

MIKROBIOLOGICKÁ NEZÁVADNOST SÝRŮ ZRAJÍCÍCH POD MAZEM

Mgr. Doležalová Magda, Ph.D.¹,
Ing. Stratilová Jermářová Marcela²,
MVDr. Holko Ivan, Ph.D.¹

¹ Ústav inženýrství ochrany životního prostředí,
Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,
nám. T. G. Masaryka 275, 762 72 Zlín

² Ústav analýzy a chemie potravin, Fakulta technologická,
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, nám. T. G. Masaryka 275,
762 72 Zlín

Microbiological safety of smear-ripened cheeses

Abstrakt

Celková spotřeba sýrů v České republice neustále roste. Z celkového množství 13,2 kg sýrů/obyvatele/rok připadlo v roce 2010 na měkké přírodní sýry 2,7 kg/obyvatele/rok. Do této skupiny lze také zařadit sýry s měkkou syřeninou zrající pod mazem. Mikroflóra těchto sýrů může zahrnovat technologicky nežádoucí a patogenní mikroorganismy (např. *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*), které ohrožují zdraví konzumenta. V této práci byla sledována mikrobiologická nezávadnost některých sýrů zrajících pod mazem dostupných na trhu v ČR. Bylo zjištěno, že všechny sledované vzorky vyhovují Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 ve znění pozdějších předpisů, nebyla prokázána přítomnost ani *Listeria monocytogenes* ani koagulázapozitivních stafylokoků. U nevhodně skladovaných vzorků byly překročeny limity pro koliformní bakterie, čímž byl prokázán negativní vliv porušení chladicího řetězce na kvalitu sýrů.

Klíčová slova: sýry zrající pod mazem, *Listeria monocytogenes*, koagulázapozitivní stafylokoky, mikrobiologická nezávadnost

Abstract

Total cheese consumption in the Czech Republic still increases. In 2010 it was consumed 13.2 kg of cheese/per capita/year and from that 2.7 kg of soft natural cheese/per capita/year. This group also includes the soft curd smear-ripened. Microflora of these cheeses can encompass technologically undesirable and pathogenic microorganisms (e. g. *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*) which threaten the consumer health. In this work, the microbiological safety of some smear-ripened cheeses available in the Czech Republic was studied. It was observed that all samples meet Commission Regulation (EC) No 2073/2005. Neither

Listeria monocytogenes nor coagulase-positive staphylococci were found. The samples which were stored improperly exceeded limits for coliform bacteria. This observation proved that the interruption of the cold chain have adverse effect on the quality of cheese.

Key words: smear-ripened cheeses, *Listeria monocytogenes*, coagulase-positive staphylococci, microbiological safety

Úvod

Ve srovnání s rokem 2011 došlo v České republice v roce 2010 k celkovému poklesu (o 2,1 %) spotřeby potravin v kg na obyvatele. Pokles spotřeby je znát u čerstvého ovoce, chleba a konzumního mléka, naopak je možno pozorovat zvýšení spotřeby přírodních sýrů měkkých a plísňových a ostatních mléčných výrobků. Z celkového množství 13,2 kg/obyvatele/rok připadlo v roce 2010 na měkké přírodní sýry 2,7 kg/obyvatele/rok (ČSÚ, 2010). Do této skupiny lze také zařadit sýry zrající pod mazem - sýry s měkkou syřeninou, které mohou mít omývanou kůrku a jejich povrch se několikrát omývá mikrobiální kulturou. Mikroflóra těchto sýrů se skládá ze starterových kultur a technologicky nežádoucích mikroorganismů (Görner a Valík, 2004). Ke kulturní mikroflóře patří zákysové kultury mezofilní (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus*) a termofilní (*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*) a dále sem patří zrační kultury - *Brevibacterium linens*, *Micrococcus*, *Geotrichum*, *Kluyveromyces*, *Debaryomyces*, *Torulopsis*, *Candida* aj. (Görner a Valík, 2004). Během prvních dní zrání sýra kvasinky kolonizují povrch sýra a využívají kyseliny mléčnou, čímž se snižuje pH a připravuje se vhodné prostředí pro růst bakterií *B. linens* (Mounier a kol., 2008). Nežádoucí mikroflóra se podílí nejen na kažení, ale může také zahrnovat nebezpečné patogeny (*Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*) ohrožující zdraví konzumenta (ICMSF, 2005).

