

The background of the cover is a light blue color with a complex pattern of molecular models and chemical structures. On the right side, there is a vertical column of a molecular model consisting of numerous light blue spheres connected by thin lines, with a few black spheres interspersed. The rest of the background is filled with various chemical symbols, formulas, and skeletal structures in a lighter shade of blue, creating a scientific and academic atmosphere.

Трунилина Н.И.

---

ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН  
Цикл Кребса и тканевое дыхание

Учебное пособие

12+

Наталья Трунилина

**Введение в обмен**

«ЛитРес: Самиздат»

2021

## **Трунилина Н. И.**

Введение в обмен / Н. И. Трунилина — «ЛитРес: Самиздат»,  
2021

В первой части учебного пособия отражены вопросы, касающиеся ЦЦК, его химизм, биологическая роль и связь с аминокислотами. Во второй части пособия подробно разбирается ЦТЭ. Участники ЦТЭ, комплексы, вопросы разобщения ЦТЭ, значение в клинике. Третья часть пособия посвящена вопросам использования кислорода в организме: образование активных форм кислорода, свободных радикалов, их значение для организма. Рассматриваются вопросы ПОЛ (перикостное окисление липидов), защита от ПОЛ (ферментативная и неферментативная), вопросы микросомального окисления и его биологическая роль.

# Наталья Трунилина

## Введение в обмен

Часть первая: ЦТК (ЦЦК).

*I. Определение обмена веществ, метаболизма, катаболизма, анаболизма и амфиболизма.*

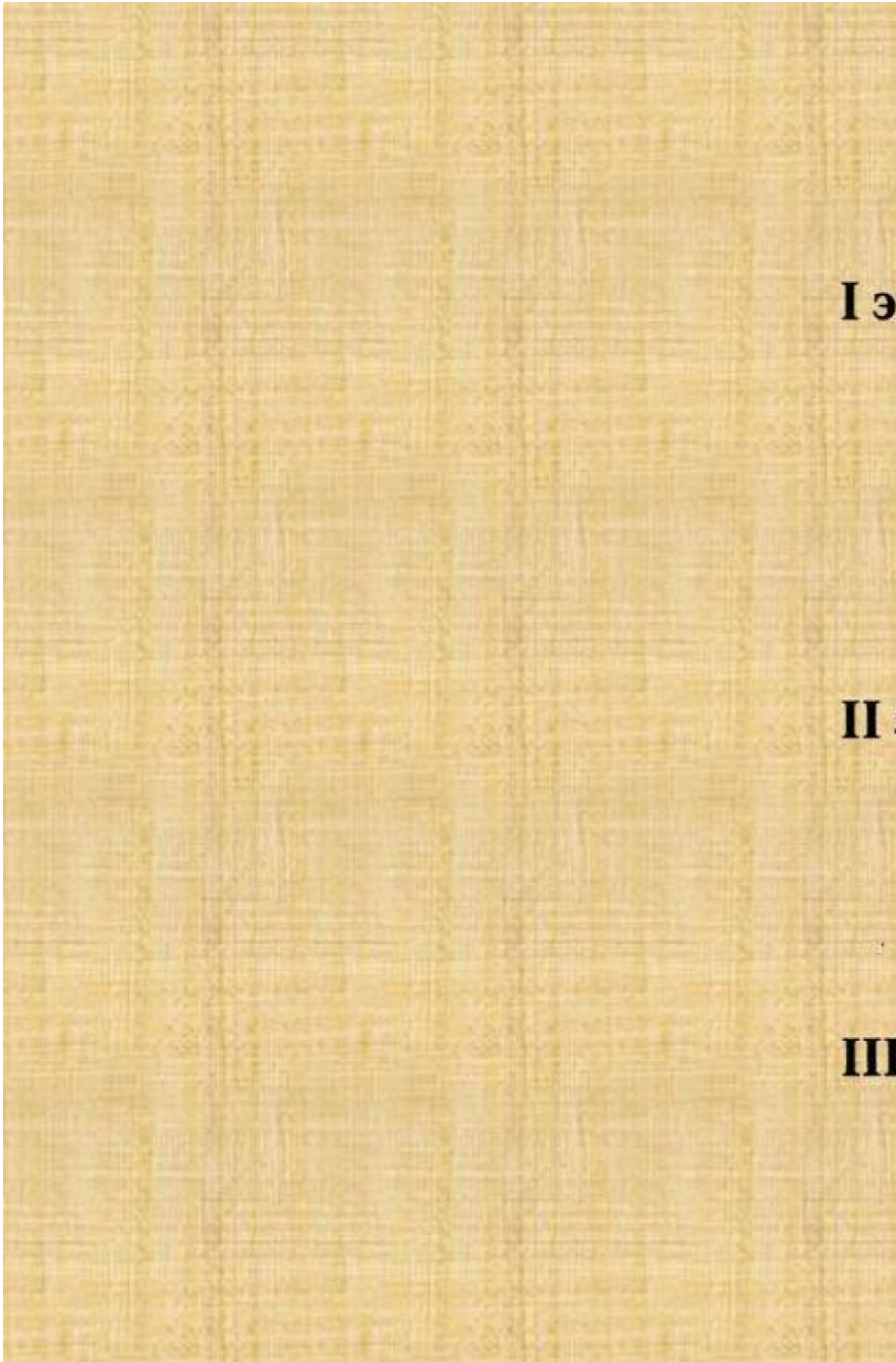
*ЦЦК – цитратный цикл Кребса.*

Обмен веществ – совокупность всех химических превращений протекающих в живых организмах с момента поступления веществ или с момента их образования в организме до момента превращения их в  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , АТФ.

