

ELSŐ LAKTÁCIÓS HOLSTEIN-FRÍZ TEHENEK LAKTÁCIÓ ALATTI TŐGYBIMBÓ-MÉRET VÁLTOZÁSA

SIPOS MIHÁLY – CSISZÁR ÁDÁM – VERTSÉNÉ ZÁNDOKI RITA –
SZENTLÉLEKI ANDREA – TŐZSÉR JÁNOS

ÖSSZEFOGLALÁS

A Szerzők célul tűzték ki a tőgybimbók méretváltozásának digitális videokép-analízissel történő leírását egy teljes laktáció alatt. További céljuk volt összefüggések meghatározása a tejmenyiség és a tej szomatikus sejtszáma között. Vizsgálataikat 2005 októberétől 2006 novemberéig végezték, 24 véletlenszerűen kiválasztott, frissen ellett, első laktációs holstein-fríz tehenével. A laktáció során öt időpontban fényképezték le a tehenek tőgybimbóit (1. 2005. XII, 2. 2006. II, 3. 2006. V, 4. 2006. VIII, 5. 2006. XI.). A felvételeket az esti fejések alkalmával, balról, jobbról és hátulról készítették. A tőgybimbók négy méretét (alapi szélességét, hosszúságát, alsó és felső harmadoló pontban mérhető vastagságát) a Terület (*Mosoni*, 2000) programmal vették fel. Az egész laktáció alatt folyamatosan nyomon követték a termelt tej mennyiségét, valamint tőgynegyedenként a masztitisz fertőzöttségek számát, illetve a szomatikus sejtszám változását. A laktációs napok szerint a teheneket két csoportra osztották (induló állomány I. N=10, 50–70. nap; II. N=10, 71–90. nap).

Eredményeik alapján elmondható, hogy a *bimbók alapi szélessége* változást mutat a laktáció előrehaladásával, mindkét csoportban. Mindössze három esetben, az *I. csoport* bal és jobb hátulsó tőgybimbója (3. és 4. ábrák), valamint a *II. csoport* bal elülső bimbója esetében nem tudtak változást megállapítani ($P>0,10$). Az *I. csoport* esetében a laktáció elején (az első három mérési alkalommal) statisztikailag igazolható összefüggéseket tapasztaltak a tej szomatikus sejtszáma és a termelt tej mennyisége között. Igen szoros, pozitív korrelációt állapítottak meg a szomatikus sejtszám és a bal elülső bimbó masztitisz fertőzöttsége ($r=0,93$, $P<0,05$) között az első méréskor (2005. december, $n=14$). Továbbá az *I. csoportban* (294–314. laktációs nap; $n=11$) szoros korrelációt tudtak kimutatni a tej szomatikus sejtszáma és a bal hátulsó bimbó alapi szélessége ($r=0,72$, $P<0,05$) és a jobb elülső bimbó felső harmadoló pontjában mért szélessége ($r=0,81$, $P<0,05$) között.

SUMMARY

Sipos, M. – Csiszár, Á. – Vertséné Zándoki, R. – Szentléleki, A. – Tőzsér, J.: CHANGES OF TEAT MEASUREMENTS OF HOLSTEIN-FRIESIAN COWS IN THE FIRST LACTATION

The authors' aim was to evaluate changes of teat measurements during lactation using digital video image analysis and to search for correlations between milk quantity and somatic cell count. Their experiment was carried out between October 2005 and November 2006 with $n=24$ randomly chosen first lactating Holstein-Friesian cows. Photographs of teats were taken 5 times during the lactation period (1. Dec. 2005; 2. Feb. 2006; 3. May. 2006; 4. Aug. 2006; 5. Nov. 2006). Photographs were taken during the evening milking, from right side-, left side-, and back-view. Measurements (basal width, length, width at upper and lower third) were taken applying computer program Terület (*Mosoni*, 2000). Milk quantity data were followed throughout the lactation as well as mastitis infections by udder quarters and somatic cell count. Cows were grouped according to days in (at the beginning of experiment: I. 50–70. days, $n=10$; II. 71–90. days, $n=10$).

Results showed that basal width of teats changed during the lactation in both groups. Only 3 cases (group I.: right and left back teats; group II.: left front teat) were presented where changes were not significant ($P>0,10$). In group I., in the first part of lactation (first three measurement dates) significant correlations were observed between somatic cell count and milk quantity. Close positive correlation was found between somatic cell count and mastitis infection of left front teat ($r=0,93$, $P<0,05$) at the first measurement date (2005. December). In group I., (294–314 lactation days, $n=11$) somatic cell count showed close correlations with basal width of left back teat ($r=0,72$, $P<0,05$) and upper third width of right front teat ($r=0,81$, $P<0,05$).

BEVEZETÉS

A kiváló minőségű és mennyiségű tej termelésének feltétele az egészséges, kellően fejlett tőgy. A kedvező tőgyegészségügyi helyzet függ a tartás- és fejéstechnológiától, illetve a genetikai háttértől.

Tenyésztők között nem kérdéses, hogy a magas színvonalon történő tejtermeléshez jó tőgyalakulás és megfelelő alakú, a gépi fejést hosszútávon tűrő tőgybimbó szükséges. Következésképpen a tenyésztés egyik nagyon fontos célja – főleg a tejtermelésre szakosított fajták esetében – a szabályos alakú, jól fejlett és gépi fejésre alkalmas tőgy és tőgybimbó kialakítása (*Gere és mtsai*, 1999). A tőgy küllemének értékelésére a tejelő tehének küllemi bírálatakor kerül sor. Ezt jól ki egészítik a testméret-felvételezésből származó eredmények – hasznosítási iránytól függetlenül – (*Tőzsér és mtsai*, 2000), valamint szintén hasznos információként szolgálhat a tőgyparaméterek pontos ismerete és változásának nyomon követése a laktációk során.

