

BAKTERIOLÓGIA

Prednáška – úvod do bakteriológie + systém

Lukáš Hleba

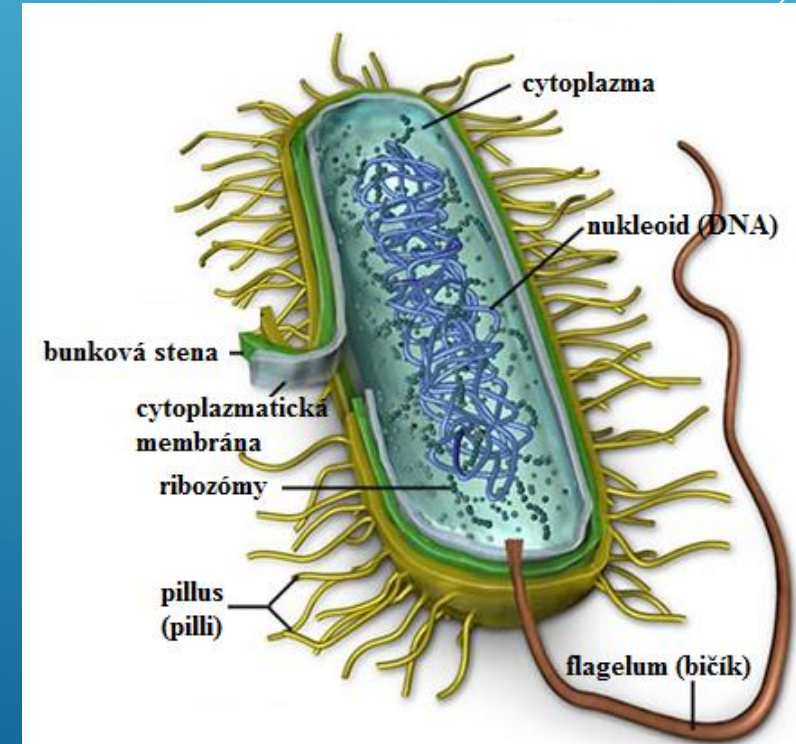


- ▶ Vedný odbor zaoberajúci sa baktériami
- ▶ Čo sú baktérie ? (malé, mikroskopické, jednobunkové, prokaryoty)
- ▶ Kde ich hľadať ?
- ▶ Aký je ich význam ? – pozitívny a negatívny – súvisí zo vzťahmi
- ▶ Vzťah k človeku, k prostrediu atď. (+,-,0)

BAKTERIOLÓGIA

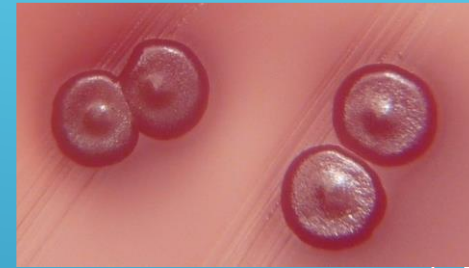
- ▶ Jediná bunka
- ▶ Primárne organely : Bunková stena (G+ a G-), cytoplazmatická membrána, cytoplazma, ribozómy, genetický materiál (jadrová hmota-nie jadro)
- ▶ Sekundárne organely : bičík, plazmidy, púzdro, glykokalix, S-vrstva, fimbrie, pillus, endospóry, exospóry, rezervné látky

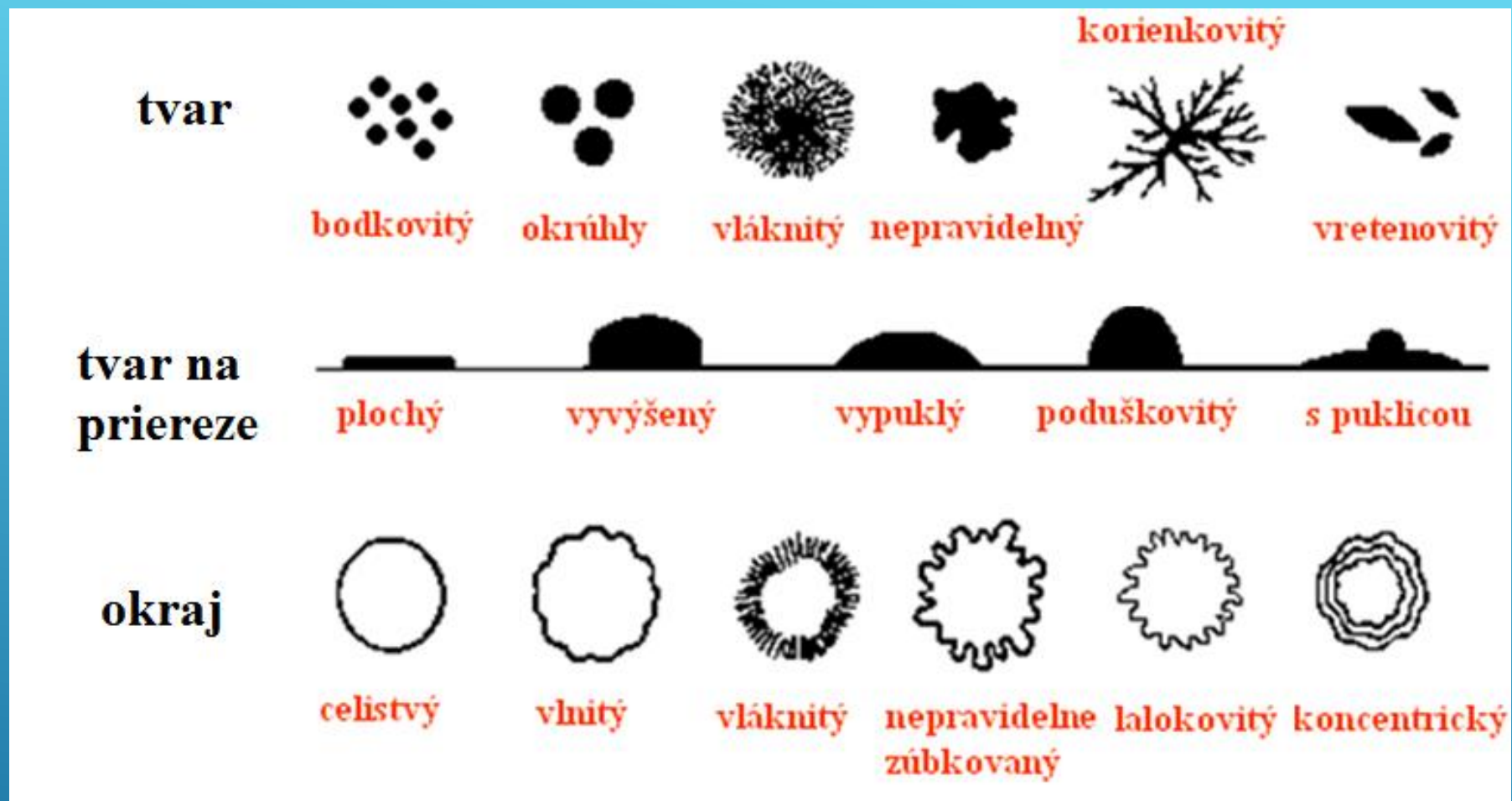
CYTOLOGIA BAKTERIÍ



- ▶ Makroskopické – pozorovateľné voľným okom (farba a lesk kolónie, veľkosť, povrch kolónie, tvar kolónie, okraje kolónie, pigmentácia do substrátu a farba pigmentu)
- ▶ Mikroskopické – pozorovateľné iba mikroskopom (tvar buniek, veľkosť buniek, zoskupenie buniek, zakončenie, pohyb, počet a umiestnenie pohybových orgánov, tvorba endospór, tvorba slizu a púzdier)

