

HOLSTEIN-FRÍZ TEHENEK TÖGYBIMBÓ ALAKULÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE DIGITÁLIS VIDEOKÉP-ANALÍZISSEL EGY TENYÉSZETBEN

SIPOS MIHÁLY — SZENTLÉLEKI ANDREA —
ZÁNDOKI RITA — MAG LÁSZLÓ — TÖZSÉR JÁNOS

ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban a digitális videokép-analízis (VIA) használata az állattenyésztés egyre több ágazatában elterjedt. A szerzők célja volt a tögy, VIA-módszerrel történő küllemi értékelésének megalkotása, és összefüggések keresése a bimbóalakulás és néhány termelési paraméter között. Vizsgálataikat 2004 nyarán végezték, 49 első laktációs holstein-fríz tehenen, melyek három apától származtak. A teheneket laktációs állapotuk alapján négy csoportra osztották (I: első 100 nap, n=8, II: második 100 nap, n=22, III: harmadik 100 nap, n=13, IV: 300 napnál előrehaladottabb, n=6). Samsung digitális fényképezőgéppel felvételeket készítettek a tehenek bal oldal elülső és hátulsó tögybimbóiról. A méret-felvételhez „Terület” (Mosoni, 2000) képelemző programmal végezték. Mérték a tögybimbó szélességét az alapi résznél (A), illetve a felső- (C) és alsó (D) harmadnál, valamint a bimbó hosszúságát (B). Az apák hatását a tögybimbó méretek közül csak a hátulsó tögybimbó hosszúságára tudták igazolni (1. bika: 4,21 cm, 2. bika: 3,65 cm, 3. bika: 3,76 cm; I–II: $P<0,05$, I–III: $P<0,05$). Statisztikailag igazolt, pozitív összefüggést tapasztaltak a laktáció első háromszáz napjában az elülső tögybimbó felső harmadában mért szélessége és az alapján (I: $r=0,80$; II: $r=0,85$; III: $r=0,84$; $P<0,05$), valamint a felső harmadban mért szélessége (I: $r=0,57$; II: $r=0,98$; III: $r=0,80$; $P<0,05$), illetve a hosszúsága (I: $r=0,70$; II: $r=0,80$; $r=0,78$; $P<0,05$) között. A laktáció ezen szakaszaiban a hátulsó tögybimbó alsó és felső harmadának szélessége is szoros korrelációban volt (I: $r=0,92$; II: $r=0,70$; III: $r=0,86$, $P<0,05$).

Az előzetes vizsgálati eredmények — ilthón — arra utalnak, hogy érdemes lenne a digitalizált képeken végzett méréseket felhasználni a különböző tögybimbó típusok pontos meghatározására.

SUMMARY

Sipos, M. – Szentléleki, A.Ms. – Zándoki, R.Ms. – Mag, L. – Tözsér, J.: EVALUATION OF TEAT CONFORMATION IN FIRST-CALF HOLSTEIN-FRIESIAN COWS BY VIDEO IMAGE ANALYSIS IN A HUNGARIAN HERD

Authors' aim was to evaluate teat conformation by video image analysis, and to search for correlation between teat measurements and mastitis. Research was carried out with 49 first-calf Holstein-Friesian cows, descending from 3 sires. Cows were divided into 3 groups according to stage of lactation (I: first 100 days, n=8; II: second 100 days, n=22; III: third 100 days, n=13, IV: over 300 days, n=6). Photos of left-side fore and hind teats were taken by Samsung digital photo machine from side-view. Measurements (width of teat at base, at upper and lower third, length of teat) were taken by "Terület" (Mosoni, 2000) video image analyser program. Data were managed by SPSS.10 statistical program (ANOVA, correlation analysis, LSD-test). Effect of sire was proven only on hind teat length (sire I: 4.21 cm; sire II: 3.65 cm, sire III: 3.76 cm; I–II: $P<0.05$, I–III: $P<0.05$). Positive correlation were found in the first 300 days of lactation between width of fore teat at upper third and base (I: $r=0.80$; II: $r=0.85$; III: $r=0.84$; $P<0.05$) and lower third (I: $r=0.57$; II: $r=0.98$; III: $r=0.80$; $P<0.05$), and length of teat (I: $r=0.70$; II: $r=0.80$; $r=0.78$; $P<0.05$). In these stages of lactation close positive correlation was observed between width of hind teat at upper and lower third as well (I: $r=0.92$; II: $r=0.70$; III: $r=0.86$, $P<0.05$). These preliminary results imply that VIA method is suitable for use in characterising of different teat conformations.

BEVEZETÉS

Minden tenyésztő egyetért abban, hogy a megfelelő szintű tejtermeléshez jó tőgyalakulás szükséges. Éppen emiatt, a tenyésztés egyik nagyon fontos célja, főleg a tejelésre kitenyésztett fajták esetében, a szabályos alakú, jól fejlett és gépi fejésre alkalmas tőgyforma kialakítás (*Gere és mtsai*, 1999). Ennek tükrében fontos tehát a tőgy küllemének értékelése, ami a tejelő tehenek küllemi bírálatára során meg is történik. A szakemberek között az sem kérdéses, hogy a küllembírálatot nagyon jól kiegészítik a testméret-felvételezésből származó eredmények (*Tőzsér és mtsai*, 2000), hasznosítási iránytól függetlenül, így a tőgyparaméterek pontos ismerete igen hasznos információként szolgálhat.