Základním požadavkem celého potravinového řetězce je bezpečnost potravin. Každý článek řetězce je zodpovědný za produkci nezávadných potravin. Tato povinnost je ošetřena legislativně zákonem č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících předpisů, ve znění pozdějších předpisů. Navíc je třeba dodržovat předpisy dané Evropskou unií a to zejména tzv. hygienický balíček (Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 852/2004, 853/2004, 854/2004, 882/2004, 178/2002) a Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005, o mikrobiologických kritériích pro potraviny, ve znění pozdějších předpisů. Na sýry zrající pod mazem se vztahuje kritérium nepřítomnosti stafylokokových enterotoxinů. Pro *L. monocytogenes* platí limity v kategorii potravin podporujících jejich růst, a to: 1) Maximálně 100 KTJ/g u pěti vzorků z produktů uvedených na trh během doby jejich udržitelnosti v případě, že je výrobce schopen prokázat kontrolním orgánům, že výrobek je

schopen dodržet tuto hodnotu po celou dobu použitelnosti. 2) Nepřítomnost ve 25 g v pěti vzorcích než potravina opustí okamžitou kontrolu provozovatele potravinářského podniku, který potravinu vyrobil, pokud není schopen kontrolnímu orgánu prokázat, že výrobek nepřekročí 100 KTJ/g po celou dobu její údržnosti. Kapitola 2 tohoto nařízení stanovuje limity hygieny výrobního procesu pro sýry vyrobené z tepelně ošetřeného mléka pro bakterii *Escherichia coli* v hodnotě 100 KTJ/g ve třech případech z pěti vzorků a 1000 KTJ/g ve dvou případech z pěti vzorků daného rozboru a zcela stejné limity jsou zde pro koaguláza pozitivní stafylokoky ve zrajících sýrech.

ČSN 56 9609 je doporučující metodický postup pro stanovení a aplikaci mikrobiologických limitů dle Nařízení Komise (ES) 2073/2005, v platném znění, při výrobě potravin a je účinným ověřovacím kritériem systému HACCP. Pro sýry zrající pod mazem jsou zde uvedeny limity těchto parametrů: koliformní bakterie, *Escherichia coli*, koagulázapozitivní stafylokoky, *Listeria monocytogenes*.

Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF, Rapid Alert System for Food and Feed) představuje online propojení všech členských států EU s Evropskou komisí a Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA, European Food Safety Authority). Tento systém má za cíl ochranu spotřebitele před nebezpečnými potravinami, krmivy nebo surovinami, zabránit jejich uvádění na trh a zajistit jejich stažení z trhu, pokud představují vážné riziko poškození zdraví (SZPI, 2004). Kontaktním místem pro shromažďování informací je v České republice Státní zemědělská a potravinářská inspekce.

V této práci byla sledována mikrobiologická nezávadnost sýrů zrajících pod mazem dostupných na trhu v ČR a byly vyhodnoceny údaje o výskytu *L. monocytogenes* v potravinách v České republice.

Materiál a metody

Bylo náhodně vybráno 6 různých sýrů zrajících pod mazem od českých výrobců. Od každého byla zakoupena dvě balení v průběhu května 2010. První sada byla bez porušení chladicího řetězce (do 8 °C) dopravena do laboratoře a do 24h zpracována (celkový počet mikroorganismů, koliformní bakterie, plísně a kvasinky, koagulázapozitivní stafylokoky, *Listeria monocytogenes*). Druhá sada byla po dopravení do laboratoře skladována při pokojové teplotě (25 °C) po dobu 7 (vzorky 1-3) a 14 dnů (vzorky 4-6) a poté byl proveden mikrobiologický rozbor (celkový počet mikroorganismů, koliformní bakterie, plísně a kvasinky,

koagulázapozitivní stafylokoky). Cílem bylo stanovit mikrobiologickou bezpečnost při porušení chladicího řetězce na 7 či 14 dní.