MORFOLÓGIA BAKTÉRIÍ

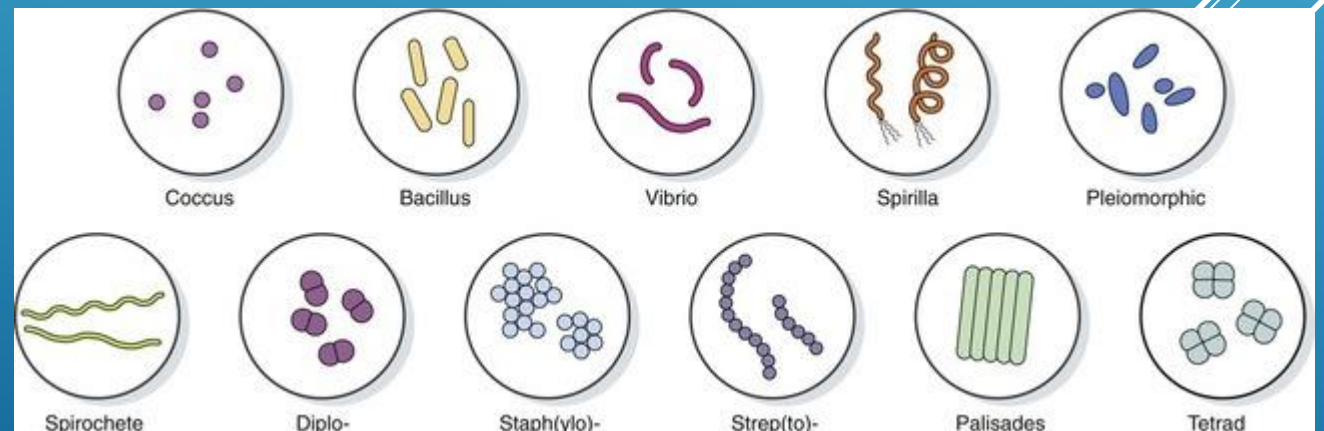




TVARY KOLÓNII

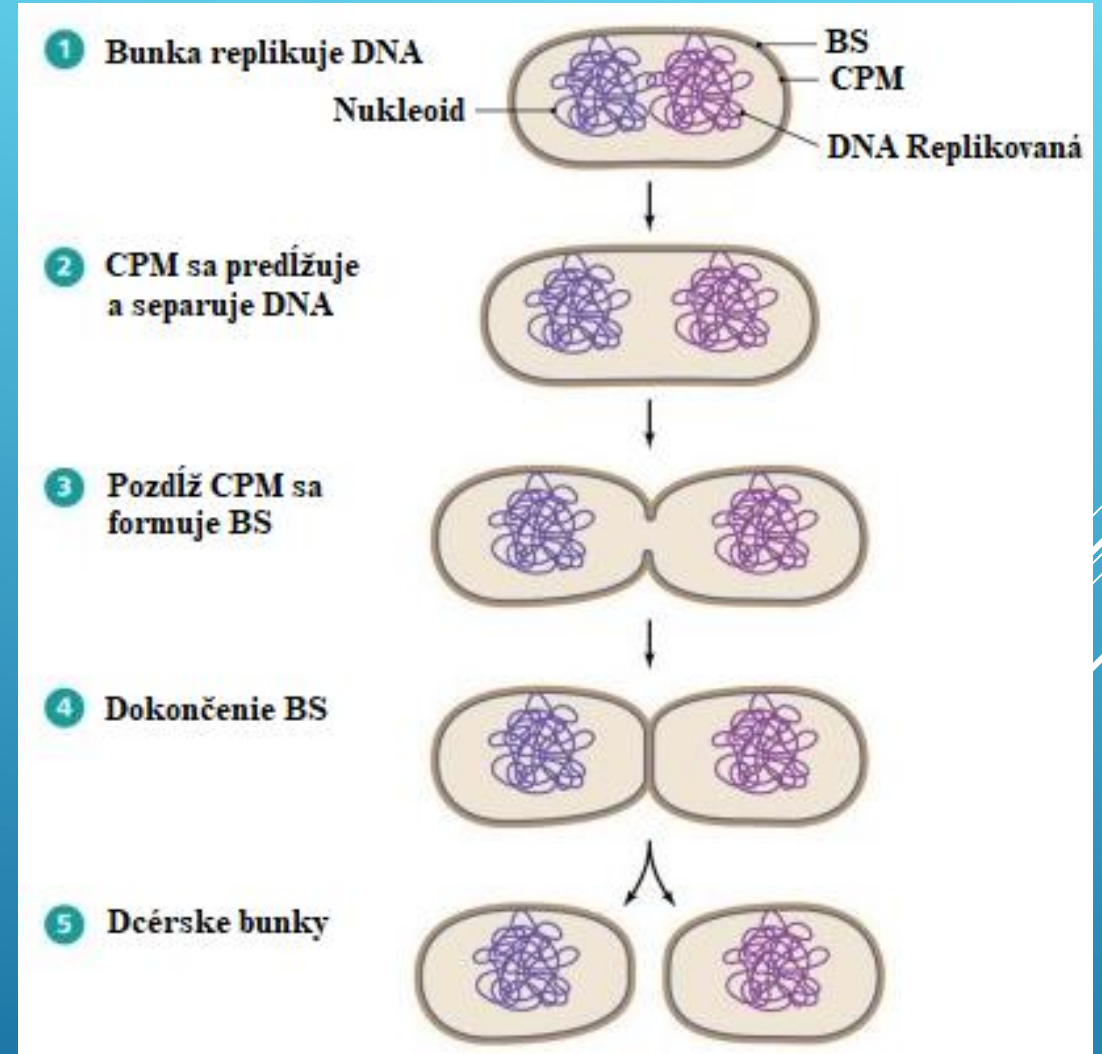
- ▶ Guľovité baktérie
- ▶ Paličkovité baktérie
- ▶ Zahnuté tvary
- ▶ Vláknité baktérie
- ▶ Coccus
- ▶ Bacterium
- ▶ Vibrio
- ▶ Diplococcus
- ▶ Diplobacterium
- ▶ Spirillum
- ▶ Streptococcus
- ▶ Streptobacterium
- ▶ Spirochaeta
- ▶ Staphylococcus
- ▶ Bacillus
- ▶ Tetracoccus
- ▶ Diplobacillus
- ▶ Sarcina
- ▶ Streptobacillus
- ▶ Clostridium
- ▶ Plectridium

TVARY BAKTÉRIÍ



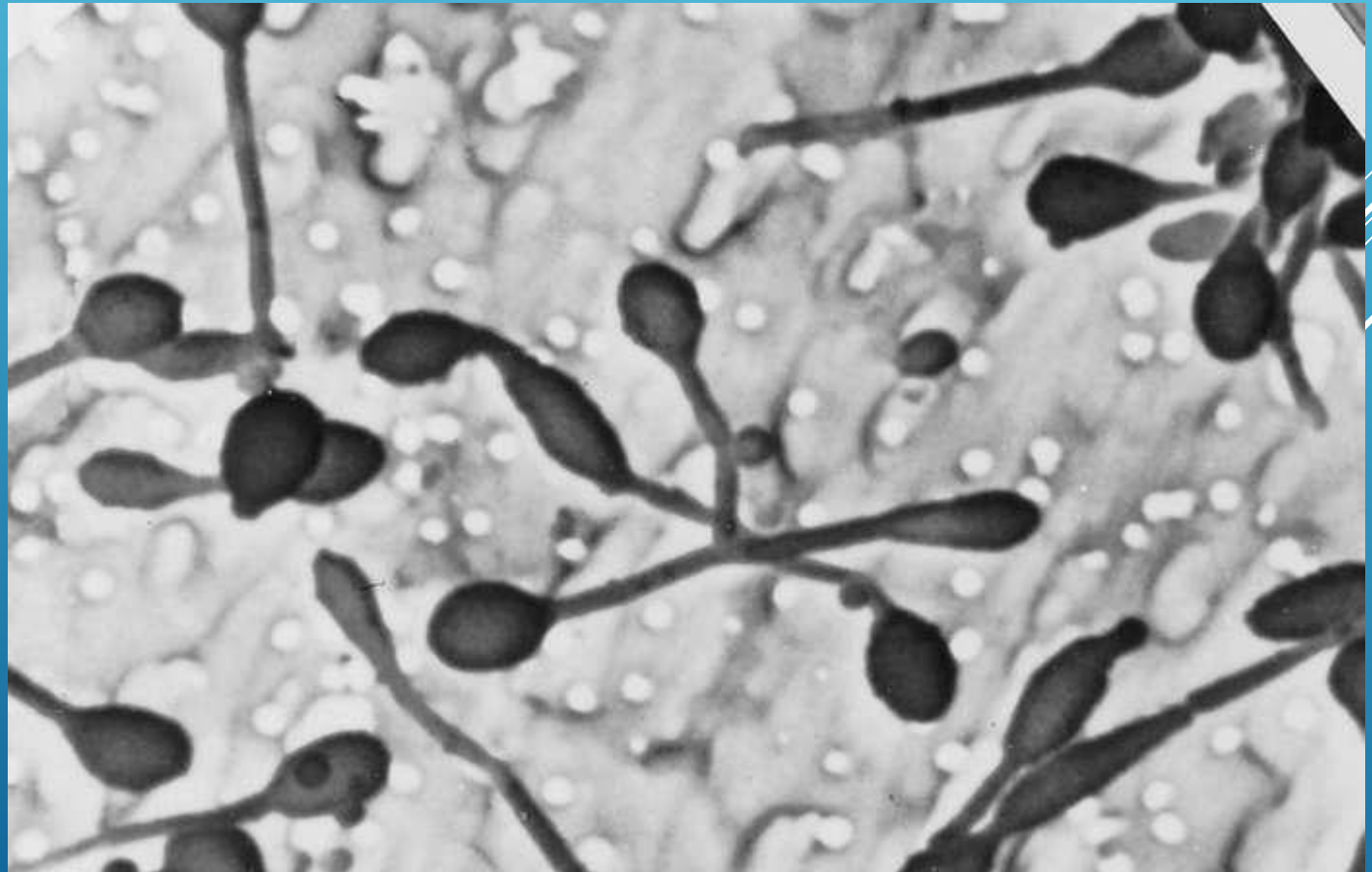
- ▶ Vegetatívne jednoduché delenie, pučanie a fragmentácia
- ▶ Asexuálne rozmnožovanie – spórami
- ▶ Sexuálne rozmnožovanie:
- ▶ *Transformácia* – prenos DNA
- ▶ *Transdukcia* - fágym
- ▶ *Konjugácia* - pilusmi

