

ČSN EN ISO 7218 (2008): *Mikrobiologie potravin a krmív – Všeobecné požadavky a doporučení pro mikrobiologická zkoušení.*

ČSN 570530 (1972): *Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků.*

HANUŠ, O., BJELKA, M., TICHÁČEK, A., JEDELSKÁ, R., KOPECKÝ, J. (2001): Analýza nezbytnosti a účelnosti transformací dat u souborů výsledků některých mléčných parametrů. *Chov a šlechtění skotu pro konkurenescapnou výrobu: sborník referátů VÚCHS Rapotín*, s. 122-137.

HEESCHEN, W., REICHMUTH, J., TOLLE, A., ZIEDLER, H. (1969): Preservation of milk samples for bacteriologic and cytologic examinations and examinations for inhibitors. *Milchwissenschaft*, 24, s. 729-734.

Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potravinu živočišného původu.

O'CONNELL, A., RUEGG, P. L., JORDAN, K., O'BRIEN, B., GLEESON, D. (2016): The effect of storage temperature and duration on the microbial quality of bulk tank milk. *Journal of Dairy Science*, 99, s. 3367-3374.

Vyhláška č. 397/2016 Sb., o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje.

SYRŮČEK, J., BURDYCH, J., BARTOŇ, L. (2020): Ekonomická efektivita výroby mléka v ČR v roce 2019. *Náš chov*, 80, s. 14-20.

SYRŮČEK, J. (2020): Perspektivy produkce mléka a jeho ekonomická efektivnost (on line). Staženo 28.5.2021. Dostupné z: https://www.ctpz.cz/media/upload/1609756359_perspektivy-produkce-mleka-a-jeho-ekonomicka-efektivnost.pdf.

Korespondující autor:

doc. RNDr. Marcela Klimešová, Ph.D.

Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Ke Dvoru 12a,

160 00 Praha 6, e-mail: marcela.vyletelova@seznam.cz

Přijato do tisku: 22. 7. 2021

Lektorováno: 17. 9. 2021

SENZORICKÉ HODNOCENÍ A PREFERENCE KONZUMNÍCH MLÉK V ZÁVISLOSTI NA OBSAHU TUKU A ZPŮSOBU TEPELNÉHO OŠETŘENÍ

Eva Samková, Denisa Tomášková, Lucie Hasoňová,
Karolína Hálová

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská
fakulta, Studentská 1668, 370 05 České Budějovice

Sensory evaluation and preferences of market milk depending on fat content and heat treatment

Abstrakt

Tučnost a způsob tepelného ošetření jsou významnými charakteristikami ovlivňujícími přijatelnost mléka spotřebiteli. Cílem práce bylo senzoričké posouzení a preference konzumních mlék (polotučné/plnotučné,

čerstvé/trvanlivé) ve vybrané skupině hodnotitelů (n = 58; 28 % mužů a 72 % žen; průměrný věk 24 ± 7 let). Zatímco v obou párových preferenčních testech (polotučné/plnotučné) nebyly mezi čerstvým a trvanlivým mlékem potvrzeny statisticky významné rozdíly, v preferenční pořadové zkoušce byl zjištěn rozdíl především v závislosti na tučnosti, kdy plnotučná mléka byla hodnocena lépe. To bylo patrné zejména u plnotučného trvanlivého mléka, které bylo lépe hodnoceno ve znacích konzistence, intenzita vůně a sladké chuti a příjemnost chuti. Z deseti nabízených faktorů určujících výběr konzumního mléka byla pro respondenty rozhodující především chuť, kvalita a tučnost, přičemž z hlediska trvanlivosti upřednostňovali čerstvé (pasterované) mléko, a z hlediska tučnosti plnotučné.

Klíčová slova: trvanlivé mléko, čerstvé mléko, tučnost mléka, senzoričké hodnocení, dotazníkové šetření

Abstract

Fat content and heat treatment are important properties influencing the consumer acceptability of milk. The aim of the study was sensory evaluation and preference test of market milk (2% / 3.5%, pasteurized / UHT) in a selected group of evaluators (n = 58; 28% of men and 72% of women; mean age 24 ± 7 years). While in both paired preference tests (1.5% milk/ 3.5% milk), no statistically significant differences were found between pasteurized and UHT milk, preference ranking test showed a difference depending on fat content, 3.5% UHT milk was more palatable than 1.5% pasteurized milk, because of its better consistency, odour and sweet intensity, and taste. Among ten factors affecting consumer choice of fluid milk, the taste, quality and fat content were the most decisive. Depending on heat treatment and fat content, UHT milk and 3.5% milk were preferred, respectively.

