

## Charakteristika ovčieho mlieka

VLADIMÍR PALO

**SÚHRN.** V článku sa opísala situácia v stave oviec a v produkcii ovčieho mlieka na Slovensku v posledných rokoch. Prehľadne sa uviedli chemické, fyzikálne, mikrobiologické a organoleptické vlastnosti ovčieho mlieka. Charakterizovali sa kvalitatívne požiadavky uvedené v platnej slovenskej norme STN 57 0510 „Ovčie mlieko“.

Informácie uvedené v práci sú prednostne určené pre výrobcov ovčieho mlieka a pre jeho spracovateľov na ovčie syry - hlavne na ovčí hrudkový syr.

**KLÚČOVÉ SLOVÁ:** ovčie mlieko, charakteristika

Svetová ročná produkcia ovčieho mlieka predstavuje približne 6 miliárd litrov. Najväčším producentom ovčieho mlieka sú Turecko, Francúzsko, Taliansko (1/3 celosvetovej produkcie), ďalej Irán, Rumunsko, Grécko, Bulharsko, Afganistan, Španielsko, Juhoslávia [1].

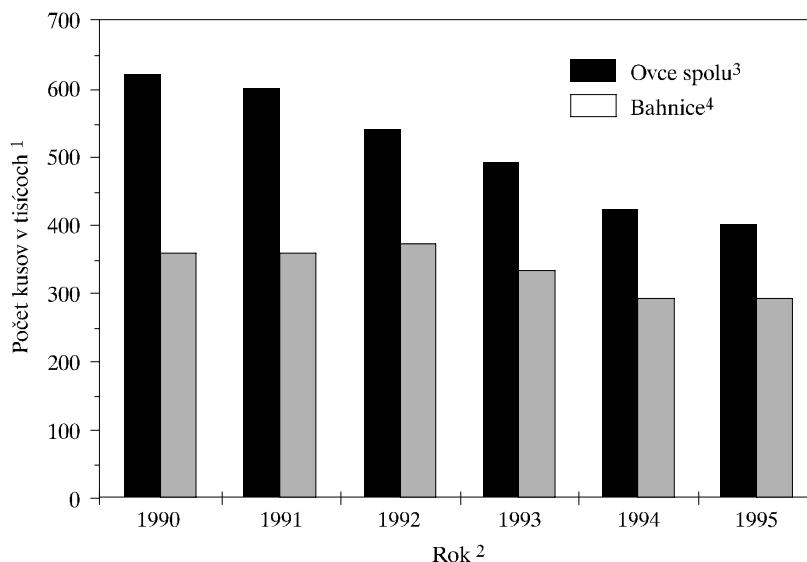
Podľa štatistiky FAO [2] 23 až 56 % ovčieho mlieka sa produkuje v rozvojových krajinách.

Z celkovej produkcie ovčieho mlieka sa 85 až 90 % spracúva na syry.

V našich podmienkach, vzhľadom na množstvo a využitie, sa ovčie mlieko radí na druhé miesto za kravským mliekom. Žiaľ, stavy oviec v porovnaní s rokom 1989 sa u nás znížili (obr. 1). K 1.1.1995 ich bolo celkove okolo 397 tisíc [3]. K 1.1.1997 sa na Slovensku chovalo 419 tisíc oviec. Predpokladá sa, že v r. 2000 sa bude u nás chovať 481 tisíc oviec a z toho 295 tisíc bahnic [4]. Takmer 90 % u nás získaného ovčieho mlieka sa spracúva na ovčí hrudkový syr [5]. Ročná produkcia ovčieho mlieka predstavuje 100 až 110 litrov na ovcu.

---

Doc. Ing. Vladimír PALO, CSc., Katedra mlieka, tukov a hygieny potravín, Chemicko-technologická fakulta STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava.



OBR. 1. Vývoj počtu oviec u nás v tisícoch kusov vždy k 1.1. príslušného roku [24].

FIG. 1. Number of sheep in Slovakia expressed in thousands of pieces by January 1 of individual years [24].

1 - thousands of pieces, 2 - year, 3 - total number of sheep, 4 - number of ewes.

### Zloženie a vlastnosti ovčieho mlieka

V našich podmienkach sa ovčie mlieko získava prevažne od domácich plemien Valaška, Cigája a Merino.

Ovčie mlieko predstavuje kvapalinu bielej farby so zlatožltým odtieňom. Má charakteristickú chuť a vôňu.