Hazánkban, a szarvasmarha-tenyésztés gyakorlatában, nagyon ritkán kerül sor a testméretek hagyományos módon történő felvételére (mérőbot, ívkörző, mérőszalag, stb.). Ennek elsődleges oka, hogy ez igen idő- és munkaigényes folyamat, valamint az állatokat érő nagy stresszhatás miatt viselkedésük nehezen kiszámítható, ezért nagyon balesetveszélyes tevékenység. Továbbá nem elhanyagolható, hogy a videós küllemi bírálatban, a menet közben készülő képek használata, a nagy idő megtakarítás mellett, azért is jelentős, mert az egyébként soha fel nem vezetett tehenek szabályos felállítására a bírálatra, szinte lehetetlen. Az egyre szélesebb körben alkalmazott digitális képalkotó eszközök s képfeldolgozó programok megoldásul szolgálhatnak e problémára.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Számos kutatás igazolta, hogy a fejhetőséget, a tejtermelést és a tőgyegészséget nagymértékben meghatározza a tőgyalakulás. A tőgy tulajdonságai a fajta küllemi bírálati rendszerében kiemelt súlyozással szerepelnek (40%).

A fejési sebesség egyik komponensének, az egyedek fejési idejének ismerete, a fejőházak elterjedésével fontos paraméterré vált, mert jelentős mértékben befolyásolja a zavartalan tejkinyerést (*Moore és mtsai*, 1983; *Perez és Guzman*, 1986). A jó fejhetőség alatt azt értjük, hogy a tehén optimális fejéstechnológia mellett, a tejet gyorsan, egyenletesen és maradéktalanul adja le.

Holló és Babodi (1979), valamint *Bahr és mtsai* (1995) a tőgyegészség tükrében vizsgálták a tejleadási sebességet. Eredményeik alapján arra jutottak, hogy a túl gyors és a lassú tejleadás egyaránt hátrányos. Egyes országokban a túl gyors tejleadó képességű tehenet is büntetőponttal sújtják értékeléskor, mert ez a jellemző, túlságosan rövid bimbócsatornára utal (*Gulyás és Iváncsics*, 2000).

A tőgybimbó alakja és a záróizom nagymértékben befolyásolja a tejleadás folyamatát, és jelentős mértékben meghatározza a tőgygyulladások kialakulását (*Holló és Babodi*, 1979). *Singh és mtsai* (1997) tapasztalatai szerint, a teknő alakú tőgygyel és hengeres tőgybimbókkal rendelkező tehenek tejtermelése és fejhetősége a legjobb.

A tőgygyulladás megelőzésének, a fejési technológia és a környezeti, illetve management tényezők összehangolása mellett, sarkalatos pontja a tőgyalakulás javítását célzó szelekció (*Dohy*, 1985, 1999; *Monardes és mtsai*, 1990; *Katona*, 1991).

Lojda és mtsai (1980), *Rynewicz* (1980), valamint *Achler és Haschka* (1986) közlése alapján a hibás tögymorfológiai bélyegeket mutató tehenek, különösen a bimbővég kráteres, tölcséres alakulása esetén, érzékenyebbek a masztitisz iránt.

Thomas és mtsai (1984) azt tapasztalták, hogy a hátulsó tögyfél túlzott mélysége, az egymástól távol helyezkedő bimbók, a túl hátul helyeződő hátulsó bimbók, valamint a rövid, széles tögybimbók ellen irányuló szelekció kismértékben segíti a masztitisz kiküszöbölését.

A sérüléssel és tögygyulladással legkevésbé veszélyeztetettek az enyhén kúpos, lekerekedő végű, pontszerű nyílásban végződő tögybimbók. Könnyen sérül a 6,5 cm-nél hosszabb, és 2,5 cm-nél vastagabb tögybimbó, különösen, ha rendellenes formájú (*McDaniel*, 1986).

Madson és mtsai (1987) eredményei szerint a tögybimbók közötti távolság és a bimbővégek talajtól mért távolsága egyaránt szoros negatív genetikai korrelációt mutatott a tögygyulladással. *Somos* (1987) a masztitisz gyakorisága és az elülső tögyfél illesztése, a tögyfüggesztés, a tögymélység, a talajtól mért távolság, illetve a végső tögypontszám között $r=0,29-0,47$ szorosságú korrelációs együtthatókat számított.

Monardes és mtsai (1990) arról számolnak be, hogy az elülső és a hátulsó tögyfél függesztése, arányossága, a tögy szöveti szerkezete, valamint az elülső és hátulsó bimbóhelyeződés, valamint a laktáció alatt mért átlagos szomatikus sejtszám érték között kedvező összefüggések vannak.

Rogers és Hargrove (1993) a tögy morfológiai tulajdonságai és a masztitisz közötti összefüggést vizsgálták. Megállapították, hogy a magasabb tögyfüggesztés, az elülső tögyfél erősebb illesztése, a zártabb kivezető nyílású és a rövidebb tögybimbók esetében kevesebb szomatikus sejt ürítésre számíthatunk.

