

Senzorické hodnotenie jogurtov vyrobených z kravského, ovčieho a kozieho mlieka

JANA PAŽÁKOVÁ, OLGA BURDOVÁ, PETER TUREK, ANNA LACIAKOVÁ

University of Veterinary Medicine – Department of Food Hygiene and Technology, Košice,
Slovak Republic

Abstract

PAŽÁKOVÁ J., BURDOVÁ O., TUREK P., LACIAKOVÁ A. (1999): **Sensorial evaluation of yoghurt produced from cow, sheep and goat milk.** Czech J. Food Sci., 17: 31–34.

In order to identify sensorial properties of yoghurts, we prepared experimentally yoghurts from cow, sheep and goat milk at keeping common technological procedures. On the basis of reached results, yoghurt made of sheep milk was evaluated as the one of the highest quality, followed by yoghurt made of cow milk with the one made of goat milk in the last place.

Key word: yoghurt; sensorial evaluation; cow, sheep and goat milk

Súhrn

PAŽÁKOVÁ J., BURDOVÁ O., TUREK P., LACIAKOVÁ A. (1999): **Senzorické hodnotenie jogurtov vyrobených z kravského, ovčieho a kozieho mlieka.** Czech J. Food Sci., 17: 31–34.

Za účelom zistenia senzorických vlastností jogurtov sme na našom pracovisku experimentálne pripravili jogurty z kravského, ovčieho a kozieho mlieka pri dodržaní bežných technologických postupov. Na základe dosiahnutých výsledkov bol najlepšie hodnotený jogurt z ovčieho mlieka, ďalej jogurt z kravského a ako najhorší jogurt z kozieho mlieka.

Kľúčové slová: jogurt; senzorické hodnotenie; kravské, ovčie a kozie mlieko

Fermentované výrobky patria medzi tradičné a perspektívne výrobky mliekárenského priemyslu. Majú vhodné senzorické vlastnosti, dlhšiu trvanlivosť a veľa predností z hľadiska fyziológie výživy. Výroba a spotreba fermentovaných mliečnych výrobkov vo svete sa stále rozširuje a výrobky sú obľúbené nielen pre svoju príjemnú a osviežujúcu chuť, ale aj pre známe terapeutické účinky. Základným biochemickým pochodom pri výrobe fermentovaných mliečnych výrobkov je anaeróbna premena laktózy na kyselinu mliečnu.

Vo fermentovaných mliečnych výrobkoch je bielkovina čiastočne natrávená baktériami mliečneho kysnutia, preto sú tieto výrobky ľahšie stráviteľné. Mikroflóra z čistých použitých mliekárenských kultúr vytvára ochranné látky typu antibiotík, ktoré potláčajú nežiaducu mikroflóru, napr. nízín. Keďže sa v medicíne nepoužíva na terapeutické účely, nevzniká nebezpečenstvo vzniku rezistencie na antibiotickú liečbu. Pri liečbe antibiotikami často nastáva úbytok prirodzenej črevnej mikroflóry, nedokonalé trávenie sprevádzané hnačkami alebo zápchou. Konzumovaním fermentovaných mliečnych výrobkov sa črevná mikroflóra opäť upraví. V literatúre sa uvádza aj vplyv jogurtu na liečbu rôznych chorôb, napr. ázijskej chrípky (VACOVÁ

1986), ďalej ochranný účinok pred pôsobením radiačného žiarenia (HIGUCHI 1957). Konzumácia kyslomliečnych výrobkov upravuje proces vyprázdňovania, odstraňuje rozšírenosť zápchy a znižuje hnilobné procesy v hrubom čreve.

Tieto výrobky umožňujú spotrebu mlieka aj osobám, ktoré trpia neznášanlivosťou mliečneho cukru, nakoľko tento je v prevažnej miere rozložený na galaktózu a glukózu, čo podmieňuje ich všeobecne dobrú tolerovanosť. Fermentované výrobky uľahčujú nielen vstrebávanie, ale aj tvorbu niektorých vitamínov B-komplexu v čreve, najmä vitamínu B₁₂, a ich využitie organizmom. V plnej miere to platí aj čo sa týka vstrebávania viacerých minerálnych látok, hlavne vápnika, fosforu, ale aj železa a niektorých stopových prvkov (zinok, meď), významných z hľadiska imunologických reakcií organizmu.