Jeho základné zloženie je v tab. 1.

Vlastnosti u nás produkovaného mlieka sú zhrnuté v STN 57 0510 [7].

Podľa tejto normy sa ovčie mlieko vyrába v 2 trhových druhoch: surové a pasterizované ovčie mlieko. Oba druhy sú určené pre ďalšie spracovanie.

V porovnaní s kravským mliekom sa ovčie mlieko svojím zložením odlišuje najmä v množstve niektorých zložiek. Tieto rozdiely vplyvajú na formovanie jeho celkovej kvality a na odlišnosti syrov ovčích od syrov vyrobených z kravského mlieka.

Ovčie mlieko má v porovnaní s kravským takmer dvojnásobný obsah tuku a približne o 75 % vyšší obsah bielkovín, takmer rovnaký obsah laktózy a nepatrne vyšší obsah minerálnych látok.

TABUĽKA 1. Základné zloženie mlieka oviec chovaných na Slovensku [6].

TABLE 1. Basic characteristics of ewe milk produced in Slovakia [6].

Plemeno <sup>1</sup>	Sušina <sup>2</sup>	Tuk <sup>3</sup>	Bielkoviny <sup>4</sup>	Laktóza <sup>5</sup>	Popol <sup>6</sup>
	[%]				
Valaška	18,54	7,08	5,41	4,92	0,87
Cigája	19,59	8,38	5,88	4,40	0,81
Merino	19,20	7,77	5,47	4,74	0,93

1 - breed, 2 - dry matter, 3 - fat, 4 - proteins, 5 - lactose, 6 - ash.

Zloženie ovčieho mlieka je závislé od rovnakých faktorov, ako je tomu u kravského mlieka. Ide najmä o vplyv plemena, stupňa laktácie, kŕmenia, spôsobu ošetrovania a dojenja, veku oviec, klimatických podmienok, ročného obdobia, zdravotného stavu a pod. Podrobnejšie sú tieto vplyvy popísané v odbornej literatúre [6,8-14].

Všeobecne možno konštatovať, že obsah tuku v ovčom mlieku má v priebehu laktácie stúpajúcu tendenciu. Podobne je to i s bielkovinami a popolom. Obsah laktózy v priebehu laktácie klesá [12,15].

*Mliečny tuk* sa v ovčom mlieku nachádza vo forme guľôčok. Ich veľkosť dosahuje priemerne 4 až 6  $\mu\text{m}$  s hraničnou veľkosťou 1 až 31  $\mu\text{g}$ . Tuk obsahuje 94,3 % mastných kyselín a 0,5 % nezmydeliteľného podielu. Zrelé a nezrelé mlieko (mledzivo) sa vyznačuje rozdielnou skladbou mastných kyselín v skladbe mliečneho tuku - hlavne nižších mastných kyselín [16]. V porovnaní s kravským mliekom má bohatšie zastúpenie mastných kyselín C<sub>4</sub> až C<sub>12</sub>. Tieto mu dávajú osobité vlastnosti, ktoré sa prejavujú najmä charakteristickou chuťou a vôňou ovčích syrov [17]. V ovčom mlieku podobne ako v kravskom, sa zistila prítomnosť voľných mastných kyselín C<sub>4</sub> až C<sub>18</sub><sup>2</sup>: [17]. V tuku ovčieho mlieka sú prítomné aj uhľovodíky. Napr. mlieko od stáda Merino obsahovalo celkove 1929,5  $\mu\text{g}$  *n*-alkánov na 100 g tuku - uhľovodíky C<sub>19</sub> až C<sub>35</sub> [18].

Zistili sa tiež rozdiely v zložení fosfolipidov v tuku ovčieho a kravského mlieka [25].

*Bielkoviny ovčieho mlieka* majú obdobné zloženie ako bielkoviny kravského mlieka. Je v nich zastúpený hlavne kazeín (80 až 85 %). Kazeínové micely majú priemer 80  $\mu\text{m}$ . V kazeíne sa pomocou elektroforézy zistilo 6 hlavných frakcií:  $\alpha_{s2}$ -,  $\alpha_{s3}$ -,  $\beta_1$ -,  $\beta_2$ - a  $\kappa$ -kazeíny [12,15]. Ovčie mlieko obsahuje viac srvátkových bielkovín ako kravské (1,08 až 1,44 % oproti 0,59 až

0,88 %). Proporcionálne ovčie mlieko obsahuje viac sérumalbumínu a imunoglobulínu ako kravské [15].