REPRODUKCIA BAKTÉRIÍ



- ▶ Rod *Hyphomicrobium*, *Pasteuria* – pohyblivý
- ▶ Podobné ako pri kvasinkách

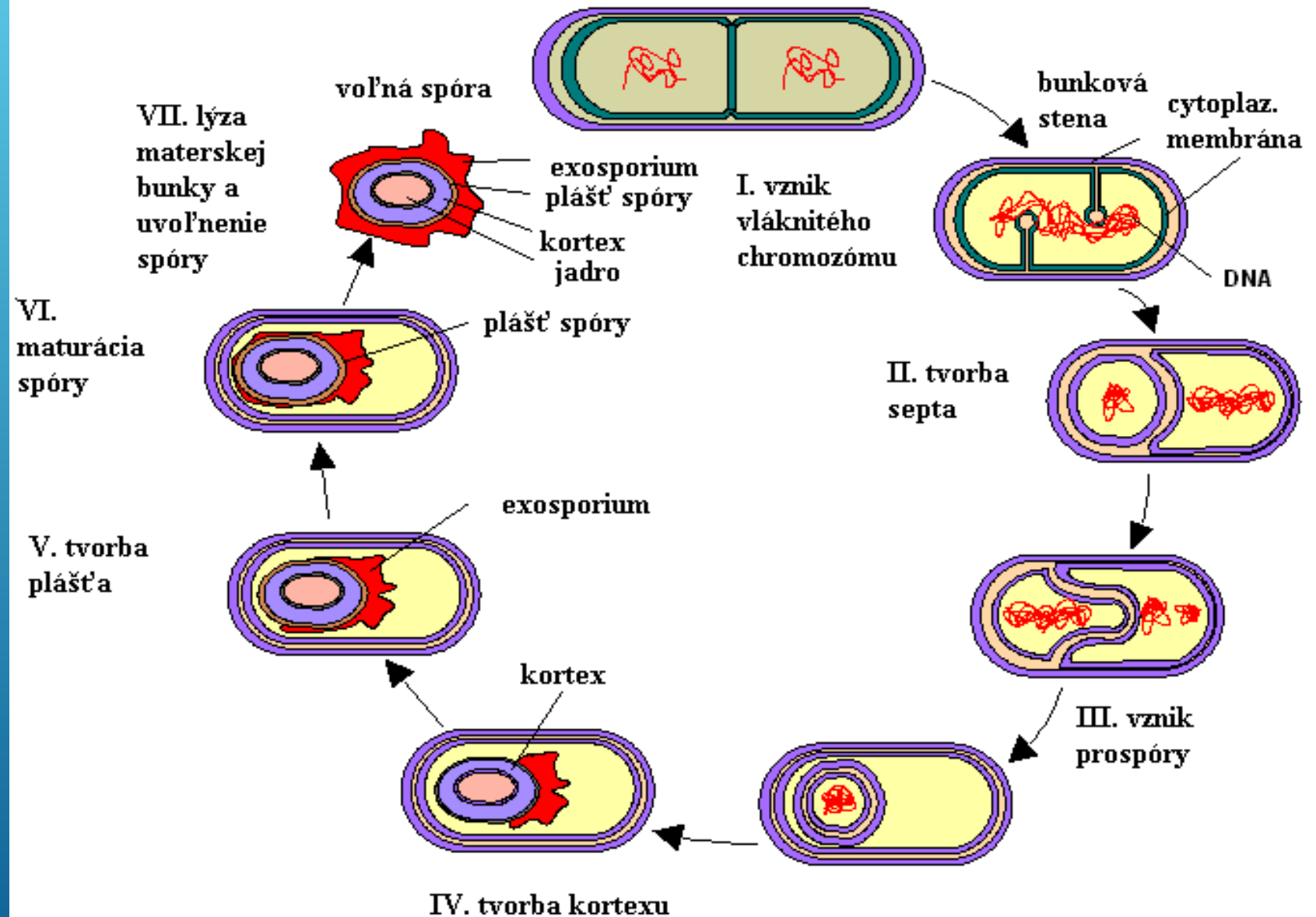
PUČANIE BAKTÉRIÍ



- ▶ Streptomycéty - artrospórami

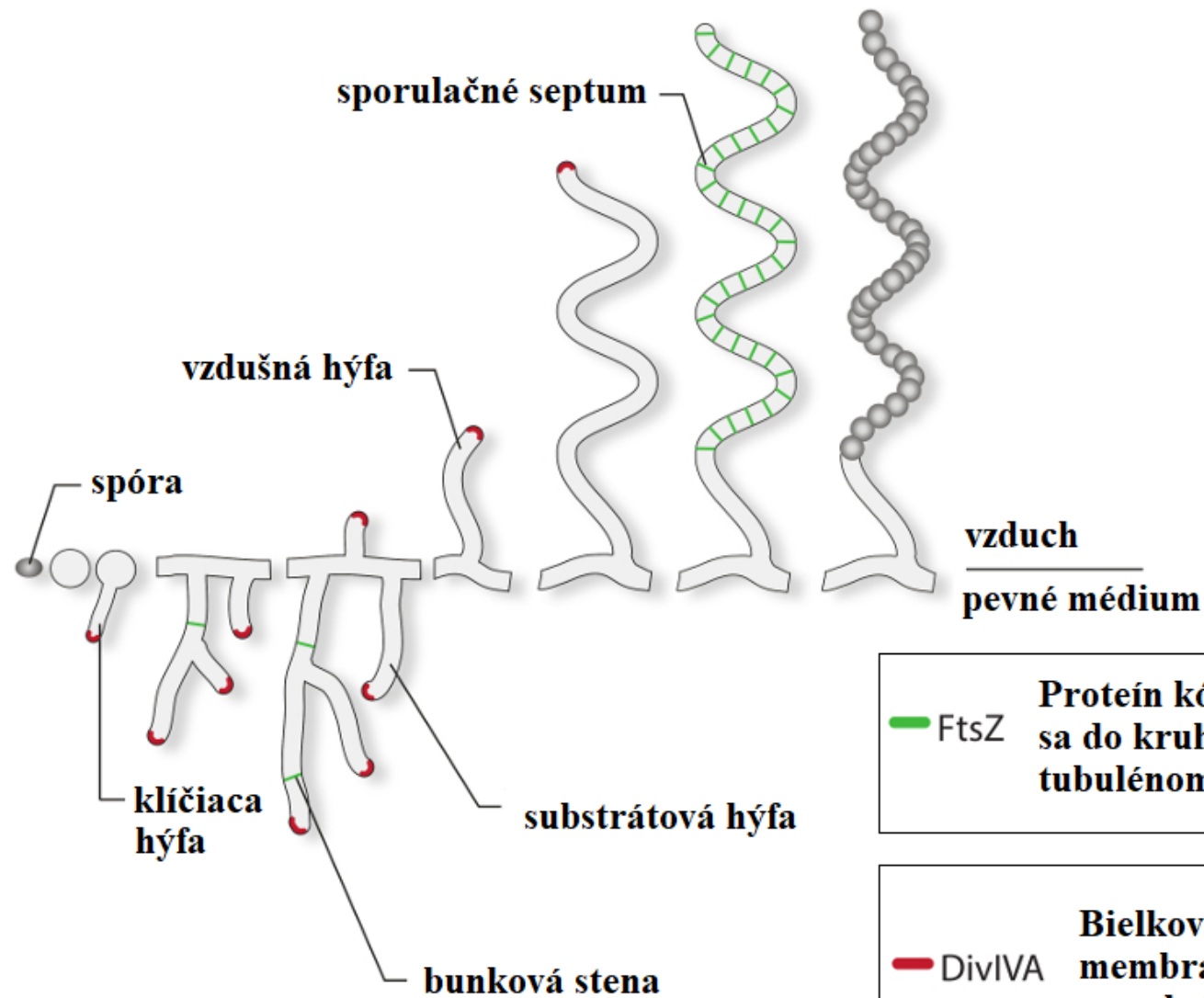
FRAGMENTÁCIA

Tvorba endospóry



1. Vznik vláknitého chromozómu
2. Tvorba septa
3. Vznik prospóry
4. Tvorba kortexu
5. Tvorba plášt'a
6. Maturácia spóry
7. Lýza materskej bunky a uvoľnenie spóry

