

Vlastnosti a akosť kozieho a ovčieho mlieka a ich produktov

BERNADETTA HOZOVÁ, MARTA GREJTÁKOVÁ

Slovak Technical University – Faculty of Chemical Technology, Bratislava, Slovak Republic

Abstract

HOZOVÁ B., GREJTÁKOVÁ M. (2000): **The properties and quality of goat and sheep milk and its products.** Czech J. Food Sci., **18**: 207–211.

The newer knowledge from the field of the quality evaluation of goat and sheep milk and milk products are reviewed in this paper. The negative influence of microbial and chemical contamination and methods of determination are described. The significance of monitoring of the conditions (pasteurization, hygienic control) to ensure public health are accentuated. Quality standards adjusted for the specifics of goat/sheep milk should be considered.

Key words: goat and sheep milk; nutrition; composition; bacterial and chemical contamination; quality control

Súhrn

HOZOVÁ B., GREJTÁKOVÁ M. (2000): **Vlastnosti a akosť kozieho a ovčieho mlieka a ich produktov.** Czech J. Food Sci., **18**: 207–211.

V článku sú uvádzané novšie poznatky z oblasti hodnotenia akosti nebovinných mliek a výrobkov z nich. Popisuje sa negatívny vplyv mikrobiálnej a chemickej kontaminácie a metódy ich stanovenia. Zdôrazňuje sa význam monitoringu podmienok (pasterizácie, hygienická kontrola) pre zabezpečenie zdravia konzumentov. Je potrebné uvažovať o zavedení jednotných štandardov zvlášť pre kozie a zvlášť pre ovčie mlieko.

Kľúčové slová: kozie a ovčie mlieko; výživa; zloženie; bakteriálna a chemická kontaminácia; kontrola kvality

Podľa štatistických údajov FAO z roku 1994 zauímajú kozy a ovce 3. a 4. miesto v svetovej produkcii mlieka (po kravách a byvoloch). Čerstvé kozie mlieko konzumujú najmä deti a skupiny s alergiou na kravské mlieko a spracováva sa tiež na syry. Kvalita kozieho a ovčieho mlieka varíruje podľa viacerých faktorov – klimatických a geografických podmienok, ročnej sezóny, krmiva (FERGUSON *et al.* 1995), plemena, laktácie (SZYMANOWSKA, LIPECKA 1997), ustajnenia, atď. (SUSIN *et al.* 1995; KLINGER, ROSENTHAL 1997; BENCINI, PULINA 1997). Na rozdiel od kravského mlieka (s prísnyimi hygienickými a akostnými štandardmi zakotvenými v legislatíve) výroba a distribúcia kozieho a ovčieho mlieka sa zatiaľ riadi iba všeobecne platnými pravidlami pre bezpečné potraviny. Napriek možnosti prenosu nákazy na ľudí stále absentujú špecifické požiadavky kvality pre kozie a ovčie mlieko. Potrebu ich štandardizácie navodzujú aj rozdiely v ich chemickom zložení medzi kravským, ovčím a kozím mliekom (lipidy, aktivita fosfatázy, bod mrazu, prirodzené inhibítory, somatické bunky atď.).

Pre čoraz väčšiu aktuálnosť danej problematiky sme sa v našom príspevku pokúsili zmapovať a zhrnúť novšie

(za posledných päť rokov) dostupné poznatky v zahraničí a u nás, a to z oblasti výroby, spracovania a chemického zloženia nebovinných mliek. Uvažuje sa aj ich význam z hľadiska výživy, ďalej mikrobiologická a chemická kontaminácia, negatívne vplyvy technológie a ich prevencia, ako aj legislatívne predpisy.

Zloženie

Kozie mlieko a výrobky

Kozie mlieko preferujú ľudia s alergiou na kravské mlieko. Klinické príznaky (nádcha, vracanie, hnačky, astma, ekzém, katar, migrény atď.) sa vyskytujú v súvislosti s imunologickými reakciami (β -laktoglobulíny), väčšina sŕvátkových bielkovín sa nenachádza v materinskom mlieku. Zistilo sa, že 40–100 % pacientov alergických na bielkoviny kravského mlieka môže tolerovať kozie mlieko, napriek skutočnosti, že niektoré bielkoviny sa podieľajú na medzidruhových imunologických reakciách. Väčšia pufračná kapacita kozieho mlieka, ktoré bolo porovnávané s kravským mliekom s vyšším obsahom bielkovín, nebielkovinového dusíka a fosforečnanov, môže tento fenomén vysvetliť. Navyše menšie tukové guľôčky, vyš-