Veľmi významné je v danom smere to, že kyslomliečné výrobky majú schopnosť znižovať chorobné zvýšenie hladiny tukových látok v krvi, t. j. cholesterolu a neutrálnych tukov, tzv. triacylglycerolov. Mechanizmus ich priaznivého účinku spočíva v podporovaní vylučovania žlčových kyselín v stolici, zabraňovaní ich enterohepatálneho obehu a tým nepriamo podporuje odbúravanie cholesterolu

v pečeni na žľčové kyseliny, aby sa zachoval ich rovnovážny stav v organizme. Tento jednoznačne priaznivý hypolipidemický účinok kyslomliečnych výrobkov sa už viac rokov v plnej miere využíva v zahraničí, najmä v škandinávskych krajinách v rámci cielene orientovaných nutričných programov u obyvateľstva (KAJABA 1996).

Pri výrobe fermentovaných mliečnych výrobkov sa pôsobením baktérií mliečného kysnutia premení okolo 20 až 30 % laktózy na kyselinu mliečnu cez glukózu a galaktózu. Kľúčová úloha v premenení laktózy pripadá β -galaktozidáze obsiahnutej v mikrobiálnych bunkách. Čerstvé mlieko obsahuje zanedbateľné množstvo kyseliny mliečnej, pri fermentačnom procese baktériami mliečného kvasenia dochádza ku konverzii určitej časti laktózy na kyselinu mliečnu, ktorej koncentrácia sa vo fermentovaných výrobkoch pohybuje prevažne v medziach 0,5–1,2 %.

Kyselina mliečna zlepšuje stráviteľnosť mliečnych bielkovín tým, že ich vyvráťa do jemných vločiek, zvyšuje utilizáciu vápnika, fosforu a železa, spôsobuje jemne kyslú osviežujúcu chuť, predlžuje trvanlivosť, priaznivo ovplyvňuje aktivitu pepsínu, urýchľuje vyprázdňovanie žalúdka, má významnú úlohu v látkovej výmene a slúži ako zdroj energie v procese respirácie, napr. pre srdcový sval. Túto kyselinu využívajú aj obličky, pečeň, kostrové svalstvo a mozog. Nutrične fyziologická hodnota fermentovaných mliečnych výrobkov je pre všetky skupiny obyvateľstva vždy vyššia ako hodnota pôvodného mlieka (HYLMAR, JODL 1990).

Prednosťou mliek všetkých druhov je to, že ide o potravinu, ktorá je schopná v určitom objeme dodať ľudskému organizmu všetky potrebné nutričné a energetické zložky. Z týchto dôvodov je viac ako žiadúce, aby trh s mliekom a mliečnymi výrobkami bol obohatený o mlieko a mliečne výrobky iného pôvodu než kravského. Z nebovinných mliek prichádza v našich podmienkach do úvahy z hľadiska humánnej výživy mlieko ovčie a kozie.

V prospech konzumácie alternatívnych mliek (ovčieho a kozieho) sa uvádzajú tieto pozitívne skutočnosti:

- osvedčujú sa v dobe liečenia mnohých, hlavne infekčných ochorení a v dobe rekonvalescencie;
- spotreba mliek pôsobí v týchto prípadoch aj preventívne;
- sú vhodné ako súčasť výživy u dospievajúcej mládeže;
- konzumácia ovčieho a kozieho mlieka sa osvedčuje vo výžive alergikov a astmatikov;
- ovčie a kozie mlieko obsahuje nešpecifické látky, ktoré na ľudský organizmus pôsobia povzbudzujúco;
- kozie a ovčie mlieka sú v porovnaní s kravským mliekom zvyčajne menej kontaminované cudzorodými a inhibičnými látkami (PODHORSKÝ 1993).

MATERIÁL A METÓDY

Na výrobu jogurtu sme použili kravské, ovčie a kozie mlieko. Mlieka boli zahriate na teplotu 85 °C po dobu 5 s. Do mlieka bolo pridané kravské sušené mlieko na zabezpečenie požadovanej sušiny a jogurtová kultúra Rx

pozostávajúca z kmeňov *Lactobacillus bulgaricus* a *Streptococcus thermophilus* (Výskumný ústav mliekársky Žilina).

Takto pripravené mlieko sme inkubovali pri 43 °C po dobu 3,5 hodiny. Po inkubácii boli jogurty schladené pri chladničkej teplote (6 °C) a senzorycky hodnotené sedem-člennou skupinou hodnotiteľov. Hodnotili sa základné ukazovatele kvality (vôňa, chuť, konzistencia a farba), a to hedonickou sedem-bodovou stupnicou, kde výborná kvalita bola hodnotená bodom 7 a veľmi zlá bodom 1. Okrem toho boli hodnotené profily vône a chuti a profily konzistencie, a to päť-bodovou stupnicou (0 – nevnímateľná, 5 – silne vnímateľná).

