

# Intermediární metabolismus

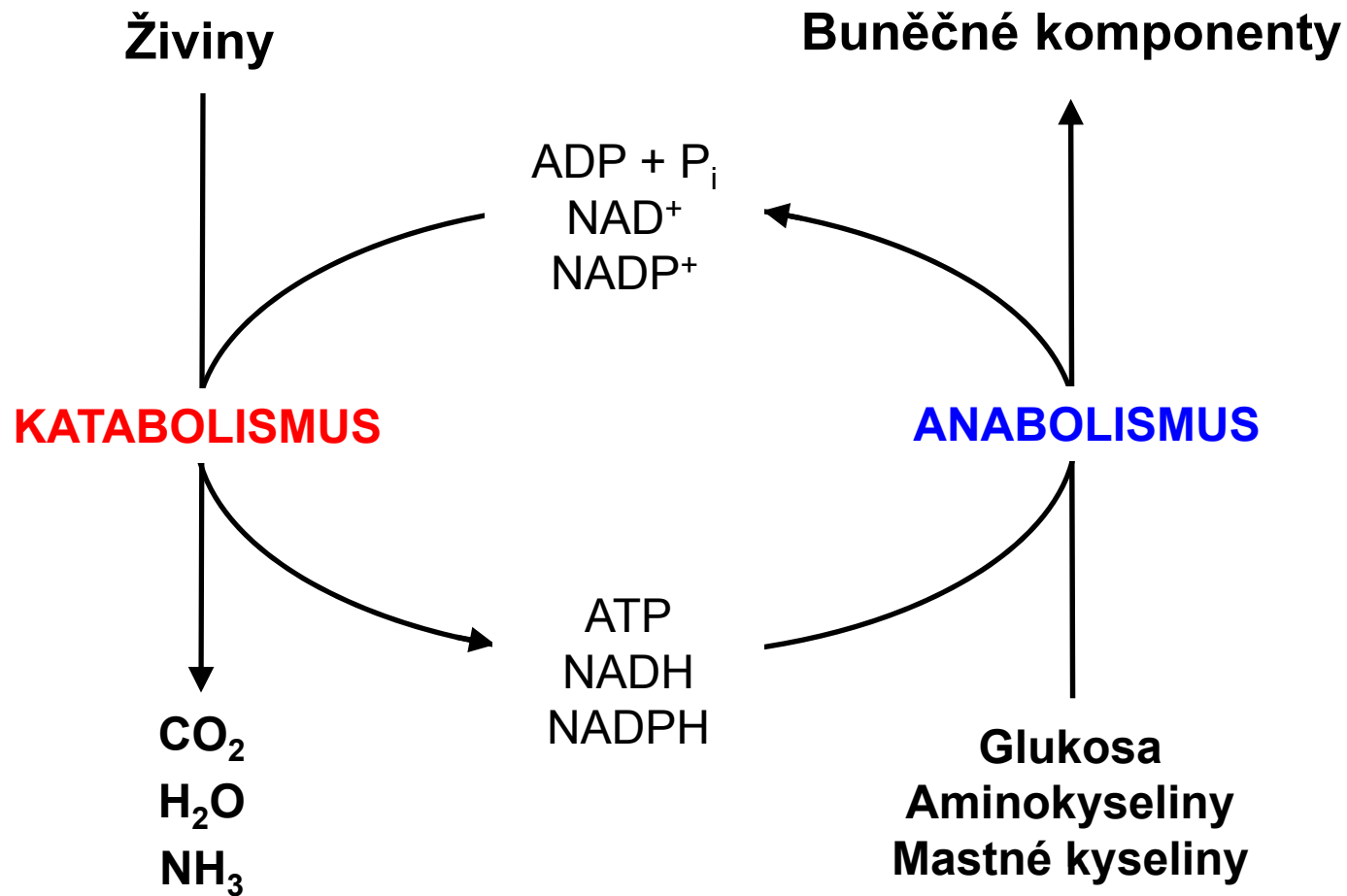
Vzájemné přeměny živin

Josef Tomandl, 2013

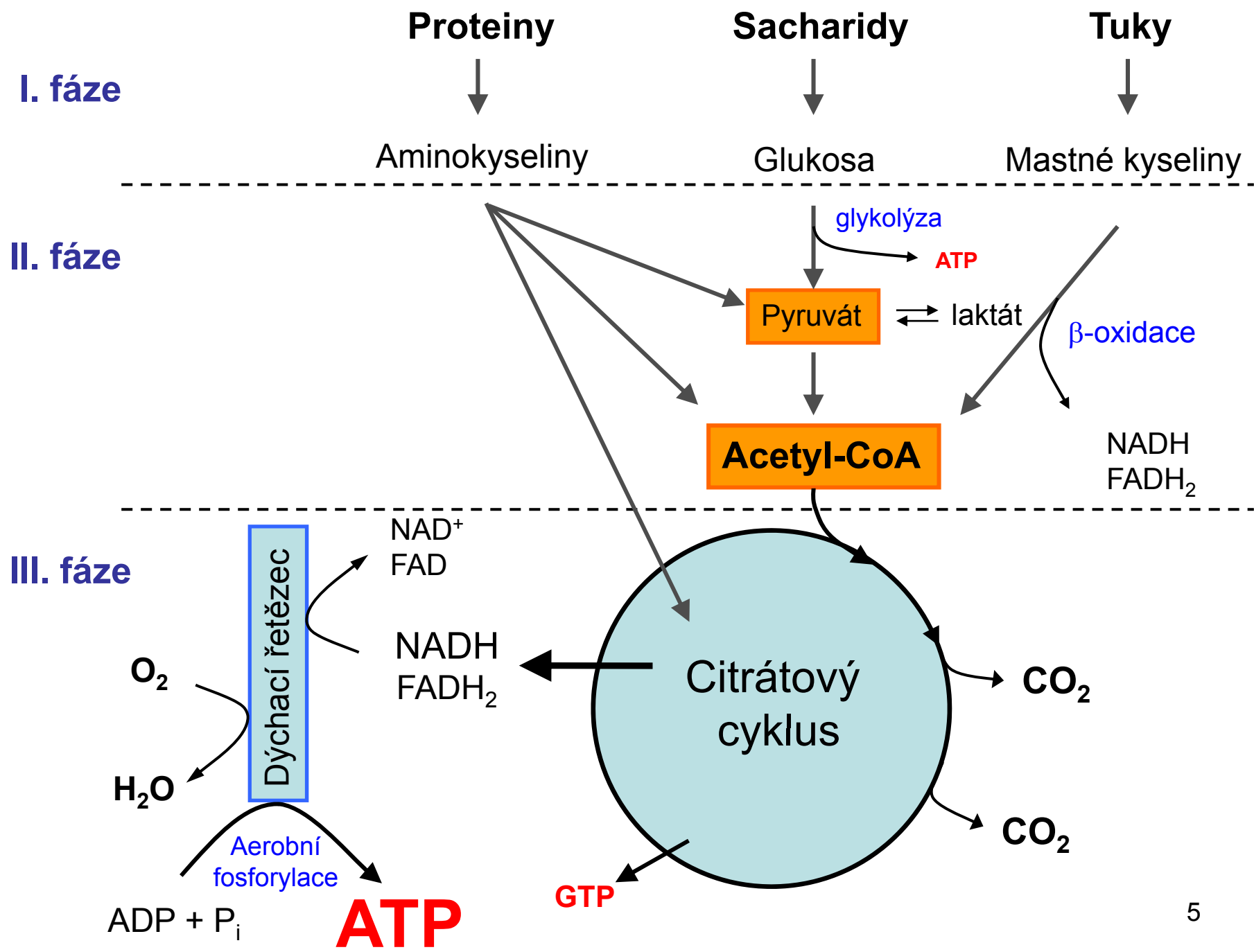
# Metabolismus (látková přeměna)