Благодаря этим превращениям осуществляется рост, жизнедеятельность, воспроизводство и постоянный контакт с окружающей средой.



**АМФИБОЛИЗМ** – сочетание в одном процессе катаболизма и анаболизма.  
Пример: ЦЦК (цитратный цикл Кребса) или ЦТК (цикл трикарбоновых кис-



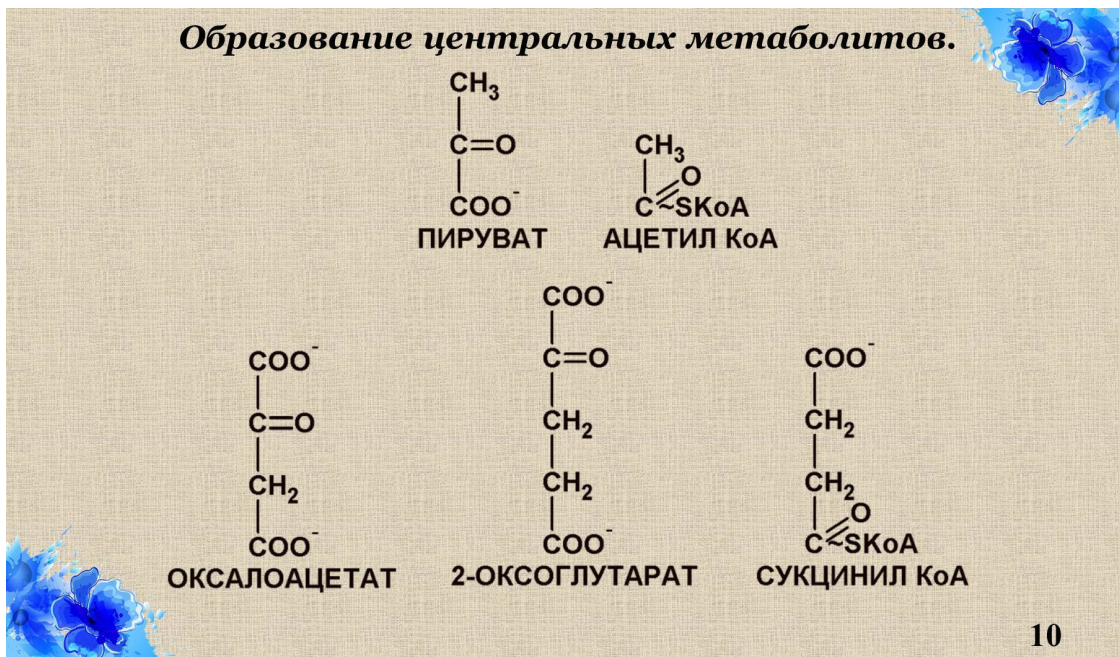
**II. Стадии катаболизма.**

Как видно из рисунка различают три этапа катаболизма:

**Превращение полимеров в мономеры.**

**Образование центральных метаболитов.**

**Окисление метаболитов до конечных продуктов, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, АТФ при участии ЦЦК и ЦТЭ (цепь транспорта электронов или дыхательная цепь).**

