



## SENZORICKÉ HODNOCENÍ VYBRANÝCH MLÉČNÝCH VÝROBKŮ Z EKOLOGICKÉHO A KONVENČNÍHO ZEMĚDĚLSTVÍ

*Eva Samková, Karolína Hálová, Lucie Hasoňová,  
Hedvika Bártová*  
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,  
Zemědělská fakulta

**Sensory evaluation of selected dairy products  
from ecological and conventional agriculture  
system**

### Abstrakt

Cílem práce bylo senzoričké posouzení mléčných produktů (bílé jogurty a polotučná trvanlivá mléka) vyrobených z mléka dojníc v ekologickém a konvenčním chovu. Hodnocení se zúčastnilo 87 proškolených hodnotitelů v průměrném věku 23,1±8,6 let v zastoupení 24 mužů (28 %) a 63 žen (72 %). Z výsledků párových preferenčních testů vyplynulo, že hodnotitelé u trvanlivého mléka preferovali konvenční variantu (60 %) a u bílých jogurtů variantu v bio kvalitě (55 %). Vliv pohlaví a věku nebyl statisticky významný.

**Klíčová slova:** produkty ekologického a konvenčního zemědělství, mléko, jogurt, senzoričké hodnocení

### Abstract

The aim of this work was a sensory evaluation of selected dairy products, represented by plain yoghurts and UHT milks, from an organic and a conventional agriculture system. For this purpose, the sensory evaluation was performed by 87 evaluators at average age 23.1±8.6 years represented by 24 men (28%) and 63 women (72%). Results of a paired preference test showed that evaluators preferred UHT milk of the conventional

origin (60%) and a plain yoghurt of the organic origin (55%). The effects of gender and age were not statistically significant.

**Keywords:** products of organic and conventional agriculture system, milk, yoghurt, sensory evaluation

### Úvod

Jedním z mnoha problémů, kterým v současné době lidstvo čelí, je zajištění dostatku potravin pro stále rostoucí populaci, a to pokud možno s co nejmenšími negativními globálními dopady na životní prostředí. Podpora ekologického zemědělství by v tomto ohledu mohla být tudíž prospěšná (Ponti et al., 2012). Zákazníci se navíc zajímají o čerstvé potraviny v bio kvalitě více než dříve (Klánová, 2020). Rovněž v České republice došlo mezi spotřebiteli k nárůstu zájmu o produkty ekologického zemědělství (MZe ČR, 2019) a z každoročních průzkumů vyplývá, že mléčné výrobky se na celkovém obratu biopotravin podílejí významnou měrou (Šejnohová et al., 2020).

Mléko a mléčné výrobky jsou díky svému nutričnímu složení jednou z nejvyváženějších potravin. V mnoha studiích bylo zjištěno, že existují rozdíly ve složení mléka nejen mezi konvenčně a ekologicky produkovanou surovinou, ale že rozdílné hodnoty jsou zjišťovány také ve složení mléka v rámci jednotlivých ekologických nebo konvenčních farem (Schwendel et al., 2015). Studie se většinou shodují na vyšším obsahu karotenoidů a tokoferolu u ekologicky vyprodukovaného mléka (Butler et al., 2008; Čapounová, 2016). V biomléce je dále zjišťován vyšší obsah polynenasycených mastných kyselin (PUFA), například vysoce ceněné konjugované kyseliny linolové (CLA) a mastných kyselin PUFA n-3, což je pravděpodobně dáno tím, že podstatný podíl krmné dávky ekologicky chovaných dojníc zajišťuje pastva (Schwendel et al., 2015; Čapounová, 2016; Samková et al., 2018). Lze předpokládat, že odlišné složení mléka, respektive bílého jogurtu, se může výrazněji promítnout do senzoričkého profilu.

Z těchto důvodů bylo cílem této práce vyhodnotit přijatelnost vybraných mléčných produktů (trvanlivého mléka a jogurtu) z ekologického a konvenčního zemědělství v závislosti na pohlaví a věku hodnotitelů.

