

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 13

Issue 1

Gödöllő  
2017

## NÉGY TŐGYBIMBÓ-PARAMÉTER ISMÉTELT ULTRAHANGMÉRÉSÉNEK EREDMÉNYEI HOLSTEIN-FRÍZ FAJTÁBAN

*Tóth Tamás, Póti Péter, Tőzsér János*

Szent István Egyetem Mezőgazdaság-és Környezettudományi Kar  
Állattenyésztés-tudományi Intézet  
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.  
utetamas.79@gmail.com

Received – Érkezett: 07.09.2017.

Accepted – Elfogadva: 27.03.2018.

### Összefoglalás

A szerzők célja az ultrahanggal mért négy tőgybimbó-paraméter ismételt mérési eredményeinek az elemzése volt. Vizsgálatainkat egy Pápa melletti tejelő szarvasmarha-telepen végeztük *holstein-fríz* teheneken. Az általunk vizsgált 20 tőgybimbó 4 paraméterét – a bimbócsatorna hossza, a tőgybimbóvég 1cm területe, a pars papillaris 1cm-es distalis területe és a tőgybimbóvég területe - 5 alkalommal mértük. A mérési adatok statisztikai kiértékelésére SPSS. 18. programot használtunk. A vizsgált paraméterekre vonatkozóan meghatároztuk az átlagértékeket, a szórás értékeket, az átlagérték hibáit, valamint a minimum, ill. a maximum értékeket. Kolmogorov-Smirnov próbával mindegyik adat normál eloszlását igazoltuk. Az ötszöri ismétlés átlagértékei – egy kivételtől eltekintve: tőgybimbóvég területének (1. és a 3. mérés között) – azonosak voltak egymással. Tíz mérési adatpár-kombinációiként számított korrelációs együtthatók – minden a négy tőgybimbó-paraméter esetében – pozitív irányúak és közepes ill. igen szorosak ( $r=0,68-0,93$ ,  $P<0,001$ ) voltak.

**Kulcsszavak:** tőgybimbó, ultrahang, holstein-fríz tehen, ismételt mérések

### Results of repeated ultrasound measurements of four teat parameters in Holstein-Friesian breed

#### Abstract

The aim of the authors was to evaluate the repeated measurement results of the four teat parameters measured with ultrasound. Our tests were carried out at a dairy farm near Pápa on Holstein-Friesian dairy cattle breed. The 4 parameters of the 20 teats were studied five times - the length of the teat canal, the 1cm area of the teat end, the *parcial papillary* 1cm distal area and the teat-end region. Statistical analysis was processed by the SPSS 18.0 software package. Parameters as follows, the mean values, the deviation values, the mean error and the minimum and the maximum values were analysed. With Kolmogorov-Smirnov test have verified the normal distribution of all data. The average values of five repetitions - with one exception: the teat-end area (between the 1st and the 3rd measurements) - were the same. The correlation

coefficients calculated as 10 measurements of data pair combinations - for each of the four parameters - were positive, medium and very strong ( $r = 0.68-0.93$ ;  $P < 0.001$ ).

**Keywords:** teat, ultrasonography, Holstein-Friesian, repeated examination

## Bevezetés és irodalmi áttekintés

A tejelő szarvasmarhák tőgyének egészségi állapota fontos a tejtermelés szempontjából. A tőgy egészségét számos faktor befolyásolja. A környezeti tényezők közül a rossz tartási és fejési higiénia segít a kórokozók elszaporodásának és kedvez a tőgygyulladások kialakulásának. (Kováts, 1977). Az állatok nem megfelelő takarmányozása (Szabó és mtsai, 1974) valamint hiányos vitamin és ásványianyag ellátásának (Jánosi és mtsai, 2003) következtében a tőgy védekező rendszere nem működik rendesen, ami szintén kedvez a kórokozók tőgyben való megtelepedésének.