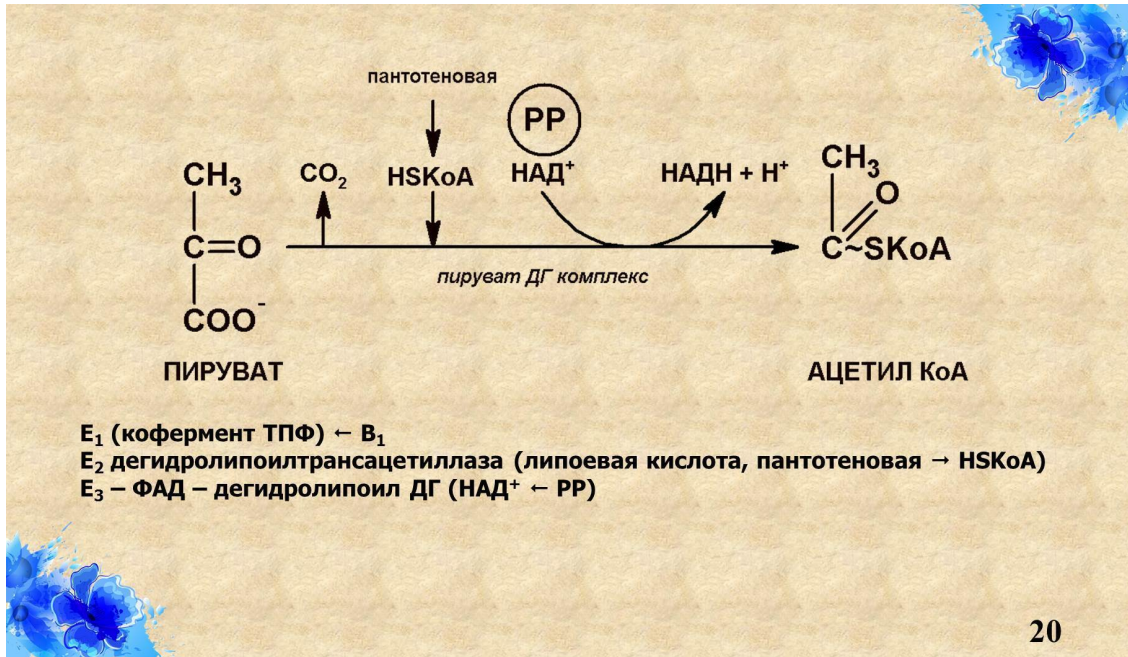


**III. Специфические и общие пути метаболизма.**

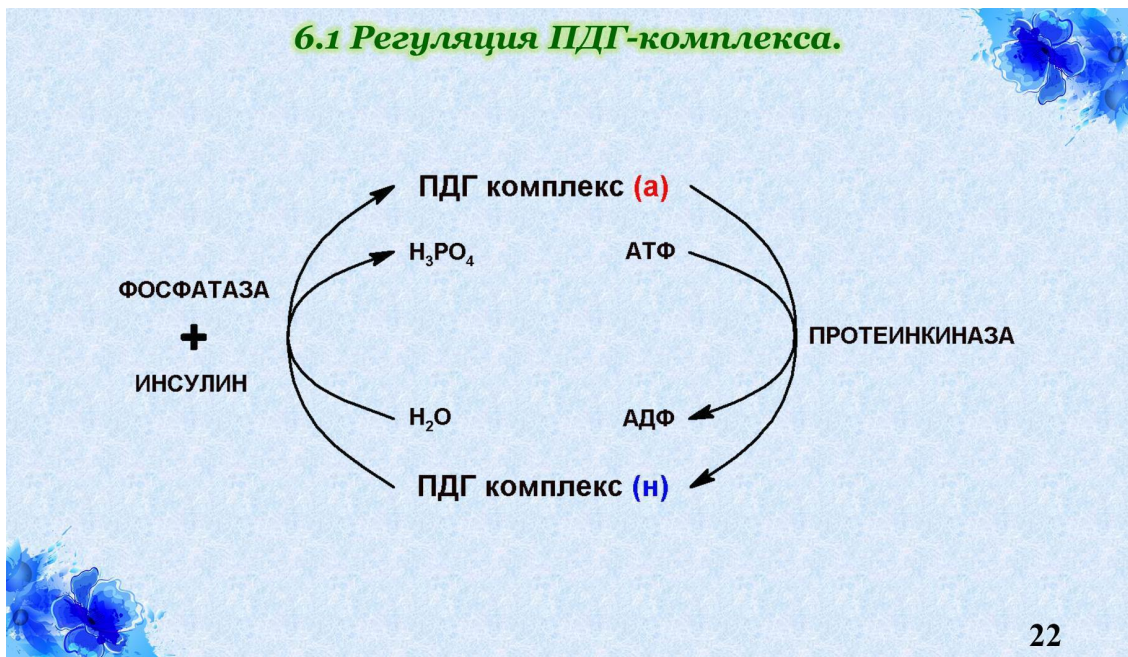


**Общие пути.**





6.1 Регуляция ПДГ-комплекса.



**ПДГ-комплекс**

<p><b>+</b></p> <p><b>ИНСУЛИН</b> АДФ HS КоА НАД<sup>+</sup></p>	<p><b>-</b></p> <p><b>ГЛЮКАГОН</b> АДРЕНАЛИН АТФ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"><p>ацетил КоА НАДН + Н<sup>+</sup></p></div> <p>аллостерические ингибиторы</p>
--	---