V zložení aminokyselín kazeínu ovčieho a kravského mlieka nie sú podstatné rozdiely a to ani z kvalitatívneho ani kvantitatívneho hľadiska.

Ovčie mlieko obsahuje viac nebielkovinových dusíkatých látok ako mlieko kravské. Obsahuje až 5,32 % nebielkovinového dusíka v celkovom dusíku [12].

Zloženie minerálnych látok poukazuje na to, že v ovčom mlieku je v koidnej forme prítomného viac fosforu a vápnika ako v mlieku kravskom. Obsah vápnika a fosforu v rozpustnej forme je však v oboch spomenutých druhoch mlieka podobný.

Podľa starších údajov popol nášho ovčieho mlieka sa skladá z nasledovných zložiek [9] :

CaO	0,2453 %
MgO	0,0148 %
K <sub>2</sub> O	0,0967 %
Na <sub>2</sub> O	0,0864 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,0041 %
Cl <sup>-</sup>	0,1297 %

Ovčie mlieko obsahuje väčšinu známych vitamínov. V porovnaní s kravským mliekom obsahuje viac vitamínu B<sub>12</sub> (o 9 %), biotínu (o 19 %), kyseliny pantoténovej (o 37 %). Obsahuje však menej karoténov (10,9 m. j. na 100 ml). Obsah vitamínu A je zasa vyšší (188 m. j. na 100 ml). Obsah vitamínu B<sub>1</sub> a B<sub>2</sub> (32,2 µg a 186,9 µg na 100 ml) je nižší ako v kravskom mlieku [9,19].

Ovčie mlieko, podobne ako kravské, obsahuje natívne enzýmy. Vyznačuje sa však zníženou aktivitou xantínoxidázy, katalázy, ale naopak vyššou aktivitou α-amylázy.

Niektoré iné vlastnosti ovčieho mlieka sú zhrnuté v tab. 2.

### **Mikrobiológia ovčieho mlieka**

Rozborom mikrobiologických vlastností možno konštatovať, že aseptickým spôsobom je možné získať z vena ovce sterilné mlieko. Avšak malé množstvo saprofytickej mikroflóry a patogénov je možné zistiť na povrchu samotného vena.

Hygienickým spôsobom získané mlieko od zdravých oviec je len veľmi málo mikrobiologicky znečistené. K jeho kontaminácii dochádza v priebehu dojenia a po jeho získaní.

TABUĽKA 2. Fyzikálne, chemické a organoleptické vlastnosti ovčieho mlieka [7,9,12,20,21].

TABLE 2. Physical, chemical and organoleptic properties of ewe milk [7,9,12,20,21].

Vlastnosť <sup>1</sup>	Hodnota <sup>2</sup>	Poznámka <sup>3</sup>
Titračná kyslosť	19 až 33 mmol.l <sup>-1</sup> (7,6 až 13,4 podľa SH)	podľa platnej STN max. 12,0 podľa SH
Aktívna kyslosť	6,3 až 6,8 pH	
Obsah tuku	55 g.l <sup>-1</sup>	najmenej
Obsah BTS	9,5 %	najmenej
Obsah bielkovín	48 g.l <sup>-1</sup>	najmenej
Merná hmotnosť	1,033 až 1,043 g.ml <sup>-1</sup>	
Teplota varu	o 2 °C vyššie ako kravské mlieko	kravské mlieko má 100,17 °C
Teplota tuhnutia	-0,590 až -0,650 °C	
Viskozita	1,70.10 <sup>-3</sup> až 2,00.10 <sup>-3</sup> Pa.s	
Index lomu	1,3492 až 1,3497	
Povrchové napätie	44,31.10 <sup>-7</sup> až 49,79.10 <sup>-7</sup> N.m <sup>-1</sup>	
Elektrická vodivosť	49,43.10 <sup>-4</sup> až 51,72.10 <sup>-4</sup> S.cm <sup>-1</sup>	
Farba	biela s jemne zlatožltým odtieňom	
Chuť	mierne nasladlá, plná, s charakteristickou trpkastou príchuťou	
Vôňa	charakteristická pre ovčie mlieko, bez cudzích pachov	
Konzistencia a vzhľad	rovnorodá kvapalina, bez usadenín, vločiek a nečistôt	

1 - characteristic, 2 - value, 3 - note.

