

## MLIEKOVÁ ÚŽITKOVOSŤ KÔZ DAIRY GOAT PRODUCTION

P. Makovický<sup>1</sup>, M. Margetín<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Univerzita J. Selyeho, Komárno, <sup>2</sup>Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre,

<sup>3</sup>Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Lužianky

### Abstract

In much of the developing world, goat milk is the primary milk source for humans. Goat milk is often sought for its perceived health benefits and unique taste. Goat milk is similar in composition to cow milk, but some important differences exist in the protein structure.

**Keywords:** goats, dairy, milk

### ÚVOD

Chov kôz je na Slovensku realizovaný predovšetkým pre ich mliekovú úžitkovosť (obrázok 1).

pubertou (2-3 mesiace veku). Kozy majú dlhé ovariálne cykly tak, že u nich dochádza k výraznému rastu mliečnej žľazy, už pred prvou graviditou.

### Anatómia a morfológia vemena kôz

Mliečna žľaza a jej zdravotný stav z pohľadu produkcie mlieka má v hierarchii zdravotných aspektov významné postavenie (obrázok 2). Jednak je cieľovým orgánom produkcie a zároveň aj súčasťou zložitého reprodukčného systému ovplyvňovaného hormonálnou činnosťou. Vemeno kozy je uložené v lonovej krajine v medzinoží, predstavujú ho dve samostatné mliečne žľazy - polovičky, ktoré v priebehu laktácie sú vystavené meniacim sa podmienkam prostredia chovu. V praxi sa neraz stretávame s dôsledkami hrubého mechanického pôsobenia na povrch mliečnej žľazy pri ručnom dojení, alebo až agresívneho vplyvu podtlaku pri strojovom dojení, keď sa v podstate jedná o efekt predájania. Mliečnu žľazu tvorí žľaznatý parenchým, mliekovody, žľazová časť mliečnej cisterny, cecková časť mliečnej cisterny, cecek, ceckový kanálik a ceckový otvor. Má poglobulovitý tvar, stredný väz rozdeľuje vemeno na dva mliečne súbory, z ktorých každý tvorí jednu mliečnu jednotku. Žľazový parenchým je z hľadiska tvorby a uloženia mlieka významnou štruktúrou. Nachádzajú sa tu malé vývodné kanáliky odvádzajúce mlieko z mechúrikov nazývaných alveoly. Steny alveoly sú vystlané sekrečnými bunkami, ktoré vylučujú mlieko do dutiny alveoly. Z hľadiska prenosu mlieka z alveoly do cisterny, je rozhodujúca prítomnosť svalových buniek (myoepitelové bunky, ktoré obopínajú alveolu odvodné cesty končiac ceckovým kanálikom, ktorý je dlhý 2 až 6 cm.



Foto: doc. RNDr. Milan Margetín, PhD.

Obr. 1: Chov dojnych kôz



Foto: doc. RNDr. Milan Margetín, PhD.

Obr. 2: Mliečna žľaza kôz

### Rast a vývoj mliečnej žľazy u kôz

Mliečne žľazy sa zakladajú v embryonálnom období. Mliečna žľaza rastie rýchlejšie, ako telo zvierat'a. U kozičiek mliečna žľaza začína rásť pred

### Sekrécia mlieka a cisterna vemena

Spúšťanie (ejekcia) mlieka je zložitá reflexná reakcia. Podráždením cecka prebiehajú nervové impulzy nervovými dráhami do hypofýzy, kde sa uvoľňuje oxytocín. Ten sa dostáva krvným obehom do mliečnej žľazy, kde vyvoláva sťahovanie

kontraktylných elementov v oblasti alveol a malých mliekovodov. Ejekcia mlieka sa vyvoláva aj stimuláciou prostredníctvom sluchových, zrakových alebo čuchových podnetov. Naopak nepríjemné podnety z vonkajšieho prostredia môžu prostredníctvom nervového systému vyvolať uvoľnenie adrenalínu z drene nadobličky, ktorý je schopný obmedziť prívod krvi do vemena a tým zabrániť prístupu oxytocínu. V praxi sa často stretávame s poruchami ejekčného mechanizmu a s konečným dôsledkom zadržiavania mlieka. Príčinou môže byť hrubé alebo nezvyklé zaobchádzanie so zvieratom, bolestivé dojenie, ruch pri dojení, fyzické preťažovanie a podobne.