Odběr vzorků byl proveden dle ČSN EN ISO 6887-1 a ČSN EN ISO 8261. Reprezentativní analytické vzorky byly odebírány 1) z povrchu sýru (max. 5 mm do hloubky) a 2) zevnitř sýru, a to tak, aby byla vyloučena kontaminace mikroorganismy z povrchové vrstvy. Mikrobiologický rozbor zahrnoval stanovení celkového počtu mikroorganismů (dle ČSN EN ISO 4833), koliformních bakterií (dle ČSN ISO 4832), plísní a kvasinek (dle ČSN ISO 6611), koagulázapozitivních stafylokoků (dle ČSN EN ISO 6888-1) a stanovení *Listeria monocytogenes* metodou průkazu (dle ČSN EN ISO 11290-1). Pro konfirmaci suspektních kolonií bylo provedeno Gramovo barvení, biochemické testy (xylóza, ramnóza, KAT, OXI) a PCR s primery detekujícími část genu *actA* o velikosti 109 bp (Oravcová a kol., 2006).

Výsledky

Mikrobiologická analýza vzorků skladovaných do 8 °C

Výsledné hodnoty mikrobiologické analýzy vzorků správně skladovaných (do 8 °C) jsou uvedeny v tabulce (Tab. 1).

Parametr Celkové počty mikroorganismů je obecný indikátor a dosahuje zde počtů až 10⁸ KTJ/g, což je v souladu s počty kulturních mikroorganismů v sýrech. Mezofilní mazová kultura *Brevibacterium linens* má proteolytické účinky a dochází k jejímu pomnožení na úkor kvasinek. Kultura *B. linens* je navíc schopna produkce bakteriocinů a látek inhibujících růst bakterií způsobujících otravy z potravin jako je *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus* a *Staphylococcus aureus* (Görner a Valík, 2004).

Koliformní bakterie jsou indikátory rekontaminace a nedostatečné hygieny při výrobním procesu. Tři vzorky obsahovaly méně než 10⁰ KTJ/g, ostatní tři vzorky obsahovaly max. 10⁴ KTJ/g. Vyšší počty koliformních bakterií byly nalezeny na povrchu sýrů, což je způsobeno vhodnějším prostředím pro jejich růst na povrchu než ve hmotě sýra a může poukazovat na sekundární kontaminaci po výrobě (zrání, balení). Kvasinky jsou součástí povrchové mikroflóry, ale také se mohou přidávat do mléka na výrobu nebo do sýrového zrna. U vzorku 1 je množství kvasinek na povrchu vyšší než uvnitř, což koresponduje s postupem výroby, kdy se kvasinky přidávají až po formování sýra. Dá se předpokládat, že u všech ostatních vzorků se přidávají, jelikož se množství pohybuje v řádu 10⁶ - 10⁷ KTJ/g na

Tab. 1 Souhrn výsledků mikrobiologické analýzy (KTJ/g) u vzorků skladovaných v teplotě do 8 °C (1-6 – povrch, 1'-6' – zevnitř)

Druh stanovení	Vzorek											
	1	1'	2	2'	3	3'	4	4'	5	5'	6	6'
CPM	5,4 . 10 ⁷	2,9 . 10 ⁶	2,3 . 10 ⁷	4,2 . 10 ⁶	5,2 . 10 ⁷	4,1 . 10 ⁷	1,0 . 10 ⁸	2,1 . 10 ⁷	2,5 . 10 ⁸	4,0 . 10 ⁸	8,5 . 10 ⁸	6,1 . 10 ⁸
koliformní bakterie	2,1 . 10 ⁴	1,5 . 10 ²	95	82	< 10	< 10	2,4 . 10 ⁴	2,4 . 10 ²	< 10	< 10	3,6 . 10 ⁴	2,1 . 10 ³
plísně a kvasinky	1,4 . 10 ⁶	< 10 ³	1,1 . 10 ⁷	2,2 . 10 ⁶	8,0 . 10 ⁷	2,9 . 10 ⁷	5,1 . 10 ⁷	1,7 . 10 ⁷	4,4 . 10 ⁷	2,3 . 10 ⁷	3,4 . 10 ⁷	3,6 . 10 ⁷
koagulázapozitivní stafylokoky	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Tab. 2 Souhrn výsledků mikrobiologické analýzy (KTJ/g) u vzorků skladovaných v pokojové teplotě 25 °C (1-6 – povrch, 1'-6' - zevnitř).