šie percento krátkych a stredných reťazcov mastných kyselín a jemnejšie bielkovinové micely zlepšujú stráviteľnosť a tukový metabolizmus; zistila sa aj lepšia využiteľnosť železa v mlieku experimentálnych kôz než v kravskom mlieku (KLINGER, ROSENTHAL 1997; PARK 1994). Nutričný a dietetický význam kozieho mlieka zdôrazňujú aj iní autori (FREUND 1997).

GAJEWSKA *et al.* (1997), ktorí skúmali nutričné a minerálne zloženie výrobkov (energetická hodnota, obsah bielkovín, tuku, zinku, amoniaku a sodíka) z kozieho mlieka (sušené plnotučné mlieko, ovocný jogurt, tvaroh a i.), poukázali na to, že tieto výrobky sú plnou náhradou za porovnateľné výrobky z kravského mlieka, s výnimkou čiastočného výskytu kyseliny listovej, ktorú je potrebné do diéty inkorporovať.

BŘEZINA *et al.* (1993) sledovali fyzikálno-chemické zloženie zmesného kozieho mlieka (šesť vzoriek z obdobia február až apríl 1993) od kozieho plemena Česká biela. Stanovenie bolo vykonané po tepelnom ošetrení vzoriek (85 °C niekoľko sekúnd) a zloženie bolo porovnávané s priemernou vzorkou kravského mlieka. Autori konštatovali, že v 12 sledovaných ukazovateľoch (titračná kyslosť, pH, hustota, sušina, tuk, bielkoviny, laktóza, popol, voľné mastné kyseliny, vápnik, železo a kyselina askorbová) sa oba druhy mlieka kvantitatívne výrazne nelíšia.

Ovčie mlieko a výrobky

Kontrastne ku kozieho mlieku sa ovčie mlieko s vysokou viskozitou a svojráznou chuťou nekonzumuje čerstvé, ale slúži ako surovina na výrobu syrov. Výborné syry, charakteristické lahodnou chuťou, sú vyrobené z kozieho a ovčieho mlieka používaného buď osobitne, alebo s prídavkom kravského mlieka, čo závisí od jednotlivých regionálnych zvyklostí. Napr. na území strednej Európy má hlbokú tradíciu výroba ovčieho syra a bryndze. Postupom času sa najmä bryndza pre výborné chuťové a výživové vlastnosti stala predmetom svetového obchodu. Mala by byť vyrobená iba z ovčieho mlieka, iba v zimnom období zo zmesi s kravským čerstvým syrom (HERIAN 1998). Všeobecne možno konštatovať, že bryndza obsahuje najhodnotnejšie živočíšne bielkoviny, ľahko stráviteľný tuk a vyšší obsah dôležitých minerálie, najmä vápnika a fosforu, vitamínov a stopových prvkov. Má aj ochranný účinok proti rôznym toxínom a regeneruje aj nervovú sústavu.

Z hľadiska zloženia má ovčie mlieko v porovnaní s kravským mliekom dvojnásobný obsah tuku a asi o 75 % vyšší obsah bielkovín pri približne rovnakom obsahu laktózy, vyššom obsahu minerálnych látok a vitamínov skupiny B (B₁₂, biotín, kyselina pantoténová). Mliečny tuk dáva ovčiemu mlieku charakteristickú chuť a vôňu. Vlastný tuk obsahuje viac mastných kyselín, niekoľkonásobne viac kyseliny kaprylovej a kaprínovej (vôňa) ako tuk kravského mlieka. Bielkoviny ovčieho mlieka tvoria hlavne kazeín a srvátkové bielkoviny v pomere od 78 : 22 do 86 : 14 % (s vyšším podielom srvátkových bielkovín). Vzhľadom na vysoký obsah bielkovín obsahuje ovčie mlieko i vysoké množstvá esenciálnych aminokyselín a nebielkovino-

vých dusíkatých látok a enzýmov (peroxidáza, kataláza atď.). Pre absenciu karoténu v mlieku sú ovčie a kozie syry biele.

