
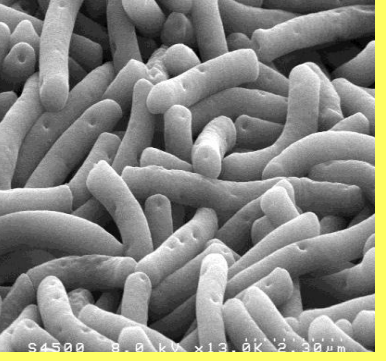
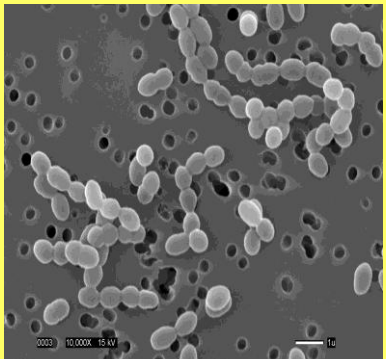
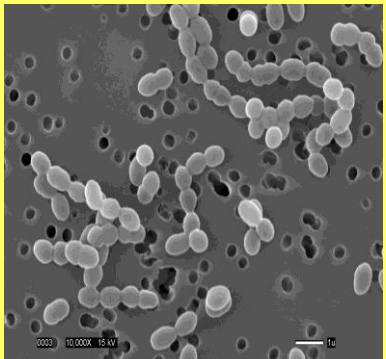


# Čisté mlékařské kultury

Čisté mlékařské kultury (startéry) jsou definované a množeny schopné mikroorganismy ve formě monokultur, složených či směsných kultur, které jsou používány při výrobě fermentovaných mléčných výrobků (bakterie mléčného kysání) a sýrů (bakterie mléčného kysání, mikroorganismy s proteolytickou a lipolytickou aktivitou). Velkou přirozenou skupinu nepohyblivých nesporelujících grampozitivních koků a tyčinek tvoří bakterie mléčného kvašení (BMK). Mají funkci prokysávací, aromatizující a dieteticko-léčebnou. Fermentují laktózu a tvoří přitom kyselinu mléčnou a další produkty. Podle enzymového vybavení bakterií a vzniklých produktů jde o kvašení homofermentativní (anaerobní glykolýza) nebo heterofermentativní (pentosový cyklus). Některé mikroorganismy mají enzymové vybavení pro obě biochemické cesty. Specifickou cestu má rod *Bifidobacterium*. Další mlékařské kultury umožňují ethanolové kvašení, u sýrů pak propionové kvašení, proteolýzu, lipolýzu při zrání sýrů.

## Charakteristiky bakterií mléčného kvašení (podle IDF, 1992)

Rod	Kultivační teplota °C	Druh	Konečné produkty hlavní / vedlejší	Rod	Kultivační teplota °C	Druh	Konečné produkty hlavní / vedlejší	
<i>Streptococcus</i>	40 – 45	<i>S. salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	L+kyselina mléčná / acetaldehyd	<i>Lactococcus</i> 	25 - 30	<i>Lc. lactis</i>	L+ kyselina mléčná / acetaldehyd, aceton, diacetyl, ethanol	
<i>Lactobacillus</i> 	40 – 45	<i>Lb. Delbruecki</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	D-kyselina mléčná / acetaldehyd, aceton, acetoin, diacetyl, ethanol		18 - 25	<i>Lc. cremoris</i>	L+ kyselina mléčná / acetaldehyd, aceton, diacetyl / ethanol	
	42	<i>Lb. helveticus</i>	DL kyselina mléčná / acetaldehyd, kyselina octová, diacetyl, ethanol		28 - 30	<i>Lc. diacetylactis</i>	L+ kyselina mléčná / acetaldehyd, CO <sub>2</sub> , diacetyl, acetoin, aceton, ethanol	
	37 - 50	<i>Lb. lactis</i>	D-kyselina mléčná / acetaldehyd, aceton, diacetyl, ethanol	<i>Pediococcus</i> 	25 - 30	<i>P. acidilactici</i>	DL kyselina mléčná / acetoin, diacetyl	
	37	<i>Lb. acidophilus</i>	DL kyselina mléčná / acetaldehyd, ethanol		<i>Leuconostoc</i> 	25 - 30	<i>Ln. cremoris</i>	D- kyselina mléčná
	25 - 30	<i>Lb. casei</i>	L+ kyselina mléčná / kys. octová, ethanol			21 - 25	<i>Ln. dextranicus</i>	acetoin, diacetyl, ethanol
	30 - 42	<i>Lb. kefir</i>	DL kyselina mléčná / acetaldehyd, kyselina octová, ethanol, CO <sub>2</sub>		21 - 25	<i>Ln. lactis</i>	CO <sub>2</sub> , kyselina octová	

## Charakteristiky mlékařských kultur

### Smetanová kultura (SK)

*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* \* (10-40 °C, 16-18 h)  
*Lactococcus lactis* subsp. *cremosis* (10-37 °C, 16-18 h)  
*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* (30 °C, 16-18 h)  
*Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris* (21-25 °C, 16-18 h)  
*Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum*