### Zloženie kozieho mlieka a mledziva

Významu a zloženiu kozieho kolostra (mledziva) nebolo venované doteraz veľa pozornosti. Zloženie kozieho mlieka a mledziva nemá zásadné odlišnosti oproti kravskému kolostru, či ovčiemu.

### Mledzivo alebo kolostrum

Mledzivo je mlieko nezrelé. Tvorí sa v sekrečných bunkách mliečnych žliaz vemena v oblasti pred pôrodom a 3 - 6 dní po pôrode. Mledzivo obsahuje aj také zložky, ktoré napomáhajú resorbácii niektorých živín napr. fosforu, ktorý viaže zinok a tým uľahčuje jeho absorpciu do času, kým sa mláďaťu vyvinie vlastný mechanizmus. Obsahuje množstvo ochranných a výživných látok, ktoré sú pre narodené mláďa dôležité. Má vyšší obsah sušiny než mlieko normálne, môže obsahovať až 20 % sušiny. Spočiatku to predstavuje až 3 násobné množstvo bielkovín, nižší obsah tuku a cukru. V ďalších dňoch po pôrode obsah bielkovín klesá a obsah cukru a tuku sa zvyšuje. Obsahuje tiež vitamíny, A, B, D, E, niektoré hormóny (inzulín, tirozín a ďalšie) a predovšetkým imunoglobulíny. Imunoglobulíny sú ochranné látky, ktoré sa vstrebávajú priamo z mledziva matky cez črevnú stenu do krvi, ihneď po prvom cicaní. Priepustnosť čreva novorodencov pre imunoglobulíny je však obmedzená, najlepšie funguje do polhodiny po narodení a po 8 hodinách účinok je už len polovičný. Preto je potrebné dbať na to, aby mledzivo novonarodeným jedincom bolo podané čo najskôr.

Mledzivo je trocha lepkavé mierne slané, žlté až hnedavé, niekedy krvavo zafarbené. Ku koncu laktácie obsah sušiny a tuku rastie. Zloženie mledziva sa rýchle mení. Celkove môžeme konštatovať, že obsah sušiny, tuku a bielkovín evidentne odo dňa pôrodu klesajú, hoci obsah tuku u zvierat na druhej laktácii na 4.-5. deň vzrastá. Treba povedať, že mliečny cukor - laktóza je najstabilnejšou zložkou sušiny kozieho mlieka s minimálnou variabilitou.

Z kvalitatívneho hľadiska je kozie mlieko v porovnaní s kravským mliekom veľmi málo odlišné. V zložení sú však určité rozdiely.

Kozie mlieko bolo už v dávnej minulosti nielen potravou pre kozie mláďatá, ale aj pre človeka. Bola to vždy dôležitá zložka výživy, ktorá podstatne vylepšovala zloženie potravy. Zloženie kozieho mlieka kolíše v pomerne širokom rozmedzí, je ovplyvnené mnohými faktormi. Kozy konzumujú širokú škálu rastlín, s obľubou ohryzávajú mladšie výhonky kríkov, stromov, ba aj ich kôru. Tá obsahuje deriváty kyseliny salicylovej, ktoré sa dostávajú do mlieka a mobilizujú imunitný systém organizmu. Do mlieka prechádzajú aj aromatické látky, takže chuť kozieho mlieka je silne ovplyvnená výživou kôz.

### Identifikácia príčiny príchute mlieka

Koza je relatívne najdojivejším hospodárskym zvieratom. Za rok nadojí 10 až 20 násobok vlastnej hmotnosti, teda relatívne 2x toľko, ako krava. V zložení mlieka sú značné rozdiely medzi plemenami, individuálnymi zvieratami a značným zmenám dochádza v priebehu laktácie.

Hlavné zložky mlieka predstavujú mliečne bielkoviny, tuky, vitamíny a mliečny cukor - laktóza.