Hazánkban, a szarvasmarha-tenyésztés gyakorlatában, egyre ritkábban végzik el a testméretek hagyományos módon történő felvételezését (mérőbot, ívkörző, mérőszalag, stb.). Ennek elsődleges oka, hogy ezek a módszerek igen idő- és munkaigényes eljárások, valamint az állatokat érő, a mérőszemély(ek) közelségéből adódó nagy stresszhatás negatív tényezői miatt viselkedésük nehezen kiszámítható, nagyon balesetveszélyes tevékenység is. A számítástechnika rohamos fejlődése és az egyre szélesebb körben alkalmazott digitális képalkotó eszközök és képfeldolgozó programok megoldásul szolgálhatnak e problémára.

Magyarországon jelenleg a nyerstej felvásárlása, árának meghatározása nem csupán a mennyiség, hanem a minőség alapján is történik. 2004. januárjában lépett hatályba a ma is érvényben lévő szabályozás, mely már csak az extra minőségi osztályú tejet ismeri el, mint emberi fogyasztásra alkalmas tejet. A szomatikus sejtszám jelentősége akkor nőtt meg, mikor a tejátvételi rendszer egyik meghatározó eleme lett. A minőségi előírástól való kedvezőtlen eltérés esetén a tenyésztőknek számolniuk kell a felvásárlási ár jelentős csökkentésével, végső esetben pedig a teljes átvétel megtiltásával, a magas szomatikus sejtszámból eredő masztitisz hatására bekövetkező tej mennyiség-csökkenéssel, a selejtezések számának emelkedésével és a kezelési költség növekedésével is (*Báder és mtsai*, 2001).

A fajták tenyésztése során bebizonyosodott, hogy az évtizedeken át tejtermelésre irányuló szelekció, a tejelő jelleget és a testkapacitást erősítette. Háttérbe szorult viszont – többek között – olyan fontos funkcionális tulajdonság, mint a tőgy. Világtendencia, hogy az intenzív tejelő fajták hasznos élettartama fokozatosan csökken. A csökkenés megállítása, illetve a hasznos élettartam növelése elképzelhetetlen a küllemi tulajdonságok következetes figyelembe vétele nélkül (*Báder mtsai*, 2001). Hazánkban a holstein-fríz fajta átlagos laktációs termelése napjainkban is csak 2,2 körüli.

Vizsgálatunk célja:

- a VIA-módszer (Video Image Analysis) alkalmasságának megítélése a tőgybimbók morfológiai változásának kimutatásában, valamint ezen változások értékelése az első laktációban,
- valamint a tej szomatikus sejtszáma és a tej mennyiség közötti összefüggés meghatározása.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Már több országban (pl. Franciaország, Olaszország, Németország) is végeztek kutatásokat annak megállapítására, hogy létezik-e összefüggés a tőgybimbó morfológiája, a tejhozam, a tejleadás sebessége és a tőgygyulladás előfordulása között, a szarvasmarha, a juh és a kecske fajban egyaránt. A szakirodalmi adatok azonban ellentmondásosak, melynek oka, hogy a különböző tenyészetekben különböző módon hajtották végre a fejést, eltérő módszerekkel vizsgálták a tőgygyulladás gyakoriságát, és más-más módszert alkalmaztak az adatok kiértékelésére (*Anka és mtsai*, 2005). Abban azonban egyetértenek, hogy a tejtermelést, a tőgyegészséget és a fejhetőséget nagymértékben befolyásolja a tőgy és tőgybimbó formája. Ezt bizonyítja az is, hogy a holstein-fríz küllemi bírálati rendszerében a tőgy tulajdonságai kiemelt súlyozással szerepelnek az összpontszámban.

Dohy (1985) vizsgálatai során megállapította, hogy a tejtermelés színvonalának genetikai növelése elsősorban a legnagyobb tejtermelő képességű állományok tőgyegészségügyi helyzetét befolyásolta negatívan.

Singh és mtsai (1997) már beszámoltak arról, hogy a tőgy típusával és a tőgybimbó alakjával a magas tejtermelés és a fejési sebesség összefüggésben áll, azaz a teknő alakú tőgygyel és a hengeres bimbókkal rendelkező egyedek jobb tejtermelők és gépi fejhetőségük kiváló. Véleményük szerint a bimbók talajtól mért távolsága ugyancsak befolyásolja a fejési sebességet.

A rövid tőgybimbójú és ebből kifolyólag rövid bimbócsatornájú egyedekre a túl gyors tejleadási sebesség jellemző (*Gulyás és Iváncsics*, 2000), ami a tőgyegészségügyi paraméterek tükrében vizsgálva éppen nemkívánatos tulajdonság, mint a túlságosan lassú tejleadás (*Holló és Babodi*, 1979; *Bahr és mtsai*, 1995).

Monardes és mtsai (1990) közlése alapján a masztitisz megelőzésére irányuló tevékenység egyik sarkalatos pontja a tőgyalakulás javítását célzó szelekció.

