



Mikrobiologie

Základní pojmy a informace určené zejména pro
odborné pracovníky zabývající se
kontaminovanými textilními materiály

Co jsou mikroorganismy?

- **Mikroorganismy** jsou mikroskopicky malí živočichové nebo rostliny, které nelze rozeznat lidským okem.
- Viditelné se stávají pouze když se vyskytnou ve větším množství, např. v koloniích. Jinak jsou pozorovatelné pouze pomocí zvětšovacích zařízení, např. mikroskopu.
- Většina mikroorganismů jsou jednobuněčné organismy.
- Příkladem jsou bakterie, plísně, kvasinky a řasy.
- Bakterie jsou všudypřítomné (půda, voda, člověk, vzduch – jeho prostřednictvím se nejčastěji šíří).
- Viry nejsou mikroorganismy! Viry se sami nerozmnožují, jsou vázány na hostitelskou buňku.
- !!! Ne všechny mikroorganismy jsou pro člověka patogenní (tj. že způsobí člověku onemocnění) – viz. bakterie v jogurtech.

Život mikroorganismů

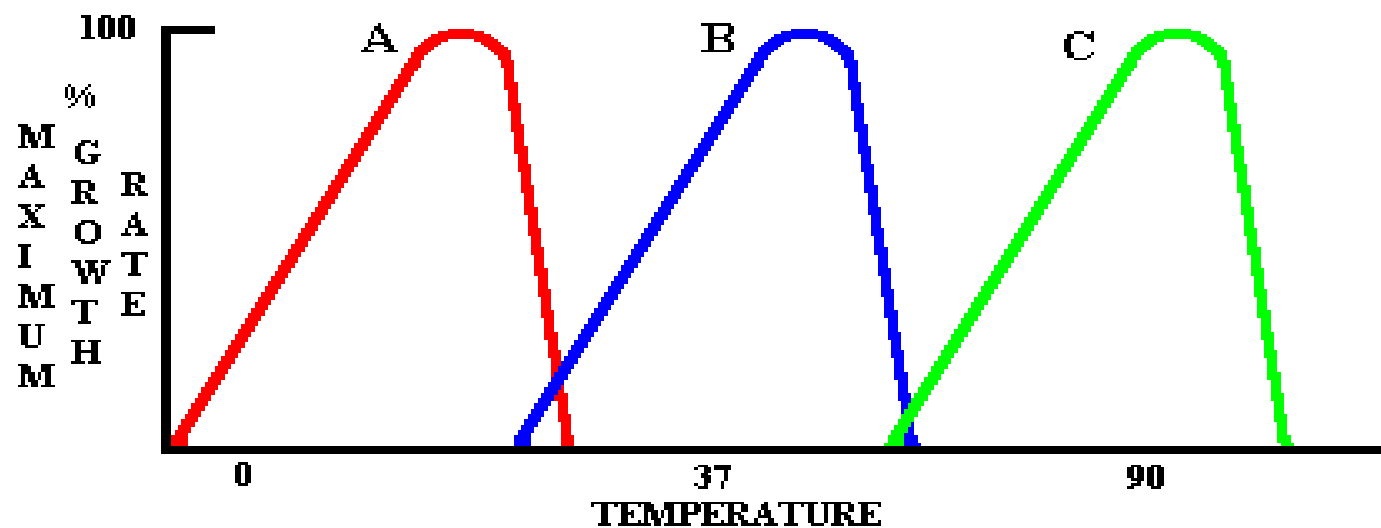
- Každá forma života potřebuje:
 - **Zdroj energie** (světlo, anorganické prvky jako síra, uhlík nebo amoniak, stejně jako organické látky jako cukr, protein nebo tuk.
 - **Zdroj dusíku** (plynný dusík, amoniak, dusičnany/dusitany) nebo organické sloučeniny dusíku jako proteiny nebo nukleové kyseliny.
 - **Zdroj uhlíku** (kysličník uhličitý nebo uhelnatý, metan nebo komplexní organické sloučeniny.
 - **Zdroj kyslíku** (všechny buňky potřebují kyslík ve vázané formě, mnoho z nich potřebuje kyslík ve formě plynu (vzduch) ale pro mnoho mikrobů je kyslík smrtelný – tzv. anaerobní bakterie).
 - **Zdroj fosforu, síry, hořčíku, draslíku a sodíku**
 - **Zdroj vápníku** (většinou vysoké koncentrace, ale některé mikroby potřebují pouze stopová množství).
 - **Vodu**
 - **Stopové prvky** (zejména pro mnoho enzymů).

