



A tőgybimbó típusának hatása a kecsketej néhány higiéniai tulajdonságának alakulására

PAJOR FERENC¹ – NÉMETH SZABINA² – GULYÁS LÁSZLÓ² – PÓTI PÉTER¹

¹ Szent István Egyetem
Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Gödöllő

² Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálatok célja a magyar parlagi kecskefajta tőgybimbó méreteinek digitális videotechnikával történő értékelése, valamint a tőgybimbó típusának hatása a kecsketej szomatikus sejtszámának és baktériumszámának alakulására. A vizsgálatokat egy Mosonmagyaróvár melletti tejtermelő kecsketelepen végeztük. A gazdaságban magyar parlagi kecskék ($n = 30$) tőgybimbóiról digitális fényképeket készítettünk. A felvételeket a laktáció első harmadában (átlagosan 100. nap) és a második harmadában (átlagosan 200. nap) készítettük. A tőgybimbó (tőgybimbóhossz, tőgybimbószélesség: alapi részen és a tőgybimbó végén) méreteit a digitális fotóról egy képelemző program segítségével határoztuk meg. A tőgybimbókat formájuk alapján három típusba soroltuk: hengeres, átmeneti és tölcséres. A laktáció második szakaszában vizsgált morfológiai tulajdonságok szignifikáns mértékben növekedtek az első méréshez viszonyítva ($P < 0,01$). A vizsgálat során a hengeres tőgybimbó típus esetén tapasztaltuk a legkisebb szomatikus sejtszámot (1. mérés – hengeres: 391 ezer db/cm³, tölcséres: 840 ezer db/cm³, 2. mérés – hengeres: 720 ezer db/cm³, tölcséres: 1507 ezer db/cm³, $P < 0,05$). Továbbá a hengeres formájú tőgybimbóval rendelkező állatokból fejt tej kisebb arányban tartalmaz magas, száz- és kétszáz ezer feletti baktériumszámot (1. mérés – hengeres: 5 és 0%, tölcséres: 17 és 11%, 2. mérés – hengeres mindkét kategóriában 0%, tölcséres: 17 és 11%, $P < 0,05$).

Összességében megállapítható, hogy a hengeres tőgybimbójú egyedek tejének minőségi tulajdonságai kedvezőbbek, mint a tölcséres típusúval rendelkezőknek.

Kulcsszavak: tőgybimbó, kecsketej, szomatikus sejtszám, baktériumszám, tejminőség.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az egészséges élelmiszeralapanyag-termelés egyre fontosabb a lakosság táplálkozási igényének kielégítése szempontjából. A világban és hazánkban is egyre nagyobb igény jelentkezik a minőségi kecsketej termékek iránt. Ennek egyik oka a kecsketej magas táplálkozásbiológiai értéke (*Fenyvessy és Csanádi 1999*).

A kecsketej előállításánál figyelembe kell venni a beltartalmi értékek javítását, illetve növelését, amely alapvető fontosságú a minőségi alapanyag-előállítás esetén. Továbbá, a tej beltartalmi értékein túl, a kecsketej higiéniai (szomatikus sejtszám, baktériumszám) tulajdonságait is értékelni kell.

A tej higiéniai tulajdonságai közül a szomatikus sejtszám, valamint a tőgy és tőgybimbó morfológiai tulajdonságai között számos hazai és külföldi szerző keresett kapcsolatot. A kiskérődzők tőgy és tőgybimbó alakulásának értékeléséről kevesebb közlemény született, összehasonlítva a szarvasmarháéval (*Holló és Babodi 1979, Süpek 1994, Singh et al. 1997, Gulyás és Iváncsics 2000, 2001, Jouzaitiene et al. 2006, Sipos et al. 2009*). *Montaldo et al.* (1993) vizsgálataik szerint ($n = 28$ alpesi x criolla, $n = 13$ núbiai x criolla), a hengeres tőgybimbóval rendelkező kecskék esetében kevesebb alkalommal fordult elő a tőgygyulladás ($P < 0,05$), mint azon kecskében, melyek eltérő tőgybimbó formával rendelkeztek. *Lopez et al.* (1999) canarian kecskék ($n = 52$) vizsgálatakor megállapították, hogy a fejések gyakorisága befolyásolta a tőgy, illetve a tőgybimbó morfológiáját. Eredményeik azt mutatták, hogy a kétszer fejt egyedek esetén a tőgybimbó hosszúsága és átmérője megnövekedett.

Hazánkban viszonylag kevés közlemény született a kiskérődzők tőgy és tőgybimbó morfológiájának témakörében (*Kukovics et al. 1999, Kukovics et al. 2006, Németh et al. 2008, Pajor et al. 2009*).