- souhrn všech reakcí, probíhajících v organismu
  - dle charakteru přeměny látek
    - anabolické (biosyntetické)
    - katabolické (rozkladné)
    - amfibolické
  - dle energetického zabarvení
    - exergonní ( $\Delta G < 0$ )
    - endergonní ( $\Delta G > 0$ )

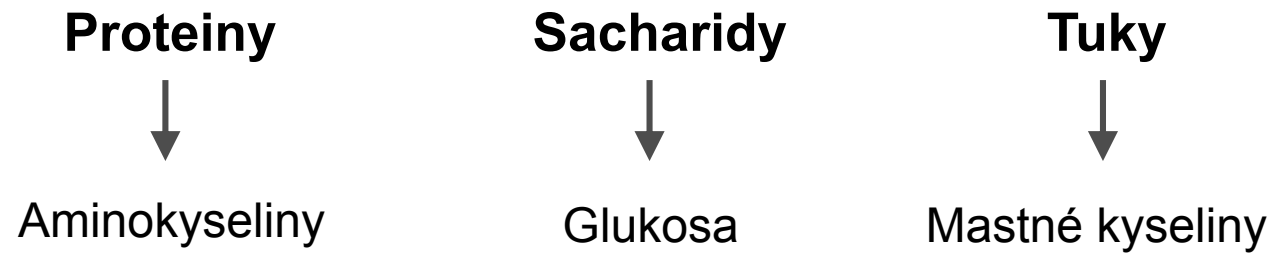
# Metabolismus



# **Tři fáze katabolismu živin**



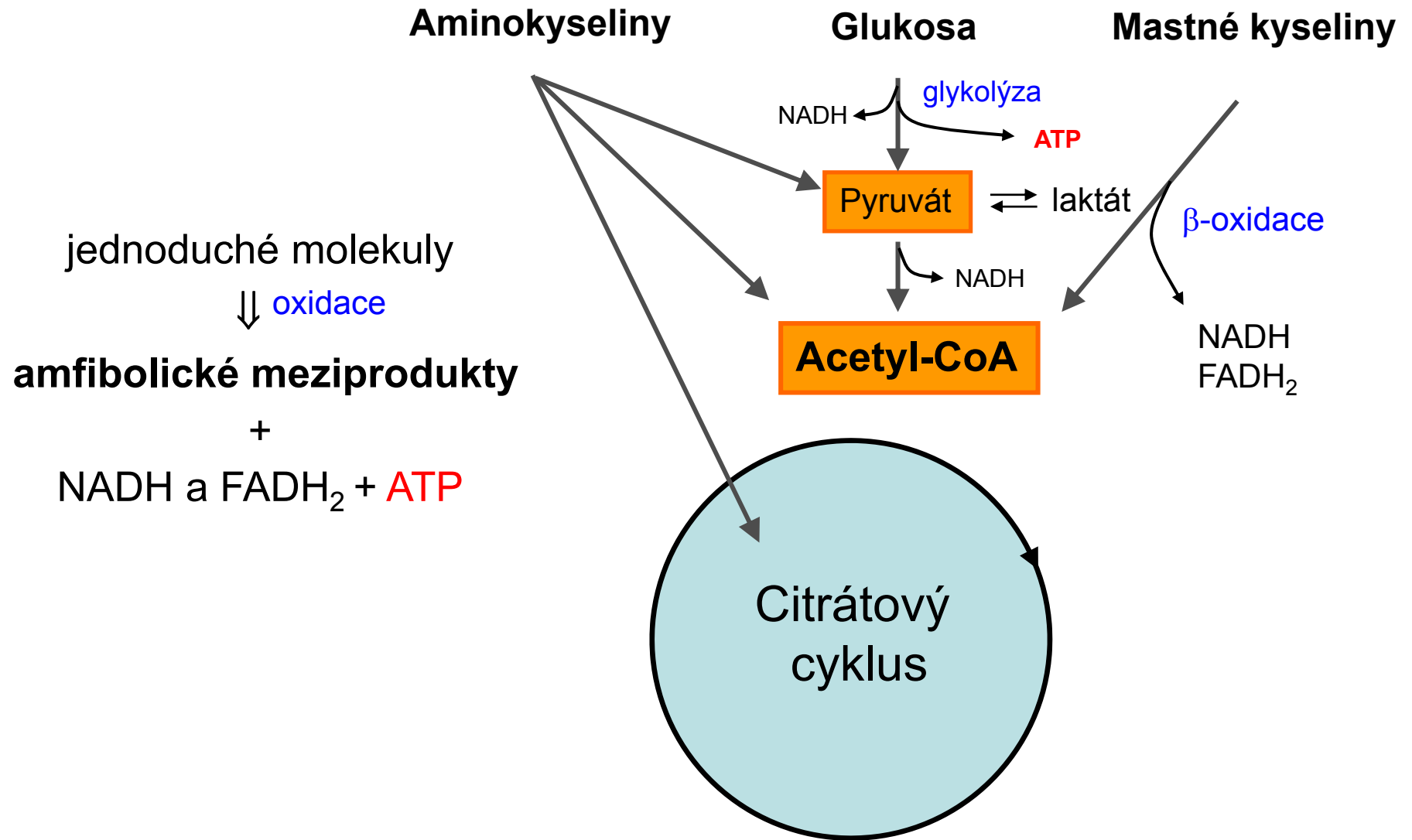
I. fáze



složité molekuly  
⇓  
jednoduché molekuly