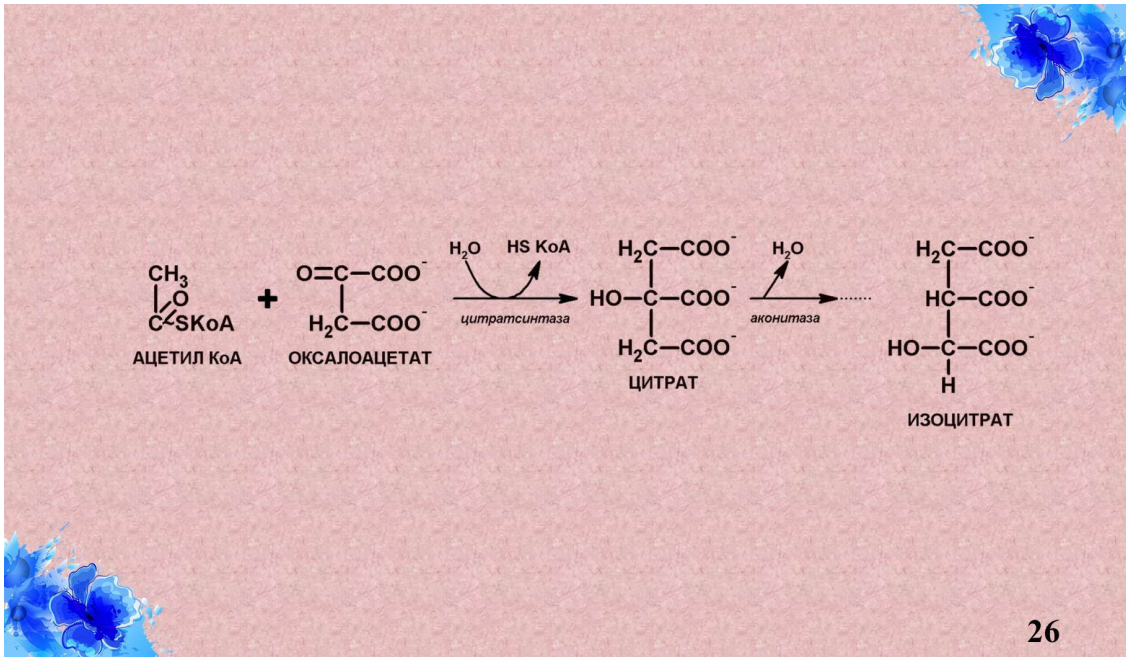
23

**Соотношения:**

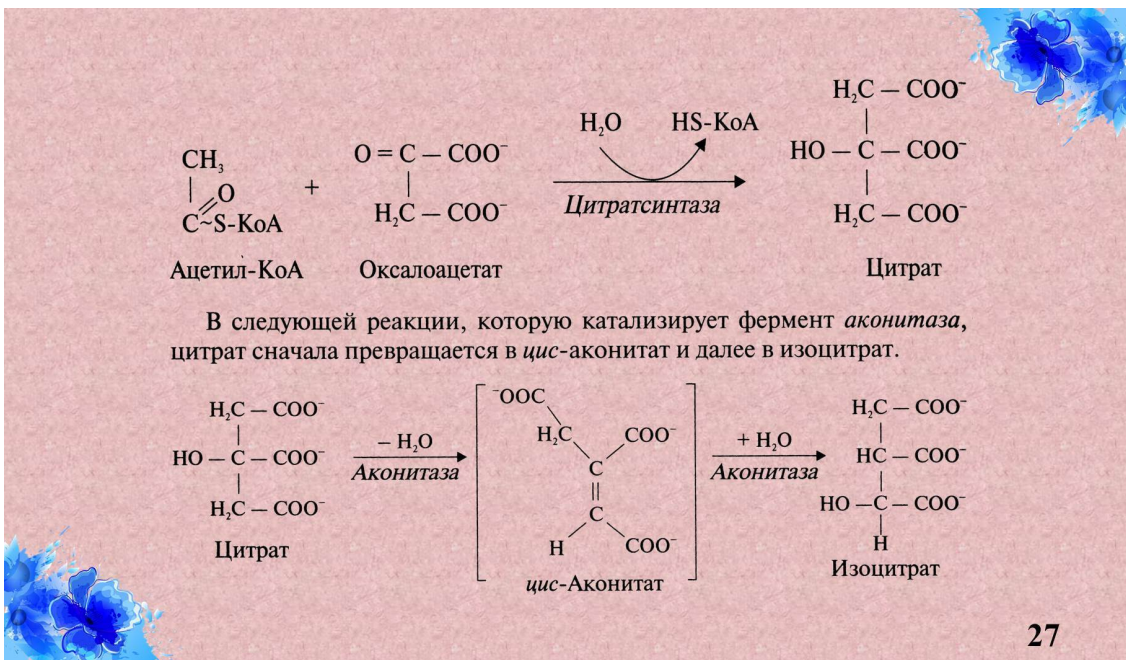
<p><b>+</b></p> $\frac{\text{АДФ}}{\text{АТФ}}$ $\frac{\text{HS КоА}}{\text{ацетил КоА}}$ $\frac{\text{НАД}^+}{\text{НАДН} + \text{Н}^+}$	<p><b>-</b></p> $\frac{\text{АТФ}}{\text{АДФ}}$ $\frac{\text{ацетил КоА}}{\text{HS КоА}}$ $\frac{\text{НАДН} + \text{Н}^+}{\text{НАД}^+}$
---	---