Mikroflóru ovčieho mlieka možno rozdeliť do nasledovných skupín [11]:

- indiferentné mikroorganizmy: najmä mikrokoky z vemená oviec a iné mikroorganizmy, ktoré nevyvolávajú zmeny mlieka a neohrozujú zdravie človeka,
- užitočné mikroorganizmy: patria sem kyslomliečne baktérie (dôležité pri spracovaní surového mlieka na ovčí hrudkový syr),
- škodlivé mikroorganizmy: koliformné, spórotočné, hnilobné baktérie - čiže tie, ktoré sú z technologického hľadiska nežiadúce a vyvolávajú chyby ovčieho hrudkového syra,
- patogénne mikroorganizmy: tieto sa môžu v ojedinelých prípadoch vyskytovať v mlieku a môžu byť príčinou ochorenia konzumenta.

K hlavným zdrojom kontaminácie ovčieho mlieka patrí krmivo, výkaly, znečistený povrch tela ovce, znečistené nádoby, s ktorými sa mlieko dostáva do styku, pôda, voda, vzduch, ale i človek.

Prekoppová [22], ktorá v našich podmienkach študovala jednotlivé zdroje kontaminácie ovčieho mlieka, zistila, že veľkým zdrojom kontaminácie je znečistená vlna v blízkosti vemená ovce (mikrokoky, mliečne laktokoky a laktobacily, koliformné mikroorganizmy, sporulujúce mikroorganizmy rodu *Bacillus* a *Clostridium*, rôzne kvasinky a plesne rodu *Geotrichum*, *Mucor* a *Penicilium*) a ovčie výkaly. K zdrojom výraznej kontaminácie ovčieho mlieka patrí tiež nečisté náradie, s ktorým sa mlieko po získaní a pri spracovaní dostáva do styku.

Obširny rozbor mikroflóry ovčieho mlieka popísal Nunes a spol [15].

STN 57 0510 [7] kladie na mikrobiologické vlastnosti surového ovčieho mlieka nasledovné požiadavky:

- celkový počet mikroorganizmov v 1 ml najviac  $2 \cdot 10^6$ ,
- počet *Staphylococcus aureus* v 1 ml najviac  $1 \cdot 10^3$ ,
- ostatné mikroorganizmy, ako patogénne, podmienené patogénne a ich toxíny, nesmú byť v mlieku prítomné v takom množstve, ktoré by mohlo ohroziť zdravie ľudí.

V spomenutej norme sa definuje, že surové ovčie mlieko predstavuje nezmenený nádoj od jednej, alebo viacerých oviec, ktorý nebol zohriaty na teplotu vyššiu ako 40 °C alebo podrobený inej úprave s podobným účinkom. Za pasterizované ovčie mlieko považuje výrobok získaný zo surového ovčieho mlieka po čistení, stanovenom ošetrovaní a schladení.

V základných požiadavkách vyššie spomenutej normy sú zakotvené tiež podmienky, ktoré určujú jeho kvalitu a zdravotnú bezchybnosť. Napr. v kap. 4.5 „Inhibičné látky“ sa pripomína, že v mlieku musí byť stanovenie reziduí látok inhibujúcich rast mliekarenských kultúr podľa STN 57 0531 [23] negatívne.

V STN 57 0510 [7] sú osobitne uvedené aj mikrobiologické požiadavky pre pasterizované ovčie mlieko.

## Záver

Zo stručného prehľadu o vlastnostiach ovčieho mlieka vyplýva, že ide o surovinu významnú z hľadiska jej produkcie a spracovania najmä na syry. Platné predpisy jasne formulujú požiadavky na produkciu kvalitného ovčieho mlieka.

Uvedená rámcová charakteristika ovčieho mlieka má informatívny charakter a má slúžiť jeho výrobcom a spracovateľom okrem iného najmä pri posudzovaní jeho vhodnosti pre výrobu kvalitného ovčieho hrudkového syra.