**Mliečne bielkoviny** - kazeín a ďalšie mliečne zložky sú takmer všetky syntetizované z aminokyselín, prichádzajú do sekrečných buniek z krvi. Kazeín u oviec a kôz sa tvorí 85 % obsahu bielkovín, hovoríme mu kazeínové mlieko. Bielkoviny kozieho mlieka sa môžu rozdeliť ako v kravskom mlieku, obsah kazeínu hlavnej bielkoviny je podobný u oboch typov mlieka, ale líši sa zastúpením jednotlivých kazeínových frakcií. Hladina  $\alpha_{s1}$  kazeínu je v kozom mlieku malá alebo nulová. Hlavná kazeínová frakcia v kozom mlieku je  $\beta$ - kazeín. Tento rozdiel v zložení bielkovín pravdepodobne prispieva k nižšej tepelnej stabilite a k odlišnej tvorbe kazeínovej syreniny.

Voľné tuky sa nachádzajú predovšetkým vo vnútri tukovej guľičky, viazané tuky spolu s bielkovinou a enzýmami tvoria obal tukovej guľičky. Tuk je v kozom mlieku vo forme tukových guľičiek, ktoré sa po ochladení a státi mlieka nezhlukujú pretože kozie mlieko nemá tzv. alutínin. Tukové guľičky majú priemer 3 $\mu$ m. Sú v kozom mlieku častejšie než v kravskom. To spôsobuje lepšiu stráviteľnosť kozieho tuku. Mliečny tuk kozieho mlieka obsahuje viac mastných kyselín s krátkym reťazcom než mliečny tuk dojníc. Zvýšené množstvo kyseliny kaprilovej a hlavne kaprinovej dodáva koziemu

mlieku charakteristickú vôňu a chuť. Z posledných pozorovaní bol zistený zvýšený obsah kyseliny kaprinovej počas laktácie a jej najvyšší obsah bol zistený v období ruje.

**Mliečny cukor - laktóza** je syntetizovaný v sekrečných bunkách žľazového parenchýmu predovšetkým z krvného cukru (glukózy), ktorý je pri prietoku krvi vemenom odovzdávaný sekrečným bunkám. Tu sa tvorí laktóza, ktorá je uvoľňovaná do mlieka.

Laktóza je hlavným sacharidom v kozom mlieku, jej obsah je u daného plemena pomerne stály, obvykle sa pohybuje v rozmedzí 4,1-4,8 %. Je to redukujúci disacharid zložený z jednej molekuly glukózy a jednej molekuly galaktózy. Dáva mlieku nasladlú chuť a s ostatnými rozpustnými zložkami vytvára osmotický tlak mlieka.

**Minerálne látky** - kozie mlieko obsahuje viac Ca, K Mg, P a Cl ako mlieko kravské. V priebehu laktácie obsah jednotlivých prvkov značne kolíše. Obsah stopových prvkov, Fe, Cu, Zn a Mn je podobný ako v kravskom mlieku. Kozie mlieko má však menej Co, čo sa spája s poruchami krvotvorby resp. anémiou pri jednostrannej výžive kozím mliekom.

Nevýhodou kozieho mlieka je, že obsahuje mnoho rozpustených látok (kravské 73 mg.100 ml<sup>-1</sup>, kozie 269 g.100 ml<sup>-1</sup>), ktoré môžu spôsobiť ťažkosti s obličkami.

**Vitamíny** - v oblasti vitamínov je kozie mlieko nedostatkové v obsahu β- karoténu, preto je jeho farba, ale aj farba hrudkového syra biela (na rozdiel od kravského a ovčieho).

Obsah vitamínu D je na rovnakej úrovni, ako u kravského mlieka, nižší je obsah vitamínov B<sub>6</sub> ako v kravskom mlieku. Obsah vitamínu A, B, najmä riboflavínu a miacínu, je vyšší ako v kravskom mlieku. Osobitne výrazný je rozdiel vitamínu A v kozom mlieku. Ešte na vyššej úrovni sú rozdiely na obsahu vitamínov B<sub>1</sub>, B<sub>12</sub>, (v prospech kozieho mlieka), osobitne v neprospech ľudského mlieka, ale tiež kravského, na druhej strane má kozie mlieko nízky obsah D - vitamínu kyanokolamínu a kyseliny listovej, ale aj pyridoxínu.