Keywords: UHT milk, pasteurized milk, milk fat, sensory evaluation, questionnaire survey

Úvod

S ohledem na bohaté živinové složení a vysoký obsah vody patří mléko mezi suroviny, které snadno podléhají mikrobiálnímu kažení (Ritota et al., 2017). Činností mikroorganismů dochází ke změnám vůně či chuti mléka, jako je např. kyselá, hořká, žluklá, ovocná (Valero et al., 2001). Jedním z hlavních cílů při ošetření syrového mléka je tudíž inhibice mikrobiálního růstu (Ritota et al., 2017). I přes vývoj moderních alternativních technologií, jako je vysokotlaké zpracování a technologie pulzního elektrického pole, zůstává v mlékárenském průmyslu použití tepelného ošetření základní metodou pro likvidaci nežádoucích mikroorganismů (Deeth a Lewis, 2017).

Tepelnou úpravou je zajištěno významné snížení vegetativních forem mikroorganismů (pasterační záhřev) či úplné odstranění i klidových forem mikroorganismů (vysokotepelné ošetření, UHT – angl. *ultra-high tem-*

perature), čímž je zaručena odpovídající trvanlivost a bezpečnost produktu. Na tomto místě je nutno podotknout, že ošetření mléka by v žádném případě nemělo nahrazovat vysoké hygienické standardy získávání mléka, neboť čím nižší je počáteční množství mikroorganismů v získávaném mléce, tím lepší lze očekávat i trvanlivost konečného produktu (Ruegg, 2006).

Trvanlivost mléka je významnou charakteristikou hrající roli při výběru konzumních druhů mlék samotnými spotřebiteli, podobně jako tučnost, která výrazným způsobem ovlivňuje chuť mléka (Iwatsuki et al., 1999).

Z tohoto důvodu bylo cílem práce sensorické posouzení konzumních druhů mlék v závislosti na obsahu tuku a tepelném ošetření a zároveň zjistit preference spotřebitelů při výběru konzumních mlék.

Materiál a metodika

Pro sensorické hodnocení byla v tržní síti zakoupena čerstvá a trvanlivá mléka různé tučnosti od výrobce MADETA a.s. (Tabulka 1). Sensorické hodnocení proběhlo na podzim 2020 a řídilo se požadavky a zásadami ČSN EN ISO 8589. Účastníky byli posuzovatelé (n = 58; průměrný věk 24,4 let ± 6,7), z toho 28 % mužů (25,9 ± 8,7) a 72 % žen (23,8 ± 5,8), kteří byli proškoleni a předem seznámeni se sensorickými požadavky na syrové kravské mléko a konzumní čerstvé a trvanlivé mléko, definované v českých cechovních normách (ČCN 2016-03-18-0127, ČCN 2015-12-22-0106 a ČCN 2015-12-22-0104). Párový preferenční test (ČSN EN ISO 5495) byl využit pro posouzení preferencí mezi čerstvým a trvanlivým mlékem stejných tučností. Poté byly posuzovatelům předloženy všechny čtyři vzorky mlék a byla provedena pořadová zkouška (ČSN ISO 8587) a zhodnocení vybraných sensorických znaků zaznamenávaných na 10 cm úsečce: konzistence (řídká – hustá), intenzita vůně (nezatelná – velmi silná), celková příjemnost chuti (velmi špatná – vynikající), intenzita sladké chuti (nezatelná – velmi silná).

Ve sledované skupině byl rovněž předložen krátký dotazník vztahující se ke kritériím výběru konzumního mléka. Pro jednotlivá kritéria (cena, chuť, tučnost, velikost balení, obal, výrobce, reklama, původ, kvalita, trvanlivost) byly k dispozici uzavřené otázky s možnostmi odpovědi ano – ne. Kritérium kvalita bylo pro respondenty specifikováno sensorickými znaky barva, chuť a vůně na základě požadavků výše uvedených ČCN, kritérium původ určením české vs. zahraniční výroby. Pro tučnost, resp. trvanlivost byly odpovědi rozšířeny: nízkotučné (0,5 %), polotučné (1,5 %), plnotučné (3,5 %),

resp. syrové (od farmáře nebo z mléčného automatu), čerstvé (pasterované, z tržní sítě), trvanlivé (prodloužená trvanlivost obvykle 4 – 5 měsíců).

