

Bakteriální spora

Spora je **klidové stádium**, ve kterém může bakterie přežívat navzdory nepříznivým vnějším podmínkám. Spora je charakterizována nulovým metabolismem, vysokou chemickou i fyzikální odolností, vysokou světlostupností a nízkým obsahem vody. **Endospora** je spora, která vzniká zevnitř bakteriální buňky na rozdíl od **exospory**. Endospory tvoří některé G+ bakterie, konkrétně rody *Bacillus* a *Clostridium*. Exospory pak tvoří třída *Actinobacteria*.

Sporulace a stavba spory

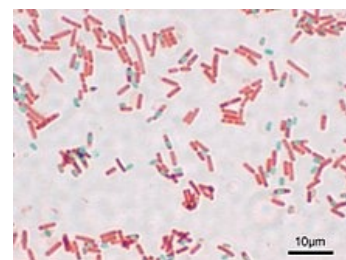
Sporulace

Proces sporulace začíná replikací DNA a asymetrickým buněčným dělením. Z menší části vznikne dvojitou membránou obalená spora. Větší část se nazývá *sporangium*, po dokončení tvorby spory lysuje.

Stavba spory

Spora je **protoplast**, obsahuje genom, malé množství proteosyntetického aparátu a velké množství vápníku a k. dipikolinové, cytochromy chybí. energii poskytuje glykolýza. Spora neobsahuje téměř žádnou vodu. Voda je nahrazena vápníkem, vznikají **kalciumdipikolinátové můstky**. **Obal** je tvořen několika vrstvami:

1. vnitřní cytoplazmatická membrána,
2. vrstva peptidoglykanů,
3. kortex – koncentrické vrstvy peptidoglykanů – zajišťuje odolnost,
4. vnější membrána,
5. plášť spory (bílkoviny bohaté na cystein, nerozpustné ve vodě) – zajišťuje rezistenci vůči UV a ionizujícímu záření.

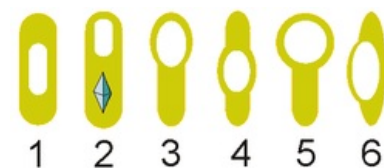


Spory *Bacillus subtilis* (zeleně)

Příklady morfologie bakteriálních spor

Tvar

- Oválné – často; *Bacillus anthracis*, *Clostridium botulinum*;
- kulaté – *Clostridium tetani*.



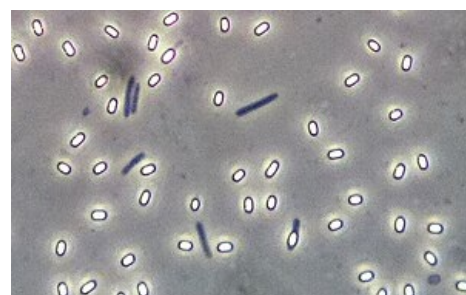
1, 4 – Centrálně uložená spora; 2, 3, 5 – Terminálně uložená spora; 6 – Laterální spora; 3-6 Spora bubřící tyčinku

Relativní velikost vzhledem k tloušťce buňky

- Spora bubřící tyčinku – *C. botulinum*, *C. tetani*;
- spora nebubřící tyčinku – *B. anthracis*.

Uložení

- Terminální uložení – *C. tetani*; na kraji buňky
- centrální uložení – *C. novyi*. ve středu buňky
- subterminální (paracentrální) uložení – *C. botulinum*; kdekoli jinde systematicky v buňce
- plektridiálně – terminálně, kolem spory je buňka zduřená
- klostridiálně – centrálně, kolem spory je buňka zduřená



Tvorba spor rodu *Bacillus* (fázový kontrast)

Klíčení (germinace)

Klíčení je proces, kdy se spora promění zpět ve vegetativní buňku. Celý proces má 3 fáze:

1. **Aktivace** spory – k aktivaci je potřeba narušení stavby pláště spory. K narušení může dojít např. mechanicky, vlivem pH, změnou teploty.
2. **Klíčení** (germinace) – přijímání vody, hydrolýza kortexu, ztráta rezistence, rozpad stabilizačních bílkovin.
3. Fáze **diferenciační** – tvorba nových bílkovin – vznik vegetativní buňky.

Odolnost spor

Odolnost spor je velmi vysoká. Např. u spor *C. tetani* je potřeba var 90 min. (při 100 °C), u *C. botulinum* je potřeba pětihodinový var. Spory odolají i dezinfekčním prostředkům, například etanolu, fenolu, povrchově aktivním látkám. Mezi **sporicidní** prostředky patří např. ethylenoxid, beta-propiolakton, koncentrované louhy a kyseliny, při prodloužené expozici i formaldehyd, chloramin, kyselina peroctová, **autoklárování** (20 min. horké páry při tlaku 2 atm a 120 °C). Takto odolné jsou díky tomu, že obsahují vysoké koncentrace **kalia**, stabilizující makromolekuly a skoro **žádnou vodu**. V podobě spor mohou bakterie přežít i **stovky let**, svědčí o tom mimo jiné fakt, že Patočka oživil spory bakterií ze střevního obsahu mumifikovaných středověkých mrtvol v Klatovech.

Odkazy

Zdroj

- JANSKÝ, Petr. *Zpracované otázky z mikrobiologie* [online]. [cit. 2012-01-30]. <https://www.yammer.com/wikiskripta.eu/uploaded_files/3804405>.

Použitá literatura

- BEDNÁŘ, Marek, Andrej SOUČEK a Věra FRAŇKOVÁ, et al. *Lékařská mikrobiologie : Bakteriologie, virologie, parazitologie*. 1. vydání. Praha : Marvil, 1996. 558 s. ISBN 8023802976.
- HURYCH, Jakub, et al. *Lékařská mikrobiologie*. 2020. vydání. 2020. ISBN 978-80-7553-844-4.