

- LEITNER G., CHAFFER M., CARASO Y., EZRA E., KABABEA D., WINKLER M., GLICKAMN A., SARAN A. (2003): Udder infection and milk somatic cell count, NAGase activity and milk composition - fat, protein and lactose - in Israeli-Assaf and Awassi sheep. *Small Ruminant Research*, 49: 157-164.
- MUEHLHERR J. E., ZWEIFEL C., CORTI S., BLANCO J. E., STEPHAN, R. (2003): Microbiological quality of raw goat's and ewe's bulk-tank milk in Switzerland. *Journal of Dairy Science*, 86 (12): 3849-3856.
- Nañřízení Evropského Parlamentu A Rady (ES) č 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, stanovující zvláštní hygienické předpisy pro potraviny živočišného původu.
- PAAPE M. J., WIGGANS G. R., BANNERMAN D. D., THOMAS D. L., SANDERS A. H., CONTRERAS A., MORONI P., MILLER R. H. (2007): Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. *Small Ruminant Research*, 68: 114-125.
- PARK Y. W., JUÁREZ M., RAMOS M., HAENLEIN G. F. W. (2007): Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68: 88-113.
- PAVIČ V., ANTUNAC N. MIOČ B., IVANKOVIČ, A. HAVRANEK J. L. (2002): Short communication. Influence of stage of lactation on the chemical composition and physical properties of sheep milk. *Czech Journal of Animal Science*, 47 (2): 80-84.
- PIRISI A., LAURET A., DUBEUF J. P. (2007): Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small Ruminant Research*, 68: 167-178.
- TOMÁŠKA M., HANUŠ O., HOFERICOVÁ M., SLOTOVÁ A., DRONČOVSKÝ M., KOLOŠTA M. (2014 a): Verification of measurement of microbiological quality of raw milk by BactoScan FC method. In: Proceeding from international conference "Food safety and control", 27. - 28. 3. 2014, Smolenice, Slovakia. Editor: Slovak University of Agriculture in Nitra: 127-131.
- TOMÁŠKA M., HOFERICOVÁ M., KOLOŠTA M., HANUŠ O. (2014 b): Kvalita nakupovaného surového ovčieho mlieka na Slovensku v roku 2013. In Proceeding: Hygiena a technológia potravín XLIV. Lenfiedovy a Höklovy dny, VFU Brno, 15. - 16. 10. 2014: 184-187.
- Vyhláška 203/2003 Sb. ze dne 30. června 2003 o veterinárních požadavcích na mléko a mléčné výrobky.
- YABRIR B., HAKEM A., LAOUN A., LABIAD M., ATTIA H., MATI A. (2013): Composition and nitrogen distribution of Ouled-Djellal and Rumbi Algerian ewe's milk. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 5: 1220-1226.

Přijato do tisku: 2. 7. 2016

Lektorováno: 14. 7. 2016

## CHOVÁME SE K MLÉKU SPRÁVNĚ? PRŮZKUM SPOTŘEBITELSKÉHO CHOVÁNÍ PŘI ZACHÁZENÍ SE SYROVÝM KRAVSKÝM MLÉKEM

Lucie Hasoňová, Michaela Beerová, Eva Samková  
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská  
fakulta, Studentská 1668, 370 05 České Budějovice

Do we behave properly to milk? A study  
on consumer behaviour towards raw milk

### Abstrakt

Nákup syrového mléka z mléčných automatů (MA) je stále aktuální. Cílem dotazníkového šetření bylo vyhodnotit spotřebitelské chování u osob nakupujících syrové

mléko z MA včetně posouzení, zda tyto osoby dovedou s touto potravinou vhodným způsobem zacházet. Bylo zjištěno, že typickým konzumentem je středoškolsky vzdělaná žena ve věku 31 - 50 let nakupující mléko 3 - 5 krát týdně. Převrava mléka je nejčastěji realizovaná autem (49 %) a v době nepřesahující 30 minut (53 %). Většina oslovených respondentů (75 %) zakoupené syrové mléko před konzumací tepelně neupravovala, i když někteří z nich uvedli, že syrové mléko v rodině konzumují i osoby patřící do rizikových skupin.

**Klíčová slova:** syrové mléko, mléčný automat, dotazníkové šetření

### Abstract

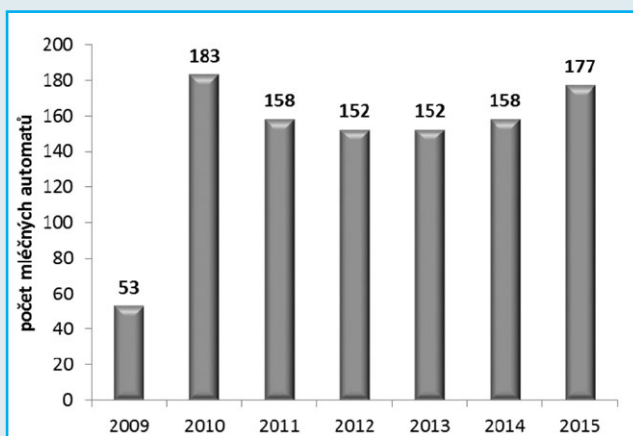
The purchase of raw milk from milk vending machines (MVM) is still current. The aims of the questionnaire survey were: a) to evaluate consumers' behaviour among people who buy raw milk from MVM, and b) to review the ways of manipulation with raw milk. The results show that a stereotype consumer is a high school graduate woman aged 31 - 50 years, who purchases milk 3 - 5 times a week. Transport of milk is mostly by car (49%), and time of transport does not exceed 30 minutes (53%). Most respondents (75%) do not heat up the raw milk before consumption. Moreover, some of the respondents claimed that certain members of their family consume raw milk although they belong to risk groups.