Bakteriálna kontaminácia

Cesty kontaminácie kozieho a ovčieho mlieka sú podobné ako pri mlieku kravskom, t.j. siláž, krmivo, zariadenie alebo mastitída.

Ovčie mlieko

V novšej literatúre väčšina autorov zaoberajúcich sa etiológiou mastitíd u oviec a ich liečbou označuje za pôvodcu stafylokoky (*Staphylococcus aureus*, *S. caprae*) a streptokoky (*Streptococcus faecalis*), menšinu patogénov tvorili *Corynebacterium bovis*, *Escherichia coli*, *Streptococcus* spp. (*S. agalactiae*) a *Pseudomonas aeruginosa* (RAO *et al.* 1996). Izoláty boli najcitlivejšie na antibiotiká (amoxycilín, kloxacilín, furazolidon a najmenej citlivé na penicilín a streptomycín), ktoré však môžu byť úspešne použité na prevenciu, príp. prejavy subklinickej formy mastitídy (KRKOWSKI, MAJEWSKI 1994; TIETZE, MAJEWSKI 1997). Na *Serratia marcescens* bola len prechodne účinná intramamárna aplikácia cefoperazonu a chloramfenikolu s co-trimazinom. Až po intramuskulárnom aplikovaní kombinácie gentamicínu s ticarcilínom bola liečba účinná (TZORA, FTHENAKIS 1998).

DEIANA *et al.* (1993) identifikovali klostrídiá v produktoch z ovčieho mlieka vo svojich výskumoch počas troch rokov. Obsah spór bol < 200/l v 22 % vzoriek mlieka, od 200 do 2000/l v 69 % a > 2000/l v 9 %. Krmivo bolo tiež vysoko kontaminované – obsah spór sa pohyboval > 100/g v 57 % vzoriek a spóry neboli prítomné iba v 13 % vzoriek. Až 52 % spór bolo identifikovaných ako *Clostridium butyricum*, 22 % *Cl. tyrobutyricum*, 19 % *Cl. sporogenes* a 7 % *Cl. bifermentans*. *Cl. butyricum* sa najviac vyskytovalo v krmive (55 %) spolu s *Cl. bifermentans* (34 %).

GERVILLA *et al.* (1997) skúmali vplyv vysokého hydrostatického tlaku na kmene *E. coli* a *Ps. fluorescens* (10⁶ a 10⁷ KTJ/ml) umelo inokulovaných do ovčieho mlieka. Ošetrenie pozostávalo z kombinácie tlaku (300, 400, 450 a 500 MPa), teploty (2, 10, 25 a 50 °C) a času (5, 10 a 15 min). Inaktivácia obidvoch kmeňov (> 6 log KTJ/ml) bola pozorovaná pri *t* = 50 °C a pri všetkých časových i tlakových parametroch. Podobná hladina inaktivácie bola zaznamenaná pri tlaku rovnom alebo vyššom ako 450 MPa a pri teplote 25 °C pre *E. coli* a pri tlaku rovnom alebo vyššom ako 400 MPa a pri 10 °C pre *Ps. fluorescens*. Deštrukcia mikroorganizmov bola najnižšia pri *t* = 10 °C (*E. coli*) a pri *t* = 25 °C (*Ps. fluorescens*). Z výsledkov pokusu vyplynulo, že *E. coli* bola voči pôsobeniu vyššieho hydrostatického tlaku odolnejšia ako *Ps. fluorescens*.

Kozie mlieko

O prítomnosti bakteriálnej flóry kozieho mlieka a výrobkov je veľmi málo publikovaných štúdií. Z čeľade *Enterobacteriaceae* v surovom kozom mlieku boli zaznamenané

Serratia liquefaciens, *Morganella morganii*, *Hafnia alvei*, *Klebsiella oxytoca* a *Yersinia enterocolitica*. V syre bola izolovaná *Escherichia coli*, ktorá je jedným z najrezistentnejších druhov v zrejúcich syroch. *Listeria monocytogenes*, ako uvádzajú KLINGER a ROSENTHAL (1997), bola nájdená v polotuhých, jemných a čerstvých syroch vyrobených z kozieho mlieka. Tieto syry môžu kontaminovať police chladiarenského zariadenia a tie potom môžu byť rezervoárom kontaminácie ďalších syrov. Maximálny čas prežívania *L. monocytogenes* bol 18 týždňov. Z toho teda vyplýva, že tento mikroorganizmus je schopný prežívať tak v syroch s nižším obsahom soli z nepasterizovaného kozieho mlieka, ako aj počas údiaceho procesu. Pri počte 10^6 KTJ/ml/g by však neprežil HTST pasterizačný režim a zistilo sa aj, že ani tvrdé syry z kozieho a ovčieho mlieka tento mikroorganizmus neobsahovali.