Druh stanovení	Vzorek											
	7 dní skladování						14 dní skladování					
	1	1'	2	2'	3	3'	4	4'	5	5'	6	6'
CPM	3,2 · 10 ⁷	6,2 · 10 ⁷	2,9 · 10 ⁸	1,3 · 10 ⁷	2,8 · 10 ⁸	1,5 · 10 ⁸	8,7 · 10 ⁸	1,1 · 10 ⁷	3,8 · 10 ⁸	5,6 · 10 ⁸	2,0 · 10 ⁸	1,9 · 10 ⁹
Koliformní bakterie	2,9 · 10 ⁵	2,4 · 10 ⁴	1,2 · 10 ⁷	5,8 · 10 ⁶	< 10	20	1,6 · 10 ⁶	5,5 · 10 ⁵	< 10	< 10	2,7 · 10 ⁶	3,4 · 10 ⁵
Plísňe a kvasinky	1,2 · 10 ⁵	< 10 ³	1,2 · 10 ⁸	1,9 · 10 ⁶	2,0 · 10 ³	3,0 · 10 ³	9,6 · 10 ⁷	5,0 · 10 ⁶	3,7 · 10 ⁸	1,6 · 10 ⁸	1,3 · 10 ⁸	9,8 · 10 ⁷
Koagulázopozitivní stafylokoky	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

povrchu i uvnitř. V průběhu zrání dosahuje množství kvasinek 10⁴ - 10⁹ KTJ/cm² (Görner a Valík, 2004).

Žádný z 6 vzorků neobsahoval detekovatelné množství koaguláza pozitivních stafylokoků včetně *Staphylococcus aureus*. Když se *S. aureus* v sýru vyskytuje, jeho počty jsou nejvyšší 2-3 dny po výrobě a v případě, že překročí hranici 10⁵ KTJ/g, pak existuje riziko vzniku enterotoxinů (Little a kol., 2008). Stanovení průkazu *L. monocytogenes* bylo ve všech vzorcích vyhodnoceno jako negativní (potvrzeno biochemickými testy a také nepřítomností genu *actA* u suspektních kolonií). Z pohledu Nařízení Komise (ES) 2073/2005, kde jsou stanoveny hodnoty pro mikroorganismus *Listeria monocytogenes* a koagulázopozitivní stafylokoky, byly získané výsledky vyhovující ve všech případech. V tomto nařízení nejsou limity pro CPM, koliformní bakterie, plísňe a kvasinky stanoveny.

Mikrobiologická analýza vzorků skladovaných při 25 °C

Skladováním sýrů při teplotě 25 °C došlo u všech výrobků k nárůstu počtu mikroorganismů (Tab. 2). V případě celkových počtů aerobních mezofilních mikroorganismů došlo k mírnému zvýšení jak na povrchu sýrů, tak uvnitř u všech sledovaných vzorků, což lze přisuzovat jejich optimální teplotě růstu. Teplota skladování 25 °C je teplotou příznivou pro růst kulturní mikroflóry, ale i mikroflóry kontaminující (Bockelmann a kol., 2005).