**Keywords:** raw milk, milk vending machines, questionnaire survey

### Úvod

Na území bývalé Československé republiky byl na počátku 50. let prodej nepasterizovaného mléka zakázán z důvodu značného rozšíření dvou závažných zoonóz (bovinní tuberkulózy a brucelózy) ve stádech skotu (Samková et al., 2009). Po téměř 50 letech byl prodej syrového mléka díky příznivé nálezové situaci znovu umožněn, a to vyhláškou č. 87/1999 jako prodej v místě produkce konečnému spotřebiteli, tzv. "prodej ze dvora". V roce 2007 byla vyhláškou č. 289/2007 povolena možnost prodeje syrového mléka rovněž prostřednictvím prodejních (mléčných) automatů (MA). K tomuto roku se datuje také schválení prvního MA na území České republiky (Hlaváček, 2010). K největšímu rozmachu MA však došlo v roce 2010 jako reakce na snížení nákupní ceny mléka v roce 2009, která činila průměrně 6,14 Kč za 1 litr (SZIF, 2016). Pokles cen spojený s ukončením režimu mléčných kvót k 31. březnu 2015 se jistě odrazil i ve zvýšeném počtu registrovaných MA za rok 2015 (Graf 1). V tomto roce byla průměrná nákupní cena mléka 7,66 Kč. V dubnu letošního roku klesla cena dokonce pod hranici 7 Kč (6,54 Kč), takže lze očekávat obdobný vývoj v počtu MA jako v roce 2010.

I když celkový počet MA schválených od roku 2007 dosáhl 335 ks (Hlaváček, 2016), aktuálně jich je na našem území registrováno 169 (SVS ČR, 2016). Vysoký výskyt

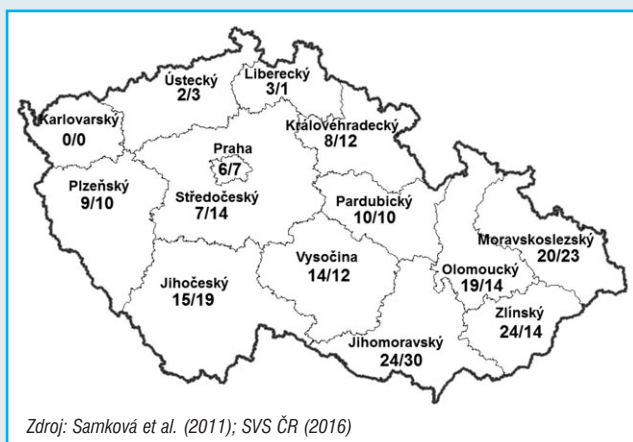


Zdroj: Hlaváček (2016)

**Graf 1** Vývoj v počtu registrovaných mléčných automatů v České republice v letech 2009 až 2015

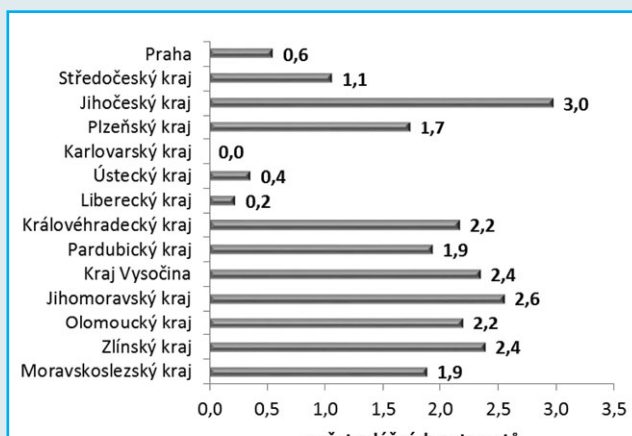
MA je zejména v Jihomoravském (30) a Moravskoslezském (23) kraji, naopak nejnižší počet je v krajích Libereckém (1) a Ústeckém (3), žádný MA není v Karlovarském kraji - *Obrázek 1*. Zajímavý je přepočtení počtu MA k celkovému počtu obyvatel v jednotlivých krajích (*Graf 2*), z kterého je patrné, že nejvyšší počet MA na 100 tis. obyvatel je v Jihočeském kraji (3,0). Z výše uvedeného lze usuzovat, že prodej mléka prostřednictvím MA je stále aktuální, což jistě souvisí především se zájmem spotřebitelů o nákup syrového mléka.

Svým obsahem lehce dostupných živin a vysokou aktivitou vody představuje mléko ideální prostředí pro množení mikroorganismů (*Claeys et al., 2013; Vranješ et al., 2015*), a to včetně patogenních. Ze zástupců izolovaných se syrového mléka lze jmenovat *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157, *Salmonella* (EFSA, 2015a) a *Campylobacter*. Správné zacházení se syrovým mlékem je pro zachování zdravotní nezávadnosti mléka nezbytné, zejména dodržování chladírenského řetězce a tepelné ošetření mléka před konzumací (EFSA, 2015b). Z kontrol prováděných Státní veterinární správou České republiky vyplývá, že provozované MA veterinárně-hygienickým požadavkům vyhovují, neboť si provozovatelé uvědomují, že jakékoliv zanedbání povinností by mohlo vést ke ztrátě spotřebitelů (*Hlaváček, 2010*). Spotřebitel, kterého navíc nelze ovlivnit přímo (legislativou) tak představuje nejslabší článek, neboť si často neuvědomuje či nepřipouští možná rizika.