Co to znamená pro běžnou praxi?

- bez živin se mikroorganismy nerozšíří.
- ve větším množství se mikroorganismy objeví, když špína a vlhkost působí jako zdroj energie
- po úspěšném provedení čištění a desinfekci zůstává povrch delší dobu bez bakterií.
- jakmile se špína opět dostane na povrch, je dán základ pro přirozenou obnovu.

Zachovávat čisté prostředí!

Podmínky pro život I

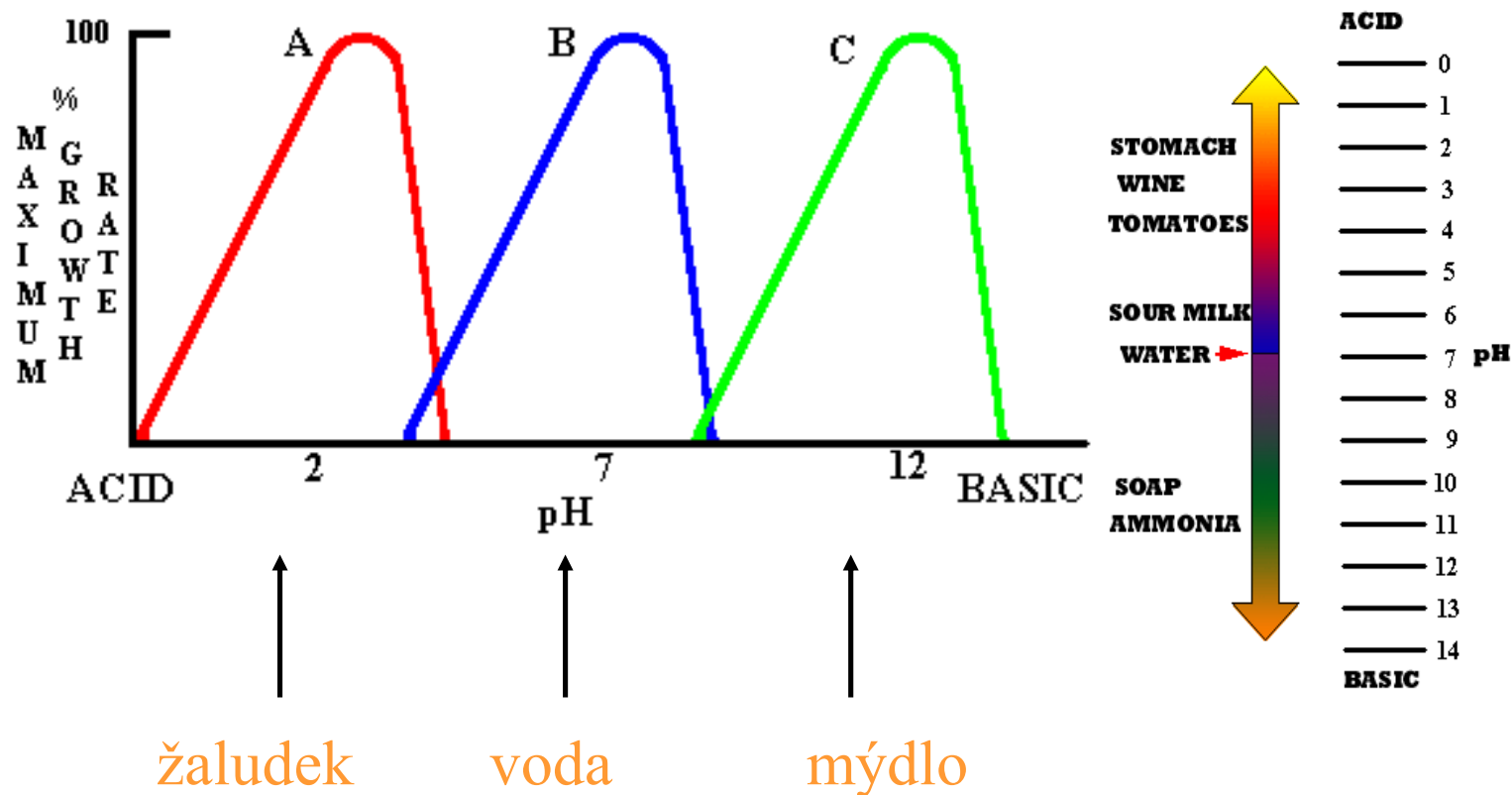


↑
zima
např. lednička

↑
normální
teplota



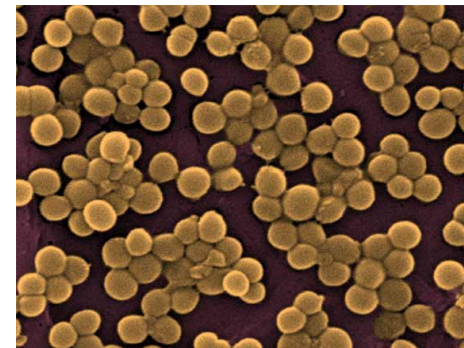
Podmínky pro život II



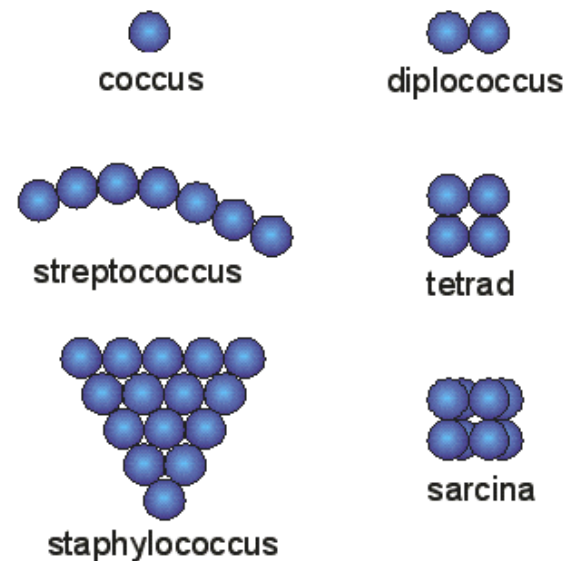
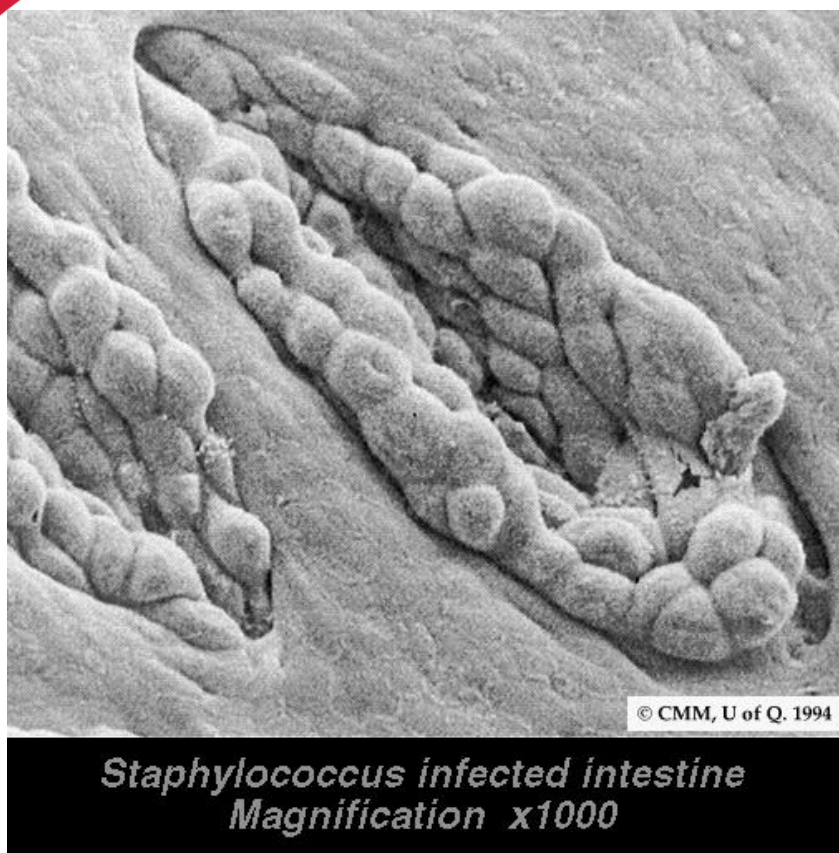
(Archaeobakterium *Picrophilus torridus* bude růst při pH 0,7)!!!