Gulyás és Iváncsics (2000) különböző bikák leányutódait vizsgálva, a szomatikus sejtszám és a tögybimbók távolsága között $r=0,20-0,28$, valamint a szomatikus sejtszám bimbóhosszúsággal való összefüggését illetően $r=(-0,19)-(-0,37)$ korrelációs értékeket számított. A tögybimbó-csatorna (*ductus papillaris*) hosszúsága szintén kedvező, negatív korrelációt mutatott a szomatikus sejtszámmal ($r=(-0,58)-(-0,8)$). *Iváncsics* (1991) a tögybimbó-csatorna és a tögybimbók hossza között szignifikáns pozitív összefüggést ($r=0,35-0,68$) tapasztalt.

A tögyalakulás legjobban a tögyparaméterek pontos le mérésével jellemezhető. A tögy méreteinek felvétele azonban az egyéb testméretek hagyományos módon történő felvételével azonos nehézségekbe ütközik. Hazai és külföldi kutatók régóta foglalkoznak a testméret-felvétel megkönnyítésére szolgáló módszerek kidolgozásán.

Magyarországon a hagyományos testméret-felvételezés helyett először *Mészáros* (1977) alkalmazott fotometriás testméret-felvételezést. Módszerének lényege, hogy egy ismert beosztású rács mögött fotózták le az állatot, majd a fényképről olvasták le az állat méreteit. Az utóbbi évtizedekben, a számítástechnika rohamos fejlődése lehetővé tette az állattenyésztők számára, hogy a videotechnikát, a digitális fotó technikát és különböző képfeldolgozó programokat külön-külön, és egymással kombinálva is alkalmazzák több területen: a márványozottság vizsgálatára (*Whittaker és mtsai*, 1994; *Sakowski és mtsai*,

1999), testméret-felvételezésre (Bianconi és Negretti, 1999, Maróti-Agóts és mtsai, 2001), tögybimbó fejés előtti és utáni termogramjainak értékelésére (Kunc és mtsai, 1999), real-time ultrahang felvételek elemzésére (Wilson és mtsai, 1992; Amin és mtsai, 1993; Izquierdo és mtsai, 1998), valamint etológiai vizsgálatokra (Schwartzkopf és mtsai, 1998; Tőzsér és mtsai, 2003, 2004).

Hazánkban több kutató foglalkozott számítógépes képfeldolgozásra épülő testméret-felvételezéssel. A következőkben a fontosabb tanulmányokat mutatjuk be.

Bodó és mtsai (1988; 1998) charolais teheneken végzett méréseik alapján megállapították, hogy a hagyományos testméret-felvételezési módszer alkalmazásakor mikor adódik nagyobb hiba, illetve a húsmarhákon, a harmadik far-szélesség megállapítása különösen nehéz.

Vági (1991) limousin bikákon felvett méretek alapján igazolta, hogy a képfeldolgozás módszerével, a testméretek nagy pontossággal meghatározhatók, valamint a mérések ismételtetősége nagyon jó. Tőzsér és mtsai (2000) szintén vizsgálták a videokép-analízis alkalmazását szarvasmarhák testméretének értékelésében, összehasonlítva a hagyományos (mérőbot, ívkörző) testméret-felvételezéssel, mind hús, mind pedig tejelő állományban. Mindkét állományban a marmagasság hagyományos és digitális módon mért átlagainak különbsége +3 cm ($P < 0,05$) volt. A mellkasmélység esetében a különbség (+1 cm) nem volt szignifikáns. Eredményeik szoros korrelációt és alacsony relatív hibaértékeket mutattak a lineáris testméretek (marmagasság, mellkasmélység) értékelésekor. Javasolták a testméret-felvételezés alkalmazásának beépítését a küllemi bírálatokba — hasznosítási iránytól függetlenül —, valamint az archiválható felvételek bevitelét a szarvasmarha adatbankba.

Maróti-Agóts és mtsai (2001), a magyar szürke fajtában alkalmaztak videós testméret-felvételezési eljárást, két tenyészet (összesen 853 tehén) testméreteinek összehasonlítására. A módszer előnyeit a következőképpen foglalták össze:

- kevés technológiai hiba,
- kevés szubjektív hiba,
- kevés emberi munkaerőt igényel, gyors számítás,
- egyáltalán nem, vagy kis stresszt okoz az állatoknak.

Húth és mtsai (2002) magyartarka teheneken ultrahang technika segítségével vizsgálták a tögybimbók és a bimbócsatorna változásait fejés közben. A tögygyulladásra való hajlamot csökkent, ha a maximális tejfolyás meghaladja a 3,00 kg/perc értéket, melyet a vizsgált populáció 12%-ánál tapasztaltak. A kifejt tej mennyisége, valamint az átlagos és maximális fejési sebesség között $r = 0,33$, illetve $r = 0,37$ értékű összefüggést állapítottak meg ($P < 0,01$). A tögybimbó méreteinek változása a következőképpen alakult: a bimbócsatorna átlagos hossza fejés előtt $13,00 \pm 2,82$ mm volt, a fejés után $13,42 \pm 2,84$ mm-re növekedett, majd a fejést követő egy óra múlva lecsökkent a fejés előtti értékre ($13,02 \pm 2,96$ mm). A bimbó átlagos falvastagsága ugyanezt a tendenciát követte (fejés előtt: $11,42 \pm 1,46$ mm, fejés után: $11,74 \pm 1,84$ mm, majd fejés után egy óra múlva: $11,40 \pm 2,03$ mm).

