

Submitted: 18. 04. 2020

Published: 22. 04. 2020

A Panther Chameleon, *Furcifer pardalis* (CUVIER, 1826) (Reptilia: Chamaeleonidae) with eyes on the roof of mouth cavity

MAXIM SAVONCHIK¹ & PETR NEČAS²

¹ savonchik91@mail.ru

² Corresponding author: petr.necas@me.com

Key words: Chameleons, *Furcifer pardalis*, captive, mutation, macromutation, eyes in mouth

Mutations happen in the nature on regular basis, they are obviously one of the engines of evolution. About most, we never get to know, as they disappear as unviable or indifferent. Only some come to expression. Some happen at the molecular level in the DNA and express in a modification of enzymes, but some, called macromutations, are visible as macroscopic modifications of organs or parts of the body. Macromutations are known for example as deformities of wings and heads in the flies of the genus *Drosophila* FALLÉN, 1823 (ANONYMUS 2020) or as polydactylia in domestic cats (LANGE & AL. 2013).

From the mutations a big part happens naturally, but many are induced by human influence, especially by pollution or through special (unethical) practices such as inbreeding. In chameleons, this phenomenon was recently well documented by NECAS & DVORAK (2020) on the case of *Chamaleo calyptratus* DUMÉRIL & DUMÉRIL, 1851. In some cases, we know exactly the reason for the mutation and the principles, how the mutagenous factors work, in many, we have still no clue, especially in those, which are extremely rare.

The subject of this short communication is a unique and sensational case of a macromutation, which has never been observed neither in chameleons, nor in reptiles and which is the second historical record of such mutation in all vertebrates. The observation is presented and commented further.

On 24th April 2019, a captive female of *Furcifer pardalis* deposited 19 eggs in the breeding facilities of the first author. Within a week, 16 of them appeared to be infertile and then disposed. Only two eggs remained developing after seven month; at that then they were due to hatch (NECAS, 1999). On 17th April 2020, almost one year after the egg was laid, it shrank significantly, as is typical

for eggs to hatch, but it was not cut. The egg was opened and inside, a dead mutant juvenile was found, with deformed head, with eyes positioned on the roof of the mouth cavity, directed both forward, watching out of the opened mouth. The eyes were partly fused, as were the eyelid turrets, leaving one opening for both eyes open. The pupils were two, each on the own, medially fused eyeballs. SO, this case also represents the first case of (incomplete) cyclopia in chameleons.



Fig.1: Mutant of *Furcifer pardalis* with eyes on the roof of mouth cavity.
Photo MAXIM SAVONCHIK

Historically, only one similar case is known of eyes developing on the roof of the mouth cavity: a case of *Anaxyrus hemiophrys* (COPE, 1886), which was found alive (DAWKINS 2006; CREW 2014). The reason for it has never been found.

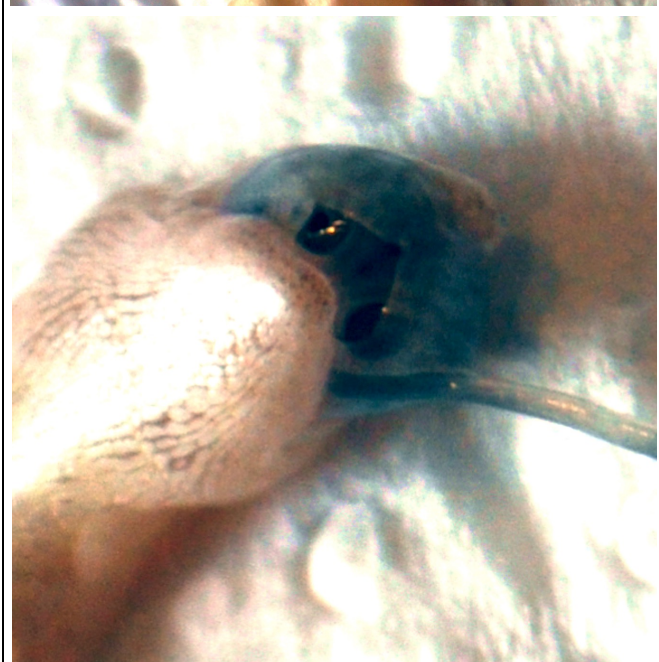
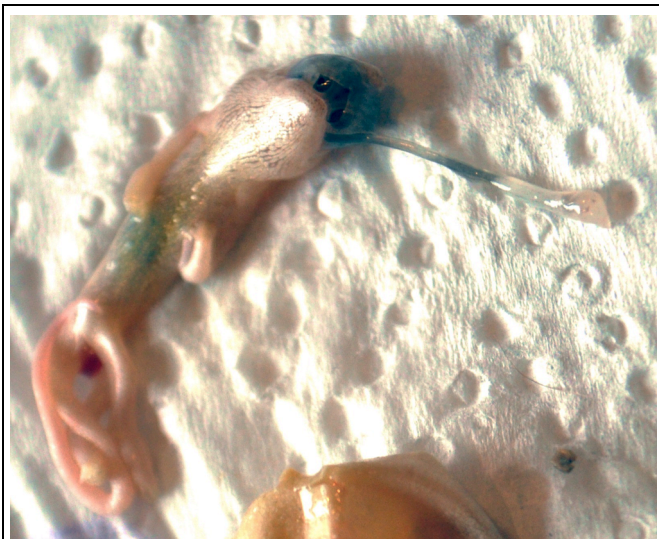


Fig.2: Mutant of *Furcifer pardalis* with eyes on the roof of mouth cavity.
Photo MAXIM SAVONCHIK

Same in the case of our chameleon with eyes in the mouth; it is hard to speculate about the reasons of this phenomenon, as neither parasitic infections (captive animal), nor inbreeding (few generations in captivity only), nor any evident chemical pollution has been noted. The only feasible speculation can be, that very likely, the

clutch was a result of s.c. *amphigonia retardata* (TOLLEY & HERREL 2014), when stored sperm in oviducts is used to fertilize the next clutch. The level of fertilizing was very low, as only three eggs were developing after one week post deposition, so the quality of the stored sperm could potentially be the reason.