## MATERIÁL A METÓDY

➤ kozie mlieko je vhodnejšie pre alergikov, rekonvalescentov po operácii tráviaceho traktu ľudí, s tráviacimi poruchami a vôbec je znášané veľmi priaznivo širokou vrstvou populácie

- možnosť využitia kozieho mlieka v oblasti geriatrickej výživy, liečebnej kozmetiky a pod.
- doporučuje sa i pri vysokom krvnom tlaku a pri prebytku červených krviniek
- vo výžive detí, ako možná alternatívna výživa pri alergiách na kravské mlieko (10 % populácie neznáša kravské mlieko)
- lieči zápalové kožné ochorenia, zápaly a poruchy dýchacích ciest, migrény, opakované infekcie

## Faktory ovplyvňujúce mliekovú úžitkovosť kôz

Produkcia mlieka je podmienená dedičnými vlohami a ako každá kvalitatívna vlastnosť podmienená mnohými génmi malého účinku polygénmi, aj produkciu mlieka ovplyvňuje celý rad negenetických faktorov vnútorného a vonkajšieho prostredia jedinca (plemeno, živá hmotnosť a telesné rozmery zvieratá, vek, veľkosť a tvar vemena, poradie laktácie, obdobie kotenía, počet vrhov, úroveň výživy a teplota prostredia). Tieto faktory ovplyvňujú do akej miery sa genotypom podmienená potenciálna schopnosť produkovať mlieko v danom prostredí prejaví. Čím je prostredie priaznivejšie, tým lepšie sa môžu manifestovať dedičné vlohy podmieňujúce produkciu mlieka, ale do určitej miery aj hlavné zložky mlieka. V zootecnickej terminológii pod pojmom **dojivosť** genotypom (genotypom) podmienenú potenciálnu schopnosť produkovať mlieko a pod pojmom **dojnosť** množstvo vyprodukovaného mlieka (fenotypový prejav). Do akej miery je produkcia mlieka (fenotyp) ovplyvnená dedičnými faktormi vyjadruje koeficient dedivosti ( $h^2$ ), ktorý je pre produkciu mlieka stredne vysoký. Mal by sa pohybovať **okolo hodnoty 0,3** a viac.

## Plemeno

Najväčšie rozdiely v produkcii mlieka sú medzi plemenami. Z kontroly úžitkovosti v jednotlivých európskych štátoch môžeme označiť kozu sánsku (2000 litrov), dala základ našej koze bielej (*obrázok 3*). Tieto rozdiely sú spôsobené podmienkami prostredia, predovšetkým úrovňou výživy, ošetrovania, a súvisí to aj s koncentráciou zvierat. Vysokú mliečnu produkciu je možné dosiahnuť intenzívnym spôsobom chovu, to znamená, že kozy sú celoročne ustajnené v maštali a krmná dávka je (optimalizovaná) stavená podľa veku, fyziologického stavu a úžitkovosti zvieratá. Pri pastevnom systéme chovu (extenzívnom) spôsobe zvieratám nemôžeme poskytnúť vyváženú krmnú dávku, u nich je úžitkovosť oveľa nižšia. Každý chovateľ si musí zväžiť podmienky chovu a podľa svojich možností sa

zamerat', ako zvýšiť šľachtiteľský cieľ a intenzitu svojho chovu.



Foto: doc. RNDr. Milan Margetín, PhD.

Obr. 3: Biela koza krátkosrstá

### Živá hmotnosť a telesné rozmery kozy

Faktorom, ktorý môže ovplyvniť produkciu mlieka je živá hmotnosť a telesné rozmery zvieratá. Medzi plemenami existuje veľká premenlivosť, čo sa týka živej hmotnosti, u kôz sa pohybuje od 25-80 kg. Platí pravidlo vo všeobecnosti, že väčšie zvieratá majú aj vyššiu produkciu mlieka než menšie. Bol zistený aj vzťah medzi mliečnou úžitkovosťou a hmotnosťou zvieratá. Nemôžeme tento vzťah vyjadriť absolútne, pretože produkcia mlieka je ovplyvnená celou radou ďalších faktorov.

