец-самка, без какого-то ни было исключения, были подразделены на две выборки данных: крики самцов (суммарно 360) и крики самок (суммарно 81). Аналогично, все записанные крики для ассоциаций мать-детеныши без какого то ни было исключения были подразделены на две выборки данных: крики самок-матерей (суммарно 1994) и крики детенышей (суммарно 2246).

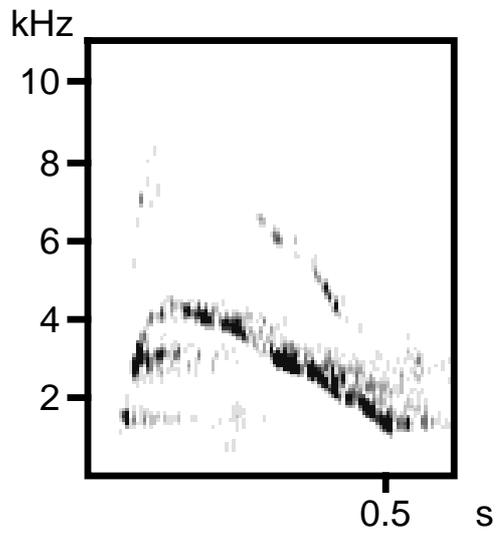
Структурная классификация криков была основана на спектрограммах по методу Быстрого Преобразования Фурье, полученных с помощью компьютерной программы Avisoft-Sonograph Pro v. 2.7 (Германия). Иллюстрации выполнены с помощью этой же программы со следующими заданными параметрами: окно Хемминга, FFT-length 256, frame 50%, overlap 50%, с шириной частотного фильтра 223 Гц и временным разрешением 5,8 мс.

Различия между двумя процентными соотношениями сравнивались с помощью программы STATISTICA for Windows v. 4.5.

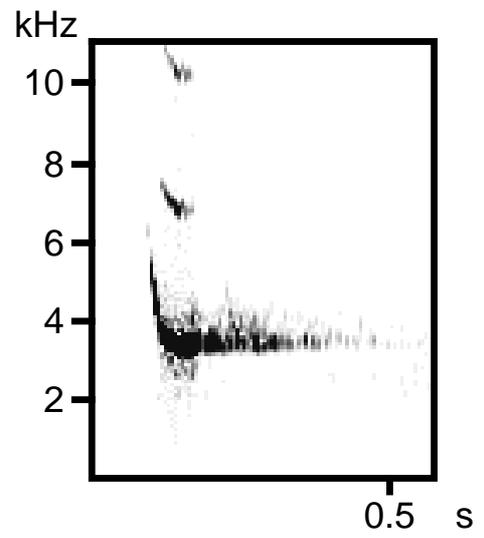
РЕЗУЛЬТАТЫ

Были проанализированы процентные соотношения продукции шести типов криков гепардов:

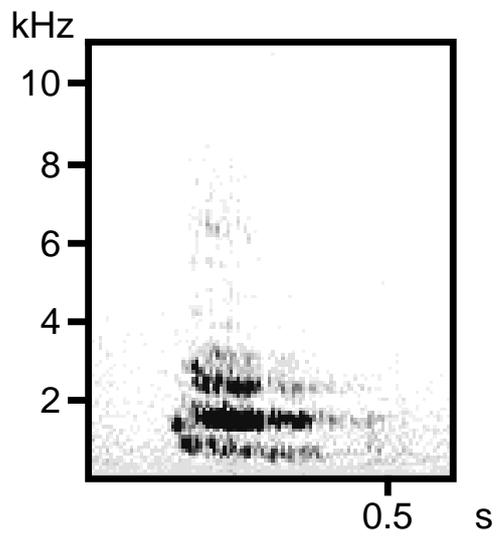
- 1) мяуканье (рис. 1): тональные гармонические крики;
- 2) трещание (рис. 2): крики, которые состоят из коротких, <30 мс, негармонических, щелчкоподобных элементов, повторяющихся с периодом $54,5 \pm 0,3$ мс (n=737);
- 3) рычание (рис. 3): крики, которые состоят из негармонических щелчкоподобных элементов, повторяющихся с периодом $27,5 \pm 0,2$ мс (n=693) или сливающихся друг с другом;
- 4) шипение (рис. 4): крики, похожие по структуре на белый шум;
- 5) крики переходной структуры (рис. 5): начало тональное, конец - негармонический;
- 6) крики промежуточной структуры между мяуканьем и трещанием (рис. 5).