**Tab. 1** Obsah (g/100 g) hlavních složek u vzorků použitých pro senzorní hodnocení

Vzorky a jejich označení		Tuk	Bílkovina	Sacharidy
Mléko trvanlivé <sup>1</sup>	konvenční	1,55	3,36	4,91*
	bio	1,49	3,41	4,95*
Jogurt bílý, selský <sup>2</sup>	konvenční	3,8	3,7	4,5
	bio	3,8	3,5	3,8

<sup>1</sup> údaje stanovené v Centrální laboratoři společnosti MADETA a.s.;

<sup>2</sup> údaje uvedené výrobcem na obale; \* laktóza

## Materiál a metodika

Pro senzorní hodnocení byla v tržní síti zakoupena trvanlivá mléka polotučná a bílé jogurty zrající v obalu, s tučností >3,5 %, oba vzorky vždy ve variantě ekologické (bio) a konvenční (Tabulka 1).

Senzorní hodnocení se zúčastnili středoškolsí (SŠ) a vysokoškolsí (VŠ) studenti (dále jen hodnotitelé), kteří byli seznámeni se zásadami a postupem hodnocení pro párový preferenční test (ČSN EN ISO 5495). Celkem hodnotilo vzorky 87 hodnotitelů v průměrném věku 23,1±8,6 let v zastoupení 28 % mužů a 72 % žen. Hodnotitelé VŠ (n=48; 55 %) byli ve věku 27,3±9,3 (60 % žen a 40 % mužů), hodnotitelé SŠ (n=39; 45 %) ve věku 17,4±1,0 (87 % žen a 13 % mužů).

Vzorky mlék byly podávány k hodnocení ve skleněných odměrných kádinkách označených trojmístným číslem. Vzorky jogurtů byly předkládány k hodnocení v plastových kelímcích označených číselnými kódy spolu s plastovými lžičkami. Hodnotitelům byla poskytnuta kohoutková voda pro neutralizaci chuťových vjemů mezi vyhodnocováním jednotlivých vzorků.

Pro analýzu dat byly využity programy Microsoft Excel a program Statistica 12 (StatSoft ČR). Rozdíly v preferencích vzorků byly vyhodnoceny pomocí Wilcoxonova párového testu. Pro zjištění preferencí v závislosti na pohlaví (ženy a muži) a věku (VŠ a SŠ) byly využity kontingenční tabulky a  $\chi^2$  test.

## Výsledky a diskuze

### Senzorní hodnocení trvanlivých mlék

Trvanlivé mléko je v České republice dlouhodobě nejoblíbenějším druhem konzumního mléka. Odpovídá tomu i jeho výroba, která v roce 2019 činila 79 % (471 211 tis. l) veškeré výroby konzumního mléka (Kopáček, 2020). Situace v roce 2020 bude pravděpodobně pro trvanlivé mléko ještě příznivější s ohledem na vývoj pandemie Covid-19 a mírně odlišné nákupní zvyklosti.

V tabulce 2 jsou zaznamenány výsledky preferencí mléka celkem a také v závislosti na pohlaví a věku. Všechny

uvedené skupiny preferovaly vzorek konvenčního mléka, nejvyšší preference pak byly zjištěny u mužů (67 %). Naproti tomu ženy a hodnotitelé SŠ se častěji přikláněli k preferenci biomléka (shodně 42 %). I přes zjištěné vyšší preference pro konvenční mléko nebyly rozdíly statisticky průkazné u žádné ze skupin.

Možným vysvětlením rozdílů v preferencích může být zjištěný mírně vyšší obsah tuku (+0,06 %) u konvenčního mléka v porovnání s biomlékem. Tuk jako hlavní nositel chuti se totiž výrazně podílí na přijatelnosti výrobku (Toschi et al., 2012). Kromě obsahu tuku, který je však u konzumních trvanlivých mlék daný standardizací, jsou senzorní vlastnosti mléka ovlivněny i dalšími technologickými operacemi, jako je tepelné ošetření nebo homogenizace. Někteří autoři se domnívají, že technologický postup má větší dopad na senzorní jakost mléka než obsah tuku (Oupadissakoon et al., 2009).

Domníváme se nicméně, že důvodem převažující preference mléka konvenčního mohla být skutečnost, že tento druh mléka je pro konzumenty dostupnější, a tedy jsou na něj více zvyklí.