Ryniewicz (1980) felhívja a figyelmet arra, hogy a hibás tőgymorfológiai tulajdonságokat hordozó tehenek hajlamosabbak a tőgygyulladásra. Ezt támasztották alá *Monardes és mtsai* (1990), *Báder és mtsai* (2001), valamint *Drágossy* (2001) eredményei is, melyek szerint az egyes tőgyküllemi tulajdonságok kedvező alakulása kisebb szomatikus sejtszámmal jár együtt.

A bimbók talajtól mért távolsága és a tőgygyulladás között *Bakken* (1981) tapasztalt statisztikailag igazolható, negatív összefüggést. *Baltay és Kovács* (2000) vizsgálatai kimutatták, hogy a tőgybimbók közötti és a talajtól mért távolság jól öröklődik, és megerősítették, hogy közepesen erős, negatív összefüggésben van a masztitisszel. *Guba* (1964) tapasztalatai alapján a zavarmentes gépi fejés szempontjából kívánatos, hogy a tőgy 45-55 cm távolságra legyen a talajtól. Napjainkban már nem ezt a tulajdonságot használják, hanem a csánk középvonaltól mérik a tőgymélységet.

A tőgybimbó méretei szorosan összefüggnek a masztitisz előfordulási gyakoriságával (*Witt*, 1971). *Johansson* (1957) már korábban megállapította, hogy mind a tőgybimbó átmérője, mind pedig annak hossza örökletes, és szerepe van a tőgygyulladás elleni rezisztencia kialakításában. *Witt* (1971) (*cit. Horn*, 1973) vizsgálatában az ideális tőgybimbók – melyek 6–8 cm hosszúak, 2,5-3 cm szélesek – esetében 18,5%, míg a rövidebb de 3–4 cm átmérőjű – bimbójú egyedek 57,1% volt a masztitisz aránya.

Unger (1993) közlése szerint az ideális, optimális tőgybimbó az előbbieken jelzettnél (Witt, 1971) kisebb, 5-6 cm hosszú és 20–22 mm vastag. A túl hosszú (7–8 cm) tőgybimbó növeli a fertőzések kockázatát, mert gyakoribbá válik a bimbótaposás és a fejőgumi relatív rövidségéből eredő sérülések száma (Sandholm és mtsai, 1995). Ezt megerősíti Grommers és mtsai (1971) sokkal korábbi megfigyelését, mely szerint azon tehenek, amelyek tőgybimbó mérete 6,5 cm-nél rövidebb, a tőgytaposás szignifikánsan kevesebb.

A Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete (2007) jelenleg az 5–6 cm hosszúságú tőgybimbót tartja ideálisnak, és a lineáris küllemi bírálatban ezt 5 ponttal értékeli.

Hickmann (1964) 200 első laktációs tehenet vizsgált, alapján kimutatta, hogy a tőgygyulladások aránya egyenes arányban változik a bimbó átmérőjével, ugyanis a nagyobb átmérőjű tőgybimbók nyílása nagyobb, és ezáltal növekszik a fertőződés veszélye. Horn (1973) – regressziós vizsgálatok alapján – arról számolt be, hogy hosszabb tőgybimbó esetén a bimbó átmérője is nagyobb. Minden 1 cm-es bimbóhossz-növekedés esetén, 0,114 cm-es bimbóátmérő-növekedéssel lehet számolni.

A tölcsér, a hengeres és a palack-kúp típusú tőgybimbók közül a tölcsér alakú bimbók esetén a legkisebb (Hickman, 1964), míg hengeres esetében a legnagyobb (Ahmed és mtsai, 1988) a tőgygyulladás előfordulási gyakorisága. Ezt tapasztalta már Rathore (1976) is, aki 548 tehen vizsgálatára során tapasztalta, hogy a tölcsér alakú tőgybimbójú tehenek 10,9%-kal több tejet termeltek és szomatikus sejtszámuk is alacsonyabb volt. A bimbó gradiense és a termelt tej mennyisége között $r=0,45$ -ös, míg szomatikus sejtszáma között $r=-0,23$ -as korrelációs együtthatót számított. Ezek az eredmények igazolják, hogy a tölcsér alakú tőgybimbók kedvezőbbek, úgy a tejtermelés, mind a szomatikus sejtszám szempontjából. Ugyanakkor ezzel megállapítással ellentétben Bakken (1981) a tölcsér alakú bimbók esetén tapasztalt magasabb *Staphylococcus aureus* (tőgygyulladás) előfordulást.

Ivánicsics (1991) vizsgálatainak eredményei szerint a tőgybimbó-csatorna hosszúsága és a tőgybimbó hosszúsága között szignifikáns pozitív összefüggés ($r=0,35-0,68$) található. A szomatikus sejtszám és a tőgybimbó-csatorna hosszúsága kedvező, negatív korrelációt ($r=-0,58-0,8$) mutatott.

Húth és mtsai (2002) magyartarka teheneken vizsgálták ultrahangtechnika segítségével a tőgybimbók és a bimbó-csatorna változását a fejés során. Tolómérővel vették fel a bimbó hosszúságát és vastagságát. Eredményeik szerint a tőgybimbó-csatorna, fejés utánra növekedett ($13,00 \pm 2,82 - 13,42 \pm 2,84$), majd a fejés után egy órával visszaalakult a fejés előtti értékre ($13,02 \pm 2,96$). Az általuk vizsgált tehenek tőgybimbó vastagsága is hasonló tendenciát mutatott.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat egy hazai tejtermelő szarvasmarha telepen, 2005. októbertől 2006. novemberéig (egy teljes laktáció alatt) végeztük véletlenszerűen kiválasztott, másfél hónapon belül ellett, első laktációs holstein-fríz tehenekkel ($n=24$).