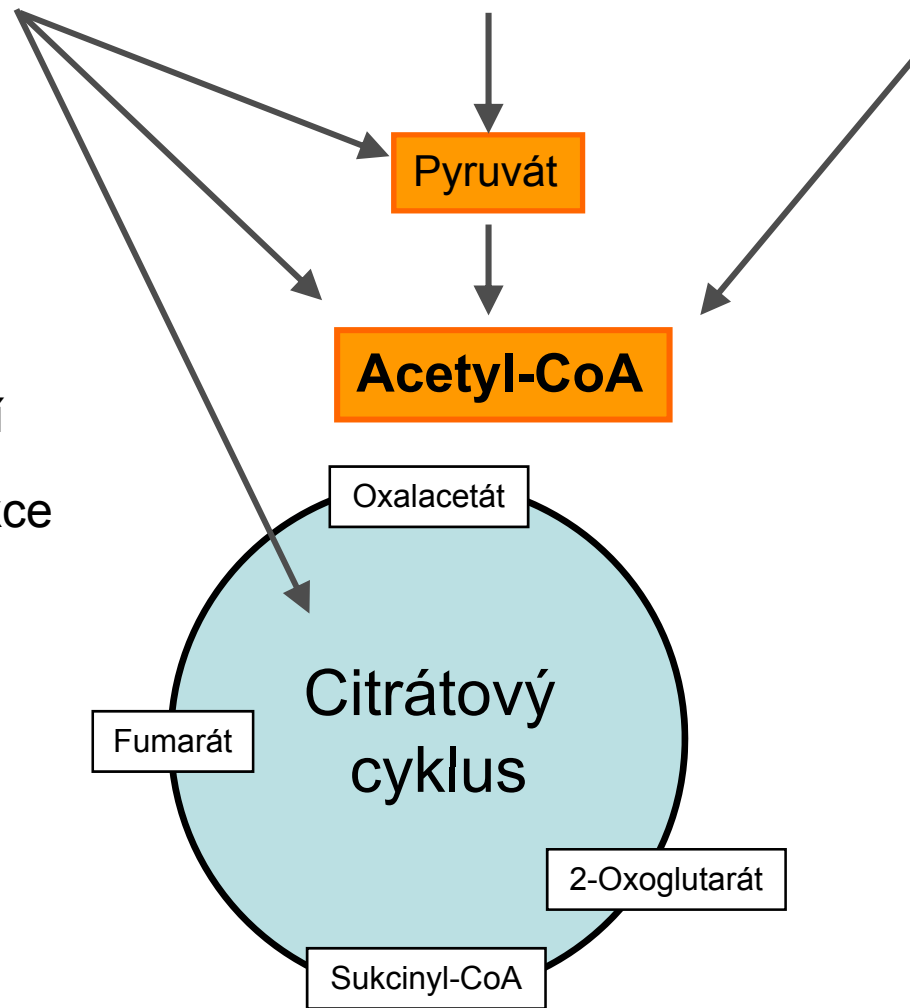
~~ATP~~

## II. fáze



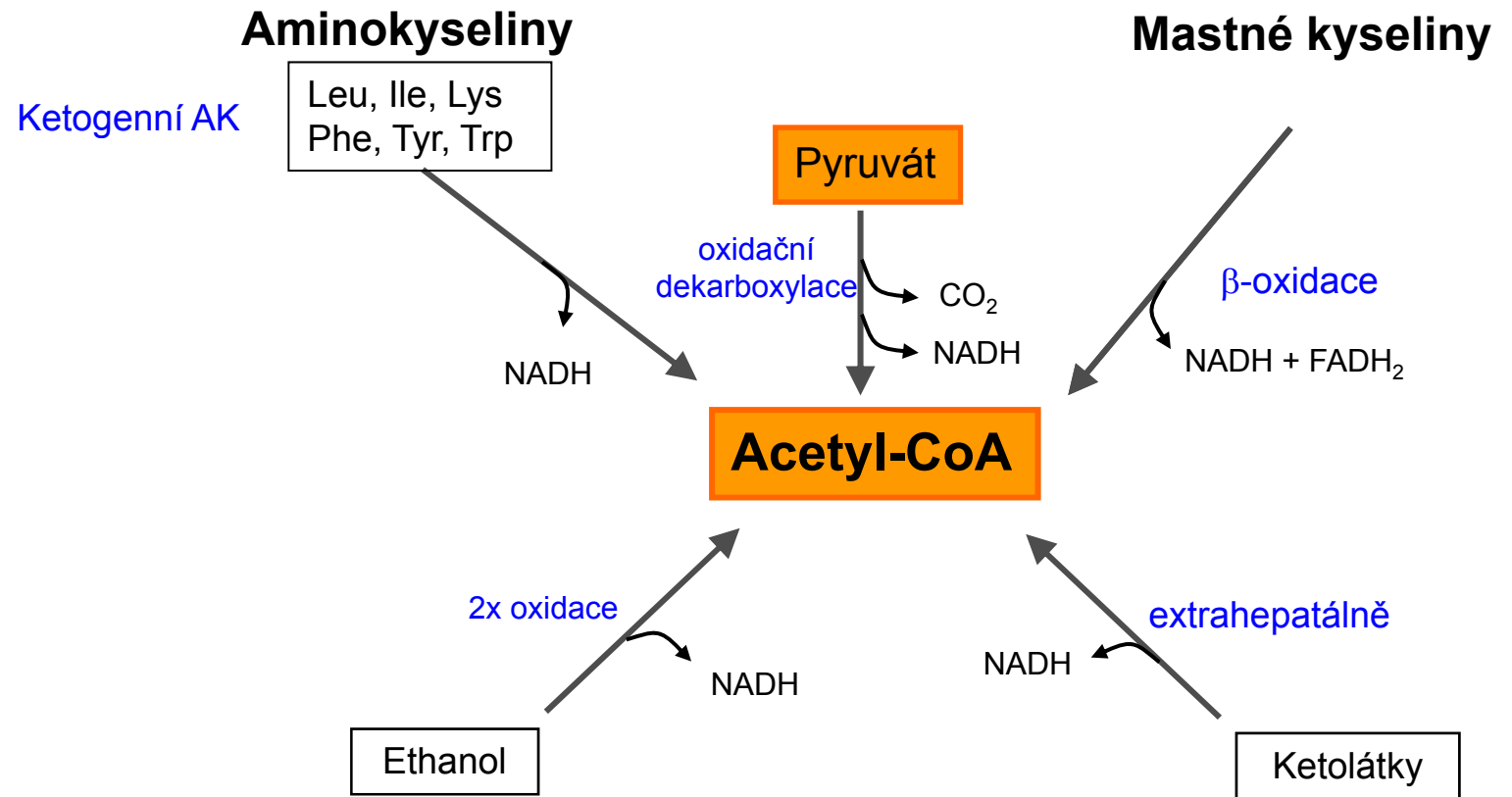
# Amfibolické intermediáty

- **produkty** katabolických reakcí
- **substráty** pro anabolické reakce





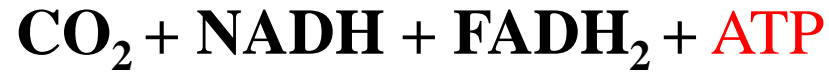
# Vznik acetyl-CoA



# amfibolické intermediáty

## III. fáze

⇓ oxidace v citrátovém cyklu

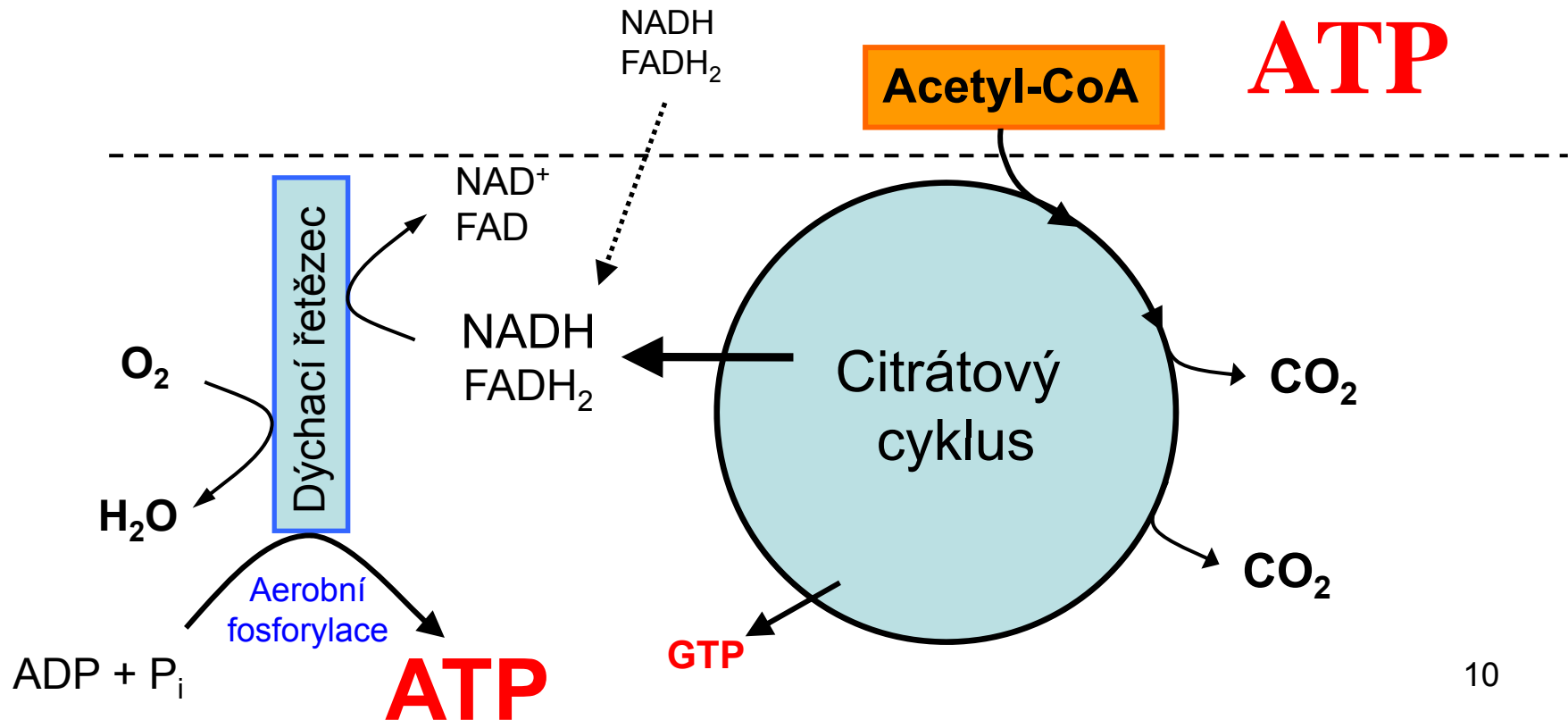


⇓ reoxidace v dýchacím řetězci



⇓