SPORULÁCIA - ENDOSPÓRY

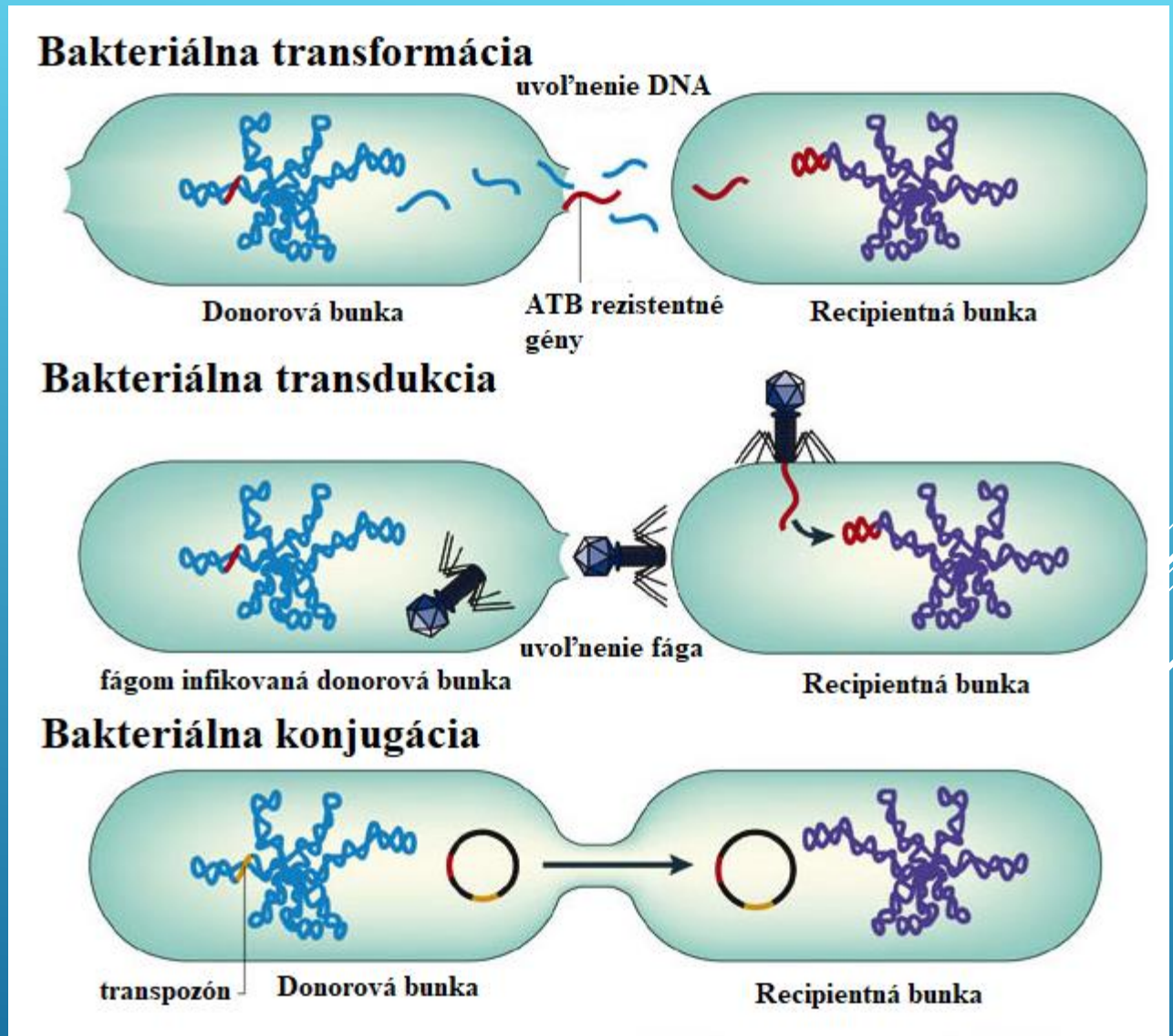


	FtsZ	Proteín kódovaný ftsZ génom, zostavujúci sa do kruhu, homológ s eukaryotickým tubulénom
	DivIVA	Bielkovina viažuca membránu citlivá na zakrivenie

SPORULÁCIA – EXOSPÓRA

1. **Transformácia** – voľná DNA
2. **Transdukcia** - fágom
3. **Konjugácia** – konjugačný mostík - pillus

SEXUÁLNE FORMY REPRODUKČIE



- ▶ **Fotoautotrofné** – zdroj energie slnko, zdroj uhlíka CO₂

Sinice

- ▶ **Fotoheterotrofné** – zdroj energie slnko, zdroj uhlíka organické C-zlúčeniny

Fialové bezsírne baktérie, zelené bezsírne a heliobaktérie

- ▶ **Chemoautotrofné** – zdroj energie oxid. anorg. zlúčenín, zdroj uhlíka CO₂

Nitrosomonas, pôdne oxidujúce amoniak na dusitany, sírne, železité, nitrifikačné

- ▶ **Chemoheterotrofné** – Zdroj energie oxid. org. zlúčenín, zdroj uhlík C-zlúčeniny

Väčšina baktérií

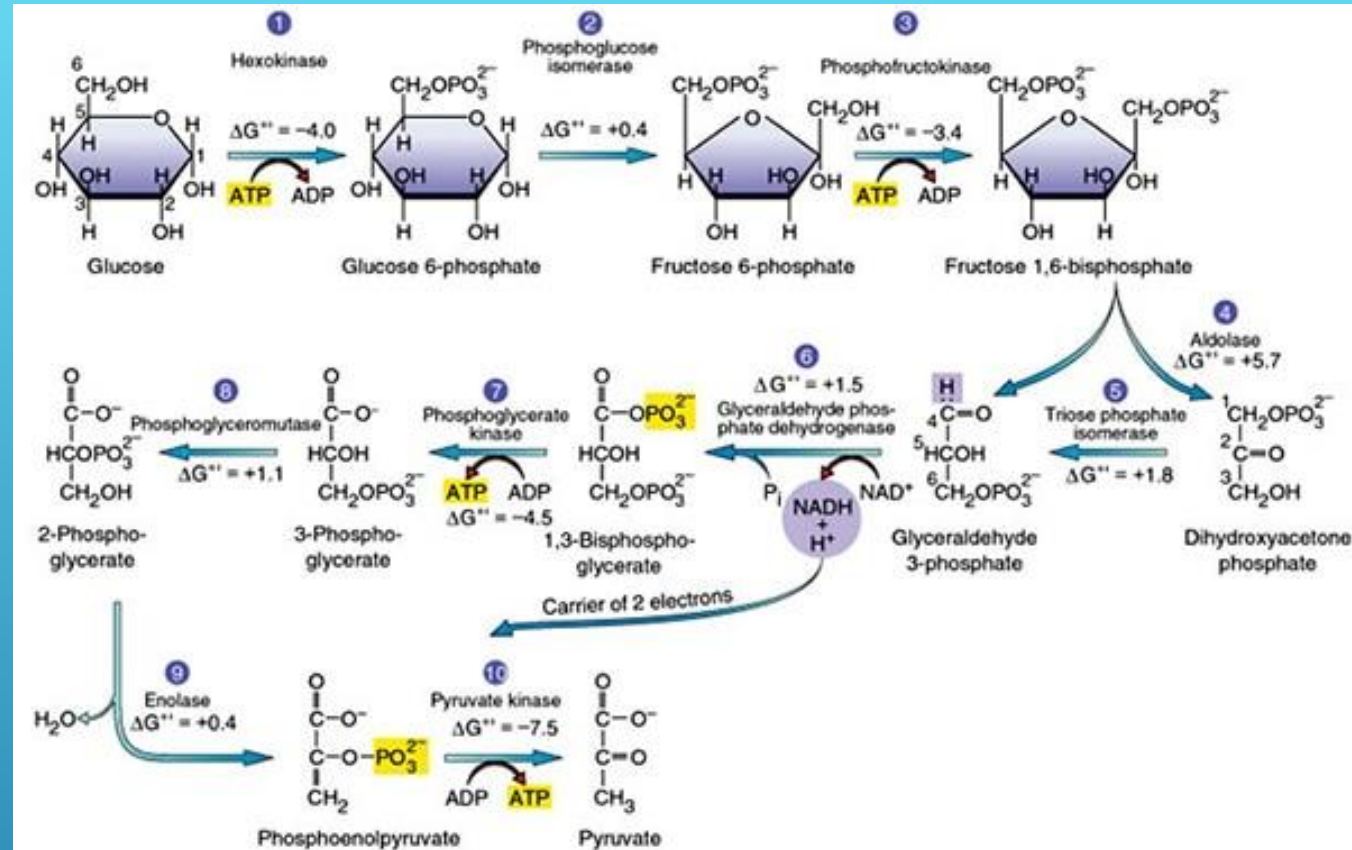
METABOLIZMUS BAKTÉRIÍ

- ▶ Aeróbna respirácia – glykolýza, krebsov cyklus, respiračný reťazec (elektrón transportný systém) a oxidačná fosforylácia, kyslík z ovzdušia ako končený akceptor H^+
- ▶ Anaeróbna respirácia – kyslík z anorganický molekúl ako konečný akceptor H^+
- ▶ Kvasenie – glykolýza, redukcia pyruvátu alebo jeho metabolitu, tvorba ATP na substrátovej úrovni

Mliečne kvasenie, Etanolové kvasenie a maslové kvasenie

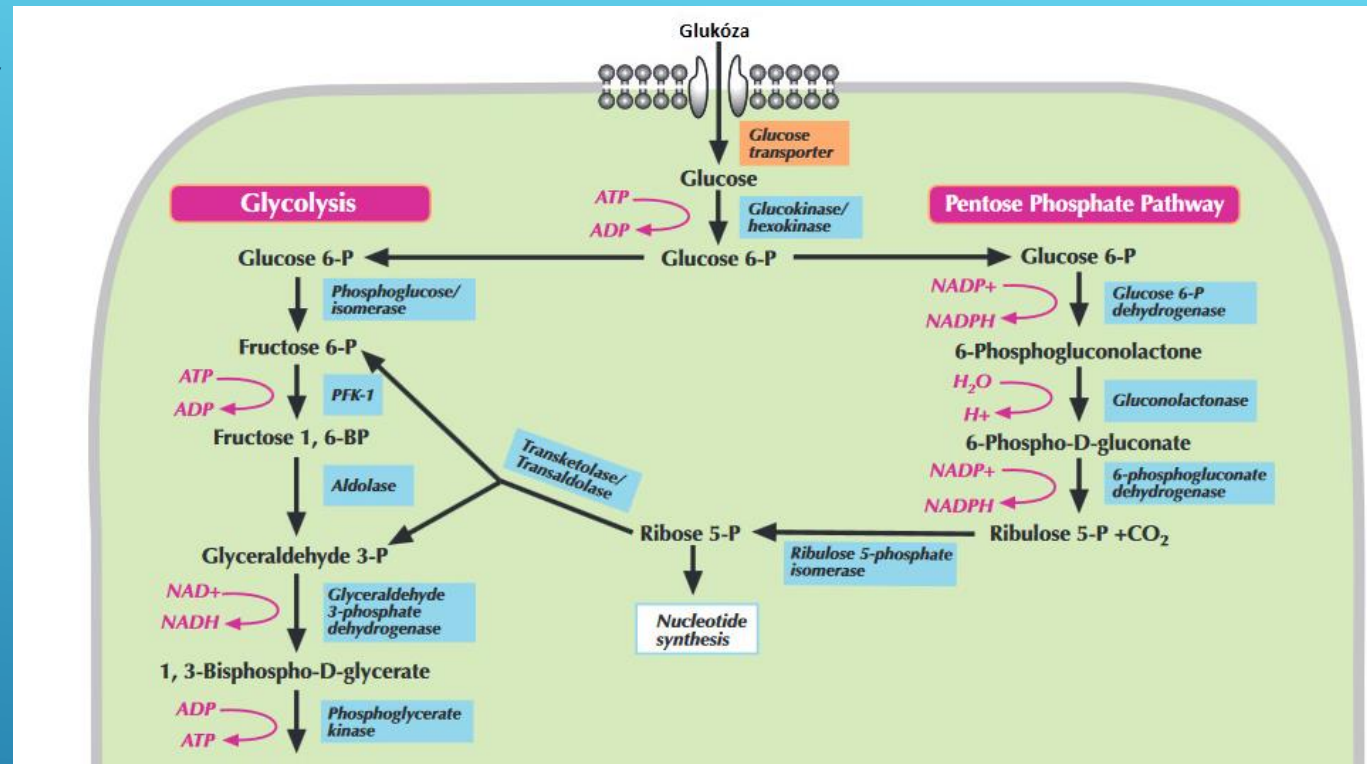
CHEMOHETEROTROFNÝ METABOLIZMUS BAKTÉRIÍ

- Premena glukózy na pyruvát
- 10 enzýmov
- - 2 ATP, + 4 ATP, + 2 NADH
- Vznik 2 pyruvátov
- Známa u prokaryotov a eukaryotov
- V anaerobnom a aerobnom metabolizme