A magas szomatikus sejtszám (szubklinikai tőgygyulladás) kedvezőtlenül befolyásolja a tej mennyiségét, valamint összetételét. A szubklinikai tőgygyulladás hatására csökken a termelt tej mennyisége (*Dekkers 1995*), továbbá megváltoznak a tej beltartalmi értékei (savófehérje mennyiségének növekedése, kazein, laktóz- és kalciumtartalom csökkenése), aminek hatására, a tej feldolgozása során növekedik az alvadási idő, csökken az alvadék szilárdsága, így romlik a sajt minősége (*Szakály 2001*). A kecsketej szomatikus sejtszáma a tehéntejhez viszonyítva, a két faj tejszékreciójának különbözősége miatt magasabb (*Haenlein 2002*), ennek oka, hogy a kecske tejmirigye szekrecióját tekintve apokrin típusú, ami a citoplazma részecskék szekreciójával jár együtt (*Hinckley 1990*).

A kecsketej bakteriális állapota szintén egyre fontosabb a minőségi kecsketejtermelés érdekében (*Pirisi et al. 2007, Garcia et al. 2009*). A hatályos jogszabályok (94/71/EC) szerint a hőkezelés nélkül fogyasztott kecsketej baktériumszám határértéke 500 ezer CFU/cm³. A nagy európai kecsketartó országokban (pl. Franciaország, Spanyolország) minőségi tejátvételi rendszereket alakítottak ki. Az alacsonyabb baktériumszámú és szomatikus sejtszámú tej átvételi ára magasabb, jellemzően a legnagyobb átvételi árat az 50 ezer CFU/cm³ baktériumszám és 1 millió/cm³ szomatikus sejtszám alatt teljesítő termelők kapnak (*Pirisi et al. 2007*).

Vizsgálatunk célja a magyar parlagi kecske tőgybimbó morfológiai tulajdonságainak összefüggése a kecsketej szomatikus sejtszámával és baktériumszámával.

ANYAG ÉS MÓDSZER

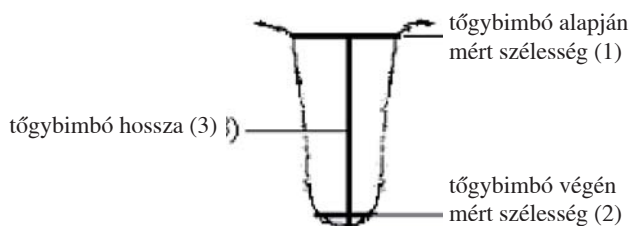
A vizsgálatokat egy Mosonmagyaróvár közelében lévő kecsketejtermelő állományban végeztük. A vizsgálatban $n = 30$, vegyes laktáció számú magyar parlagi kecske vett részt. Az állományt április közepétől októberig legelőre alapozottan tartották a Duna árterén, a tejlő állatok abrakkiegészítést (400 g/nap) is kaptak. A gazdaságban pásztoroló legeltetési módszert alkalmaztak. A kecskéket naponta kétszer fejték, a fejés 2 x 12 fejőházban történt (vákuumnagyság: 48 kPa, ütemarány: 60:40, ütemszám: 90/min). Az állományt jellemző laktációs napok szélsőértékei 280–300 nap, laktációs termelésük 300–450 l volt.

A vizsgálat során fényképfelvételeket készítettünk a kecskék mindkét tőgybimbójáról. A felvételeket a laktáció első harmadában (1. mérés, átlagosan 100. nap) és a második harmadában (2. mérés, átlagosan 200. nap) készítettük. A felvételeket CANON DSC-H2 típusú 6 megapixel felbontású digitális fényképezőgéppel készítettük. A tőgy és a tőgybimbók közelébe, a fénykép készítésekor, elütő színű, 1x1 cm-es jelölést helyeztünk, a későbbi kalibrálás érdekében. A tőgy és a tőgybimbó méreteit egy szoftver (*Mosoni 2000*) segítségével határoztuk meg. A digitalizált fényképeken 4 pontot jelöltünk meg, amelyekből kettő szolgált a kalibrálásra, míg további kettővel a mérendő távolságokat határoztuk meg. A 4 jelölt pont alapján a szoftver automatikusan számította ki a különböző szélességi és hosszúsági méreteket. A tőgybimbókon három méretet vizsgáltunk: a tőgybimbó hosszát, a tőgybimbó szélességét az alapi részen és a tőgybimbó végén (azon a ponton, ahol a tőgybimbó vége keskenyedni kezd). A méretek felvételének helyét az *1. ábra* mutatja be.

1. ábra A tőgybimbón felvételre kerülő méretek

Figure 1. Measurements take on teat

(1) teat base width, (2) teat end width, (3) teat length



A tőgybimbókat alakjuk szerint három csoportba osztottuk: hengeres, tölcséres, valamint a kettő közötti átmeneti. A vizsgálat során az összes egyed bal és jobb tőgybimbóját külön értékeltük. A különböző tőgybimbó típusokat a *2. ábra* mutatja be.