Pri posudzovaní hygienickej akosti kozieho mlieka – vzhľadom na prevenciu infekcie brucelózou (*Brucella melitensis*), tuberkulózou, Q horúčkou atď. u istých populačných skupín s oslabeným imunitným systémom (dojčatá, starší ľudia) – vyplynula požiadavka pasterizácie (10 min/63 °C) na inaktiváciu fosfatázovej aktivity (KLINGER, ROSENTHAL 1997). Správne regulovaná pasterizácia bez zámerného pridania surového mlieka a kontaminácie počas skladovania môže spomínaným problémom zabrániť. Odporúčané metódy na redukciu rizika uvedených infekcií mliečnych žliaz zahŕňujú prísny monitoring vemena, prsných bradaviek, zariadení a zavedenie prísnej hygieny, včítane izolácie mastitídnych oviec a kôz.

Rezíduá antibakteriálnych látok

Evidentné rozdiely medzi kravským a kozím/ovčím mliekom naznačujú, že analytické testy používané na detekciu antibiotík pre kravské mlieko nemusia byť vhodné pri posudzovaní ovčieho alebo kozieho mlieka. Tento antagonizmus sa vysvetľuje prirodzenými inhibítormi obsiahnutými v lipidickej frakcii kravského mlieka, ktoré zapríčiňujú alergické reakcie u senzitívnych ľudí a vedú k indukovanej rezistencii na antibiotiká (KLINGER, ROSENTHAL 1997).

Prirodzené inhibítory

Aktivitu laktoperoxidázového systému (LPS – peroxidáza, tiokyanát, H_2O_2) voči *Ps. fluorescens* a *E. coli* v surovom chladenom kozom mlieku skúmali ZAPICO *et al.* (1995). Po 24-hodinovej aktivácii laktoperoxidázového systému bola hladina *Ps. fluorescens* znížená o 1,69 log (4 °C) a o 1,85 log (8 °C). Aktivita inhibítora závisela od teploty a dĺžky inkubácie. V priebehu 5 dní pri 4 °C a 3 dní pri 8 °C bola zaznamenaná nižšia ako východisková hladina *Ps. fluorescens*. Pri $t = 4$ °C *E. coli* nerástla a vplyv aktivácie LPS bol zanedbateľný. *E. coli* rástla v kontrolných vzorkách mlieka bez počiatkovej lag fázy. Naopak, dvojdnový oneskorený rast bol pozorovaný v aktivovanom LPS mlieku pri 8 °C a pri nižších hladinách *E. coli* ako v kontrolných vzorkách počas prvých 5 dní.

HADDAPIN *et al.* (1996) konzervovali surové kozie a ovčie mlieko aktiváciou LPS iónmi SCN^- a H_2O_2 . Ióny SCN^- v rozsahu 15–150 mg/l a H_2O_2 10–100 mg/l boli pridané do vzoriek mlieka skladovaných pri teplote 4, 22 alebo 30 °C. Stanovovali sa zmeny titračnej kyslosti, celkový počet mikroorganizmov a koliformných baktérií počas skladovania. Medzi vzorkami s rozdielnymi koncentraciami pridaných reagensov neboli pozorované významné rozdiely. Výsledky poukázali na to, že koncentrácia SCN^- 15 mg/l a H_2O_2 10 mg/l boli primerané na konzervovanie mlieka pri teplote 4 °C. Pri vyšších teplotách bol účinok LPS podstatne kratší ako pri zvýšenej titračnej kyslosti.

