

namnému zvýšení ( $P < 0.05$ ) v porovnání s kontrolou. Rozdíl v obsahu kyseliny myristové mezi pokusnou a kontrolní skupinou byl statisticky významný také na začátku pokusu v květnu. Z tohoto důvodu nelze zjištěný výsledek vyhodnotit jako důsledek přidavku řasy do krmiva. Tento rozdíl mezi skupinami na počátku pokusu, tedy v době kdy zvířata byla krmena stejnou krmnou dávkou, mohou být způsobeny genetickými faktory jako je genetický polymorfismus v genotypu alfa S1-kaseinu. Chilliard a Valenti ve svých studiích (Valenti a kol., 2009; Chilliard a kol. 2013) prokázali vliv genotypu kozího alfa S1-kaseinu na profil mastných kyselin v mléce a to zejména na podíl nasycených mastných kyselin. Tento faktor je ve sledovaném stádu předmětem dalšího výzkumu.

## Závěr

Přídavek zelené řasy *Chlorella vulgaris* do krmné dávky koz bílých krátkosrstých nemá vliv na denní produkci mléka a obsah tuku, bílkoviny, laktózy a tukuprosté sušiny. Byl zjištěn vliv přidavku řasy na nižší sezónní pokles omega-3 mastných kyselin ve směsných vzorcích kozího mléka na konci laktace v porovnání s kontrolní skupinou. Analýza individuálních vzorků kozího mléka prokázala statisticky významné ( $P < 0.05$ ) zvýšení obsahu kyseliny arachidonové v červenci přidavkem řasy a snížení obsahu kyseliny olejové v červnu a červenci.

## Poděkování

Tato práce vznikla za podpory Ministerstva Zemědělství v rámci projektu NAZV č. QJ1310107.

## Literatura

- BOUATTOR M.A., CASALS R., ALBANELL E., SUCH X., CAJA G. (2008): Feeding soybean oil to dairy goat's increases conjugated linoleic acid in milk, *Journal of Dairy Science*, 91, s. 2399-2407.
- CATTANEO D., DELL'ORTO V., VARISCO G., AGAZZI A., SAVOINI G. (2006): Enrichment in n-3 fatty acids of goat's colostrum and milk by maternal fish oil supplementation, *Small Ruminant Research*, 64, s. 22-29.
- CHILLIARD Y., ROUEL J., GUILLOUET P. (2013): Goat alpha-s1 casein genotype interacts with the effect of extruded linseed feeding on milk fat yield, fatty acid composition and post-milking lipolysis, *Animal Feed Science and Technology*, 185, s. 140-149.
- FEKADU B., SORYAL K., ZENG S., VAN HEKKEN D., BAH B., VILLAQUIRAN M. (2005): Changes in goat milk composition during lactation and their effect on yield and quality of hard and semi-hard cheeses, *Small Ruminant Research*, 59, s. 55-63.
- JANDAL J.M. (1996): Comparative aspects of goat and sheep milk, *Small Ruminant Research* 22, s. 177-185.
- KENNELLY J.J., BELL J.A., KEATING A.F., DOEPEL L. (2005): Nutrition as a tool to alter milk composition, *Advances in Dairy Technology*, 17, s. 255-275.
- MIRI V.H., TYAGI A.K., EBRAHIMI S.H., MOHINI M. (2013): Effect of cumin (*Cuminum cyminum*) seed extract on milk fatty acid profile and methane emission in lactating goat, *Small Ruminant Research*, 113, s. 66-72.
- OTLEŞ S., PIRE R. (2001): Fatty acid composition of *Chlorella* and *Spirulina* microalgae species, *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, 84, s. 1708-1714.
- PARK Y.W., HAENLEIN G.F.W. (2007): Goat milk, its products and nutrition. In: HUI Y.H. (edit.): *Handbook of Food Products Manufacturing* (s. 449-488), Hoboken, NJ, USA; John Wiley & Sons, Inc.