Co to znamená pro běžnou praxi?

- ☞ některé mikroorganismy jsou schopné přežít i při extrémních podmínkách a při enormních hodnotách pH
- ☞ při hodnocení účinnosti desinfekčních prací procedur jsou využívány bakterie, které jsou schopny odolávat vysokým teplotám a desinfekčním činidlům.
- ☞ Testovací bakterie :
Bacillus stearothermophilus, *Staphylococcus aureus* a *Enterococcus faecium*.



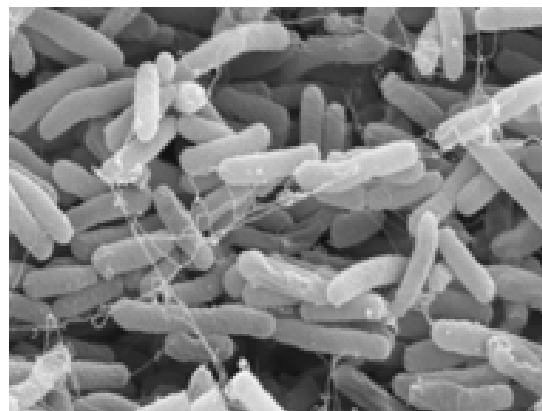
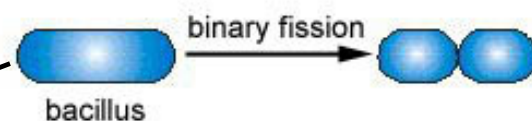
Kulovité bakterie



coccus $\triangleq$ koule (globular bacteria)

Koky patří mezi nejodolnější bakterie v prádelně!

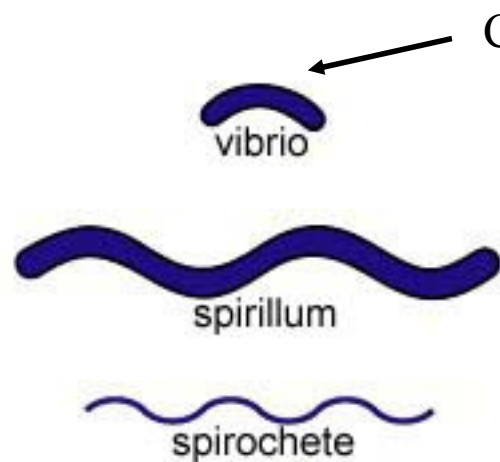
Bakterie ve tvaru tyčinek



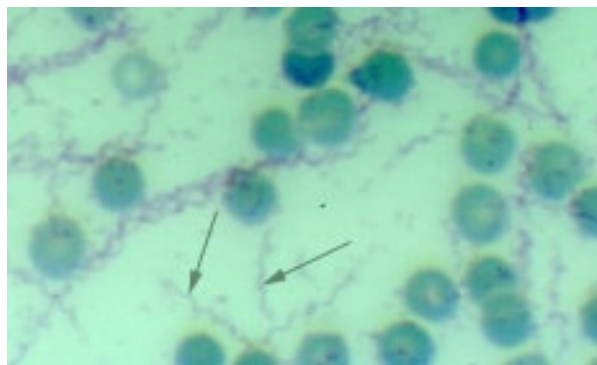
Escherichia coli

Detekce koliformních bakterií, resp. *E. coli* znamená fekální kontaminaci!