Podobnú prácu s aktivovaným LP systémom v ovčom mlieku uverejnili DIMITROV *et al.* (1996). Aktivované ovčie mlieko bolo skladované pri 5–6 °C 6 a 24 h a testované na prítomnosť celkového počtu mikroorganizmov, psychrotrofných mikroorganizmov, laktobacilov a koliformných baktérií. Počet psychrotrofných a koliformných baktérií v LPS mlieku pri 5 °C poklesol počas 6 h skladovania, zatiaľ čo v kontrolnej vzorke mlieka tieto počty stúpili. Inhibičná aktivita proti psychrotrofným a koliformným baktériám bola 73,6 a 64,0 %, proti laktobacilom iba 25,2 %. Celkový počet mikroorganizmov v LPS mlieku sa zvýšil počas skladovania pri 10 °C, inhibičná aktivita LPS mlieka pri tejto teplote bola 52,04 % proti psychrotrofným mikroorganizmom a 56,7 % proti koliformným mikroorganizmom. Po 24 h pri 5 a 10 °C LPS mlieko vykazovalo inhibičný efekt na rast všetkých druhov mikroorganizmov s výnimkou laktobacilov.

Vysoko purifikovaný laktoferín izolovaný zo srvátky ovčieho mlieka bol porovnávaný s laktoferínmi materinského mlieka (QIAN *et al.* 1995). Zistilo sa, že obidva izolované laktoferíny inhibovali zhukovanie červených krviniek ($IC_{50} = 5$ a 4).

Dezinfekčné látky

PANARITI (1995) modelovo sledoval sekreciu rádioaktívneho jódu (^{131}J) v kozom a ovčom mlieku. Najvyššie hladiny sa dosiahli medzi 12. a 24. h po experimentálnej kontaminácii. Na konci 9-dňovej etapy pre ovce a 12-dňovej etapy pre kozy nasledujúcich po kontaminácii predpísanou dávkou ^{131}J hladina rádioaktívneho jódu vykazovala 0,25 % kontaminačnej dávky. Celkovo aj po opakovanej kontaminácii boli hladiny rádioaktívneho jódu v mlieku omnoho vyššie než v krvi – hladina sa ustálila až po 4 dňoch.

BERESFORD *et al.* (1997) sledovali metabolizáciu ^{131}J počas 8-dňového experimentu. Dojenie prebiehalo v 6-hodinových intervaloch počas 36 h. Aplikácia 1 g KJ pred podaním rádioaktívneho jódu redukovala transfer ^{131}J do mlieka o 50 % v porovnaní s asi 40% redukciiu pri podaní 12 h po aplikácii rádioaktívneho jódu. Aplikácia KJ pred podaním ^{131}J efektívne redukovala jeho transfer do štítnej žľazy asi o 90 %.

Konzervačné látky

KURT a ÖZDEMİR (1995) popisujú vplyv ošetrovania ovčieho mlieka H_2O_2 a KNO_3 na akosť syra. Zistili vyšší vý-

ťažok syra z ošetreného ako z neošetreného mlieka. Účinok H_2O_2 na bielkoviny rozpustné vo vode, stupeň zrenia, titračnú kyslosť a hodnoty pH nebol odlišný od kontroly. Prídavkom KNO_3 boli hodnoty vo vode rozpustných bielkovín, stupeň zrenia a titračná kyslosť percentuálne nižšie, avšak hodnoty pH sa zvýšili.

Antibiotiká a ich detekcia

Metódami stanovenia rezíduí antibiotík v kozom a ovčom mlieku používanými pri liečbe mastitíd sa zaoberali viacerí autori. SANTIS *et al.* (1995) na stanovenie rezíduí penicilínu, nafcilínu a dihydrostreptomycínu použili Delvotest P, klasickú difúziu metódu s *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis* a dve enzýmové imunometódy (LAC Tek TC a TC microwell Tek kit) na stanovenie rezíduí tetracyklínu v ovčom mlieku a skonštatovali, že aplikované imunometódy sú vhodné pre testovanie mlieka v závodoch na výrobu syrov.

LOHUIS *et al.* (1995a) aplikovali zdravým bahničiam kombináciu antibiotík (300 000 m.j. penicilínu + 100 mg nafcilínu + 100 mg dihydrostreptomycínu). Hladina penicilínu a nafcilínu klesala postupne podľa poradia na < 0,006 m.j./ml do 70. dňa a < 0,02 µg do 56. dňa, ale dihydrostreptomycín bol detekovateľný počas celého obdobia. Po narodení jahniat antibiotiká neboli detekované, okrem penicilínu (0,007–0,028 m.j./ml) a dihydrostreptomycínu (0,20–0,44 µg/ml), a to na 2. a 3. deň po narodení jahniat. LOHUIS *et al.* (1995b) použili tú istú trojkombináciu antibiotík v rovnakých koncentráciách aj u 220 klinicky zdravých laktujúcich kôz. Počas prvých 7 dní po narodení kozliat obsahovalo mlieko menej ako 0,006 m.j. penicilínu/ml, viac alebo 0,015 µg nafcilínu/ml a menej ako 0,2 µg dihydrostreptomycínu/ml.