Zdroj: Samková et al. (2011); SVS ČR (2016)

**Obr. 1** Rozložení mléčných automatů v jednotlivých krajích České republiky v roce 2011 (stav k 30. 6. 2011) a /dnes (stav k 15. 6. 2016)



Zdroj: ČSÚ (2016); SVS ČR (2016)

**Graf 2** Počet mléčných automatů na 100 tisíc obyvatel v jednotlivých krajích České republiky (stav k 15. 6. 2016)

vané MA veterinárně-hygienickým požadavkům vyhovují, neboť si provozovatelé uvědomují, že jakékoliv zanedbání povinností by mohlo vést ke ztrátě spotřebitelů (*Hlaváček, 2010*). Spotřebitel, kterého navíc nelze ovlivnit přímo (legislativou) tak představuje nejslabší článek, neboť si často neuvědomuje či nepřipouští možná rizika.

Cílem práce bylo prostřednictvím dotazníkového šetření vyhodnotit spotřebitelské chování u osob nakupujících mléko z MA se zaměřením na zacházení se syrovým mlékem.

## Materiál a metodika

Informace týkající se spotřebitelského chování byly získány dotazníkovým šetřením přímo u prodejního MA v Českých Budějovicích, kde bylo v období od listopadu 2015 do února 2016 osobně osloveno 51 respondentů. Dotazníkové šetření sestávalo kromě identifikačních otázek (pohlaví, věk, vzdělání) většinou z uzavřených dotazů (Beerová, 2016):

- 1) *Z jakého důvodu dáváte přednost syrovému mléku před mlékem čerstvým/trvanlivým;*
- 2) *Jak často nakupujete mléko z mléčného automatu (3-5 x týdně; 1-2 x týdně; 3-5 x měsíčně; 1-2 x měsíčně);*
- 3) *Jakým způsobem zakoupené mléko převážíte (autem; veřejnou dopravou; na kole; pěšky);*
- 4) *Jaký preferujete materiál pro skladování zakoupeného mléka (plast; sklo);*
- 5) *Jak dlouho trvá přeprava zakoupeného mléka (do 30 minut; do 1 hodiny; nad 1 hodinu);*
- 6) *Jakým způsobem mléko z mléčného automatu upravíte před konzumací (tepelná úprava; bez tepelné úpravy);*
- 7) *Jak dlouho trvá, než zpracujete 1 litr syrového mléka (1 den; 2 dny; 3 dny);*
- 8) *Konzumuje syrové mléko celá rodina (ano, včetně dětí, seniorů a těhotných; ne);*

Data získaná dotazníkovým šetřením byla vyhodnocena za použití programu Microsoft Office Excel 2010 a Statistica 9.1 (StatSoft ČR). Ke statistické analýze dat bylo použito metod popisné statistiky a byly vytvořeny tabulky četností a kontingenční tabulky. Četnosti jsou vyjádřeny (pokud není v textu uvedeno jinak) vždy k celkovému počtu odpovědí v dané skupině. K ověření statistické průkaznosti závislosti kvalitativních proměnných v rámci kontingenčních tabulek byl zvolen Pearsonův chí-kvadrát test.

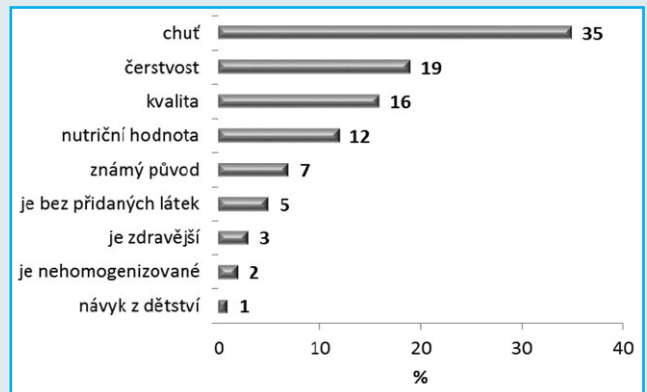
## Výsledky a diskuze

Dotazníky zaměřené na nákup syrového mléka a zacházení s ním byly vyplňovány přímo u prodejního MA, tedy respondenty tvořila pouze skupina osob, které nakupují syrové kravské mléko a manipulují s ním. Z tabulky 1 vyplývá, že charakteristickým nakupujícím syrového mléka z MA je žena (69 %), středoškolsky vzdělaná (43 %) ve věku 31 - 50 let (49 %). Podobné výsledky (61, 83, resp. 52 %) přineslo i šetření v roce 2011 (Samková et al., 2011 - nepublikovaná data), při kterém bylo osloveno 23 osob u MA v Lišově.

