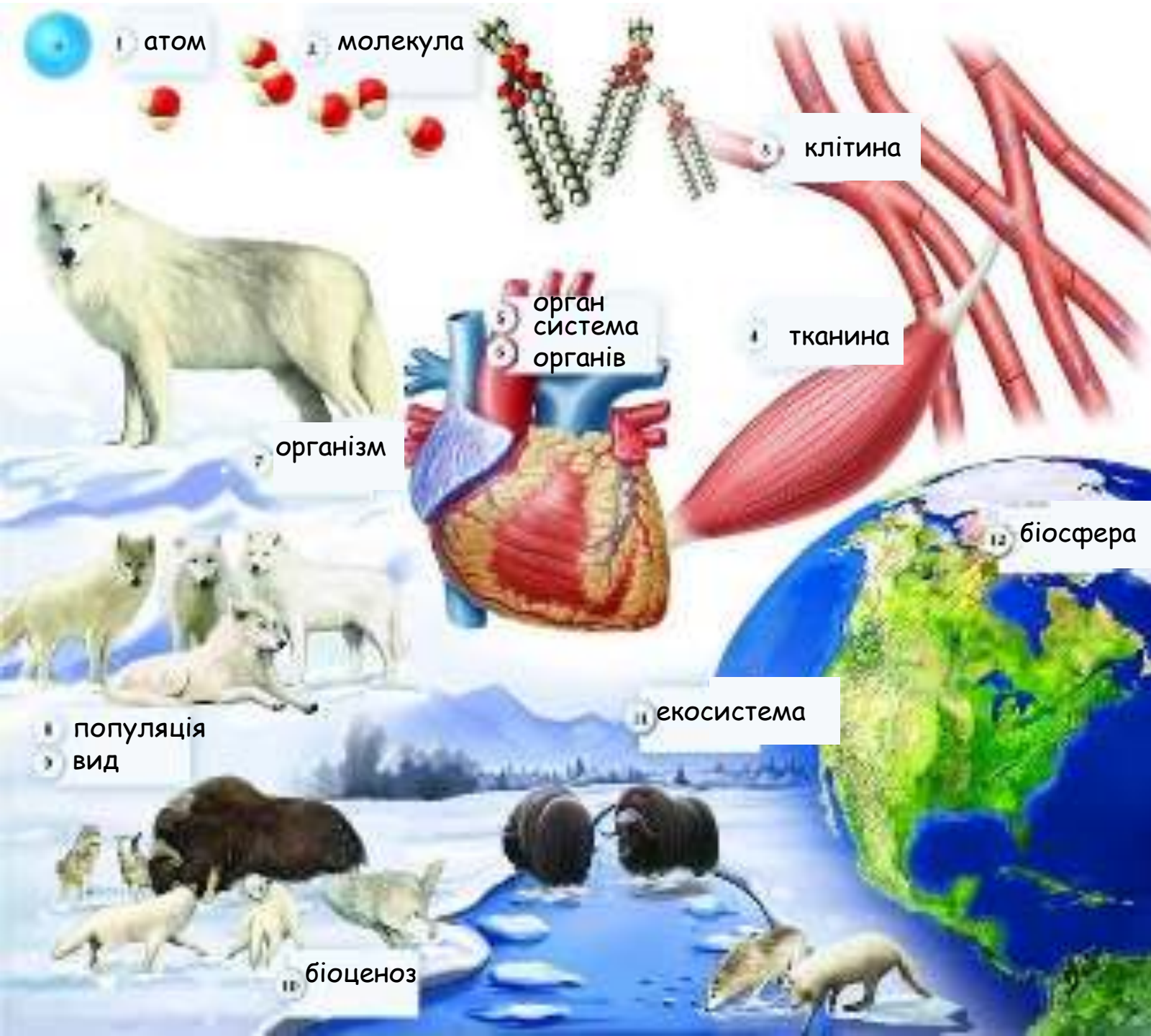


ФОРМУВАННЯ АДАПТАЦІЙ НА
МОЛЕКУЛЯРНОМУ
І КЛІТИННОМУ РІВНЯХ ОРГАНІЗАЦІЇ

СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЙ





Адаптації відбуваються на всіх рівнях організації живої матерії

Усі адаптації ґрунтуються на молекулярних адаптаціях!

