

# Биоритмы



# *Биологические ритмы — колебания смены и интенсивности процессов и физиологических реакций.*

- В их основе лежат изменения метаболизма биологических систем, обусловленные влиянием внешних и внутренних факторов.
- Факторы, которые влияют на ритмичность процессов, происходящих в живом организме, получили определение «*синхронизаторы*», или «*датчики времени*».

# Внешние факторы

- освещенность (фотопериодизм)
- температура (термопериодизм)
- магнитное поле
- интенсивность космических излучений
- приливы и отливы
- сезонные и солнечно-лунные влияния
- социальные влияния, характерные для человека.

- Ритмы, независимые от внешних синхронизаторов, называются **эндогенными**.
- Ритмы, формирующиеся под влиянием внешних синхронизаторов, т.е. факторов внешней среды, идентифицированы как **экзогенные**.

# **Солнечно-суточный (24 ч)ритм**

- Свойствен большинству физиологических процессов (частоте деления клеток, колебаниям температуры тела, интенсивности обмена веществ и энергии у животных и человека и др.).
- Он проявляется в состоянии и поведении живых организмов.
- У животных обнаружены нейро-гуморальные центры, координирующие суточную периодичность физиологических процессов.
- В зависимости от количества периодов активности в течение суток различают монофазный и полифазный суточные ритмы.
- В течение индивидуального развития (онтогенеза) многих животных и человека происходит переход от полифазного ритма к монофазному (так, для грудных детей характерно многократное чередование бодрствования и сна в течение суток).

# **Лунно-суточный (24,8 ч) или приливный ритм**

- Типичен для большинства животных и растений прибрежной морской зоны и проявляется совместно с солнечно-суточным ритмом в колебаниях двигательной активности, периодичности открывания створок моллюсков, вертикальном распределении в толще воды мелких морских животных и т.п.
- Солнечно- и лунно-суточный ритмы, так же как и звёздно-суточный (23,9 ч), имеют большое значение в навигации животных (например, перелётных птиц, многих насекомых), "использующих" астрономические ориентиры.

# **Лунно-месячный ритм (29,4 суток)**

- Соответствует периодичности изменения уровня морских приливов и проявляется в ритмичности вылупления из куколок насекомых, в цикле размножения червя палоло, некоторых водорослей и многих других животных и растений.
- Близок лунно-месячному ритму и менструальный цикл женщин.

# Годичный (сезонный) ритм

- У животных и растений во многих случаях регулируются изменениями длины светового дня, температуры и других климатических факторов.



- **Биологический ритм** - не только непосредственная реакция на изменения внешних условий.
- Он сохраняется в искусственных условиях - при постоянном освещении, температуре, влажности и атмосферном давлении, причём продолжительность каждого периода биологического ритма в таких условиях почти не зависит от интенсивности обменных процессов.

- Четко работают биологические часы у насекомых.
- Например, пчелы знают, когда раскрываются определенные цветки, и навещают их ежедневно в одно и то же время. Пчелы также быстро усваивают, в какое время им выставляют на пасеке сахарный сироп.
- У человека не только сон, но и многие другие функции подчинены суточному ритму.
- Примеры тому – повышение и понижение кровяного давления и выделения калия и натрия почками, колебания времени рефлекса.
- Особенно заметны изменения температуры тела: ночью она примерно на 1° С ниже, чем днем.

# Основные параметры биоритмов

1. **период** — время между двумя одноименными точками в **волнобразно изменяющемся процессе**;
2. **акрофаза** — точка времени в **периоде**, когда отмечается **максимальное значение** исследуемого параметра;
3. **мезор** — **уровень среднего значения** показателей изучаемого процесса;
4. **амплитуда** — величина **отклонения** исследуемого показателя в **обе стороны от средней**.

# **Критерии для классификация ритмов (по Ю.Ашофф)**

- 1. по их собственным характеристикам,  
таким как период;**
- 2. по их биологической системе, например  
популяция;**
- 3. по роду процесса, порождающего ритм;**
- 4. по функции, которую выполняет ритм.**

# Классификация биологических ритмов по Халбергу

Зона ритмов	Область ритмов	Длина периодов
Высокочастотная	Ультрадианная	менее 0,5 ч 0,5 - 20 ч
Среднечастотная	Циркадная Инфрадианная	20 - 28 ч 28 ч - 3 сут
Низкочастотная	Циркасептанная Циркадисептанная Циркавигинтанская Циркатригинтанская Цирканнуальная	7 + 3 сут 14 + 3 сут 20 + 3 сут 30 + 7 сут 1 год + 2 мес