A laktáció során öt időpontban végeztünk mintavételt (1. 2005. dec., 2. 2006. febr., 3. 2006. máj., 4. 2006. aug., 5. 2006. nov.). A tehenek tőgyéről digitális

fevéltelt készítettünk az esti fejések alkalmával, balról, jobbról és hátulról. A tőgyet közvetlenül fejés előtt fényképeztük, amikor a tőgy a legteltebb, legfeszesebb állapotban volt, így megkíméltük az állatokat a külön felhajtás okozta stressztől. Néhányszor nehezítette a felvételek elkészítését, hogy az állatok fejés előtt türelmetlenné, idegessé (egy helyben topogás, mozgolódás, esetleges vizelet- és bél-sárürítés) váltak. VIA módszer részletes leírását egy előző munkánkban már ismertettük (Tózsér és mtsai., 2000).

A megmosott, szennyeződésektől (trágya, vizelet, alomanyag stb.) mentes bim-bókat digitális fényképezőgéppel (*Samsung A5-os, 5,0 MP*), a tőgybimbók mediális síkjára merőlegesen fényképeztük.

A méret-felvételezéshez kalibrációs (referencia) egységnek, egy jól látható, piros színű, 2x2 cm-es, vízálló fóliával bevont négyzetet használtunk, melyet a tőgybimbók síkjába tartottunk (méretarány a hosszúsági és szélességi méretek 1:1).

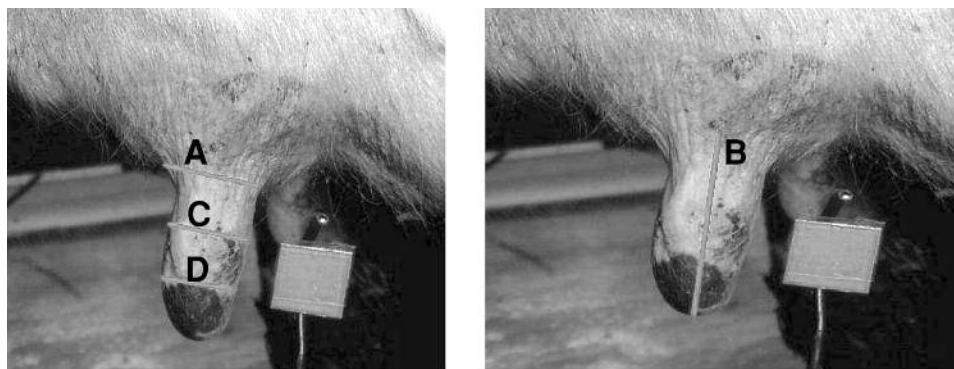
Az egész laktáció alatt folyamatosan nyomon követtük a termelt tej mennyiségét, valamint tőgynegyedenként a masztitisz fertőzöttségek számát, intenzitását, illetve a szomatikus sejtszám változását.

A méréseket a *Terület (Mosoni, 2000)* képelemző programmal végeztük.

A tőgybimbókra a következő méreteket vettük fel (1. kép):

- a tőgybimbó *alapjánál mért szélesség (A)*,
- a tőgybimbó *hosszúsága (B)*,
- a tőgybimbó *felső harmadoló pontjában mért szélesség (C)*,
- a tőgybimbó *alsó harmadoló pontjában mért szélesség (D)*.

1. kép: A tőgybimbókra felvett szélességi és hosszúsági méretek



Picture 1. Measurements of width and length taken on teats
Fotó (photo): Sipos Mihály, 2005

A teheneket laktációs napjaik száma alapján két csoportra osztottuk. A 1. táblázat a vizsgálatok időpontjában ismerteti a csoportokon belüli egyedszámokat és a laktációs napokat.

1. táblázat

A mérési időpontokban megfigyelhető egyedszámok (n) és laktációs napok száma csoportonként

Csoportok (1)	1. mérés(1)		2. mérés		3. mérés		4. mérés		5. mérés	
	n(2)	Laktációs nap (7)	n(2)	Laktációs nap (7)	n(2)	Laktációs nap (7)	n(2)	Laktációs nap (7)	n(2)	Laktációs nap (7)
I.	14	50–70.	13	134–154.	12	231–251.	11	294–314.	5	389–406.
II.	10	71–90.	10	155–174.	9	252–271.	7	315–334.	4	407–426.

Table 1. Individual numbers and lactation days by groups at the measuring time measurement(1), lactation day(7)

Az adatok statisztikai értékelését az SPSS.14.0 programcsomaggal végeztük. A tőgybimbók laktáció alatti méretváltozásának értékelésére a nem azonos egyedszám esetén alkalmazható Tukey tesztet (HSD) használtunk. A tőgybimbók méretei (alapi szélesség, hosszúság, felső és alsó harmadoló pontban mért szélesség) és a szomatikus sejtszám, illetve a masztitisz közötti összefüggéseket Pearson-féle korreláció-analízissel határoztuk meg.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELES

A tőgybimbó méretek változása a laktáció során

A 2. táblázatban tüntettük fel a két csoport esetében a tőgybimbó hosszúságát, alsó és felső harmadoló pontjában mért szélességét mérésenként. Érdemi méretbeli változást a laktáció során nem tapasztaltunk a tőgybimbó ezen tulajdonságai tekintetében, egyik csoportban sem ($P>0,10$).