VÝSLEDKY

Hodnotenie základných ukazovateľov kvality hedonickou stupnicou je uvedené v tab. 1. Vôňa bola najlepšie hodnotená u jogurtu z kravského mlieka (dobrá), ovčieho a kozieho ako ani zlá, ani dobrá, chuť bola najlepšie hodnotená u ovčieho jogurtu (dobrá), u jogurtu z kravského mlieka ako ani zlá, ani dobrá, a kozieho jogurtu takmer zlá. Čo sa týka konzistencie, najvyššie ohodnotenie získal ovčí jogurt (dobrá), potom kravský (ani zlá, ani dobrá), a najhoršie bol ohodnotený jogurt z kozieho mlieka (zlá). Farba bola u všetkých jogurtov ohodnotená ako dobrá.

Tab. 1. Hodnotenie základných ukazovateľov kvality hedonickou stupnicou – Evaluation of the basic indices of quality by the hedonic scale

Ukazovateľ kvality ¹	Jogurt		
	kravský ²	kozí ³	ovčí ⁴
Vôňa ⁵	5	4	4
Chuť ⁶	4	3	5
Konzistencia ⁷	4	2	5
Farba ⁸	5	5	5

Stupnica – Scale:

7 = výborná – excellent; 6 = veľmi dobrá – very good; 5 = dobrá – good; 4 = ani zlá, ani dobrá – neither bad, nor good; 3 = takmer zlá – almost bad; 2 = zlá – bad; 1 = veľmi zlá – very bad

¹index of quality; ²cow's yoghurt; ³goat's yoghurt; ⁴sheep's yoghurt; ⁵flavour; ⁶taste; ⁷consistency; ⁸colour

V tab. 2 sú uvedené hodnoty profilov a chutí. Kyslá chuť a vôňa bola hodnotená ako vnímateľná u kravského a ovčieho jogurtu a ako zreteľne vnímateľná u kozieho jogurtu. U jogurtu z ovčieho mlieka bola ako vnímateľná hodnotená ovčia chuť a vôňa, u kozieho jogurtu bola kozia chuť a vôňa ako zreteľne vnímateľná. Typická jogurtová chuť a vôňa bola u kravského a ovčieho jogurtu hodnotená ako vnímateľná, u kozieho jogurtu ako slabšie vnímateľná. Profily vône a chuti ako je trpká, sladká, maštalná a horká boli hodnotené u všetkých jogurtov ako nevnímateľné.

Tab. 2. Hodnotenie profilov vône a chuti – Evaluation of flavour and taste profiles

Ukazovateľ ¹	Jogurt		
	kravský ²	kozi ³	ovčí ⁴
Kyslá ⁵	3	4	3
Sladká ⁶	0	0	0
Trpká ⁷	0	0	0
Ovčia ⁸	0	0	3
Kozia ⁹	0	4	0
Maštal'ná ¹⁰	0	0	0
Jogurtová typická ¹¹	3	2	3
Horká ¹²	0	0	0

Škála intenzity – Scale of intensity:

0 = nevnímateľná – flavourless; 1 = veľmi slabo vnímateľná – almost flavourless; 2 = slabo vnímateľná – weakly flavoured; 3 = vnímateľná – flavoured; 4 = zreteľne vnímateľná – noticeably flavoured; 5 = silno vnímateľná – intensively flavoured

¹index; ²cow's yoghurt; ³goat's yoghurt; ⁴sheep's yoghurt; ⁵sour; ⁶sweet; ⁷tart; ⁸sheep; ⁹goat; ¹⁰stable; ¹¹typical yoghurt; ¹²bitter

Hodnotenia profilov konzistencií sú uvedené v tab. 3. Jogurty z ovčieho a kozieho mlieka boli hodnotené ako jemné, vnímateľné, jogurt z kravského mlieka ako jemný, slabo vnímateľný. Mäkká konzistencia zreteľne vnímateľná bola u kozieho jogurtu, vnímateľná u kravského a slabo vnímateľná u ovčieho jogurtu. Tuhá konzistencia zreteľne vnímateľná bola u ovčieho jogurtu, vnímateľná u kravského a u kozieho bola hodnotená ako nevnímateľná. Konzistencia rovnorodá zreteľne vnímateľná bola u ovčieho jogurtu, vnímateľná u kravského a slabo vnímateľná u kozieho jogurtu. Konzistencia lasturovitá bola