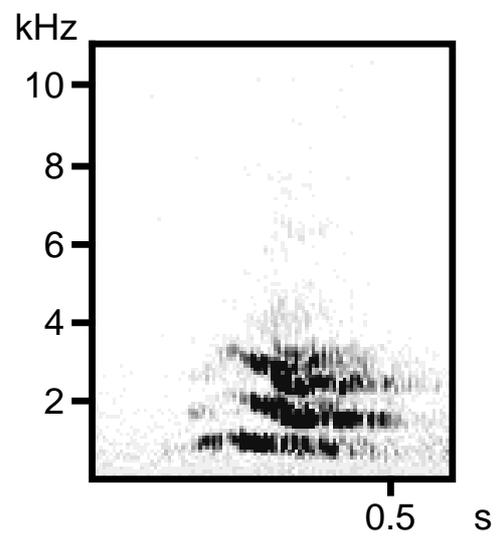
a



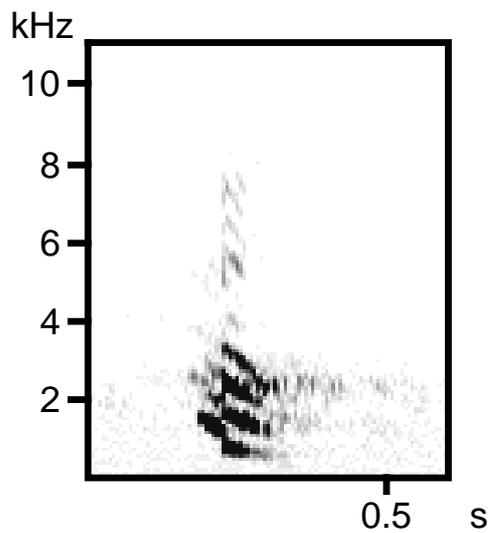
б



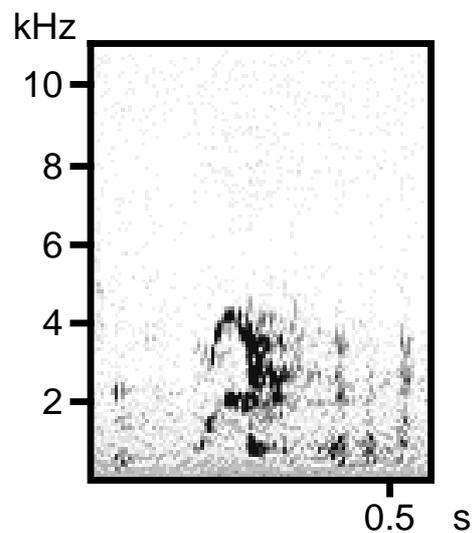
B



Г

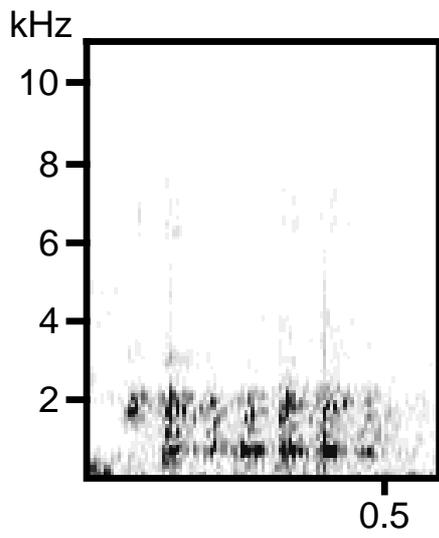


