

# Адаптивні біологічні ритми біологічних систем



У 1729 р. французький фізик й астроном Жан Жак Дорту де Меран (1678–1771) зацікавився властивістю мімози соромливої (*Mimosa pudica*) розкривати свої листки вранці й закривати їх уночі. Він провів експеримент, в якому рослину утримували цілодобово в темряві, але все одно вона продовжувала раз на добу закривати й розкривати листки, незважаючи на відсутність світла. Що ж було причиною таких періодичних змін?

# Що таке біоритми?

Біологічні ритми – циклічні коливання інтенсивності та характеру процесів життєдіяльності, в основі яких лежать кількісні та якісні зміни метаболізму біологічних систем.

# Біологічні ритми:

Зовнішні біологічні ритми

Внутрішні біологічні ритми

# Зовнішні біологічні ритми:

Добові – обертання Землі навколо своєї осі;

Приливно – відливні – обертання Місяця навколо Землі;

Сезонні – обертання Землі навколо Сонця;

Річні – зміни сонячної активності;

Багаторічні – зміни сонячної активності.

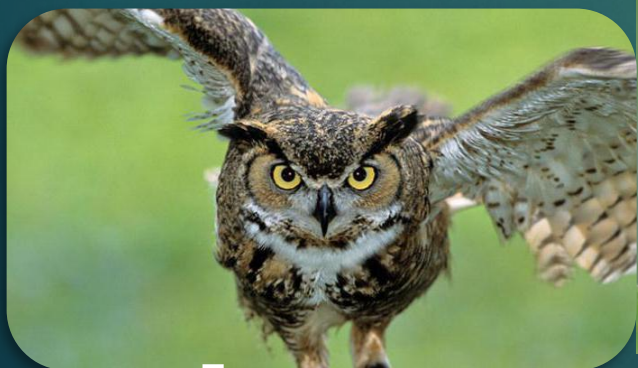
# Добові – обертання Землі навколо своєї осі ( $24 \pm 4$ години)

Двічі на добу змінюються:

- Освітленість;
- Вологість;
- Температура



Люди мають 300 фізіологічних  
Функцій, що пов'язані з добовою періодичністю



Тварини, що ведуть нічний  
та денний спосіб життя



Квіти розкривають віночок  
О певній годині доби

**Біологічний годинник людини регулюють згідно з добовими ритмами такі процеси:**

- поділ клітин;
- частота серцевих скорочень і дихання;
- споживання організмом кисню;
- перистальтика кишечника;
- інтенсивність роботи залоз;
- чергування сну і відпочинку;
- рухова активність;
- інтенсивність процесів метаблізму;
- процеси фотосинтезу;
- транспірація;
- закриття і відкриття квіток.



# Приливо – відливні – обертання Місяця навколо Землі (протягом місячної доби – 24 год. 50 хв. – відбувається 2 приливи)



Пристосування –  
зміни забарвлення;  
розмноження;  
укриття в схованках

Так, самка риби атерини, яка мешкає біля узбережжя Каліфорнії, під час високих припливів підпливає до берега і закопує ікру в пісок, а після нересту повертається в море. Личинки виходять з ікринок під час наступного високого припливу. Отже, нерест атерини залежить від певної фази Місяця. З цим фактором пов'язане і розмноження багатощетинкових червів, наприклад тихоокеанського палоло





# Сезонні – обертання Землі навколо Сонця

(анабіоз;  
линяння;  
міграції;  
розмноження;  
розвиток;  
листопад)