Tab. 3. Hodnotenie profilov konzistencie – Evaluation of consistency profiles

Ukazovateľ ¹	Jogurt		
	kravský ²	kozi ³	ovčí ⁴
Jemná ⁵	2	3	3
Mäkká ⁶	3	4	2
Tuhá ⁷	3	0	4
Rovnorodá ⁸	3	2	4
Lasturovitá ⁹	2	0	0
Krupičkovitá ¹⁰	2	3	0
Hustá ¹¹	3	0	4
Riedka ¹²	1	5	0
Vločkovitá ¹³	3	2	1
Iná ¹⁴	0	0	0

Škála intenzity viz tab. II – For scale of intensity see Table II

¹index; ²cow's yoghurt; ³goat's yoghurt; ⁴sheep's yoghurt; ⁵fine; ⁶soft; ⁷stiff; ⁸homogeneous; ⁹“shelly” (thick and shiny); ¹⁰grainy; ¹¹thick; ¹²thin; ¹³lumpy; ¹⁴other

slabo vnímateľná u kravského jogurtu, u ovčieho a kozieho bola hodnotená ako nevnímateľná. Krupičkovitá konzistencia bola vnímateľná u kozieho jogurtu, slabo vnímateľná u kravského jogurtu a nevnímateľná u ovčieho jogurtu. Hustá konzistencia zreteľne vnímateľná bola u ovčieho a vnímateľná u kravského jogurtu, u kozieho bola nevnímateľná. Riedka konzistencia silno vnímateľná bola u kozieho jogurtu, veľmi slabo vnímateľná u kravského a nevnímateľná u ovčieho jogurtu. Vločkovitá konzistencia bola vnímateľná u kravského jogurtu, slabo vnímateľná u kozieho a veľmi slabo vnímateľná u ovčieho jogurtu.

DISKUSIA

Z výsledkov vyplýva, že najlepšie bol hodnotený jogurt z ovčieho mlieka, potom z kravského a najhoršie z kozieho mlieka. Najhoršie ohodnotenie jogurtu z kozieho mlieka bolo spôsobené pravdepodobne tým, že bol viac kyslý ako ostatné, pretože vo všeobecnosti sa konštatuje, že kozí jogurt tvorí rýchlejšie kyselinu mliečnu. Čo sa týka konzistencie, bol najredší, pretože kozie mlieko má nižší obsah sušiny. Uvádza sa, že zahusťovanie kozieho mlieka odparovaním zlepšuje konzistenciu výrobku (my sme použili zahusťovanie prídavkom sušeného mlieka). Intenzita ovčej a kozej príchuť a vône závisí od zoohygienických podmienok, technológie chovu, správnej výživy a dobrej úrovne hygieny získavania a ošetrovania mlieka. Veľkú úlohu pri výrobe mliečnych výrobkov zohráva aj typ jogurtovej kultúry. V súčasnosti existuje celý rad čistých mliekárenských kultúr, ktoré by bolo dobré overiť pre výrobu kvalitných fermentovaných výrobkov z alternatívnych mliek.

Preventívne a diétne účinky týchto mliek sa ukazujú ako perspektívne. Nutrično-fyziologická hodnota ovčieho a kozieho mlieka je vyššia než kravského. Ovčie a kozie mlieko je predovšetkým podstatne ľahšie stráviteľné ako kravské. Všeobecne sa zastáva názor, že kozie mlieko je vhodnejšie pre alergikov, rekonvalescentov, po operácii tráviaceho traktu, pre ľudí s tráviacimi poruchami a vôbec je znášané veľmi priaznivo širokou vrstvou populácie (BOROŠ 1994).

Nutričná hodnota ovčieho a kozieho mlieka, hlavne čo sa týka bielkovín a minerálnych látok a z nich predovšetkým vápnika, magnézia, zinka, je výrazne bohatšia ako kravského mlieka (PODHORSKÝ 1993).

V niektorých krajinách nadobúda chov oviec a kôz značný ekonomický význam z hľadiska mnohých výrobkov, hlavne syrov. Geografická zóna, kde má ovčie a kozie mlieko ekonomický význam, tvorí oblasť Stredozemného mora, Juhozápadná Ázia, India a východná Európa.

Aj keď najvyšší podiel a význam v spracovaní ovčieho a kozieho mlieka má výroba syrov, v niektorých krajinách je viac rozšírené aj spracovanie na iné výrobky. Medzi najstaršie a najrozšírenejšie patrí výroba kyslomliečnych výrobkov a z nich najmä jogurtov. Na jogurt sa spracúva

časť ovčieho mlieka v krajinách ako Íran, Irák, Sýria a Turecko. V Turecku sú dva závody na výrobu jogurtu, ktoré tento výrobok vyrábajú z mrazeného ovčieho mlieka po celý rok. Závod na výrobu jogurtov z ovčieho mlieka je aj v Grécku v aténskych mliekárňach.