## Literatúra

1. PREKOPP, I.: Mliečna produkcia chovu oviec a jej zužitkovanie. In: Zborník referátov I. konferencie o spracovaní mlieka. Banská Bystrica, Krajský výbor Slovenskej vedeckotechnickej spoločnosti 1969, s. 28-36.
2. FAO: FAO Monthly Bulletin of Statistics, 9, 1986, s. 19-28.
3. OCHODNICKY, D.: osobná informácia.
4. VLÁČIL, R.: Chov oviec v súčasnosti a najbližšom období. Roľnícke novinky, 8, 1989, č. 8, s. 8-9.
5. PALO, V. - KALÁB, M.: Slovak sheep cheeses. Milchwissenschaft, 39, 1984, č. 9, s. 518-521.
6. MIKUŠ, M. a spol.: Príručka chovateľa oviec. Bratislava, Príroda 1984. 371 s.
7. STN 57 051. Ovčie mlieko. 1995.
8. ANIFANTAKIS, E. M: Bulletin of the International Dairy Federation, No. 202, 1986.
9. DUŠEK, B. - SEMJAN, Š. - KAŽIMÍR, L.: Mlieko a mliečne výrobky. Bratislava, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry 1962. 375 s.
10. GÖRNER, F.: Spracovanie ovčieho mlieka na Slovensku. In: Zborník referátov I. vedeckej konferencie v Bratislave. Bratislava, Chemickotechnologická fakulta SVŠT 1960, s. 213-218.
11. KRČÁL, Z. - BOROŠ, V. - PREKOPPOVÁ, J.: Výroba a spracovanie ovčieho mlieka. Bratislava, Príroda 1988. 75 s.
12. PREKOPP, I. - PORUBIAKOVÁ, J. - NÁDAŠSKÝ, S.: Ovčie mliekarstvo. Banská Bystrica, Okresný výbor slovenskej vedeckotechnickej spoločnosti 1970. 264 s.
13. RAMOS, M. - JUAREZ, M.: Bulletin of the International Dairy Federation, No. 140, 1981.
14. WEBB, B. H. - JOHNSON, A. H.: Fundamentals of dairy chemistry. Westport, AVI Publ. Comp., Inc. 1965. 827 s.
15. NUNEZ, M. - MEDINE, M. - GAYA, P.: Ewe's milk cheese: technology, microbiology and chemistry. Journal of Dairy Research, 56, 1989, č. 2, s. 303-321.
16. PALO, V. - KÖPPLOVÁ, L. - HRIVŇÁK, J.: Príspevok k použitiu plynovej chromatografie pri štúdiu zloženia zrelého a nezrelého ovčieho mlieka. Poľnohospodárstvo, 13, 1967, č. 5, s. 395-400.
17. PALO, V. - HRIVŇÁK, J.: Voľné mastné kyseliny v ovčom mlieku. Průmysl potravin, 16, 1965, č. 4, s. 198-199.
18. PALO, V. - MERGEŠČÍKOVÁ, M. - HRIVŇÁK, J.: Analýza uhlíkovodíkov nachádzajúcich sa v tuku ovčieho mlieka. Poľnohospodárstvo, 23, 1977, č. 3, s. 295-300.
19. ORAVCOVÁ, V. - GÖRNER, F.: Obsah vitamínov A, B<sub>1</sub> a B<sub>2</sub> v ovčom mlieku. Poľnohospodárstvo, 7, 1960, č. 4, s. 273-284.
20. BUDSLAWSKI, J.: Zarys chemii mleka. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne 1971. 332 s.
21. HOUSKA, M. a spol.: Vybraná inženýrská data pro potravinářský průmysl. Mléko a mléčné výrobky a polotovary. Praha, Středisko technických informací pro potravinářský průmysl 1990. 198 s.

22. PREKOPPOVÁ, J.: Mikroflóra ovčieho mlieka a ovčieho hrudkového syra. Informácie Ministerstva poľnohospodárstva a výživy SR, 14, 1986, č. 13, s. 26-28, 31-32.
23. STN 57 0531. Stanovenie reziduí antibiotík a látok inhibujúcich rast mliekarenských kultúr v mlieku a mliečnych výrobkoch. 1994.
24. MARGETÍN, M. a spol.: Perspektívy ovčieho mliekarstva na Slovensku. Náš chov, 1966, č. 2, s. 27-28.
25. MORRISON, W. R.: The distribution of phospholipids in some mammalian milks. Lipids, 3, 1968, č. 1, s. 101-103.

Do redakcie došlo 6.10.1998.

### **Characterization of ewe milk**

PALO, V.: Bull. potrav. Výsk., 37, 1998, p. 211-218.

SUMMARY. Situation in number of sheep and in production of ewe milk in Slovakia during the last years is described. Chemical, physical, microbiological and organoleptic properties of ewe milk are reviewed. Characteristics of milk quality in compliance with Slovak standard STN 57 0510 „Ewe milk“ are defined.

The information is assigned especially for ewe milk producers and producers of sheep cheeses - mainly of sheep lump cheese.

KEYWORDS: ewe milk, characterization