GLYKOLÝZA - EMP

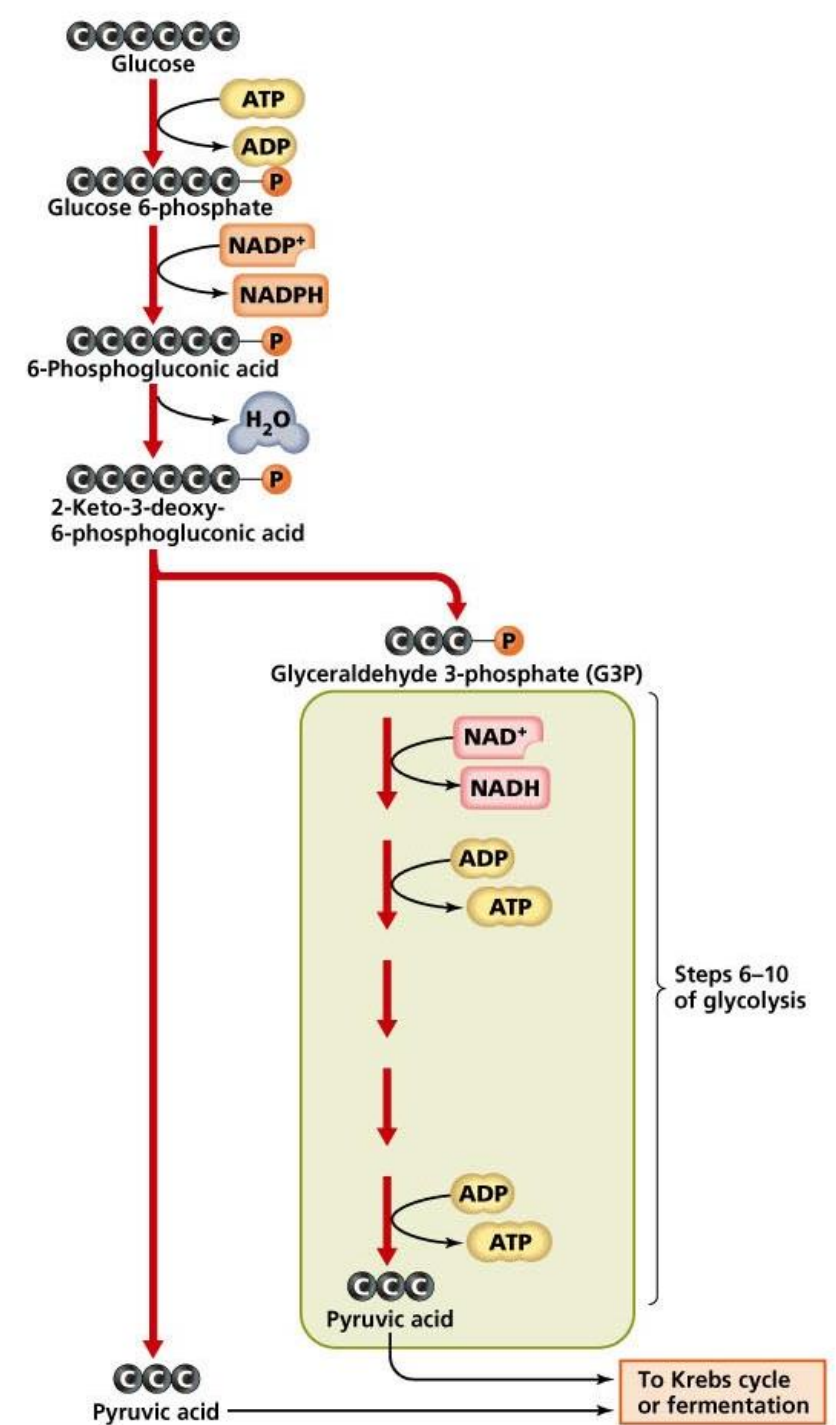
- ▶ Oxidácia a dekarboxylácia glukózy
- ▶ vznik pentóz
- ▶ Pentózy potrebné pre syntézu NK
- ▶ 5 enzýmov
- ▶ Vznik CO₂
- ▶ Spotreba ATP, + 2 NADPH, + H⁺



GLYKOLÝZA – HORECKEROVA DRÁHA ALEBO PENTÓZOMONOFOSFÁTOVÝ SKRAT

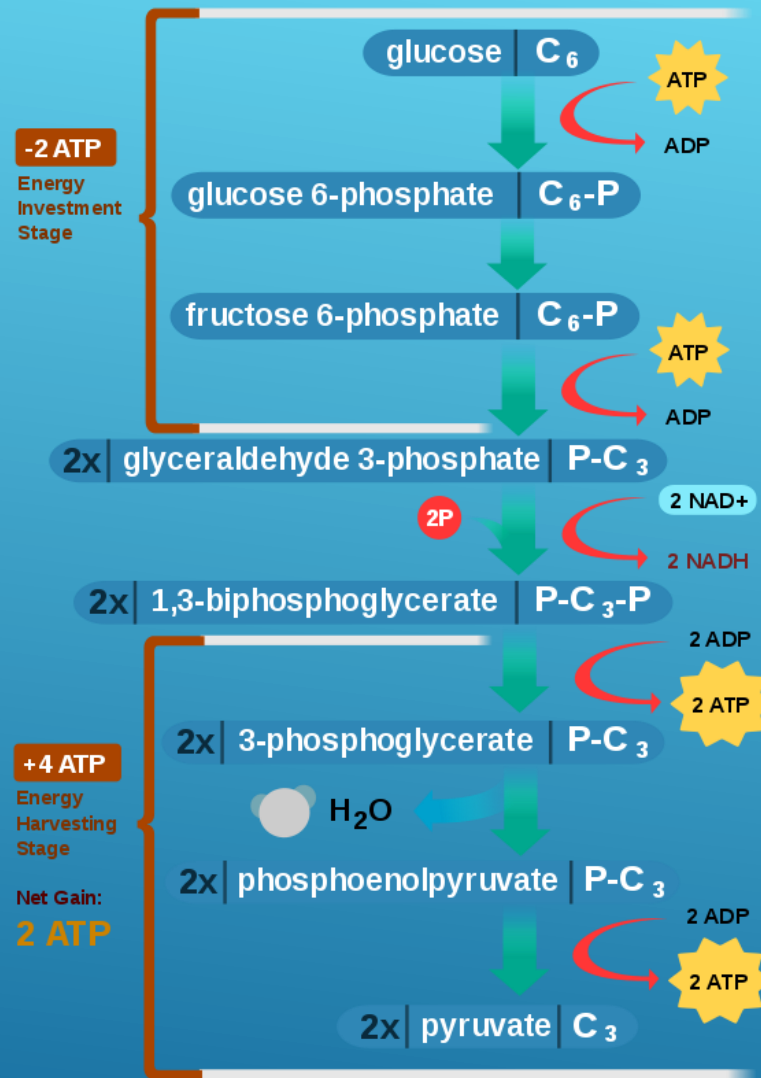
- Výťažok je 1 ATP, 1 NADPH a 1 NADH na 1 mol glukózy