Spirálovité bakterie



Cholera germ



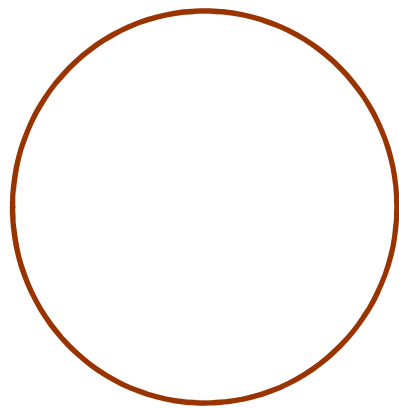
Borrelia



Leptospira interrogans

Rozměry

Lidská buňka



Jádro lidské buňky



Buňka bakterie



vir

1000 nm



Příklady bakterií a plísní ve vlhkých prostorách



*Pseudomonas
aeruginosa*



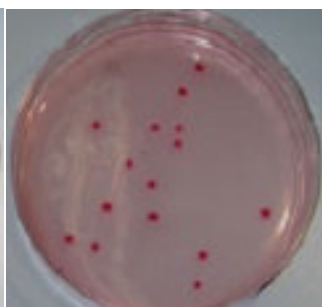
*Bacillus
subtilis*



*Candida
albicans*



*Staphylococcus
aureus*



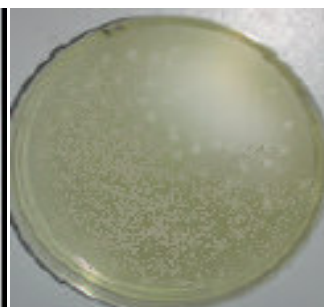
*Salmonella
spp.*



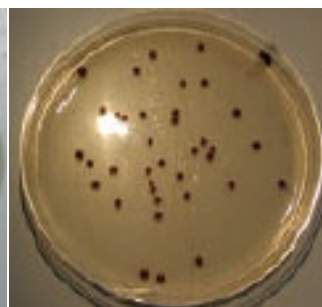
*Listeria
spp.*



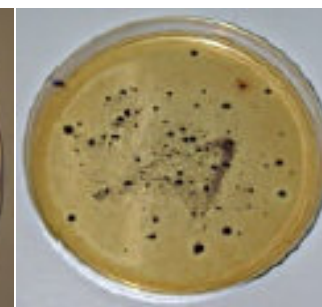
*Escherichia
coli*



*Aspergillus
niger*



*Enterococcus
faecium*



*Staphylococcus
epidermidis*

Onemocnět z bakterií? Měl bych mít strach?

- **Naštěstí** může onemocnění způsobit většinou přítomnost jen opravdu velkého množství bakterií nebo jejich toxinů
- **Nebezpečí:** jen malé množství bakterií stačí k zahájení reprodukce v potravinách zákazníka.
- **Jestliže byste nechali bakterie E. coli růst po dobu 48 hodin v neomezené míře na potravinách nebo povrchu, vážila by tato hmota 4000x víc než celá zeměkoule.**

Potravinářský sektor

- určité druhy bakterií (patogeny) mohou zavinit závažná onemocnění po požití kontaminovaných potravin.
- prodávající by měl např. být schopen vzít na sebe odpovědnost, že jím dodávané zboží neobsahuje bakterie typu: ***Staphylococcus aureus***,
Salmonella spp.,
Listeria monocytogenes
Campylobacter spp.

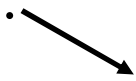
Při hygienických kontrolách je doporučována kontrola absence výše uvedených bakterií.

Pohyb bičíků/hnací síla bičíků

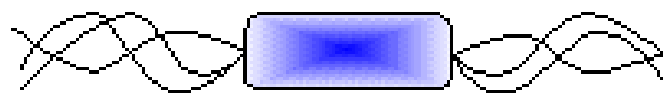


pohyb

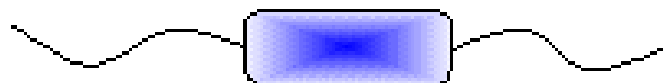
Salmonella spp.