### Vek

Je ďalším z faktorov premenlivosti mliečnej žľazy, ktorý je navyše aj v úzkom vzťahu k telesnej hmotnosti. Variabilita hmotnosti je na 45 % podmienená vekom. Bolo zistené, že kozy, ktoré sa kotia prvýkrát až vo veku 24 mesiacov majú vyššiu mliekovú úžitkovosť, ako kozy okotené vo veku 12 mesiacov. Vrchol mliekovej produkcie je medzi 4. až 8. rokom života. Vek zároveň ovplyvňuje množstvo mliečneho tuku a je považovaný za druhý najvýznamnejší faktor. U mladých kôz, všeobecne môžeme povedať, že hmotnosť a vek kozy sú dva najvýznamnejšie faktory ovplyvňujúce produkciu mlieka.

### Veľkosť a tvar vemena

Na mliekovú produkciu má značný vplyv veľkosť a tvar vemena, ktoré rozhodujú tiež o produkcii mlieka. Biela krátkosrstá koza má tvar vemena prevažne guľovitý s valcovitými alebo kuželovitými ceckami. Kozy s vyššou mliekovou úžitkovosťou a pribúdajúcim vekom majú sklon k vajcovitému vemenu, ktoré ale neovplyvňuje mliekovú produkciu.

Bol zistený aj úzky vzťah medzi veľkosťou vemena a mliekovou úžitkovosťou u viacerých plemien, ale v praxi sa ukázalo, že rozhoduje o mliekovej produkcii predovšetkým vek, interval medzi dojením, fázou a dĺžkou laktácie.

### Poradie laktácie

Tento faktor súvisí s vekom, ale aj s hmotnosťou zvierat. Z rôznych výskumov a pozorovaní prevedených u plemena Biela koza krátkosrstá vyplýva, že najvyšší nárast mliečnej produkcie je medzi 1. a 2. laktáciou (15 %) a medzi 2. a 3. laktáciou (11%). V ďalších obdobiach je nárast od 3 % do 5 % až do 9. laktácie. Potom dochádza asi k 3 % poklesu. Pri tomto hodnotení musíme brať do úvahy, že so stúpajúcim poradím laktácie stráca sa aj počet sledovaných zvierat, alebo s pribúdajúcim vekom sú zvieratá z chovu vyradované z rôznych príčin (zdravotné, neplodnosť, ochorenie mliečnej žľazy a pod.).

### Obdobie pôrodu (kotenía)

U nás začína laktácia na začiatku roka v období január až február, bola zistená o 8 % vyššia produkcia za laktáciu, v porovnaní s kozami okotenými apríl a máj. Vysvetlenie tohoto rozdielu môžeme nájsť v úrovni výživy gravidných kôz, v ich kvalite hlavne druhej polovici gravidity.

### Početnosť vrhu

Počet cicajúcich kozliat ovplyvňuje celkovú produkciu mlieka za laktáciu, ale v porovnaní s ovcami nie je tento efekt tak výrazný. Kozy českého bieleho plemena s dvojčkami poskytujú o 3 % mlieka viac, ako kozy s jedináčikom.

### Úroveň výživy

Je jedným z najdôležitejších faktorov, ktorý ovplyvňuje mliekovú úžitkovosť. Treba venovať veľmi veľkú pozornosť výžive nielen pri laktácii, ale hlavne v druhej polovici gravidity kôz a tiež v období státia na sucho. Mliečna žľaza potrebuje k produkcii 1 kg mlieka asi 70 % glukózy z krvi. Okrem toho potrebuje aminokyseliny, ktoré sú nenahraditeľné pri tvorbe mlieka.