- PARK Y.W., JUÁREZ M., RAMOS M., HAENLEIN G.F.W. (2007): Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk, *Small Ruminant Research*, 68, s. 88-113.
- SANZ SAMPELAYO M.R., MARTÍN ALONSO J.J., PÉREZ L., GIL EXTREMERA F., BOZA J. (2004): Dietary supplements for lactating goats by polyunsaturated fatty acid-rich protected fat. Effects after supplement withdrawal, *Journal of Dairy Science*, 87, s. 1796-1802.
- SANZ SAMPELAYO M.R., CHILLIARD Y., SCHMIDELY P.H., BOZA J. (2007): Influence of type of diet on the fat constituents of goat and sheep milk, *Small Ruminant Research*, 68, s. 42-63.
- SCHMIDELY P., MORAND-FEHR P., SAUVANT D. (2005): Influence of extruded soybeans with or without bicarbonate on milk performance and fatty acid composition of goat milk, *Journal of Dairy Science*, 88, s. 757-765.
- VALENTI B., PAGANO R.I., PENNISI P., AVONDO M. (2009): The role of polymorphism at  $\alpha$ s1-casein locus on milk fatty acid composition in Girgentana goat, *Italian Journal of Animal Science*, 8, s. 441-443.
- TSIPLAKOU E., ZERVAS G. (2013): The effect of fish and soybean oil inclusion in goat diet on their milk and plasma fatty acid profile. *Livestock Science*, 155, s. 236-243.

Přijato do tisku 13. 5. 2015

Lektorováno 29. 5. 2015

## SENZORICKÉ HODNOCENÍ SÝRŮ S PLÍSNÍ NA POVRCHU V ZÁVISLOSTI NA STADIU ZRALOSTI

Eva Samková, Lucie Hasoňová, Radka Blechová, Robert Kala

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Studentská 13, 370 05 České Budějovice

## Sensory evaluation of mould ripening cheeses depending on maturation

### Abstrakt

Senzorická jakost je jedním z rozhodujících faktorů, které ovlivňují spotřebu potravin. U plísňových sýrů, které patří mezi oblíbenou skupinu sýrů, je podstatným kritériem výběru zralost sýra. Pořadový preferenční test byl proveden ve skupině 54 hodnotitelů (studenti, 20 - 24 let), kteří měli za úkol seřadit čtyři vzorky dvou druhů sýrů s plísní na povrchu (hermelín) v odlišném stadiu zralosti. Z analýzy vyplynulo, že v uvedené skupině posuzovatelů (20 žen, 34 mužů) byl nejlépe hodnocen sýr s kratší dobou zrání, zatímco sýry déle zrající byly preferovány v menší míře. Výsledky nebyly statisticky významné.

**Klíčová slova:** plísňové sýry, senzorické hodnocení, preferenční testy

### Abstract

Sensory quality is one of the most important factors affecting food consumption. Mould-surface ripened cheeses are a favourite group of cheeses. Ripening and maturation can affect the choice and also the consumption.

A preference test (ranking) was carried out in a group of 54 consumers (students, 20-24 years). Their aim was to order four samples of two types of mould-surface ripened cheeses (hermelín) with different maturation. Both women (20) and men (34) preferred the samples with short time of ripening in comparison to longer-ripened cheeses. However, the results were not statistically significant.

**Keywords:** mould ripened cheese, sensory evaluation, preference test

## Úvod

Senzorická jakost je součástí celkové jakosti potravin a senzorické hodnocení patří mezi nejstarší způsoby kontroly jakosti s dodnes nezastupitelnou úlohou. Z důvodu rostoucího významu senzorické jakosti poživatin (potravin i pochutin) se zvyšuje i zájem o senzorické hodnocení.

Při hodnocení senzorické jakosti potravin je možné využít celou řadu metod. Nespornou výhodou laboratorních metod je, že výsledky jsou zatíženy nejmenší chybou, nevýhodou je pak jejich nákladnost (Neumann *et al.*, 1990). Poměrně často využívanou metodou, vhodnou i pro méně zkušené hodnotitele, jsou metody párová a pořadová (Pokorný, 1993).

Sýry s plísní na povrchu (Camembert, Brie) pocházejí z Francie a jsou stále více oblíbenou skupinou zrajících sýrů (Fox, 1999; Callec, 2002). Při jejich výrobě je kromě kyselkové kultury, syřidla a dalších pomocných látek využita i ušlechtilá plíseň (*Penicillium candidum*, *Penicillium camemberti*) za účelem rozkladu bílkovin a tuků, a tím vytvoření charakteristických vlastností - chuti, aroma a textury (Sousa *et al.*, 2001).