A tejminták gyűjtése mindkét tőgyfélből kézzel történt (nem állt rendelkezésre egyedi tejminta-gyűjtő készülék), a teljes kifejés után, külön - külön. Anyánként és tőgyfelenként 2 x 20 ml tejmintát gyűjtöttünk, az egyik minta a beltartalom és a szomatikus sejtszám, a másik az összes baktériumszám meghatározására szolgált. A minták átlagos beltartalom meghatározása (zsírmentes szárazanyag, tejfehérje, tejszír, tejcukor) spektrofotométer alkalmazásával (FT6000, Foss Electric, ÁT Kft., Gödöllő), a szomatikus sejtszám és az

összes baktériumszám meghatározása fluoreszcenciás optoelektronika felhasználásával (Fossomatic 5000 és BactoScan FC, Foss Electric, ÁT Kft., Gödöllő) történt.

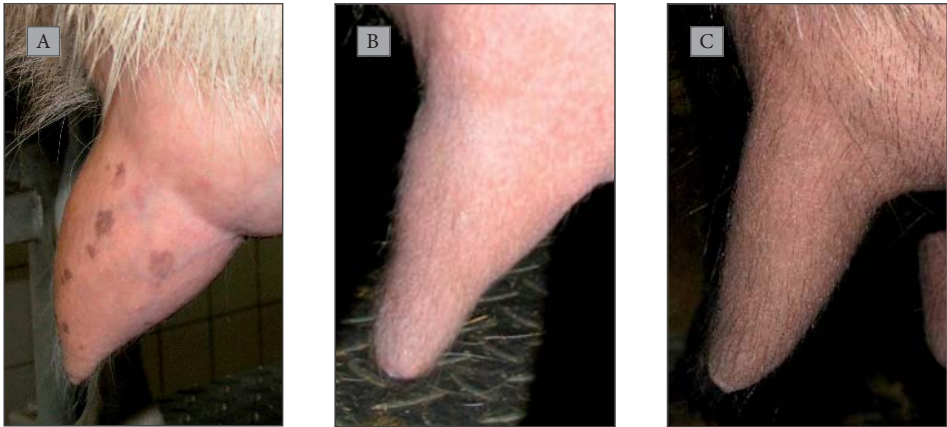
A meghatározott tulajdonságok adatainak statisztikai értékeléséhez SPSS 14.0 programot használtunk. Alkalmazott statisztikai próbák: Kolmogorov-Szmirnov teszt, Levene teszt a varianciák homogenitásának vizsgálatára, ANOVA, LSD teszt, Chi² teszt.

2. ábra A különböző tőgybimbó típusok

A: tölcséres (1), B: átmeneti (2), C: hengeres (3)

Figure 2. Different type of teats

(1) funnel, (2) transitional, (3) cylinder



EREDMÉNYEK

Az adataink eloszlásvizsgálatának – Kolmogorov-Szmirnov teszt – elvégzése után megállapítottuk, hogy a tőgybimbóméretek, a beltartalmi értékek, valamint a szomatikus sejtszám normál eloszlást mutatott, ezzel szemben a baktériumszám nem mutatott normál eloszlást, ezért a baktériumszámra vonatkozó adatokat logaritmizáltuk a további statisztikai vizsgálatok elvégzése érdekében.

A vizsgált kecsketej átlagos beltartalmi értékeinek alakulását az *1. táblázatban* foglaljuk össze a két mérés szerint. Az általunk mért beltartalmi értékek hasonlóan alakultak mint a már ismert magyar vizsgálati eredmények (Csapó és Schäffer 2001, Csapó és Csapóné 2002, Park et al. 2006, Csanádi et al. 2009). A szomatikus sejtszám is megegyezik Bedő et al. (1999), illetve Olechnowicz és Sobek (2008) által kapott eredményekkel.

A beltartalmi értékek a laktáció szakasza szerint, szignifikáns mértékben nem különböztek. A szomatikus sejtszám nagysága (1. mérés: 618 ezer/cm³, 2. mérés: 1051 ezer/cm³) kedvezőnek értékelhető. A vizsgálatban a kecsketej mintáink baktériumszám átlagértéke nem érte el a hatályos jogszabályok (94/71/EC) szerint rögzített, hőkezelés nélkül fogyasztott kecsketejre vonatkozó határértéket. Így a kecsketej bakteriális minősége kedvezőnek tekinthető.