д

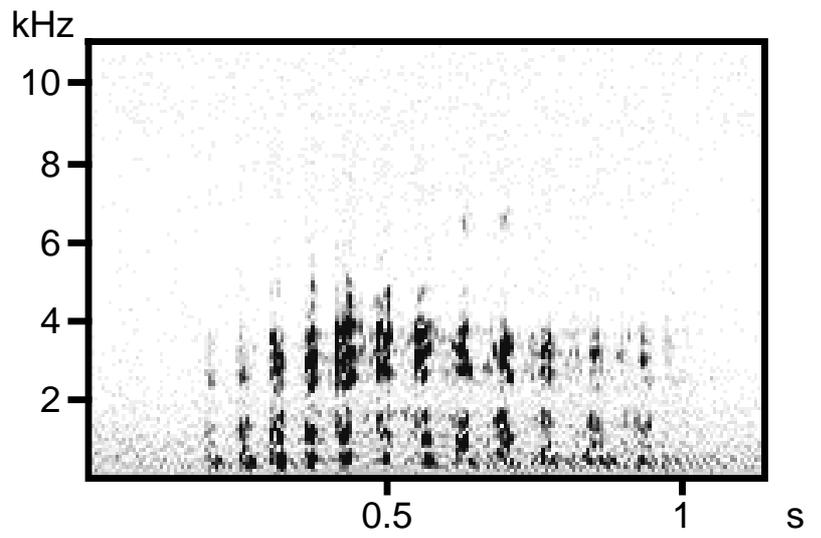


е

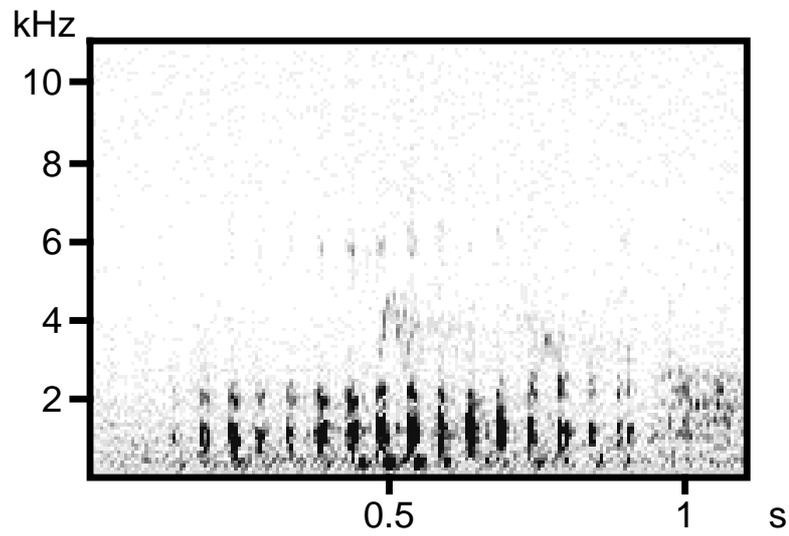
Рис. 1. Сонограммы криков мяуканья гепардов: детеныша (а, б); самки (в, г); самца (д, е).