24

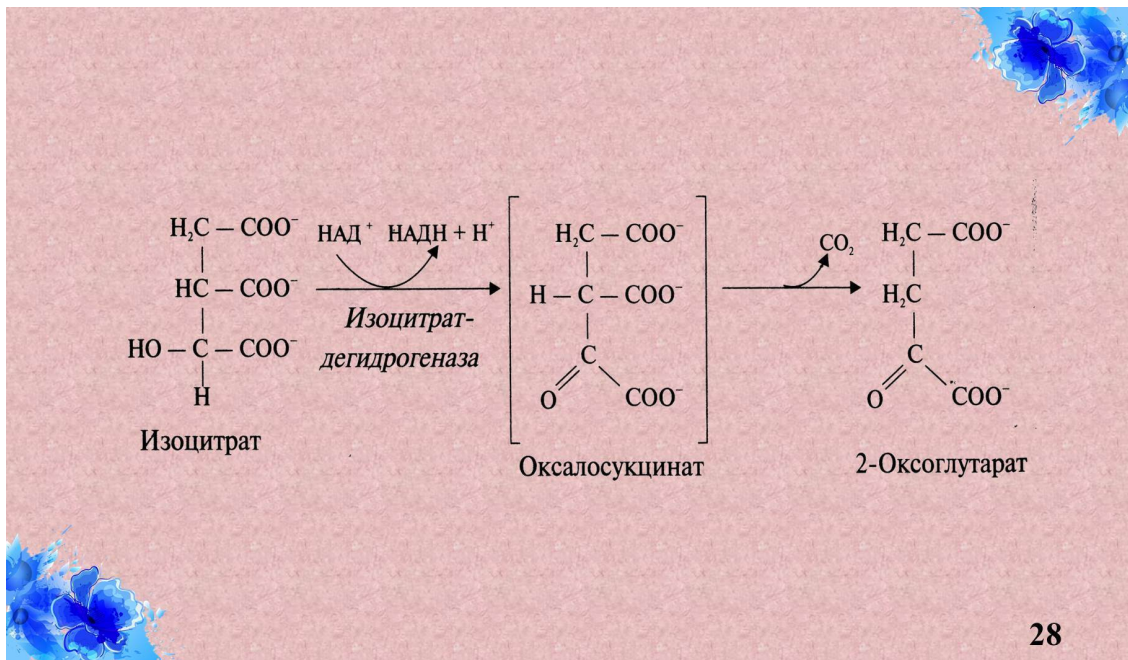
**VII. Химизм ЦЦК.**



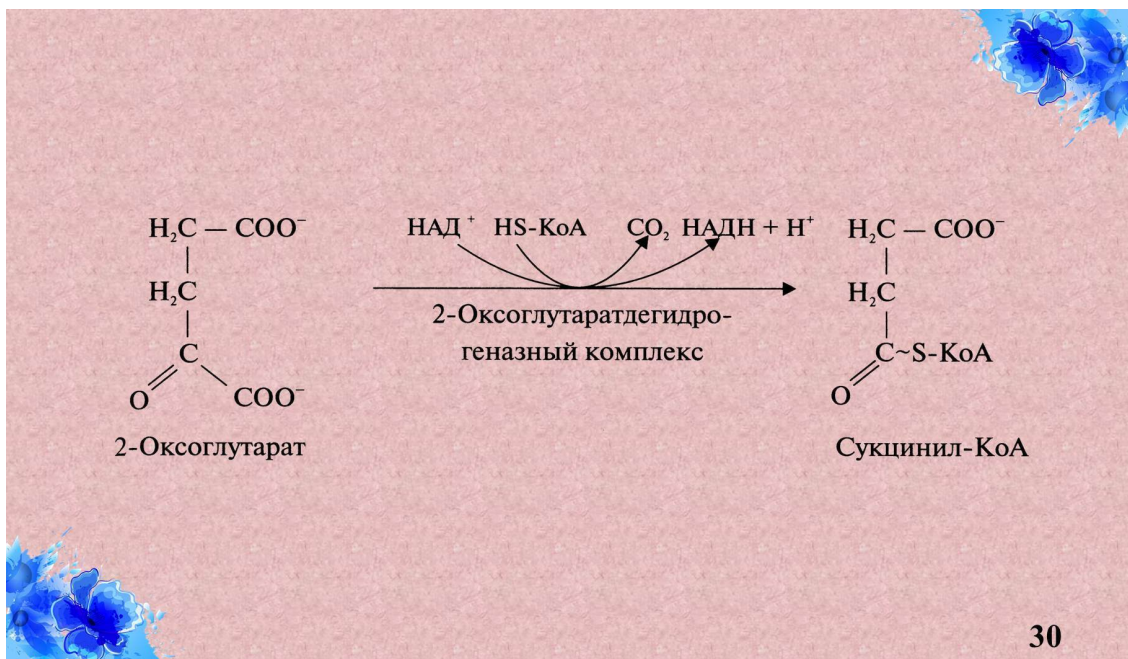
26



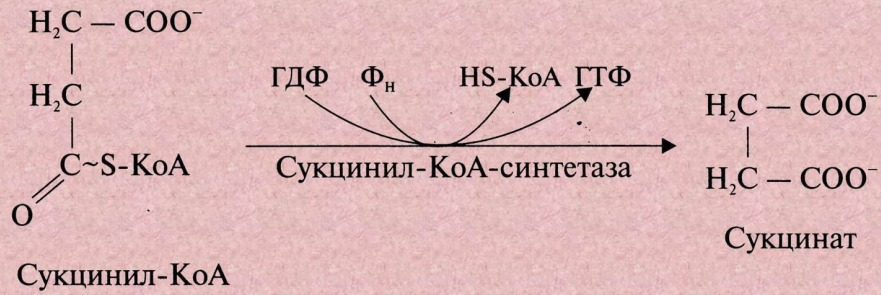
27



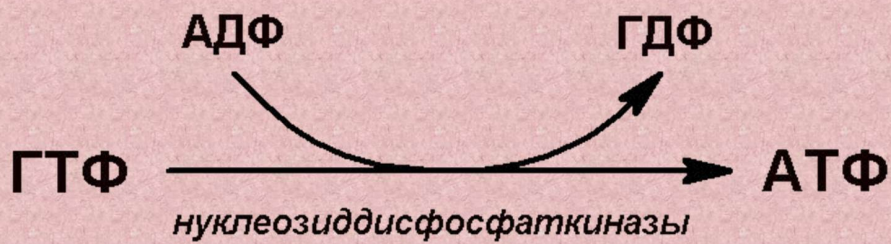
В результате первых реакций образовался изоцитрат, который подвергается окислительному декарбоксилированию с образованием 2-оксоглутарата, который при участии 2-оксоглутаратдегидрогеназного комплекса, который подобен пируватдегидрогеназному превращается в сукцинил-КоА (соединение с макроэргической связью).



Образовавшийся сукцинил КоА при участии фермента сукцинил КоА-синтетазы превращается в сукцинат, при этом образуется молекула ГТФ из ГДФ и Фн, которая вступает в реакцию с АДФ с образованием АТФ.



31



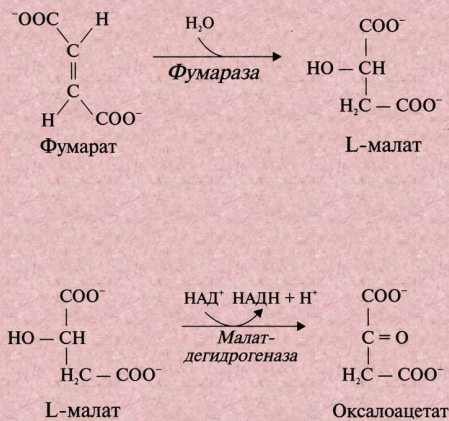
32

Далее молекула сукцината при участии фермента сукцинатдегидрогеназы (локализуется в в/м митохондрии) превращается в фумарат.



33

Фумарат превращается в малат, который при участии фермента малатдегидрогеназы вновь превращается в оксалоацетат.



