

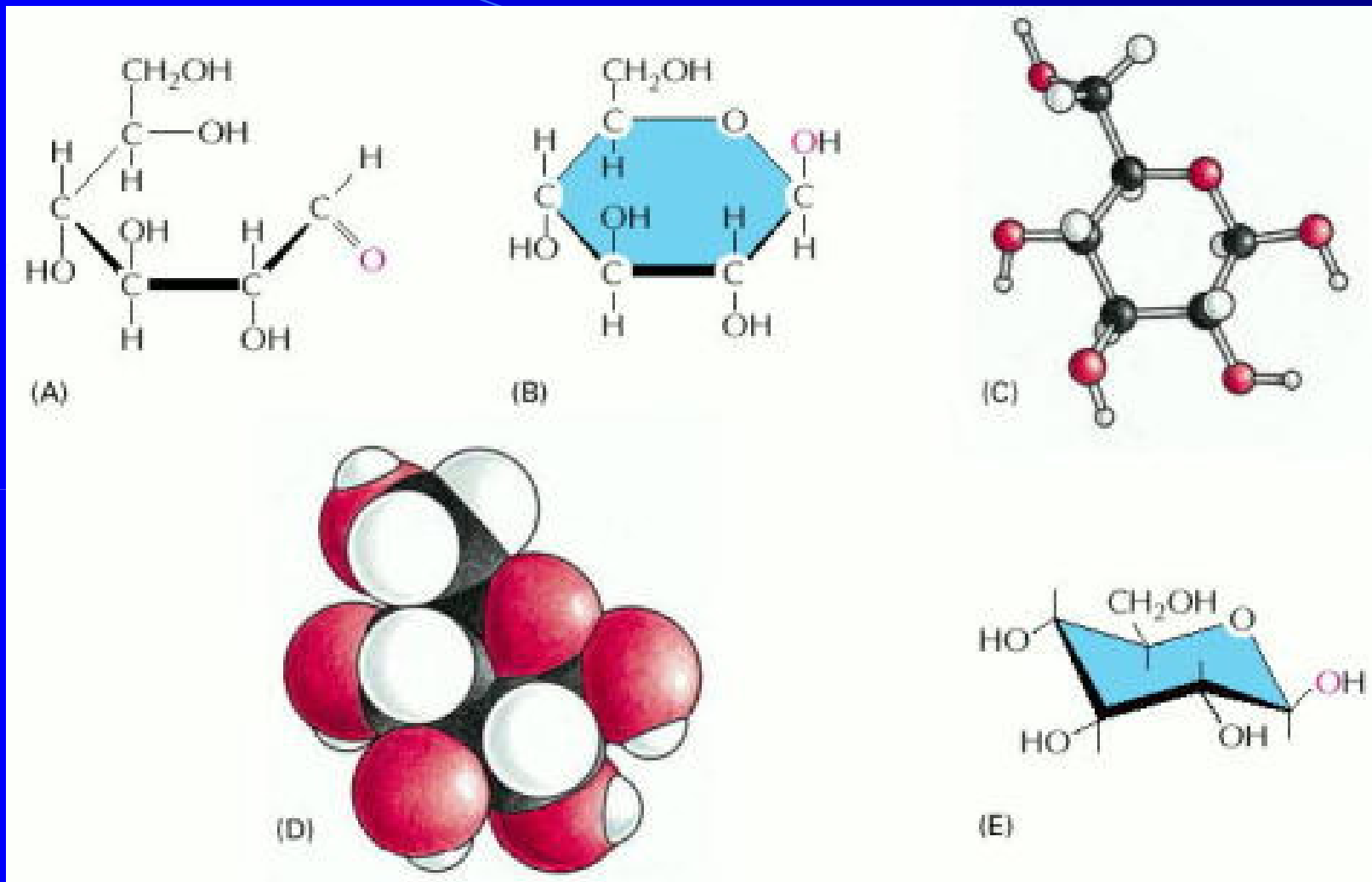
# Sacharidy

RNDr.Bohuslava Trnková  
ÚKBLD 1.LF UK

- sákcharon - cukr, sladkost
- cukry → mono a oligosacharidy (2-10 jednotek)
- ne: uhlohydráty, uhlovodany, karbohydráty
- polysacharidy (více než 10 jednotek)
- heteroglykozidy - obsahují necukernou složku

## Složení a struktura

- složeny z C, H a O, deriváty - + N, P, S
- polyalohokoly s oxoskupinou
  - aldózy (polyhydroxyaldehydy)
  - ketózy (polyhydroxyketony)
- mají v molekule alespoň 3 alifaticky vázané atomy uhlíku



## Monosacharidy

trióza - glyceraldehyd, tetrózy - erytróza, threóza, pentózy - arabinóza, xylóza, ribóza

hexózy - 6 C - glukóza, fruktóza, galaktóza,

D forma, cyklická struktura (pyranózy, furanózy)

konformace - židlička, poloacetylový hydroxyl - redukční schopnost, glykozidová vazba (nukleozidy)

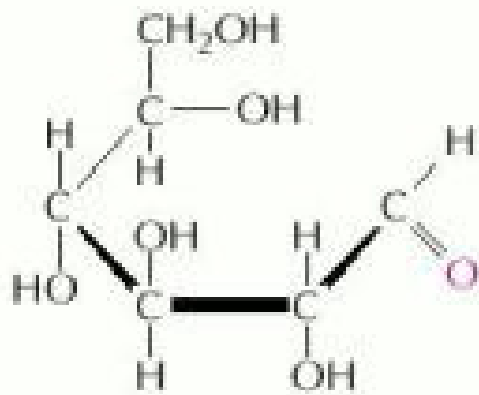
bezbarvé krystalické látky, ve vodě dobře rozpustné, některé mají sladkou chuť

## Deriváty

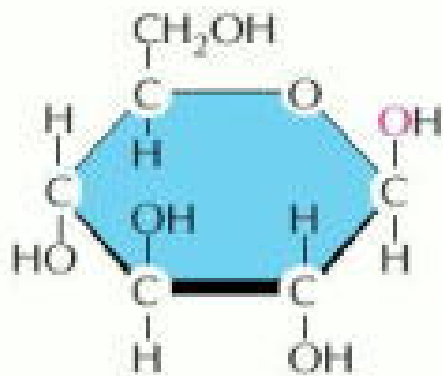
Hexosaminy (OH na C2 nahrazen aminoskupinou) - sacharidové složky glykoproteinů

Karboxylové kyseliny (oxidace aldehydové skupiny na karboxylovou) aldonové kyseliny, fosforylovaná forma D-glukonové - metabolický meziprodukt

Uronové kyseliny (oxidace primární alkoholové skupiny) hexuronáty, D-glukuronát -detoxikace v játrech, kyselina askorbová (redox systém L-askorbát/ L-dehydroaskorbát)



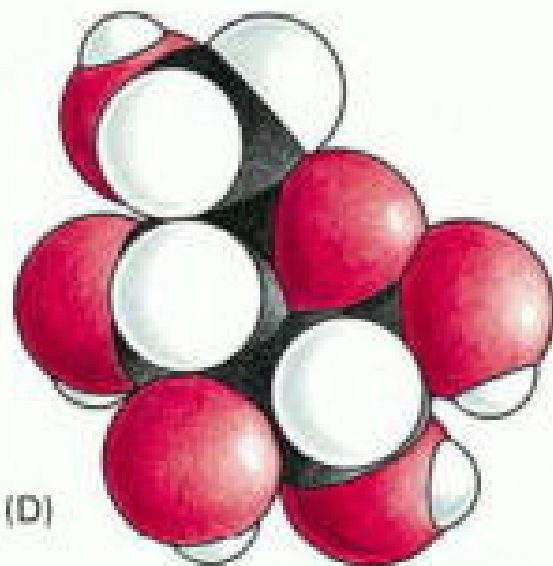
(A)



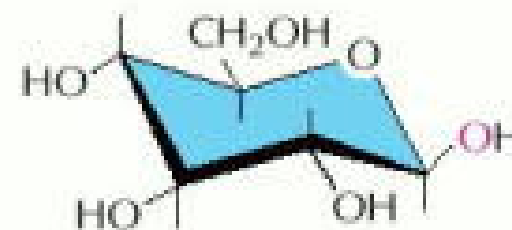
(B)



(C)



(D)



(E)