1. táblázat A vizsgált kecskék tejének beltartalmi értékei a laktáció szakaszai szerint (átlag±SD, n = 30)

Table 1. Milk contents of examined goats according to lactation stages (mean±SD)

Laktáció szakasza (1)	Tejzsír (%) (2)	Tejfehérje (%) (3)	Tejcukor (%) (4)	Szomatikus sejtszám (1000 db/cm ³) (5)	Baktérium-szám (1000 db/cm ³) (6)
Laktáció első harmada (100. nap) (7)	3,64±0,83	2,98±0,21	4,33±0,17	618,39±551,44	49,57±93,94
Laktáció második harmada (200. nap) (8)	3,72±0,78	2,98±0,19	4,30±0,15	1051,59±891,34	48,13±95,68

(1) lactation stage, (2) milk fat, (3) milk protein, (4) lactose, (5) somatic cell count, 1000/cm³, (6) bacterial cell count, 1000/cm³, (7) 1st third of lactation (100th day), (8) 2nd third of lactation (200th day)

A vizsgálatunk további részében a három tőgybimbó méretet (tőgybimbó hossza, tőgybimbó alapjának és végének szélessége) értékeltünk a tőgybimbók alakulása és a laktáció szakaszai szerint. Az eredményeket a 2., 3. és 4. táblázatokban mutatjuk be.

2. táblázat A tőgybimbó hosszának alakulása a tőgybimbó típusa és a laktáció szakaszai szerint (átlag±SD)

Table 2. Conformation of teat length according to teat type and lactation stages (mean±SD)

Tőgybimbó típusa (1)	Tölcséres (n = 18) (2)	Átmeneti (n = 21) (3)	Hengeres (n = 21) (4)	P
Mérések (5)	Tőgybimbó hossza (cm) (6)			
Laktáció első harmada (100. nap) (7)	2,46±0,63 ^b	1,98±0,72 ^a	1,99±0,41 ^a	< 0,05
Laktáció második harmada (200. nap) (8)	3,29±0,77 ^b	2,87±0,80	2,54±0,49 ^a	< 0,01
P	< 0,01	< 0,001	< 0,001	

a, b = azonos sorokban a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek, P < 0,05 (9)

(1) type of teat, (2) funnel, (3) transitional, (4) cylinder, (5) measuring, (6) teat length, (7) 1st third of lactation (100th day), (8) 2nd third of lactation (200th day), (9) different letters in a row denote significant treatment differences, P < 0.05

3. táblázat A tőgybimbóvég méretének alakulása a tőgybimbó típusa és a laktáció szakaszai szerint (átlag±SD)

Table 3. Conformation of teat end size according to teat type and lactation stages (mean±SD)

Tőgybimbó típusa (1)	Tölcséres (n = 18) (2)	Átmeneti (n = 21) (3)	Hengeres (n = 21) (4)	P
Mérések (5)	Tőgybimbóvég szélessége (cm) (6)			
Laktáció első harmada (100. nap) (7)	0,69±0,22	0,70±0,22	0,79±0,13	N.S.
Laktáció második harmada (200. nap) (8)	0,95±0,24	0,95±0,21	0,92±0,18	N.S.
P	< 0,01	< 0,001	< 0,01	

a, b = azonos sorokban a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek, P < 0,05 (9)

(1) type of teat, (2) funnel, (3) transitional, (4) cylinder, (5) measuring, (6) teat end width, (7) 1st third of lactation (100th day), (8) 2nd third of lactation (200th day), (9) different letters in a row denote significant treatment differences, P < 0.05

4. táblázat A tőgybimbóalap méretének alakulása a tőgybimbó típusa és a laktáció szakaszai szerint (átlag±SD)

Table 4. Conformation of teat base size according to teat type and lactation stages (mean±SD)

Tőgybimbó típusa (1)	Tölcséres (n = 18) (2)	Átmeneti (n = 21) (3)	Hengeres (n = 21) (4)	P
Mérések (5)	Tőgybimbóalap szélessége (cm) (6)			
Laktáció első harmada (100. nap) (7)	1,94±0,38 ^a	1,55±0,48 ^b	1,43±0,23 ^b	< 0,001
Laktáció második harmada (200. nap) (8)	2,97±0,54 ^a	2,55±0,55 ^b	2,04±0,18 ^b	< 0,001
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	

a, b = azonos sorokban a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek, P < 0,05 (9)

(1) type of teat, (2) funnel, (3) transitional, (4) cylinder, (5) measuring, (6) teat base width, (7) 1st third of lactation (100th day), (8) 2nd third of lactation (200th day), (9) different letters in a row denote significant treatment differences, P < 0.05

A tőgybimbótípusok között jelentős különbség volt tapasztalható a különböző méretek esetén. A mérések során a tölcséres tőgybimbók statisztikailag igazoltan (P < 0,05) hosszabbak voltak, mint a hengeres tőgybimbók. A tölcséres és a hengeres tőgybimbó végének szélességi méretei között viszont nem találtunk szignifikáns különbséget, ezzel szemben a tőgybimbóalap szélessége esetén jelentős különbséget tudtunk kimutatni, mindkét mérés esetén. A tölcséres típusú tőgybimbók hosszabbak, valamint az alapi szélességük nagyobb a hengeres tőgybimbókkal összehasonlítva.

