

ТЕМА: Властивості адаптацій. Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації.

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 організмами 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).

І. Як же виникають адаптації?!

Спробуємо сьогодні з'ясувати. Для різноманітних адаптацій є спільний механізм виникнення, а саме: пристосувальні ознаки формуються впродовж біологічної еволюції завдяки природному добору особин, які мають ознаку в найбільш вираженій формі, а не виникають одразу в готовому вигляді. Формування адаптацій відбувається двома шляхами: На молекулярному, на клітинному рівнях.

Молекулярною основою усіх пристосувальних реакцій організму є будова і властивості його білків. Для того щоб організм одержав нові можливості використовувати своє середовище існування, необхідні пристосувальні зміни його білків, закріплені генетично. Вони можуть бути кількісними та якісними. До них належать:

- збільшення або зменшення концентрації білків унаслідок відповідних змін у їх синтезі. Уже під час дії несприятливого фактора інтенсифікуються і біосинтетичні процеси, що зумовлюють пристосувальний синтез різних білків, і відновлення запасів енергії;
- приєднання до існуючих макромолекул різних речовин, які модифікують їх властивості і просторову організацію. Це можуть бути як активатори, так і інгібітори;
- зміна регуляторних функцій білків на посттранскрипційному і посттрансляційному рівнях, також унаслідок нервових і гуморальних впливів;
- зміна просторової організації біополімерів залежно від параметрів середовища. Це явище широко розповсюджене у природі, оскільки забезпечує максимальну функціональну різноманітність при мінімальному використанні необхідного матеріалу. Наприклад, білок пуротонін А міститься і в отруті гримучих змій, і в зерні пшениці, борошні. Отрутна модифікація відзначається одним зайвим дисульфідним зв'язком, який утворюється тільки у клітинах отруйних залоз. Це один із варіантів регуляції експресії генів за допомогою факторів середовища;
- синтез нового типу макромолекул унаслідок мутацій та інших змін геному.

Функціонування будь-якої клітини залежить від взаємодії різних її структурних компонентів. Наведемо деякі приклади. Ви знаєте, що є одноклітинні еукаріоти, які можуть існувати як в аеробних умовах, так і в анаеробних.

Запам'ятаємо

Адаптації на клітинному рівні насамперед пов'язані зі змінами активності процесів пластичного та енергетичного обміну. Оскільки більшість процесів метаболізму в клітині відбувається з витратами енергії, основним напрямом адаптацій є підтримання синтезу молекул АТФ на рівні, потрібному для забезпечення функціонування як окремих клітин, так і всього організму.

У багатоклітинних організмів адаптації на клітинному рівні слугують основою для формування адаптацій на більш високому рівні організації - тканин, органів, систем органів і цілісного організму.