NAKOS *et al.* (1994) vyvinuli HPLC metódu na stanovenie rezíduí albendazolu (ABZ), oxbendazolu (OBZ) okrem kravského aj pre ovčie mlieko.

ZENG *et al.* (1998) overovali citlivosť a spoľahlivosť rôznych druhov testov (SNAP, LAC Tek, CHARM, diskovú metódu s *B. stearothermophilus* var. *calidolactis*, β-laktámový sekvenčný test) pri použití 30 antibiotík, ktorými bolo fortifikované ovčie a kozie mlieko. Všetky testy preukázali > 90% účinnosť a špecifickosť v tolerancii detekčných limitov. Pozitívne falošné nálezy v kozom mlieku boli potvrdené metódou HPLC. Zistilo sa, že LAC Tek (B-L test) nedetektuje niektoré antibiotiká, vrátane penicilínu G v hraniciach tolerancie, zatiaľ čo LAK Tek CEF výborne detektuje ceftiofur v kozom mlieku.

ZENG *et al.* (1996) overovali aj skriningové metódy (Delvotest P, Penzym, disková metóda) pre penicilíny a cefapiríny v kozom mlieku. Penzym test nevykazoval falošne pozitívne výsledky, Delvotest vykazoval asi 7 % (od 48–72 h po ošetrení penicilínom a 96 h po ošetrení cefapirínom). Na rozdiel od skúseností s kravským mliekom sa zvýšením počtu somatických buniek v kozom mlieku nezvýšilo množstvo falošne pozitívnych výsledkov získaných Delvotestom P. Výsledky experimentu naznačujú, že minimálny čas do konzumácie mlieka je 72 h

(6 dojení) pri použití penicilínu G a 120 h (10 dojení) pri použití cefapirínu.

BOATIO *et al.* (1998) popisujú metódu HPLC na stanovenie benzylpenicilínu v ovčom mlieku. Vzorky mlieka po intramamárnej a intramuskulárnej aplikácii (24 mg/kg) boli odoberané v 6- a 12-hodinových intervaloch počas 7 dní. Lineárna kalibrácia sa vyhodnotila z koncentračného rozmedzia od 1 do 10 ng/ml s korelačným koeficientom > 0,998 (detekčný limit 2,6 ng/ml).

ŠIMKO a BARTKO (1996) zisťovali pomocou diskovej difúznej metódy rezistenciu na 14 antibiotík a co-trimoxazolu u 500 kmeňov *Staphylococcus aureus*, izolovaných z oviec s klinickou alebo latentnou mastitídou, a to v ovčom mlieku a v syroch. Najvyšší počet rezistentných kmeňov bol v prípade klinických mastitíd zvlášť voči penicilínu a tetracyklínu.

Účinok kloxacilínu (200 mg) u 16 mastitídnych oviec skúmali SHEIKH a WILLAYAT (1994). Antibiotikum bolo účinné, s výnimkou, keď infekčným agensom bola *Escherichia coli*.

Legislatíva

Legislatíva uvedená do EÚ 1. 1. 1994 a jej aplikácia (JAOUEN 1992) rozoberá okrem iného aj otázky produkcie a konzumácie kozieho mlieka.

Kľúčovými bodmi sú :

- všeobecná aplikovateľnosť pre všetky členské krajiny,
- náhrada všetkých predchádzajúcich zákonov a ich aproximácia,
- požiadavky: < 1 000 000 buniek/ml, v prípade spracovania mlieka na produkty je tento limit znížený na < 500 000 buniek/ml, s výhradou < 500 buniek/ml pre *Staphylococcus aureus*.