Формування адаптацій на молекулярному рівні



Морський лід Антарктики вважається одним з найекстремальніших середовищ для живих істот на Землі

Пристосованість зелених водоростей до температур нижче 0°C відбулась завдяки змінам фотосинтетичних генів



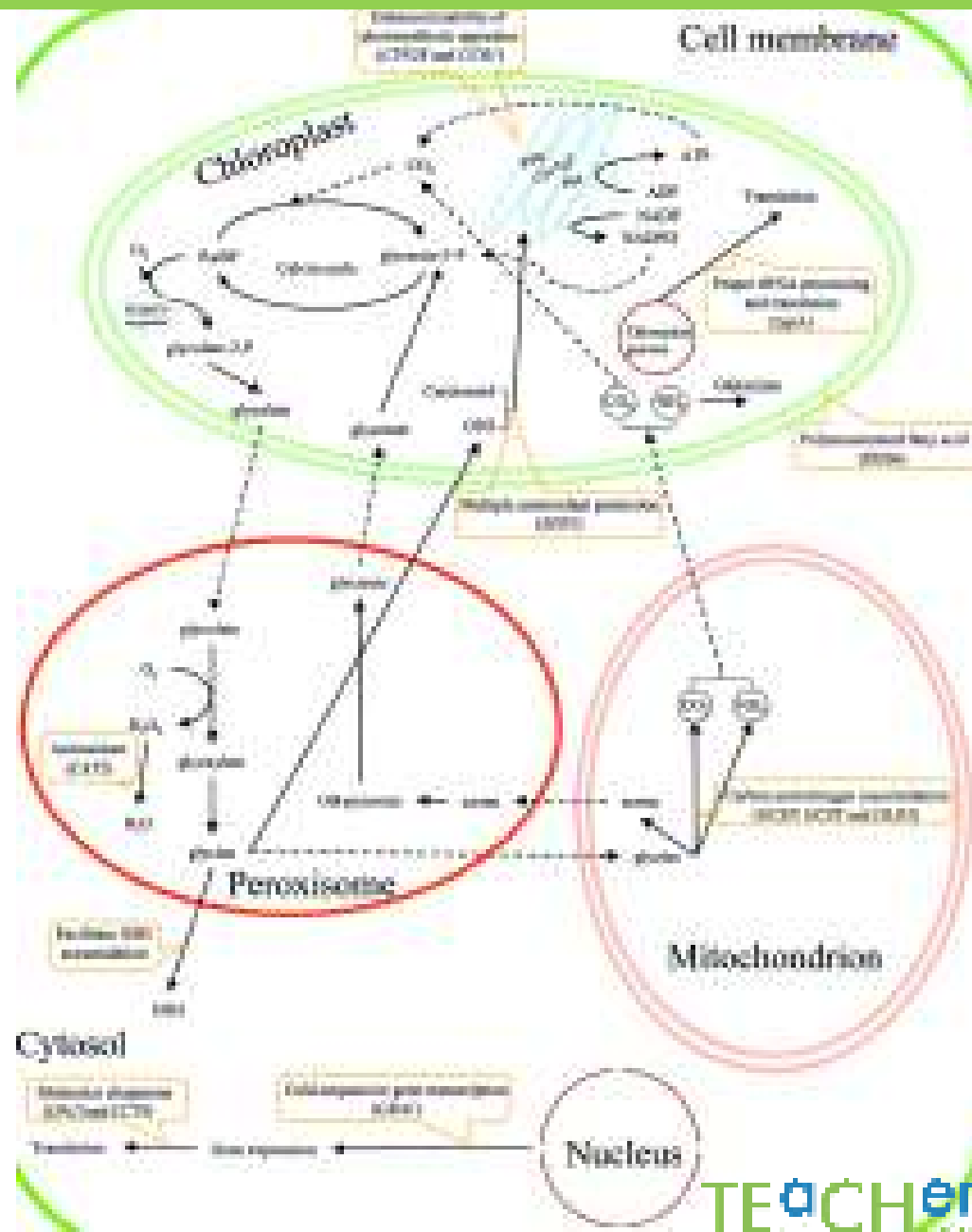
Формування адаптацій на молекулярному рівні