A környezeti faktorok mellett az állatok tőgyének egészségi állapotára számos genetikai tényező is hat. Ezek közül a legjelentősebb a tőgybimbó alakja, helyeződése valamint anatómiai felépítése. A tehenek küllembírálata során nagy hangsúlyt fektetnek a tőgy és a tőgybimbók bírálatára. A tőgybimbók alakja és helyeződése fontos tényező, hogy az adott állat mennyire ellenálló tőgygyulladásokkal szemben.

A tőgybimbó alakja és helyeződése szempontjából a hengerestől eltérő bimbóalakokban magasabb a mastitisre való hajlam (Póti és mtsai, 2013). A tölcser alakú tőgybimbók nagyobb mérete miatt könnyebben sérülnek és így a mastitis kialakulása is gyakoribb (Póti és mtsai, 2013). A tőgybimbók helyeződése szempontjából az elülső tőgybimbóknál azok minél közelebb helyezkednek el egymáshoz úgy nő szomatikus sejtszáma. Míg a hátsó tőgybimbók minél közelebb vannak egymáshoz úgy javul a tej higiéniai értéke (Póti és mtsai, 2013).

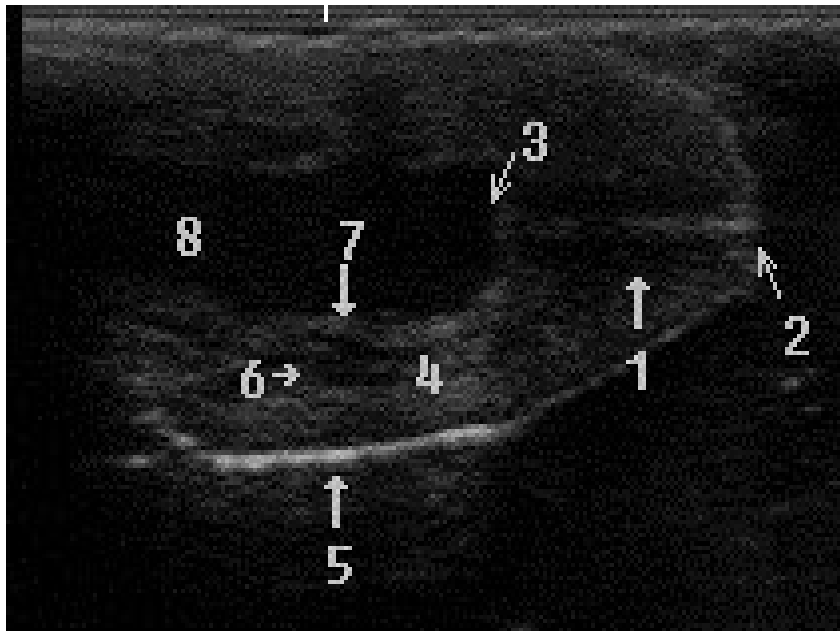
A vizuális tőgybimbó bírálat mellett egyre nagyobb jelentőséget kap az ultrahangos vizsgálat. Az ultrahang, mint non invazív képalkotó vizsgálati módszer nagyszerűen alkalmazható a tőgybimbó különféle anatómiai képleteinek vizsgálatára. A leginkább vizsgált képletek: a bimbócsatorna hossza és átmérője, a bimbófal vastagsága, a tőgybimbó átmérője a Fürstenberg-féle rosetta magasságában (Klein és mtsai, 2005) valamint a tejmedence tőgybimbói része (pars papillaris) (Gleeson és mtsai, 2004). A távolság mérések mellett a tőgybimbó egyes részeinek területét is vizsgálták, mint Húth (2004), aki a bimbócsatorna hossza mellett a tőgybimbóvég területét, a záróizom területét vizsgálta. A tőgybimbóvég anatómiai képleteit a *I. kép* mutatja.