## Disacharidy

Sacharóza - glukóza + glukóza

v rastlinách, sladidlo, surovina  
pro biotechnologie

Laktóza - glukóza + galaktóza

mléčný cukr, zdroj energie pro mláďata



# Polysacharidy

několik desítek až tisíců jednotek (hexopyranózy), konformace

- **rezervní** (škrob, inulin, agaróza, **glykogen** - granule v cytoplasmě buněk vyšších živočichů, jaterní b.- 18-20 % v sušině, svalová b.- 0,5-1 %)
- **stavební** (celulóza, pektiny, chitin)
- **smíšené a složené**
  - **glykosaminoglykany** -silně kyselé, váží vodu- matrice pojivových tkání, hyaluronová k., heparin
  - **glykolipidy** -cerebrozidy, nukleozidy
  - **glykoproteiny, proteoglykany**

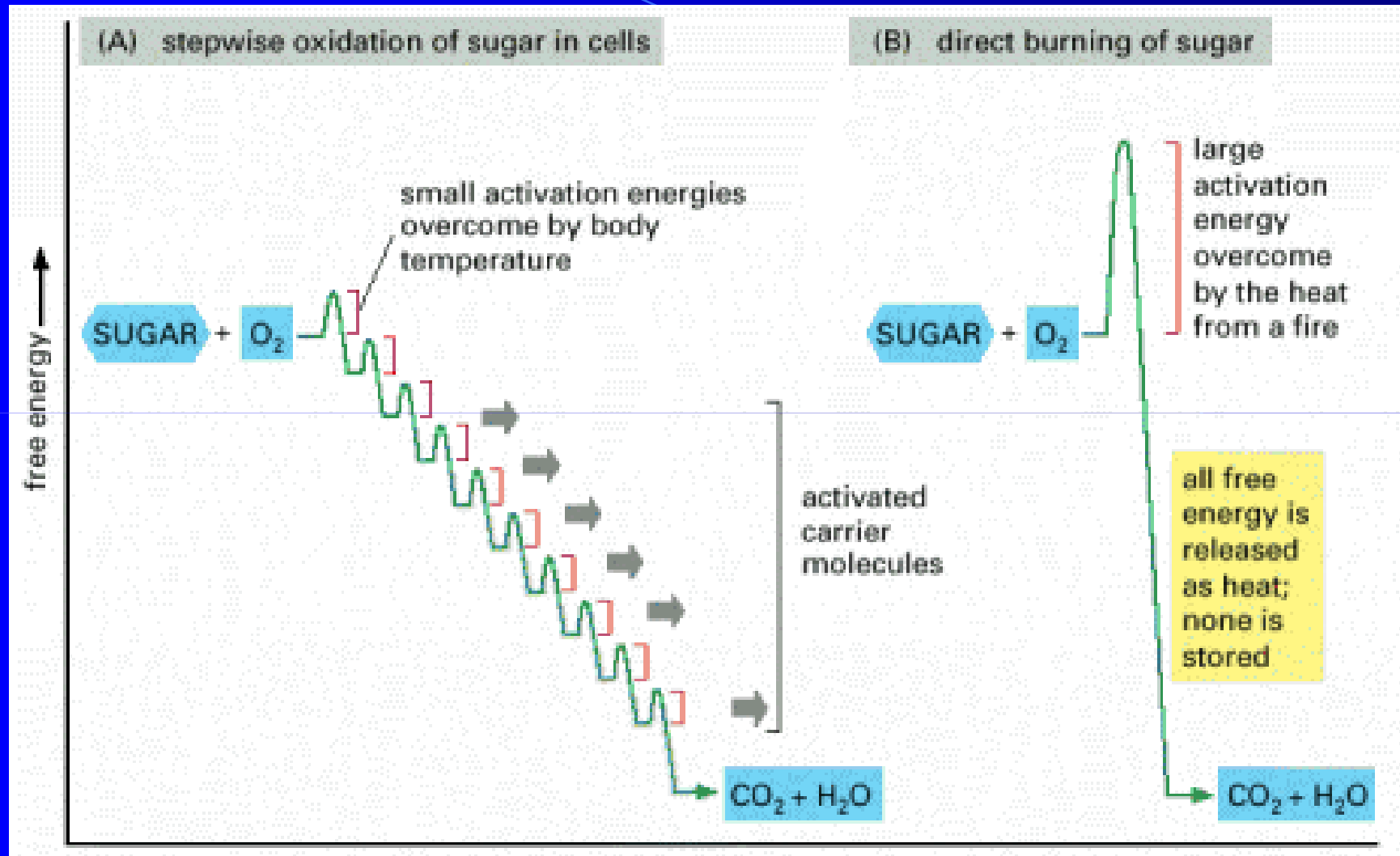
# Metabolismus sacharidů

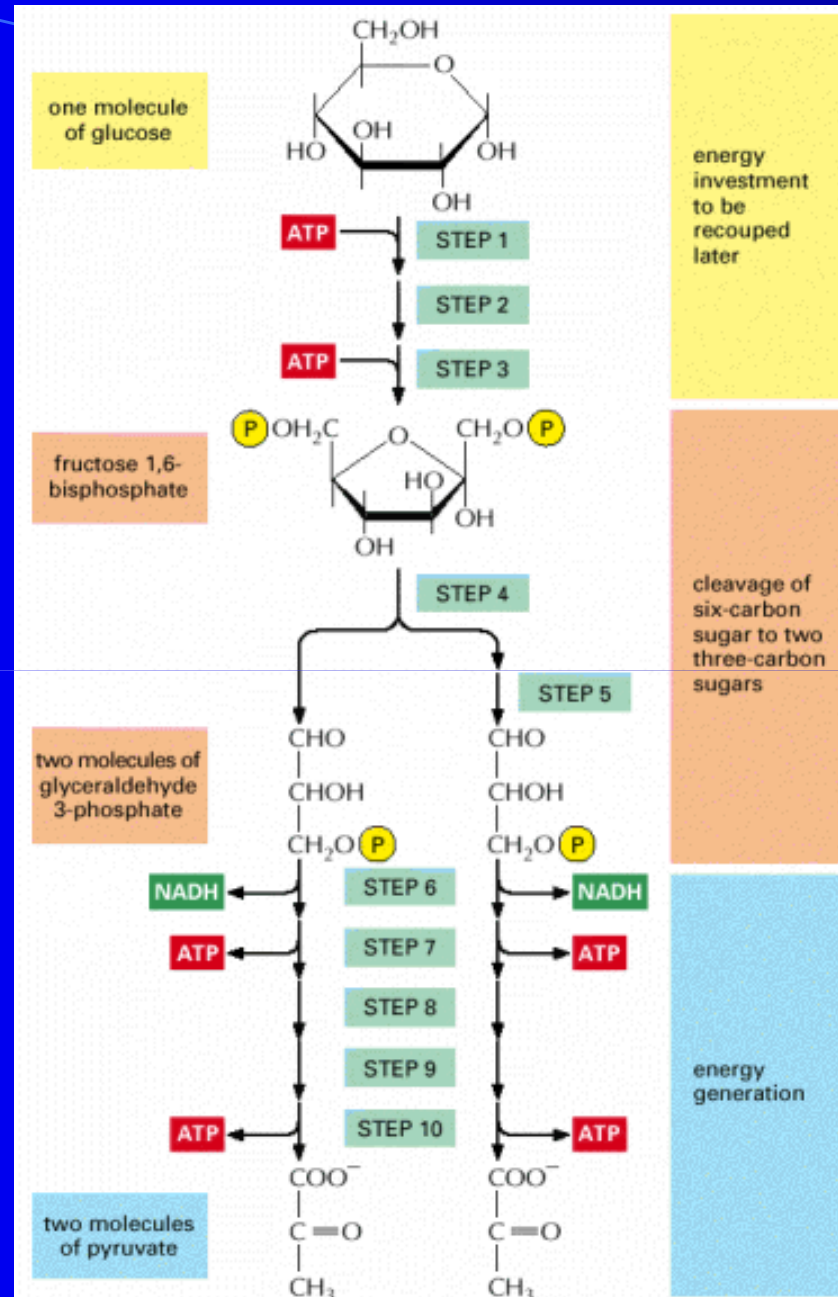
## Monosacharidy

metabolizovány ve formě fosfátů - glukóza-6-fosfát  
další odbourávání - 2-3 uhlíkaté zbytky: glykolýza

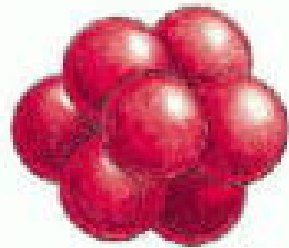
Disacharidy a polysacharidy - odbourávány přes  
glukózu, netráví se celulóza ( $\beta$ - vazby),  $\alpha$ -amylasa