Постійне опромінення
і вплив низької температури

енергетичний дисбаланс

утворення активних форм кисню,
високий рівень яких може
атакувати мембрану
і руйнувати клітину

- зменшення здатності до збору світла,
- збільшення здатності розсіювати надлишки енергії у вигляді тепла,
- ефективна система знешкодження АФК,
- підтримка належної плинності і в'язкості мембран,
- вищі рівні ненасичених жирних кислот у мембранах,
- синтез білків теплового шоку



Формування адаптацій на клітинному рівні

Клітинні адаптації пов'язані зі зміною форми, розмірів та функціонування клітин

ядро



резервуар
з ліпідами

Товщина жирової тканини людини пов'язана з об'ємом жирових клітин - адипоцитів, їх здатністю утворювати жирові включення

Здатність еритроцитів транспортувати кисень пов'язана з умістом у них гемоглобіну, втратою ядра та зміною форми з кулястої на дископодібну



Формування адаптацій на клітинному рівні



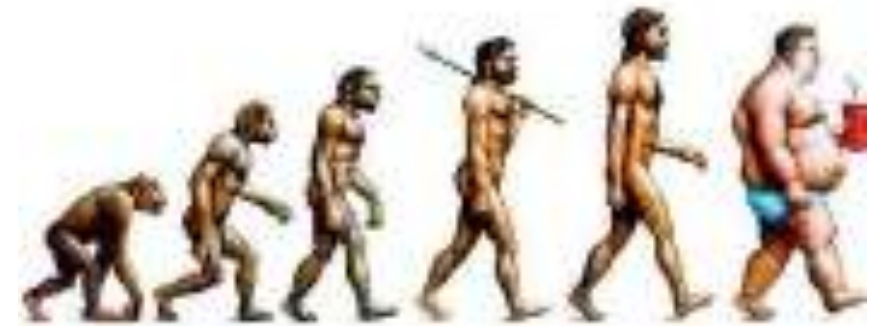
Життя рослин у водному середовищі не потребує наявності пристосувань для підтримки тіла у товщі води

При виході на суходіл у рослин з'являються клітини зі щільними оболонками, просякнуті лігніном, що втрачають свій вміст, утворюють міцні волокна механічної тканини (F)



Поширеність метаболічного синдрому пояснюється еволюційною історією сучасних людей

Приблизно 10 000 років тому люди жили завдяки полюванню та збиральництву, тому цикли бенкетів і голоду змінювали один одного - виник «ген ощадливості»



Сприяння ефективному засвоєнню, зберіганню та використанню поживних речовин сьогодні збільшують ризик метаболічних захворювань

Затримка солі в організмі теж була адаптивним механізмом



Стародавні люди мешкали у спекотних, вологих районах і споживали низький рівень харчової солі

Сучасні популяції людей живуть у середовищі з високим вмістом солі, що підвищує ризик виникнення гіпертонії



порушення роботи серця і нирок

A photograph of a koala and its joey clinging to a tree trunk. The koala is in the foreground, looking towards the camera, while the joey is slightly behind it. The background is a lush green forest.