Az ultrahangos vizsgálat során magas 7 MHz vagy afeletti hullámhosszú vizsgálófejet használnak (Klein és mtsai, 2005). A vizsgálat történhet úgy, hogy a vizsgálófejet direkt kontaktussal rakjuk a tőgybimbóra, de ekkor a tőgybimbó végén levő képletek elsősorban a bimbócsatorna nem vizsgálható megfelelően (Fasulkov és mtsai, 2014). Ennél elterjedtebb, precízebb vizsgálati mód, amikor a tőgybimbót meleg vízzel telt pohárba merítjük. Így a tőgybimbó végi képletek is nagyszerűen láthatók és vizsgálhatók (Klein és mtsai, 2005).

Az ultrahangvizsgálatot a mastitis illetve a különféle tejáramlási zavar esetén, mint a stenosis, a tejkő, az idegentest, a nyálkahártya léziók, stb. használják (Franz és mtsai, 2009, Dinç és mtsai, 2000). A kóros elváltozások mellett ultrahanggal vizsgálták a tőgybimbó egyes képleteinek méreteit és azok összefüggéseit a tehenek egyéb tulajdonságaival (kor, fajta, laktáció száma). Ezek alapján megállapították, hogy a fiatalabb állatok – 2,4-3,9 év közöttiek – bimbócsatornája rövidebb, mint a 7 évnél idősebb teheneké (Celik és mtsai, 2008). Három fajta összehasonlítása során kapott eredmény, hogy a holstein-fríz fajtának van a legkisebb tőgybimbó

átmérője és a bimbócsatornája rövid és szűk, a svájci-barna fajtának tőgybimbói kis méretűek, a bimbócsatornájuk rövid és széles, míg a szimentáli fajtának a legvastagabb a tőgybimbója, a bimbócsatornája hosszú és széles (Klein és mtsai, 2005). A laktáció száma (Seker és mtsai, 2009) szerint a bimbócsatorna hossza, a bimbófal vastagsága a pars papillaris átmérője és a tőgybimbó átmérője között nincsen szignifikáns különbség a különböző – az 1. valamint a 2. és a 4. közötti és a 5.-feletti – laktációs számú tehenek között.

### 1. kép: A tőgybimbó anatómiai képleteinek ultrahangos képe



Picture 1: Ultrasonographic photo of the anatomy structures of the teat

*Képletek:* 1. Bimbócsatorna (vékony fehér vonal amit két oldalról vastag párhuzamos echoszegény réteg határol), 2. A bimbócsatorna külső nyílása, 3. A bimbócsatorna belső nyílása a Fürstenberg rosettával (ami homogén echodús képletként emelkedik be a pars papillaris üregébe), 4. A tőgybimbó fala (három rétegből áll), 5. A tőgybimbó-fal külső rétege a bőr (vékony világos echodús), 6. A tőgybimbó-fal középső rétege az izomzat és kötőszövet (vastag, homogén echoszegény réteg, benne echomentes üregekkel, amik a vérereknek felelnek meg), 7. A tőgybimbó-fal belső rétege a nyálkahártya (vékony echodús réteg), 8. A tejmedence pars papillaris (echo mentes) üreg. Fotó: Tóth Tamás

*Structures:* 1. Teat canal (thin, white line and both sides thick hypoechogen area), 2. External oriface of the teat canal, 3. Internal oriface of the teat canal with the rosette of Fürstenberg (this is a homogeneous, hyperechoic structure in the lumen of the pars papillaris), 4. Wall of the teat (three layers), 5. External layer of the teat wall, the skin (thin, bright echoic line), 6. Middle layer of the teat, muscle and connective tissue (thick, homogeneous hypoechoic, with anechoic cavities within vessels), 7. Internal layer of the teat wall, mucosa (thin, echoic), 8. Lumen of the teat cistern (anechoic). Photo: Tamás Tóth

A szakirodalom áttanulmányozása során nem találtunk adatot arra vonatkozólag, hogy a tőgybimbó ultrahangos vizsgálata során a méréseket milyen pontossággal lehet elvégezni.