Vizsgálatunk céljai voltak:

- a tögy video képanalízis (VIA) módszerrel történő küllemi értékelésének megalapozása,

- annak kipróbálása, hogy a Terület 7.0 (Mosoni, 2000) program alkalmazása a tögybimbó paraméterek gyors és pontos meghatározására,
- illetve megvizsgálni, milyen összefüggések mutathatók ki a tögybimbó különböző méretei, valamint néhány termelési tulajdonság között.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkat 2004 nyarán végeztük, három apától származó, véletlenszerűen kiválasztott, első laktációs holstein-fríz tehénen ($n=50$), azért, hogy az eltérő laktációkból eredő tögybimbó alakulásokkal ne keljen számolni. Valamennyi tehén tögyéről digitális felvételt készítettünk. Az állatokat baloldaltól fényképeztük abból a megfontolásból, hogy egy előzetes küllemi megsejtelés során nem látszott lényeges különbség a bal és jobb oldali tögybimbók között. A képeket közvetlenül fejés előtt készítettük, mert ilyenkor a tejbeáramlás következtében a tögybimbók teltebbek, feszesebbek, és a felvételek készítése könnyen beilleszthető a tartástechnológiába, megkímélve az állatokat az elrekesztés okozta stressztől.

A pontos méretfelvételek érdekében a már megmosott, de még nem fertőtlenített bimbókat fényképeztük, mivel a rajtuk lévő szennyeződések (trágya, szalmaszál, stb.) befolyásolhatták volna a mérési eredményeket. A felvételeket digitális fényképezőgéppel (Samsung Digimax V3-mas 3,2 MP) készítettük, a tögybimbók mediális síkjára merőlegesen.

A tögy fényképezése során kalibrációs egységet, egy jól látható (piros színű) 2x2 cm-es vízálló négyzetet használtunk, melyet — a sérülések elkerülésére — egy gumival bevont dróton tartottunk, a tögybimbó függőleges síkjában.

A felvétellel egy időben, a következő adatokat jegyeztük fel:

- az aktuális fejésből származó tejmenyiséget (l),
- a tejleadási időt (perc),
- a fenti két adatból számított tejleadási sebességet (l/perc),
- a tej ellenállást (Ω), programozható fejőberendezések segítségével,
- a tehén súlyát (kg).

Az egész laktáció során figyelemmel kísértük az alábbi tulajdonságokat:

- szomatikus sejtszámot,
- tejellenállást.

A tögybimbókon a következő mérési szakaszokat vettük fel (1. ábra):

- a tögybimbó alapjánál mért szélesség (A),
- a tögybimbó hosszúságát (B),
- a tögybimbó felső harmadoló pontjában mért szélesség (C),
- a tögybimbó alsó harmadoló pontjában mért szélesség (D).

A méréseket a „Terület” (Mosoni, 2000) képelemző programmal értékeltük.

A szélességi és hosszúsági méretek kiértékelése előtt a teheneket laktációs napjaik száma alapján négy csoportra osztottuk:

I. csoport: ≤ 100 nap ($n=8$), II. csoport: 101–200 nap ($n=22$), III. csoport: 201–300 nap ($n=13$), IV. csoport: $301 \leq$ nap ($n=6$).

1. ábra: A tögybimbón felvett szélességi és hosszúsági méretek



Fotó: Sipos Mihály (2004)

Fig. 1.: Measurements taken on teats

Az adatokat az SPSS.10 programcsomaggal értékeltük (ANOVA, LSD-teszt, korreláció-analízis).

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A tögybimbók digitális videokép-analízissel mért átlagos méreteit az 1. táblázatban tüntettük fel, apák szerint.

1. táblázat

Tehenek tögybimbó méreteinek átlag- és szórásértékei apánként ($\bar{x} \pm s.d$)

Apa(1)	1.	2.	3.	Együtt(4)
n	18	14	17	49
Elülső A, cm(2)	2,97±0,38	3,07±0,70	2,97±0,80	3,00±0,63
Hátulsó, A cm(3)	2,47±0,73	2,59±0,38	2,59±0,68	2,55±0,62
Elülső B, cm(2)	5,06±0,82	4,65±1,44	5,00±1,24	4,92±1,16
Hátulsó B, cm(3)	4,21±0,73	3,65±0,56	3,76±0,64	3,99±0,69
Elülső C, cm(2)	2,57±0,31	2,43±0,38	2,46±0,69	2,49±0,49
Hátulsó C, cm(3)	2,43±0,34	2,32±0,32	2,20±0,42	2,32±0,37
Elülső D, cm(2)	2,30±0,69	2,06±0,38	2,15±0,45	2,18±0,54
Hátulsó D, cm(3)	1,99±0,29	1,89±0,27	1,81±0,28	1,88±0,28

Table 1.: Mean and standard deviation of teat measurements by sires
sire(1), fore teat, cm(2), hind teat, cm(3), altogether(4)

Varianciaanalízissel értékeltük az apák tögybimbó paraméterekre gyakorolt hatását (2. táblázat). Szignifikáns hatást csak a hátulsó tögybimbók hosszúsági (B) méretében tudtunk kimutatni, az 1. és 2. bika, valamint az 1. és 3. bika utódai között ($P < 0,05$). Az 1-es számú bika utódainak volt a leghosszabb a hátulsó tögybimbója (átlagosan 4,21 cm), legrövidebb a 2-es számmal jelölt bika utóda (átlagosan 3,65 cm).