# Річні та багаторічні ритми пов'язані з сонячною активністю

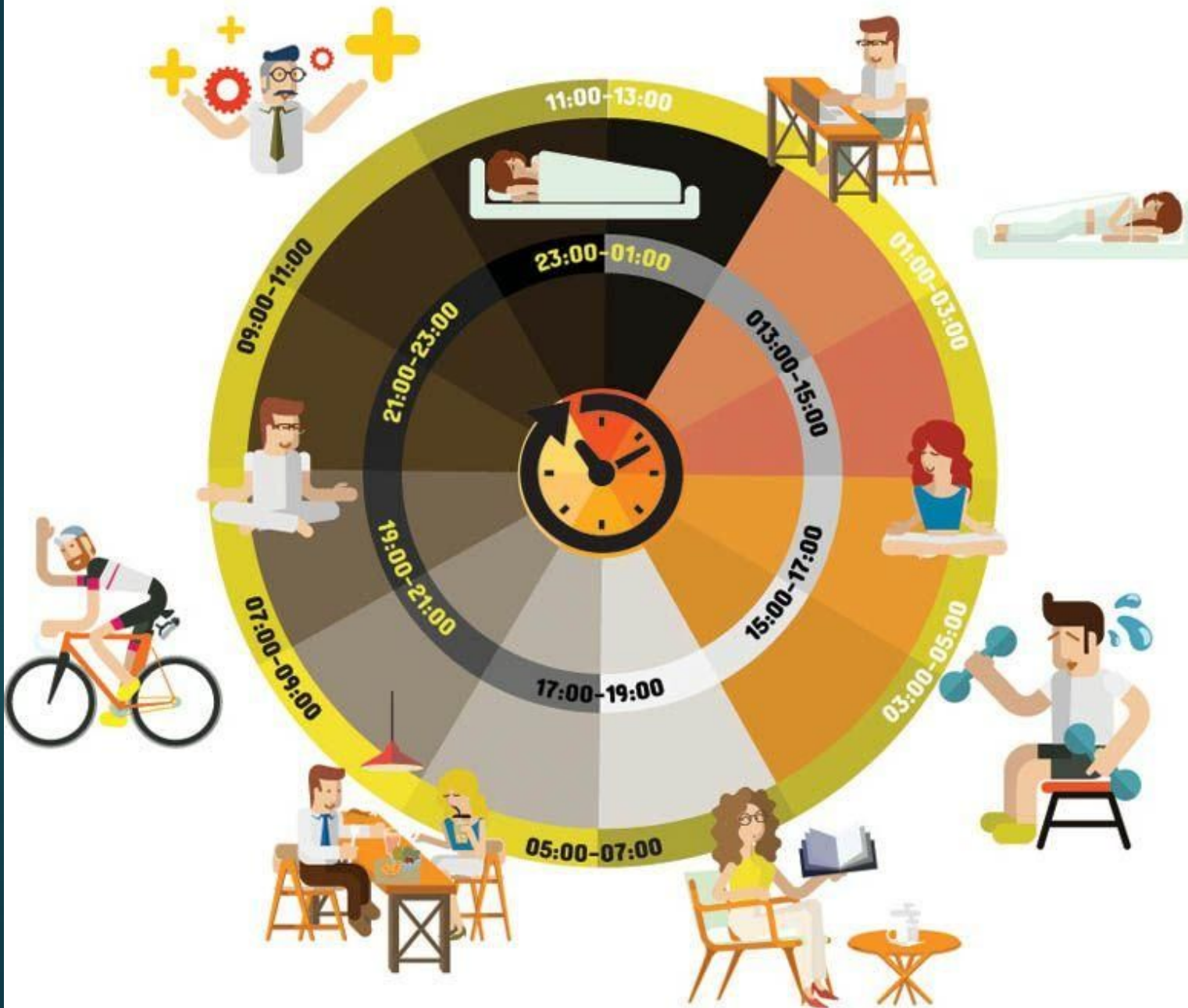


Масове розмноження сарани та лемінгів

# Внутрішні біологічні ритми – здатність організмів реагувати на плин часу



Прості дослідження показали, що біологічний годинник працює незалежно від змін зовнішніх умов. Біологічний годинник передається у спадок. В останні роки знайдені докази цього факту. У клітинах є гени годин.



# Внутрішні біологічні ритми

**ФОТОПЕРІОДИЗМ** – реакція організмів на співвідношення тривалості дня і ночі, що проявляється в періодичній зміні процесів життєдіяльності.



• До якого виду біоритмів (добові, сезонні, багаторічні)

належать такі явища:

розкривання пелюсток квітки;

зимова сплячка тварин;

відлітання птахів у вирій;

коливання чисельності у системі «хижак – здобич»?

Наведіть ще кілька прикладів кожного виду біоритмів.

Чим керуються добові біоритми?

Чи маєте ви власний «біологічний годинник»? наведіть приклади, що підтверджують вашу думку.

Французький спелеолог М.Сіффре 205 днів провів у печері, у повній темряві, без жодного стороннього звуку. Весь цей час у нього зберігався добовий ритм активності. Як пояснити це явище?

Дві точки зору: «Я маю бути господарем власного організму і підпорядковувати мої біоритми моїм потребам» або «Необхідно підпорядковувати свою діяльність біоритмам і в жодному разі їх не порушувати». Яка з них ближча до вашої власної точки зору? Чому? Яка з наведених точок зору є частиною поняття «здоровий спосіб життя»?