ТВАРИНИ

Стратегії адаптацій організмів

Стратегія адаптації - це певний напрям адаптації організмів на виживання у певних умовах

Стратегія 1. Міграція

Це реакція у вигляді рухів на зниження температури, зменшення запасів їжі, на зміну періодів життя тварин



Сезонні міграції морських свиней



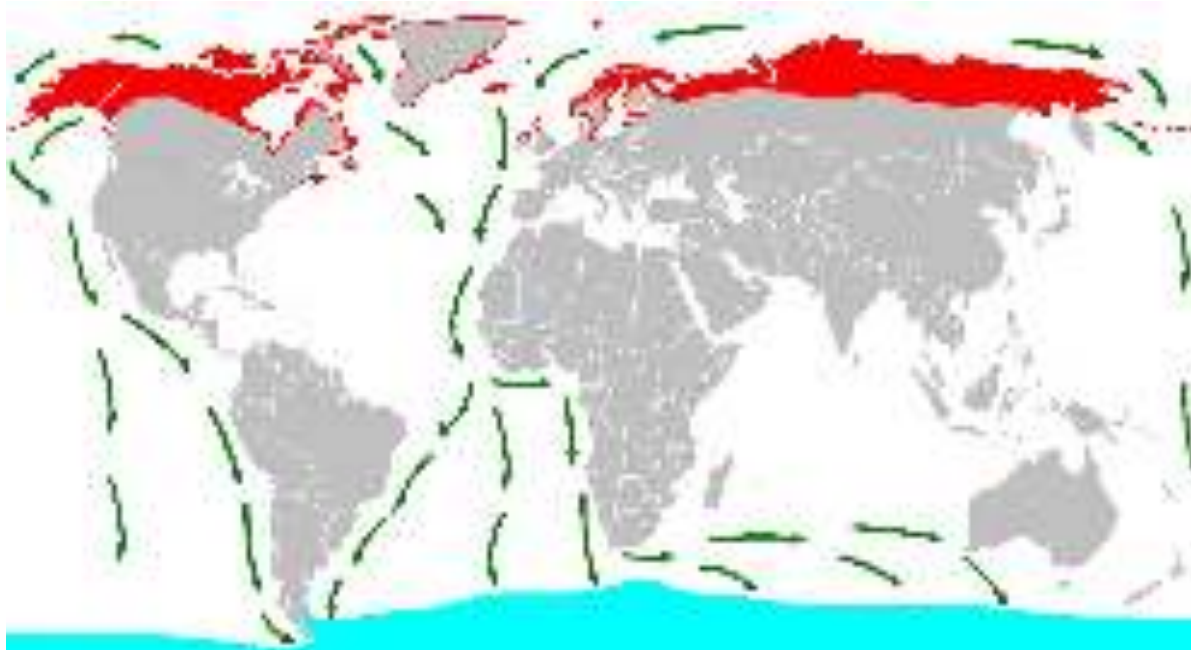
Вугор європейський мігрує з річок Європи до Саргасового моря для відкладання ікри



Лосось європейський для розмноження мігрує з Атлантичного океану до річок

Стратегія 1. Міграція

Полярний крячок живе в Арктиці тільки влітку — коли за полярним колом полярний день і сонце не заходить. Наприкінці літа птах відлітає на південь, але не зупиняється в теплих країнах, а долає до 20 тис. км до Антарктики, де саме починається літо і полярний день



Стратегія 1. Міграція

В Африці дикі звірі мігрують на великі відстані, дотримуючись географічної картини сезонних опадів та наявності свіжої рослинності



Стратегія 2. Сплячка

Сплячка - період сповільнення життєвих процесів та метаболізму у **теплокровних тварин**



Стратегія 2. Сплячка



На тропічному Мадагаскарі карликовий лемур заповзає в нори дерев і вимикається в середньому на сім місяців, щоб вирішити дефіцит їжі та води під час сухого сезону.