Mind a három vizsgált tőgybimbó tulajdonság és -típus esetén a laktáció második harmadában mért méretek szignifikánsan nagyobbak voltak az első méréshez viszonyítva. A laktáció második harmadában mért legnagyobb méretváltozás a tőgybimbóalap szélessége során mértük, a tölcséres tőgybimbók alapszélessége 53%, míg a hengeres tőgybimbók alapjának szélessége 43%-kal volt nagyobb az első méréshez viszonyítva. A tőgybimbó-méretek növekedésének hátterében a fejés hatása áll, mivel a fejés nagy hatással van a tőgybimbó hosszúságára és átmérőjére (Lopez et al. 1999).

A szomatikus sejtszám alakulását tőgybimbótípusok és laktációs szakaszok szerint az 5. táblázatban mutatjuk be.

A kedvezőtlen típusú (tölcsér alakú) tőgybimbókból fejt kecsketej szomatikus sejtszáma nagyobb volt, mint a hengeres tőgybimbókból fejtéké (P < 0,01). Az átmeneti tőgybimbókból fejt tej szomatikus sejtszáma a hengereshez volt közelebbi. A tölcséres és a hengeres tőgybimbótípusok közötti különbségek mindkét mérés alkalmával kimutathatóak voltak. A laktáció első harmadában a tölcséres tőgybimbókból származó tejmintákban kétszer több szomatikus sejt volt, mint a hengeres tőgybimbójú kecskék esetén. A laktáció második harmadában mért értékek szintén kétszeres különbséget mutattak. Más szerzőkhöz (Németh et al. 2008, Pajor et al. 2009) hasonlóan a hengeres tőgybimbóktól eltérő tőgybimbóval rendelkező kecskéknek magasabb volt a szomatikus sejtszáma, illetve ezen állatok fogékonyabbak lehetnek a tőgygyulladásra, melyet Montaldo et al. (1993) által különböző keresztezett genotípusokon végzett kutatásai is megerősítenek.

5. táblázat A szomatikus sejtszám alakulása a tőgybimbó típusa és a laktáció szakaszai szerint (átlag±SD)

Table 5. Conformation of somatic cell count according to teat type and lactation stages (mean±SD)

Tőgybimbótípus (1)	Szomatikus sejtszám (1000 db/cm ³) (2)	Szomatikus sejtszám kategóriák (3)		
		< 1x10 ⁶ db/cm ³	1x10 ⁶ db/cm ³ <	1,5x10 ⁶ db/cm ³ <
minták aránya (%) (4)				
<i>Laktáció első harmada (100. nap) (5)</i>				
Tölcséres (n = 18) (6)	840,11±568,94 ^a	73 ^a	27 ^b	13 ^b
Átmeneti (n = 21) (7)	573,75±238,58	91 ^b	9 ^a	0 ^a
Hengeres (n = 21) (8)	391,15±439,79 ^b	91 ^b	9 ^a	0 ^a
<i>Laktáció második harmada (200. nap) (9)</i>				
Tölcséres (n = 18) (6)	1507,26±1049,63 ^a	33 ^a	67 ^c	33 ^c
Átmeneti (n = 21) (7)	1001,88±719,70	50 ^b	50 ^b	17 ^b
Hengeres (n = 21) (8)	720,74±548,24 ^b	78 ^c	22 ^a	6 ^a

a, b, c = azonos sorokban a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek, P < 0,05 (10)

(1) type of teat, (2) somatic cell count, 1000/cm³, (3) somatic cell categories, (4) ratio of samples, (5) 1st third of lactation (100th day), (6) funnel, (7) transitional, (8) cylinder, (9) 2nd third of lactation (200th day), (10) different letters in a row denote significant treatment differences, P < 0.05

A francia és a spanyol kecsketej átvételi rendszert alapul véve, a vizsgálatunk során hasonló kategóriákat alakítottunk ki: legjobb minőségi kategóriába az 1 millió szomatikus sejtszám/cm³ alatti, a jó minőségi kategóriába 1,5 millió/cm³ szomatikus sejtszám alatti tejtételek kerülnek. Az eredményeink szerint a tölszér alakú tőgybimbókkal rendelkező kecskéktől származó tejminták közül a laktáció első harmadában 73%-nak, a második harmadában viszont csak 33%-nak volt kevesebb a tej szomatikus sejtszáma, mint 1 millió. Ezzel szemben a hengeres tőgybimbótípussal rendelkező kecskék tejmintáiban nagyobb (Chi² teszt) arányban (91%, illetve 78%, P < 0,05) fordult elő 1 millió alatti szomatikus sejtszámú tejminta. Megfigyelhető, hogy a 1,5 millió szomatikus sejtszámot meghaladó minták aránya a tölszéres tőgybimbókkal rendelkező kecskék tejmintáiban 13% és 33%, miközben a hengeres tőgybimbójú állatoktól vett tejmintákban ez lényegesen kevesebb (Chi² teszt) volt (0%, illetve 6%, P < 0,05). Az átmeneti tőgybimbókkal rendelkező kecskéktől származó tejminták szomatikus sejtszám kategóriák szerinti megoszlása az első mérés során a hengeres tőgybimbóktól nem, de a tölszéres tőgybimbóktól szignifikánsan különbözött (P < 0,05), ezzel szemben a második mérésnél köztes eredményeket mutatott a hengeres és a tölszéres tőgybimbók között.