Ezzel ellentétben, a *bimbók alapi szélessége* változást mutatott a laktáció előrehaladásával, mindkét csoportban (3. táblázat). Mindössze három esetben, az *I. csoport* bal és jobb hátulsó tőgybimbója, valamint a *II. csoport* bal elülső bimbója esetében nem tudtunk változást megállapítani ($P>0,10$).

Az *I. csoportban*, a bal és jobb (1. és 2. ábra) elülső bimbók alapi szélességében szignifikáns csökkenést ($P<0,05$) igazoltunk a második (2006. február, $n=14$, bal: 4,11 cm, jobb: 3,96 cm) és a negyedik (2006. augusztus, $n=11$, bal: 3,31 cm, jobb: 3,46 cm) mérés között. Az az eredmény, hogy a hátulsó bimbók esetében nem tudtunk változást kimutatni, alátámasztja a küllemi bírálatkor végzett tőgypontozás rendszerét, mely szerint csak az elülső bimbókat értékeli.

A *II. csoportban*, a jobb elülső bimbók (3. ábra) alapi szélességében – az *I. csoport*hoz hasonlóan – statisztikailag igazolható csökkenést bizonyítottunk a második (2006. február, $n=10$, jobb: 3,94 cm) és a harmadik (2006. május, $n=9$, jobb: 3,31 cm) mérés között.

Az eddigi tendenciával ellentétben, a bal és jobb hátulsó bimbók (4. és 5. ábra) alapi szélessége igazolható növekedést ($P<0,05$) mutatott az első (2005. december; $n=10$, bal: 3,15 cm, jobb: 3,17 cm) és a második (2006. február; $n=10$, bal: 3,60 cm, jobb: 3,69 cm) mérés között. Ugyanakkor az ábrák azt is mutatják, hogy mind a jobb, mind a bal hátulsó bimbók esetében az öt mérés közül a második eredménye magasabb volt a többi négy eredményhez képest.

1. ábra: A bal elülső (BE) bimbó alapi szélességének változása az 1. csoportban

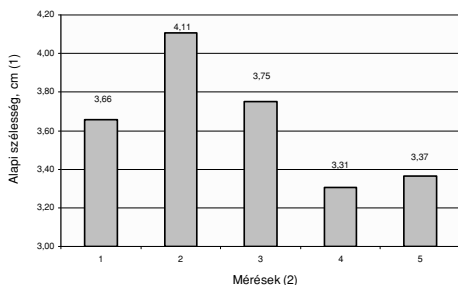


Fig. 1.: Changing for the left fore teat of width at the base in the 1st group
width at the base of teat(1), time of measurement(2)

2. ábra: A jobb elülső (JE) bimbó alapi szélességének változása (1. csoport)

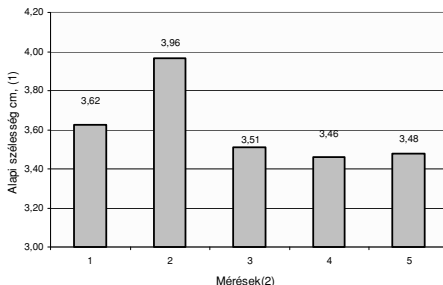


Fig. 2.: Changing for the right fore teat of width at the base in the 1st group
width at the base of teat(1), time of measurement(2)

3. ábra: A jobb elülső (JE) bimbó alapi szélességének változása (2. csoport)

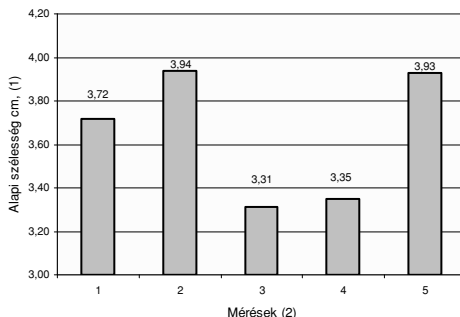


Fig. 3.: Changing for the right fore teat of width at the base in the 2nd group
width at the base of teat(1), time of measurement(2)

4. ábra: A bal hátulsó (BH) bimbó alapi szélességének változása (2. csoport)

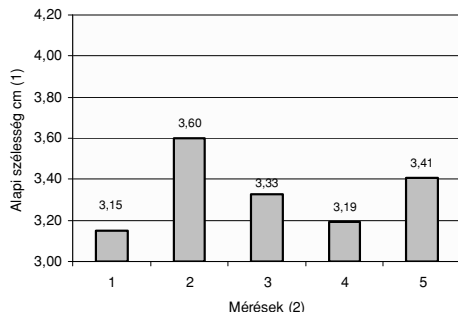


Fig. 4.: Changing for the left rear teat of width at the base in the 2nd group
width at the base of teat(1), time of measurement(2)

5. ábra: A jobb hátulsó (JH) bimbó alapi szélességének változása (2. csoport)

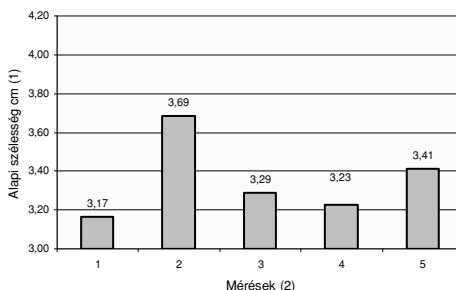


Fig. 5.: Changing for the right rear teat of width at the base in the 2nd group
width at the base of teat(1), time of measurement(2)

A többi méret esetében (*bal elülső bimbó II. csoport, bal hátulsó bimbó I. csoport, jobb hátulsó II. csoport*) esetében nem tudtunk szignifikáns különbséget kimutatni.