а

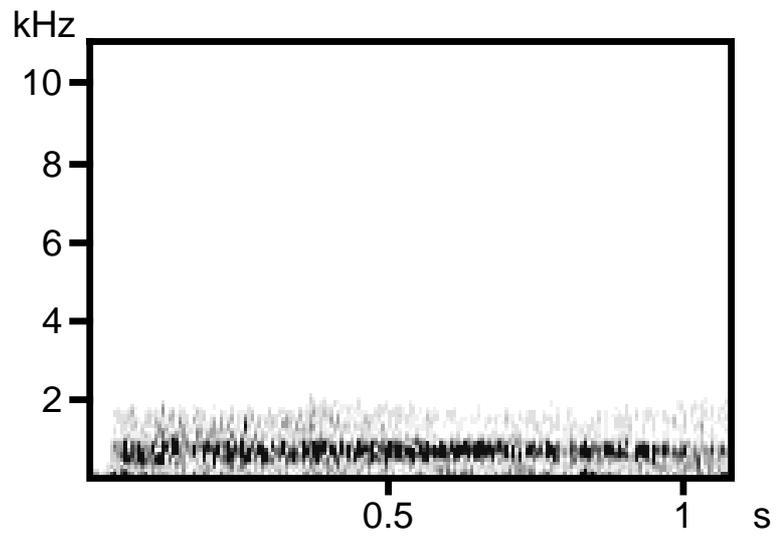


б

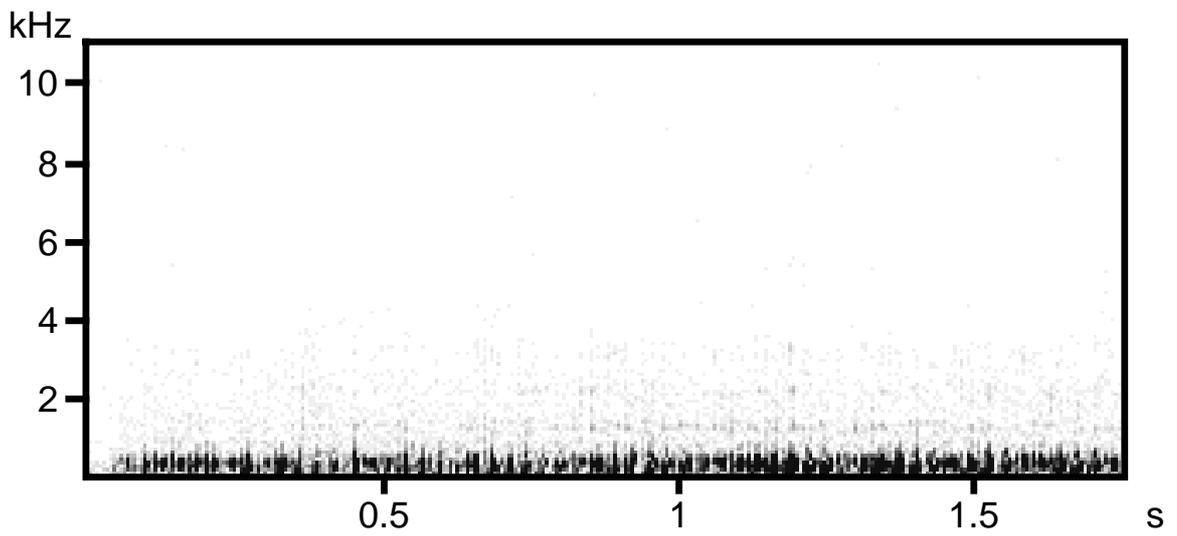


в

Рис. 2. Сонограммы криков трещания гепардов: детеныша (а); самки (б); самца (в).