**Tab. 2** Vyhodnocení párového preferenčního testu u vzorků trvanlivých mlék a bílých jogurtů, řazení vzorků na 1. místo (%) celkem a v závislosti na pohlaví a věku

Vzorky	Celkem	Pohlaví		Věk <sup>1</sup>		P ( $\chi^2$ )	
		muži (n=24)	ženy (n=63)	SŠ (n=39)	VŠ (n=48)	pohlaví	věk
<b>Trvanlivá mléka</b>							
Konvenční	60	67	58	58	61	0,4181	0,9595
Bio	40	33	42	42	39		
P	0,1134	0,1531	0,2695	0,3962	0,1714		
<b>Jogurty</b>							
Konvenční	45	46	45	37	54	0,9868	0,0809
Bio	55	54	55	63	46		
P	0,5145	0,7210	0,6587	0,1573	0,7091		

P – hladina významnosti (Wilcoxonův test) – preference mezi oběma vzorky

P ( $\chi^2$ ) – hladina významnosti (chi-kvadrát) – vliv pohlaví a věku

<sup>1</sup> VŠ – hodnotitelé ve vysokoškolské skupině; SŠ – hodnotitelé ve středoškolské skupině

### Senzorní hodnocení bílých jogurtů

Jogurt je důležitou součástí jídelníčku, neboť jeho konzumace napomáhá zdravému zažívání, je snadno stravitelný a vhodný i při intoleranci laktózy. Rovněž je zdrojem vysoce ceněného vápníku, probiotických mikroorganismů a je vhodný při hubnutí (García-Burgos et al., 2020). Z výše uvedených důvodů je řazen mezi tzv. funkční potraviny (Fisberg a Machado, 2015). O oblíbenosti jogurtů v České republice svědčí jejich výroba, která v roce 2019 činila 72 % (130 426 tun) z výroby zakysaných mléčných výrobků a dalších 35 893 tun zakysaných mléčných výrobků včetně jogurtů se ještě dovezlo. Spotřeba jogurtů byla v roce 2019 10,2 kg na osobu (Kopáček, 2020; MZe ČR, 2020).

Při sledování preferencí jogurtů vyrobených z konvenčního a ekologického mléka (Tabulka 2) bylo zjištěno, že s výjimkou skupiny VŠ preferovaly všechny ostatní skupiny bio jogurt. Největší rozdíly byly zaznamenány u nejmladších hodnotitelů, kteří upřednostnili tento

vzorek v 63 % případech. Ani v případech jogurtů nebyly rozdíly statisticky významné a vliv pohlaví a věku tedy nebyl prokázán.

Jedním z důvodů zjištěných rozdílných preferencí mohlo být odlišné nutriční složení obou vzorků – výrazně nižší podíl sacharidů (3,8 vs. 4,5 %) a nižší podíl bílkovin (3,5 vs. 3,7 %) v případech bio varianty. To, zda převážné preference bio jogurtů byly ovlivněny rozdílným nutričním složením, však nelze s jistotou potvrdit. Ostatně k nejednoznačným závěrům v senzoričném hodnocení bílých konvenčních a ekologických jogurtů dospěli i *Toschi et al. (2012)* a *Bartošová (2020)*.

## Závěr

Výsledky senzoričného hodnocení ve sledované skupině hodnotitelů neprokázaly významné rozdíly v preferencích vzorků z ekologického a konvenčního zemědělství. Při hodnocení párovým preferenčním testem bylo preferováno polotučné trvanlivé mléko konvenční a selský jogurt bílý v bio variantě.

## Poděkování

Příspěvek byl zpracován s podporou Grantové agentury Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (GAJU 028/2019/Z) a Ministerstva zemědělství ČR (NAZV KUS QJ1510336).