K vyhodnocení získaných dat byl využit program Statistica 12 (StatSoft ČR). Rozdíly v párovém preferenčním testu byly posouzeny pomocí Wilcoxonova párového testu. U pořadové preferenční zkoušky testu byla využita neparametrická Friedmanova ANOVA a rozdíly v součtech pořadí mezi jednotlivými vzorky mlék byly opět posouzeny pomocí Wilcoxonova párového testu. Pro vyhodnocení sensorických znaků byla využita dvoufaktorová (obsah tuku, způsob tepelného ošetření) analýza rozptylu s interakcí a následný Fisherův LSD test.

Výsledky a diskuze

Výroba konzumního mléka se v roce 2020 navýšila o téměř 2 % na 608 390,8 tis. l (Kopáček, 2021). U čerstvého mléka definuje vyhláška č. 397/2016 Sb., že nesmí být ošetřeno teplotou vyšší než 125 °C, jako mléko trvanlivé se smí označovat mléko ošetřené sterilací nebo vysokotepelem ošetřením. Takovým způsobem ošetření může dojít ke změnám chuti v důsledku tzv. Maillardovy reakce (Cardoso et al., 2019) a ovlivnit tak vnímání mléka spotřebiteli (Iwatsuki et al., 1999; Oupadissakoon et al., 2009).

Z výsledků sensorického hodnocení vyplynulo, že v párovém preferenčním testu bylo 58 posuzovatelů lépe hodnoceno mléko trvanlivé, a to jak při porovnání plnotučných (60,3 vs. 39,7 %; $p = 0,1706$), tak polotučných mlék (56,9 vs. 43,1 %; $p = 0,3609$). Důvodem pravděpodobně bylo, že více než 3/4 posuzovatelů vnímalo mezi vzorky spíše malé, nepatrné nebo téměř žádné rozdíly (data v tabulce neuvedena). Trvanlivá mléka upřednostňovali více muži (pro obě tučnosti preferovalo tuto variantu 68,7 %; $p = 0,1873$) než ženy (pro plnotučné 57,1 %; $p = 0,4200$ a pro polotučné 52,4 %; $p = 0,7881$). Vyšší preference pro trvanlivá mléka do značné míry souvisejí se skutečností, že si spotřebitelé na chuť tohoto mléka navykli.

V pořadové preferenční zkoušce byla lépe hodnocena mléka plnotučná (čerstvé i trvanlivé), která byla velmi často řazena na 1. a 2. pořadí (součet 1. a 2. pořadí shodně 59 %), v součtu pořadí pak bylo nejlépe hodnoceno mléko plnotučné trvanlivé (126). Mléka polotučná (čerstvé, resp. trvanlivé) pak byla častěji řazena na 3.

Tab. 1 Složení a počet somatických buněk (PSB) u vzorků mlék použitých pro sensorické hodnocení

| Druh konzumního mléka | | Složení ¹ (g/100 g) | | | | | PSB ¹ (tis./ml) |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------|--------|---------|----------------------------|
| dle obsahu tuku | dle způsobu tepelného ošetření | tuk | tukuprostá sušina | bílkoviny | kasein | laktóza | |
| polotučné | čerstvé | 1,56 | 9,08 | 3,46 | 2,72 | 4,96 | 42 |
| | trvanlivé | 1,55 | 9,07 | 3,39 | 2,67 | 5,01 | 10 |
| plnotučné | čerstvé | 3,61 | 8,98 | 3,42 | 2,72 | 4,89 | 32 |
| | trvanlivé | 3,66 | 8,87 | 3,33 | 2,64 | 4,87 | 15 |

¹ analýza byla provedena v Centrální laboratoři společnosti MADETA a.s.