## Anyag és módszer

Vizsgálatunkat 2016-ban egy Pápa melletti tejtermelő szarvasmarha telepen végeztük, olyan első laktációjú 100-150 napos laktációs nap közötti holstein-fríz teheneken, amelyeket véletlenszerűen választottunk ki.

A szarvasmarha telep jellemzői a 2016-os évben: (átlagos tehen létszám 876 egyed, tehenek selejtezési aránya: 54%, amelyből tögygyulladás miatt: 26%, lábvég megbetegedés miatt egyéb miatt: 12, átlagos két ellés között: 452 nap, éves tejtermelés: 8969 kg/tehen)

Az állományt mélyalmos istállóban szabadon tartották. Az állatok takarmányként kukoricaszilázs tömegtakarmány mellett tejelőtápot kaptak (1. táblázat). A teheneket naponta kétszer fejték, a fejtést 2x24 állású fejőházban, Westfalia típusú fejőgéppel végezték (vákuumnagyság: 42 KPa, ütemarány: 60:40, ütemszám: 62)

### 1. táblázat: Tejelő takarmánykeverék összetétele

Takarmány összetevő neve	aránya (%)
Kukorica dara	15
Árpa dara	20
Szója extr. dara	8
Tritikále	26
Extr. napraforgó dara	6,5
Rozsdara	20
Toxin Binder	0,3
MCP	0,3
Takarmány mész	1
Cattle mix lact.	1
VM turbo	1
Takarmány só	0,9

Table 1. Composition of the dairy feed mix

Az ultrahang-vizsgálatot Sonoscape A6 ultrahanggalappal 5-7 MHz-es lineáris fejet használtunk. A vizsgált tögybimbót egy 35 C°-os vizet tartalmazó műanyag pohárba merítettük. Az ultrahang-vizsgálófejet a tögybimbó hossz tengelyével párhuzamosan kívülről illesztettük a műanyag pohár oldalához. A műanyag pohár és a vizsgálófej közötti tökéletes kontaktot ultrahang-géllal biztosítottuk.

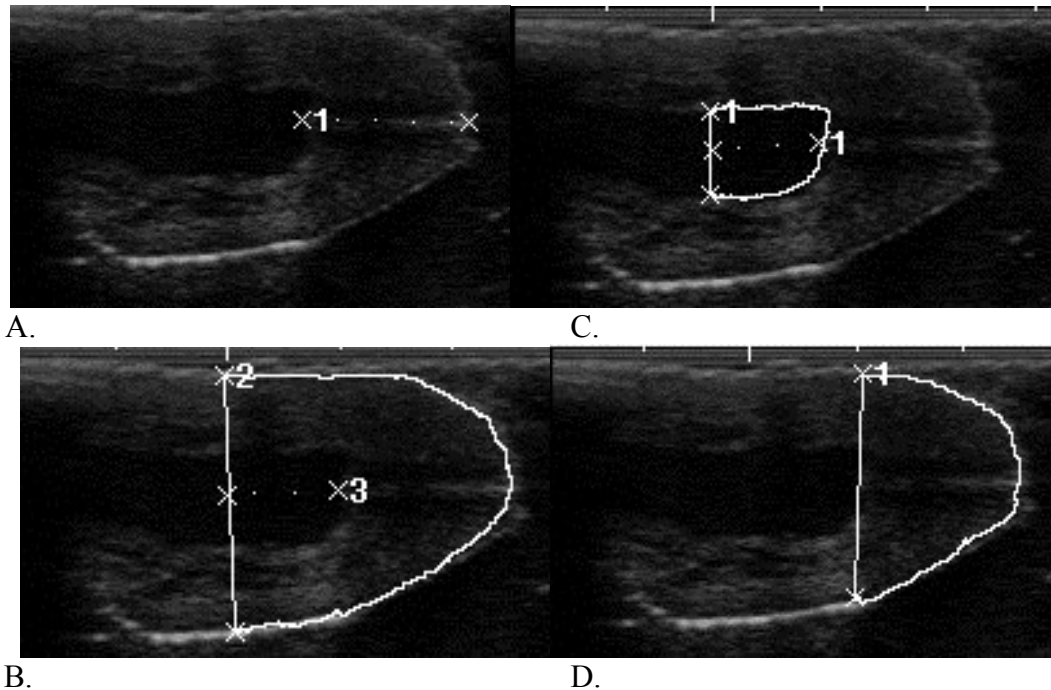
A tögybimbó négy paraméterét vizsgáltuk:

- a bimbócsatorna hosszát – a bimbócsatorna külső és belső nyílása közötti távolság, mm-ben (2/A. kép)
- a tejmedence (sinus lactiferi) tögybimbói (pars papillaris) részének distális területét – a Fürstenberg-féle rosettától proximálisan mért 1 cm magasságig a bimbói tejmedence területe, cm<sup>2</sup>-ben (2/C. kép)
- a tögybimbó 1 cm-es distális vége területét – a Fürstenberg-féle rosettától proximálisan mért 1 cm magasságtól a tögybimbó végéig mért tögybimbó teljes területe, cm<sup>2</sup>-ben (2/B. kép)

- a tőgybimbóvég területét – a Fürtsenberg rosetta magasságától distális irányban a tőgybimbóvégéig mért tőgybimbó terület, cm<sup>2</sup>-ben (2/D. kép)

A bimbócsatorna hosszának megállapítása az ultrahanggép „distance” funkciójával az ultrahang-képen két pont közötti távolsággal mértük. Míg a másik három paraméter esetén a terület számítását az ultrahanggép „area” funkciójával vizsgáltuk úgy, hogy az ultrahangképen a kurzor segítségével kijelöltük a mért területet.

## 2. kép: A tőgybimbó mért részeinek ultrahangos képe



Picture 2: Ultrasonographic picture of the examined structures of the teat

A. Bimbócsatorna hossza, B. Tőgybimbó 1cm-es végének területe, C. Pars papillaris 1cm-es distális részének területe, D. Tőgybimbó-vég területe. Fotó: Tóth Tamás

A. Teat canal length, B. 1 cm area of the end of the teat, C. 1cm distal area of the pars papillaris, D. Area of the teat end

A mérési adatok statisztikai kiértékelésére *SPSS. 18. programot* használtunk. A vizsgált paraméterekre vonatkozóan meghatároztuk az *átlagértékeket*, a *szórás értékeket*, az *átlagérték hibáit*, valamint a *minimum*, ill. a *maximum* értékeket. *Kolmogorov-Smirnov* próbával mindegyik adat normál eloszlását igazoltuk, vagyis *H0* hipotézisét ( $P > 0,05$ ) megtartottuk. A négy vizsgált tőgybimbó paramétert 20 tőgybimbón ötször mértük le. Az ismételt mérések elemzésekor – páronkénti összehasonlítást miatt – ún. *páros t-próbát* végeztük ( $\alpha = 0,05$ ). Az ismételt mérési adatok közötti összefüggések nagyságát és irányát *Pearson korreláció analízissel* tártuk fel.

## Eredmények és értékelés

A bimbócsatorna hosszának vizsgálata során az ötször ismételt mérés átlagértékei között (mérések átlagai: 11,4 mm, 12,1 mm, 11,9 mm, 11,7 mm, 11,7 mm) az ún. páros T próbát használva, statisztikai igazolható különbségeket (0,03 mm-től, 0,7 mm-ig) nem találtunk ( $P > 0,05$ ), tehát az ismételt mérések átlagértékei azonosak (2. táblázat).

