
МЕТАБОЛИЗМ УГЛЕВОДОВ

Поли- и олигосахариды в желудочно-кишечном тракте под действием **гликозидаз** (гидролитические ферменты: амилазы, мальтаза, сахараза, лактаза и др.)
расщепляются до **моносахаридов** и всасываются в кровь.

Основными путями внутриклеточного метаболизма углеводов являются

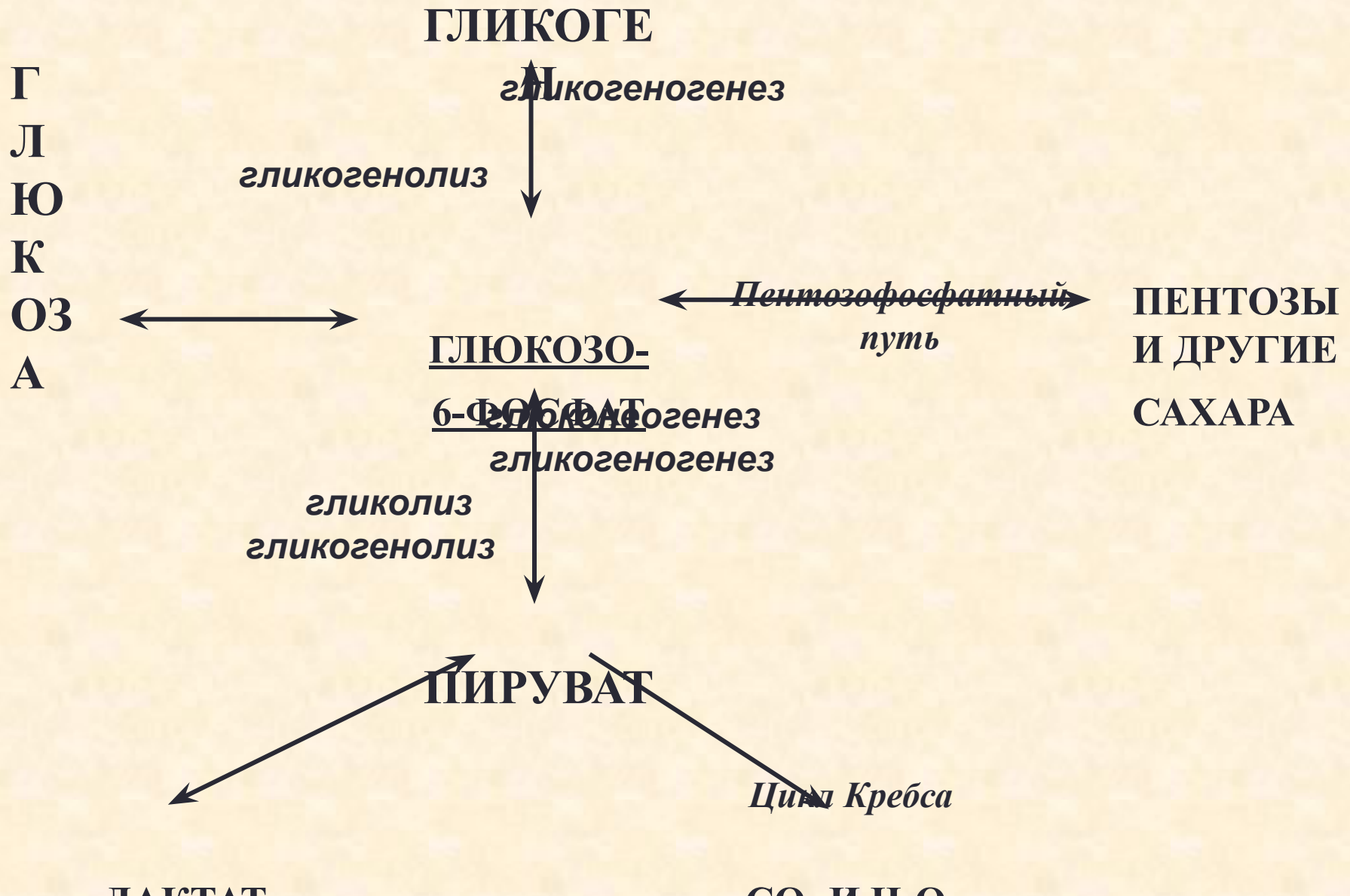
❖ кatabолические пути (распад):

- гликолиз;
- гликогенолиз;
- пентозомонофосфатный путь;

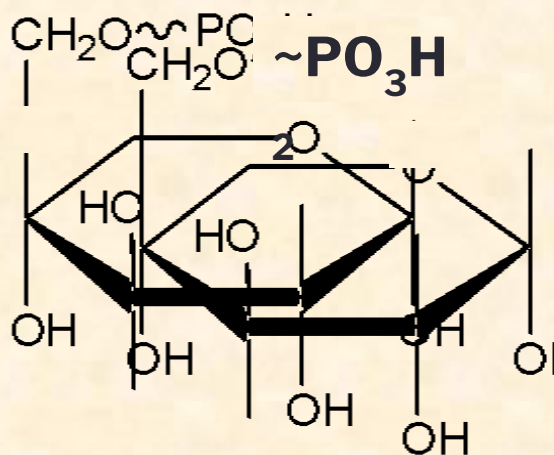
❖ анаболические пути (синтез):

- глюконеогенез;
- гликогеногенез.