A képelemző program segítségével lemért tögyparamétereket és a feljegyzett termelési mutatókat a 3. táblázatban összegeztük, laktációs csoportok szerint.

2. táblázat

Apák hatása a tögybimbó paraméterekre

Tulajdonságok(1)	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)(4)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)(5)	F (df1,2) 2,46	P
Elülső A, cm(2)	0,05	0,42	0,13	NS
Hátulsó A, cm(3)	0,09	0,40	0,22	NS
Elülső B, cm(2)	0,77	1,36	0,57	NS
Hátulsó B, cm(3)	1,48	0,43	3,48	P<0,05
Elülső C, cm(2)	0,08	0,24	0,35	NS
Hátulsó C, cm(3)	0,23	0,13	1,73	NS
Elülső D, cm(2)	0,25	0,29	0,85	NS
Hátulsó D, cm(3)	0,07	0,08	0,93	NS

Table 2.: Effect of sire on measured teat parameters traits(1), as in Table 1.(2–3), type III mean square(4), mean square error(5)

3. táblázat

A vizsgált tulajdonságok átlag- és szórásértékei laktációs csoportonként ($\bar{x} \pm sd$)

Laktációs csoport(1)	1	2	3	4	Együtt(8)
n	8	22	13	6	49
Szom. sejtszám(x1000)(7)	551±866	521±717	695±971	136±81	525±773
Elülső A, cm(2)	2,77±0,46	3,00±0,48	3,06±0,95	3,17±0,59	3,00±0,63
Hátulsó A, cm(3)	2,25±0,92	2,54±0,54	2,69±0,59	2,67±0,51	2,57±0,60
Elülső B, cm(2)	4,34±1,19	4,86±1,01	5,13±1,44	5,47±0,76	4,92±1,16
Hátulsó B, cm(3)	4,03±0,57	3,88±0,75	3,89±0,76	3,81±0,54	3,90±0,69
Elülső C, cm(2)	2,38±0,33	2,53±0,38	2,56±0,77	2,36±0,18	2,49±0,49
Hátulsó C, cm(3)	2,45±0,21	2,27±0,42	2,40±0,40	2,14±0,15	2,31±0,37
Elülső D, cm(2)	2,04±0,34	2,28±0,66	2,19±0,53	2,03±0,16	2,18±0,54
Hátulsó D, cm(3)	1,93±0,19	1,88±0,34	1,87±0,27	1,84±0,23	1,88±0,28
Tej, l(4)	32,84±5,62	32,90±6,47	47,21±7,77	20,67±5,16	35,19±4,01
Átl. tej ellenállás, Ω(5)	9,64±0,50	10,30±0,91	9,97±1,07	9,93±1,00	10,06±0,92
Fejési sebesség l/min.(6)	4,58±1,06	4,80±1,34	4,71±1,11	3,74±0,92	4,61±1,21

Table 3.: Mean and standard deviation values of parameters investigated by stage of lactation lactation group(1), as in Table 1.(2–3), milk, l(4), milk resistance, Ω(5), milking speed(6), somatic cell count, thousands(7), all together(8)

A laktáció első 100 napjában termelő tehenek esetében (n=8) 11 szignifikáns összefüggést ($P<0,05$) számítottunk a méret — termelési mutatók, valamint a méret — méret relációkban (4. táblázat).

A korrelációs együtthatók pozitív, közepesen szoros (átl. tej ellenállás-szom. sejtszám), szoros (elülső C - elülső A, - elülső B, - hátulsó B, hátulsó C - szom. sejtszám, elülső D - elülső A, - elülső B, hátulsó D - hátulsó C, tejtermelés - hátulsó B), ill. nagyon szoros (hátulsó B - elülső B, elülső C - elülső D) kapcsolatokra utalnak.

A II. laktációs csoportot vizsgálva (n=22) 21 esetben statisztikailag igazolható összefüggést ($P<0,05$) tapasztaltunk. Ezek közül 18 érték pozitív, közepesen szoros (elülső A - szom. sejtszám, elülső B - elülső A, hátulsó B - hátulsó A, elülső D - hátulsó B, - elülső C, - hátulsó C, hátulsó D - elülső D, tejtermelés-hátulsó A, tej ellenállás- elülső A, - elülső C, fejési sebesség- tejtermelés), ill. szoros (elülső C - elülső A, - elülső B, hátulsó C - hátulsó A, - hátulsó B, hátulsó D - hátulsó A, - hátulsó B) korrelációt mutatott (5. táblázat).

Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között az I. csoport esetében (n=8)

Tulajdon- ságok(1)	Elülső A, m(2)	Hátulsó A, m(3)	Elülső B, m(2)	Hátulsó B, m(3)	Elülső C, m(2)	Hátulsó C, m(3)	Elülső D, m(2)	Hátulsó D, m(3)	Tej, l (4)	Átl. tej ellenál- lás, Ω(5)	Fejési sebesség, l/min(6)
Szom. sejtszám, 1000(7)	0,03	-0,07	-0,04	-0,15	-0,13	0,71*	-0,19	0,47	-0,27	0,67*	-0,16
Elülső A, cm(2)		-0,34	0,49	0,52	0,85*	0,22	0,84*	0,57	0,16	-0,06	-0,10
Hátulsó A, cm(3)			-0,28	-0,29	-0,31	-0,27	-0,14	-0,48	-0,16	-0,10	0,10
Elülső B, cm(2)				0,93*	0,80*	-0,03	0,74*	-0,08	0,62	-0,15	-0,47
Hátulsó B, cm(3)					0,72*	-0,11	0,65	0,02	0,80*	-0,10	-0,27
Elülső C, cm(2)						0,01	0,98*	0,15	0,30	-0,24	-0,33
Hátulsó C, cm(3)							-0,08	0,71*	-0,42	0,05	-0,48
Elülső D, cm(2)								0,08	0,27	-0,28	-0,29
Hátulsó D, cm(3)									-0,08	0,23	-0,06
Tej, l(4)										0,09	0,03
Átl. tej llen- állás Ω(5)											0,66

*= $P < 0,05$ Table 4.: Correlations calculated between traits in the first 100 days of lactation (n=8)
traits(1), as in Table 1.(2-3), as in Table 3.(4-7)

A legszorosabb összefüggés a hátulsó tögybimbó alsó és felső harmadában mért szélessége között volt ($r=0,92$). Negatív kapcsolatot számítottunk a fejési sebesség és az elülső tögybimbó felső harmadoló pontjában mért távolság ($r=-0,44$), valamint az átlagos tej ellenállás ($r=-0,54$), ill. az átlagos tej ellenállás és a tejtermelés között ($r=-0,60$).

A laktáció 201–300. napja között termelő tehéncsoport (n=13) adatait értékelve, 26 szignifikáns korrelációt mutattunk ki ($P < 0,05$), mindegyiket a méret – méret relációiban (6. táblázat). Az együttthatók pozitív, közepesen szoros és szoros kapcsolatokra utaltak. A legszorosabb összefüggést a hátulsó tögybimbó alapjánál és felső harmadánál mért szélessége között tapasztaltuk ($r=0,93$).

A IV. laktációs tehéncsoportot tekintve (n=6), statisztikai összefüggést ($P < 0,05$) csak öt relációban tudtunk igazolni. Közülük egy érték negatív, szoros (elülső C - hátulsó B, $r=-0,81$) kapcsolatot mutatott, míg a többi esetben pozitív szoros (elülső B - elülső A, $r=0,81$, hátulsó C - hátulsó A, $r=0,82$, hátulsó D - hátulsó C, $r=0,79$) és nagyon szoros (fejési sebesség- tejtermelés, $r=0,95$) összefüggést kaptunk.

5. táblázat

Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között a II. csoportban (n=22)

Tulajdonságok(1)	Elülső A, cm(2)	Hátulsó A, cm(3)	Elülső B, cm(2)	Hátulsó B, cm(3)	Elülső C, cm(2)	Hátulsó C, cm(3)	Elülső D, cm(2)	Hátulsó D, cm(3)	Tej, l (4)	Átl. tej ellenállás, Ω(5)	Fejési sebesség, l/min(6)
Szom. sejtyszám, 1000(7)	0,44*	0,25	0,03	0,11	0,09	0,19	-0,10	0,24	-0,14	0,29	-0,34
Elülső A, cm(2)		0,11	0,64*	0,30	0,80*	0,33	0,32	0,42	-0,3	0,45*	-0,32
Hátulsó A, cm(3)			0,00	0,63*	-0,02	0,84*	0,28	0,77*	0,48*	-0,32	0,07
Elülső B, cm(2)				0,27	0,70*	0,38	0,37	0,30	-0,05	0,12	-0,23
Hátulsó B, cm(3)					0,35	0,72*	0,56*	0,73*	0,05	-0,14	-0,35
Elülső C, cm(2)						0,31	0,57*	0,34	-0,37	0,52*	-0,44*
Hátulsó C, cm(3)							0,52*	0,92*	0,33	-0,24	-0,13
Elülső D, cm(28)								0,50*	-0,14	0,01	-0,35
Hátulsó D, cm(3)									0,18	-0,08	-0,26
Tej, l(4)										-0,60	0,58*
Átl. tej ellenállás, Ω(5)											-0,54*

* = P<0,05

Table 5.: Correlations between teat and production traits in the 100–200 days of lactation (n=22) traits(1), as in Table 1.(2–3), as in Table 3.(4–7)

6. táblázat

Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között a III. csoportban (n=13)

Tulajdonságok(1)	Elülső A, cm(2)	Hátulsó A, cm(3)	Elülső B, cm(4)	Hátulsó B, cm(5)	Elülső C, m(2)	Hátulsó C, m(3)	Elülső D, m(2)	Hátulsó D, m(3)	Tej, l(10)	Átl. tej ellenállás, Ω(11)	Fejési sebesség, l/min(12)
Szom. sejtyszám, 1000(7)	-0,05	-0,06	-0,16	-0,44	0,17	-0,01	-0,07	-0,17	-0,20	0,49	-0,23
Elülső A, cm(2)		0,68*	0,81*	0,35	0,83*	0,75*	0,71*	0,54*	-0,23	0,08	-0,33
Hátulsó A, cm(3)			0,67*	0,64*	0,76*	0,93*	0,69*	0,81*	-0,27	0,34	-0,29
Elülső B, cm(4)				0,63*	0,79*	0,65*	0,77*	0,53*	-0,34	0,18	-0,08
Hátulsó B, cm(5)					0,45	0,65*	0,54*	0,75*	-0,12	0,22	0,01
Elülső C, cm(6)						0,81*	0,80*	0,59*	-0,23	0,45	-0,27
Hátulsó C, cm(7)							0,74*	0,86*	-0,19	0,38	-0,38
Elülső D, cm(8)								0,73*	-0,18	0,18	-0,26
Hátulsó D, cm(9)									-0,04	0,06	-0,24
Tej, l(10)										-0,35	0,30
Átl. tej ellenállás, Ω(11)											-0,11