Kozie mlieko na výrobu jogurtu používajú najmä v USA, kde sa ho ročne vyrobí okolo 20 t. Fermentované výrobky z kozieho mlieka (jogurt, kefír) sú najrozšírenejšie v oblastiach Blízkeho a Stredného východu a stredomorského pobrežia. Aj napriek tomu, že technológia ich výroby je podobná ako u kravského mlieka, výsledný produkt má odlišné vlastnosti: nižšiu viskozitu, jemnejšiu štruktúru a ostrejšiu chuť. Na rozdiel od kravského mlieka neuvolňuje srvátku a rýchlejšie kysne (MÁTLOVÁ 1992).

Jogurt vyrobený z kozieho a ovčieho mlieka má vyššiu biologickú a nutričnú hodnotu a lepšiu stravitelnosť ako jogurt z kravského mlieka (PREKOPPOVÁ, BOROŠ 1985).

Z ovčieho mlieka vďaka jeho bohatej prirodzenej sušine možno vyrobiť originálny prírodný jogurt, čo nie je možné z mlieka kozieho, ale z neho je možné vyrobiť vynikajúci mliečny nápoj zásluhou textúry mäkkej, jemnej zrazeniny, čo je dané jeho chemickým zložením (BOROŠ 1994).

Rast spotreby fermentovaných mliečnych výrobkov je významný hlavne z hľadiska nutrično-fyziologického. V roku 1997 bolo na Slovensku vyprodukovaných 387 mil. l kravského a 1,4 mil. l ovčieho a kozieho mlieka. Mliečne výrobky sú považované všeobecne za optimálny zdroj výživy a tiež vápnika, ktorého nedostatku v organizme je nutné predchádzať. Fermentované výrobky sú zvlášť vhodné pre skupiny ľudí, ktoré z dôvodu intolerancie laktózy nemôžu konzumovať sladké mlieko. Využitie ovčieho

a kozieho mlieka pre tento sortiment výrobkov predstavuje určitú rezervu pre slovenský mliekárenský priemysel. Nesmieme však zabudnúť, že z hygienického hľadiska je potrebné, aby tieto výrobky boli vyrábané z pasterizovaného mlieka, čím sa zabráni prenosu niektorých ochorení (napr. encefalitída, borelióza a i).

Literatúra

- BOROŠ V. (1994): Marketingové a technologické aspekty využitia ovčieho a kozieho mlieka. *Mliekárstvo*, 25: 31–32.
- HIGUCHI S.: Správa zo zasadnutia pre atómovú energiu v Tokiu. In: HUDEC I., STANKOVSKÝ I., SMIRNOV V. (1971): Hygiena a výživná hodnota potravín živočíšneho pôvodu. Bratislava, Príroda: 224.
- HYLMAR B., JODL J. (1990): Nutričné fyziologické vlastnosti kysaných mliečnych výrobkov. *Prům. Potr.*, 41: 638.86 až 649.89.
- KAJABA I. (1996): Význam mlieka a mliečnych výrobkov v racionálnej výžive obyvateľstva. *Mliekárstvo*, 27: 20–21.
- MÁTLOVÁ V. (1992): Kozí mléko a možnosti jeho spracovania. *Prům. Potr.*, 43: 503–505.
- PODHORSKÝ M. (1993): Zdravotní přednosti ovčího a kozího mléka. *Prům. Potr.*, 44: 152–153.
- PREKOPPOVÁ J., BOROŠ J. (1985): Súčasná a perspektívne formy využitia mliekovej produkcie oviec a kôz u nás a vo svete. In: Zbor. Ref. Nová technológia a technika výroby syrov „Syrotech 1985“, Žilina. 8.–10. 10. 1985: 51–58.
- VACOVÁ T. (1986): Mlieko a mliečne prípravky vo výžive. Bratislava, Alfa: 41.

Došlo 13. 8. 1998
Prijato k publikácii 23. 10. 1998

Kontaktná adresa:

MVDr. JANA PRAŽÁKOVÁ, CSc., Univerzita veterinárskeho lekárstva, Katedra hygieny a technológie potravín, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika, tel.: + 421 95 62 29 424, fax: + 421 63 23 666, e-mail: baranova@uvm.sk