monotricha

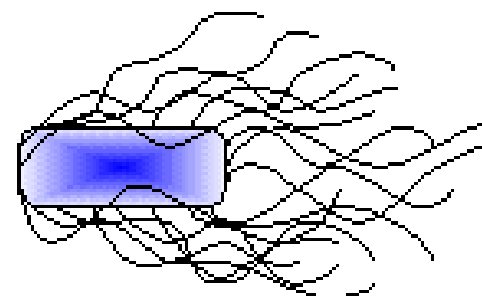


lophotricha



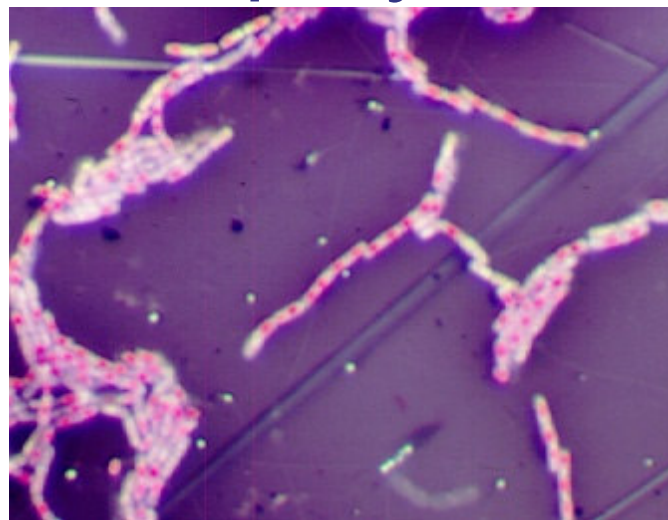
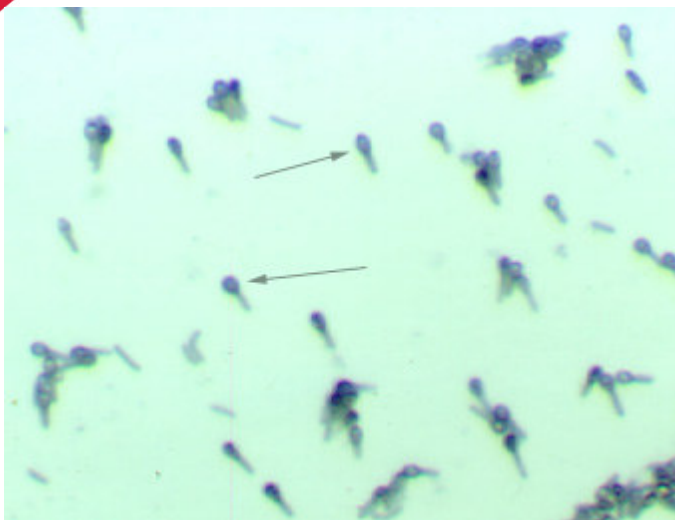
amphitricha

peritricha



Mikroorganismy jsou velmi rychlé – až 50µm za sekundu!
Při porovnání délky by člověk musel běžet stejně jako sportovní
auto (cca. 200 km/h).

Endospory I



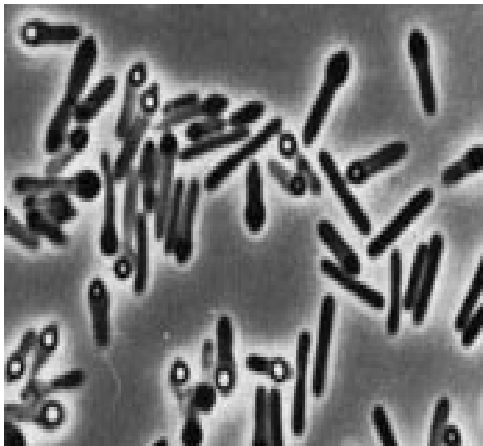
Endospory se vytvářejí při nepříznivých podmínkách pro růst a množení (*nulový metabolismus x extrémní odolnost*)

Endospory jsou klidové formy, které mohou vzniknout z *bacillů* (bakterie anthraxu), *klostridií* (bakterie tetanu) a několika dalších.

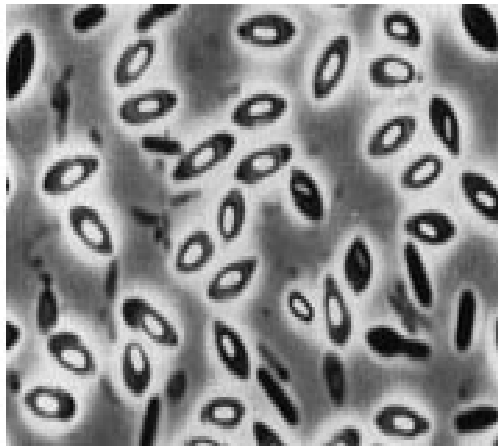
Endospory jsou extrémně tepelně odolné a nemohou být zničeny obvyklými pracovními postupy!!

