

ВОКАЛИЗАЦИЯ СЕВЕРНЫХ МОРСКИХ КОТИКОВ
Callorhinus ursinus ПРИКРЫТЫМ РТОМ
КАК ОДИН ИЗ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ
СПЕКТРОМ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

Лисицына Т.Ю., Никольский А.А.

ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, RUDN University

VOCALIZATION OF NORTHERN FUR SEALS *Callorhinus ursinus*
WITH PARTIALLY CLOSED MOUTH AS ONE OF THE SOUND SIGNALS
SPECTRUM CONTROL MECHANISMS

Lisitsyna T.Yu., Nikol'skii A.A.

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution,
RUDN University

Ротовая полость представляет собой объёмный резонатор, резонансная частота которого, при прочих равных условиях, зависит от площади отверстия: чем оно меньше, тем ниже частота резонанса (Rayleigh, 1929).

The mouth cavity is a resonating chamber which resonant frequency, *ceteris paribus*, depends on the area of the opening: the smaller the opening, the lower the resonance frequency (Rayleigh, 1929).

Независимо от наличия или отсутствия горла у объёмного резонатора, увеличение площади отверстия приводит к увеличению резонансной частоты, а ее уменьшение – вызывает понижение частоты резонанса, что следует из уравнения основной частоты объёмных резонаторов с горлом или без горла

An increase in the opening area elevates the resonance frequency independently of the presence or absence of the neck in the cavity resonator, whereas its decrease lowers the resonance frequency. This may be concluded from the equation for the main frequency of cavity resonators with the neck (Encyclopedia of Physics, 1965):

$$f_0 = \left(\frac{c}{2\pi} \right) \sqrt{\frac{S}{lV}} \quad \text{or without the neck :} \quad f_0 = \left(\frac{c}{2\pi} \right) \sqrt{\frac{2r}{V}}$$

where **f_0** is the main frequency; **c** is the speed of sound, **S** is the opening area; **l** is the neck length; **V** is the volume of the resonator cavity; **r** is the opening radius.

Акустический репертуар северного морского котика на лежбищах отличается большим разнообразием звуковых сигналов. При этом звери кричат, как широко раскрывая рот, так и прикрывая его. Мы сравнили спектр крика 3-летнего самца котика, когда он кричал, широко открывая рот, и прикрывая его, примерно наполовину.

The acoustic repertoire of northern fur seals on rookeries is characterized by a wide variety of sound signals. Here animals cry both with wide-open and partially closed mouths. We compared the spectrum of a three-year-old male seal cry with mouth fully opened and approximately half-closed.

REFERENCES

1. *Rayleigh, J.W.S.*, The Theory of Sound, London: MacMillan, 1929, vol. 2.
2. *Fant, G.*, Acoustic Theory of Speech Production, Sgravenhage: Mouton and Co., 1960.
3. *Encyclopedia of Physics*. Moscow: Bol'shaya Sovetskaya Entsiklopediya, 1965, vol.
4. *Nikol'skii A. A.* Vocalization with the Mouth Closed as a Mechanism of Generation of the Low-Frequency Sound Signal in Great Gerbil (Mammalia, Rodentia) // Doklady Biological Sciences, 2014, Vol. 455, pp. 109–112.

Доминантная частота крика с широко открытым ртом
составляет 840 Гц, когда рот прикрыт – 450 Гц.

The dominant frequency of the signal with a mouth widely opened turned out
840 Hz, and when the mouth was partially closed it was 450 Hz.