* = P<0,05

Table 6.: Correlations between investigated traits between lactation days 200 and 300 (n=13) traits(1), as in Table 1.(2–9), as in Table 3.(10–13)

KÖVETKEZTETÉSEK

Előzetes vizsgálati eredményeink — hazánkban először — arra utalnak, hogy a digitális videokép-analízis ezen formája alkalmas az állatok tögyalakulásának értékelésére. A módszert, az egyes tögybimbó típusok pontos meghatározására is érdemes lenne felhasználni.

A korrelációs együtthatók, a vizsgált tulajdonságok között változtak a laktáció stádiumának függvényében, de a laktáció első 300 napjában végig pozitív összefüggést találtunk az előlő tögybimbó felső harmadában és az alapján mért szélessége (I: $r=0,80$; II: $r=0,85$; III: $r=0,83$; $P<0,05$), valamint az alsó harmadban mért szélessége (I: $r=0,57$; II: $r=0,98$; III: $r=0,80$; $P<0,05$), illetve a hosszúsága (I: $r=0,70$; II: $r=0,80$; $r=0,78$; $P<0,05$) között. A laktáció ezen szakaszaiban a hátulsó tögybimbó alsó és felső harmadának szélessége is szoros korrelációban volt (I: $r=0,92$; II: $r=0,70$; III: $r=0,86$, $P<0,05$). A méréseket, az összehasonlíthatóság érdekében, értelemszerűen azonos laktációs állapotú teheneken kell elvégezni. A korrelációk alapján a mért paraméterek mennyisége csökkenthető (pl. a középső harmad szélességének mérése elhagyható).

A tögy VIA-módszerrel történő értékelését javasoljuk beépíteni a küllemi bírálat rendszerébe. A téma újdonsága hazánkban újabb vizsgálatok igényét veti fel a kutatómunkában.

IRODALOM

- Achler, B. – Haschka, J.(ed.)(1986): Mastitis, Top Agrar Extra, 1–88.
- Amin, V. – Wilson, D.E. – Roberts, R. – Rouse, G.H.(1993): Tissue characterization for beef grading using texture analysis of ultrasound images. Proc. IEEE Ultrasonic Symp., 2. 969–972.
- Bahr, T – Preisinger, R – Kalm, E.(1995): Investigations on somatic-cell count and milk ability of dairy cows. 2nd Communication – Genetic Parameters and Milk ability Traits. Züchtungskunde, 67. 2. 105–116.
- Bianconi, G. – Negretti, P.(1999): Relations between morphological parameters of sporting horse surveyed by maen of computer image analysis. Proc. A.S.P.A. XII. Congr., Piecenza, Italy, 791–793.
- Bodó, I. – Eszes, F. – Gera, I. – Jávorka, L.(1988): Magyar Mezőgazdaság, 26. 14.
- Bodó, I. – Eszes, F. – Gera, I. – Jávorka, L.(1998): Digitalizált videoképek alkalmazása az állattenyésztésben. ÁOTE, Budapest, Akadémiai Beszámoló Ülés, Genetika szekció, előadás
- Dohy, J.(1985): A tögygyulladás elleni védekezés genetikai lehetőségei. Tudomány és Mezőgazdaság, 4. 24–27.
- Dohy, J.(1999): A tögyegészségügy genetikai kérdései. A minőség időszerű kérdései a tejgazdaságban. Előadás, PATE, Keszthely
- Gere, T. – Pettnér, K. – Tóth, S. – Amin, A.(1999): A szomatikus sejtszám összefüggései különböző tejtermelési mutatókkal. Állattenyésztés és Takarmányozás, 5. 525–540.
- Gulyás, L. – Iváncsics, J.(2000): A szomatikus sejtszám és néhány tögymorfológiai tulajdonság kapcsolata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 4. 331–339.
- Holló, I. – Babodi, A.(1979): Különböző genotípusú tehenek fejhetőségi tesztjei. Magyar Állatorvosok Lapja, 34. 6. 407–410.
- Húth, B. – Holló, I. – Bakos, G. – Fhar, R.D.(2002): Fejhetőség és tögymorfológiai vizsgálatok magyartarka állományban. Gyöngyös, VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, 2. 60–65.
- Iváncsics, J.(1991): A tejtermelés fejlesztése a szarvasmarha-tenyésztésben. Akadémiai Doktori Értekezés, Budapest
- Izquierdo, M. – Amin, V. – Wilson, D.E. – Rouse, G.H. – García, S.(1998): Accuracy of real-time ultrasound and image processing parameters to predict percentage intramuscular fat in beef cattle. Proc. 44th Int. Congr. Meat Sci. Technol., Barcelona, Vol. II. 944–945.
- Katona, F.(1991): A gépi fejés tögyegészségügyi aspektusai. Előadás, GATE, Szarvasmarha-tenyésztési Szakmérnöki Kursus