Зимова сплячка кажанів



Стратегія 3. Заціпеніння

Заціпеніння — стан зниження життєвої активності та метаболізму, притаманний пойкилотермним (холоднокровним) хребетним, що настає за низьких температур або нестачі вологи



Заціпеніння скорпіона



Сибірський кутозуб здатний бути активним при 0°C і виживати в замороженому стані

Стратегія 4. Маскування (камуфляж)

Маскування (камуфляж) - це схожість тварини з предметами навколишнього середовища (листіків, гілочок, водоростей)



Богомол (*Phyllocrania paradoxa*) нагадує висухлий листок

Паличник схожий на гілочки



Коник
(*Arantia rectifolia*)
схожий на цілий лист
або його частину



Стратегія 5. Мімікрія

Мімікрія - це подібність однієї тварини до іншої, що склалася як засіб захисту



Метелик віце-короля і монарх мають спільного хижака



Личинка метелика ластівчиний хвіст (Papilio troilus) імітує зеленого вужа

Стратегія 5. Мімікрія

Мімікрія – це подібність однієї тварини до іншої, що склалася як засіб захисту



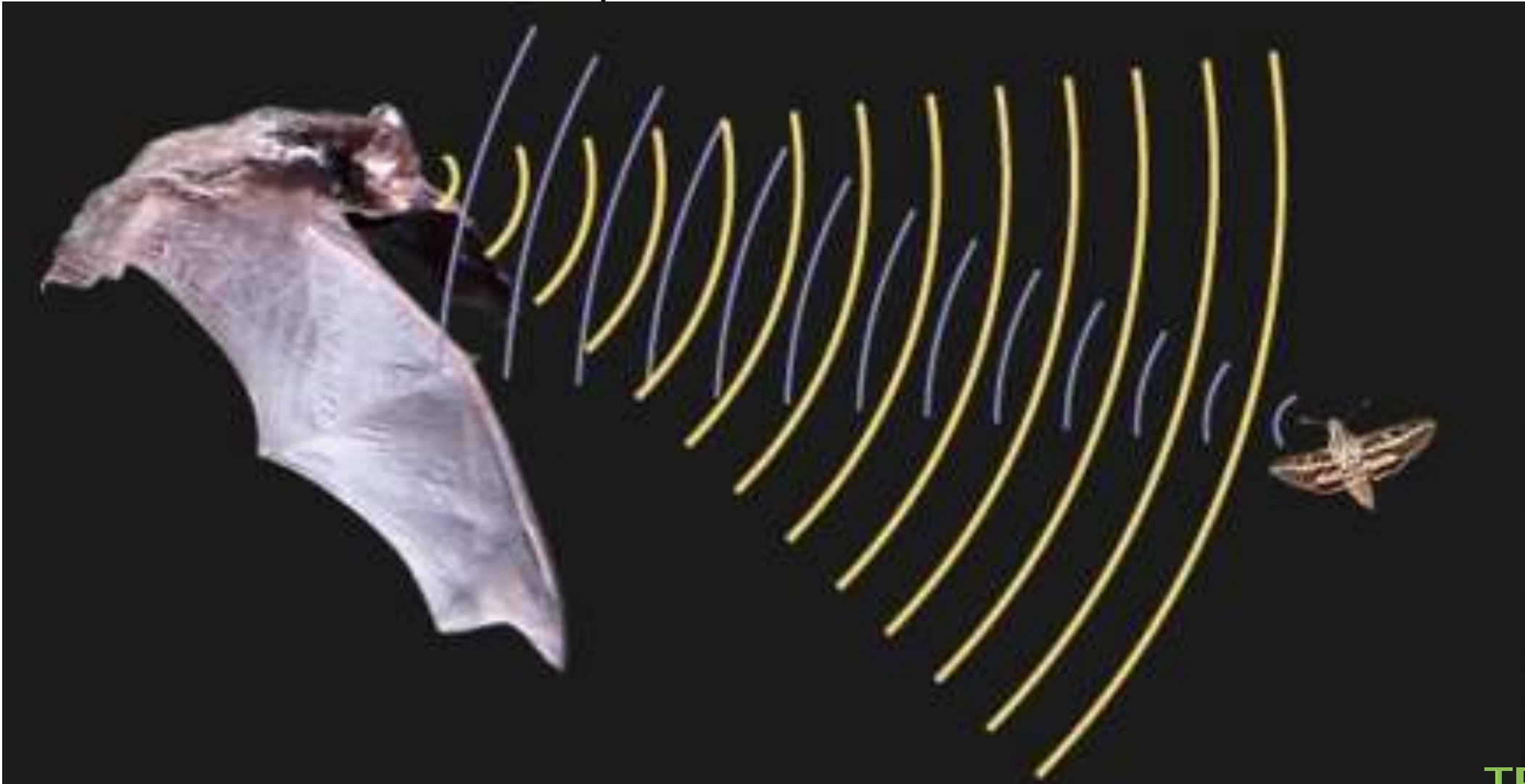
Мурашка і павук-стрибун



Бджола і бджоловидка звичайна

Стратегія 6. Ехолокація

Ехолокація - це метод, який використовують деякі тварини (кажани, дельфіни та певні птахи) для виявлення предметів за допомогою низки високих звуків



Стратегія 7. Застережливе забарвлення

Застережливе забарвлення попереджає про небезпеку і відлякує, характерне для отруйних видів



Отруйних двоколірних листолазів (*Phyllobates bicolor*) хижачи легко впізнають і уникають



Жовто-чорне смугасте черевце оси попереджає про її жало

Стратегія 8. Дефіцит води



Щур-кенгуру зберігає воду, виділяючи тверду сечу, і може жити протягом усього життя, не пивши воду

Верблюди демонструють унікальні пристосування до умов пустелі



Стратегія 9. Холод



