

## ТЕМПЕРАТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ (*LACERTA AGILIS*) И ОБЫКНОВЕННОГО УЖА (*NATRIX NATRIX*) ПРИ СИНТОПИИ В КАМСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Н.А. ЛИТВИНОВ<sup>1</sup>, Н.А. ЧЕТАНОВ<sup>1,2\*</sup>, С.В. ГАНЩУК<sup>1</sup>, М.В. ЮГОВ<sup>1</sup>,  
Д.М. ГАЛИУЛИН<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,  
\*chetanov@yandex.ru

<sup>2</sup>Пермский государственный национальный исследовательский университет

**The temperature characteristic of the sand lizard (*Lacerta agilis*) and the grass snake (*Natrix natrix*) at syntopy in the Kamsky Preduralie**

**N.A. Litvinov<sup>1</sup>, N.A. Chetanov<sup>1,2\*</sup>, S.V. Ganschuk<sup>1</sup>, M.V. Yugov<sup>1</sup>, D.M. Galiulin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Perm State Humanitarian Pedagogical University; 614045 Perm, Sibirskaya str. 24;  
\*chetanov@yandex.ru

<sup>2</sup>Perm State University; 614068 Perm, Bukireva str. 15

The work is based on the material of studies carried out in the Kamsky Preduralie for the period from 1996 to 2020. The sample consisted of 153 individuals for the sand lizard and 217 for the grass snake. Despite living in the same biotope, the temperature characteristics of the species varied considerably. For the sand lizard, the average body temperature was  $(31.3 \pm 0.34) ^\circ\text{C}$ , for the grass snake —  $(26.2 \pm 0.27) ^\circ\text{C}$ , the differences are statistically significant. A similar picture is observed when comparing the temperatures of the substrate and surface air. All this indicates a significantly higher thermophilicity of the sand lizard. We also tried to assess the level of relationship between the ambient temperatures and the body temperature of the species under study. The sand lizard showed a significant positive correlation of body temperature both with the substrate temperature ( $r = 0.62$ ) and with the surface air temperature ( $r = 0.64$ ). A similar situation is observed in the grass snake, but here the correlation is much weaker: with the substrate temperature ( $r = 0.44$ ), and with the surface air temperature ( $r = 0.46$ ). In the sand lizard, the thermal adaptation index value was slightly higher (1.22) than in the grass snake (1.16), but the differences were not statistically significant. In our opinion, these data suggest a much greater thermophilicity of the sand lizard. In order to maintain a high body temperature, the sand lizard chooses more heated areas of the biotope.

На части территории Камского Предуралья синтопически (т. е. в одном и том же биотопе) обитают прыткая ящерица, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, и обыкновенный уж, *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). Несмотря на достаточно большое количество работ, посвященных термобиологии этих видов, сравнение температурных характеристик при синтопии на указанной территории не проводилось.

Работа основана на материале исследований, проведенных в Камском Предуралье за период с 1996 по 2020 гг. в Кишертском, Кунгурском и Уинском районах. Учитывались только половозрелые особи примерно с равными размерными характеристиками, сходным физиологическим статусом (не беремен-

ные, не переваривающие пищу), не спаривающиеся, отловленные при похожих погодных условиях (отсутствие осадков), в период типичной активности.

Выборка составила 153 особи для прыткой ящерицы и 217 для обыкновенного ужа (использовались объединенные выборки самцов и самок, половые различия не учитывались).

Температура тела рептилий (в качестве температуры тела принимается температура, измеренная в пищеводе), субстрата на котором они находились и температура приземного воздуха на высоте 1–3 см измерялась термистором МТ-54, отградуированным по электронному термометру Checktemp с ценой деления 0.1 °С в течение первых пяти минут с момента отлова.

Для характеристики выборок применялись стандартные процедуры описательной статистики. Сравнение средних арифметических проводилось с помощью *t*-критерия Стьюдента (за исключением индекса термоадаптации, так как его распределение в выборке резко отличалось от нормального, нами применялся критерий Манна-Уитни). Для оценки взаимосвязи переменных использовался коэффициент корреляции Пирсона.