Trávení a vstřebávání - po odbourání, v tenkém  
střevě





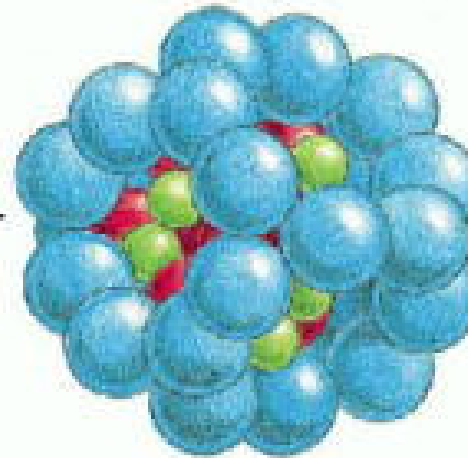
8 trimers of  
lipoamide reductase-  
transacetylase



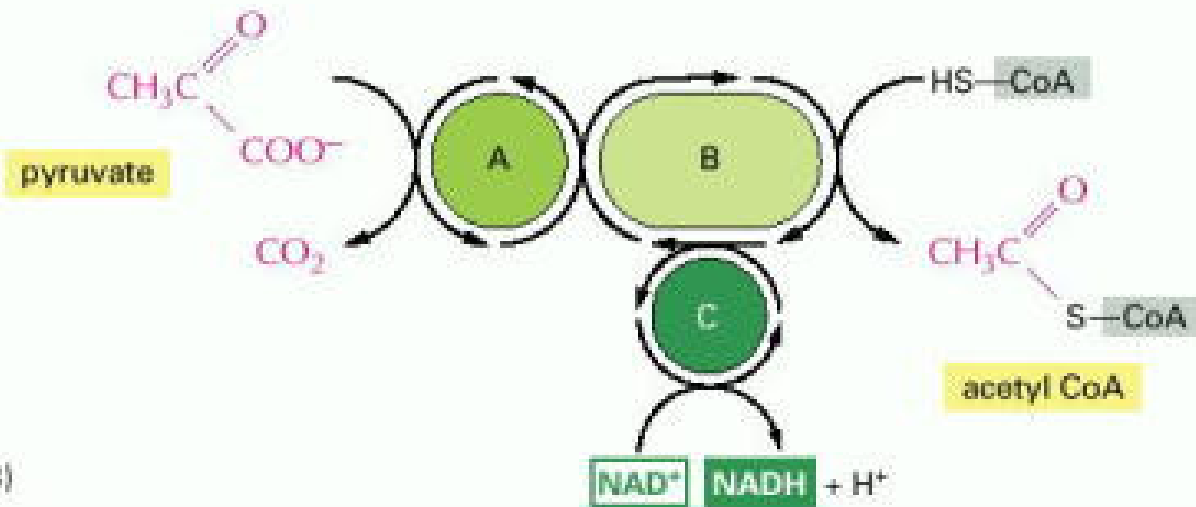
+6 dimers of  
dihydrolipoyl  
dehydrogenase