Počty koliformních bakterií u vzorků na povrchu a uvnitř, ve kterých byl zjištěn výskyt koliformních bakterií, masivně vzrostly o 2 a více řádů, což lze přisuzovat právě skladování při pokojové teplotě 25 °C (Bockelmann a kol., 2005). Výrobci na obalech těchto potravin deklarují teplotu skladování do 8 °C, která umožňuje zrání výrobku, ale zároveň je jednou z bariér proti pomnožení nežádoucí mikroflóry (Little a kol., 2008). Tyto vzorky byly vyhodnoceny dle ČSN 56 9609 ve znaku koliformní bakterie z důvodu překročení povolené hodnoty M 10⁵ jako nevyhovující nejvyšší povolené hodnotě. Dva vzorky sýrů zůstaly prosté koliformních bakterií, vyhověly požadavkům ČSN 56 9609, což ukazuje na vysoký stupeň hygieny při výrobě těchto výrobků.

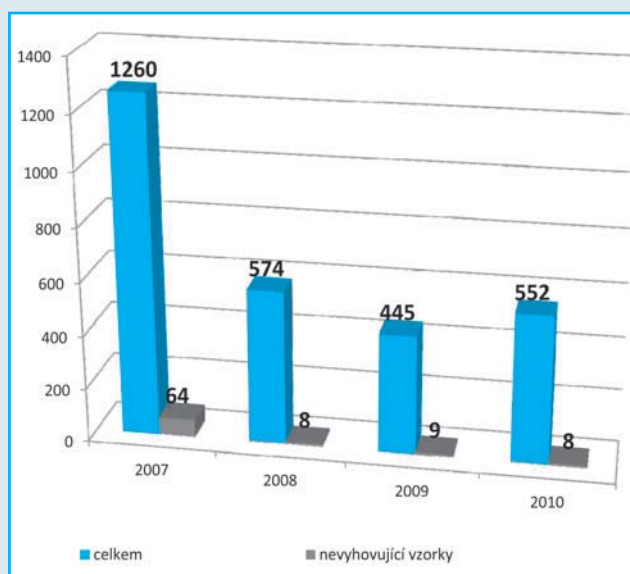
Počty kvasinek a plísňí nebyly skladováním v 25 °C zvláště významně ovlivněny, u některých vzorků došlo k mírnému zvýšení, některé zůstaly obdobné a u jednoho vzorku byl pozorován nižší počet ve srovnání s počátkem skladování. U některých vzorků byl pozorován silný povrchový maz až se štiplavým zápachem čpavku, dokazující rychlý rozklad bílkovin poukazující na nevhodnou teplotu

skladování. Proteolýza v sýru je kaskáda reakcí, začínající při prvním kroku výroby sýra a končící peptidy a volnými aminokyselinami. Sekundární mikroflóra sýru produkuje řadu enzymů (transaminázy, deaminázy, karboxylázy), kterými katabolizuje volné aminokyseliny (Curtin a kol., 2002).

Koagulázopozitivní stafylokoky nebyly stanoveny ani u vzorků skladovaných při 25 °C.

Výskyt *Listeria monocytogenes* v potravinách v České republice

Obrázek 1 ukazuje činnost dozorových orgánů (SVS a SZPI) v letech 2007-2010. Poslední významná epidemie listeriózy byla v ČR zaznamenána na přelomu roku 2006 a 2007. Tato epidemie byla vyvolána třemi potravinami: zrajícím sýrem, hermelínovým a pochoutkovým salátem. V roce 2006 bylo hlášeno 80 onemocnění listeriózou, z nichž zemřelo celkem 13 osob starších 70 let, z toho dva novorozenci. Na začátku roku 2007 bylo hlášeno dalších 7 případů, kdy zemřel další novorozenec. Mortalita této epidemie činila 16,3 %, což bylo s pohledu poslední velké epidemie v roce 2003, kdy mortalita činila 30 %, bezmála poloviční hodnota (MZ 2007). Z těchto čísel je zřejmé, že *L. monocytogenes* je patogenem s vysokou úmrtností, což vede k odpovídajícímu respektu. Na základě těchto zjištění