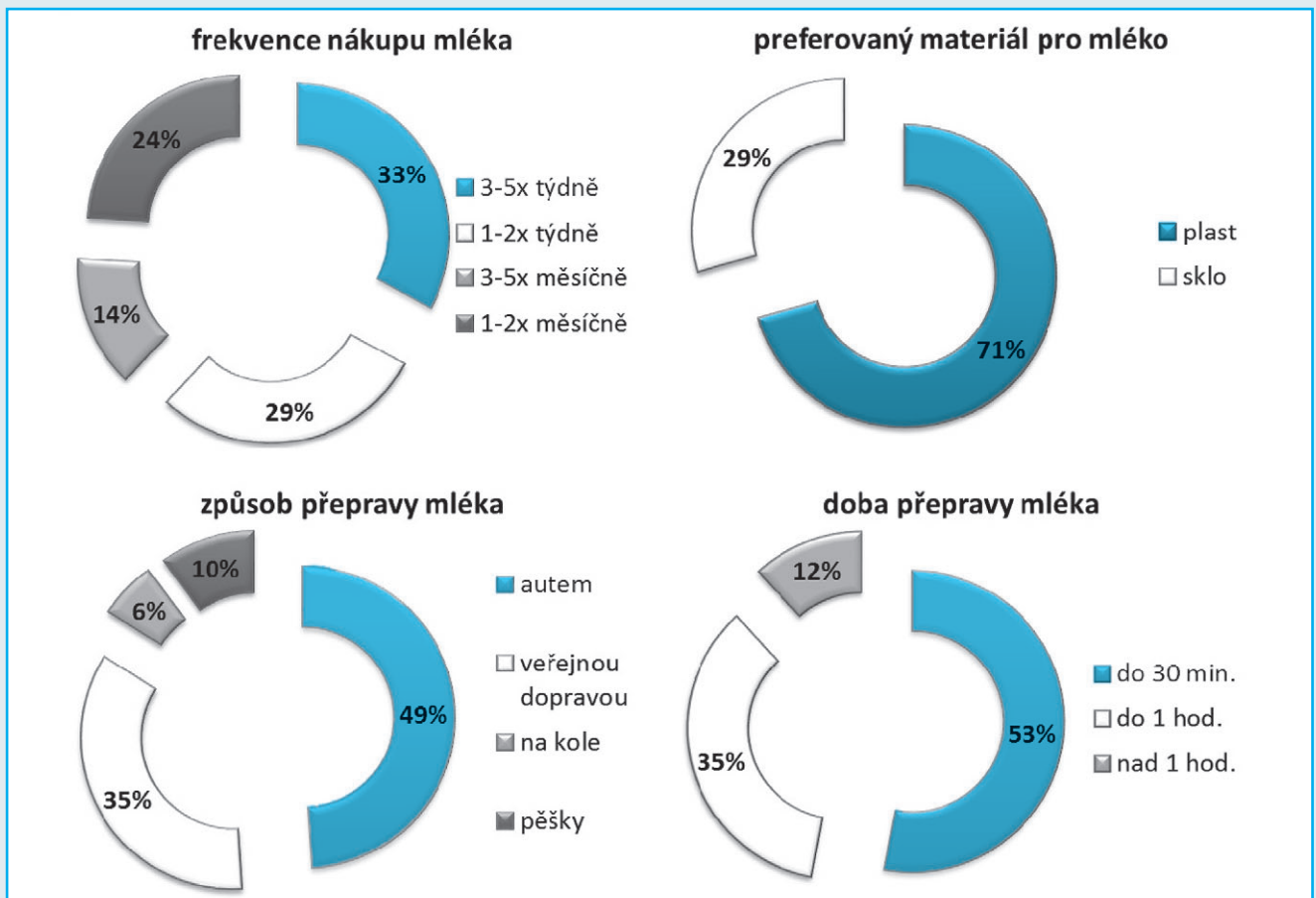
Důvody pro nákup syrového mléka z MA uváděné respondenty byly různé, nejčastěji chuť mléka (35 %), čerstvost (19 %), kvalita (16 %) a nutriční hodnota (12 %) - Graf 3. Spotřebitelé oceňovali také známý původ nakupo-

**Tab. 1** Rozložení četností respondentů ( $n = 51$ ) v závislosti na pohlaví, vzdělání a věku

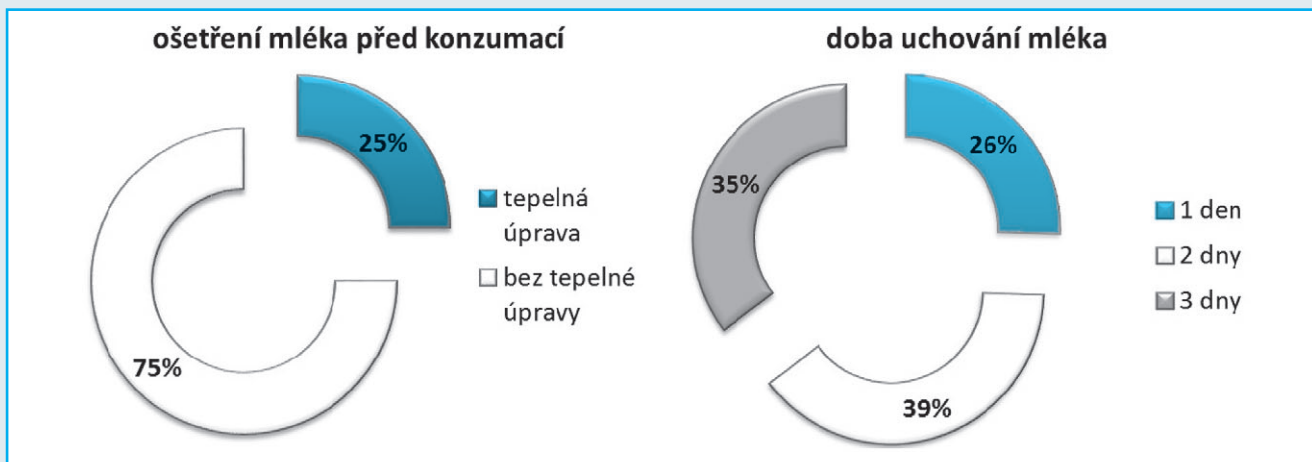
| Kategorie | Skupiny               | Počet | %  |
|-----------|-----------------------|-------|----|
| Pohlaví   | muži                  | 16    | 31 |
|           | ženy                  | 35    | 69 |
| Vzdělání  | základní, vyučen      | 19    | 37 |
|           | středoškolské         | 22    | 43 |
|           | vyšší a vysokoškolské | 10    | 20 |
| Věk       | do 30                 | 12    | 24 |
|           | 31 - 50               | 25    | 49 |
|           | nad 50                | 14    | 27 |