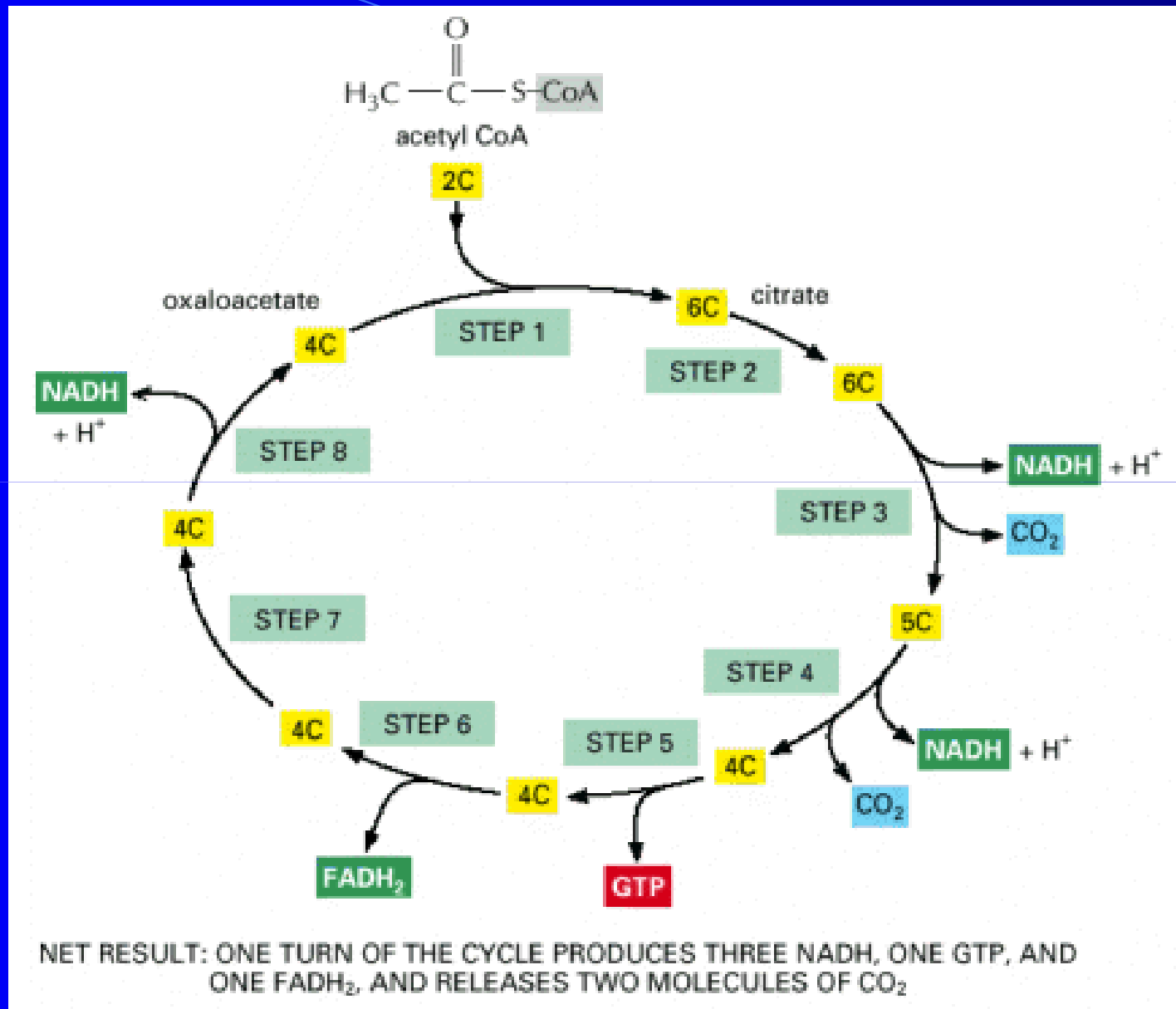
+12 dimers of  
pyruvate decarboxylase

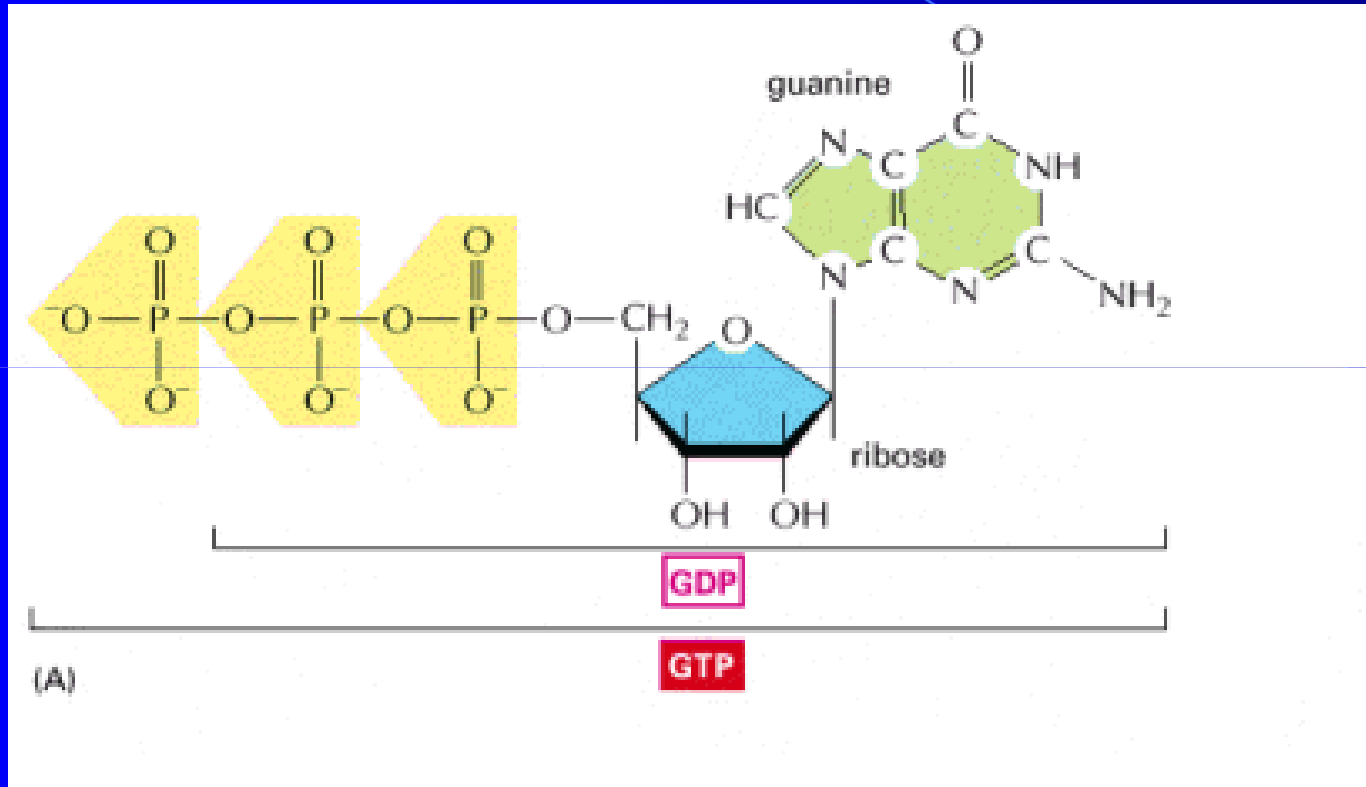


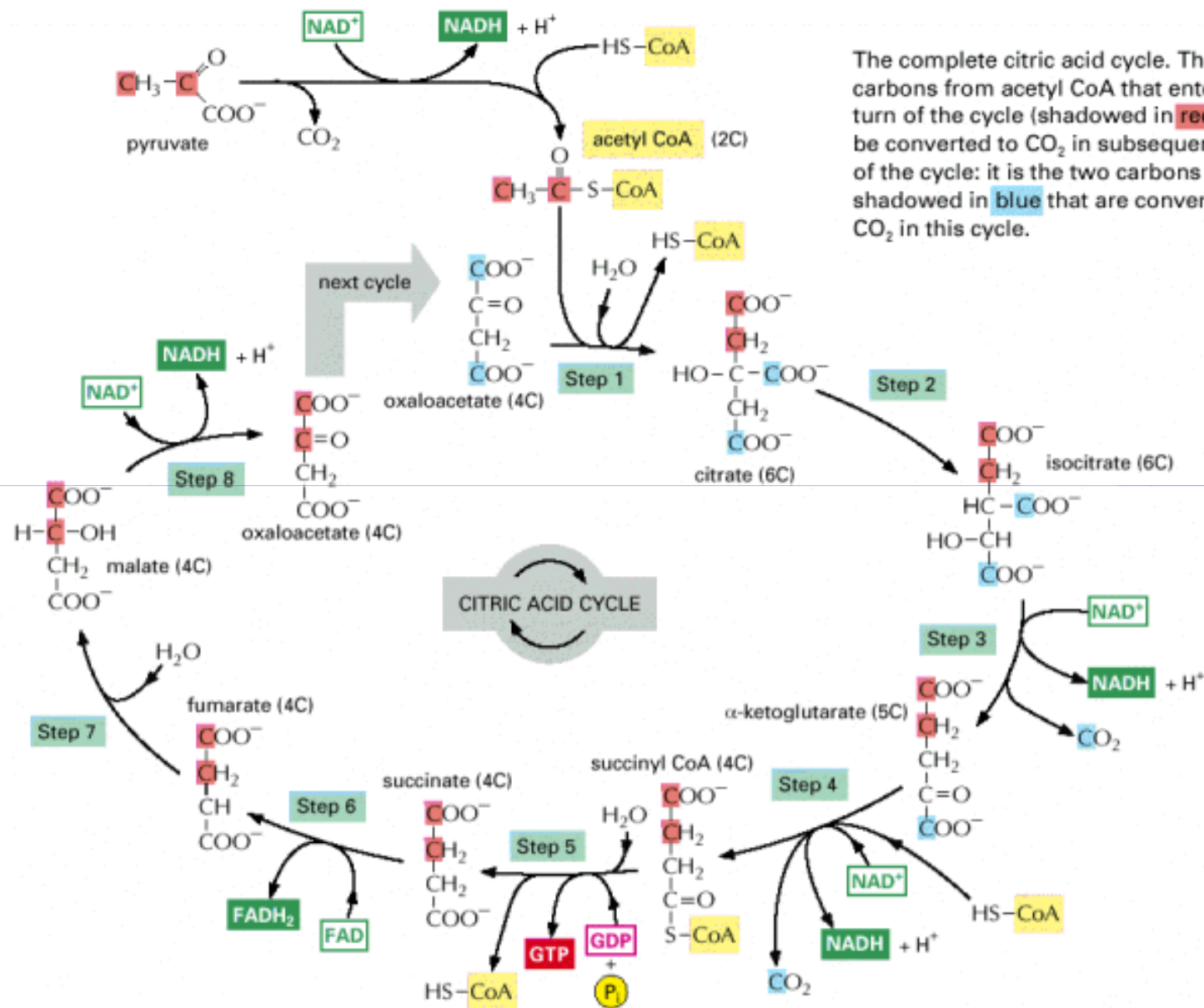
(A)



(B)