Az összes baktériumszám alakulását tőgybimbótípusok és laktáció szakaszok szerint a 6. táblázatban foglaljuk össze.

Hasonlóan a szomatikus sejtszámhoz, a baktériumszám esetén is kategóriákat alakítottak ki: a kategóriák határértékeit az ötvenezer, százezer és kétszázezer baktériumszámnál hűz-

ták meg (Pirisi *et al.* 2007). A vizsgálatunkban is ezeket a határértékeket választottuk az eredményeink értékelésekor.

6. táblázat A baktériumszám alakulása a tőgybimbó típusa és a laktáció szakaszai szerint (átlag±SD)

Table 6. Conformation of bacterial cell count according to teat type and lactation stages (mean±SD)

Tőgybimbótípus (1)	Baktériumszám (log db/cm ³) (2)	Baktériumszám kategóriák (3)			
		< 50 ezer	50 ezer <	100 ezer <	200 ezer <
minták aránya (%) (4)					
<i>Laktáció első harmada</i> (100. nap) (5)					
Tölcséres (n = 18) (6)	4,43±0,61	67 ^a	33 ^b	17 ^b	11 ^b
Átmeneti (n = 21) (7)	4,30±0,53	81 ^b	19 ^b	14	10 ^b
Hengeres (n = 21) (8)	4,19±0,34	90 ^b	10 ^a	5 ^a	0 ^a
<i>Laktáció második harmada</i> (200. nap) (9)					
Tölcséres (n = 18) (6)	4,37±0,60	72 ^a	28 ^c	17 ^c	11 ^c
Átmeneti (n = 21) (7)	4,27±0,51	86 ^b	14 ^b	10 ^b	5 ^b
Hengeres (n = 21) (8)	4,19±0,30	95 ^b	5 ^a	0 ^a	0 ^a

a, b, c = azonos sorokban a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek, P < 0,05 (10)

(1) type of teat, (2) bacterial cell count, log/cm³, (3) bacterial cell categories, (4) ratio of samples, (5) 1st third of lactation (100th day), (6) funnel, (7) transitional, (8) cylinder, (9) 2nd third of lactation (200th day), (10) different letters in a row denote significant treatment differences, P < 0.05

A különböző típusú tőgybimbókból származó tejminták baktériumszámában szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk, viszont jelentős különbséget mértünk a különböző baktériumszám kategóriákhoz tartozó tejminták arányában. A tölsér alakú tőgybimbókból származó tejminták 67% és 72%-nak (laktáció szakaszától függően) volt kevesebb baktériumszáma, mint 50 ezer CFU/cm³, ezzel szemben a hengeres tőgybimbókból származó minták 90% és 92%-a került ebbe a kategóriába (Chi² teszt, P < 0,05). A legtöbb baktériumszámot tartalmazó minták a tölsér alakú tőgybimbókból származó tejmintákban találhatóak, a laktáció első harmadában a minták 17%-ában százezer CFU/cm³, 11%-ban kétszázezer CFU/cm³ feletti baktériumszámot mértünk, szemben a hengeres tőgybimbó esetén, ahol a minták 5%, illetve 0%-ában találtunk magas baktériumszámot (Chi² teszt, P < 0,05). A laktáció második harmadában a tölsér típusú tőgybimbókból származó tejminták szintén 17%-a százezer CFU/cm³-nél, valamint 11%-a kétszázezer CFU/cm³-nél magasabb volt a baktériumszáma, ezzel szemben a hengeres tőgybimbókból származó mintákban nem fordult elő száz- és kétszázezer CFU/cm³ feletti baktériumszám (P < 0,05). Az átmeneti tőgybimbókkal rendelkező kecskéktől származó tejminták aránya a százezer és kétszázezer baktériumszám kategóriákban, az első mérés során a tölséres tőgybimbóktól nem, de a hengeres tőgybimbóktól szignifikánsan különbözött (P < 0,05). A második mérés esetén mindhárom típus között jelentősen eltérést mértünk (P < 0,05).

KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények alapján a különböző tőgybimbótípusok alapi szélessége és a tőgybimbó hossza között jelentős különbség állapítható meg.