### Teplota prostredia

Kozy sú v období laktácie vystavené nízkym teplotám, znižuje sa u nich aj sekrécia mlieka, pričom toto zníženie nesúvisí so zníženým prietokom krvi mliečnou žľazou. Pri teplote  $-0,5^{\circ}\text{C}$  sa obsah glukózy v mliečnej žľaze zvyšuje, sekrécia laktózy a celkový

nádoj dosahuje len 30 % z množstva, ktoré je získané pri neutrálnej teplote 20°C.

Vplyv vonkajších faktorov ovplyvňujúcich mliekovú úžitkovosť kôz vo veľkej miere závisí na prírodných, klimatických a chovateľských podmienkach. Dlhotrvaťe horúčavy, dažde, náhle zmeny počasia, očkovanie atď. Veľmi nepriaznivo pôsobia na produkciu mlieka.

#### ➤ **Pastva**

Na intenzívnu tvorbu mlieka výrazne vplyva: (správna organizácia pasenia). V podobe prirodzenej pastvy ako zdroja šťavnatého krmiva a najmä vhodného zdroja bielkovín, minerálnych látok a vitamínov, ktoré obsahuje zelená tráva v dobre prijateľnej a ľahko stráviteľnej forme, pohyb na zdravom vzduchu, svetlo a iné. Krátkodobý pobyt na pastve do istej miery zväčšuje produkciu mlieka, pretože zrýchľuje krvný obeh a látkovú premenu.

#### ➤ **Vplyv dojenia**

Najmä technika dojenia a počet dojení za deň výraznou mierou ovplyvňujú produkciu mlieka, osobitne dôležité je pravidelne a dokonale vyprázdňovanie vemena a vydávanie.

#### **Dĺžka laktácie a priebeh laktačnej krivky kôz**

Laktácia je to obdobie produkcie mlieka od okotení po zasušenie (denná produkcia pri zasušení je 0,3 l mlieka). Po pôrode u kôz dochádza k rýchlemu rastu denného nádoja. Vrchol produkcie mlieka sa dosahuje v 50 až 80 dňoch po pôrode. Potom dochádza k poklesu denného nádoja o 8 až 15 %. Ak jednotlivé množstvá nadojeného mlieka nanesieme na graf, získame laktačnú krivku. Tvar laktačných kriviek sa u jednotlivých zvierat odlišuje vplyvom genetického založenia, veku, kŕmnej dávky a zdravotného stavu. Dĺžku laktácie a nádoj mlieka významne ovplyvňuje obdobia okotení. Zároveň nám poskytuje lepší prehľad o dojivosti v priebehu laktácie. Niektoré kozy majú vysokú dojivosť, ktorá sa po krátkom čase prudko znižuje, hovoríme o tzv. strmej laktačnej krivke. Iné zvieratá začínajú s priemernou úžitkovosťou, ktorá sa dlhšiu dobu udržuje na rovnakej ploche, hovoríme o plochej laktačnej krivke. Medzi týmito typmi laktačných kriviek existujú rôzne prechodné typy kriviek. Snahou chovateľa je vyšľachtiť také plemená kôz, ktoré by produkovali dlhodobo vysokú dennú produkciu s vysokou vyrovnanosťou alebo perzistenciou laktácie. Perzistencia laktácie sa vyjadruje v percentách k produkcii mlieka za prvých 100 dní laktácie  $P_1$  ( $P_2$ ,  $P_3$ ), za druhých a tretích 100 dní laktácie podľa vzorca:

$$\frac{P_2}{P_1} \cdot 100$$

$$\frac{P_3}{P_1} \cdot 100$$

Perzistencia laktácie je dôležitým selekčným ukazovateľom, avšak samotná hodnota perzistencie neumožňuje posúdenie skutočnej úžitkovosti kôz a preto je dôležité poznať aj údaje o celkovej produkcii mlieka za laktáciu (vid' graf laktačnej krivky).

Štandardná dĺžka laktácie u kôz je 280 dní. Priemerná dĺžka laktácie u saánskych kôz vo Francúzsku je 240 dní a u Alpínskych 231 dní.