**Graf 3** Četnosti odpovědí na otázku "Z jakého důvodu preferujete nákup syrového mléka z mléčného automatu" ve sledované skupině respondentů (% vyjádřena k celkovému počtu odpovědí,  $n = 107$ )



**Graf 4** Četnosti odpovědí (%) na frekvenci nákupu syrového mléka z mléčného automatu a na podmínky jeho přepravy ve sledované skupině respondentů ( $n = 51$ )



**Graf 5** Četnosti odpovědí (%) na ošetření a dobu uchování syrového mléka před jeho konzumací ve sledované skupině respondentů ( $n = 51$ )

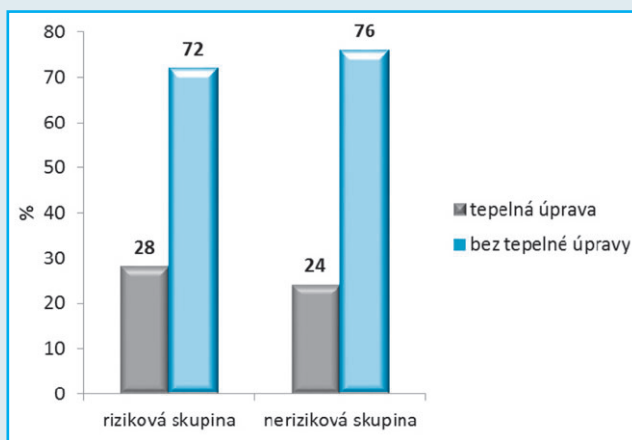
vaného mléka, to, že je bez úprav, jako je homogenizace či přidání aditivních látek. Podobné informace byly zjištěny i v jiných studiích, z čehož může vyplývat, že respondenti nemají dostatečné znalosti o mlékárenském zpracování mléka, do kterého je zakázáno přidávat jakékoliv přídatné látky (Kopáček, 2014). Nutriční hodnota mléka by šetrným tepelným ošetřením neměla být výrazně ovlivněna a takto ošetřené mléko má zachované i sensorické vlastnosti. Šetrným tepelným ošetřením dochází pouze k částečné denaturaci syrovátkových bílkovin a k částečnému snížení obsahu vitamínů (Claeys et al., 2013).

Při dotazu na četnost nákupu syrového mléka z MA bylo zjištěno, že většina respondentů nakupuje mléko s poměrně pravidelnou frekvencí, nejčastěji 3 - 5 x týdně (33 %) - Graf 4. Průzkum měl zároveň prověřit, jakým způsobem lidé mléko převážejí do svých domovů a za jaké časové období. Oslovení respondenti používali pro přepravu syrového mléka nejčastěji auto (49 %) a veřejnou dopravu (35 %), preferovaným materiálem byl plast (71 %) z důvodu lehkosti a pevnosti lahví a většina dotázaných převážela mléko v době kratší než jedna hodina (83 %). Pokud respondenti upřednostňovali pro přepravu skleněnou lahev, oceňovali jejich snadnou omyvatelnost, delší životnost a též uváděli lepší údržnost teploty.

Právní předpisy České republiky stanovují povinnosti ohledně skladování a přepravy mléka včetně uvádění do oběhu. V případě, že syrové mléko určené k přímému prodeji není prodáno do 2 hodin po nadojení, musí být zchlazeno na 8 °C, resp. 6 °C a takto zchlazené prodáno do 24, resp. 48 hodin po nadojení (Vyhláška č. 289/2007). Na některých MA jejich provozovatelé uvádějí, že by konzument neměl zakoupené syrové mléko uchovávat při teplotě vyšší než 8 °C déle než jednu hodinu (Vorlová, 2010). Konečný spotřebitel tak získává informaci, že udržení určité teploty je u syrového mléka velmi důležité. Dodržení chladírenského řetězce totiž hraje, zejména v letních horkých dnech, významnou roli při omezení rozvoje kontaminující mikroflóry. Podle Chramostové et al. (2014) jsou nejproblématictější teploty nad 10 °C. Většina námi oslovených respondentů (53 %) uvedla, že pro přepravu

mléka si vystačí s časem kratším než 30 minut. Na druhou stranu jako méně příznivé se jeví zjištění, že 12 % respondentů uvedlo dobu přepravy nad jednu hodinu, přičemž jeden respondent dokonce uvedl čas nad tři hodiny. V dotazníkovém šetření Vorlové (2010) 33 % respondentů uvedlo dobu přepravy mléka nad jednu hodinu. Z tohoto pohledu je tedy námi zjištěné procento potěšující.