A laktáció második szakaszában a vizsgált morfológiai tulajdonságok szignifikáns mértékben növekedtek az első méréshez viszonyítva.

A vizsgálatban, mindkét mérés során, a hengeres tőgybimbótípus esetén tapasztaltuk a legkisebb szomatikus sejtszámot. A hengeres tőgybimbójú kecskéktől fejt tej szomatikus sejtszáma fele akkora volt, mint a tölcséres tőgybimbótípussal rendelkező kecskéknak. Továbbá a hengeres formájú tőgybimbóval rendelkező állatokból fejt tej kisebb arányban tartalmaz magas, egymillió és másfél millió feletti szomatikus sejtszámot.

A különböző típusú tőgybimbók baktériumszáma között nem találtunk különbséget, továbbá a baktériumszám nem haladta meg a rendeletben szabályozott határértéket, de a hengeres formájú tőgybimbóval rendelkező állatokból fejt tej kisebb arányban tartalmaz magas, száz- és kétszázézer feletti baktériumszámot.

Összességében megállapítható, hogy a hengeres tőgybimbójú egyedektől fejt tej higiéniai tulajdonságai kedvezőbbek, mint a tölcséres tőgybimbójú kecskéktől fejt tejé.

Az eredmények alapján a gépi fejés szempontjából megfelelő hengeres tőgybimbótípusra történő szelekciót érdemes lenne hangsúlyosabban figyelembe venni a hazai kecsketenyésztés gyakorlatában, hasonlóan a nemzetközi (pl. francia) tenyésztési programokhoz.

Effect of teat type on certain hygienic traits of goat milk

FERENC PAJOR¹ – SZABINA NÉMETH² –

LÁSZLÓ GULYÁS² – PÉTER PÓTI¹

¹ Szent István University
Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
Gödöllő

² University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Mosonmagyaróvár

SUMMARY

This study's aim was to evaluate the teat conformation by video image analysis, and evaluate the effect of teat type on goat milk somatic cell count and bacterial cell count. Research was carried out with 30 Hungarian Native Goats in a commercial goat farm near Mosonmagyaróvár. Digital photos from udder and teat were taken by digital camera at 1st third of lactation (average 100th day) and 2nd third of lactation (average 200th day).

Measurements of teats (length of teat, width of teat at base and at end) were taken by image analyser program. The teats were divided into 3 types (cylinder, transitional and funnel) according to teat form. The teat morphological traits at 2nd third of lactation were significantly higher compared to 1st third of lactation ($P < 0.01$). During investigation, the lowest somatic cell count was found at cylinder teat (1st measurement: cylinder: 391 thousand/cm³, funnel: 840 thousand/cm³, 2nd measurement: cylinder: 720 thousand/cm³, funnel: 1.507 thousand/cm³, $P < 0.05$), as well as the goats which had cylinder form teat were fewer ratios of over one hundred thousand and two hundred thousand bacterial cell counts (1st measurement – cylinder: 5 and 0%, funnel: 17 and 11%, 2nd measurement – cylinder: both categories 0%, funnel: 17 and 11%, $P < 0.05$).

It is concluded that the goats with cylinder teat type have more favourable the milk quality traits compared to goats which have funnel type of teats.

Keywords: teat, goat milk, somatic cell count, bacterial cell, milk quality.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bedő S. – Nikodémusz E. – Gundel K.* (1999): A kiskérődzők tejhozama és a tej higiéniai minősége. *Tejgazdaság* **62**, (1) 7–11.
- Csanádi J. – Hodúr C. – Fenyvessy J.* (2009): A kecsketejhez adott víz és tehéntej kimutathatósága. *Állattenyésztés és Takarmányozás* **58**, (3) 281–292.
- Csapó J. – Csapóné K. Zs.* (2002): Tej és tejtermékek a táplálkozásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 88–103.
- Csapó J. – Schäffer B.* (2001): A tej összetétele. In: *Szakály, S.* (szerk.) *Tejgazdaságtan*. Dinasztia Kiadó, Budapest, 67–75.
- Dekkers, J. C. M.* (1995): Genetic improvement of dairy cattle for profitability. In: *M. Ivan* (Ed.) *Animal Science Research and Development: Moving toward a new century*. Centre for Food and Animal Research, Ottawa. 307–328.
- Fenyvessy J. – Csanádi J.* (1999): A kiskérődzők (juh, kecske) tejalkotórészeinek táplálkozási megítélése. *Tejgazdaság* **59**, (2) 23–26.
- Garcia, U. A. – Rivero, J. – Gonzales, P. – Valero-Leal, K. – Izquierdo, P. – Garcia, A. – Colmenares, C.* (2009): Bacteriological quality of raw goat milk produced in Faria parish, Miranda Municipality, Zulia state, Venezuela. *Revista de la facultad de agronomia de la universidad del zulia* **26**, (1) 59–77.
- Gulyás L. – Iváncsics J.* (2000): A szomatikus sejtszám és néhány tőgymorfológiai tulajdonság kapcsolata. *Állattenyésztés és Takarmányozás* **49**, (4) 331–339.
- Gulyás L. – Iváncsics J.* (2001): Relationship between the somatic cell count and certain udder-morphologic traits. *Arch. Tierz.* **44**, (1) 15–22.
- Haenlein, G. F. W.* (2002): Relationship of somatic cell counts in goat milk to mastitis and productivity. *Small Rumin. Res.* **45**, (2) 163–178.
- Hinckley, L. S.* (1990): Revision of somatic cell count standard for goat milk. *Dairy Food Environ. Sanitat.* **10**, 548–549.
- Holló I. – Babodi A.* (1979): Különböző genotípusú tehének fejhetőségi tesztjei. *Magyar Állatorvosok Lapja* **34**, (6) 407–410.
- Juozaityene, V. – Juozaitis, A. – Micikeviciene, R.* (2006): Relationship between somatic cell count and milk production or morphological traits of udder in Black-and-White Cows. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **30**, (1) 47–51.
- Kukovics S. – Molnár A. – Ábrahám M. – Gál T.* (1999): A juhtej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők. *Állattenyésztés és Takarmányozás* **48**, (6) 714–716.

