

ОЛЬГА ВІНОГРАДНА

ЗМІНЮЮТЬ КОЛІР

ХАМЕЛЕОНИ

Скільки
костюмів у
хамелеона?
Може, два, може,
три мільйони...

Які асоціації викликає у тебе слово „хамелеон”? Гадаю, ти запропонуєш дві: „зміна кольору” та „полює, стріляючи язиком”. Про першу особливість ми й поговоримо у цій статті.

Слово „хамелеон” дуже давнє і походить від назви міфічної істоти, яка швидко змінювала свою зовнішність. Половина всіх відомих видів хамелеонів живе на Мадагаскарі, а ще вони живуть в Африці, Південній Європі, Південній Азії та на Шрі-Ланці.

Зазвичай хамелеони – лускаті середніх розмірів завдовжки 17–30 см. Але є винятки: мадагаскарський *Chamaeleo oustaleti* виростає до 60 см, а представники роду *Brookesia micra* є не лише найменшими хамелеонами (1,3–4,5 см завдовжки), але й чи не найменшими плазунами на Землі.

ЗМІНЮЮТЬ

КОЛІР

ДОВІДКА

Хамелеон: 1. Плазун з родини Хамелеони, який має здатність змінювати забарвлення шкіри. 2. Людина, яка часто й безпринципно змінює свої погляди (з міркувань власної вигоди). 3. Сузір'я у Південній півкулі.

Хамелеони можуть змінювати забарвлення лише в межах кольорової гами, властивій даному виду і мають характерне забарвлення, яке за звичайних умов майже не змінюється. Серед них є однотонні, плямисті, смугасті види. Їхнє природне забарвлення може бути непоказне (буре, сіре) або яскраве (зелене, зеленувато-синє), у строкатих видів хамелеонів окремі ділянки тіла оранжеві, червоні.

Наприклад, бурий хамелеон може набувати майже чорного кольору або збліднути мало не до білого, але ніколи не посиніє і не стане смугастим. За звичайних умов ці тварини змінюються несуттєво, але у критичні моменти їхнє забарвлення може змінитися кардинально. Наляканий хамелеон, як правило, тьмяніє, а агресивно налаштований – темнішає або вкривається яскравим візерунком. Відчувши загрозу, хамелеон роздувається, шипить, наче змія, а його шкіра набуває загрозливого чорного або темно-коричневого забарвлення.

Але що змушує хамелеона змінювати забарвлення? Всупереч легендам, він не маскується під навколишнє середовище. Змінюючи забарвлення, хамелеон „не звертає уваги” на навколишній фон. Причина таких метаморфозів – зміни температури, освітлення, настрою, і водночас це – засіб комунікації.

Цю унікальну здатність (яку мають лише деякі плазуни, комахи та риби) помітили давно, але минуло багато століть, доки учені зуміли пояснити її.



Донедавна переважала гіпотеза, згідно якої механізм зміни забарвлення хамелеона пов'язаний з роботою особливих підшкірних клітин – хроматофорів (від давньогр. *χρῶμα* – „фарба” та *φορος* – „той, що несе”), які перерозподіляють зерна пігментів чотирьох кольорів. Ці клітини мають розгалужену форму і можуть змінювати розміри. Хроматофори одного кольору стискаються, в той час як іншого – розширюються, тому площа ділянок тіла різного кольору змінюється. Шкіра хамелеона містить декілька типів таких пігментних клітин:

● **меланоцити і меланофори** – модифікації меланіну (від жовтого до майже чорного кольору);

● **ксантофори** – містять каротиноїди, флавіни і птеридіни (від жовтого до червоного кольору);

● **іридоцити, або гуанофори** – містять кристали гуанідину і обумовлюють блискуче сріблясте або золотисте забарвлення.

Хроматофори є і в зовнішньому волокнистому шарі шкіри, і під ним. Вони містять зерна темно-коричневого, чорного, червонуватого та жовтого пігментів. Тіла клітин розміщені всередині, а їхні відростки – ближче до поверхні шкіри.

У деяких хроматофорах пігментних зерен багато, в інших – мало. Там, де таких клітин більше, забарвлення шкіри яскравіше. Але справа не лише у кількості пігменту.

Важливо й те, як він розподілений усередині клітини.

Пігмент може бути розкиданий всередині хроматофору та його розгалуженнях, а може бути зосереджений лише в одому місці. Пігментні зерна можуть переміщуватися у хроматофорі.

Але гіпотеза про хроматофори виявилася не остаточною.

Біофізик з Женевського університету Мішель Мілінкович припустив, що важливим механізмом для зміни забарвлення хамелеона є іридофори – клітини, які змінюють структуру поверхні шкіри і заломлюють або відбивають світлові хвилі відповідної довжини. Учені дослідили шкіру хамелеонів за допомогою потужного електронного мікроскопа і виявили два шари іридофорів.

Верхній шар вкритий нанокристаллами гуаніну у вигляді структурованої решітки, причому, відстані між окремими кристалами можуть змінюватися. Наприклад, вони збільшуються у самців, що перебувають у збудженому стані. Що більші інтервали, то більше у спектрі відбивання червоного світла; якщо кристали зближуються, переважає синє світло. Після цього вступають у дію ксантофори (жовті пігментні клітини): вони перетворюють синій колір у зелений, а червоний – в оранжевий або жовтий.

Інше дивовижне відкриття – у хамелеонів є ще один шар шкіри з іридофорами, які розташовані хаотично і добре розсіюють світло у ближньому інфрачервоному діапазоні. На думку учених, у жаркому і вологому кліматі такий механізм рятує цих тварин від перегрівання.

Цікаво, що шкіру з впорядкованими кристалами і іридофорами, які відбивають теплові промені, учені поки що виявили лише у хамелеонів¹.

Змінювати забарвлення можуть й інші представники тваринного світу – паличники, камбала, каракатиця. Але ще однією дивовижною цією рептилією, якої немає у жодній іншій тварини, є його язик. Поцікавтеся – і хамелеон ще раз вразить вас!

¹Про результати досліджень повідомив журнал Nature Communications.

Виноградна Ольга Вікторівна,
учитель біології
ЗОШ I-III ст. № 2 м. Костянтинівки
Донецької області,
лауреат I Всеукраїнського Інтернет
конкурсу „УЧИТЕЛЬ РОКУ-2016”
за версією науково-популярного
природничого журналу „КОЛОСОК”