Tab. 2 Vyhodnocení pořadového preferenčního testu a vybraných sensorických znaků u konzumních druhů mlék lišících se obsahem tuku a způsobem tepelného ošetření ve vybrané skupině posuzovatelů

| Druh konzumního mléka | | Pořadová zkouška | | Četnosti v pořadí vzorků (%) | | | | Sensorické znaky | | | |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|----|----|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| dle obsahu tuku | dle způsobu tepelného ošetření | součet | $\bar{x} \pm s_x$ | 1. | 2. | 3. | 4. | $\bar{x} \pm s_x$ | $\bar{x} \pm s_x$ | $\bar{x} \pm s_x$ | $\bar{x} \pm s_x$ |
| polotučné | čerstvé | 159 ^a | 2,8 ± 1,0 | 13 | 21 | 36 | 30 | 3,3 ^a ± 2,3 | 4,4 ^a ± 2,2 | 5,1 ^a ± 1,8 | 5,0 ± 1,9 |
| | trvanlivé | 145 ^{ab} | 2,6 ± 1,1 | 21 | 27 | 23 | 29 | 4,3 ^{ab} ± 2,3 | 4,0 ^{ab} ± 1,8 | 6,0 ^{ab} ± 1,9 | 5,0 ± 1,9 |
| plnotučné | čerstvé | 130 ^b | 2,3 ± 1,0 | 25 | 34 | 25 | 16 | 4,7 ^b ± 2,4 | 5,0 ^{ab} ± 2,0 | 5,6 ^{ab} ± 1,8 | 5,0 ± 1,5 |
| | trvanlivé | 126 ^b | 2,3 ± 1,2 | 41 | 18 | 16 | 25 | 4,8 ^b ± 2,5 | 5,3 ^b ± 2,2 | 6,3 ^b ± 2,1 | 5,7 ± 2,1 |
| <i>p</i> | | 0,0627 | | – | | | | 0,0059 | 0,0049 | 0,0094 | 0,1355 |

a, b součet pořadí s odlišnými horními indexy ve sloupci se liší na hladině $p < 0,05$ (pro pořadovou zkoušku – Wilcoxonův test), resp. $p < 0,01$ (pro sensorické znaky – Fisherův LSD test)

a 4. pořadí (66 %, resp. 52 %), přičemž v součtu pořadí bylo nejhůře hodnoceno polotučné čerstvé mléko (159) – Tabulka 2. Ze statistické analýzy vyplývá, že rozdíly mezi tímto mlékem a oběma druhy plnotučného mléka (čerstvým i trvanlivým) byly statisticky významné ($p < 0,05$).

Při posuzování sensorického profilu bylo zjištěno, že mléko plnotučné trvanlivé bylo preferováno především díky své hustší konzistenci, vyšší intenzitě vůně a celkově příjemnější chuti. Zejména u vůně a chuti byly mezi mléky polotučným čerstvým a plnotučným trvanlivým zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly ($p < 0,01$).

K obdobným výsledkům dospěli i další autoři. Např. výsledky v párovém preferenčním testu polotučných mlék ukázaly, že bylo spotřebiteli více preferováno (75 %) mléko trvanlivé ($p < 0,001$). Také v pořadové zkoušce čtyř polotučných mlék s různým způsobem tepelného ošetření bylo mléko trvanlivé hodnoceno nejlépe (Krůčková, 2012). Vyšší preference pro UHT mléko zaznamenal rovněž Iwatsuki et al (1999). Autoři zároveň zjistili, že UHT mléko bylo v porovnání s mlékem pasterovaným hodnotiteli vnímáno jako celkově chutnější, s příjemnější vůní, silnější mléčnou chutí, vyšší sladkostí a tučností, což se v naší práci projevilo zejména u plnotučného mléka.

Kritérií rozhodujících o výběru konkrétního produktu je mnoho a v krátkém dotazníku je není možné všechny postihnout. Pro sledovanou skupinu respondentů patřili z předložené nabídky k nejdůležitějším kritériím určujícím výběr mléka kvalita (95 %), chuť (94 %), tučnost, původ (shodně 87 %), trvanlivost (74 %) a výrobce (69 %) – Tabulka 3. V menší míře zajímala respondenty cena (46 %), velikost balení (43 %) a obal (33 %). Nejmenší význam pak přikládali dotazovaní reklamě (2 %). Karim et al. (2018) v dotazníkovém šetření zjistili, že nejdůležitějším faktorem byla cena, naopak v menším počtu případů označovali respondenti chuť a čerstvost mléka. Balení/vzhled produktu se ukázaly nejméně podstatnými faktory. V podobně koncipované studii (Jin et al., 2019) zaměřené na preference spotřebitelů při nákupu čerstvého mléka byly zjištěny jako nejdůležitější atributy trvanlivost, zdravotní nezávadnost a nutriční hodnota. Chuť, obsah tuku, způsob tepelného ošetření, cena, místo nákupu a balení produktu byly vyhodnoceny jako faktory s menším významem pro vybranou skupinu respondentů.