V České republice byl sýr s bílou plísní na povrchu pojmenován "hermelín" na základě podoby s kožešinou hermelínového pláště z kůže hranostaje. Hermelín má tvar puku, je vyráběn z pasterovaného mléka a patří mezi měkké sýry s krátkou dobou zrání (Kadlec *et al.*, 2008). Bílá plíseň na povrchu má tvořit bělostný, hustý, neplstnatý, rovnoměrně porostlý povrch se svěží vůní připomínající žampiony. Barva sýra na řezu je mléčně bílá až smetanově žlutá. Konzistence má být jemná, pravidelně zralá, uzavřená bez dírek. Mladý průmyslově vyráběný sýr je bez vlastní vůně a je chuťově neutrální (Březina *et al.*, 2001). Chuť a vůně jsou tvořeny celou řadou těkavých sloučenin (Kubíčková a Grosch, 1998; Vítová *et al.*, 2007), které se během konzumace mohou postupně uvolňovat.

Jedním z hlavních faktorů působících na změny organoleptických vlastností je kvalita mlékařenské suroviny, technologický postup, podmínky zrání a doba skladování (Michalski *et al.*, 2003; Voigt *et al.*, 2011; Leclercq-Perlat *et al.*, 2013 *aj.*). Tyto faktory také významnou měrou určují preference spotřebitelů (Leclercq-Perlat *et al.*, 2015).

Cílem této práce bylo pomocí pořadového preferenčního testu vyhodnotit vzorky vybraných druhů sýrů s plísní na povrchu v odlišném stadiu zralosti ve vybrané skupině mladých spotřebitelů.

**Tab. 1** Charakteristika vzorků sýrů a průměrné výživové hodnoty na 100 g výrobku uváděné na obalu

Ukazatel	Sedlčanský hermelín		Král sýrů hermelín	
	vzorek A	vzorek B	vzorek C	vzorek D
Zralost (dny)*	5	22	2	25
Nutriční hodnoty na 100 g výrobku				
Energie (kJ/kcal)	1250/301		1385/334	
Bílkoviny (g)	19,4		20,0	
Sacharidy (g)	0,1		0,5	
Tuk (g)	25,8		28,0	
Vápník (mg)	550		600	

\*počet dní od data hodnocení do data minimální trvanlivosti

## Materiál a metodika

Pro senzorické hodnocení byly v roce 2013 zakoupeny v tržní síti vzorky dvou druhů sýrů hermelín, tj. sýrů s plísní na povrchu (tabulka 1) s odlišnou zralostí (začátek a konec data minimální trvanlivosti).

Posuzovatelům (studenti ve věku 20-24 let, 34 mužů a 20 žen) byly předloženy 4 vzorky za účelem provedení preferenční pořadové zkoušky, tj. seřazení vzorků na základě chuti, od nejlepšího po nejhorší. Senzorické posouzení bylo provedeno dle podmínek a zásad ČSN ISO 8587. Vzorkům byly následně za jednotlivá pořadí přiřazeny body: 1. místo - 4 body, 2. místo - 3 body, 3. místo 2 body, 4. místo 1 bod.

Získaná data byla vyhodnocena s využitím programů Microsoft Excel 2010 a Statistica 9.1 (Statsoft ČR). Ke zjištění vlivu zralosti a druhu sýra na preference hodnotitelů byla využita neparametrická Friedmannova ANOVA. Rozdíly v součtu pořadí, resp. bodovém hodnocení mezi jednotlivými vzorky byly posouzeny pomocí Wilcoxonova párového testu, resp. t-testu na obvyklých hladinách významnosti ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ). Ke zjištění rozdílů v pořadí v závislosti na pohlaví byly využity kontingenční tabulky a Pearsonův  $\chi^2$ .

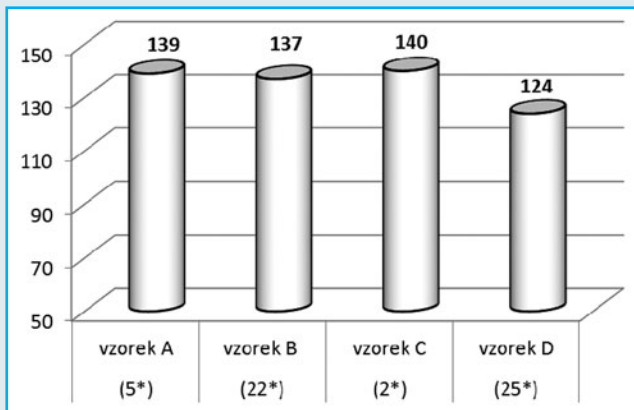
## Výsledky a diskuze

Zrání sýrů představuje komplex biochemických procesů, které vedou k charakteristické chuti, vůni a textuře každého druhu sýra. Na nejsložitějším z nich, proteolýze, se podílí složky z několika zdrojů: zbytkového syřidla, původních mléčných enzymů, kyselkové kultury, nahodilé nezákysové mikroflóry a u mnoha druhů enzymy ze specifické mikroflóry (u plísněvých zrajících sýrů *Penicillium spp.*) (Sousa *et al.*, 2001).

