

Základní kurz bezpečnosti potravin



Výuková část 5:

Vlastnosti sýrů



Potravinová bezpečnost sýrů

Průběžné školení o bezpečnosti potravin v zařízeních mléčné produkce a sýrárenském průmyslu.

Potravinová bezpečnost sýrů je projekt přenosu inovace v rámci Programu celoživotního učení Leonardo da Vinci. Jedná se o projekt vycházející z projektu **Seguralimentaria**, v jehož rámci jsou výstupy původního projektu adaptovány na problematiku evropského sektoru sýrárenského průmyslu a zařízení mléčné produkce navázaných na tento průmyslový sektor. Cílem projektu je zvýšit kvalitu a efektivitu vzdělávacích procesů prostřednictvím navržení a validace studijních materiálů, které jsou založeny na nových informačních a komunikačních technologiích (NTIC), a jejich prostřednictvím je zkvalitňováno odborné vzdělávání a příprava (VET).

Toto pilotní ověření, příslušné k **Základnímu kurzu potravinové bezpečnosti sýrů** bylo vypracováno v rámci projektu **Potravinová bezpečnost sýrů**, který je součástí programu odborného vzdělávání programu Leonardo da Vinci Evropské komise.

Organizační a koordinační organizace projektu:



BETELGEUX, S.L.

Paseo Germanías, 22 46701 Gandia Španělsko
<http://www.betelgeux.es>



FEDERACIÓN AGROALIMENTARIA DE CC.OO.

Pza. Cristino Martos, 4. 28015 Madrid Španělsko
<http://www.agroalimentaria.ccoo.es/agroalimentaria/menu.do?Inicio>

Partneři zapojení do projektu:



Ecole d'Ingenieurs de Purpan

5, voie du TOEC BP 57611 31076 TOULOUSE Cedex 3
<http://www.purpan.fr/>



GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ PRO OCHRANU A KONTROLU, TURECKO

Akay Cad. No:3 06100, Kızılay/ANKARA Turecko
<http://www.gkgm.gov.tr>



**UNIE ZEMĚDĚLSKÝCH DRUŽSTEV LARISSY TYRNAVOS
AGIA**

Hatzmichali 81, GR-41334 Larissa · Řecko
www.larissacoop.gr



ASOCIACE SOUKROMÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR

Dělnická 30 · 170 00 · Praha 7 · ČESKÁ REPUBLIKA
www.asz.cz

Associates of the project:



ASOCIACIÓN AGRARIA JÓVENES AGRICULTORES GRANADA

C/ Sevilla, 5-BAJO. CP. 18003 – GRANADA Španělsko
<http://www.asaja.com.es/>



ŠPANĚLSKÁ AGENTURA PRO VÝŽIVU A BEZPEČNOST POTRAVIN

<http://www.aesan.msc.es/>

Webové stránky projektu:

<http://foodsafetycheese.com/>

‘Tento projekt byl realizován za finanční podpory Evropské unie. Za obsah publikací odpovídá výlučně autor. Publikace (sdělení) nereprezentují názory Evropské komise a Evropská komise neodpovídá za použití informací, jež jsou jejich obsahem.’



REJSTŘÍK

Úvod

Výuková část 1: Bezpečnost potravin.

- Co je bezpečnost potravin. Vztah mezi zdravím a potravinami. Onemocnění způsobovaná potravinami.
- Bezpečnost potravin v současnosti. Nejzávažnější problémy související s bezpečností potravin.
- Bezpečnost potravin v Evropě: „Bílá listina bezpečnosti potravin“. Evropská bezpečnost potravin.
- Důležitost těch, kteří sýry vyrábějí, a těch, kteří s nimi manipulují, z hlediska bezpečnosti potravin.
- Nejdůležitější legislativa.

Výuková část 2: Sýry - potravinový řetězec a vyhledatelnost.

- Co je potravinový řetězec?
- Fáze potravinového řetězce: výroba krmiva, výroba mléka, sýrárenský průmysl, maloobchodní distribuce a prodej, konzumace v ubytovacích a stravovacích zařízeních a spotřeba domácností.
- Složitost potravinového řetězce.
- Pojem dohledatelnost.
- Nástroje a výhody dohledatelnosti.

Výuková část 3: Složení mléka a jeho fyzikálně-chemické vlastnosti.

- Složení mléka.
- Pojmy kvality mléka:
 - Fyzikálně-chemické charakteristiky.
 - Hygienické a sanitární charakteristiky.