Tieto požiadavky platia zvlášť pre spracovanie mlieka dodávaného do mliekarní a zvlášť pre spracovanie mlieka na farmách. Doteraz však stále neplatí jednotný štandard kvality EÚ pre kozie a ovčie mlieko, čo je vzhľadom na stúpajúci trend spotreby nebovinných mliek a výrobkov z nich nevyhnutné pre zabezpečenie verejného zdravia. Dovtedy je potrebná pasterizácia – pri jej absencii všetky syry vyrobené zo surového kozieho a ovčieho mlieka musia podliehať striktnej periodickej kontrole.

Záver

Z rastúceho záujmu o nebovinné mlieka v súvislosti so stúpajúcim počtom alergií na kravské mlieko vyplynula v záujme zabezpečenia zdravia konzumentov naliehavá potreba zavedenia jednotných štandardov kvality v rámci EÚ, a to zvlášť pre kozie a ovčie mlieko.

Literatúra

- BENCINI R., PULINA G. (1997): The quality of sheep milk, a review. *Austr. J. Exper. Agriculture*, 37: 485–504.
- BERESFORD N. A., MAYES R. W., BARNETT C. L., LAMB C. S. (1997): The effectiveness of oral administration of potas-

- sium iodide to lactating goats in reducing the transfer of radioiodine to milk. *J. Environ. Radioactivity*, **35**: 115–128.
- BOATIO G., CERRI R., PAU A., PALOMBA M., PINTORE G., DENTIM G. (1998): Monitoring of benzylpenicillin in ovine milk by HPLC. *J. Pharmac. Biomed. Anal.*, **17**: 733–738.
- BŘEZINA P., PRŮŠOVÁ Š., MAROUNEK M., ŠTĚTINA J. (1993): The chemical composition and casein fractions of goat milk. *Potrav. Vědy*, **11**: 471–478.
- DEIANA P., LODI R., MALASPINA P., CAREDDA M. (1993): Influence of feed on anaerobic sporeformers in ewe milk. *Latte*, **18**: 1223–1229.
- DIMITROV T., BOYCHEVA S., DJORBINEVA M. (1996): Effect of the activated LP system on the microflora of ewe's milk during refrigerated storage. *Bulg. J. Agric. Sci.*, **2**: 507–511.
- FEGEROS K., ZERVAS G., STAMOULIS S. (1995): Nutritive value of dried citrus pulp and its effect on milk and milk composition of lactating ewes. *J. Dairy Sci.*, **78**: 1116–1121.
- Food and Agriculture Organisation (FAO) (1994): Production yearbook, **48**: 192, 218.
- FREUND G. (1997): Nutritional and dietary importance of goat milk. ISBN 2-7380-0752-X.
- GAJEWSKA R., GANOWIAK Z., NABRZYSKI M. (1997): Nutrient and mineral composition of goat milk products. *Rocz. Państw. Zakł. Hig.*, **48**: 409–410.
- GERVILLA R., FELIPE X., FERRAGUT V., GUAMIS B. (1997): Effect of high hydrostatic pressure of *Escherichia coli* and *Pseudomonas fluorescens*. *J. Dairy Sci.*, **80**: 2297–2303.
- HADDAPIN M. S., IBRAHIM S. A., ROBINSON R. K. (1996): Preservation of raw milk by activation of the natural lactoperoxidase systems. *Food Control*, **7**: 149–152.
- HERIAN K. (1998): Bryndza a jej význam vo výžive. *Mliekárstvo*, **29**: 18–20.
- JAOUEN J. LE (1992): Hygiene legislation: In 1994 milk products will become European. *Chèvre*, **193**: 41–43.
- KLINGER I., ROSENTHAL I. (1997): Public health and the safety of milk and milk products from sheep and goats. *Rev. Sci. Techn. Off. Int. Epiz.*, **16**: 482–488.
- KRKOWSKI H., MAJEWSKI T. (1994): Efficacy of Mastisan PN/DC in the prevention of mastitis in ewes. *Zycie Weter.*, **69**: 244–246.
- KURT A., ÖZDEMİR S. (1995): The yield and chemical composition of white cheese made from ewe milk preserved with hydrogen peroxide (H_2O_2) and potassium sorbate at different doses. *Türk Veter. Nanyan. Derg.*, **19**: 51–57.
