

ТЕМА: Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Загальні закономірності формування адаптацій

Адаптація — це пристосування живих систем до тих чи інших умов середовища існування. Усі види адаптації — це результат дії еволюційного процесу на основі природного добору. Адаптації можуть виникати до абіотичних і біотичних факторів і бути спрямовані на підвищення стійкості організмів.

Шляхи адаптацій можуть бути різними, а саме:

1. *Морфологічні* (захисне забарвлення, колючки, товста кутикула, волосяний покрив, жировий шар і т. ін.).
2. *Фізіологічні* адаптації (стійкість фізіологічних параметрів: постійна температура тіла, вміст кисню, вуглекислого газу, вміст цукру в крові і т. ін.).
3. *Біохімічні* адаптації (постійність біохімічних процесів).
4. *Етологічні* адаптації (поведінкові реакції як адаптації організму).

З позицій учення Ч. Дарвіна були пояснені різноманітні адаптації живих істот до умов середовища життя. Зокрема, вивчено різні види захисних забарвлень, форми тіла й поведінки організмів, які роблять їх менш уразливими для ворогів.

Тварини із захисними забарвленнями і формою тіла в разі небезпеки, маскуючись, приймають певну позу. Наприклад, завмерши, гусінь метеликів-п'ядунів або тропічні комахи-паличники стають схожими на сухі сучки й зовсім непомітні на рослинах. У помірних широтах завдяки сезонним линянням ссавці й птахи набувають темного літнього чи світлого зимового забарвлення, що відповідає тлу довкілля. Деякі тварини здатні змінювати забарвлення залежно від фону середовища — камбала, восьминоги, хамелеони та інші.

За явища демонстрації, навпаки, забарвлення і поведінка тварин роблять їх помітними на тлі довкілля. Попереджувальне й погрозливе забарвлення та поведінка сигналізують ворогам про неістівність таких тварин (колорадський жук, сонечко) або їхню добру захищеність (жалоносні оси, бджоли, отруйні змії). Гарним прикладом адаптації до умов середовища є мімікрія. Мімікрія (від грец. *mimikos* — наслідувальний) — це здатність до уподібнення за забарвленням, формою чи поведінкою організмів одного виду (моделей) особинами іншого (імітаторами). Дві форми мімікрії відкрили англійський учений Г. Бейтс та німецький — Ф. Мюллер.

За бейтсівської мімікрії гірше захищений вид уподібнюється добре захищеному, а за мюллерівської — кілька захищених видів наслідують один

одного, утворюючи своєрідне кільце: їхні вороги, виробивши рефлекс відрази до одного з видів «кільця», не чіпають також й інших.

Прикладом бейтсівської мімікрії слугують деякі тропічні метелики-білани, які подібні до неїстівних для птахів метеликів інших родин. Різні метелики, мухи, жуки наслідують отруйних ос і бджіл, неотруйні змії — отруйних тощо. Мюллерівську мімікрію ілюструють отруйні членистоногі з попереджувальним червоним забарвленням з чорними плямами (сонечка, клоп-солдатик та ін.) або жовто-чорним (різні види ос, деякі павуки). Мімікрія у рослин — це окремі пристосування, що нагадують інші види. Так, у деяких рослин квітки не мають нектарників, однак вони нагадують квітки гарних нектароносіїв і цим приваблюють комах-запилювачів. Квітки деяких тропічних орхідей за формою й забарвленням нагадують самок певних видів метеликів. Самці цих комах запилюють їх у разі парування.

Наслідком адаптаційних процесів є існування аналогічних і гомологічних органів, а також рудиментів та атавізмів.

Гомологія (від грецьк. *гомологія* — відповідність) — це відповідність загального плану будови органів різних видів, зумовлена їхнім спільним походженням.

Унаслідок адаптацій до різних умов життя гомологічні органи в різних видів можуть значно відрізнятися між собою, і єдність їхнього походження встановлюють лише на підставі досліджень внутрішньої будови, індивідуального розвитку, даних палеонтології тощо.

Прикладами гомологічних органів є передні кінцівки (нога, крило, рука, ласти тощо) різних хребетних тварин або видозміни кореня вищих рослин (коренеплід, коренева бульба тощо)

В особин різних таксономічних груп може спостерігатися конвергенція — поява різних ознак у результаті пристосування різних організмів до тих самих умов проживання (метелики і птахи, кити й риби). Так виникають аналогічні органи.

Аналогії (від грецьк. *аналогія* — подібність) — це подібність будови органів різного походження, які виконують однакові функції.

Аналогічними органами є, наприклад, крила птахів і комах. У птахів крила розвинулись як видозміна передніх кінцівок, а в комах — як бокові вирости поверхні тіла. Також аналогічними органами є зябра риб, молюсків і ракоподібних, а в рослин — колючки, які є видозмінами пагона (глід) чи листків (барбарис, кактуси).

Рудименти (від лат. *рудиментум* — зачаток) — це органи, недорозвинені чи спрощені в особин певного виду внаслідок утрати своїх функцій протягом філогенезу, наприклад, залишки тазового поясу в китів, недорозвинені очі кротів, лускоподібні листки верблюжої колючки. Тобто ці адаптації предків стали непотрібними для нащадків у зв'язку з адаптацією до інших умов життя. Їх редукція дозволила організму зберегти матеріальні й енергетичні ресурси для інших, більш потрібних адаптацій. *Атавізми* (від лат. *атавіс* — предок) — прояв у окремих представників виду станів ознак, притаманних їхнім предкам. Наприклад, інколи народжуються люди з хвостом, густим волоссям на всьому тілі, з багатьма сосками. Це явище демонструє розвиток адаптацій предків завдяки збою у спадковій програмі чи процесі ембріогенезу. Будь-яка адаптація є складним комплексом морфологічних, фізіолого-біохімічних і генетичних узаємодій. Тому, навіть у випадку втрати потреби в ній та її редукції, потенційна можливість її відтворення ще довго зберігається в геномі виду.