

МЕТАБОЛИЗМ

МЕТАБОЛИЗМ – ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

- набор химических реакций, которые возникают в организме в процессе жизнедеятельности для поддержания жизни.
- Метаболизм обычно делят на две стадии: **катаболизм** и **анаболизм**.
- В ходе *катаболизма* сложные органические вещества деградируют (окисляются, разрушаются, гидролизуются) до более простых, выделяя энергию.
- А в процессах *анаболизма* — из более простых синтезируются (полимеризуются, достраиваются) более сложные вещества и это сопровождается затратами энергии.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

- Означает превращение веществ. Они могут сохранять свою принадлежность к своему классу веществ, например перестроение формулы жирных кислот, созревание гормонов в надпочечниках, удлинение или укорочение последовательности сахаров.
- Но чаще под обменов веществ подразумевают серии процессов, сильно изменяющих формулу вещества, например.
 - Превращение аминокислот и нуклеотидов во вторичные метаболиты.
 - Соединение друг другом представителей разных классов (глипротеиды, нуклеопептиды).
 - Тотальное разрушение или окисление.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПУТИ

- Несколько, связанных и следующих друг за другом, химические реакции обмена веществ.
- Известно, что сахара могут превращаться в жиры, и наоборот. Белки могут превращаться в жиры или сахара.
- Надо понимать, что под этим подразумевается либо полное разрушение, либо разборка начальной молекулы до малых молекул.



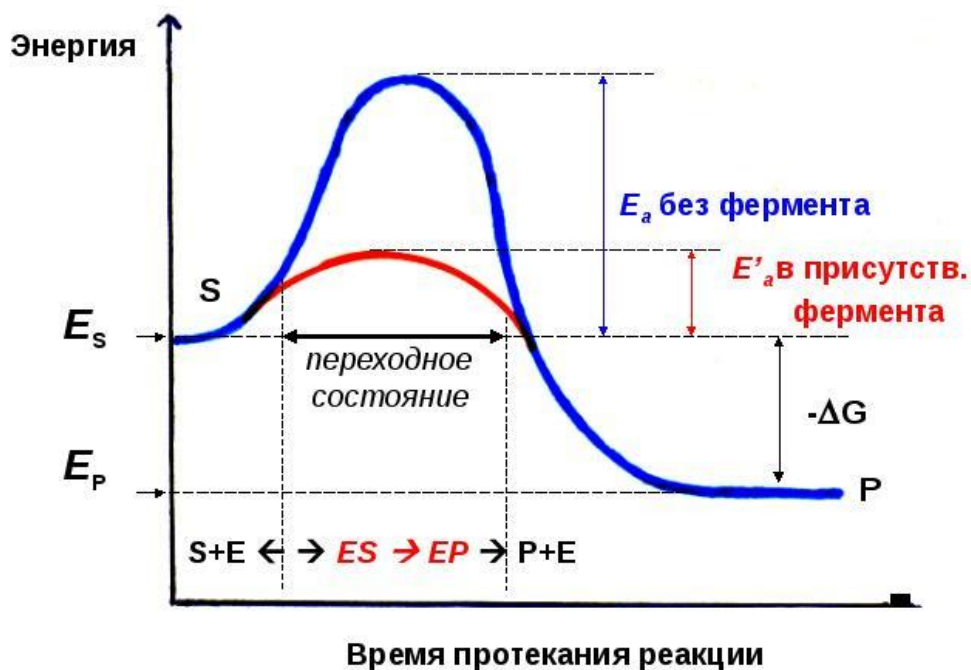
ФЕРМЕНТЫ

Ферменты играют важную роль в метаболических процессах потому, что

- действуют как биологические катализаторы и снижают **энергию активации** химической реакции (уменьшаются затраты энергии на активацию молекулы перед превращением);
- позволяют регулировать метаболические пути в ответ на изменения среды клетки или сигналы от других клеток (необходимое условия для адаптации к окружающей среды).

https://ru.wikipedia.org/wiki/Обмен_веществ

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТА НА ЭНЕРГИЮ АКТИВАЦИИ



S – субстрат;
E – фермент;
P – продукт;
Синим цветом показан график самопроизвольного протекания реакции. Красным показано изменения количества энергии для активации субстрата для его превращения в продукт.

1. Подготовительный этап

пищеварение
всасывание
доставка в клетки



Энергетический обмен

персоналии

эффективность 40,37%

Энгельгардт Владимир Александрович

открыл процесс окислительного фосфорилирования – синтез молекул АТФ, сопряженный с окислением водорода

гидролиз в лизосомах
например:
 $полисахариды + H_2O \rightarrow глюкоза + Q$

2. Анаэробный этап (гликолиз)

глюкоза $C_6H_{12}O_6$

$2 \text{ АТФ} \rightarrow 2 \text{ АДФ} + 2 \text{ Ф}$
фосфорилирование глюкозы

глицерофосфат $2 \text{ C}_3\text{-Ф}$

2 H^+

E

$2 \text{ НАД}^+ \rightarrow 2 \text{ НАД} \cdot 2 \text{ H}^+$

дегидрирование

$4 \text{ АДФ} + 4 \text{ Ф} \rightarrow 4 \text{ АТФ}$

фосфорилирование

пировиноградная к-та (ПВК) $2 \text{ C}_3\text{H}_4\text{O}_3$

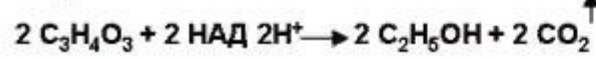
Анаэробные условия

Аэробные условия

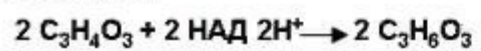
брожение

дыхание

спиртовое



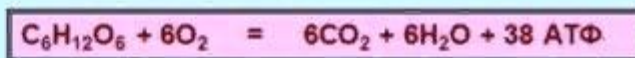
молочное



цикл Кребса крупным планом



III этап. Кислородный – дыхание (митохондрии)



СРАВНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ПЛАСТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

Энергетический обмен

- Накопление протонов в межмембранном пространстве митохондрий.
- АТФ-синтетаза находится во внутреннем пространстве митохондрий (матриксе)
- Концентрация протонов меньше в матриксе, чем в межмембранном пространстве на порядок.
- Цикл Кребса (лимонной кислоты)
- Восстановительные эквиваленты: НАДН и ФАДН₂

Пластический обмен

- Накопление протонов во внутреннем пространстве тилакоидов (люмен).
- АТФ-синтетаза находится во внутреннем пространстве хлоропластов (строме)
- Концентрация протонов меньше в строме хлоропластов, чем внутри тилакоидов
- Цикл Кальвина.
- Восстановительные эквиваленты: НАДФН