**2. táblázat: Az ultrahangos tőgybimbó mérés eredményei**

Mérések száma (1)	Értékek (2)	Bimbócsatorna hossza (mm) (3)	Pars papillaris területe (cm <sup>2</sup> ) (4)	Bimbó 1cm területe (cm <sup>2</sup> ) (5)	Bimbóvég területe (cm <sup>2</sup> ) (6)
1. Mérés	Átlagérték (7)	11,4	0,6	3,4	1,4
	Medián (8)	11,0	0,5	3,2	1,3
	Szórás (9)	2,27	0,19	0,47	0,36
	Minimum	8,1	0,4	2,6	1
	Maximum	17,8	0,9	4,7	2,4
2. Mérés	Átlagérték	12,1	0,5	3,6	1,5
	Medián	11,3	0,5	3,4	1,4
	Szórás	2,87	0,16	0,60	0,49
	Minimum	7,8	0,3	2,8	1
	Maximum	18,6	0,9	5,2	3
3. Mérés	Átlagérték	11,9	0,5	3,5	1,5
	Medián	11,1	0,6	3,4	1,5
	Szórás	2,60	0,14	0,44	0,35
	Minimum	7,9	0,3	3	1
	Maximum	18,5	0,9	4,6	2,5
4. Mérés	Átlagérték	11,7	0,5	3,4	1,5
	Medián	11,3	0,5	3,3	1,5
	Szórás	2,64	0,15	0,51	0,39
	Minimum	7,8	0,3	2,7	1
	Maximum	18,5	0,9	4,6	2,5
5. Mérés	Átlagérték	11,7	0,5	3,5	1,5
	Medián	11,3	0,5	3,4	1,4
	Szórás	2,32	0,13	0,49	0,36
	Minimum	8,4	0,3	2,7	0,8
	Maximum	17,2	0,9	4,6	2,3

*Table 2.: Results of ultrasonic measurement of teat*

Numbers of measurements (1), values (2), teat canal leanght (3), area of pars papillaris (4), 1cm area of teat (5), area of the teat end (6), average value (7), median (8), scatter (9)

A tőgybimbó három másik paraméterének vizsgálata során az ún. páros t-próbát használva a pars papillaris ismételt mérés átlagértékei köztött (mérések átlagai: 0,6cm<sup>2</sup>, 0,5cm<sup>2</sup>, 0,5cm<sup>2</sup>, 0,5cm<sup>2</sup>, 0,5cm<sup>2</sup>), statisztikai igazolható különbségeket (0 cm<sup>2</sup>-től, 0,03 cm<sup>2</sup>-ig) nem találtunk ( $P > 0,05$ ), tehát az ismételt mérések átlagértékei azonosak.

Azonos eredményt kaptunk a tőgybimbó 1cm területének vizsgálatánál is, ahol szintén azonosak voltak az ismételt mérések átlagértékei ( $P>0,05$ ). Itt sem volt igazolható statisztikai különbség (0,02 cm<sup>2</sup>-től, 0,17 cm<sup>2</sup>-ig). A mérések átlagai 3,4 cm<sup>2</sup>, 3,6 cm<sup>2</sup>, 3,5 cm<sup>2</sup>, 3,4 cm<sup>2</sup>, 3,5 cm<sup>2</sup>.

A három terület mérés közül a tőgybimbó-vég területének vizsgálata során az ún. páros t-próba ( $P>0,05$ ) az 1. és a 3. mérés között statisztikailag igazolt különbség eredményét hozta a mérés átlagértékek között (0,01 cm<sup>2</sup>-től, 0,14 cm<sup>2</sup>-ig). A mérések átlagai: 1,4 cm<sup>2</sup>, 1,5 cm<sup>2</sup>, 1,6 cm<sup>2</sup>, 1,5 cm<sup>2</sup>, 1,5 cm<sup>2</sup>.

A tíz mérési adatpár (pl. 1. mérés – 2. mérés, 1. mérés- 3. mérés stb.) a bimbócsatorna hossza esetében pozitív irányú és közepes, ill. igen szoros összefüggéseket ( $r = 0,75-0,93$ ,  $P<0,001$ ) számítottunk.