V České republice jsou plísněvé sýry, tedy jak sýry s plísní na povrchu, tak s plísní uvnitř těsta velmi oblíbené a jsou druhou nejvíce vyráběnou skupinou sýrů hned po sýrech polotvrdých (Kopáček, 2012). V naší skupině posuzovatelů byla tato skutečnost potvrzena, neboť na dotaz, jak často tyto sýry konzumují, většina (73 %) odpověděla, že vícekrát do měsíce (data nejsou v tabulce a grafech uvedena).

Zástupce sýrů s plísní na povrchu - hermelín - zraje 10-12 dnů, kdy jemné těsto postupně mění konzistenci

**Graf 1** Celkové součty pořadí získané v pořadovém preferenčním testu při zařazování vzorků<sup>1</sup> sýrů s plísní na povrchu



<sup>1</sup> vzorek A a B = Sedlčanský hermelín; vzorek C a D = Král sýrů hermelín  
\* zralost sýra vyjádřená v počtech dní od hodnocení do data minimální trvanlivosti

**Tab. 2** Průměrný počet bodů získaný při pořadovém preferenčním testu u méně a více vyzrálých vzorků

	Zralost*	Průměr	Směrod. odchylka	p
Vzorky B a D (méně vyzrálé)	23.5	2.58	1.02	0.3582
Vzorky A a C (více vyzrálé)	3.5	2.42	1.21	

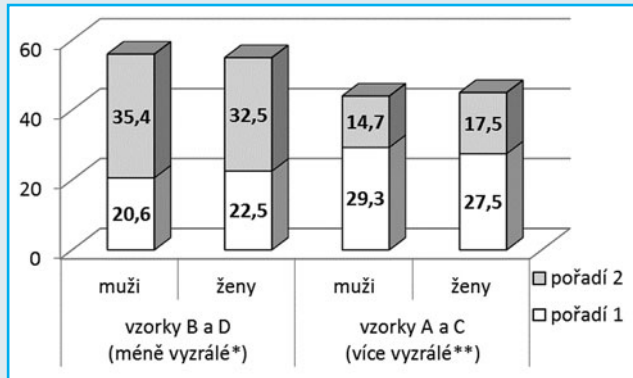
\* zralost sýra vyjádřená v počtech dní od hodnocení do data minimální trvanlivosti

a sýr získává svou specifickou chuť. Uvedené změny však dále pokračují i po ukončení zráního procesu a hermelín je možné konzumovat další zhruba 3-4 týdny. Jak uvádějí Molimard et al. (1997), celková doba zrání má na sensorické vlastnosti sýra podstatný vliv.

Celkový součet pořadí při zařazování jednotlivých vzorků sýrů uvedený v grafu 1 naznačuje rozdíly v preferencích posuzovatelů (čím nižší součet, tím vyšší preference vzorku a naopak). Hodnocení prvních třech vzorků (A, B a C) bylo téměř shodné (139, 137 a 140), nejvyšší preference pak získal vzorek D (124), který byl nejméně vyzrálý. Určitou preferenci méně vyzrálých vzorků dokládá i tabulka 2, kde jsou uvedeny průměrné body za pořadí (čím vyšší průměr, tím vyšší preference vzorku a naopak). Rozdíly v součtu pořadí ani v bodovém hodnocení nebyly statisticky významné.

Při podrobnějším hodnocení vzorků, tedy podle četnosti zařazování na jednotlivá pořadí bylo zohledněno, jaké vzorky umísťovali posuzovatelé na první dvě pořadí v závislosti na již výše zmíněné zralosti (graf 2) a druhu sýra (graf 3). Obě skupiny, muži (M) a ženy (Ž), spíše preferovaly méně vyzrálé sýry (vzorek B a D), které byly na první dvě místa v pořadí preferovány s větší četností (M = 56 %; Ž = 55 %) než vzorky více vyzrálé (vzorky A a C) (p = 0,0805). Důvodem je pravděpodobně zvyklost konzumovat výrobky v blízké době po zakoupení, kdy výrobek deklaruje ještě přibližně 14-21 dní do konce data minimální trvanlivosti a není u něj natolik silně rozvinuto specifické aroma dané zastoupením těkavých látek vznikajících rozkladem složek sýra (Sousa et al., 2001; Leclercq-Perlat et al., 2013).