Velmi podstatnou informací pro konečného spotřebitele je doporučení, jakým způsobem má syrové mléko před konzumací upravit. Prodejní místa musí být za tímto účelem označena nápisem "SYROVÉ MLÉKO, PŘED POUŽITÍM TEPELNĚ OPRACOVAT NEBO PASTEROVAT" (Vyhláška č. 289/2007 Sb.). Pouze 25 % respondentů však toto doporučení respektovalo - Graf 5. Zajímavé je srovnání s jinými studiemi, v nichž mléko tepelně ošetřovalo větší množství respondentů - 65 % (Vorlová, 2010), resp. 45 % (Koutská, 2011). Riziko pomnožení mikroorganismů se zvyšuje i s delší dobou skladování syrového mléka. Na dotaz, za jak dlouho zpracují (spotřebují) jeden litr mléka, odpovídali oslovení respondenti, že v průběhu jednoho (26 %), dvou (39 %) nebo třech dnů (35 %), přičemž z respondentů, kteří prod-



**Graf 6** Četnosti odpovědí (%) na otázku ošetření syrového mléka před jeho konzumací u skupiny respondentů patřících do rizikové ( $n = 18$ ) a nerizikové ( $n = 33$ ) skupiny

lužovali skladování syrového mléka k horní hranici tří dnů jich 14 (78 %) toto mléko konzumovalo bez tepelné úpravy. Podle Vorlové (2010) se s ohledem na doplňování MA může doba skladování syrového mléka prodloužit u konečného spotřebitele až na čtyři dny. Koutská (2011) uvádí, že 30 % respondentů spotřebovalo syrové mléko za 3 - 4 dny a 10 % respondentů dokonce za 5 - 7 dnů od zakoupení.

Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA, 2015a) vydal oznámení o vzrůstající konzumaci syrového mléka v celé Evropské unii, neboť lidé věří v jeho příznivé účinky na zdraví. Zároveň však upozorňuje na možná rizika plynoucí z konzumace syrového mléka, zejména pro tzv. rizikové skupiny obyvatel, k nimž jsou řazeni lidé s imunodeficiencí, chronickým onemocněním (cukrovka, onemocnění ledvin, jater), novorozenci, děti, senioři a těhotné ženy. Těmto lidem stačí konzumace minimálního množství patogenních mikroorganismů k rozvoji onemocnění (Palánová et al., 2016).

S ohledem na citlivost informací týkajících se zdravotního stavu byla osloveným respondentům položena pouze otázka, konzumují-li nakoupené mléko v rodině všichni, tedy včetně dětí, seniorů a těhotných žen. Z tohoto pohledu je zajímavé porovnání rizikových a nerizikových skupin ve vztahu k tepelné úpravě zakoupeného mléka (Graf 6), ze kterého je patrné, že tepelnou úpravu provádějí v minimální míře jak nerizikové skupiny (24 %), tak rizikové skupiny (28 %). Podobně Koutská (2011) zjistila, že 42 % rodin s dětmi v průměrném věku 13 let konzumuje tepelně neupravené mléko.

Vědecký panel EFSA pro biologická rizika (Scientific Panel on Biological Hazards - BIOHAZ) zjistil na základě dat členských států o hlášených onemocněních z potravin z let 2007 - 2013, že 27 epidemií souviselo s konzumací syrového mléka. Většina z nich (21) byla způsobena bakteriemi rodu *Campylobacter*, jedna byla způsobena bakteriemi rodu *Salmonella*, dvě shiga-like toxigenní *Escherichia coli* a tři virem klíšťové encefalitidy. Většinu epidemií způsobilo kravské mléko, několik bylo způsobeno mlékem kozím. Podle Johna Griffina, předsedy BIOHAZ, je potřeba zlepšit komunikaci směrem ke spotřebitelům o nebezpečích a opatřeních spojených s konzumací syrového mléka (EFSA, 2015a).

Při sledování statistické významnosti v závislosti na pohlaví, věku a vzdělání byly zjištěny statisticky významné rozdíly pouze ve dvou případech (Tabulka 2). Četnosti odpovědí respondentů na dané otázky v tabulce uvedeny

**Tab. 2** Vliv pohlaví, věku a vzdělání na četnosti odpovědí (%) v rámci jednotlivých otázek

| Přeprava a ošetření mléka | Otázka | Pohlaví | Věk    | Vzdělání |
|---------------------------|--------|---------|--------|----------|
| Frekvence nákupu mléka    | 2      | 0,4536  | 0,6680 | 0,158    |
| Způsob přepravy mléka     | 3      | 0,0003  | 0,3527 | 0,4086   |
| Preferovaný materiál      | 4      | 0,2585  | 0,2877 | 0,0741   |
| Doba přepravy mléka       | 5      | 0,2323  | 0,4965 | 0,0149   |
| Ošetření před konzumací   | 6      | 0,2695  | 0,1828 | 0,3964   |
| Doba uchování mléka       | 7      | 0,9744  | 0,6296 | 0,2690   |

nejdou, nicméně muži (94 %) častěji než ženy (29 %) využívali k přepravě mléka auto, zatímco ženy využívaly všechny možnosti přepravy, nejčastěji však veřejnou dopravu (49 %) -  $p = 0,0003$ . V případě vyhodnocení doby přepravy mléka v závislosti na vzdělání bylo prokázáno, že téměř všichni respondenti se středoškolským vzděláním (95 %) přepravovali mléko v době kratší než jedna hodina. U osob se základním, resp. vysokoškolským vzděláním to bylo 89 %, resp. 70 % ( $p = 0,0149$ ).