- LOHUIS J. A. C. M., BERTHELOT X., CESTER C., PAREZ V., AGUER D. (1995a): Pharmacokinetics and milk residues of penicillin, nafcillin and diglycylstreptomycin in dairy sheep treated with nafenpal[®] DC at drying-off. In: Proc. Symp. Residues of Antimicrobial Drugs and other Inhibitors in Milk. Kiel, Germany: 64–68.
- LOHUIS J. A. C. M., POUTREL B., CREMOUX R., PAREZ V., AGUER D. (1995b): Milk residues of penicillin, nafcillin and dihydrostreptomycin in dairy goats postpartum treated with nafenpal N8[®] at drying off. In: Proc. Symp. Residues of Antimicrobial Drugs and other Inhibitors in Milk. Kiel, Germany: 75–76.
- NAKOS D. S., BOTSOGLOU N. A., PSOMAS I. E. (1994): Ion-pair isolation and liquid chromatographic determination of albendazole, oxbendazole residues in milk. *J. Liquid Chromatogr.*, **17**: 4145–4155.
- PANARITI E. (1995): The secretion of radioactive iodine (^{131}I) into the milk of small ruminants following their experimental contamination. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, **102**: 198–200.
- PARK Y. W. (1994): Hypo-allergenic and therapeutic significance of goat milk. *Small Ruminant Res.*, **14**: 151–159.
- QIAN Z. Y., JOLLE'S P., MIGLIORE-SOMOUR D., FIATA M. (1995): Isolation and characterization of sheep lactoferrin, an inhibitor of platelet aggregation and comparison with human lactoferrin. *Biochim. Biophys. Acta, General Sub.*, **1243**: 25–32.
- RAO M. S., KUMAR A. A., SREEMANNARAYANA O. (1996): Subclinical mastitis in sheep. *Indian Veter. J.*, **73**: 1189–1190.
- SANTIS E. P. L. DE, MANCIA G., LAI G., MAZETTE R. (1995): Detection of oxytetracycline residues in ewe milk using enzyme immunoassay and microbiological methods. *Latte*, **20**: 386–389.
- SHEIKH G. N., WILLAYAT M. M. (1994): Efficacy of cloxacillin sodium in clinical cases of ovine mastitis. *Indian Veter. J.*, **71**: 93–94.
- SILVA M. H., QUEIROZ M. C., JESUS N. M. DE, RESENDE J. (1996): Influence of heat treatment on the total bacterial count of goat milk. *Arq. Esc. Med.*, **18**: 191–196.
- SUSIN I., LOERCH S. C., MC CLURE A. E. (1995): Effects of feeding a high-grain diet at a restricted intake of lactation performance and rebreeding of ewes. *J. Anim. Sci.*, **73**: 3199–3205.
- SZYMANOWSKA A., LIPECKA C. (1997): Efficiency and quality of goat milk of white breed in the region of eastern Poland. In: Proc. IDF Sem., New Zealand.
- ŠIMKO Š., BARTKO P. (1996): Rezistencia na antibiotiká u *Staphylococcus aureus* pri mastitidach oviec, v ovčom mlieku a výrobkoch z neho. *Veter. Med.*, **41**: 241–244.
- TIETZE M., MAJEWSKI T. (1997): Chemical composition and sanitary value of cow and sheep milk. In: Proc. IDF Sem., New Zealand.
- TZORA A., FTHENAKIS G. C. (1998): Mastitis in dairy ewes associated with *Serratia marcescens*. *Small Rumin. Res.*, **29**: 125–126.
- ZAPICO P., GAYA P., NUNEZ M., MEDINA M. (1995): Activity of goats milk lactoperoxidase system on *Pseudomonas fluorescens* and *Escherichia coli* at refrigeration temperatures. *J. Food Protect.*, **58**: 1136–1138.
- ZENG S. S., ESCOBAR E. N., BROWN-GRONDER I. (1996): Evaluation of screening tests for detection of antibiotic residues in goat milk. *Small Ruminant Res.*, **21**: 155–160.
- ZENG S. S., ESCOBAR E. N., TESFAI K., GARZA E. D. DE. (1998): Validation of antibiotic residue tests for dairy goats. *J. Food Protect.*, **61**: 344–349.

Kontaktná adresa:

RNDr. BERNADETTA HOZOVÁ, CSc., Slovenská technická univerzita, Chemickotechnologická fakulta, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovenská republika, tel.: + 421 59 325 111, fax: + 421 393 198, e-mail: hozova@chelin.chtf.stuba.sk