A szomatikus sejtszám és a termelt tej mennyiségének kapcsolata

Az *I. csoport* esetében a laktáció elején (az első három mérési alkalommal) statisztikailag igazolható összefüggéseket tapasztaltunk a tej szomatikus sejtszáma és a termelt tej (aktuális és az előző 7 nap átlaga) mennyisége között, ugyanakkor a laktáció végén (2006. augusztus, $n=11$ és 2006. november, $n=5$) nem mutattunk ki kapcsolatot a két tulajdonság között ($P>0,10$).

Az első és a második mérési időpontban nem, csak a *harmadikban* (2006. május, $n=12$) találtunk statisztikailag igazolható, közepesen szoros, negatív összefüggést a tej szomatikus sejtszáma és a leadott aktuális tej mennyisége ($r=-0,59$, $P<0,05$), valamint a mérést megelőző 7 nap leadott átlagos tej mennyisége ($r=-0,67$, $P<0,05$) között.

Sem a *negyedik* (2006. augusztus; $n=11$), sem pedig az *ötödik* (2006. november; $n=5$) mérési időpontban nem tapasztaltunk statisztikailag igazolható összefüggéseket a tej szomatikus sejtszáma és a tej mennyiség paraméterei között.

Vizsgálatunkban csak az első mérés alkalmával (2005. december, $n=14$) tudtuk igazolni azt a tényt, hogy igen szoros, pozitív összefüggés van a szomatikus sejtszám és jelen esetben a bal elülső bimbó masztitisz fertőzöttsége között ($r=0,93$, $P<0,05$). A többi alkalommal nem tudtunk pozitív korrelációt kimutatni.

2. táblázat

Tőgybimbók hosszúságának (B), alsó (C) és felső (D) harmadoló pontjában mért szélességének változása a laktáció során csoportonként (cm)

	Csoport(1)	Mérések (2)				
		1.	2.	3.	4.	5.
Bal elülső bimbó(3)						
B(4)	I.	5,43	5,91	5,55	5,03	5,26
	II.	5,69	5,49	5,53	4,93	6,01
C(5)	I.	2,9	2,89	2,88	2,46	2,59
	II.	2,85	2,65	2,83	2,54	2,64
D(6)	I.	2,55	2,44	2,53	2,21	2,27
	II.	2,41	2,29	2,39	2,23	2,31
Jobb elülső bimbó(7)						
B	I.	5,38	5,96	5,57	5,22	5,69
	II.	5,68	6,12	5,11	5,23	6,36
C	I.	5,38	5,96	5,57	5,22	5,69
	II.	2,78	2,80	2,56	2,61	3,24
D	I.	2,43	2,43	2,39	2,26	2,53
	II.	2,39	2,37	2,25	2,30	2,75

A 2. táblázat folytatása

	Csoport(1)	Mérések (2)				
		1.	2.	3.	4.	5.
Bal hátulsó bimbó(8)						
B	I.	4,65	4,92	4,77	4,45	4,66
	II.	4,37	4,74	4,65	4,68	5,12
C	I.	2,74	2,66	2,66	2,61	2,80
	II.	2,56	2,61	2,73	2,57	2,69
D	I.	2,40	2,30	2,33	2,24	2,39
	II.	2,19	2,27	2,36	2,33	2,32
Jobb hátulsó bimbó(9)						
B	I.	4,86	5,00	4,64	4,59	4,43
	II.	4,38	4,81	4,65	4,67	5,04
C	I.	2,71	2,62	2,58	2,58	2,60
	II.	2,41	2,58	2,62	2,53	2,64
D	I.	2,33	2,22	2,24	2,24	2,24
	II.	2,10	2,22	2,24	2,26	2,25

Table 2. Change of length and width measured at the lower and upper trisect point of teats by groups during the lactation (cm)

group(1), time of measurement(2), the left fore teat(3), length of teat(4), width measured at the upper trisect point of teat(5), width measured at the lower trisect point of teat(6), the right fore teat(7), the left rear teat(8), the right rear teat(9)

3. táblázat

Tőgybimbók alapi szélességének változása a laktáció során (cm)

Bal elülső (1)	Csoport (2)	Mérések (3)				
		1	2	3	4	5
A (7)	1	3,66 ± 0,23	4,11 ^a ± 0,48	3,75 ± 0,77	3,31 ^a ± 0,38	3,37 ± 0,38
		3,73 ± 0,43	3,70 ± 0,29	3,61 ± 0,48	3,26 ± 0,39	3,58 ± 0,51
	2	3,62 ± 0,40	3,96 ^b ± 0,44	3,51 ± 0,36	3,46 ± 0,34	3,48 ± 0,41
		3,72 ± 0,56	3,94 ^b ± 0,43	3,31 ^b ± 0,32	3,35 ± 0,27	3,93 ± 0,76