## Závěr

Prodej syrového mléka z mléčných automatů povolený od roku 2007 přinesl zcela jistě zajímavou možnost jednak pro prvovýrobce, jednak pro spotřebitele. Prvotním impulsem, který podnítil prodej syrového mléka, byla bezpochyby ekonomická situace na trhu s mlékem. Navíc lidé, kteří pociťují potřebu vyhledávat farní, příp. regionální produkty a vracet se "ke kořenům", kvitovali tuto alternativu konzumních mlék příznivě. Z těchto důvodů je zájem o nákup syrového mléka z mléčných automatů, zejména v některých oblastech, stále vysoký. Na druhou stranu jak na producenty/a prodejce, tak i na spotřebitele syrového mléka jsou kladeny značné nároky s ohledem na zajištění hygienických podmínek. Požadavky na producenty/a prodejce jsou pečlivě ukotveny v evropské i české legislativě. Z nich pak vycházejí různá doporučení pro zacházení se syrovým mlékem určená konečnému spotřebiteli. Tento se jimi však, jak bylo zjištěno naší studií, velmi často neřídí. Zodpovědnost spotřebitele ke zdraví svému i svých blízkých je záležitostí ryze dobrovolnou a je silně ovlivněna informovaností o dané problematice. Po určitém poklesu zájmu o prodej (ze stran obchodníků) i nákup syrového mléka lze za poslední období pozorovat opětovný mírný nárůst zájmu o mléko z mléčných automatů. Trvalá a efektivní podpora osvěty v této oblasti by měla být samozřejmou součástí prodejního procesu.

## Poděkování

Příspěvek byl zpracován s podporou projektu NAZV KUS QJ1510336, OPVK.CZ.1.07/2.3.00/09.0081 a OPVK.CZ.1.07/2.4.00/17.0026.

## Seznam literatury

- BEEROVÁ M. (2016): *Vliv přerušení chladírenského řetězce na růst mikroorganismů v mléce*. [Diplomová práce]. České Budějovice, ZF JU, 53 s.
- CLAEYS W. L., CARDOEN S., DAUBE G., DE BLOCK J., DEWETTINCK K., DIERICK K., DE ZUTTER L., HUYGHEBAERT A., IMBERECHTS H., THIANGE P., VANDENPLAS Y., HERMAN L. (2013): Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits. *Food Control*, 31: 251-262.
- CHRAMOSTOVÁ J., RUBINA N., ŠEDIVCOVÁ V., DRAGON M., NĚMEČKOVÁ I., ROUBAL P. (2014): Vliv chladírenských teplot na růst a proteolytickou činnost mikroorganismů syrového mléka. *Mlékařské listy*, 146: 10-13.
- ČSÚ (2016): Počet obyvatel v obcích - k 1.1.2016. [online]. © 2016 Český statistický úřad [cit. 2016-6-10]. Dostupné na: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcích>
- EFSA - EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (2015a): Raw drinking milk: what are the risks? © EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. [cit. 2016-6-14]. Dostupné na <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/150113>.

- EFSA - EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (2015b): Scientific Opinion on the public health risks related to the consumption of raw drinking milk. *EFSA Journal*, 13 (1): 3940, 95 pp.
- HLAVÁČEK J. (2010): Nový fenomén: Automaty na mléko. In *Kroměřížské mlékařské dny 2010*. Kromilk, a.s., 25-28.
- HLAVÁČEK J. (2016): Osobní sdělení.
- KOPÁČEK J. (2014): *Jak poznáme kvalitu? Mléko a mléčné výrobky*. Sdružení českých spotřebitelů a Potravinářská komora ČR. 31 s. ISBN: 978-80-87719-18-3.
- KOUTSKÁ M. (2011): *Mikrobiologická kvalita syrového mléka z mléčných automatů*. [Diplomová práce]. UTB ve Zlíně, FT, 100 s.
- PALÁNOVÁ B., STÁVKOVÁ J., LEFNEROVÁ D., MATĚJOVÁ H. (2016): Mikrobiologická rizika z potravin během těhotenství. *Výživa a potraviny*, 1, 15-18.
- SVS ČR (2016): Registrované subjekty - pro přímý prodej - prodejci syrového mléka [online]. © 2009-2016 Ministerstvo zemědělství. [cit. 2016-6-10]. Dostupné na [http://eagri.cz/public/app/svs\\_pub/subjekty/mleko.php](http://eagri.cz/public/app/svs_pub/subjekty/mleko.php).
- SZIF (2016): Zpráva o trhu s mlékem a mléčnými výrobky. *Tržní informační systém ČR*, XIV., 6, 14 s. [cit. 2016-6-15]. Dostupné na [https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa\\_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Ftis%2Fzpravy\\_o\\_trhu%2F04%2F1465565989459.pdf](https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Ftis%2Fzpravy_o_trhu%2F04%2F1465565989459.pdf).
- SAMKOVÁ E., DANIEL R., HASONOVÁ L., SMETANA P. (2011): Problematika prodeje syrového kravského mléka z pohledu spotřebitelů. *Mlékařské listy* (127). 10-14.
- SAMKOVÁ E., SMETANA P., HLAVÁČEK J., MRÁZEK J., ROZSYPAL R., POSPÍŠIL M., TRÁVNÍČEK P. (2009): Faremní zpracování mléka v ekologickém zemědělství. Kvalita mléka, hygienické požadavky na jeho zpracování, přímý prodej. *Zásady ekologického chovu skotu, ovcí a koz. Metodika pro praxi*. 1. vyd. Olomouc: Bioinstitut, 62 s. ISBN 978-80-904174-5-8.
- VORLOVÁ L. (2010): Automaty na mléko v ČR. *Veterinářství*. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://vetweb.cz/automaty-na-mleko-v-cr/>.
- VRANJEŠ A. P., POPOVIĆ M., JEVIĆ M. (2015): Raw milk consumption and health. *Serbian Archives of Medicine*, 143, 87-92.
- Rejstřík právních předpisů Evropské unie - EUR-Lex: [online] © 2016. [cit. 2016-5-20]. Dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/browse/directories/legislation.html>.
- Právní předpisy (eAGRI): [online] © 2016. [cit. 2016-5-25]. Dostupné na <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/>.