GLYKOLÝZA – ENTNER-DOUDOROFOVOU DRÁHOU

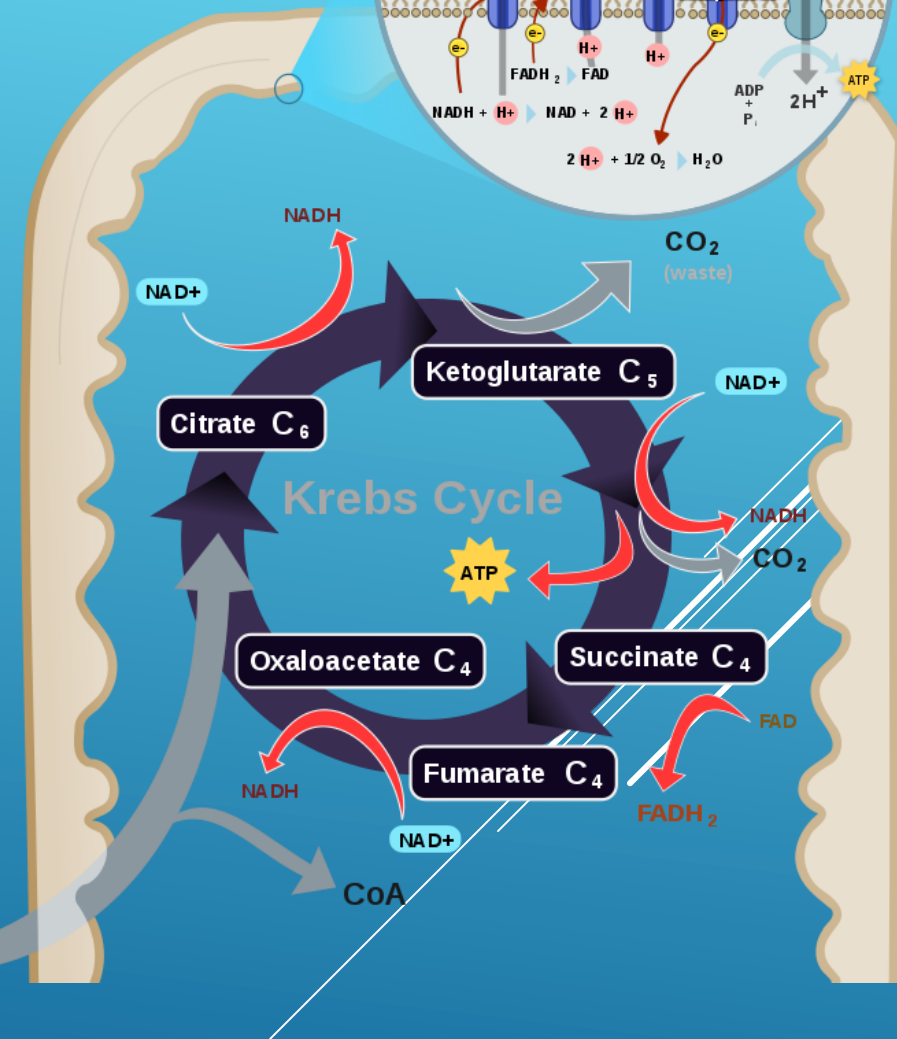


AERÓBNA A ANAERÓBNA RESPIRÁCIA

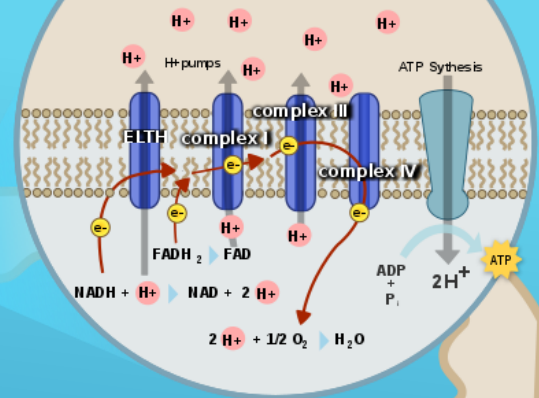
Glycolysis in the Cytoplasm



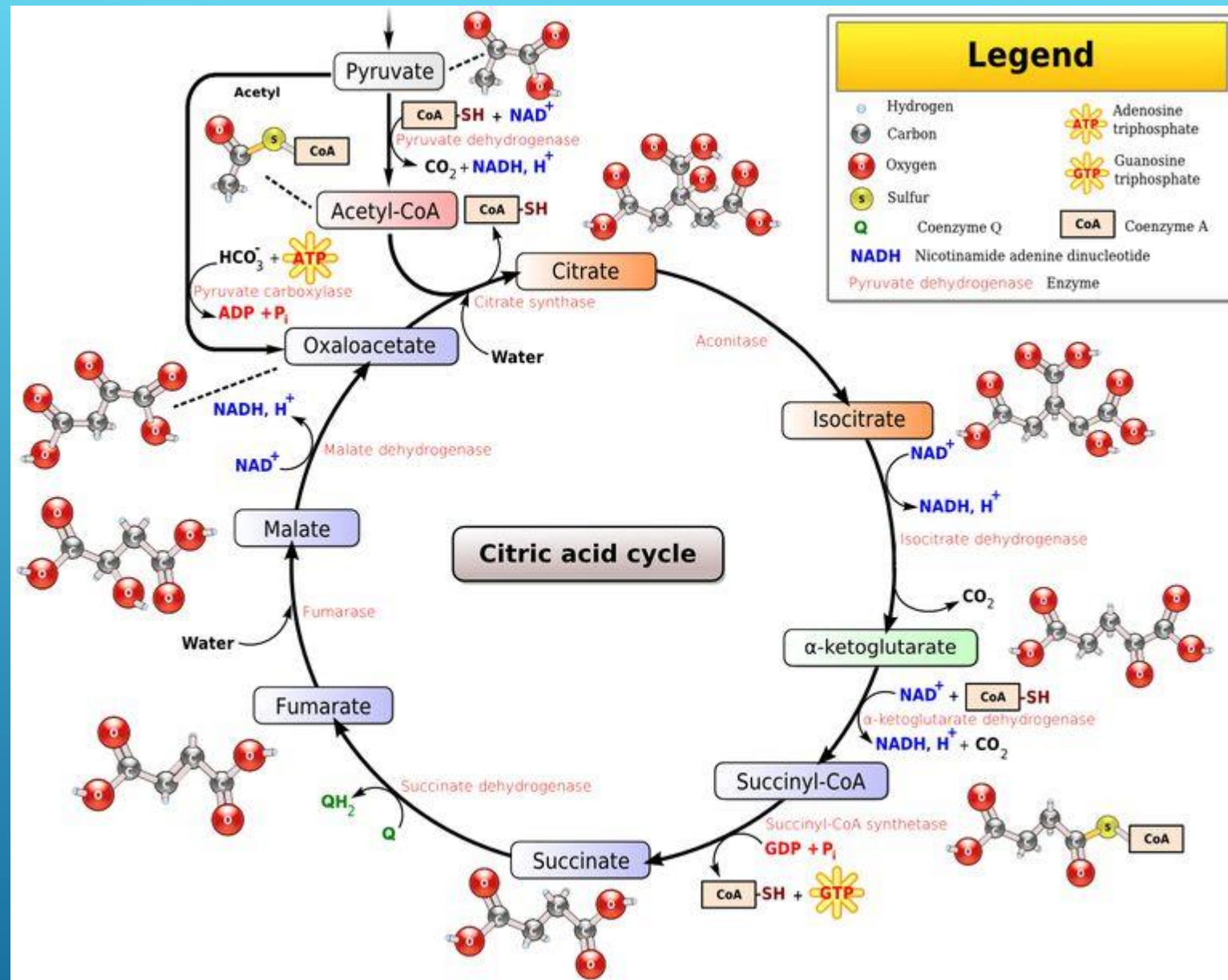
Citric Acid Cycle in the Mitochondria



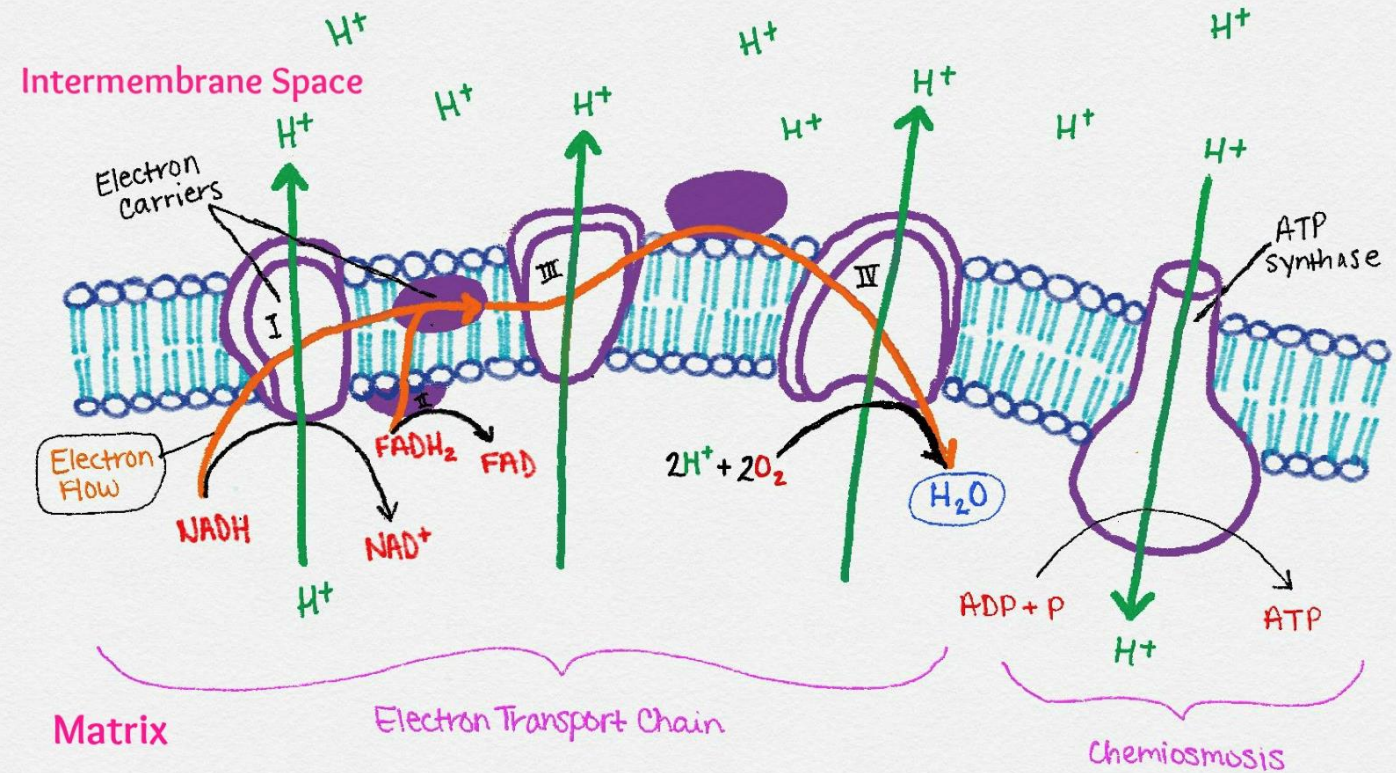
Electron Transport Chain



KREBSOV CYKLUS



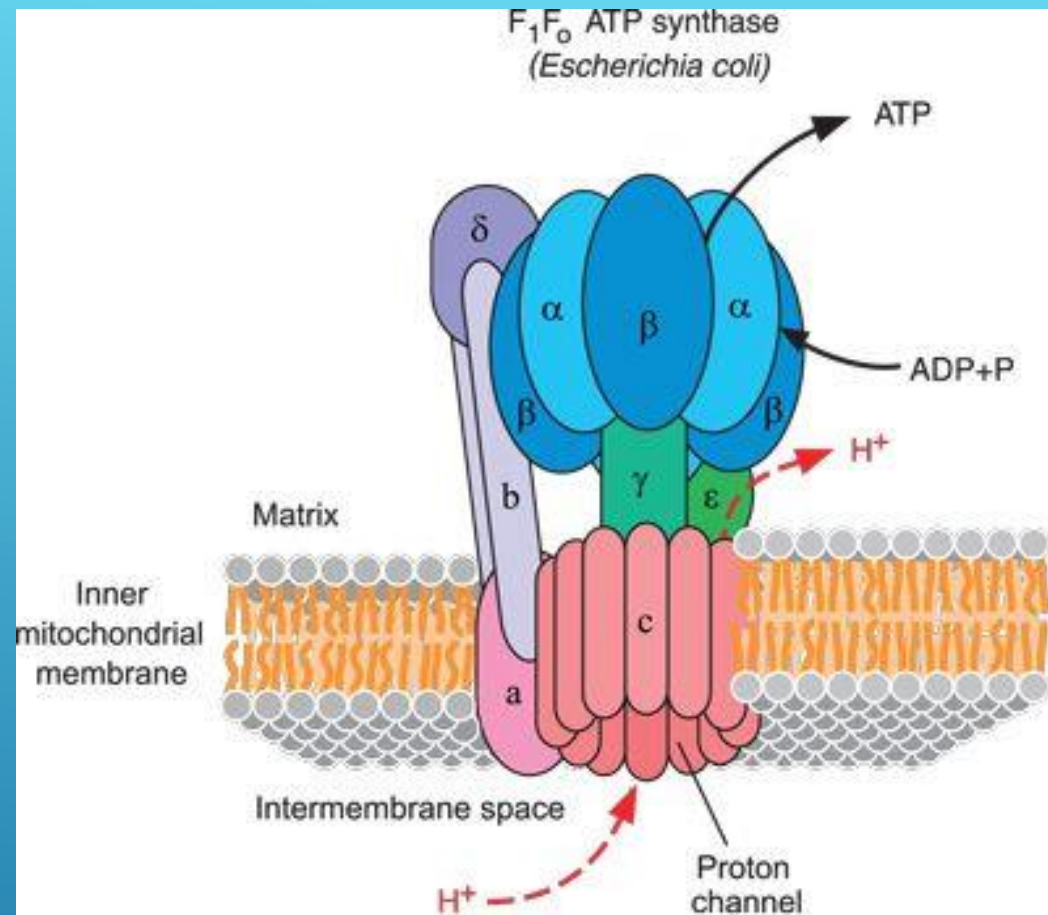
The Electron Transport Chain



The Electron Transport Chain is a series of electron carriers in the inner membrane of the mitochondria. Electrons are