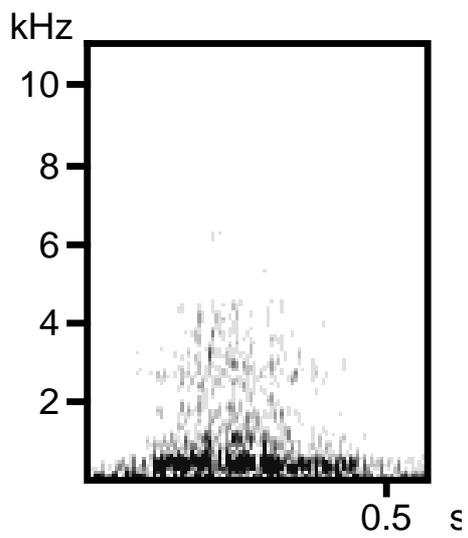


а

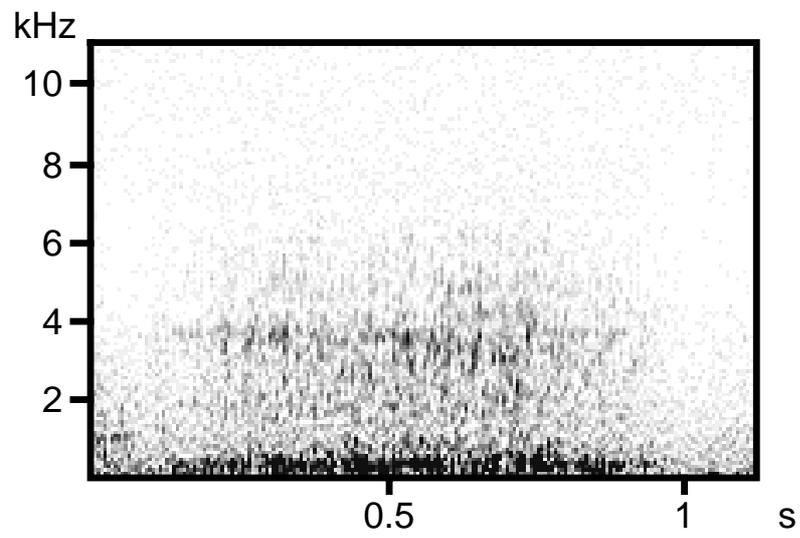


б

Рис. 3. Сонограммы части криков рычания гепардов: детеныша (а); самки (б).

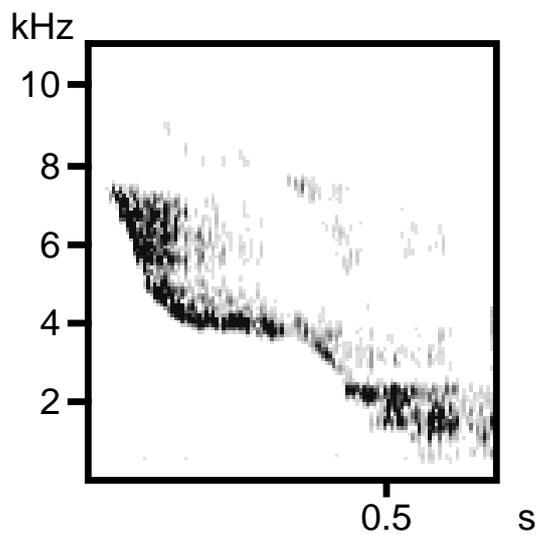


а

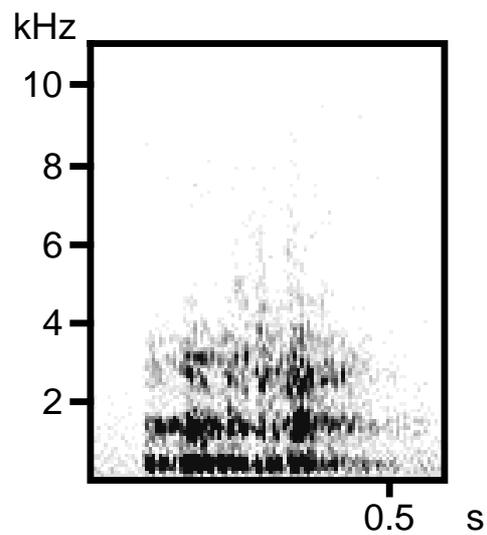


б

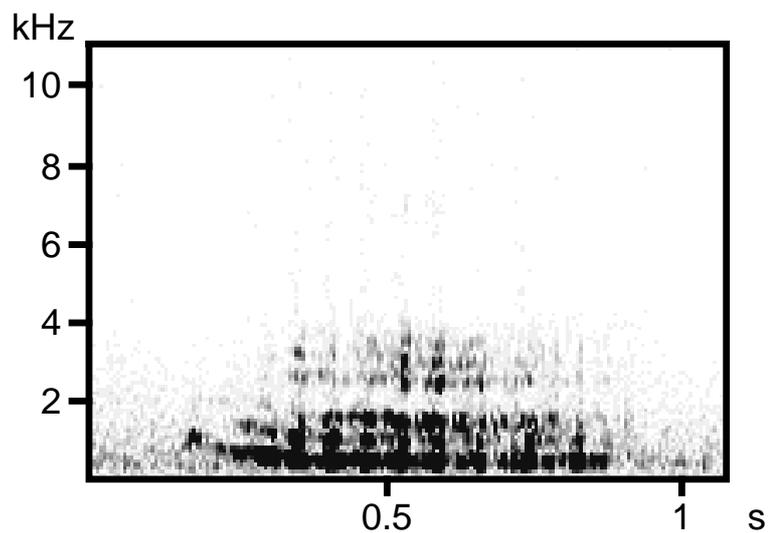
Рис. 4. Сонограммы криков шипения гепардов: детеныша (а); самки (б).



a



б



в

Рис. 5. Сонограммы криков гепардов, переходных с мяуканье на трещание: детеныша (а); самки (в); и промежуточного между мяуканьем и трещанием: самки (б).