- Kukovics S. – Molnár A. – Ábrahám M. – Németh T. – Komlósi I.* (2006): Effects of udder traits on the milk yield of sheep. *Arch. Tierz.* **49**, (2) 165–175.
- Lopez, L. J. – Capote, J. – Peris, S. – Darmanin, N. – Arguello, A. – Such, X. – Barillet, F. – Zervas, N. P.* (1999): Changes in udder morphology as a consequence of different milking frequency during first and second lactacion in Canarian dairy goats. *Proc. 6th Int. Sym. Milk. Small Rumin.*, 100–103.
- Montaldo, H. – Martinez-Lozano, F. J.* (1993): Phenotypic relationships between udder and milking characteristics, milk production and California mastitis test in goats. *Small Rumin. Res.* **12**, (3) 329–337.
- Mosoni P.* (2000): Terület és távolság mérő program, Gödöllő.
- Németh T. – Baranyai G. – Kukovics S.* (2008): Distribution of external characteristics of Hungarian milking goat breeds. *Book of Abstracts of the 59th Annual Meeting of EAAP, Vilnius, Lithuania*, 195.
- Olechnowicz, J. – Sobek, Z.* (2008): Factors of variation influencing production level, SCC and basic milk composition in dairy goat. *Journal of Animal and Feed Sciences* **17**, (1) 41–49.
- Pajor F. – Németh Sz. – Barcza F. – Gulyás L. – Póti P.* (2009): Néhány tőgy és tőgybimbó morfológiai tulajdonság kapcsolata a szomatikus sejtszámmal magyar parlagi kecske fajtában. *Állattenyésztés és Takarmányozás* **58**, (4) 369–378.
- Park, Y. W. – Juárez, M. – Ramos, M. – Haenlein, G. F. W.* (2006): Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Rumin. Res.* **68**, (1–2) 88–113.
- Pirisi, A. – Lauret, A. – Dubeuf, J. P.* (2007): Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small Rumin. Res.* **68**, (1–2) 167–178.
- Singh, S. K. – Pandey, H. S. – Suman, C. L. – Sexana, M. M.* (1997): Milkability and milk flow rate in relation to udder and teat shapes of crossbred cows. *Ind. J. Anim. Prod. Manag.* **10**, (1) 13–18.
- Sipos M. – Csiszár Á. – Vertséné Z. R. – Szentléleki A. – Tőzsér J.* (2009): Első laktációs Holstein-fríz tehének laktáció alatti tőgybimbó-méret változása. *Állattenyésztés és Takarmányozás* **58**, (2) 109–120.
- Süpek Z.* (1994): A tőgygyulladások kialakulását befolyásoló tényezők. *Állattenyésztés és Takarmányozás* **43**, (6) 529–534.
- Szakály S. (szerk.)* (2001): Tejgazdaságtan. *Dinasztia Kiadó, Budapest*. 281.
- 94/71/EK* (1994): A Tanács irányelve (1994. december 13.) a nyers tej, a hőkezelt tej és a tejalapú termékek előállítására és forgalomba hozatalára vonatkozó egészségügyi előírások megállapításáról szóló 92/46/EGK irányelv módosításáról. *Az Európai Közösségek Hivatalos Lapja*. L368/33, 115–119.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

PAJOR Ferenc – PÓTI Péter
Szent István Egyetem
Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
H-2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.
E-mail: pajor.ferenc@mkk.szie.hu

NÉMETH Szabina – GULYÁS László
Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.