Несмотря на обитание в одном биотопе, температурные характеристики видов в значительной мере различаются. Для прыткой ящерицы средняя температура тела составила  $(31.3 \pm 0.34)$  °С, для обыкновенного ужа —  $(26.2 \pm 0.27)$  °С, различия статистически значимы ( $t = 11.68$ ,  $p < 0.001$ ). Аналогичная картина наблюдается и при сравнении температур субстрата  $(27.9 \pm 0.59)$  °С и  $(22.3 \pm 0.33)$  °С, соответственно ( $t = 8.32$ ,  $p < 0.001$ ) и приземного воздуха  $(26.3 \pm 0.65)$  °С и  $(21.2 \pm 0.35)$  °С, соответственно ( $t = 6,92$ ,  $p < 0,001$ ). Все это свидетельствует о значительно более высокой термофильности прыткой ящерицы.

Постараемся также оценить уровень взаимосвязи температур окружающей среды с температурой тела у изучаемых видов. У прыткой ящерицы выявлена достоверная положительная корреляция температуры тела как с температурой субстрата ( $r = 0.62$ ,  $t = 9.58$ ,  $p < 0.001$ ), так и с температурой приземного воздуха ( $r = 0.64$ ,  $t = 10.17$ ,  $p < 0.001$ ). Аналогичная ситуация наблюдается и с обыкновенным ужом, однако здесь корреляция значительно слабее: с температурой субстрата ( $r = 0.44$ ,  $t = 7.21$ ,  $p < 0,001$ ), с температурой приземного воздуха ( $r = 0.46$ ,  $t = 7.72$ ,  $p < 0,001$ ).

Также необходимо отметить, что во всех случаях температура тела рептилий достоверно выше температур окружающей среды. Так как согласно законам термодинамики передача тепла от менее нагретого тела к более нагретому невозможна, это свидетельствует об активном использовании солнечной энергии для повышения температуры тела. Уровень изменчивости температуры тела для обоих видов оказался значительно ниже, чем изменчивость показателей окружающей среды.

Индексы термоадаптации ( $I_t$ ) у изученных видов сходны. У прыткой ящерицы значение индекса оказалось несколько выше (1.22), чем у обыкновенного ужа (1.16), однако различия не облают статистической значимостью.

Все это свидетельствует, на наш взгляд, о значительно большей термофильности прыткой ящерицы. Для того чтобы поддерживать высокую температуру тела, прыткая ящерица выбирает лучше прогреваемые участки биотопа. В связи с этим даже при синтопии наблюдается значительное расхождение температурных предпочтений видов.

стендовое сообщение

## **ВИДООБРАЗОВАНИЕ И ГИБРИДИЗАЦИЯ У АМФИБИЙ ПАЛЕАРКТИКИ**

**С.Н. ЛИТВИНЧУК**

Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург; Дагестанский государственный университет,  
Махачкала; litvinchukspartak@yandex.ru

### **Speciation and hybridization in amphibians of the Palearctic S.N. Litvinchuk**

Institute of Cytology of the Russian Academy of Science; 194064 St. Petersburg, Tikhoretsky pr. 4; Dagestan State University; 367001 Makhachkala, M. Gadzhiev st. 43a;  
litvinchukspartak@yandex.ru

The fauna of the Palaeartic is represented by more than 500 amphibian species. The majority of them arose due to divergent divergence of lineages. However, for many of the closely related species, the process of divergence has not yet been fully completed, and they can hybridize. The most closely related species (2–7 MY) can easily hybridize and form so-called «tension zones» in which F1 hybrids are usually rare. The width of such hybrid zones does not depend on the divergence time and sexual behavior differences. It is determined only by the dispersal rate of individuals, the selection against hybrids, and the duration of the continuous existence of the hybrid zone itself. In more distant species (8–12 MY), as a rule, isolating mechanisms are highly developed. If niches of these species are different, hybrids are usually very rare. However, if the niches are quite similar, ranges of parental species can widely overlap forming «mosaic zones» where F1 hybrids predominate. In the most distant species (>12 MY) the differences between their genomes are already too great and hybridization, as a rule, is impossible. However, there are exceptions when hybrids can proceed to clonal reproduction. In such cases, parental genomes of hybrids remain non-recombining. In reproduction of such diploid hybrids, problems during meiosis may occur due to violations of elimination of a parental genome. This can lead to the appearance of polyploid (3n and 4n) offspring. However, a fertility of both diploid and triploid hybrids can be greatly reduced due to numerous genetic disorders. Therefore, as a rule, the «most balanced» tetraploid lineages are fixed during the evolution. Thus, such tetraploid species complete the cycle of hybridogenetic (reticular) speciation leading to the emergence of a new stably breeding species.

По современным оценкам фауна Палеарктики представлена более чем полутысячей видов земноводных, подавляющее большинство из которых возникло за счет дивергентного расхождения линий в результате возникновения полной или частичной географической изоляции. Однако для многих из