Деякі тварини можуть переносити температуру навколишнього середовища нижче 0°C , накопичуючи гліцерин або антифризи, які знижують температуру замерзання рідини в організмі

Трематом (*Pseudotrematomus lepidorhinus*) залишається активним у морській воді у регіоні Антарктиди завдяки «антифризам»

РОСЛИНИ

Стратегії адаптацій організмів

Стратегія 1. Розмноження квіткових рослин



Для запилювачів-комах квіти яскраві, великі, мають привабливий аромат



Для запилення вітром квіти мають зібрані у суцвіття, мають довгі тичинки і дрібний пилок

Стратегія 2. Поширення плодів і насіння



Яскраві плоди є кормом птахам



Вивірки ховають плоди, що містять насіння



Лопух і череда мають гачечки, якими чіпляються до хутра тварин



Насіння переносять мурашки

Стратегія 2. Поширення плодів і насіння



У **орхідних** плоди дуж дрібні і легкі

Насіннина **бавовнику** з усіх боків вкрита довгими волосками



Насіння **осики** має чубок зі сріблястих волосків



У **ваточника** чубок утворюється на верхівці сім'янки

Плоди **кульбаби** мають парашутики



Ясен і клен мають крилатки

Стратегія 3. Холод



Остисті сосни тундри є одними із найдавніших живих організмів світу. Вони можуть вижити до 5000 років завдяки своїм адаптаціям

Стратегія 4. Надмірне зволоження



У дощових лісах деякі рослини мають довге листя, щоб вода стікала на лісову підстилку. Також рослини мають водонепроникний шар, щоб захиститись від надлишку води

Стратегія 5. Спека



Деякі рослини мають дуже швидкий репродуктивний цикл, щоб скористатися нетривалим періодом опадів



Листя перетворюються на колючки, щоб уникнути втрати води

Стратегії виживання тварин і рослин можна об'єднати у три групи



стратегії активного виживання



стратегії пасивного виживання



стратегії уникнення несприятливих впливів