

**Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про
преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій**

АДАПТАЦІОГЕНЕЗ (від лат. *adaptatio* - пристосування і грец. **генезис - походження**) - процес формування нових пристосувань або удосконалення існуючих до певних умов існування завдяки зміні генетичної структури популяції під дією еволюційних чинників. Механізм цього процесу полягає у формуванні корисних ознак в організмів певної популяції, що є елементарною одиницею еволюції. Процес формування адаптацій починається найчастіше з появи дрібних спадкових ознак в окремих особин (елементарний еволюційний матеріал). Так, у предків їжаків тіло було вкрите густою жорсткою шерстю. У окремих організмів завдяки спадковій мінливості виникла мутація, що зумовила появу окремих жорсткіших волосин. Схрещування цих особин супроводжувалося взаємодією мутаційного алеля з іншими алельними або неалельними генами і формуванням густішого колючого покриву, що сприяло кращому захисту від хижаків. Цю зміну волосяного покриву «посилив» природній добір. Більш пристосовані особини давали численне потомство, ознака поширювалася, що привело до стійкої зміни генетичної структури популяції (елементарне еволюційне явище). Відбулося виникнення адаптації. Появу в популяції вдалого фенотипу ще не можна вважати адаптацією. Вона має місце лише після формування ознаки у більшості особин популяції. Цей спосіб формування пристосувань називають комбінативним і вважають найпоширенішим у природі.

Основу нового пристосування часто становить структура, яка сформувалася раніше і виконувала певну функцію, а за зміни умов існування набула і нової функції. Наприклад, черепашки молюсків, що сформувалися у водному середовищі, стали корисними під час опанування суходолу, захищаючи організм не лише від хижаків, а й від пересихання. Оперення птахів виникло для регуляції температури тіла, а згодом адаптовано для польоту; луска акул, що формувалась для захисту, згодом набула функції

формування зубів (іл. 1). Такий спосіб формування пристосувань називають преадаптивним. Преадаптації - еволюційні зміни, що забезпечують появу нових пристосувань за участі сформованих структур організмів у змінених умовах існування.



Іл. 1. Зуби акул за будовою і походженням є видозмінами плакоїдної луски

У природі має місце ще один спосіб адаптаціогенезу, за якого нові адаптації виникають через зміну функцій уже сформованих органів. Так, зяброві дуги у предків хребетних були опорою водних органів дихання, а в ході подальшої еволюції почали виконувати хватальну функцію й перетворилися на щелепи. Апендикс, що виконував вихідну еволюційну функцію допоміжного травлення, у людини став органом імунної системи. Такий спосіб формування пристосувань називають постадаптивним. Постадаптація - еволюційні зміни організмів, що удосконалюють існуючі пристосування даного виду до вже освоєних ним умов існування.

Отже, за походженням розрізняють три основні способи адаптаціогенезу: комбінативний, преадаптивний та постадаптивний.

У чому суть найзагальніших закономірностей формування адаптацій?

Закономірності адаптаціогенезу є предметом досліджень екології, еволюційної біології, біогеографії, порівняльної анатомії, фізіології, цитології, біохімії, молекулярної біології, генетики популяцій, етології, що свідчить про складність цього прояву життя. На сьогодні сформульовано цілу низку правил і законів, серед яких ми виокремимо такі.

Правило адаптивності: у відповідь на дію умов середовища в усіх біосистемах на всіх рівнях організації живої матерії формуються

пристосування. Згідно із цим правилом усе живе здатне пристосовуватися до умов існування (адаптивність), наслідком чого є певна сукупність пристосувань (адаптованість). Вихідною закономірністю для правила адаптивності була аксіома адаптованості, що її сформулював Ч. Дарвін: кожний вид адаптований до певної, специфічної для нього, сукупності умов існування - екологічної ніші.

Правило екологічної індивідуальності: кожен вид специфічний за екологічними можливостями адаптації, двох ідентичних видів не існує. Кожен вид організмів у мінливому середовищі життя по-своєму адаптований. Навіть види-двійники (криптичні види), які не різняться за морфологічними (та іншими) ознаками, мають свої індивідуальні пристосування і є конкурентами, що займають дуже близькі екологічні ніші.

Правило відносної незалежності адаптацій: висока адаптивність до одного з екологічних чинників не дає такого самого ступеня пристосовуваності до інших умов життя (навпаки, вона може обмежувати ці можливості через фізіологоморфологічні властивості організмів).

Які властивості адаптації є найзагальнішими?

Пристосованість, як жодна інша ознака живого, яскраво ілюструє один із фундаментальних законів природи - закон єдності протилежностей. Так, адаптації бувають загальними й спеціальними, онтогенетичними й філогенетичними, генотиповими й фенотиповими, спадковими й неспадковими. До найзагальніших властивостей усього різноманіття адаптації належать індивідуальність, відносна доцільність і непостійність.

Індивідуальність. Процес адаптації, незважаючи на те, що відбувається згідно із загальними закономірностями, завжди індивідуальний, оскільки залежить від генотипу організмів, що визначає індивідуальність адаптацій наступних рівнів організації життя.

Відносна доцільність. Будь-яка адаптація допомагає організмам вижити лише за тих умов, за яких вона формувалася. Доказами відносного характеру пристосованості слугують такі факти: захисні пристосування від одних

ворогів є неефективними від інших (наприклад, отруйних змій поїдають мангусти); прояв інстинктів у тварин може не мати доцільності (наприклад, нічні метелики летять на вогонь і гинуть); корисний за одних умов орган стає непотрібним і навіть шкідливим в іншому середовищі (наприклад, перетинки на лапах у гірських гусей).

Непостійність: адаптації змінюються в процесі індивідуального й історичного розвитку окремих біосистем залежно від змін умов існування. Так, із послабленням впливу сонячного світла змінюється засмага людини, через харчову спеціалізацію змінюється форма дзьоба у в'юрків. Ознаки, що стали непотрібними, перетворюються на рудименти і зникають у ході еволюції, якщо не набудуть нових функцій (наприклад, очі у крота).