Tab. 3 Četnosti odpovědí (%) na otázku: Jaká jsou vaše kritéria při výběru mléka¹

| Kritérium | Ano | Ne | Kritérium | Ano | Ne |
|--------------|-----|----|-------------|-----|----|
| Cena | 46 | 54 | Výrobce | 69 | 31 |
| Chuť | 94 | 6 | Reklama | 2 | 98 |
| Tučnost | 87 | 13 | Původ | 87 | 13 |
| Objem balení | 43 | 57 | Kvalita | 95 | 5 |
| Obal | 33 | 67 | Trvanlivost | 74 | 26 |

¹ Původ – české vs. zahraniční; Kvalita – barva, chuť, vůně

Doplňující otázka týkající se výběru konzumních mlék v závislosti na tučnosti ukázala, že 61 % respondentů preferuje plnotučné mléko, přičemž žádný z nich nevedl mléko nízkotučné. Nízkotučné mléko bylo uváděno jako nejméně preferované také v dotazníkové studii Karim et al. (2018). V otázce výběru mléka dle trvanlivosti bylo zjištěno, že polovina respondentů upřednostňuje mléko čerstvé a překvapivě poměrně značná část uvedla, že preferuje mléko syrové (34 %) – data v tabulce neuvedena. Podobně Para et al. (2018) při průzkumu preferencí mezi vysokoškolskými studenty zjistili, že nadpoloviční většina (57,2 %) preferovala pasterované mléko, 27,3 % UHT mléko a 15,5 % syrové mléko.

Pravděpodobně v důsledku zastoupení nižší věkové kategorie respondentů (24,4 let) jen malá část (16 %) zvolila v preferencích mléko trvanlivé. Přesto je konzumace tohoto druhu konzumního mléka nejrozšířenější, o čemž vypovídá jeho výroba, která se v loňském „pandemickém“ roce 2020 v porovnání s rokem 2019 ještě navýšila o 2,28 % na 481 940,37 tis. l (Kopáček, 2021). Zvýšená výroba (+1,57 %) však byla zaznamenána i u mléka čerstvého (125 079,83 tis. l), což do určité míry kompenzovalo téměř padesátiprocentní (-47,7 %) pokles výroby školního mléka.

Při výběru konzumních mlék sehrává významnou roli ekonomické hledisko a rovněž zvyklosti poplatné dané zemi. V ČR, podobně jako v dalších státech Evropské unie, patří UHT mléka k nejčastěji nakupovaným druhům mlék (Deeth a Lewis, 2017; Hasoňová et al., 2018).

Závěr

Ačkoliv značná část respondentů v dotazníkovém šetření uvedla, že upřednostňuje mléko čerstvé, při sensorickém posouzení bylo jednoznačně nejlépe hodno-

ceno mléko plnotučné trvanlivé, a to jak v preferenční pořadové zkoušce, tak v přijemnosti chuti. Výsledky senzorického hodnocení podpořily i závěry dotazníkového šetření, ve kterém z deseti nabízených kritérií určujících výběr konzumních mlék patřily chuť, tučnost a trvanlivost k těm rozhodujícím.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován s podporou Grantové agentury Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (GAJU 028/2019/Z).