Bal hátulsó (5)	Csoport (2)	Mérések (3)				
		1	2	3	4	5
A (7)	1	3,30 ± 0,34	3,58 ± 0,39	3,27 ± 0,32	3,28 ± 0,37	3,49 ± 0,24
		3,15 ^a ± 0,35	3,60 ^a ± 0,33	3,33 ± 0,24	3,19 ± 0,24	3,41 ± 0,27
	2	3,49 ± 0,42	3,61 ± 0,47	3,31 ± 0,39	3,31 ± 0,29	3,23 ± 0,21
		3,17 ^a ± 0,28	3,69 ^a ± 0,51	3,29 ± 0,26	3,23 ± 0,28	3,41 ± 0,26

Jobb elülső (4)	Csoport (2)	Mérések (3)				
		1	2	3	4	5
A (7)	1	3,62 ± 0,40	3,96 ^b ± 0,44	3,51 ± 0,36	3,46 ± 0,34	3,48 ± 0,41
		3,72 ± 0,56	3,94 ^b ± 0,43	3,31 ^b ± 0,32	3,35 ± 0,27	3,93 ± 0,76
	2	3,49 ± 0,42	3,61 ± 0,47	3,31 ± 0,39	3,31 ± 0,29	3,23 ± 0,21
		3,17 ^a ± 0,28	3,69 ^a ± 0,51	3,29 ± 0,26	3,23 ± 0,28	3,41 ± 0,26

Table 3. Change of base width of teats during the lactation base width of teat front left teat (1), groups (2), time of measurements (3), front the right teat (4), rear right teat (6), base width of teat (7)

A bimbóméretek és a tejtermelési mutatók közötti összefüggések

Az öt mérés közül csupán a negyedik mérési időpontban (2006. augusztus), akkor is csak az I. csoportban tudunk megállapítani szignifikáns összefüggéseket az egyes bimbóméretek és termelési mutatók között (4. táblázat).

Az I. csoportban (294–314. laktációs nap; n=11) szoros korrelációt állapítottunk meg a tej szomatikus sejtszáma és a bal hátulsó bimbó alapi szélessége ($r=0,72$, $P<0,05$) és a jobb elülső bimbó felső harmadoló pontjában mért szélessége ($r=0,81$, $P<0,05$) között.

4. táblázat

A negyedik vizsgálat (2006. augusztus) alkalmával megállapított korrelációk a tőgybimbó méretek és termelési paraméterek között

Bimbó (1)	Méret és helye (2)	Csoport (11)	n	Aktuális tej, kg (12)	7 napi átlag tej, kg (13)	Szomatikus sejtszám (14)
Bal elülső (3)	A(10)	1	11	0,42	0,24	0,70**
		2	7	0,11	-0,04	0,21
	B(4)	1	11	0,39	0,04	0,47
		2	7	-0,25	-0,28	0,28
	C(5)	1	11	0,30	0,18	0,69**
		2	7	0,31	0,18	0,20
	D(6)	1	11	0,36	0,10	0,70**
		2	7	0,16	0,03	0,26
Bal hátulsó (7)	A	1	11	-0,03	0,09	0,72**
		2	7	-0,03	-0,17	-0,17
	B	1	11	0,13	-0,18	0,50*
		2	7	-0,68	-0,67*	-0,13
	C	1	11	0,14	0,10	0,58*
		2	7	0,08	-0,01	0,23
	D	1	11	0,28	0,31	0,43
		2	7	-0,36	-0,50	0,27
Jobb hátulsó (8)	A	1	11	0,03	0,01	0,61**
		2	7	-0,44	-0,56	0,27
	B	1	11	0,25	-0,18	0,65**
		2	7	-0,63*	-0,64*	-0,08
	C	1	11	-0,16	-0,33	0,46
		2	7	-0,28	-0,29	0,05
	D	1	11	0,14	-0,09	0,48
		2	7	-0,27	-0,22	-0,25
Jobb elülső (9)	A	1	11	0,24	0,26	0,59*
		2	7	-0,22	-0,31	0,66*
	B	1	11	0,03	-0,19	0,47
		2	7	-0,40	-0,39	0,27
	C	1	11	-0,06	-0,02	0,81**
		2	7	-0,11	-0,21	0,59
	D	1	11	0,25	-0,04	0,70**
		2	7	-0,20	-0,20	0,34

* = $P<0,10$; ** = $P<0,05$; *** = $P<0,01$; **** = $P<0,001$

Table 4. Correlations between teat size and production parameters at the time of 4th measurement teats (1), place of measurement (2), as in Table 2 (3–9), base width of teat (10), group (11), actuelle milk production, kg (12), milk productin in average of last 7 days (13), somatic cell count (14)

KÖVETKEZTETÉSEK

Különböző laktációs stádiumokban számított korrelációs együtthatók a vizsgált *bimbómérete* (pl. hosszúság) és a *szomatikus sejtszám érték* között túlnyomórészt negatív irányúak – kedvező tendenciájúak – voltak, amelyek számos irodalmi adattal megegyeznek (Iváncsics és Gulyás, 1998, Gulyás és Iváncsics, 2000).

A teljes laktációra kiterjedő vizsgálataink igazolták – az eddigi hazai és külföldi irodalommal megegyezően –, hogy a *VIA módszer* alkalmas a *tőgybimbó morfológiájának* értékelésére, illetve a bimbóváltozások nyomon követésére.

A módszert az egyes *tőgybimbó típusok* pontos meghatározására is érdemes lenne felhasználni.

Javasoljuk a tőgybimbók VIA-módszerrel történő értékelésének beépítését a tejlő küllemi bírálat rendszerébe.