ГЛЮКОЗА-6-ФОСФАТ – КЛЮЧЕВОЙ МЕТАБОЛИТ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА



E: *гексокиназа*



глюкозо-6-фосфат

Гликолиз – последовательность реакций окисления глюкозы в результате которых:

- в анаэробных условиях образуется молочная кислота (лактат);
- в аэробных – пировиноградная кислота (пируват).

Локализация процесса – цитоплазма.

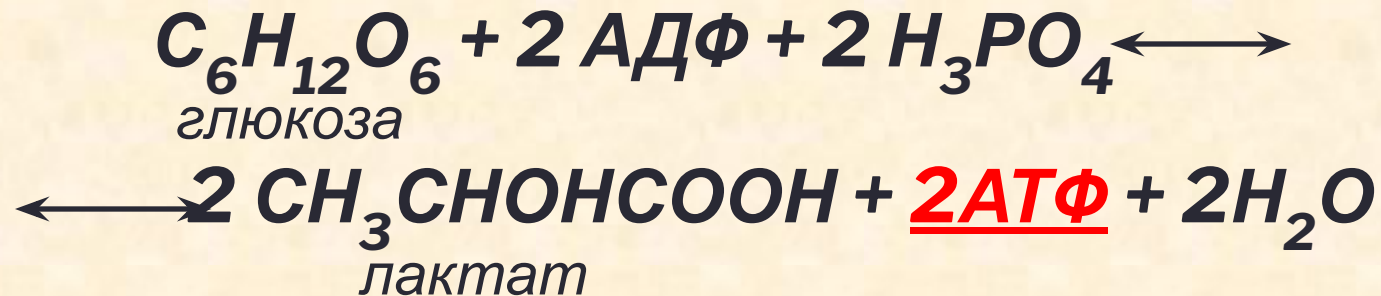
ЗНАЧЕНИЕ ГЛИКОЛИЗА

- ❖ *Промежуточные метаболиты являются предшественниками для синтеза аминокислот, азотистых оснований, липидов и др.*
- ❖ *Окисление глюкозы сопровождается образованием **АТФ** путем субстратного фосфорилирования.*

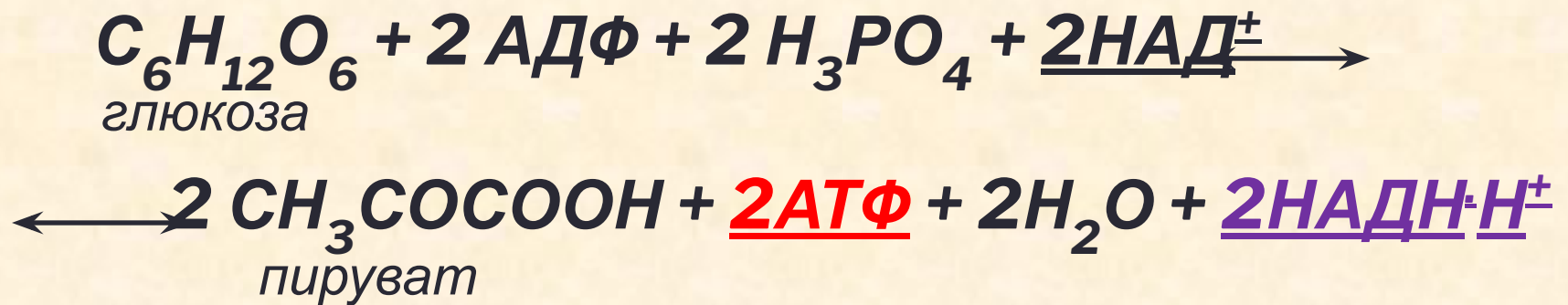
-
- ❖ **В анаэробных условиях** гликолиз – это единственный процесс в клетках, приводящий к образованию АТФ.
 - ❖ **В аэробных условиях** образующийся из глюкозы в процессе гликолиза **пируват** поступает в цикл Кребса, где происходит его дальнейшее полное окисление до CO_2 , H_2O и выделяется большое количество энергии.

ГЛИКОЛИЗ – дихотомический путь катаболизма глюкозы

ГЛИКОЛИЗ в анаэробных условиях (11 реакций)



ГЛИКОЛИЗ в аэробных условиях (10 реакций)



СТАДИИ ГЛИКОЛИЗА

Подготовительная стадия (стадия активации глюкозы):

- 5 реакций;**
- 1 молекула гексозы (глюкозы) расщепляется на 2 молекулы фосфотриоз (глицеральдегидфосфата).**

Стадия генерации АТФ:

- 6 реакций – в анаэробных условиях, 5 реакций – в аэробных условиях;**
- энергия окислительных реакций трансформируется в химическую энергию АТФ (в реакциях субстратного фосфорилирования)**

Необратимые реакции гликолиза:

Подготовительная стадия:

- ❖ Образование **глюкозо -6-фосфата**.
Фермент: **гексокиназа**.
- ❖ Образование **фруктозо-1,6-дифосфата**.
Фермент: **фосфофруктокиназа**
(ключевая реакция, ключевой фермент).