Výuková část 4: Zařízení mléčné produkce.

- Krmiva, inhibitory a antibiotika.
- Farma: Biobezpečnost.
- Dojení.
- Manipulace a hygienické zásady při výrobě mléka.
- Studený řetězec a přepravní podmínky.

Výuková část 5: Vlastnosti sýrů.

- Složení sýrů.
- Pojmy kvality sýrů:
 - Fyzikálně-chemické charakteristiky sýrů.
 - Sanitárně-hygienické charakteristiky: hlavní mikroorganismy.

Výuková část 6: Sýrárenský průmysl.

- Přejímka mléka.
- Chlazené uchovávání.
- Pasterizace.
- Koagulace.
- Krájení sraženiny a odstranění syrovátky.
- Tvarování a lisování.
- Proces solení.
- Zrání.
- Balení a uchovávání.

Výuková část 7: Hygiena při výrobě sýrů a manipulaci s nimi.

- Křížová kontaminace.
- Principy osobní hygieny.
- Správné výrobní postupy a ochrana zdraví při práci.
- Čištění a dezinfekce.

Výuková část 8: Potravinová rizika.

- Biologická rizika.
- Chemická rizika.
- Fyzikální rizika.

Výuková část 9: Systém HACCP a řízení potravinové bezpečnosti.

- Definice a principy systému HACCP.
- Kritické kontrolní body.
- Systémy řízení bezpečnosti potravin: BRC, IFS, ISO 22000.

Vzdělávací část 10: Potravinová bezpečnost a životní prostředí.

- Udržitelná výroba potravin.
- Kontaminanty – látky znečišťující životní prostředí.

Bibliografie a odkazy.

Výuková část 5:

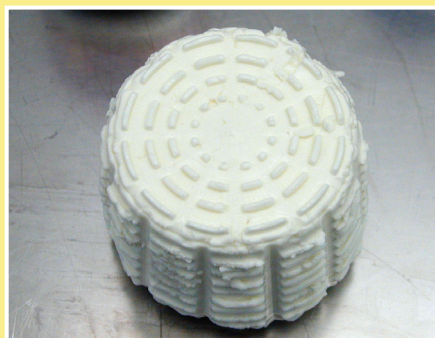
Vlastnosti sýrů.

- Složení sýrů
- Pojmy kvality sýrů:
 - Fyzikálně-chemické charakteristiky
 - Sanitárně-hygienické charakteristiky: hlavní mikroorganizmy.

Přeměna tekutého mléka na sýr se provádí již po mnoho tisíciletí. Sýr je čerstvý nebo vyzrálý produkt získaný odstraněním syrovátky po vysrážení syrového nebo tepelně opracovaného plnotučného nebo částečně odtučněného mléka. Sýr je velmi výživná mléčná potravina, neboť její hlavní složkou je mléko. Dále se pak při výrobě sýra uplatňuje syřidlo, mikroorganismy a sůl. Ty se používají v řadě běžných kroků, jako je tvorba sraženiny/sýřeniny, vytěsnění syrovátky, kysnutí a doplnění soli s tím, že poté následuje období zrání, pokud se tedy vyrábí zrající sýr. Sýry jsou proto důležitou složkou našeho jídelníčku a existuje široká škála nejrůznějších druhů sýrů, které splňují požadavky spotřebitelů. Není to například tak dávno, kdy byly díky tržní poptávce po dietnějších potravinách na trh zavedeny sýry nízkotučné.

Podle FAO činila v roce 2009 světová produkce všech druhů sýrů asi 20 050 703 tun a v Evropě to bylo 10 120 675 tun.

V Evropské unii byla zaznamenána spotřeba sýrů na hlavu ve výši 13,2 kg/rok. Nejvyšší spotřebu na



Primárním cílem výroby sýra původně bylo vlastně prodloužit dobu použitelnosti mléka a konzervovat výživové složky mléka.

obyvatele má Řecko – 30,44 kg/rok (Dokumenty FAO o potravinové bilanci, 2007).

Složení sýrů.

Sýry mají vysokou koncentraci nejdůležitějších živin. Složení sýrů závisí hlavně na složení použitého mléka (plnotučné, odtučněné nebo částečně odtučněné mléko) a na procesu výroby sýra.