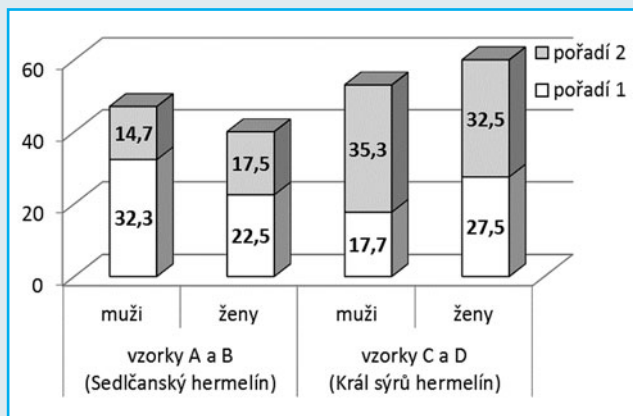
**Graf 2** Relativní četnosti (%) zařazování vzorků na první dvě pořadí v závislosti na zralosti sýrů s plísní na povrchu



\* počet dní od hodnocení do data minimální trvanlivosti = 23,5  
\*\* počet dní od hodnocení do data minimální trvanlivosti = 3,5

Při hodnocení preferencí pro druh sýra byly v hodnocení mužů a žen zjištěny výraznější rozdíly (p = 0,0419), přičemž vyšší četnosti na prvních dvou pořadí byly pozorovány u vzorků Král sýrů hermelín (M = 53 %; Ž = 60 %). Rozdíly v preferencích posuzovatelů v závislosti na druhu sýra také ukázaly, že preference žen mohou být v porovnání s muži odlišné (Babicz-Zielinska, 1999; Halámková, 2012).

**Graf 3** Relativní četnosti (%) zařazování vzorků na první dvě pořadí v závislosti na druhu sýra s plísní na povrchu



## Závěr

Záměrem práce bylo vyhodnocení preferencí u sýrů s plísní na povrchu ve vybrané skupině hodnotitelů. Jako zástupce této skupiny sýrů byl zvolen "hermelín" dvou druhů a v různém stadiu zralosti. Rozdílnou charakteristiku těchto vzorků tedy tvořily dva faktory, které podstatným způsobem ovlivňují sensorickou jakost těchto výrobků. Z výsledků a z provedené statistické analýzy vyplývá, že vybraná skupina posuzovatelů spíše preferovala vzorky méně vyzrálé. Tato skutečnost může být způsobena převahou "mladých", méně vyzrálých sýrů v tržní síti, takže spotřebitelé jsou na tyto sýry navyklí a s nimi spojují vyšší kvalitu.



## Poděkování

Příspěvek byl zpracován s podporou projektů výzkumného záměru MSM 6007665806, OP VK CZ.1.07/2.3.00/09.0081.