В таблице 1 сравниваются доли шести типов криков, издаваемых во время ухаживания самцами и самками, а в таблице 2 сравниваются доли тех же типов криков, издаваемых матерями и их детенышами.

Достоверные различия были обнаружены в продукции двух типов криков - мяуканья и трещания. Из таблицы 1 видно, что доля трещаний была значительно и достоверно выше у самцов по сравнению с самками, тогда как пропорция мяуканья была обратной: достоверно более высокой у самок, чем у самцов.

Таблица 1. Доли различных категорий криков у самцов и самок во время ухаживания у гепарда (критерий Уайта для сравнения долей).

Категории криков	Самцы		Самки		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Мяуканье	39	10,83	49	60,49	0
Трещание	210	58,33	1	1,23	0
Рычание	72	20,00	19	23,46	0,49
Шипение	5	1,39	1	1,23	0,91
Переходные	17	4,72	4	4,94	0,93
Промежуточные	17	4,72	7	8,64	0,16
Всего	360	100	81	100	

В ассоциациях мать-детеныши (табл. 2) доля мяуканий была значительно и достоверно выше у детенышей, чем у матерей, и наоборот, доля трещаний была значительно и достоверно выше у матерей, чем у детенышей.

Таблица 2. Доли различных категорий криков у матерей и детенышей гепарда (критерий Уайта для сравнения долей).

Категории криков	Матери		Детеныши		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Мяуканье	446	22,37	1513	67,36	0
Трещание	1044	52,36	66	2,94	0
Рычание	263	13,19	357	15,89	0,013
Шипение	109	5,47	35	1,56	0
Переходные	47	2,36	57	2,54	0,71
Промежуточные	85	4,26	218	9,71	0
Всего	1994	100	2246	100	

ОБСУЖДЕНИЕ.

Полученные нами данные количественно подтверждают, что, действительно, из всех издаваемых вокализаций трещание преобладает у самцов при ухаживании и у самок-матерей, а мяуканье - у самок в течке и у детенышей. Следовательно, можно сделать вывод, что доля продукции криков трещания или мяуканья у гепарда связана с их социальной ролью, и, как следствие, с соответствующим этой роли эмоциональным состоянием.

Поскольку функции трещания - успокоить, приблизить партнера (Schaller, 1972; Peters, 1981; 1984), а мяуканье, как тональная вокализация, выражает фрустрацию и неуверенность (Morton, 1977; Jürgens, 1979), исходя из полученных результатов можно предположить, что те участники взаимоотношений, у которых доля трещаний была выше, чаще находились в уверенном эмоциональном состоянии, чем те, у которых преобладали мяуканья. В пользу этого говорит также тот факт, что социальные партнеры, которые продуцировали больше трещаний, были крупнее и физически сильнее по сравнению с теми, которые продуцировали больше мяуканий.

Наблюдение, сделанное мной за самкой с детенышами во время игры в вольере, также подтверждает связь крика трещание с уверенным эмоциональным состоянием. Заметив стоящего неподалеку наблюдателя, самка сменила свои призывные крики (трещание) на переходные крики, где начало крика представляло собой мяуканье, а конец - трещание (рис. 5в)

Так как, повторяя вышесказанное, функциональное значение трещания - успокаивать, располагать к себе, можно сделать вывод, что трещание представляет собой яркий пример звука, который “выпадает” из дихотомии мотивационно-структурных правил Мортон. Несмотря на то, что трещание, так же как и рычание, представляет собой относительно шумную и низкочастотную вокализацию, и, следовательно, в соответствии с концепцией Мортон, должно выражать агрессивность, на самом деле этот звук не связан с агрессивным поведением. Наши данные

иллюстрируют также различия между использованием гепардами рычания, звука, который безусловно носит агрессивный характер, и вокализации трещания: при том что доли трещания резко различны между партнерами изученных мной ассоциаций, доли рычания у них достоверно не различаются (табл. 1 и 2).