V sýřenině jsou obsaženy mléčné živiny, které nejsou rozpustné ve vodě: koagulovaný kasein, koloidní minerály, tuk, vitamíny rozpustné v tuku. Naproti tomu složky mléka rozpustné ve vodě odcházejí spolu se syrovátkou: proteiny syrovátky, laktóza, vitamíny a minerály rozpustné ve vodě.

Mnoho studií prokázalo, že vyšší obsah kaseinu v mléce zlepšuje jeho koagulační schopnosti, zatímco obsah tuku jenom zvyšuje výtěžnost sýra. Obsah bílkovin v sýru se liší podle výrobního procesu.



Tabulka 1. Složení vybraných druhů sýrů na 100 g (Holland aj., 1989).

Druh sýra	Voda	Proteiny	Tuk	Sacharidy	Cholesterol	Energie	
	(g)	(g)	(g)	(g)	(mg)	Kkal	KJ
Brie	48,6	19,3	26,9	Tr	100	319	1323
Caerphilly	41,8	23,2	31,3	0,1	90	375	1554
Camembert	50,7	20,9	23,7	Tr	75	297	1232
Čedar (normální)	36,0	25,5	34,4	0,1	100	412	1706
Čedar (snížený obsah tuku)	47,1	31,5	15,0	Tr	43	261	1091
Cheshire	40,6	24,0	31,4	0,1	90	379	1571
Cottage	79,1	13,8	3,9	2,1	13	98	413
Žervé	45,5	3,1	47,4	Tr	95	439	1807
Dánský modrý	45,3	20,1	29,6	Tr	75	347	1437

Druh sýra	Voda	Proteiny	Tuk	Sacharidy	Cholesterol	Energie	
	(g)	(g)	(g)	(g)	(mg)	Kkal	KJ
Eidam	43,8	26,0	25,4	Tr	80	333	1382
Ementál	35,7	28,7	29,7	Tr	90	382	1587
Feta	56,5	15,6	20,2	1,5	70	250	1037
Fromage frais	77,9	6,8	7,1	5,7	25	113	469
Gouda	40,1	24,0	31,0	Tr	100	375	1555
Grubere	35,0	27,2	33,3	Tr	100	409	1695
Mozzarella	49,8	25,1	21,0	Tr	65	289	1204
Parmezán	18,4	39,4	32,7	Tr	100	452	1880
Tavený sýr*	45,7	20,8	27,0	0,9	85	330	1367
Ricotta	72,1	9,4	11,0	2,0	50	144	599
Roquefort	41,3	19,7	32,9	Tr	90	375	1552
Stilton	38,6	22,7	35,5	0,1	105	411	1701

Tr, stopové množství
* Druh není uveden

Pojmy kvality sýrů:

Kvalita sýrů závisí na takových aspektech jako bezpečnost, nutriční hodnota, příchut' textura, funkčnost nebo vzhled.

Je dobře známo, že kvalita dodaného mléka má velký vliv nejen na kvalitu z hlediska chemického a mikrobiologického, ale i na konzistenci výsledného sýra. Zohlednit se musí tři charakteristiky kvality, a sice: mikrobiologická, fyzikální a chemická.

Fyzikálně-chemické charakteristiky sýrů.

Kvalita sýra je dána hlavně jeho obsahem vlhkosti, koncentrací NaCl, hodnotou pH, vlhkostí tukuprosté sušiny (TPS; v podstatě poměr proteinů k vlhkosti) a procentem tuku v sušině.

Proteiny

Biologická hodnota sýrových proteinů je o něco nižší než hodnota proteinů mléčných. Je tomu tak kvůli odstranění globulinů a albuminů při oddělení syrovátky. Stále jsou však obsaženy všechny esenciální aminokyseliny, a to v množství odpovídajícím požadavkům organismu. Naproti tomu je u sýrů vyšší stravitelnost proteinů než u plnotučného mléka, protože při zrání dochází k rozkladu na peptidy a aminokyseliny.

Obsah proteinů v různých druzích sýrů se pohybuje od 4 do 40 % (Tabulka 1); kolísání je zcela opačné než u obsahu tuku v mléce. Hlavní bílkovinou sýra je **kasein**. Bylo prokázáno, že vyšší množství kaseinu v mléce vede k tvorbě sraženiny neboli sýřeniny za kratší dobu, sraženina je hutnější a kompaktnější a napomáhá rovnoměrnému oddělení syrovátky.