Kultivační podmínky kultury: 16-23 °C, 16-20 h

### Jogurtová kultura

*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*  
*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*



Kultivační podmínky kultury: 40-45 °C, 3-4 h

### Acidofilní kultura

*Lactobacillus acidophilus* (37 °C, 12 - 16 h)



### Kefírová kultura

*Lactococcus lactis* sp. *lactis*  
*Lactococcus lactis* sp. *lactis* biovar. *diacetylactis*  
*Lactococcus lactis* sp. *cremoris*  
*Leuconostoc mesenteroides* sp. *cremoris*  
*Lactobacillus kefir*  
*Candida kefir*  
*Saccharomyces unisporus*



Kultivační podmínky kultury: 18-22 °C, 16-18 h

### Probiotické kultury

Rody:  
*Lactobacillus* (*L. casei*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *L. reuteri*, *L. lactis*)  
*Bifidobacterium* \* (*B. spp.* BB 12, *B. longum* BB536, *B. breve*) (37-40 °C, 16-20 h)  
*Enterococcus* (*Enterococcus faecium* M 74)  
 Aktivní potravinový doplněk, zlepšuje rovnováhu ve střevní mikroflóře.



### Sýrařská mezofilní kultura pro sýry s nízkodohřívanou sýřeninou

Smetanová kultura  
*Lactobacillus casei* subsp. *casei* (25-30 °C 48 h; srážení mléka za 28-30 h)  
*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis* (37-50 °C, 16-24 h)

### Kultura pro sýry čedarového typu

Smetanová kultura + *Lbc. helveticus* (42 °C, 16 h)  
*Enterococcus durans*



### Sýrařská kultura pro sýry s vysokodohřívanou sýřeninou

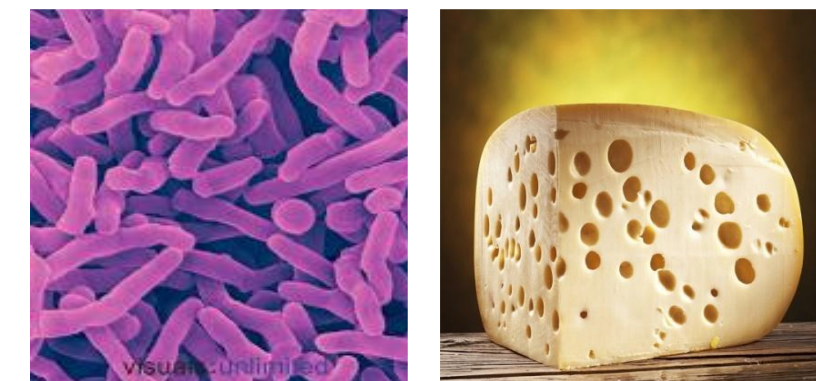
*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*  
*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*  
*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis*  
*Lactobacillus helveticus*  
*Lactobacillus casei* \*



Kultivační podmínky kultury: 37- 42 °C i více, 8-16 h  
 Kultura má proteolytickou aktivitu.

### Kultura propionového kvašení

*Propionibacterium freudenreichii* subsp. *Shermanii*  
*Propionibacterium freudenreichii*



Kultivační podmínky: 30-37 °C 48-72 h (i 55 °C)  
 Díky kultuře se v sýrech tvoří oka - CO<sub>2</sub> vzniká fermentací mléčnanu, vznikají kyseliny propionová a octová a vitamín B12.

### Mazová kultura

*Brevibacterium linens* (23 °C, 72 h)  
*Micrococcus roseus*  
 Bakterie způsobují proteolýzu a tvorbu mazu.



### Plísňové kultury

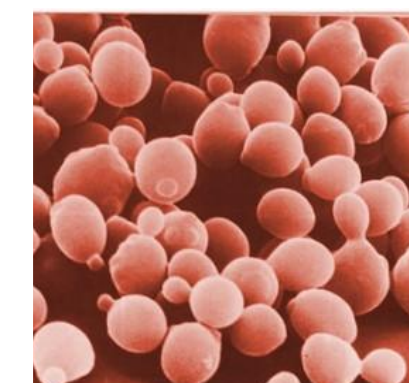
*Penicillium roqueforti* \* (15-23 °C, 5-8 dnů)  
*Penicillium camemberti* \* (15-23 °C, 6-8 dnů)  
*Penicillium caseicolum*  
*Penicillium nalgiovense*  
*Penicillium viridicatum*  
*Penicillium chrysogenum*  
*Geotrichum candidum* (12-30 °C, 24-72 h)



Na/v sýru se tvoří typická plíseň, která má proteolytickou a lipolytickou aktivitu (vůně, chuť).

### Kvasinkové kultury

*Candida kefir*, *Candida utilis*, *Kluyveromyces fragilis*, *Candida valida*, *Torulopsis lactis*  
 Kultivační podmínky: 10-37 °C 2-5 dnů  
 Kvasinky jsou součástí kultury kefírové a mazové, používají se také při výrobě rokfóru.



Zdroj obrázků: <https://images.google.com/>