passed from NADH to oxygen, moving protons (H⁺) from the matrix to the intermembrane space. FADH₂ also donates electrons to the chain, releasing hydrogen ions into the intermembrane space. Eventually, the high H⁺ concentration in the intermembrane space causes some of the ions to flow down the concentration gradient and back into the matrix through ATP synthase, producing ATP.

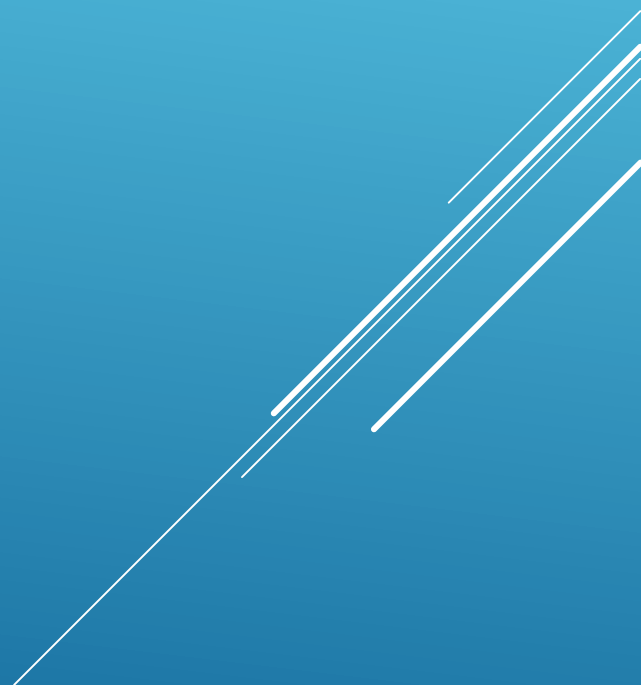
Whitney, E., & Rolfes, S. (2002). Energy Metabolism. In *Understanding Nutrition* (9th ed.). Belmont, California: Wadsworth.