Endospory II

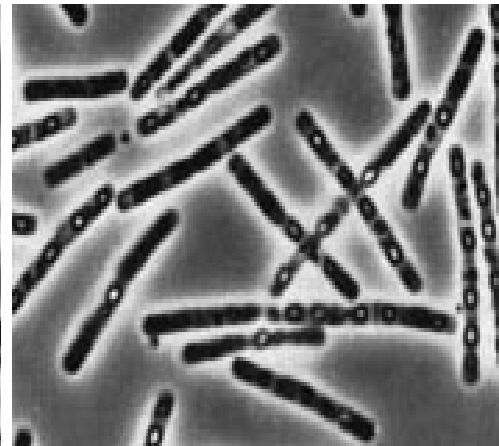
Endospory bacilů



terminal



central



sub terminal

Teploty vyšší než 100 °C nebo vysoušení mnoho z nich nezničí.

Spóra se může za příznivých podmínek opět přeměnit v rostoucí a množící se buňku.

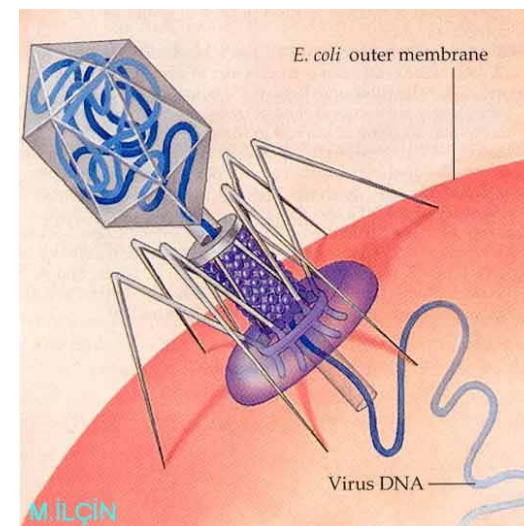
Bakterie - toxiny

toxiny = jedy

- ☞ **bakterie uvolňují toxiny do okolního prostředí a ty přispívají k jejich patogenitě.**
- ☞ **látky bílkovinného charakteru**

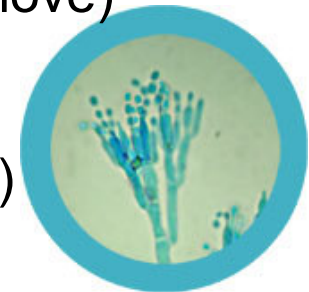
Viry

- viry jsou sub-mikroskopicky malé komplexy nukleových kyselin a bílkovin, vyznačující se charakteristickou strukturou částic, které jsou rozšířeny(zabydleny) v hostitelských buňkách
- viry se deaktivují, resp. zabíjejí chemo-termickým procesy.
- spektrum účinnosti A a B zaručuje virucidní účinek.



Plísně způsobující onemocnění

- ☞ **mykózy** (pravá infekční onemocnění; povrchové – systémové)
- ☞ **mykotoxikózy** (chorobné stavy vyvolané produkty hub)
- ☞ **mykoalergózy** (precitlivělost na metabolické produkty a částice)
- ☞ **mycetismy** (tkáňová podráždění mechanickou přítomností)



Kvasinky

- způsobují 80-90% všech plísňových infekcí.
- bílé kvasinky (*C.albicans*) jsou zodpovědné za 60-80% všech kvasinkových onemocnění, hladké kvasinky (*C.glabrata*) za 15-30% onemocnění dospělých a *C.parapsilosis* za 20-30% onemocnění novorozenců.
- optimální teplota pro růst kvasinek je kolem 25°C, viditelný růst za 1 - 2 dny.
- jsou tepelně odolné! Často zůstávají i na suchém prádle.
- jsou přenositelné personálem (platí upozornění na hygienu, resp. desinfekci rukou!).

Závěr

„Ačkoli znám hodně, přesto chci znát všechno“
J. W. v. Goethe (1748 – 1832)

✖ ✖ ✖ ✖ ✖ ✖ ✖ ✖ ✖ ✖ ✖ ✖ ✖