Obr. 1 Počet vzorků potravin odebraných dozorovými orgány v ČR v letech 2007-2010 a z nich počet nevyhovujících vzorků s prokázaným výskytem *L. monocytogenes* (Stratilová Jermářová, 2011, upraveno).

byla provedena řada kontrol dozorovými orgány u výrobců a odběrů vzorků, s cílem zjistit příčinu vzniku epidemie a zastavit její šíření. Došlo ke stažení nebezpečných výrobků, prověření technologie výrob, dodržování hygienických požadavků při výrobě a provedení nápravných opatření, kdy byly zapojeny všechny dozorové orgány včetně orgánů ochrany veřejného zdraví (MZ 2007). Tyto výsledky jsou patrné z vysokého počtu odebraných vzorků kontrolními orgány provedenými v celé ČR v roce 2007 (Obrázek 1). Počty nevyhovujících vzorků pro stanovení *L. monocytogenes* se rovnaly 5,1 % z celkového počtu odebraných 1260 vzorků sýrů podporujících růst *L. monocytogenes* za rok 2007. Z počtů nevyhovujících vzorků v letech 2008 tj. 8 vzorků (1,4 %) z 574 vzorků, v roce 2009 bylo zjištěno 9 nevyhovujících vzorků (2,0 %) ze 445 odebraných vzorků a roce 2010 bylo 8 vzorků nevyhovujících (1,5 %) z celkového počtu 552 odebraných vzorků, lze usuzovat, že výskyt *L. monocytogenes* byl oproti roku 2007 snížen z 5,1 % na průměrně pod 2 %, což představuje pozitivní zjištění (Stratilová Jermářová, 2011). Výsledky provedených rozborů této práce korespondují se zjištěním dozorových orgánů.

Do systému RASFF jsou hlášeny nebezpečné potraviny, které jsou distribuovány přes hranice zemí v rámci EU. V případě výskytu nebezpečné potraviny, která se vyskytuje pouze na území dané země a nedochází k vývozu za hranice, dozorové orgány společně s národním kontaktním místem (SZPI) rozhodnou zda bude potravina zaslána do systému RASFF. Z celkového počtu 698 přijatých oznámení za uvedené období (2005 - 2009), bylo 63 oznámení mikrobiologických kontaminantů (9,0 %) a z nich 18 případů *L. monocytogenes*, což představuje 28,6 %. Toto velmi vysoké číslo ukazuje, že *L. monocytogenes* je významným patogenem. Ostatních 45 hlášených mikrobiálních kontaminantů připadlo na *Salmonella* sp., plísňe a *Escherichia coli*. Ze všech 18 případů *L. monocytogenes* v tomto období se 8 případů týkalo sýrů. Tímto bylo potvrzeno, že sýry patří mezi významné potraviny s možností kontaminace *L. monocytogenes*. Pozitivním zjištěním je, že procentuální zastoupení výskytu *L. monocytogenes* v přijatých oznámeních má od roku 2007 (53,3 %) klesající tendenci, kdy v roce 2008 představovalo 20,0 % a v roce 2009 25,0 %. Ostatních 10 případů *L. monocytogenes* se týkalo těchto potravin: filety z makrely, debrecínská pečeně, uzený losos a klobásy (Stratilová Jermářová, 2011).

Závěr

Listeria monocytogenes je významným patogenem v potravinách, zejména ve zrajících sýrech. V České republice byla situace nejhorší v roce 2007, kdy se počet vzorků potravin pozitivních na *L. monocytogenes* dostal přes 5 %, avšak od té doby se situace zlepšuje a ustálila se průměrně pod 2 %. V této práci bylo zjištěno, že všechny sledované vzorky vyhovují legislativně závaznému Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 ve znění pozdějších předpisů, které

ukládá sledovat pouze *L. monocytogenes* a stafylokokové enterotoxiny. Jelikož nebyla zjištěna přítomnost koaguláza-pozitivních stafylokoků, nebylo potřeba sýry vyšetřovat na stafylokokové enterotoxiny. Všechny požadavky byly splněny i u vzorků, které byly podrobeny nevhodnému skladování při teplotě 25 °C. Avšak u těchto vzorků byly překročeny limity pro koliformní bakterie, které jsou dány ČSN 56 9609, čímž byl prokázán negativní vliv porušení chladicího řetězce na kvalitu sýrů. Závěrem lze konstatovat, že prevence předcházení vzniku a produkce nebezpečných potravin je základní povinností potravinářských provozů celé distribuční sítě. Význam je kladen zejména na dodržení odpovídajících teplot při skladování sýrů zrajících pod mazem.