#### Kontaktní adresa:

MVDr. Lucie Hasoňová, Ph.D., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Studentská 809, 370 05 České Budějovice, Česká republika, e-mail: [hasonova@zf.jcu.cz](mailto:hasonova@zf.jcu.cz)

Přijato do tisku: 29. 6. 2016

Lektorováno: 15. 7. 2016

## LAKTOBACILY A JEJICH UPLATNĚNÍ V KYSANÝCH MLÉČNÝCH VÝROBCÍCH

Šalaková A., Dragounová H., Drbohlav J., Roubal P.

### Lactobacilli and their use in fermented milk products

#### Abstrakt

Laktobacily mají celou řadu pozitivních účinků na lidské zdraví a nacházejí široké uplatnění ve výrobě mléčných výrobků. Vybrané potencionálně probiotické kmeny

*Lactobacillus acidophilus* CCDM 151, *Lbc. casei* CCDM 1079, *Lbc. plantarum* CCDM 1078, *Lbc. rhamnosus* CCDM 1081 byly použity pro poloprovozní výroby kysaných mléčných výrobků, u kterých byla zhodnocena kyselost, mikrobiální skladba a senzorické vlastnosti.

**Klíčová slova:** fermentované výrobky, *Lactobacillus acidophilus*, *Lbc. casei*, *Lbc. plantarum*, *Lbc. rhamnosus*.

#### Abstract

Lactobacilli have a wide range of positive effects on human health and are widely used in the manufacture of dairy products. Selected potentially probiotic strains *Lactobacillus acidophilus* CCDM 151, *Lactobacillus casei* CCDM 1079, *Lactobacillus plantarum* CCDM 1078, *Lactobacillus rhamnosus* CCDM 1081 have been used for pilot production of fermented milk. Prepared products were tested from the point of view of acidity, microbial composition and sensory parameters.

**Keywords:** fermented products, *Lactobacillus acidophilus*, *Lbc. casei*, *Lbc. plantarum*, *Lbc. rhamnosus*

#### Úvod

Laktobacily mají celou řadu pozitivních účinků na lidské zdraví. Současně se jedná o mikroorganismy, které jsou dlouhodobě používány při výrobě potravin a které jsou zcela bezpečné (Bourdichon a kol., 2012). Pozitivní účinky byly sledovány a zaznamenávány na základě klinických studií po celá desetiletí.

Prvotně byla pozornost zaměřena na *Lactobacillus acidophilus*. Tyto původní studie ukázaly, že konzumace mléčných výrobků obsahující *Lactobacillus acidophilus* mají potenciál v prevenci a léčbě střevních infekcí, zlepšují trávení laktózy u lidí s intolerancí k laktóze, pomáhají redukovat úroveň cholesterolu v krevním séru a vykazují i antikarcinogenní účinky. Redukce cholesterolu v krevním séru byla zjištěna v rámci dvou klinických sledování. V jedné studii došlo ke snížení cholesterolu o 2,4 % a v rámci druhé o 3,2 %. Závěrem bylo konstatováno, že každé 1 % snížení cholesterolu je spojeno s 2-3 % snížení rizika kardiovaskulárních chorob. Při pravidelném příjmu vhodného kmene *Lactobacillus acidophilus* je snížené riziko onemocnění cév a srdce nižší o 6 - 10 % (Anderson a Gilliland, 1999).

Fernandéz a kol. (2003) se zaměřili na testování *Lbc. acidophilus* UO001 a *Lbc. gasseri* UO002 a jejich přežití v podmínkách trávicího traktu. Testovali rezistenci vůči nízkému pH (pH 2-3), vliv přítomnosti pepsinu, pankreatinu a žlučových solí. Zvýšená rezistence byla zaznamenána v přítomnosti odstředěného mléka. Kmeny vykazovaly dobrou adhezi ke Caco-2 buňkám a měly schopnost inhibovat růst enteropatogenů *Salmonella*, *Listeria* a *Campylobacter* bez negativního vlivu na ostatní mikroflóru trávicího traktu. Studie potvrdila dobrý probiotický potenciál pro kolonizaci trávicího traktu a pro aplikace na sliznici žen v premenopauze.