IRODALOMJEGYZÉK

- Ahmed, M.E.S. – Ali, L. – Nagi, G.M. – El Sagheer Ahmed, M. (1988): Teat shape and size in relation to subclinical mastitis in Friesian cows. *Egyptian Vet. Sci.* 25. 1. 77–83.
- Anka J. – Póti P. – Pajor F. – Láczo E. (2005): Digitális képek alkalmazása a kecske tőgybimbók morfológiai tulajdonságainak megállapításához. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 1. 2. 135–145.
- Báder E. – Porvai M. – Györkös I. – Báder P. (2001): A tőgyegészségügyre irányuló szelekció lehetőségei. *Holstein Magazin*, 1. 8–12.
- Bakken, G. (1981): Relationship between udder and teat morphology, mastitis and milk production in Norwegian Red Cattle. *Acta Agric. Scand.* 31. 4. 438–444.
- Baltay Zs. – Kovács A. (2000): A tőgy egészségi állapotát befolyásoló környezeti tényezők. *Holstein Magazin*, 1. 47–49.
- Bahr, T. – Preisinger, R. – Kalm, E. (1995): Investigations on somatic-cell count and milkability of dairy cow 2nd communication – genetic parameters and milkability traits. *Zuchtungskunde*, 67. 2. 105–116.
- Dohy J. (1985): A tőgygyulladás elleni védekezés genetikai lehetőségei. *Tudomány és Mezőgazdaság*, 4. 24–27.
- Drágossy Zs. (2001): A szomatikus sejtszám és a tőgytulajdonságok összefüggései. *Holstein Magazin*, 5. 56–57.
- Gere T. – Pettner K. – Tóth S. – Amin A. (1999): A szomatikus sejtszám összefüggései különböző tejtermelési mutatókkal. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 5. 525–540.
- Grommers, F.J. – Van De Broek, A.E. – Antonisse, H.W. (1971): Direct trauma of the mammary glands in dairy cattle. I. Variations in incidence due to animal variables. *Br. Vet. J.* 127. 6. 271–282.
- Guba S. (1964): A legmegfelelőbb szarvasmarha ivadékvizsgálati eljárás hazai módszerének kidolgozása. Kandidátusi értekezés, Kaposvár
- Gulyás L. – Iváncsics J. (2000): A szomatikus sejtszám és néhány tőgymorfológiai tulajdonság kapcsolata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 4. 331–339.
- HFTE (Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete) (2007): A magyar holstein-fríz fajta tenyésztési programja, Budapest
- Hickmann, G.C. (1964): Teat shape and size in relation to production characteristics and mastitis in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 47. 7. 777–782.
- Holló I. – Babodi A. (1979): Milkability testing of cows of different genotype. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 34. 6. 407–410.
- Horn A. (Szerk.) (1973): Szarvasmarhatenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 214–222.
- Húth B. – Holló I. – Bakos G. – Fhar R. D., (2002): Fejhetőség és tőgymorfológiai vizsgálatok magyar-tarka állományban. Gyöngyös, VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, 2. 60–65.
- Iváncsics J. (1991): A tejtermelés a szarvasmarha-tenyésztésben. MTA doktori értekezés. Mosonmagyaróvár

- Iváncsics J. – Gulyás L. (1998): A nyerstej higiéniai minőségének javítása, különös tekintettel a szomatikus sejtszámra. XXVII. Ővári Tudományos Napok. Új kihívások a mezőgazdaság számára az EU-csatlakozás tükrében. Állattenyésztési szekció. I. kötet. Mosonmagyaróvár
- Johansson, I. (1957): Untersuchungen über die Variation in der Euter und Strich Form der Kühe. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 71. 2. 62–67.
- Monardes, H.G. – Cue, R.I. – Hayes, J.F. (1990): Correlation between udder conformation traits and somatic cell count in Canadian Holstein cows. J. Dairy Sci. 73. 5. 1337–1342.
- Mosoni P. (2000): „Terület” – Terület- és távolságmérő program, Gödöllő
- Rathore, A.K. (1976): Relationship between teat shape, production and mastitis in Friesian cows. Br. Vet. J. 132. 4. 389–392.
- Ryniewicz, Z. (1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. In: Bassalik Chabielská, Ed.: L. Ryniewicz, Z. Proc. Int. Conf. Jablona, Poland, 285–303. és 304–319.
- Sandholm M. – Honkanen T. – Buzalski T. – Kaartinen L. – Ryörala S. (1995): The Bovine Udder and Mastitis. University of Helsinki, Faculty of Veterinary Medicine, Helsinki
- 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 crossbreed cows. Indian Journal of Animal Production Management, 10. 1. 13–18.
- Tózsér J. – Sutta J. – Bedő S. (2000): Videókép-analízis alkalmazása a szarvasmarhák testméretének értékelésében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 5. 385–392.
- Unger A. (1993): Tejtermelési és tejhigiéniai ismeretek. Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet kiadványa. Mosonmagyaróvár
- Witt, M. (1971): Schriftenreihe der Max Planck – Inst., Tierz. Tierernährung 25. 217.

Érkezett: 2008. augusztus

Szerzők címe: Sipos M. – Csiszár Á. – Vertséné Zándoki R. – Szentléleki A. – Tózsér J.
 Authors' address: Szent István Egyetem, Mezőgazdaság-tudományi Kar,
 Állattenyésztés-tudományi Intézet
 Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences,
 Institute of Animal Husbandry
 H-2103 Gödöllő, Páter K. 1.