## Seznam literatury

- BARTOŠOVÁ R. (2019): *Produkce a spotřeba biopotravin s ohledem na životní prostředí a lidské zdraví*. [Bakalářská práce]. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 69 s.
- BUTLER G., NIELSEN J.H., SLOTS T., SEAL CH., EYRE M.D., SANDERSON R., LEIFERT C. (2008): Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88, 1431–1441.
- ČAPOUNOVÁ K. (2016): Biomléko: rozdíly v mastných kyselinách i množství jódu. *Potravinářská revue*, 12, 21–23.
- FISBERG M., MACHADO R. (2015): History of yogurt and current patterns of consumption. *Nutrition Reviews*, 73, 4–7.
- GARCÍA-BURGOS M., MORENO-FERNÁNDEZ J., ALFÉREZ J.M.M., DÍAZ-CASTRO J., LÉPEZ-ALIAGA I. (2020): New perspective in fermented dairy products and their health relevance. *Journal of Functional Foods*, 72, 104059.
- KLÁNOVÁ E. (2020): Čerstvost jako nutná podmínka úspěchu. *RetailNews*, 10, 14–15.
- KOPÁČEK J. (2020): Nákup a zpracování mléka ČR 2019. *Mlékařské listy - Zpravodaj*, 179, 3–5.
- MZe ČR (2019): *Ročenka 2018 – ekologické zemědělství v České republice*, Praha: Ministerstvo zemědělství ČR; Olomouc: Bioinstitut, o.p.s., 76 s., ISBN 978-80-7434-536-4 (MZe); ISBN 978-80-87371-37-4 (Bioinstitut).
- MZe ČR (2020): *Zemědělství 2019* [online]. Ministerstvo zemědělství ČR: © 2020 [cit. 29. 10. 2020]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/654505/ZemedeLstvi\\_2019\\_web.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/654505/ZemedeLstvi_2019_web.pdf)
- OUPADISSAKOON G., CHAMBERS D.H., CHAMBERS E. (2009): Comparison of the sensory properties of ultra-high-temperature (UHT) milk from different countries. *Journal of Sensory Studies*, 24, 427–440.
- DE PONTI T., RIJK H.C.A., VAN ITERSUM M.K. (2012): The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems*, 108, 1–9.

SAMKOVÁ E., KOUBOVÁ J., HASONOVÁ L., HANUŠ O., KALA R., KVÁČ M., PELIKÁNOVÁ T., ŠPIČKA J. (2018): Joint effects of breed, parity, month of lactation, and cow individuality on the milk fatty acids composition. *Mljekarstvo*, 68, 98–107.

SCHWENDEL B.H., WESTER T.J., MOREL P.C.H., TAVENDALE M.H., DEADMAN C., FONG M., SHADBOLT N.M., THATCHER A., OTTER D.E. (2015): Invited review: Organic and conventionally produced milk—An evaluation of factors influencing milk composition. *Journal of Dairy Science*, 98, 721–746.

ŠEJNOHOVÁ H., BABÁČKOVÁ J., HLAVÁČKOVÁ J. (2020): *Zpráva o trhu s biopotravinami v roce 2018*. Brno: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 50 s.

TOSCHI T.G., BENDINI A., BARBIERI S., VALLI E., CEZANNE M.L., BUCHECKER K., CANAVARI M. (2012): Organic and conventional non-flavored yogurts from the Italian market: study on sensory profiles and consumer acceptability. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92, 2788–2795.

**Korespondující autor:** doc. Ing. Eva Samková, Ph.D.  
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,  
Zemědělská fakulta, Studentská 809,  
370 05 České Budějovice, e-mail: samkova@zf.jcu.cz

Přijato do tisku: 2. 11. 2020

Lektorováno: 12. 11. 2020

## OBSAH JÓDU V KRAVSKÉM MLÉCE Z EKOLOGICKÝCH A KONVENČNÍCH CHOVŮ

**Marcela Klimešová<sup>1</sup>, Hana Zachovalová<sup>2</sup>, Lenka Vorlová<sup>2</sup>, Aleš Dufek<sup>1</sup>, Hana Nejeschlebová<sup>1</sup>, Radoslava Jedelská<sup>1</sup>, Jaroslav Kopecký<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Výzkumný ústav mlékárenský, s.r.o., Praha

<sup>2</sup> Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno

### Iodine concentration in cow milk from conventional and organic farms

### Abstrakt

Byly testovány bazénové vzorky mléka z dvanácti konvenčních a sedmi ekologických farem a celkem tak bylo vyšetřeno 97 a 37 vzorků syrového mléka. Následně byl hodnocen možný vliv na obsah jódu podle typu chovu, sezóny, velikosti stáda, plemene, způsobu ustájení a krmení bez pastvy a s pastvou. Průměrný obsah jódu u všech vzorků byl  $128 \pm 60 \mu\text{g/L}$ . Obsah jódu v konvenčních chovech byl sice vyšší než u ekologických, nicméně rozdíl nebyl významný, stejně jako u plemene, sezónního vlivu a pastvy. Hladina jódu v kravském mléce byla z velkých farem ve srovnání se středními a malými farmami vyšší a rozdíly mezi velikostmi stád byly statisticky významné ( $P < 0,001$ ). Rozdíly mezi vazným a volným ustájením nebyly velké, nicméně byly také statisticky významné ( $P < 0,05$ ).