Стадия генерации АТФ:

- ❖ Образование пирувата из фосфоенолпирувата.
Фермент: **пируваткиназа**.

Механизм регуляции активности
ключевых ферментов гликолиза – **аллостерический**

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ГЛИКОЛИЗА

В анаэробных условиях

Расход АТФ:

в подготовительной стадии гликолиза
затрачивается

2 молекулы АТФ на фосфорилирование глюкозы
и фруктозо-6 фосфата.

Образование АТФ:

4 молекулы АТФ образуется в реакциях
субстратного фосфорилирования в процессе
окисления двух молекул фосфотриоз.

Суммарно + 2 молекулы АТФ.

В аэробных условиях

Расход АТФ:

в подготовительной стадии гликолиза
затрачивается

2 молекулы АТФ на фосфорилирование глюкозы и
фруктозо-6 фосфата.

Образование АТФ:

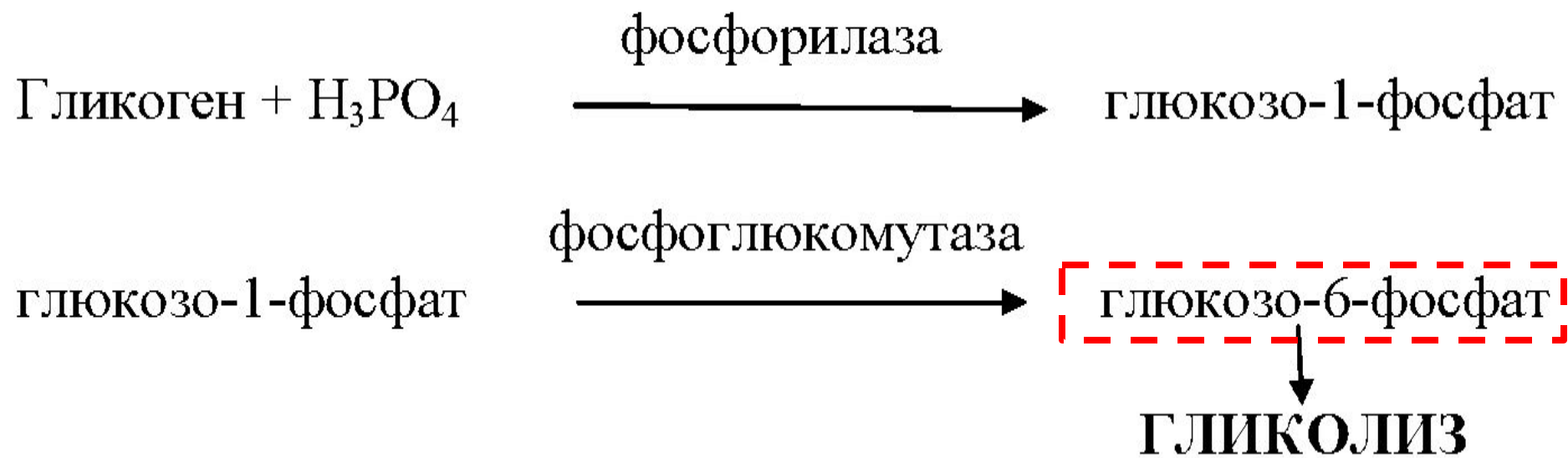
4 молекулы АТФ образуется в реакциях
субстратного фосфорилирования в процессе
окисления двух молекул фосфотриоз,

6 молекул АТФ образуется в ходе окислительного
фосфорилирования при передаче e^- в дыхательную
цепь митохондрий от **2 молекул НАДН**,
восстановленных в реакции гликолитической
оксиредукции.

ГЛИКОГЕНОЛИЗ

Гликогенолиз – расщепление гликогена по **гликолитическому** (дихотомическому) пути.

Внутриклеточное расщепление гликогена происходит путем **фосфоролиза**, в результате которого образуется **глюкозо-1-фосфат**.



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ГЛИКОГЕНОЛИЗА

Расход АТФ:

в подготовительной стадии гликогенолиза затрачивается **1 молекула АТФ** на фосфорилирование фруктозо-6 фосфата.

Образование АТФ:

4 молекулы АТФ образуется в реакциях субстратного фосфорилирования в процессе окисления двух молекул фосфотриоз.

Суммарно + 3 молекулы АТФ.

РЕГУЛЯЦИЯ ГЛИКОГЕНОЛИЗА

Сложный многоступенчатый (каскадный) процесс, контролируемый **гормонами** и **нейромедиаторами** (с участием вторичных посредников цАМФ, Ca^{2+}).

Ключевой фермент (регуляторный) – **гликогенфосфорилаза**.

- ❖ **Активаторы гликогенолиза:** адреналин, глюкагон, норадреналин и др..
- ❖ **Ингибиторы гликогенолиза:** инсулин, простагландины гр.Е и др.