34

### VIII. Биологическая роль ЦЦК.

#### 8.1 Интегративная роль.

ЦЦК объединяет все виды обмена, о чём мы обсудили в начале темы, где видно, что в конечном итоге углеводы, липиды и белки приходят к основному продукту ацетил КоА, который вместе с оксалоацетатом вступает в ЦЦК.

#### 8.2 Энергетическая роль.

### 8.2 Энергетическая роль.

При сгорании 1 молекулы ацетил КоА в ЦЦК при участии ЦТЭ образуется:



37

Разберём подробно,  
откуда образуются 11(9) АТФ.

субстрат	фермент	акцептор	Р/о	АТФ
<b>изоцитрат</b>	изоцитрат-ДГ	НАД <sup>+</sup>	3 (2,5)	3 (2,5)
<b>2 оксоглутарат</b>	2-оксоглутарат ДГ комплексе	НАД <sup>+</sup>	3 (2,5)	3 (2,5)
<b>сукцинат</b>	сукцинат ДГ	ФАД	2 (1,5)	2 (1,5)
<b>малат</b>	малат ДГ	НАД <sup>+</sup>	3 (2,5)	3 (2,5)
			<b>11 (9)</b>	<b>11 (9)</b>

38

### 8.3 Анаболическая или пластическая роль.

В ЦЦК образуются важнейшие метаболиты или их предшественники, которые включаются в различные биохимические процессы.