ELEKTRÓN-TRANSPORTNÝ SYSTÉM



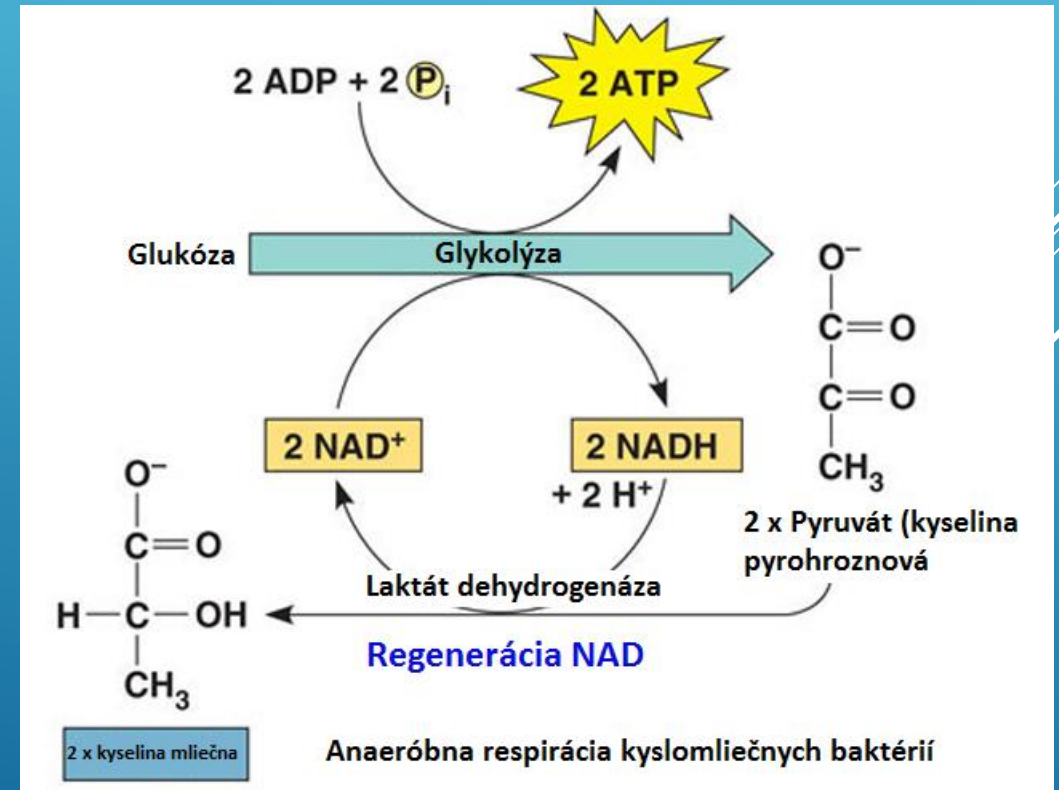
CHEMIOSMÓZA – TVORBA ATP

KVASENIE



- Redukovaný je priamo pyruvát

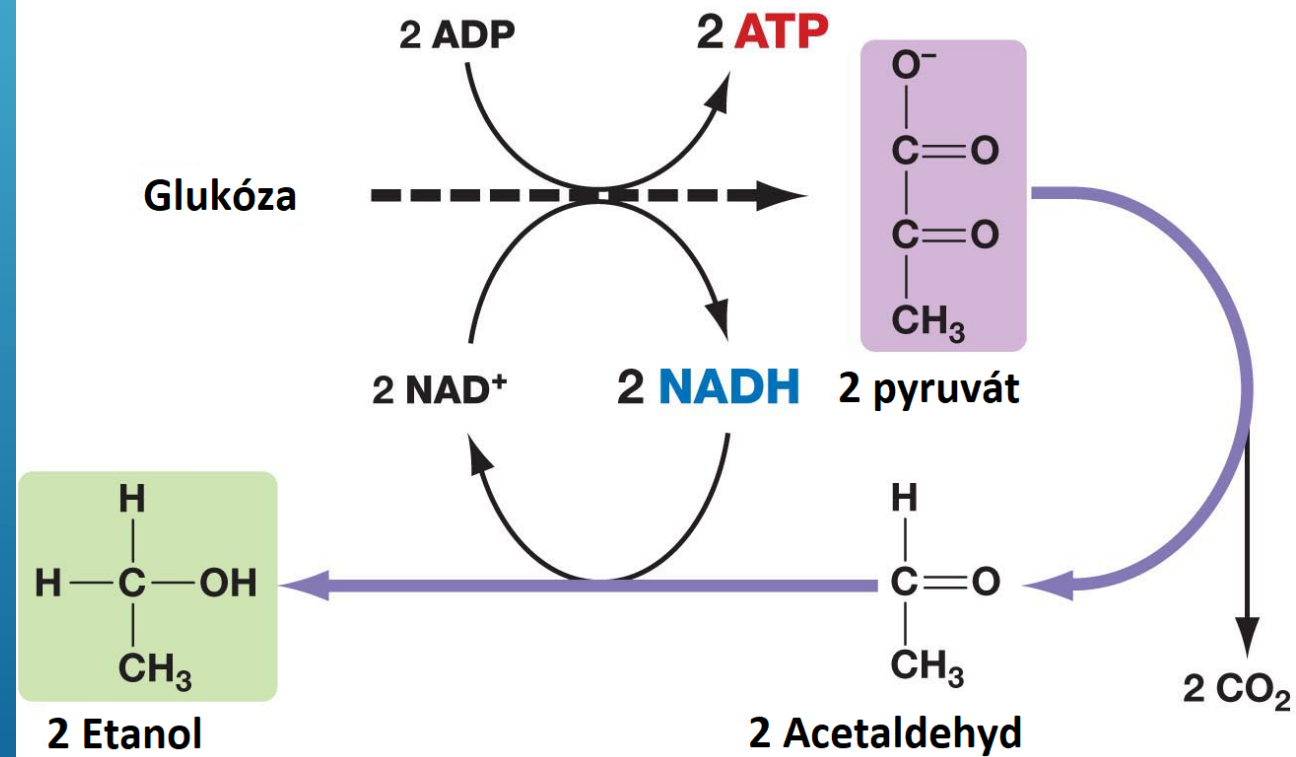
MLIEČNE KVASENIE



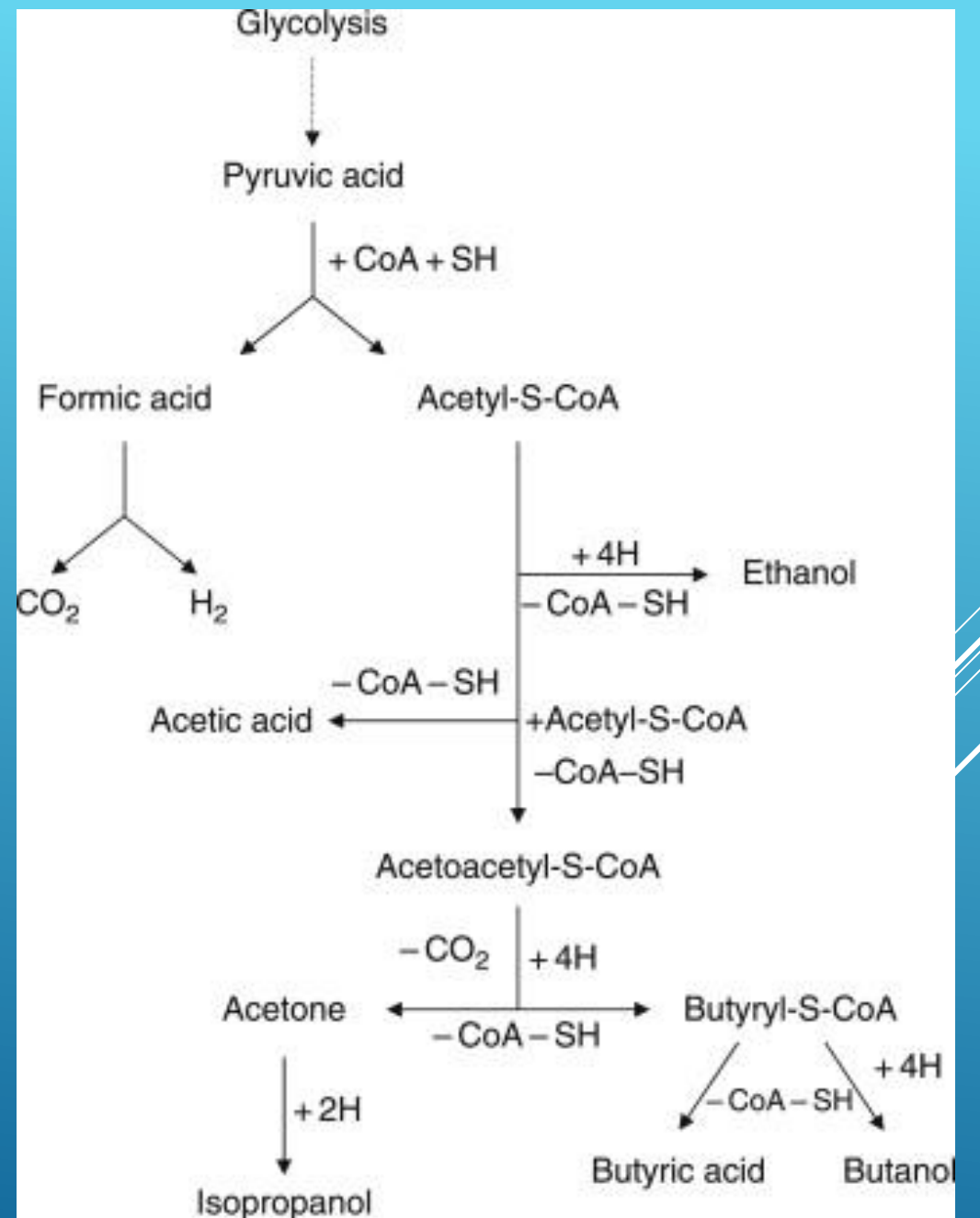
- Redukovaný je metabolit pyruvátu acetaldehyd

ETANOLOVÉ KVASENIE

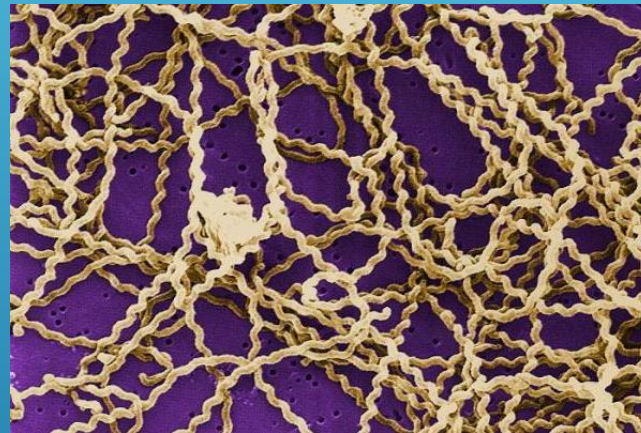
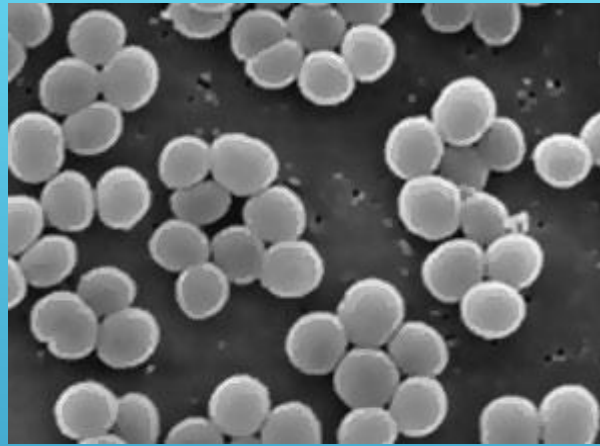
Etanolové kvasenie - metabolizmus



MASLOVÉ KVASENIE



- ▶ Eubaktérie
- ▶ Myxobaktérie
- ▶ Spirochéty
- ▶ Aktinomycéty



DELENIE BAKTÉRIÍ – NA ZÁKLADE MORFOLOGICKÝCH ZNAKOV

Doména *Bacteria*

► Oddelenie *Gracillicutes*

Typicky G^- , netvorí spóry

1. trieda *Scotobacteria*

- Nemajú fotosyntézu

2. trieda *Anoxyphoptobacteria*

- Majú fotosyntézu bez produkcie O_2
 - Purpurové bezsírne - *Rhodospirillaceae*
 - Purpurové sírne - *Chromatiaceae*
 - Zelené sírne baktérie - *Chlorobiaceae*

3. trieda *Oxyphotobacteria*

- Majú fotosyntézu s produkciou O_2
 - Sinice - *Cyanobacteria*

► Oddelenie *Firmicutes*

Typicky G^+ , sú schopné tvoriť spóry

- Trieda *Firmibacteria* - paličky a koky
- Trieda *Thallobacteria* – aktinomycéty

► Oddelenie *Tenericutes*

Nemajú bunkovú stenu, len cytoplazmatickú membránu

- Trieda *Mollicutes* - mykoplazmy

SYSTÉM BAKTÉRIÍ – BERGEY'S MANUAL

Doména Archae

- ▶ Odd. *Mendosicutes*
 - ▶ Tieda *Archaeobacteria*
 - ▶ Metanogénne baktérie
 - ▶ Extrémne halofilné baktérie
 - ▶ Extrémne termoacidofilné baktérie

SYSTÉM BAKTÉRIÍ – BERGEY'S MAUAL