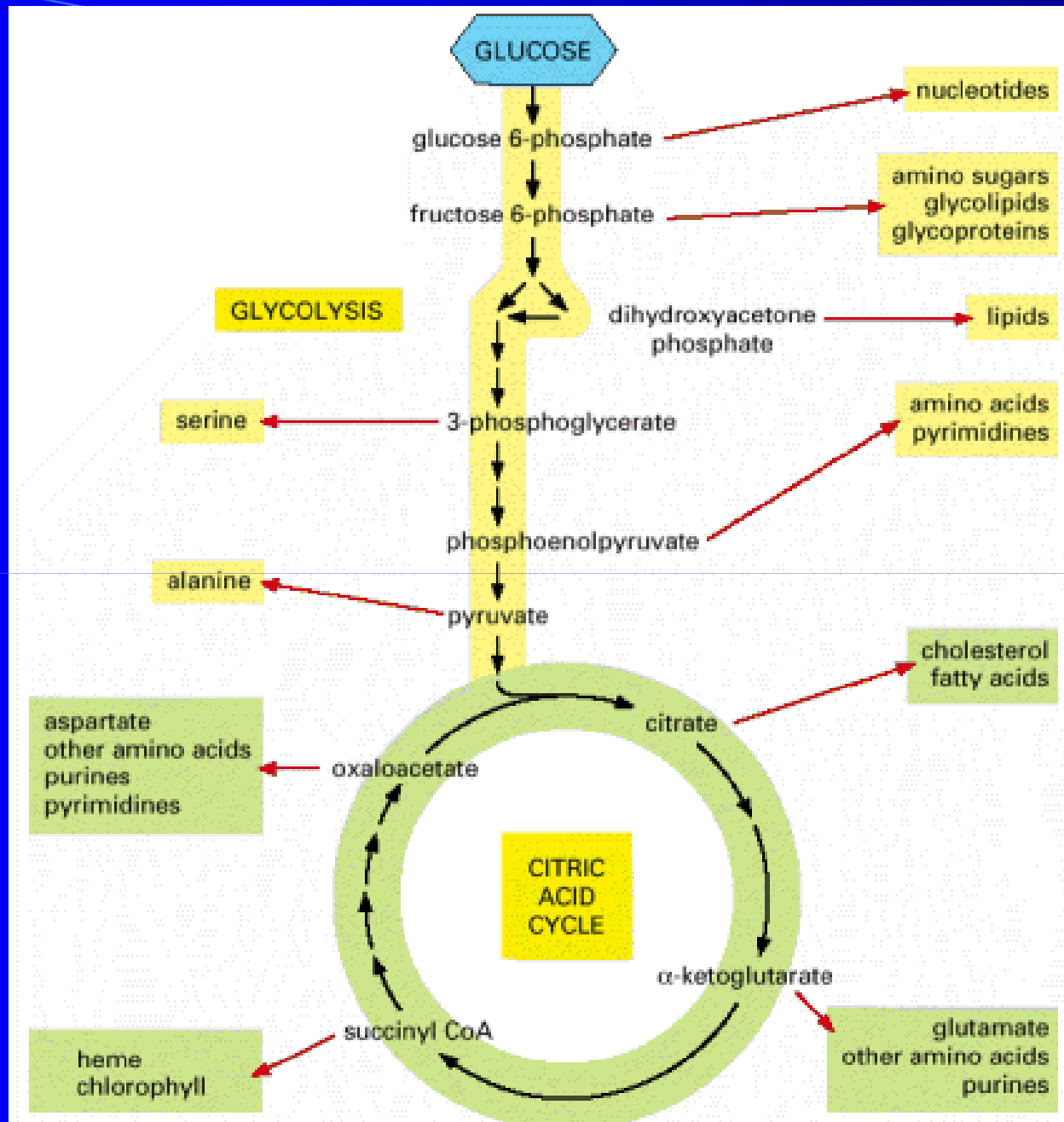


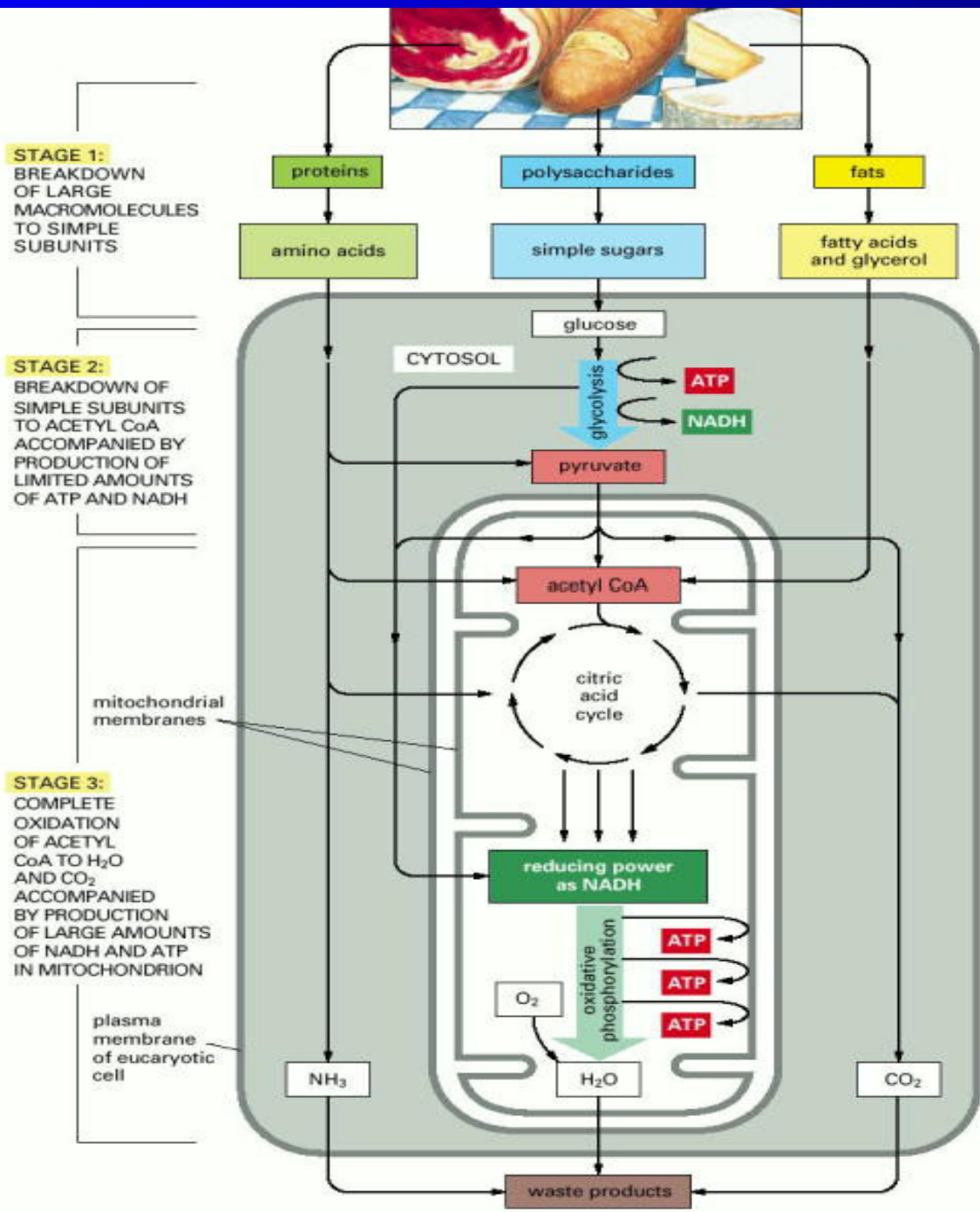


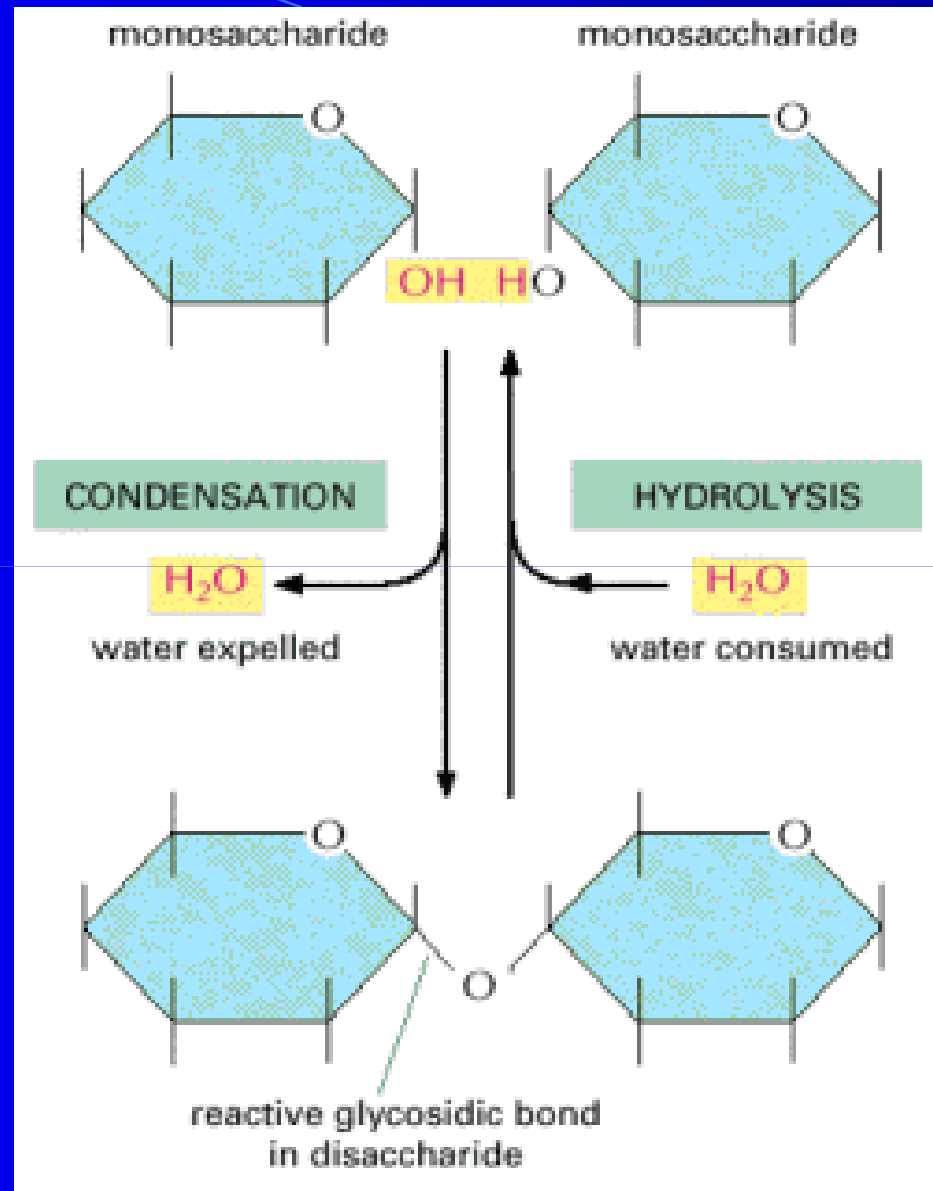


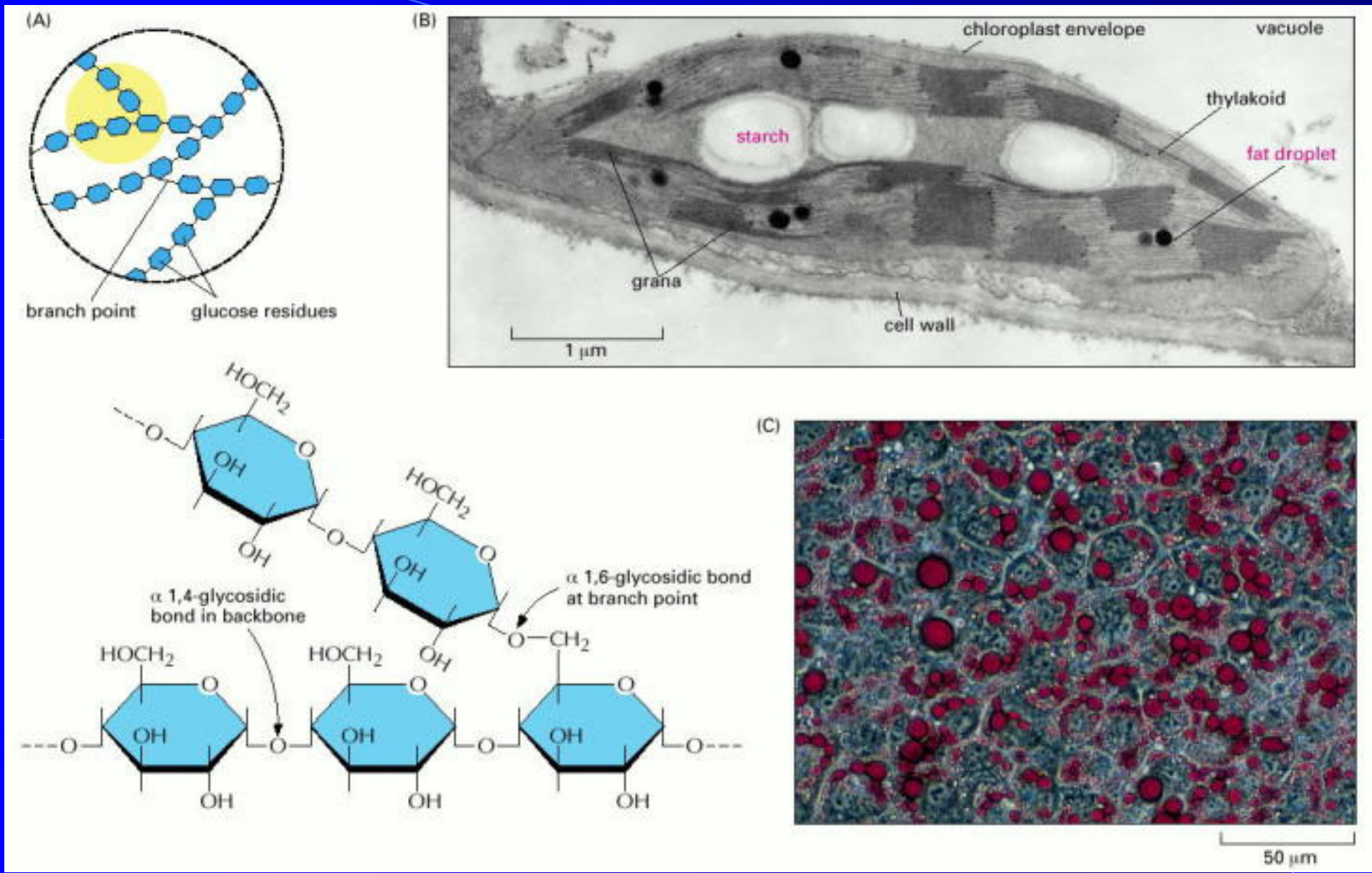
The complete citric acid cycle. The two carbons from acetyl CoA that enter this turn of the cycle (shaded in red) will be converted to CO<sub>2</sub> in subsequent turns of the cycle: it is the two carbons shaded in blue that are converted to CO<sub>2</sub> in this cycle.