A pars papillaris területének ( $r = 0,79-0,92$ ,  $P<0,001$ ), a tőgybimbó1cm területének ( $r = 0,68-0,90$ ,  $P<0,001$ ) és a tőgybimbó-vég területének ( $r = 0,66-0,89$ ,  $P<0,001$ ) tíz mérési adatpár vizsgálata esetén is pozitív irányú és közepes, ill. igen szoros összefüggéseket kaptunk.

### Következtetések és javaslatok

A tanulmányunkban vizsgált négy tőgybimbó paraméter alapadatainak elemzése során – hazánkban elsőként – megállapítottuk, hogy az ötszöri ismétlés átlagértékei – egy kivételtől eltekintve: *tőgybimbó-vég területének* (1. és a 3. mérés között) – azonosak egymással. Továbbá, a tíz mérési adatpár-kombinációiként számított korrelációs együtthatók – minden a négy paraméter esetében – pozitív irányúak és közepes ill. igen szorosak voltak. Megállapítható tehát, hogy az ismételt mérések egymáshoz igen hasonló eredményt adtak. Eredményeink alapján javaslatunk a gyakorlati mérések értékelése során az, hogy minden mérendő paramétert a tőgybimbón legalább egymás után két alkalommal mérjünk meg az ultrahang-képen, majd számítsuk ki azok átlagértékét (átlagértékek átlaga).

### Irodalomjegyzék

- Celik, H.A., Aydin, I., Colak, M., Sendag, S., Dinc, D.A.* (2008): Ultrasonographic evaluation of age related influence on the teat canal and the effect of this influence on milk yield in Brown Swiss cows. *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, 52. 245-249.
- Dinç, D.A., Şendağ, S., Aydin, I.* (2000): Diagnosis of teat stenosis in dairy cattle by real-time ultrasonography. *The Veterinary Record*, 147. 270-272.
- Fasulkov, I., Vasilev, N., Karadaev, M., Dineva, G.* (2014): Visualization and measurement of teat structures in black and white cows through ultrasonography. *Mac. Vet. Rev.*, 37.1. 89-93.
- Franz, S., Floek, M., Hofmann-Parisot, M.* (2009): Ultrasonography of the bovine udder and teat. *Vet. Clin. Food Anim.* 25. 669-685.
- Gleeson, D.E., O'Callaghan, E.J., Rath, M.V.* (2004): Effect of liner design, pulsator setting, and vacuum level on bovine teat tissue changes and milking characteristics as measured by ultrasonography. *Irish Veterinary Journal*, 57. 289-296.
- Húth B.* (2004): A gépi fejhetőség javítására irányuló szelekció lehetőségei a magyartarka fajtában. PhD dolgozat, Kaposvár.



- Jánosi Sz., Veresegyházy T., Kacs Kovics I., Huszenyicza Gy. (2003): A szarvasmarha tőgygyulladásra hajlamosító anyagcsere-rendellenességei és hiányállapotai. Magyar Állatorvosi Lapok, 1. 11-16.
- Klein, D., Khol, J.L., Stüger, H.P., Baumgartner, W. (2005): Ultrasonographic measurement of the bovine teat: Breed differences, and the significance of the measurements for udder health. J. Dairy Res., 72. 296-302.
- Kováts J. (1977): A tőgygyulladás, a tehén és környezete. Magyar Állatorvosok Lapja, 3. 159-165.
- Póti P., Varga G., Pajor F. (2013): Tőgy- és tőgybimbó-tulajdonságok összefüggése a szomatikus sejtszámmal egy hazai Holstein fríz tenyészetben. AWETH, 9.1. 300-304.
- Seker, I., Risvanli, A., Yuksel, M., Saat, N., Ozmen, O. (2009): Relationship between California Mastitis Test score and ultrasonographic teat measurement in dairy cows. Australian Veterinary Journal, 87.12. 480-483.
- Szabó A., Papp K., Sévity L. (1974): Nagyüzemi vizsgálatok a tőgygyulladás kártételeinek csökkentésére. Magyar Állatorvosi Lapok, 5. 309-312.