Mléčné proteiny zůstávající v syrovátce po vysrážení kaseinů jsou známy jako **syrovátkové proteiny** a tvoří asi 20 % celkových proteinů v mléce. V sýru závisí množství syrovátkových proteinů na množství syrovátky přetrvávající v kyselé sraženině (sýřenině), což je pouze 2 až 3 % celkových bílkovin sýra.

Sacharidy .

Při výrobě sýrů se většina **laktózy** (98 %), tzn. hlavního mléčného cukru, ztrácí v syrovátce, takže většina sýrů obsahuje tohoto sacharidu pouze stopové množství. Navíc se reziduální laktóza v sýrové sraženině díky bakteriální aktivitě mění na kyselinu mléčnou. Fermentace laktózy díky bakteriální β -D-galaktozidáze napomáhá tomu, že jsou sýry stravitelné i pro jedince, kteří laktózu netolerují.

Pro kontrolu kvality sýra je důležité kysání, neboť determinuje finální hodnotu **pH** a obsah **minerálů** v sýřenině.

Tuk

Jak již bylo uvedeno, obsah tuku v sýrech se velmi liší podle použitého mléka a výrobního procesu a pohybuje



Dříve se syrovátka z výroby sýra nebo kaseinu považovala za odpadní produkt, který se zkrmoval hospodářským zvířatům, zavláždila se jím půda nebo se syrovátka vylévala do odpadu. Ekonomické důvody a životní prostředí

dnes diktují nutnost účinnějšího využití syrovátky. Ze syrovátky se získávají následující hlavní produkty: různé práškové formy syrovátky, produkty syrovátkových bílkovin, které jsou vyrobeny hlavně membránovou technologií, laktóza a její deriváty.

P.F. Fox, Laktóza: Chemie a vlastnosti - v „Moderní mlékařská chemie: Vol. 3: Laktóza, voda, soli a menší složky“ (Lactose: Chemistry and Properties in “Advanced Dairy Chemistry: Vol 3: Lactose, Water, Salts and Minor Constituents”) Springer; 3rd ed. edition, 2009, p. 1-16.



Pro mlékárenský průmysl je i nadále výzvou snížení obsahu tuku a sodíku v sýrech a dodržení jejich bezpečnosti a kvality.

se v hodnotách od 4 do 48 g/100 g sýra (Tabulka 1). Obsah tuku v sýrech hraje důležitou úlohu, neboť je odpovědný za zvláčnění sýra, jeho smetanovou příchut' vnímanou v ústech, chuť vůbec a ovlivňuje také jeho pevnost.

Tuk sýrů sestává obvykle z 66 % nasycených, 30 % monoenových a 4 % polyenových mastných kyselin. Z různých mastných kyselin vyskytujících se v mléce má pouze C12:0, C14:0 a C16:0 schopnost zvyšovat krevní cholesterol. Charakteristické příchuti sýrů jsou navíc dány mastnými kyselinami s krátkým řetězcem jako je např. kyselina máselná (C4).

Vitamíny

Díky oddělení syrovátky je obsah **vitamínů rozpustných ve vodě** u sýrů nižší než obsah **vitamínů rozpustných v tucích**. Obecně je většina sýrů dobrým zdrojem vitamínu A, riboflavinu, vitamínu B₁₂ a folátů.

Minerály

Sýry jsou dobrým zdrojem mnoha minerálů jako fosfor, hořčík a zvláště pak vápník. Obsah vápníku v sýrech závisí hlavně na kyselosti při koagulaci a na množství syrovátky vytěsněné ze sraženiny (sýřeniny).

Také obsah sodíku se u různých druhů sýrů liší podle výrobních postupů. Je tomu tak kvůli různému množství soli přidávané během výroby sýra. Obecně je obsah soli v tavených sýrech vyšší než v sýrech přírodních.

Řada fyzikálních ukazatelů se při výrobě sýrů mění a závisí na nich kontrola růstu mikroorganismů v sýrech.

Hodnota pH

Hodnotu pH sýra určuje úroveň kysání při zpracování, pufrovací (tlumivá) schopnost sýra a v některých případech odkyselení při zrání.

Sýry s vysokým pH jsou jemnější než s nižším pH. Krátká změna pH může dále ovlivnit reologické vlastnosti sýra tím, že ovlivní mimo jiné jeho jemnost, mazlavost či trvanlivost, které jsou rozhodující např. pro vhodnost ke krájení.