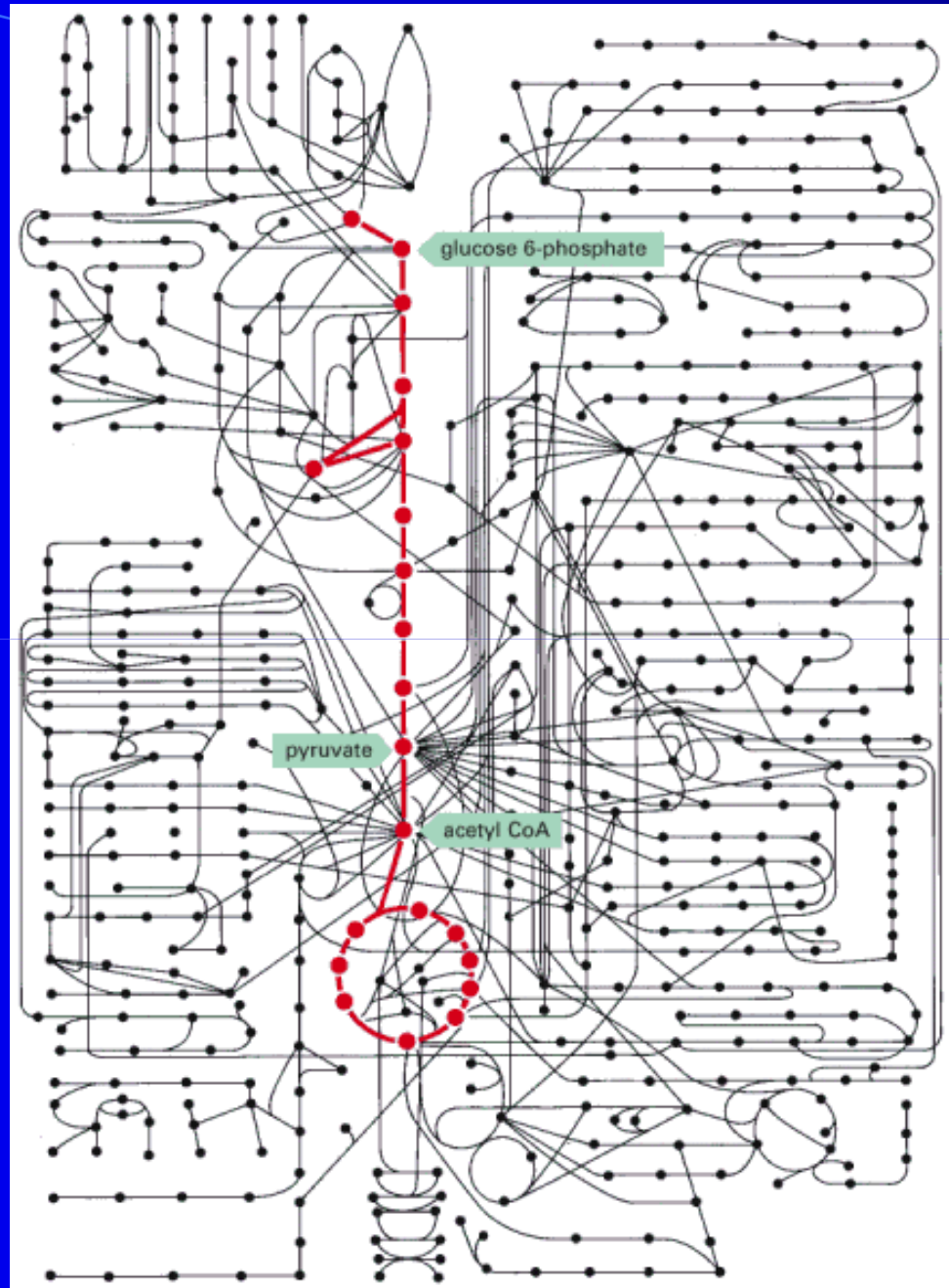


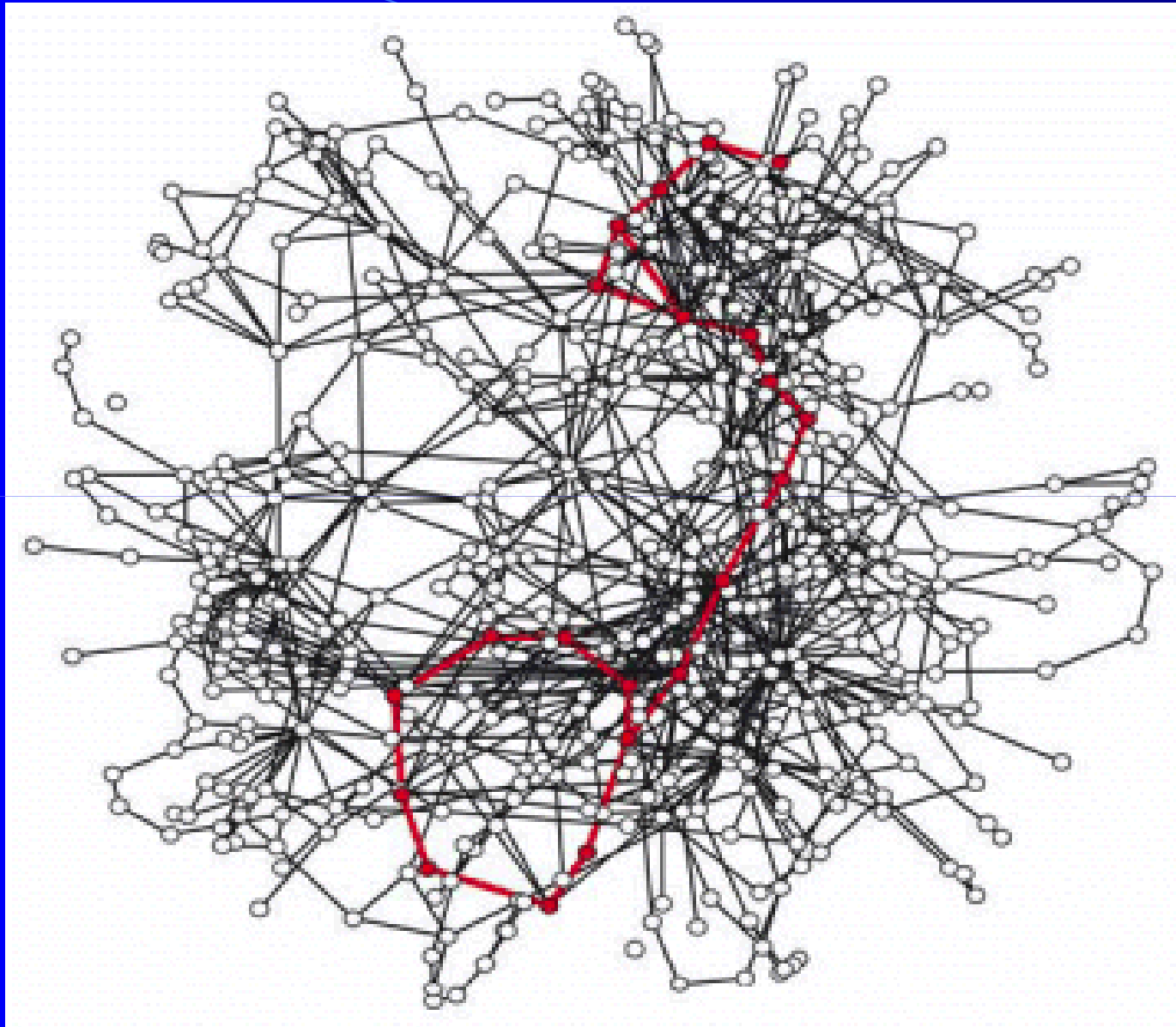




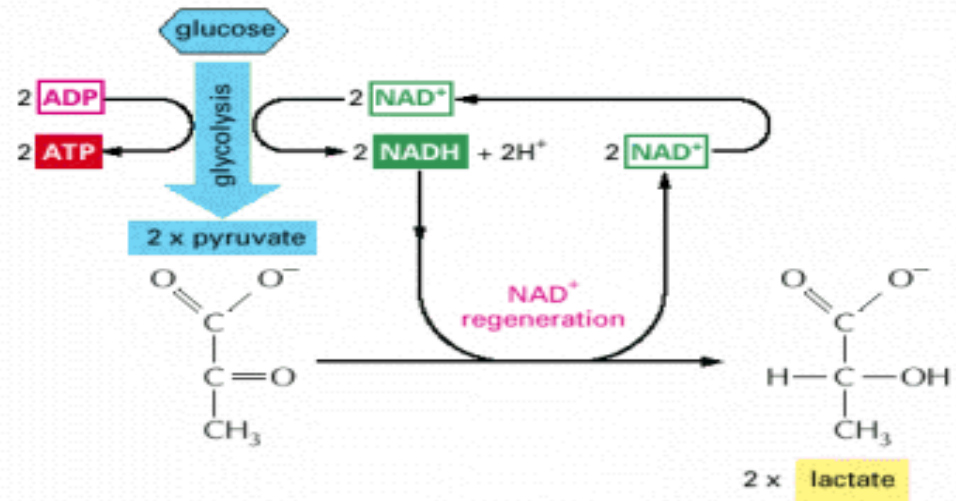




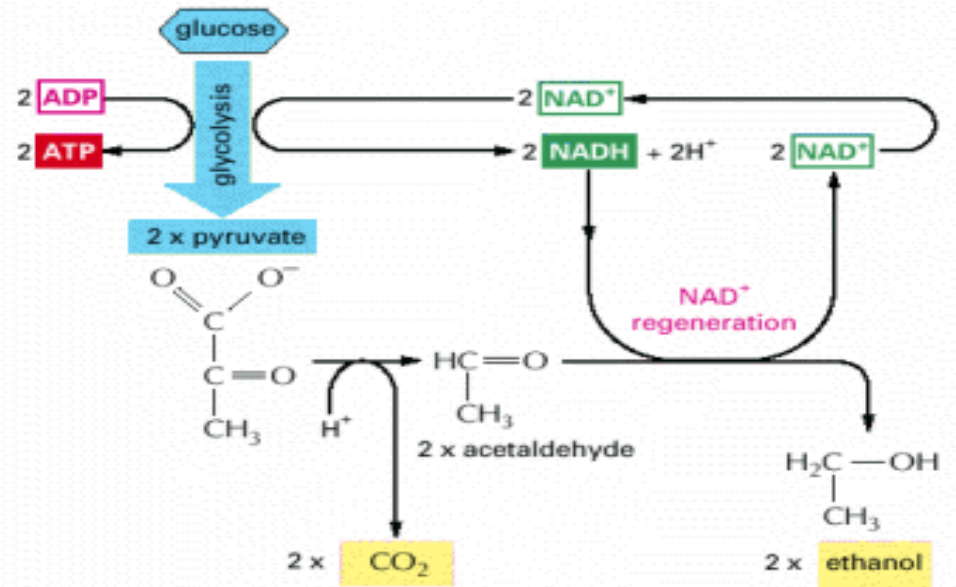


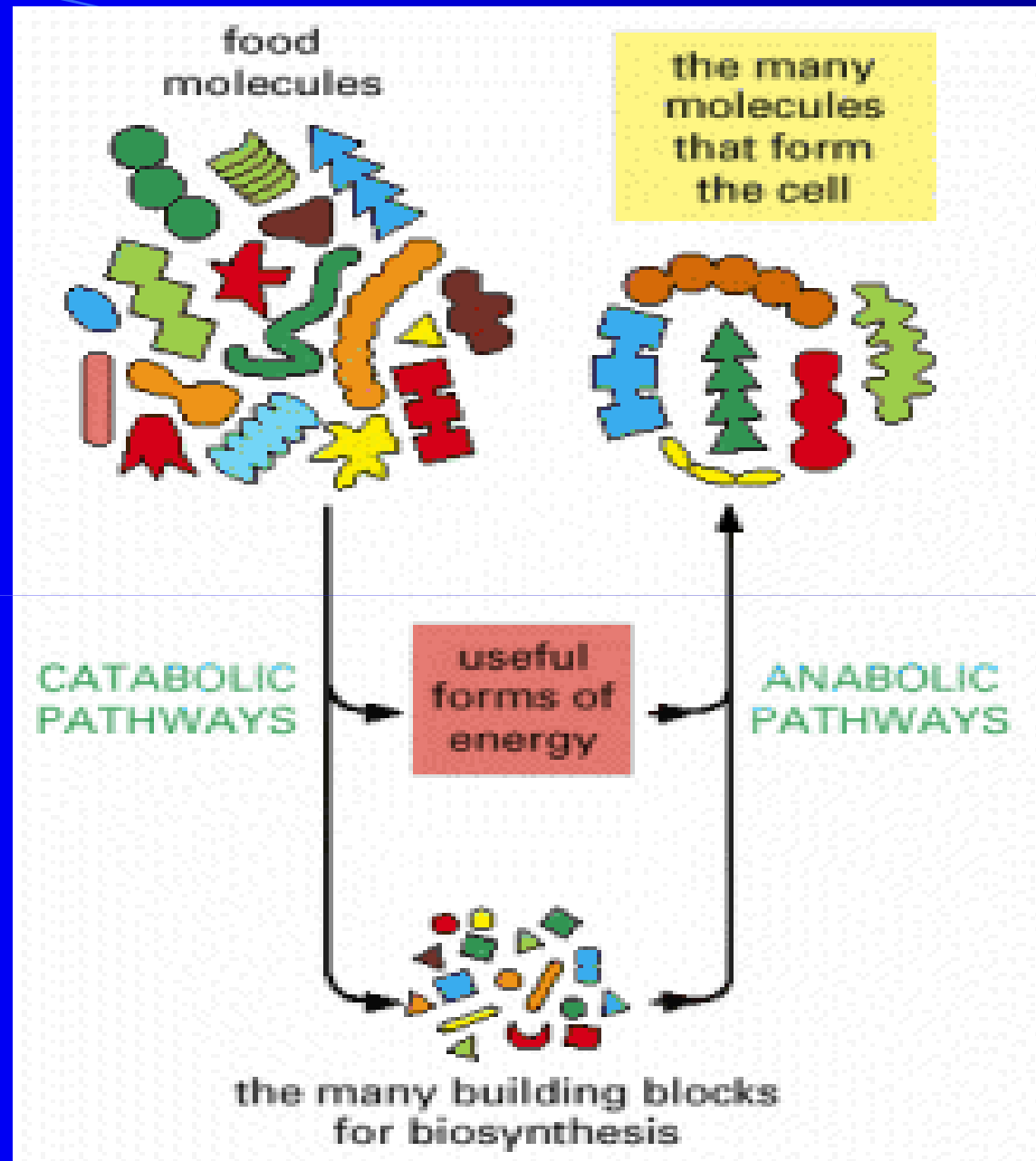


(A) FERMENTATION LEADING TO EXCRETION OF LACTATE



(B) FERMENTATION LEADING TO EXCRETION OF ALCOHOL AND CO<sub>2</sub>







## Glukóza

vstřebání, transport do jater

glukoneogeneze, glykogenolýza

glykémie 3,6 – 5,6 mmol/l, hladina >než 11 mmol/l -  
glykosurie

regulace hormony - inzulin, glukagon, ACTH,  
glukokortikoidy, adrenalin, tyroxin

## Stanovení

v séru, plazmě, kapilární krvi

kapilární krev + 10 % venózní krve

sérum, plazma + 10 - 15 % venózní celá krev

v celé krvi - pokles vlivem glykolytických

enzymů - použití antiglykolytických přísadků (NaF, maleinimid)

## Orální glukózový toleranční test

simuluje reakci organismu na příjem sacharidů potravou, zachovávají se standardní podmínky (dávka na kg)

- odráží se stav vylučování inzulínu, antiinzulínových hormonů, protilátek
- zachytí se vliv rychlosti vyprázdnění žaludku, pasáž střevem, schopnost resorpce, stav jaterních funkcí
- hodnocení do jaké míry je organismus schopen udržet hladinu glykémie v určitých mezích

## INDIKACE PRO PROVEDENÍ

pokud glukóza nalačno opakovaně  
mezi 5,6 – 6,99 mmol/l

pokud glukóza po jídle (postprandiální) >  
11 mmol/l

## KONTRAINDIKACE

prokázaný DM

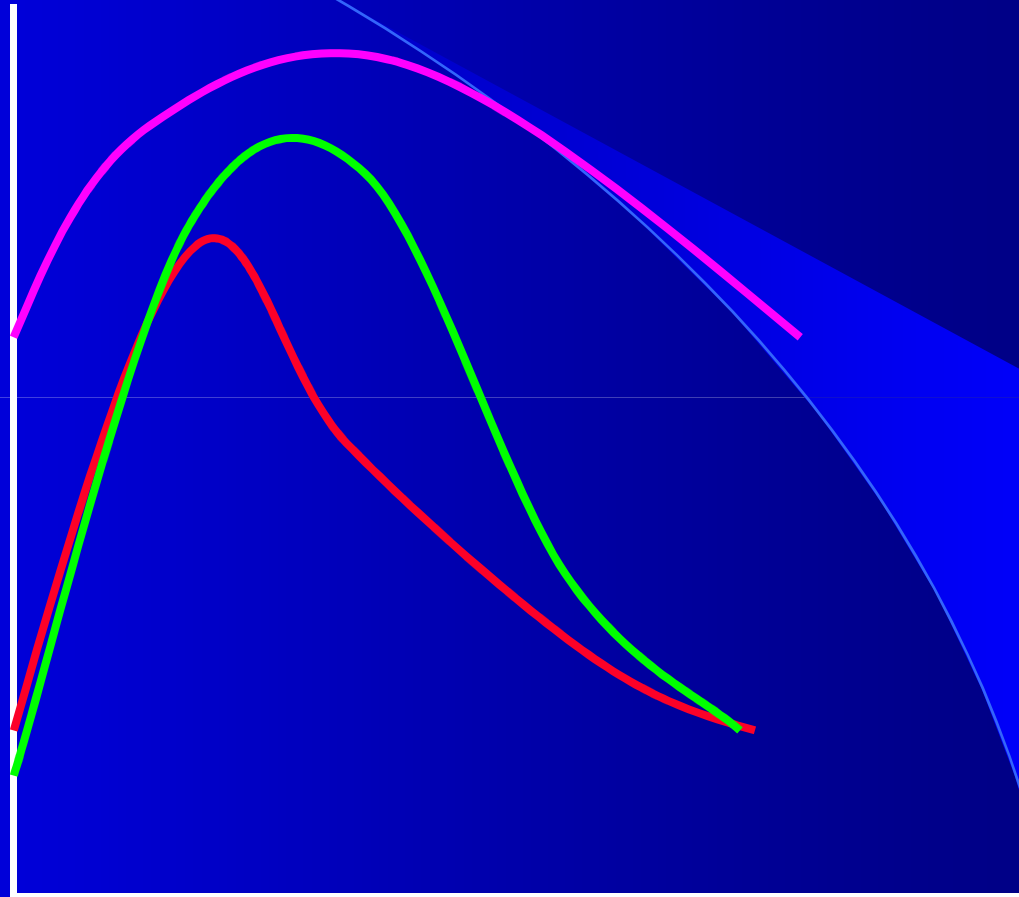
pokud glukóza nalačno > 7,5 mmol/l

## PROVEDENÍ

- 3 dny před provedením má být dieta na polysacharidy
- v den provedení být alespoň 10 hod. nalačno (max.14 hod.)
- Odebere se vzorek žilní krve na lačno