Literatura

- BOCKELMANN, W., WILLEMS, K.P., NEVE, H., HELLER, K.H. (2005): Cultures for the ripening of smear cheeses. *International Dairy Journal*, 15, s. 719 -732.
- CURTIN, ? C, M GOBBETTI a P.L.H MCSWEENEY. (2002). Peptidolytic, esterolytic and amino acid catabolic activities of selected bacterial strains from the surface of smear cheese. *International Journal of Food Microbiology*. 76, s. 231-240.
- ČSÚ (2010): Analýza spotřeby potravin v roce 2010 (online). Staženo 11.6.2012. Dostupné z: <[http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/1e01747a199f30f4c1256bd500-38ab23/4100f5e146962c05c12579d8003ba05f/\\$FILE/cpotr041012a_nalyza.pdf](http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/1e01747a199f30f4c1256bd500-38ab23/4100f5e146962c05c12579d8003ba05f/$FILE/cpotr041012a_nalyza.pdf)>.
- GÖRNER, F. VALÍK, L. (2004): *Aplikovaná mikrobiologie poživatin*. 1.vyd. Bratislava: Malé centrum, 528 s. ISBN 80-967064-9-7.
- ICMSF (2005): *Microbial ecology of food commodities*. 2nd ed. New York: Kluwer Academic/Plenum, xvi, 763 p. ISBN 03-064-8676-8.
- LITTLE, C.L., RHOADES, J.R., SAGOO, S.K., HARRIS, J., GREENWOOD, M., MITHANI, V., GRANT, K., MCLAUCHLIN, J. (2008): Microbiological quality of retail cheeses made from raw, thermized or pasteurized milk in the UK. *Food Microbiology*, 25, s. 304 - 312.
- MOUNIER, J., C. MONNET, T. VALLAEYS, R. ARDITI, A.-S. SARTHOU, A. HELIAS a F. IRLINGER. (2008). Microbial Interactions within a Cheese Microbial Community. *Applied and Environmental Microbiology*. 74, s. 172-181.
- MZ (2007): Tisková konference "Onemocnění listeriózou, komplexní informace o výskytu a opatřeních na zabránění dalšího šíření" (online). Staženo 12.11.2012. Dostupné z: <<http://www.mzcr.cz/dokumenty/tiskova-konference-onemocneni-listeriozou-komplexni-informace-o-vyskytu-a-opatrenich-na-zabraneni-dal-siho-sireni> 852_871_1.html>.
- ORAVCOVÁ, K., KÁCLÍKOVÁ, E., KRASCENICSOVÁ, K., PANGALLO, D., BREŽNÁ, B., SIEKEL, P., KUČHTA, T. (2006): Detection and quantification of *Listeria monocytogenes* by 5'-nuclease polymerase chain reaction targeting the *actA* gene. *Letters in Applied Microbiology*, 42, s. 15 - 18.
- SEDLÁČEK, I. *Taxonomie prokaryot*. vyd. 1. Brno : Masarykova univerzita, 270 s. ISBN 80-210-4207-9.
- STRATILOVÁ JERMÁŘOVÁ, M. (2011): *Hodnocení mikrobiální kvality sýrů zrajících pod mazem dle ČSN 56 9609*. Diplomová práce. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav analýzy a chemie potravin. Vedoucí diplomové práce Magda Doležalová.
- SZPI (2004): *Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva* (online). Staženo 2.11.2012. Dostupné z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1002819&docType=ART&nid=11414>>.

Přijato do tisku
Lektorováno 5. 2. 2013