Seznam literatury

- CARDOSO H.B., WIERENGA P.A., GRUPPEN H., SCHOLS H.A. (2019): Maillard induced aggregation of individual milk proteins and interactions involved. *Food Chemistry*, 276, 652–661.
- ČCN 2015-12-22-0104, 2015. Mléko trvanlivé. Praha: Potravinářská komora ČR.
- ČCN 2015-12-22-0106, 2015. Mléko čerstvé. Praha: Potravinářská komora ČR.
- ČCN 2016-03-18-0127, 2016. Syrové kravské mléko. Praha: Potravinářská komora ČR.
- ČSN EN ISO 5495, 2009. Senzorická analýza – Metodologie – Párová porovnávací zkouška. Praha: Český normalizační institut.
- ČSN ISO 8587, 2007. Senzorická analýza – Metodologie – Pořadová zkouška. Praha: Český normalizační institut.
- ČSN EN ISO 8589, 2008. Senzorická analýza – Obecné pokyny pro uspořádání senzorického pracoviště. Praha: Český normalizační institut.
- DEETH H.C., LEWIS M.J. (2017): High temperature processing of milk and milk products. Wiley & Sons Ltd., ISBN 9781118460467.
- HASOŇOVÁ L., SAMKOVÁ E., VOČADLOVÁ K., STRAKOVÁ K. (2018): Od Pasteura zpět? Aneb tepelné ošetření mléka a jeho význam. *Výživa a potraviny*, 5, 114–117.
- IWATSUKI K., MIZOTA Y., SUMI M., SOTOYAMA K., TOMITA M. (1999): Effect of pasteurization and UHT processing conditions on the sensory characteristics of milk. *Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology-Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi*, 46, 535–542.
- JIN S., YUAN R., ZHANG Y., JIN X. (2019): Chinese consumers' preferences for attributes of fresh milk: a best-worst approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 4286.
- KARIM R., SEN T., HASAN M. (2018): Consumer behaviour in purchasing of dairy products in Bangladesh. *Journal of Jessore University of Science and Technology*, 03, 79–88.
- KOPÁČEK J. (2021): Situace na trhu s mlékem. *Mlékařské listy – Zpravodaj*, 184, III–VI.
- KRŮČKOVÁ L. (2012): Senzorické hodnocení konzumních mlék v závislosti na technologii výroby. [Diplomová práce]. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta. 53 s.
- 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.
- PARA G., ULGER I., KALIBER M. (2018): A research on the determination of the consumption habits of milk among the students in Erciyes University. *Igdir University Journal of the Institute of Science and Technology*, 8, 329–339.
- RITOTA M., GABRIELLA M., COSTANZO D., MATTERA M., MANZI P. (2017): New trends for the evaluation of heat treatments of milk. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, 2017, 1864832.
- RUEGG P.L. (2006): The role of hygiene in efficient milking. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 18, 285–293.
- VILERO E., VILLAMIEL M., MIRALLES B., SANZ J., MARTÍNEZ-CASTRO I. (2001): Changes in flavour and volatile components during storage of whole and skimmed UHT milk. *Food Chemistry*, 72, 51–58.

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: 31. 8. 2021

Lektorováno: 29. 9. 2021

KVASY S PŘEVAHOU MLÉČNÉHO KVAŠENÍ PRO BEZLEPKOVOU VÝŽIVU

Pavel Skřivan¹, Marcela Sluková¹, Michaela Sadílková¹, Šárka Horáčková²

¹ Ústav sacharidů a cereálií, VŠCHT Praha

² Ústav mléka, tuků a kosmetiky, VŠCHT Praha

Sourdoughs with a predominance of lactic fermentation for gluten-free nutrition

Souhrn

Kvasy kombinující procesy etanolového a mléčného kvašení mají při výrobě chleba a pečiva velmi dlouhou tradici. Ve střední, severní a východní Evropě se jedná zejména o kvasy na bázi žitné mouky, původně vedené spontánně z přirozené mikroflóry žitných mouk. Takové kvasy kombinují etanolové kvašení významné produkci CO₂ s mléčným kvašením. V moderních průmyslových podmínkách se často využívá startovacích kultur s převahou bakterií mléčného kvašení a etanolové kvašení je zajištěno posleze přidávkem droždí do chlebového těsta. Pro účely bezlepkové výživy byly testovány kvasy na bázi pohankové a čirokové mouky. Kvasy byly iniciovány pomocí bezlepkové rýžové startovací kultury a také byly vedeny spontánně. Průběh fermentace byl posuzován pomocí stanovení titrační kyselosti a pH a organolepticky. Na základě výsledků byly vybrány postupy vedení kvasů, které budou dále zkoumány a optimalizovány pro aplikaci v pekárnách.

Klíčová slova: bakterie mléčného kvašení, mouka, pohanka, čirok, bezlepková výživa

Summary

Sourdoughs combining the processes of ethanol and lactic acid fermentations have had a very long tradition in the production of bread and bakery products. In Central, Northern and Eastern Europe, these are mainly sourdoughs based on rye flour, originally conducted spontaneously from the natural microflora of rye flours. Such sourdoughs combine ethanol fermentation with sig-