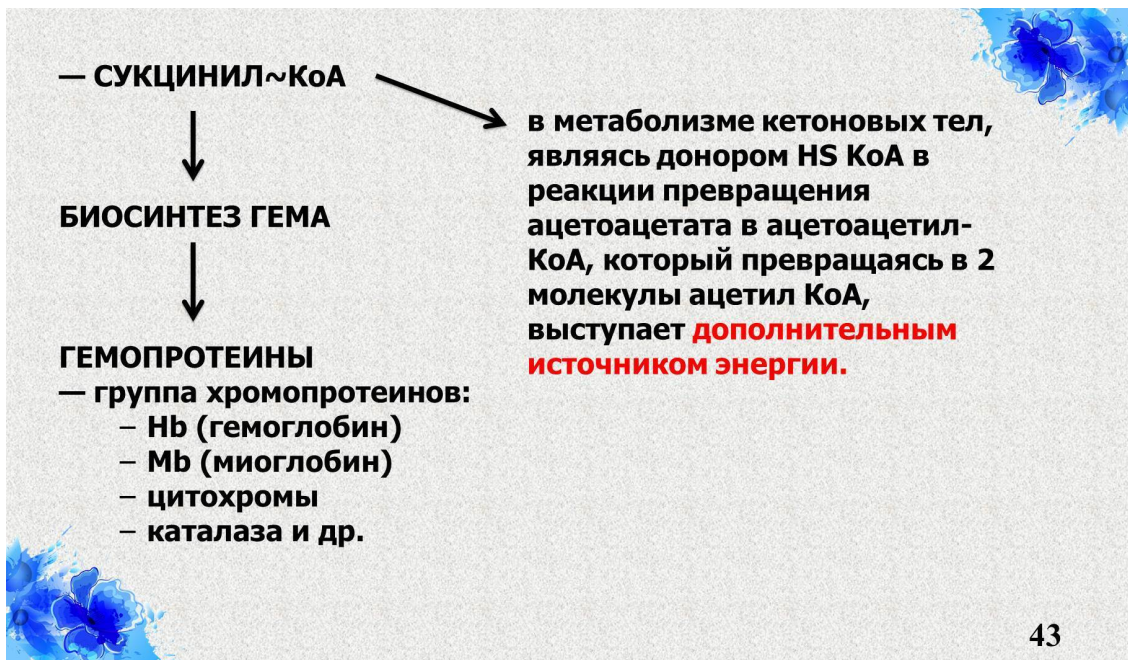
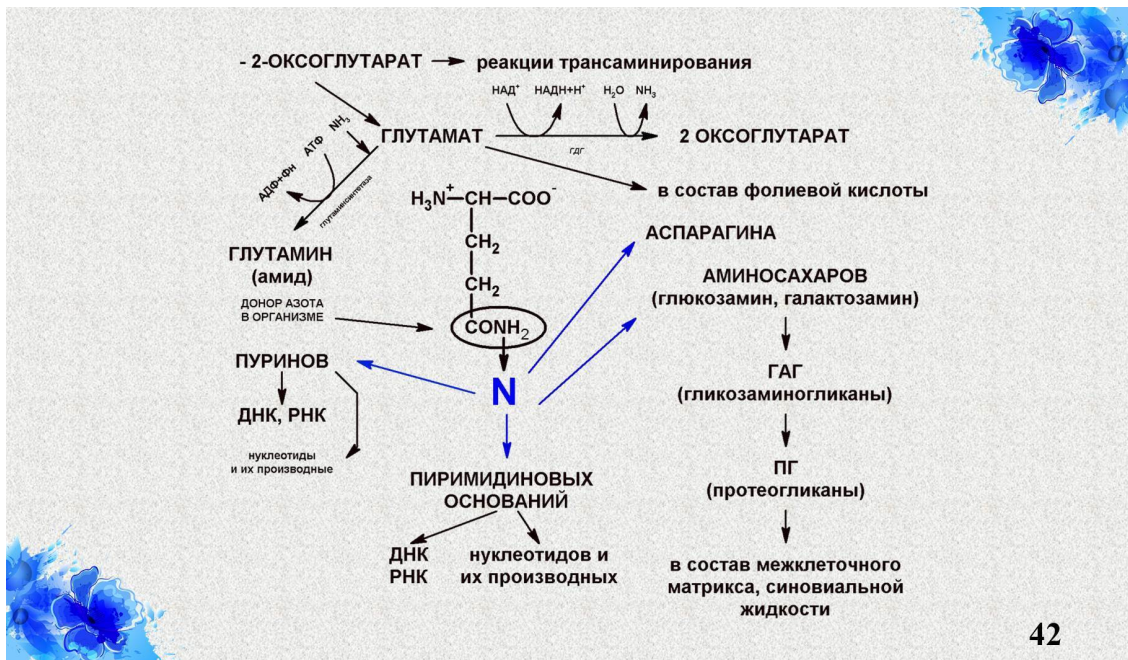
— **ЦИТРАТ**

образует транспортную форму кальция и участвует в процессе минерализации (кости, дентина, эмали, цемента).

цитратный механизм переноса ацетил КоА из митохондрии в цитозоль для биосинтеза стероидов (желчных кислот, гормонов, половых и коры надпочечников и др.), для биосинтеза высших жирных кислот, которые идут на биосинтез:

40





— МАЛАТ  
— ОКСАЛОАЦЕТАТ

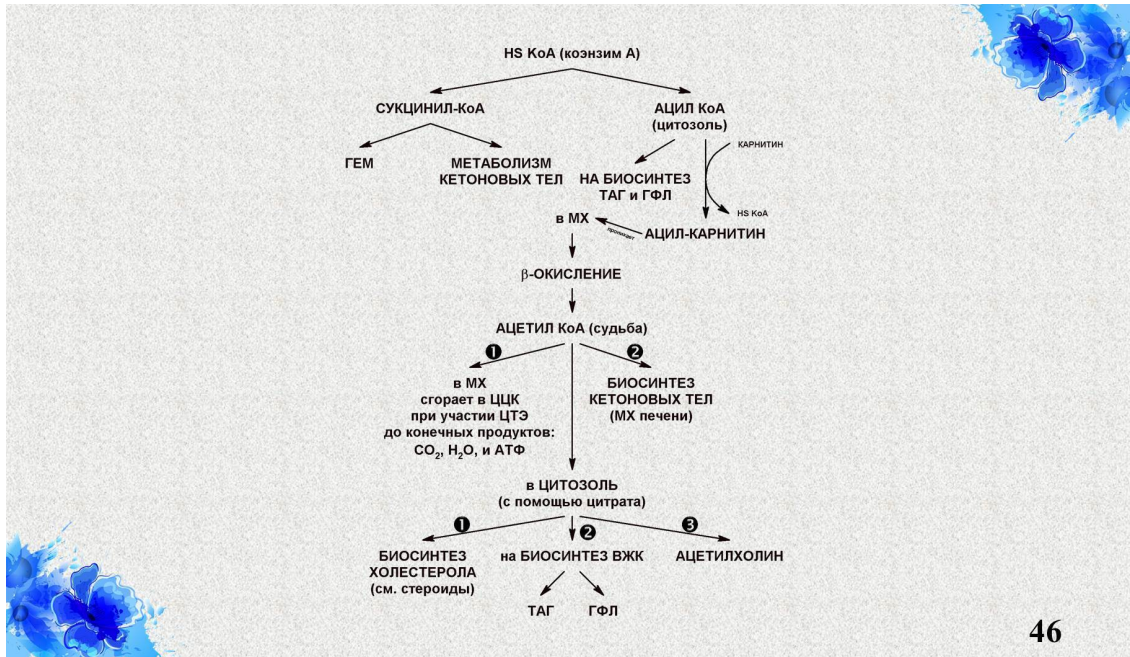
- глюконеогенез
- цитратный механизм переноса ацетил-КоА из митохондрии в цитозоль.
- МАЧМ – малат-аспартат челночный механизм, связанный с аэробным распадом глюкозы в тканях.

44

ОКСАЛОАЦЕТАТ → ТРАНСАМИНИРОВАНИЕ, образуется АСПАРТАТ

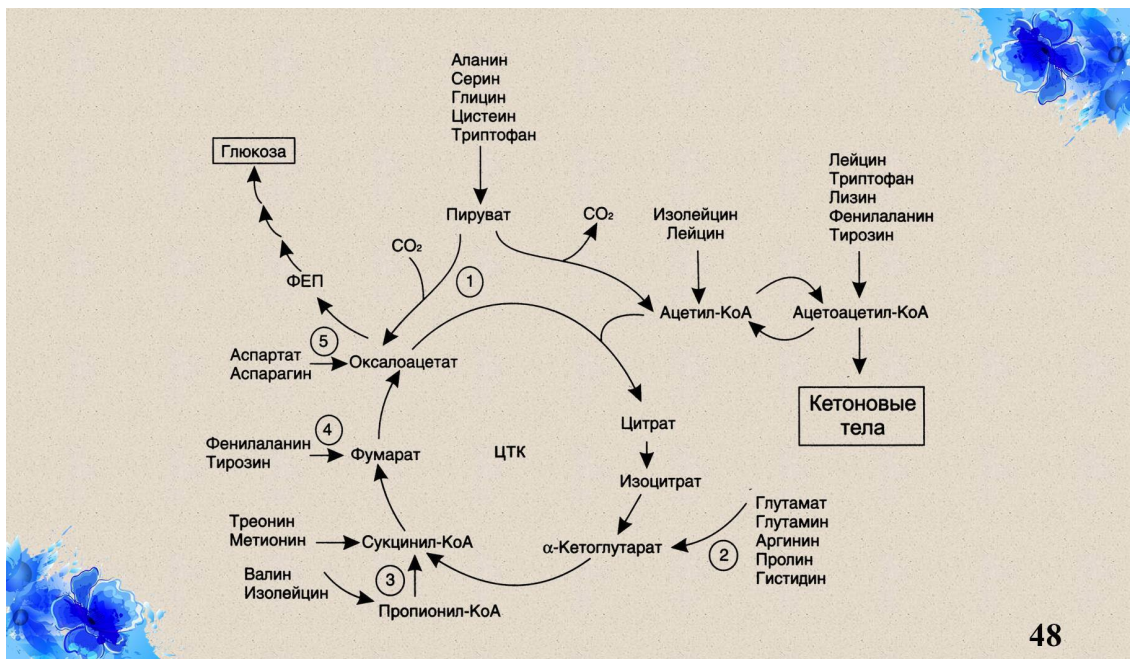


45



46

*IX. Связь ЦЦК с аминокислотами, анаплеротические реакции.*



48

Показана связь ЦЦК с аминокислотами, которые в результате отщепления  $\text{NH}_2$

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.