#### **Požiadavky na kvalitu kozieho mlieka a technologické spracovanie**

Pre dosiahnutie a udržanie vysokej kvality kozieho mlieka je nutné na kozích farmách sledovať nasledujúcich 5 parametrov:

- obsah výživových zložiek v mlieku
- počet somatických buniek indikujúcich výskyt mastitíd
- počty baktérií, ktoré sú odrazom hygieny pri výrobe mlieka
- výskyt reziduí, pesticídov a falšovania mlieka
- senzorické hodnotenie chuti, vône a vzhľadu mlieka

#### **Spôsoby využitia kozieho mlieka**

- tradičné a všeobecné spôsoby konzumu natívneho mlieka - bez ošetrovania po vydojení, alebo prevarení, či pasterizovaní
- používa sa na výrobu tvarohu, kozieho masla, výrobu jogurtov, kyslomliečnych výrobkov, mäkkých syrov a nátierok je už menej známe.

#### **ZÁVĚR**

Kozie mlieko sa využíva predovšetkým na výrobu syrov a len v niektorých krajinách sa časť produkcie využíva na výrobu jogurtov alebo konzumného mlieka. Kozie mlieko sa častejšie využíva v tekutom stave ako mlieko ovčie, vyrábajú sa z neho vynikajúce sry. Najväčšími výrobcami sú Grécko a Francúzsko. Sry sú bielej farby, nakoľko kozie mlieko je chudobné na karotén. Majú vysokú nutričnú hodnotu, vyrábajú sa buď z pasterizovaného, avšak väčšinou z nepasterizovaného mlieka. Pri ich výrobe sa používajú rôzne druhy kultúr, rôzne inkubačné postupy a rôzne techniky lisovania a balenia, čo zvyšuje sortiment výrobku.

V drobnochovateľských podmienkach možno rátať s postupným rozširovaním spracovania mlieka na kyslomliečne výrobky, od kyslého mlieka cez jogurt, zákysanku, kefir, po spracovanie hrudkového syra, žinčice, prípadne kefirevanú žinčicu. Sú to výrobky neopakovateľnej chuti, lahodné s veľmi príjemnou konzistenciou. Ďalej možno pokračovať s výrobou tvarohu, nátierok, ale aj masla. Okrem masla budú ďalšie výrobky zo zvyšku substrátu po odstredení smotany, nízkotučné (syr, zákysanka, cmar, jogurt). Aktuálnou skupinou sú diabetici. Čo je obzvlášť zarážajúce, za posledné roky výrazne vzrástol počet diabetikov medzi deťmi. Táto skupina

obyvateľstva by takéto výrobky veľmi uvítala na našom trhu. Okrem toho je tu nemalý počet konzumentov rešpektujúci racionálnu výživu, keďže ide o tuky a cholesterol.

## POĎĚKOVANIE

*Práca bola podporená projektom APVV-0458-10.*

## LITERATÚRA

Použitá literatúra je u autorov.

### Abstrakt

Vo väčšine rozvojových krajín je kozie mlieko primárnym zdrojom mlieka pre ľudí. Kozie mlieko je často vyhľadávané pre svoje významné zdravotné účinky na zdravie človeka a jedinečnú chuť. Kozie mlieko má podobné zloženie ako kravské mlieko, avšak existujú niektoré dôležité rozdiely v štruktúre bielkovín.

**Kľúčová slova:** koza, dojná plemena, mlieko

#### **Kontaktná adresa:**

**Ing. Pavol Makovický, PhD.**

Univerzita J. Selyeho

Pedagogická fakulta

Katedra Biológie

Bratislavská cesta 3322

945 01 Komárno

Slovenská republika

[makovicky.pavol@gmail.com](mailto:makovicky.pavol@gmail.com)

#### **doc. RNDr. Milan Margetín, PhD.**

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov

Katedra špeciálnej zootechniky

Tr. A. Hlinku 2

949 76 Nitra

Slovenská republika

[milan.margetin@uniag.sk](mailto:milan.margetin@uniag.sk)

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum

Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra

Ústav systémov chovu, šľachtenia a kvality produktov

Hlohovecká 2

951 41 Lužianky

Slovenská republika

[margetin@cvzv.sk](mailto:margetin@cvzv.sk)

Recenzovali: Ing. P. Miláček, Ph.D., Ing. M. Aron