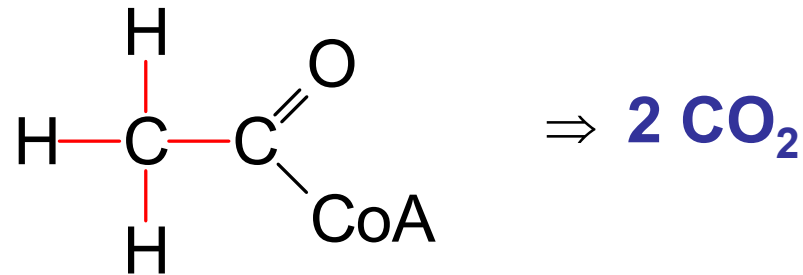
**ATP**



# Citrátový (Krebsův) cyklus

- **série** enzymově katalyzovaných **reakcí** (matrix mitochondrie)

- oxidace acetyl-CoA



- přenos elektronů z vazeb C-H a C-C  $\Rightarrow 3 \text{NADH} + 1 \text{FADH}_2$

- vznik molekuly **GTP**

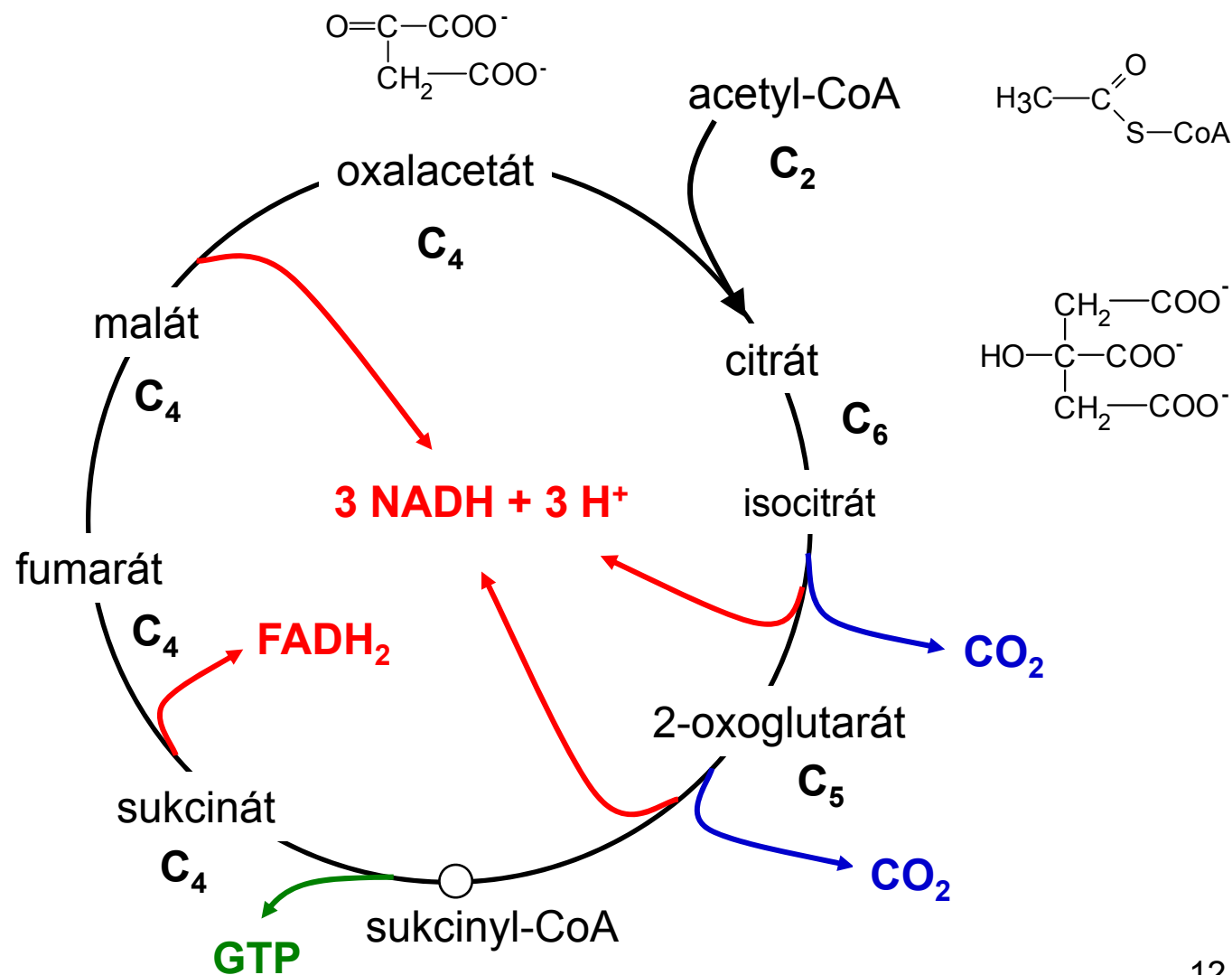
# Průběh CC

3 produkty CC:

**2 CO<sub>2</sub>**

**GTP → ATP**

**3 NADH + FADH<sub>2</sub>**



# Energetická bilance CC

Přímo:

**GTP → ATP**

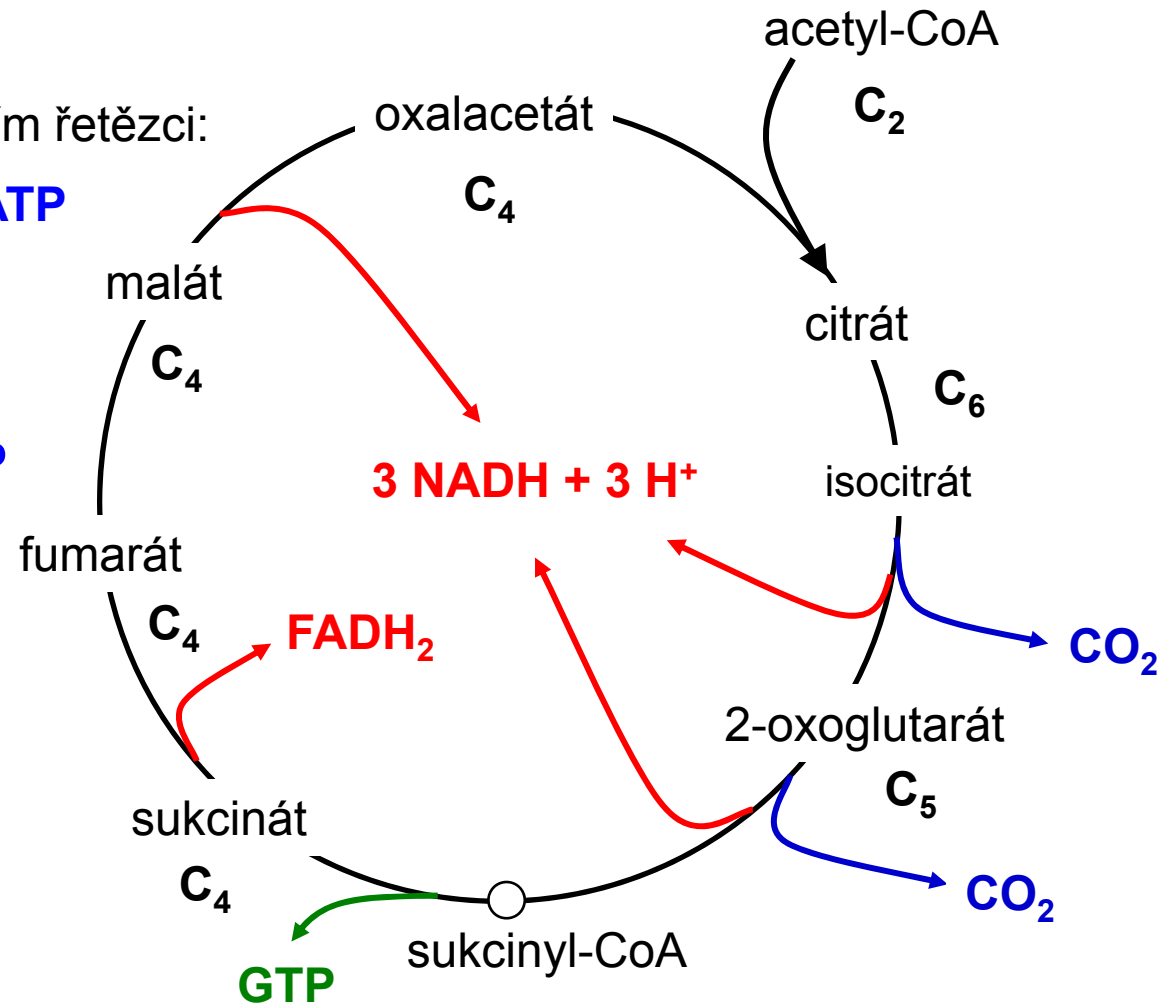
Nepřímo v dýchacím řetězci:

**3 NADH ... 3 × 3 ATP**

**FADH<sub>2</sub> ... 2 ATP**

Celkem:

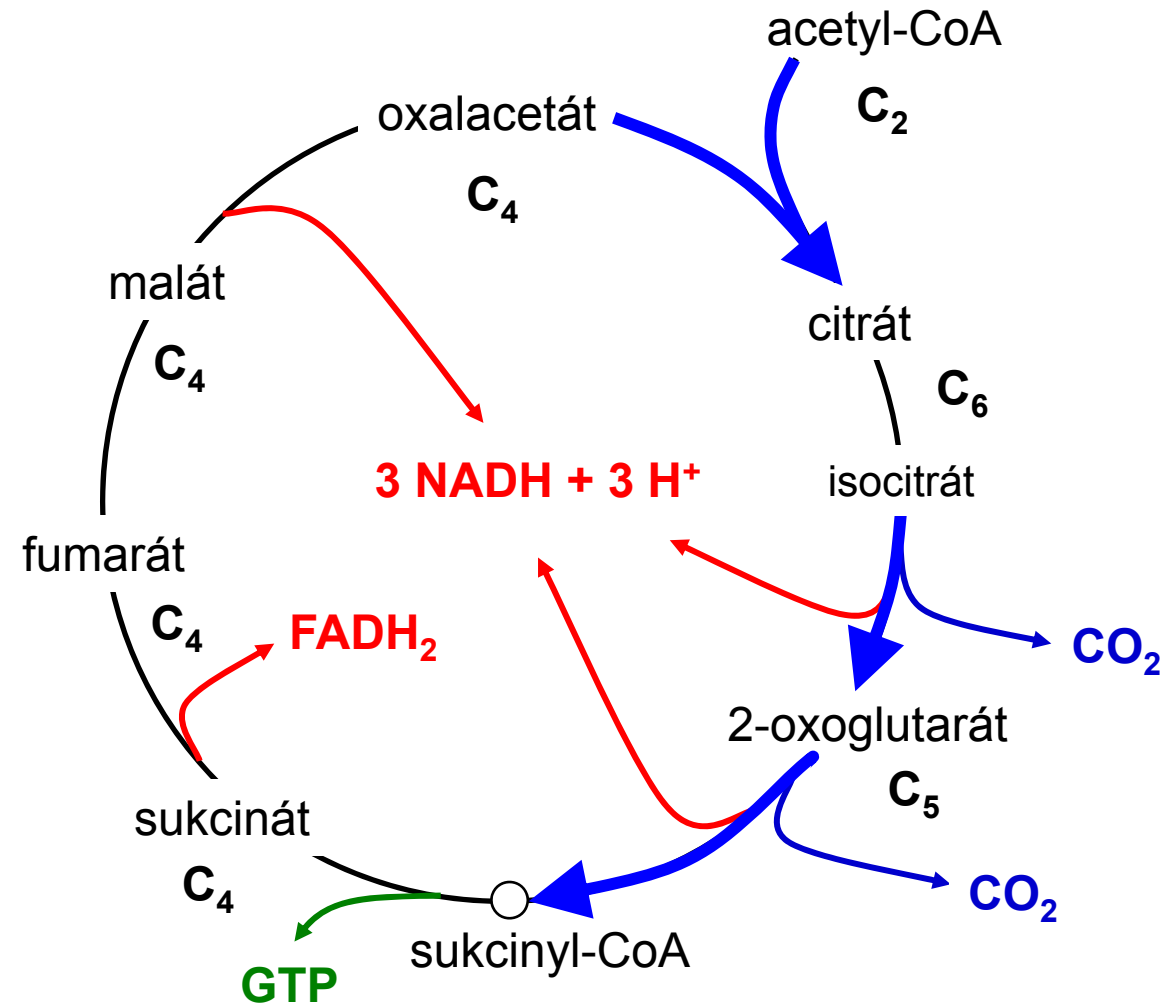
**12 ATP**



# Průběh CC

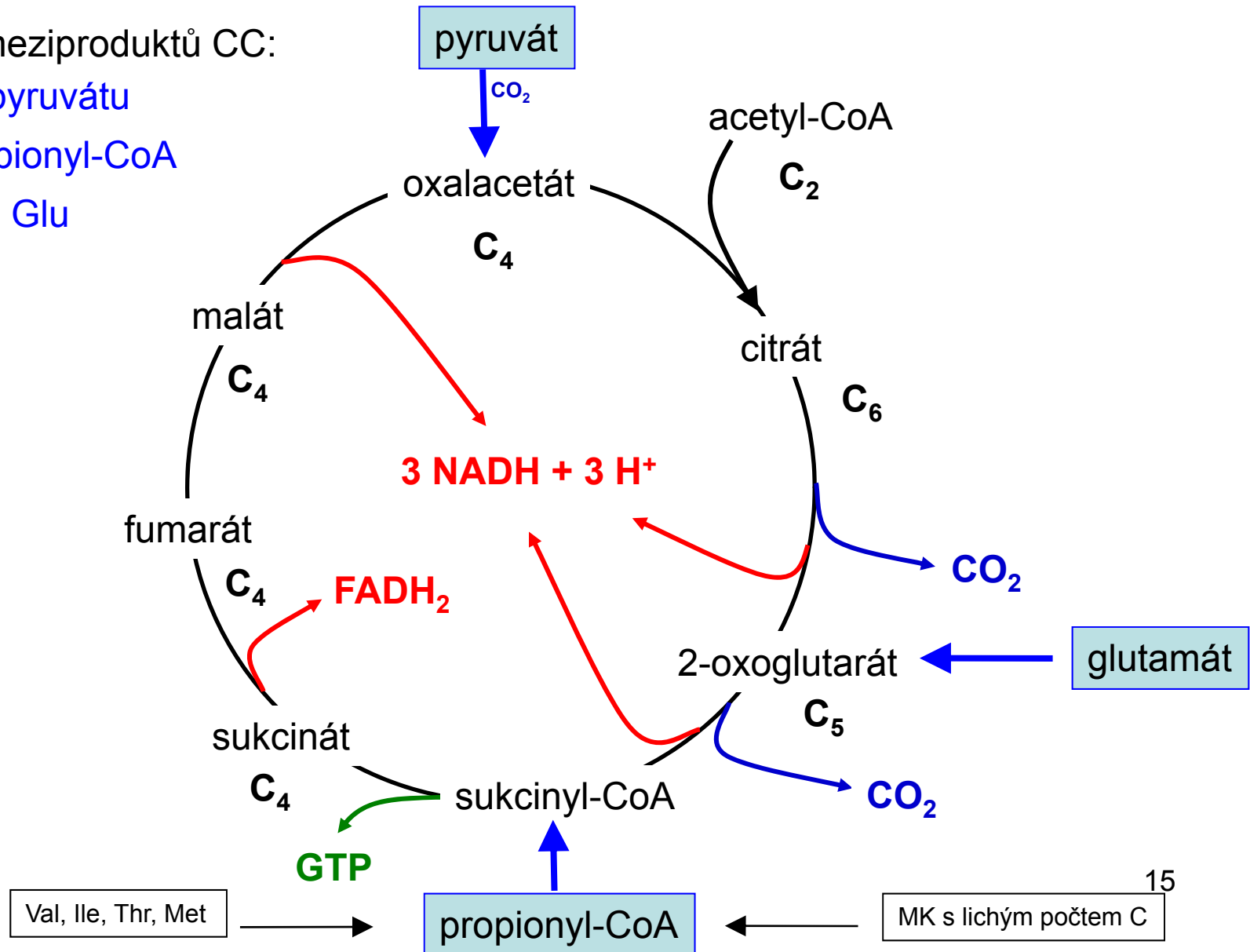
3 reakce CC

= NEVRATNÉ



# Anaplerotické reakce CC

Doplňování meziproductů CC:  
karboxylace pyruvátu  
konverze propionyl-CoA  
transaminace Glu



# Vitamins a CC

Vitamins potřebné pro průběh CC:

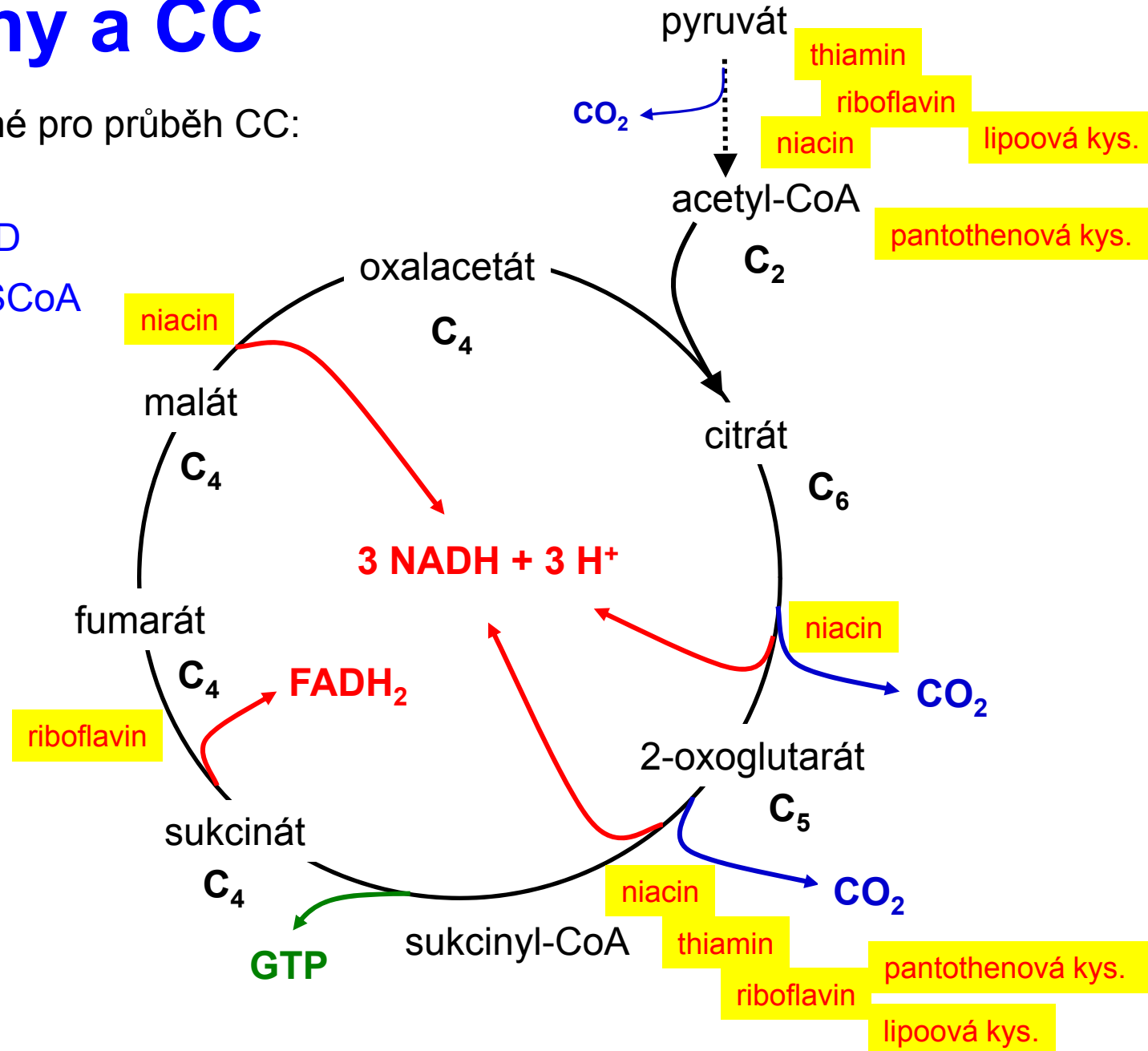
Niacin ... NAD

Riboflavin ... FAD

Pantotheát... HSCoA

Thiamin ... TDP

Lipoát





# Význam citrátového cyklu

## Katabolismus

- **konečná oxidace uhlíkatých sloučenin**

**C**  $\Rightarrow$  CO<sub>2</sub>

**H**  $\Rightarrow$  redukované  
koenzymy

**uvolněná energie**

## Anabolismus

- **zdroj substrátů (prekursorů) pro biosyntetické reakce**

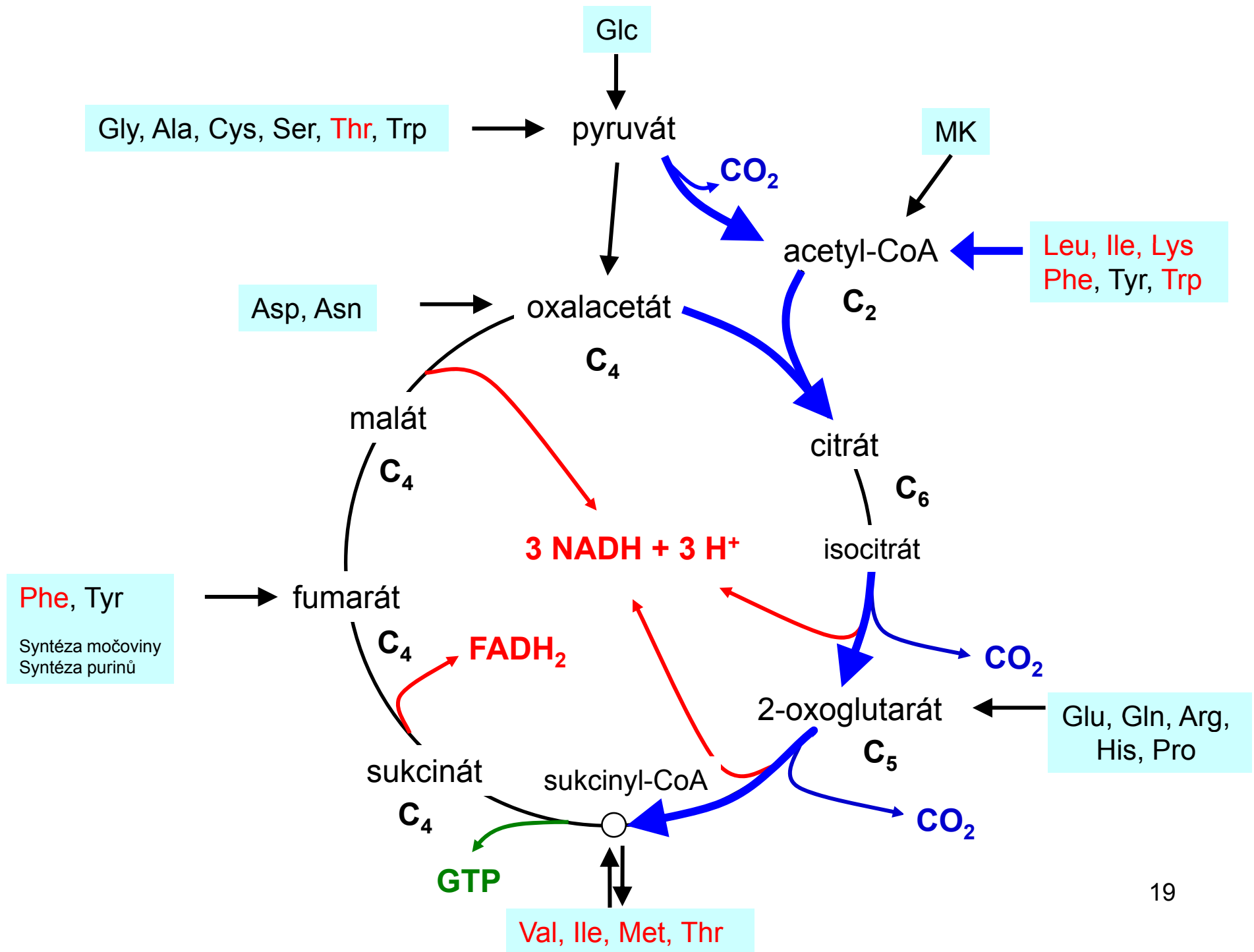
glukoneogeneze

transaminace

syntéza hemu

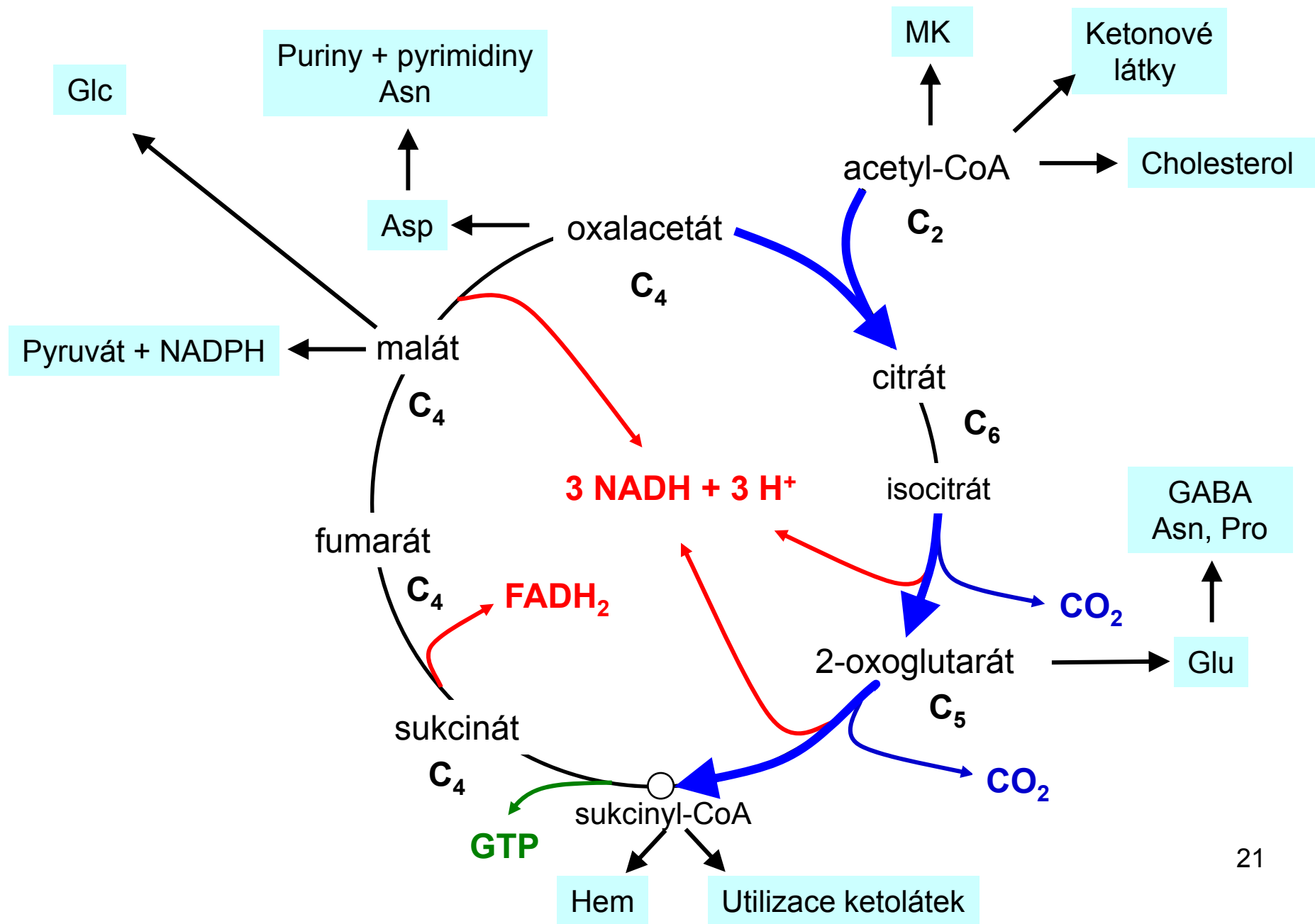