Hodnota aktivity vody (a_w)

Hodnota a_w je definována jako poměr tlaku vodních par potraviny (p) k tlaku par čisté vody (p₀) při stejné teplotě: $a_w = p/p_0$. Pro a_w sýra je důležitá vlhkost, hodnota pH, NaCl a jiné nízkomolekulární ukazatele jako popeloviny a neproteinový dusík. Zvýšení obsahu vlhkosti sýrů tedy znamená zvýšení jejich kazivosti, protože voda je ukazatel určující růst mikroorganismů. Z tohoto důvodu je nejlepším způsobem, jak



růst mikroorganismů ovlivnit, snížení dostupnosti vody buď dehydratací nebo přidáním složek rozpustných ve vodě, jako je cukr nebo sůl.

Koncentrace soli

Některé důsledky přidání soli jsou:

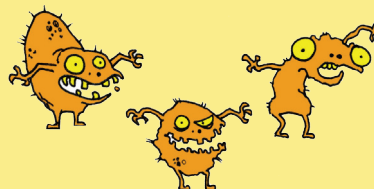
- Změna aktivity a mikrobiálního růstu;
- Změna aktivity několika enzymů v sýru;
- Další snižování obsahu vlhkosti sýra, které ovlivní i výše uvedené ukazatele;
- Fyzikální změny sýrových proteinů, které ovlivňují texturu a rozpustnost bílkovin a pravděpodobně i strukturu bílkovin;
- Tvorba krusty.

Sanitárně-hygienické charakteristiky: hlavní mikroorganismy.

Výroba sýra započala před stoletími jako prostředek konzervace syrového mléka fermentací a v mnoha zemích se stala potravinářským sektorem vysoké ekonomické důležitosti.

Při správné výrobě a skladování je sice mnoho mléčných výrobků z biologického, biochemického a fyzikálního hlediska stabilních, avšak sýry jsou biologicky a biochemicky dynamické a v důsledku toho i svou podstatou vlastně nestabilní.

Primárním cílem výroby sýrů je získat sýřeninu požadovaného chemického složení a s žádoucí mikroflórou. Při zrání jsou v sýrech přítomny bakterie, plísňe a kvasinky, které ovlivňují zrání – buď přímo svou metabolickou aktivitou, nebo nepřímo uvolňováním enzymů do sýřeniny díky autolýze. Sýry však mohou obsahovat ještě další mikroorganismy, nežádoucí či patogenní mikroorganismy, které jsou přítomny v použitém mléce na samém počátku nebo se do sýra dostávají v následných krocích výroby, když nejsou sanitární a další opatření schopna kontaminaci při zpracování zabránit.



Hlavní patogenní bakterie, které představují pro bezpečnost sýrů největší nebezpečí:

- *Salmonella enterica*,
- *Listeria monocytogenes*,
- *Staphylococcus aureus* a
- enteropatogenní *Escherichia coli*.



V průběhu zpracovatelských postupů při výrobě sýrů a po jejich dozrání se musí v sýrárenských podnicích provádět mikrobiologické

testy na stanovení kvasinek a plísňí, celkového počtu koliformních mikroorganismů a *Staphylococcus*. U všech šarží se sýrem ze syrového mléka se musí provádět rozbor na přítomnost kmenů *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Listeria monocytogenes* a enteropatogenní *E. coli*. Pravidelně se musí také ověřovat výskyt patogenů v sýrech vyrobených z tepelně ošetřeného - nikoliv však pasterovaného - mléka. Kromě toho se musí také monitorovat sýrová syrovátka na potenciální přítomnost specifického bakteriofágu v použité kultuře.

Bezpečnost sýrů je možno garantovat při zohlednění takových aspektů jako kvalita mléka, výchozí kultura či nativní růst bakterií kyseliny mléčné při výrobě sýrů, hodnota pH, sůl, přidávané konzervační látky, podmínky stárnutí a chemické změny při stárnutí sýrů, ale i správné výrobní postupy. K dalším ukazatelům ovlivňujícím mikrobiální růst v sýrech patří třeba balení, doba a teplota skladování a podmínky manipulace.

