ТЕМА: СПОСОБИ ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЇ ОРГАНІЗМІВ

Різноманіття способів терморегуляції

Терморегуляція — це сукупність процесів, які дозволяють підтримувати температуру тіла організму на певному рівні. Терморегуляція є одним із найважливіших механізмів адаптації організмів до середовища існування. Існує багато способів терморегуляції, які притаманні різним організмам, але всі ці *способи можна поділити на три великі групи: хімічні, фізичні та поведінкові.*

Хімічні способи терморегуляції здійснюються завдяки зміні інтенсивності окисних процесів у клітинах організму. За умови підвищення інтенсивності (наприклад, у випадку активної роботи м'язів) теплопродукція зростає.

Фізичні способи регулюють інтенсивність втрат тепла. Це може відбуватися за рахунок утворення спеціальних структур, які заважають виведенню тепла з організму (хутро ссавців, пір'я птахів) або, навпаки, сприяють втратам тепла (великі вуха слонів, лисиць-фенеків). Регуляція об'єму крові, яка надходить до зовнішніх покривів тіла, потовиділення також є прикладами фізичних способів регуляції тепловіддачі.

Поведінкові способи терморегуляції здійснюються шляхом певних дій особини, що можуть бути як рефлекторними, так і нерефлекторними. Пошук тваринами затінку в жарку погоду або їх вихід на місця, що прогріваються сонцем, у холодну пору року є прикладами поведінкової терморегуляції.

Пойкілотермні організми

За здатністю підтримувати температуру тіла на певному рівні незалежно від умов навколишнього середовища організми поділяються на дві великі групи — ***пойкілотермні й гомойотермні.*** Раніше часто використовували терміни «теплокровні» і «холоднокровні» організми. Але використання цих термінів не завжди є коректним, бо температура тіла «холоднокровної» ящірки, яка сидить на нагрітому камені влітку, може бути вищою, ніж температура тіла «теплокровної» миші, яка сидить поряд із нею.

Пойкілотермні організми не можуть підтримувати температуру тіла вищою від температури навколишнього середовища більш ніж на 1-2 градуси. Відповідно, температура їхнього тіла змінюється разом із температурою середовища. До цієї групи відносять членистоногих, більшість риб і рептилій, земноводних, молюсків тощо.

Особливостями пойкілотермних тварин є те, що ферменти їхніх клітин можуть працювати в достатньо широкому діапазоні температур. А їхні

потреби в енергії відносно невеликі, тому і їжі вони споживають менше, ніж гомойотермні тварини однакових із ними розмірів.

Удосконалення терморегуляції

У деяких випадках пойкілотермні організми у процесі адаптації до свого способу життя можуть набувати більших можливостей у регулюванні температури тіла. Це відбувається у формі виникнення різноманітних постадаптацій.

Наприклад, тунець мешкає в холодних водах і має високу швидкість пересування. Для забезпечення такого способу життя йому необхідно підтримувати більш високу температуру м'язів, очей, внутрішніх органів порівняно з температурою навколишнього середовища. Цьому сприяє будова його кровоносної системи, що стала саме такою в процесі адаптації до умов існування. Вона має спеціальну сітку з кровоносних судин, у якій венозна кров, що зігрілася в активно працюючих м'язах, нагріває артеріальну, яка потім потрапляє в м'язи та інші органи. Це дозволяє підтримувати температуру потрібних органів на кілька градусів вищою, ніж температура навколишнього середовища.

Ще один спосіб регуляції температури використовують пойкілотермні соціальні комахи. Наприклад, бджоли підтримують достатньо сталою температуру не окремих особин, а всього бджолиного рою за рахунок роботи м'язів окремих бджіл. Бджоли утворюють скупчення, усередині якого підтримується досить висока і відносно стала температура. Періодично бджоли із зовнішніх частин скупчення міняються місцями з особинами, які перебували всередині, що забезпечує рівномірне зігрівання всіх членів рою.

Гомойотермні організми

Гомойотермні організми (мал. 8.2) можуть підтримувати сталу температуру найважливіших частин тіла незалежно від умов навколишнього середовища. Гомойотермія може бути справжньою (як у птахів і ссавців) або інерційною (як у шкірястої черепахи).

Шкіряста черепаха для підтримання температури тіла використовує явище *інерційної гомойотермії* (мал. 8.3). Завдяки великим розмірам співвідношення поверхня/об'єм у тіла черепахи такі, що тепло, яке виділяється під час звичайних біохімічних процесів, утрачається організмом дуже повільно. Це підтримує сталу температуру тіла без спеціальних витрат енергії на теплопродукцію. Саме цей спосіб терморегуляції використовували такі великі вимерлі рептилії, як динозаври (мал. 8.4).

Тварини зі справжньою гомойотермією застосовують усі можливі способи терморегуляції. Їхньою перевагою є більша витривалість, ніж у

пойкілотермних тварин, і менша залежність від температурних умов середовища. До недоліків гомойотермності відносять високі енергетичні витрати й значно більшу потребу в їжі. Крім того, ферментні системи гомойотермних організмів працюють тільки в дуже вузькому інтервалі температур. Тому навіть незначна зміна температури тіла може різко погіршувати їхню роботу і збільшувати ризик загибелі організмів у результаті перегріву або переохолодження.

Маленьким ссавцям для підтримки постійної температури тіла доводиться витрачати дуже багато енергії. Адже співвідношення площі поверхні до об'єму тіла в них украй високе. Тому мідиця (бурозубка) мала, яка важить усього 2,6—6,1 г, повинна їсти не рідше, ніж кожні дві години.