

## PŮVODCI KAŽENÍ POTRAVIN

### **Celkový počet mikroorganismů (CPM)**

Limity v potravinách obvykle od  $10^4$ - $10^8$  KTJ/g (ml)

Vyšší počty CPM v potravině (výrobku):

- byl vyroben ze surovin s vyšším CPM
- byl vyroben nevhodnou technologií
- nehygienické prostředí, nářadí, zařízení
- nedostatečné chlazení, nevhodné podmínky skladování

Podmínky kultivace nevyhovují všem MO (anaeroby)!

Stanovení: GTK agar, 30 °C, 72 hodin, aerobně, počítáme všechny narostlé kolonie

### **Psychrotrofní mikroorganismy**

- MO, které bez ohledu na svou optimální teplotu růstu rostou i při teplotách do 7 °C.
- Psychrotrofnost se vyskytuje u různých rodů a druhů. Tyto bakterie mají v cytoplazmatické membráně větší množství nenasycených mastných kyselin, což jim umožňuje aktivní metabolismus při nízkých teplotách.
- G- psychrotrofy produkují extracelulární lipolytické i proteolytické enzymy.
- Zástupci rodů: *Pseudomonas*, *Escherichia*, *Bacillus*, *Proteus*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium*
- V přírodě jsou psychrotrofní MO hojně rozšířeny v půdě a vodě, způsobují kažení potravin (zejména skladovaných při chladírenských teplotách).
- Indikátorový význam je podobný jako u CPM, zvýšené počty poukazují na primární či sekundární kontaminaci potravin z hlediska jejich chladírenského skladování.
- Stanovení: 10 dní při 6 °C, aerobně, GTK agar, počítáme všechny narostlé kolonie

### **Termofilní mikroorganismy**

- MO s optimální teplotou růstu 45-50 °C, maximální teplota růstu je 80 °C.
- Při optimálních teplotách se vyznačují mimořádně vysokou metabolickou aktivitou a rychlostí růstu. V potravinách způsobují senzorické změny.
- Tyto bakterie mají odlišné složení bílkovinných složek enzymů.
- Zástupci rodů: *Bacillus*, *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Geobacillus*, aktinomycety
- Stanovení: 48 hodin při 55 °C, aerobně, GTK agar, počítáme všechny narostlé kolonie

### **Termorezistentní mikroorganismy**

- MO odolné k vyšším teplotám 60-80 °C.
- Stupeň rezistence záleží na fyziologickém stavu a genovém vybavení.
- Další faktory vyšší rezistence: shluky buněk => vyšší ochrana bakterií, vyšší termorezistence; obsah vody, přítomnost ochranných látek, vhodné pH.
- Spory – vyšší odolnost oproti vegetativním buňkám (přítomnost dipikolinátu vápenatého, morfologie spor)
- Zástupci rodů: *Micrococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Clostridium*
- Stanovení: vzorky se zahřejí na teplotu 63 °C/5 minut, rychle ochladí a stanovují aerobně při 30 °C/72 hodin, GTK agar, počítáme všechny narostlé kolonie

### **Aerobní sporotvorné bakterie**

- Vzorky se zahřejí na teplotu 80 °C/10 minut
- Podmínky inkubace: 30 °C/2-3 dny aerobně, GTK či KA

### **Anaerobní sporotvorné bakterie**

- Vzorky se zahřejí na teplotu 80 °C/10 minut
- Podmínky inkubace: 37 °C/2-3 dny anaerobně, GTK či KA

### **Bakterie čeledi *Enterobacteriaceae***

Fakultativně anaerobní, nesporulující gramnegativní, pohyblivé rovné tyčinky se zaoblenými konci v průměru 2-3 µm dlouhé

Z pohledu potravinářského průmyslu se v rámci této čeledě vyskytují mikroorganismy:

- technologicky škodlivé (psychrotrofní druhy s proteolytickou a lipolytickou aktivitou, např. *Proteus*, *Serratia*)
- zdravotně škodlivé (patogenní a toxinogenní bakterie, např. salmonely, shigely, některé kmeny *E. coli*)
- indikátorové mikroorganismy

Stanovení: VČŽG agar, 37 °C, 24 hodin, aerobně, červené až fialové kolonie

### **Koliformní bakterie**

Koliformní bakterie jsou fakultativně anaerobní nesporulující pohyblivé gramnegativní tyčinky zkvašující laktózu s tvorbou kyseliny a plynu.

Koliformní bakterie slouží jako indikátor:

- dodržení sanitačních a technologických postupů
- ukazatel úrovně hygieny

Výskyt KB v pasterovaných výrobcích je známkou sekundární kontaminace nebo hrubých závad při tepelném ošetření. Význam mají některé psychrotrofní druhy a termorezistentní formy.

Stanovení: VČŽL agar, 30 °C, 48 hodin, aerobně, červené až fialové kolonie

### ***Escherichia coli***

- *Escherichia coli* je součástí běžné střevní mikroflóry člověka a teplokrevných zvířat. Její výskyt v potravinách a surovinách živočišného původu a v prostředí výrobních podniků je považován za indikátor fekální kontaminace, a tedy nízké úrovně hygieny a sanitačního režimu.
- Výskyt *E. coli* v pasterovaných výrobcích svědčí o jejich sekundární kontaminaci. U některých potravin (např. mléčných výrobků) může působit vážné technologické vady a senzorické znehodnocení výrobků.
- Stanovení: TBX agar, 44 °C, 18-24 hodin, aerobně, modrozelené kolonie

### **Enterokoky**

- Rod *Enterococcus* je reprezentován grampozitivními koky vyskytujícími se ve dvojicích či krátkých řetězcích, které jsou morfologicky velmi podobné streptokokům.
- Enterokoky jsou schopny růst v širokém rozmezí teplot a hodnot pH a vykazují značnou odolnost vůči nepříznivým vnějším podmínkám.

- Výskyt enterokoků u tepelně opracovaných potravin je citlivým ukazatelem defektů pasteračního režimu a dalších technologických postupů. Mohou signalizovat přítomnost gram pozitivních patogenních mikroorganismů s podobnou osmo- a termotolerancí, např. stafylokoků a listerií.
- Stanovení: Slanetz-Bartley agar, 37 °C, 24-48 hodin, aerobně, kaštanové kolonie

**Další informace o jednotlivých indikátorových mikroorganismech a jejich stanovení v potravinách jsou uvedeny ve studijních materiálech pro praktická cvičení!!!**