# Katabolické děje

Vstupy do CC

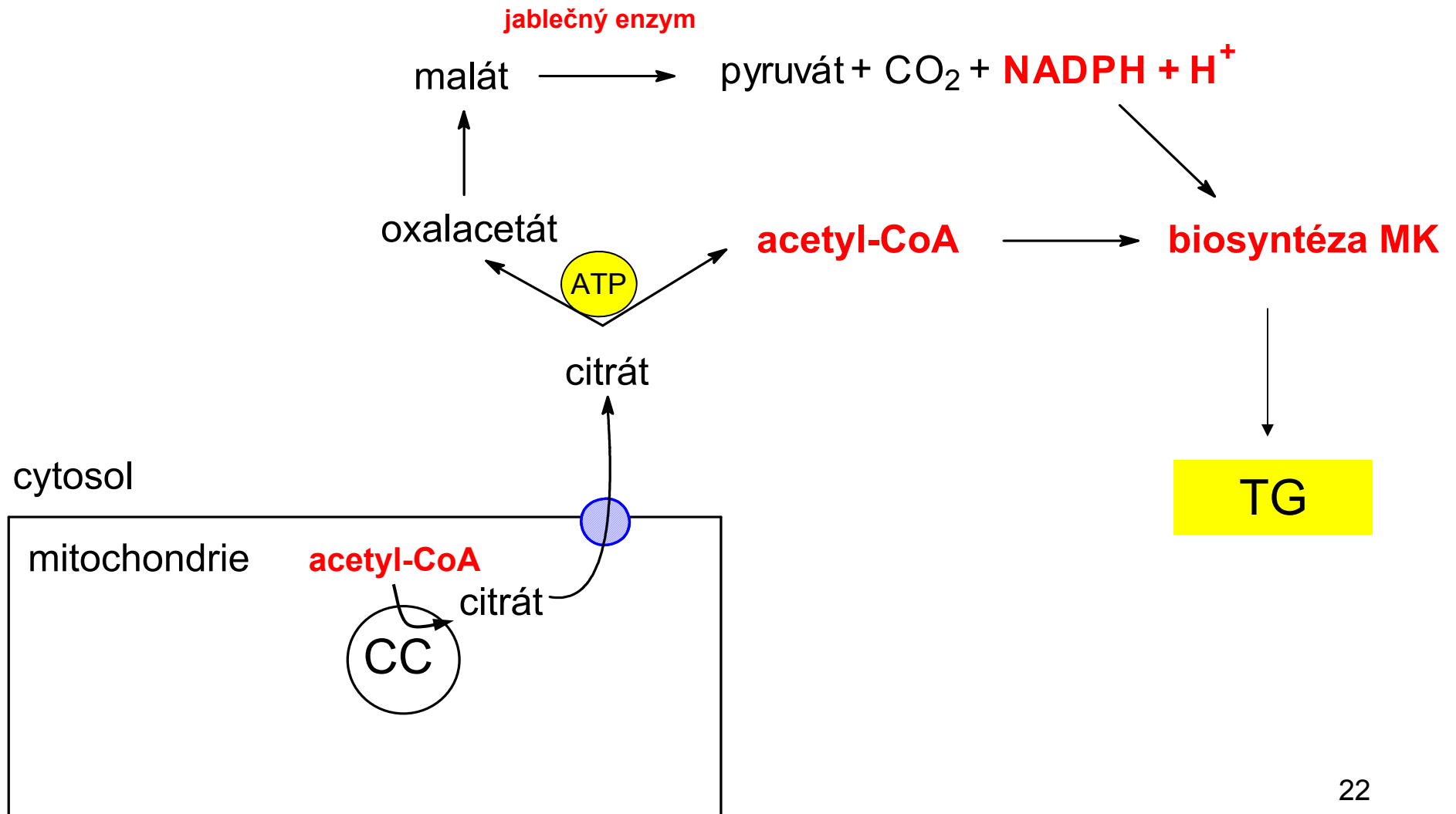


# Anabolické děje

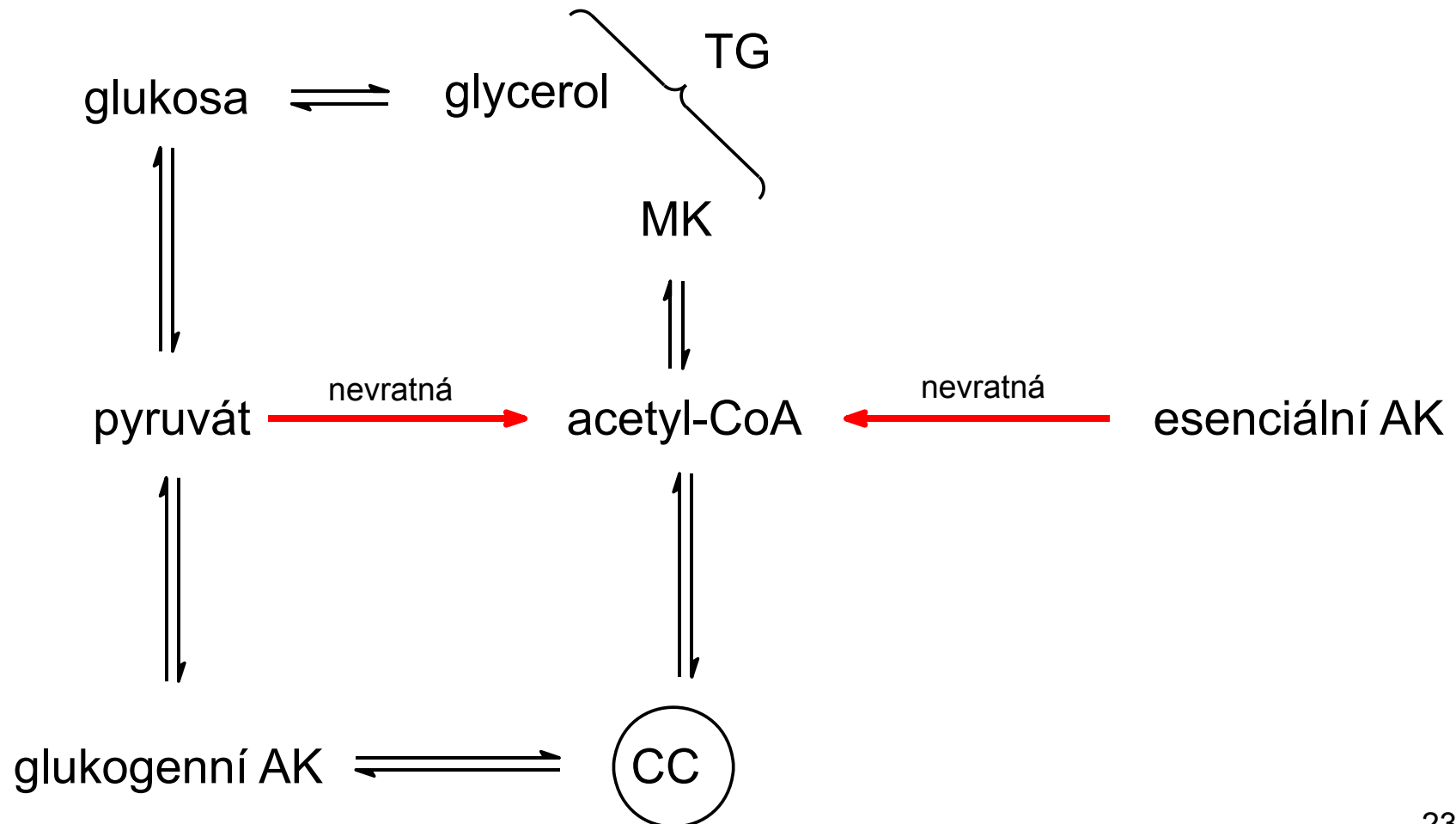
Výstupy z CC



# CC a syntéza lipidů



# Vztahy mezi metabolickými dráhami



# Vzájemné přeměny živin

sacharidy  $\longrightarrow$  tuky

tuky  $\xrightarrow{\text{X}}$  sacharidy

glukogenní AK  $\longrightarrow$  sacharidy

sacharidy (pyruvát, CC)  $\longrightarrow$  C skelet neesenc. AK

AK  $\dashrightarrow$  tuky (při nadbytku proteinů)

tuky  $\xrightarrow{\text{X}}$  AK