## Seznam literatury

1. BABICZ-ZIELINSKA E. (1999): Food preferences among the Polish young adults. *Food Quality And Preference*, 10, 139-145.
2. BŘEZINA P., KOMÁR A., HRABĚ J. (2001): *Technologie zbožínalství a hygiena potravin*. Vyškov: VVŠ PV. 177 s. ISBN 80-7231-079-8.
3. CALLEC CH. (2002): *Encyklopedie sýrů*. Česlice: Rebo Productions CZ. 256 s. ISBN 80-7234-225-8.
4. ČSN ISO 8587 (560033). Senzorická analýza - Metodologie - Pořadová zkouška.
5. FOX P.F. (1999): *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology: Vol. 2: Major Cheese Groups*. Maryland: Springer. 577 s. ISBN 978-0-8342-1339-5.
6. HALÁMKOVÁ E. (2012): *Senzorické hodnocení vybraných mléčných produktů*, [Diplomová práce]. České Budějovice: JU ZF. 51 s.
7. KADLEC P. a kol. (2008): *Technologie potravin II*. Praha: VŠCHT. ISBN 978-80-7080-510-7.
8. KOPÁČEK J. (2012): V českém mlékárenství přetrvává i nadále recese. Výsledky českého mlékárenství za rok 2011. *Mlékařské listy*, 131, 7-11.
9. KUBÍČKOVÁ J., GROSCHE W. (1998): Quantification of potent odorants in Camembert cheese and calculation of their odour activity values. *International Dairy Journal*, 8, 17-23.
10. LECLERCQ-PERLAT M.N., PICQUE D., BARBA S.T.M.D., MONNET C. (2013): Dynamics of *Penicillium camemberti* growth quantified by real-time PCR on Camembert-type cheeses under different conditions of temperature and relative humidity. *Journal of Dairy Science*, 96, 4031-4040.
11. LECLERCQ-PERLAT M.N., SICARD M., PERROT N., TRELEA I.C., PICQUE D., CORRIEU G. (2015): Temperature and relative humidity influence the ripening descriptors of Camembert-type cheeses throughout ripening. *Journal of Dairy Science*, 98, 1325-1335.
12. MICHALSKI M.C., GASSI J.Y., FAMELART M.H., LECONTE N., CAMIER B., MICHEL F., BRIARD V. (2003): The size of native milk fat globules affects physico-chemical and sensory properties of Camembert cheese. *Lait*, 83, 131-143.
13. MOLIMARD P., LEQUERE J.L., SPINLER H.E. (1997): Lipids and flavour of dairy products. *OCL-Oleagineux Corps Gras Lipides*, 4, 301-311.
14. NEUMANN R., MOLNÁR P., SIGRID A. (1990): *Senzorické skúmanie potravin*. Bratislava: ALFA. 352 s. ISBN 80-05-0612-8.
15. POKORNÝ J. (1993): *Metody senzorické analýzy potravin a stanovení senzorické jakosti*. Praha: ÚZPI. 195 s. ISBN 80-85120-34-8.
16. SOUSA M.J., ARDÖ Y., MCSWEENEY P.L.H. (2001): Advances in the study of proteolysis during cheese ripening. *International Dairy Journal*, 11, 327-345.
17. VÍTOVÁ E., LOUPANCOVÁ B., STOUĐKOVÁ H., ZEMANOVÁ J. (2007): Application of SPME-GC method for analysis of the aroma of white surface mould cheeses. *Journal of Food and Nutrition Research*, 46, 84-90.
18. VOIGT D.D., PATTERSON M.F., LINTON M., KELLY A.L. (2011): Effect of high-pressure treatment of milk prior to manufacture on ripening of Camembert cheese. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 12, 1-5.

## Kontaktní adresa:

doc. Ing. Eva Samková, Ph.D., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Studentská 13, 370 05 České Budějovice, Česká republika, e-mail: samkova@zf.jcu.cz

Přijato do tisku: 13. 5. 2015

Lektorováno: 31. 5. 2015

# ZRUŠENÍ MLÉČNÝCH KVÓT Z POHLEDU PRODUCENTŮ MLÉKA

Eva Samková<sup>1</sup>, Lucie Hasoňová<sup>1</sup>, Renata Švecová<sup>2</sup>, Robert Kala<sup>1</sup>

1 Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Studentská 13, 370 05 České Budějovice

2 Státní zemědělský intervenční fond, Regionální odbor České Budějovice, Rudolfovska 80, 370 21 České Budějovice

## Milk quota abolition from the viewpoint of producers

### Abstrakt

Mléčné kvóty, využívané v České republice od roku 2001, byly v letošním roce ukončeny. Cílem práce bylo proto posoudit jaké výhody a nevýhody ukončení systému očekávají producenti mléka v ČR. Dotazník vyplnilo celkem 228 respondentů. Značná část se obává, že s ukončením systému mléčných kvót dojde k přílivu zahraničních mlékárenských výrobků (79 %), k poklesu nákupní ceny mléka (76 %) a k výraznějšímu kolísání tržních cen (72 %). Naproti tomu výhodu spatřují producenti především v možnosti navýšení produkce mléka (43 %) a ve zrušení umělé regulace trhu s mlékem (50 %).

**Klíčová slova:** mléčné kvóty; ukončení; výhody; nevýhody; dotazník

### Abstract

Milk quotas were used since 2001. The aim of the questionnaire survey was to observe pros and cons of milk quota abolition (2015) for Czech milk producers. In total, the questionnaire was completed by 228 respondents. A considerable part of producers suppose these cons: an import of foreign dairy products (79%), a decrease of milk purchase price (76%) and more pronounced changes in market prices (72%). In contrast, the producers indicate these pros: a possibility of milk production increase (43%) and an abolition of the milk market regulation (50%).

**Key words:** milk quota abolition; advantages; disadvantages; questionnaire

### Úvod

Regulační systém mléčných kvót zavedený v České republice 1. dubna 2001, byl k poslednímu březnu