- Kunc, P. – Kinzková, I. – Koubková, M.(1999): The changes of teat surface temperature during milking with 45 and 40 kPa. Proc. 50th Ann. Meet. EAAP, Session of Cattle production, Zürich
- Lojda, L. – Stavíková, M. – Zaková, M.(1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. In: Bassalik Chabielská, L. – Ryniewicz, Z. (ed). Proc. Int. Conf. on resistance factors and genetic aspects of mastitis control. Jablonna, Poland, 261–266.
- Madson, P. – Nielsen, S.M. – Rasmussen, M.(1987): Investigation of genetis resistance to bovine mastitis. Report from the NIAS, Denmark, 176–185.
- Maróti-Agóts, Á. – Ratkóczy, O. – Jávorka, L. – Szabára, L. – Bodó, I.(2001): Analysis of external characteristics of the native Hungarian Grey Cattle Breed. Proc. 52. Ann. Meet. EAAP. Hungary, Budapest, GVI. 26–29.
- McDaniel, B.T.(1986): A tej típusú szarvasmarha tenyésztési programja. ÁOK-Agrinform, Budapest, 22–45.
- Mészáros, Gy.(1977): Új módszer a szarvasmarhák testméretének felvételére és a testösszetétel becslésére. Állattenyésztés, 26. 525–530.
- Monardes, H.G. – Cue, R.I. – Hayes, J.F.(1990): Relationship of calving ease with type traits. J. Dairy Sci., 73. 1337–1342.
- Moore, R.K.(1983): Cit: Húth, B. – Holló, I. – Bakos, G. – Fhar, R.D.(2002): Fejhetőség és tögymorfológiai vizsgálatok magyartarka állományban. Gyöngyös, VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, 2. 60–5.
- Mosoni, P.(2000): Terület és távolság mérő program. Gödöllő
- Perez, M.A.M. – Guzman, M.C.C.1986): Cit.: Húth, B. – Holló, I. – Bakos, G. – Fhar, R.D.(2002): Fejhetőség és tögymorfológiai vizsgálatok magyartarka állományban. Gyöngyös, VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, 2. 60–5.
- Rogers, G.W. – Hargrove, G.L.(1993): Absence of quadratic relationships between genetic evaluations for somatic cell scores and udder linear traits. J. Dairy Sci., 76. 11. 3601–3606.
- Ryniewicz, Z.(1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. In: Bassalik Chabielská, L. Ryniewicz, Z. (ed). Proc. Int. Conf., Jablonna, Poland, 285–303.
- Sakowski, T. – Slowinski, M. – Cytowski, J. – Dasiewicz, K.(1999): The use of video image analysis in grading of beef quality. Poch. 50th Ann. Meet. EAAP, Session of Cattle production, Zürich
- Schwartzkopf-Genswein, K.S. – Stookey, J.M. – Crowe T.G. – Geenswein, B.A.M.(1998): Comparison of image analysis exertion force and behavior measurements of use in the assessment of beef cattle responses of hot-iron and freeze branding. J. Anim. Sci., 76, 972–979.
- 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. Ind. J. Anim. Prod. Manag., 10. 1. 13–18.
- Somos, Z. (1987): A tögy morfológiai jellemzői és a masztitisz közötti kapcsolat. Szakmérnöki diplomadolgozat, GATE, 38.
- Thomas, C.L. – Vinson, V.E. – Pearson, R.E.(1984): Relationship between linearly scored components of type and final score of Jersey cows. J. Dairy Sci., 67. 1281–1292.
- Tózsér, J. – Maros, K. – Szentléleki, A. – Zándoki, R. – Wittmann, M. – Balázs, F. – Bailo, A. – Alföldi, L.(2003): Temperamentum teszt alkalmazása egy hazai angus és holstein-fríz tenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 6. 517–525.
- Tózsér, J. – Sutta, J. – Bedó, S.(2000): Videókép-analízis alkalmazása a szarvasmarhák testméretének értékelésében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 5. 385–392.
- Tózsér, J. – Szentléleki, A. – Zándoki, R. – Maros, K. – Domokos, Z. – Sváb, L. – Kovács, T.(2004): Charolais és magyar szürke tinók vérmérsékletének összehasonlító értékelése. Acta Agraria Debreceniensis, 14.14–19.
- Vági, J.(1991): A húshasznú tenyésztésben hasznosított másodlagos tulajdonságok értékelési módszereinek fejlesztése. Kandidátusi értekezés, Moszkva (orosz nyelven)
- Whittaker, A.D. – Park, B. – Thane, B.R. – Miller, R.K. – Savell, J.W.(1994): Predicting intramuscular fat in beef longissimus muscle from speed of sound. J. Anim. Sci., 70. 942–52.
- Wilson, D.E. – Zhang, H. – Rouse, G.H. – Duello, D.A. – Izquierdo, M.(1992): Prediction of intramuscular fat in the longissimus dorsi in live beef animals using real-time ultrasound. J. Anim. Sci., Suppl. 70. 224.

Érkezett: 2005. március

Szerzők címe: Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar

Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.