Odpovědnost za produkci kyseliny při výrobě sýrů - a tím rychlé snížení pH mléka - nesou **startérové bakterie** – tzn. prospěšná přirozená flóra v mléce jako *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* a *Lb. helveticus*, které jsou též známy jako bakterie mléčného kvašení (LAB). Spolu s nimi je přítomna i **sekundární mikroflóra** napomáhající výrobky konzervovat a umožňující často také soutěžit s bakteriálními patogenními mikroorganismy. Účastní se zrání, ale nehraje roli při zpracování a lze ji dělit na:

- skupinu bakterií kyseliny mléčné (NSLAB), které nejsou startérové a zahrnují nstartérový *Lactobacillus*;
- skupinu bakterií kyseliny propionové (PAB), *Pediococcus*, *Enterococcus* a *Leuconostoc*;
- Plísně;
- Bakterie a kvasinky, které rostou na povrchu sýrů zrajících díky nanesení těchto bakterií.

Leuconostoc – jde o mezofilní heterofermentační bakterie mléčného kvašení, které jsou charakterizovány schopností produkovat CO₂ z laktózy. Další vlastností těchto bakterií je produkce diacetylu a acetoinu, které nesou odpovědnost za tvorbu ok a aroma u čerstvého sýra a měkkého typu sýra Cottage. Kromě toho jsou tyto bakterie specificky důležité pro typ sýra s plísní v těstě, neboť způsobují otevřenou texturu sýřeniny umožňující to, aby se mohl uplatnit i vhodný typ plísní – např. *Penicillium roqueforti*, který též přispěje k inhibici růstu plísňových kontaminantů sensitivních na zvýšení CO₂.

Mléčné enzymy, SLAB a NSLAB, syřidlo a enzymy kontaminující mikroflóru s dalšími optimálními chemickými a fyzikálními vlastnostmi mléka, které byly ověřeny dříve, zvláště pak koncentrace kaseinu, tuku, vápníku a hodnota pH, jsou pak hlavní látky odpovědné za přeměnu mléka v sýr (glykolýza, proteolýza, lipolýza).

Z tohoto důvodu je pro výrobce sýrů ze syrového mléka zvláště důležitá **kvalita mléka**. K indikátorům kvality mléka patří nízký počet bakterií a nízký počet somatických buněk, neboť jejich vysoké hodnoty vedou k produkci enzymů, které rozkládají proteiny, tuky a další složky mléka, což má za následek pachutí a zápach vyráběného sýra. Výrobci sýrů by též měli mít na mysli, že mléko nesmí obsahovat žádná **antibiotika**, která potlačují startérové bakterie a zpožďují kysání, což ve svém důsledku vede k nežádoucímu složení a deficitu mikroflóry a tím k nestandardní příchuti a textuře kvůli růstu patogenních mikroorganismů.

Ze syrového mléka se vyrábí široká paleta nejrůznějších druhů sýrů, a to zvláště v řemeslných továrnách s malou kapacitou, kam se mléko dodává přímo z farmy, je čerstvé a od zdravých zvířat. Sýry ze syrového mléka jsou tedy bezpečné, jestliže jsou uplatňována odpovídající opatření: mléko se kontroluje, dodržují se postupy správné výrobní praxe a HACCP. Ve větších

průmyslových podnicích se má zato, že kvalitní syrové mléko je příliš variabilní, aby se mohlo úspěšně použít, takže se místo syrového mléka používá mléko pasterizované, čímž se zabraňuje negativnímu dopadu na kvalitu sýrů, který by mohl ovlivnit akceptaci ze strany spotřebitele a výtěžnost sýra. **Pasterizace** se uplatňuje za účelem likvidace patogenních mikroorganismů a standardizace mléčné mikroflóry.

Kromě toho mohou některé mikroorganismy přítomné v sýrech vyvolat jejich zkažení. Takže dalším pozitivním přínosem pasterizace je vyhubení nežádoucích mikroorganismů jako jsou koliformní mikroorganismy, pseudomony a kvasinky. Některými příklady zkažení mohou být následující vady:

- Ovocná a nahořklá pachuť, duření a otevřená textura přičítaná aktivitě kvasinek;
- Růst a produkce plynu vyvolané koliformními bakteriemi v důsledku pomalé produkce kyseliny mléčné ze strany startérových kultur.



Pasterizace sice přispívá k zajištění bezpečnosti sýra a k zabránění nebo minimalizaci kontaminace sýrů v důsledku nežádoucích nebo patogenních mikroorganismů, nicméně důležitá budou dobrá hygienická opatření přímo na farmách, ošetření mléka baktofugací (tzn. odstraňováním bakterií odstředivou silou) nebo mikrofiltrací, správné hygienické postupy při výrobě a manipulaci se sýry nebo přidání aditivních látek.