Пантеровый хамелеон, *Furcifer pardalis* (CUVIER, 1826) (Reptilia: Chamaeleonidae), с глазами на небе полости рта

МАКСИМ САВОНЧИК & ПЕТР НЕЧАС

Мутации происходят в природе регулярно. Очевидно что они являются одним из двигателей эволюции. О большинстве из них мы никогда не узнаем, так как они исчезают как нежизнеспособные или непроявляющиеся. Только некоторые проявляются заметным способом. Одни из мутаций происходят на молекулярном уровне в ДНК и проявляются в модификации ферментов, другие, называемые макромутациями, видны как макроскопические модификации органов или частей тела. Макромутации известны, например, как деформации крыльев и голов у мух рода *Drosophila* FALLÉN, 1823 (ANONYMUS 2020) или как полидактилия у домашних кошек (LANGE & AL. 2013).

Большая часть мутаций происходит естественным путем, но многие вызваны влиянием человека, особенно таким как загрязнение окружающей среды или особым (неэтичными) методом размножения в неволе - инбридингом. У хамелеонов это явление было задокументировано в статье NECAS & DVORAK (2020) на примере Йеменского Хамелеона, *Chamaeleo calyptratus* DUMÉRIL & DUMÉRIL, 1851. В некоторых случаях мы точно знаем причину мутации и принципы, как работают мутагенные факторы, но в других, особенно встречающихся крайне редко мутациях, причины науке неизвестны.

Предмет этого сообщения - уникальный и сенсационный случай макромутации, которая никогда не наблюдалась ни у хамелеонов, ни у рептилий, и которая является вторым историческим отчетом о такой мутации у всех позвоночных. Наблюдение представлено и прокомментировано далее.

24 апреля 2019 года самка *Furcifer pardalis* в неволе депонировала 19 яиц в питомнике первого автора. В течение недели 16 из них оказались бесплодными. Только два яйца развивались в течении семи месяцев,

после чего они должны были вылупиться (NECAS, 1999). 17 апреля 2020 года, почти через год после того, как яйцо было отложено, последнее оставшееся яйцо значительно сдулось, что характерно для вылупливающегося яйца, но оно не было разрезано. Яйцо было вскрыто, и внутри был найден мертвый мутант с деформированной головой, с глазами, расположенными на небе полости рта, направленными вперед, смотрящими из открытой пасти. Глаза были частично слиты, как и веки, оставляя одно отверстие для обоих глаз. Зрачков было двое, по одному на каждом глазном яблоке, которые были медиально сросшимися. Итак, этот случай также представляет собой первый исторический случай (неполной) циклопии у хамелеонов.

Исторически известен только один подобный случай мутации глаз, развивающихся на небе полости рта: *Anaxyrus hemiophrys* (COPE, 1886), который был найден живым (DAWKINS 2006; CREW 2014). Причина явления не была выяснена.

В описанном нами случае Хамелеона с глазами в пасти, так же трудно предположить причины мутации. Ни паразитарных инфекций (животное в неволе), ни инбридинга (только несколько поколений в неволе), ни какого-либо явного воздействия химического загрязнения не отмечено. Мы предполагаем что весьма вероятно кладка яиц была результатом так называемой *amphigonia retardata* (TOLLEY & HERREL 2014), при хранении сперматозоидов в яйцеводах для оплодотворения следующей кладки. Уровень оплодотворения был очень низким, так как только три яйца из 19ти развивались через неделю после их отложения, поэтому потенциальной причиной могло быть качество сохраненной спермы.

Фиг.1,2,3: Мутант пантерового хамелеона с глазами на небе полости рта, Фото МАКСИМ САВОНЧИК



Fig.3: Mutant of *Furcifer pardalis* with eyes on the roof of mouth cavity.
Photo MAXIM SAVONCHIK

LITERATURE / ЛИТЕРАТУРА

- ANONYMUS (2020) Mutant Fruit Flies. https://annex.exploratorium.edu/exhibits/mutant_flies/mutant_flies.html (20. 04. 2020)
- Crew, B. (2014) This Toad Was Born With Eyes in The Roof of Its Mouth. <https://www.sciencealert.com/this-frog-was-born-with-eyes-in-the-roof-of-its-mouth> (16. 04. 2020)
- DAWKINS, R. (2006) Climbing Mount Improbable. – Penguin Books Limited: 320pp.
- LANGE A, H.L. NEMESCHKAL, H & G.B. MÜLLER (2013) Biased Polyphenism in Polydactylous Cats Carrying a Single Point Mutation: The Hemingway Model for Digit Novelty. *Evolutionary Biology*. 41 (2): 262–75
- NECAS, P. 1999. Chameleons - Nature's Hidden Jewels. Edition Chimaira, Frankfurt; 348 pp.
- NECAS, P. & P. DVORAK (2020) A brief review of captive history of *Chamaeleo calyptratus* DUMÉRIL & DUMÉRIL, 1851 (Sauria: Chamaeleonidae), with notes on degeneration of the captive and feral populations, including inbreeding effects, and the first report on a two-tailed chameleon in history. – *Archaius* 1 (1): 12 – 24
- TOLLEY, K.A. & A. HERREL (2014) The Biology of Chameleons. – Berkeley. University of California Press: 275pp.