- Podá se 75 g glukózy ve 250 - 350 ml vody, vypít během 5 - 10 minut
- Odebere se vzorek žilní krve po 2 hodinách

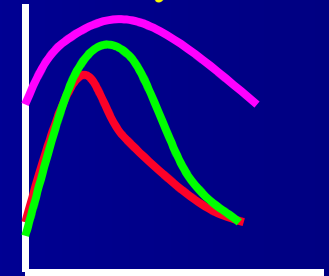
# Typy glykemické křivky

1. normální
2. hepatální
3. diabetická



## Typy glykemické křivky

1. normální
2. hepatální
3. diabetická



### Normální průběh

vrchol za 1/2 - 3/4 hod., za 2 h  
návrat k výchozí hodnotě,  
maximum  $\leq$  11 mmol/l (renální práh glukózy)

### Diabetická

vrchol za 1-1,5 h, překročen ledvin. práh,  
po 3 h se nevrací

### Hepatální – porušená glukózová tolerance

nižší výchozí hodnoty, vrchol nastupuje do 1  
hod., vyšší než 11 mmol/l, návrat do 3 h

## VZESTUPNÁ ČÁST

charakterizuje resorpci ze střeva

## VRCHOLOVÁ ČÁST

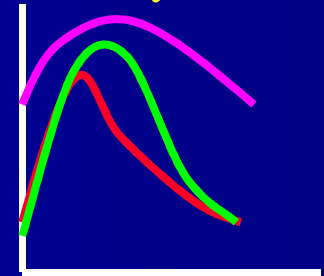
závisí na dobré funkci jater ( tvorba glykogenu) a na účinku inzulínu, 80 % obvykle přeměněno na glykogen, ve vena portae - až 22 mmol/l, do periferního oběhu max. 11mmol/l, provokace exkrece inzulínu ( za 30 min. 5x vyšší, vrchol za 1 hod.)

## SESTUPNÁ ČÁST

závisí na účinku inzulínu, je mírou utilizace glukózy, porucha je projevem absolutního nebo relativního nedostatku inzulínu

Typy glykemické křivky

1. normální
2. hepatální
3. diabetická



## Význam sacharidů

zdroj energie pro metabolické procesy, prakticky v každé buňce, asi 3% suché hmoty

zdroj C pro syntézu buněčných složek

hlavní rezerva chemické energie (škrob, glykogen, inulin)

strukturní složky buněk, tkání nebo pletiv (celulóza, chitin)

součást některých nízkomolekulárních biologicky aktivních složek buňky (nukleotidy, kofaktory enzymů, glykoproteiny)

jedna z hlavních živin - 60 % potravy (denně asi 160 g škrobu, 120 g laktózy, aj.)