Каким образом эти данные могут быть использованы в зоопарковской практике? Поскольку крики мяуканья и трещания связаны с разными эмоциональными состояниями, по соотношению этих криков у гепардов можно судить о преобладании в их поведении определенных эмоций. Привлекательно то, что соотношение разных типов криков - объективный параметр. Если при взаимоотношениях животных нормальное соотношение разных типов криков нарушено, это, наряду с другими параметрами, может свидетельствовать о нарушении поведения, нормального для исполняемой животным социальной роли. Исходя из полученных здесь данных, аномально высокая доля тональных криков (мяуканья) может свидетельствовать о повышенном беспокойстве, физическом неблагополучии, или инфантильном поведении животных.

Здесь, однако, необходимо учитывать следующее. Эмоциональное состояние животных может изменяться довольно быстро. В этой работе пропорция вокализаций разной структуры рассмотрена на протяжении довольно длительных социальных взаимоотношений, а не в ходе быстро меняющейся ситуации. При изучении изменчивости вокализаций на малых временах могут оказаться более важными динамические показатели вокализаций, такие как изменение длительности, частоты следования, характера чередования разных типов в последовательности (Володин и др., 1994), а не само по себе соотношение издаваемых типов криков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Володин И. А., Гольцман М. Е., Борисова Н. Г. Ситуативные изменения звуков больших песчанок (*Rhombomys opimus*) при оборонительном поведении // Доклады РАН, 1994, т. 334, вып. 4, с. 529-532.

2. Adamson J. The spotted sphinx // London, Collins and Havill press, 1969.
3. Adamson J. Pippa's challenge // London, Collins and Havill Press, 1972.
4. August P. V., Anderson J. G. T. Mammal sounds and motivation-structural rules: a test of the hypothesis // J. Mammal., 1987, v. 68, p. 1-9.
5. Darwin C. The expression of the emotions in man and animals // London, John Murray, 1872.
6. Green S. Variation of vocal patterns with social situation in the Japanese monkey (*Macaca fuscata*): A field study // In: Primate behavior. Developments in field and laboratory research. v. 4., L. A. Rosenblum (ed.), New York, Academic Press, 1975, p. 279-294.
7. Hauser M. D. The evolution of communication // MIT Press, 1996.
8. Jürgens U. Vocalization as an emotional indicator. A neuroethological study in the squirrel monkey // Behaviour, 1979, v. 69, p. 88-117.
9. Morton E. S. On the occurrence and significance of motivation - structural rules in some bird and mammal sounds // American Naturalist, 1977, v. 111, p. 855-869.
10. Morton E. S. Grading, discreteness, redundancy, and motivational-structural rules // In: Acoustic communication in birds. Kroodsma D., Miller E.H. (eds.), 1982, v. 1., p. 183-212.
11. Leger D. W., Didrichsons I. A. An assessment of data pooling and some alternatives // Animal Behav., 1994, v. 48, p. 823-832.
12. Peters G. Das Schnurren der Katzen (Felidae) // Säugetierk. Mitt., 1981, v. 29, p. 30-37.
13. Peters G. On the structure of friendly close range vocalizations in terrestrial carnivores (Mammalia: Carnivora: Fissipedia) // Z. Säugetierk., 1984, v. 49, p. 157-182.
14. Schaller G. B. The serengeti lion // Chicago University Press, 1972.

SUMMARY.

*Volodina E. V. Vocalisation as an emotional indicator in the cheetah *Acinonyx jubatus* in captivity.* Percentages of five call categories were compared among social partners in two contexts: courting male-female in a heat and mother-offsprings. Percentages of two of them, chirr and miaowing, that both function as calling calls, did differ significantly among the social partners in both the contexts. The chirr was prevalent in courting males and mothers, whereas the miaowing - in females in a heat and offsprings. It was proposed based on literature data and the calls usage, that the miaowing is related with emotional state unsure if themselves, whereas the chirr is related with self-confident emotional state. In zoo management practice, proportion of miaowing/chirr vocalisations may reveal the prevalence of a certain emotion in a cheetah throughout longitudinal social interactions. In rapidly changing behavior sequences dynamic vocalisation characteristics (variation of duration, intercalls intervals, transition frequencies) may be more important as emotional indicators.