

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 14

Issue 2

Gödöllő
2018

A SZARVASMARHA TŐGYÉNEK ÉS TŐGYBIMBÓJÁNAK ANATÓMIÁJA ÉS ULTRAHANGVIZSGÁLATA

Tóth Tamás¹, Kocsis Róbert², Pajor Ferenc¹, Póti Péter¹, Tózsér János¹

¹Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Állattenyésztés-tudományi Intézet
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft.
1093 Budapest, Bakáts utca 8.
utetamas.79@gmail.com

Received – Érkezett: 16. 02. 2018.
Accepted – Elfogadva: 02.09. 2018.

Összefoglalás

A szarvasmarha tőgyének és a tőgybimbójának anatómiájával és ultrahangvizsgálatával kapcsolatban csak kevés magyar szakirodalmi adat áll rendelkezésre. Ebben a tanulmányban a szerzők bemutatják a tőgy és a tőgybimbó anatómiai felépítését, a leggyakrabban használt ultrahangvizsgálati módszereket, valamint részletesen ismertetik az egészséges tőgy és tőgybimbó ultrahangvizsgálati leletét.

Kulcsszavak: szarvasmarha, tőgy, tőgybimbó, anatómia, ultrahang

Anatomy and ultrasonography of the bovine udder and teat

Abstract

There is only a small number of Hungarian literature available concerning the anatomy and ultrasound examination of the bovine udder and teat. In this paper, the authors present the anatomical structure of the udder and the teat, the most commonly used ultrasound methods, and details of the ultrasound examination of a healthy udder and teat.

Keywords: cattle, udder, teat, anatomy, ultrasonography

Bevezetés és irodalmi áttekintés

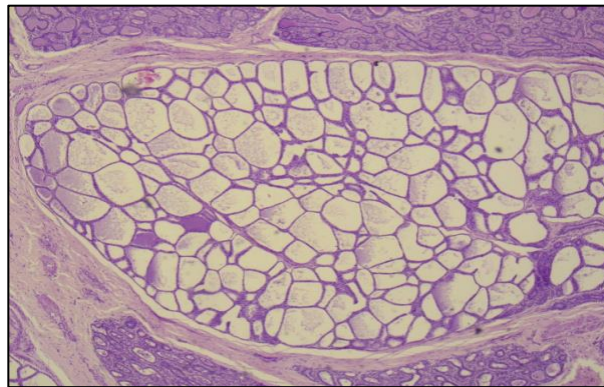
A tejelő szarvasmarhatelepeken a tőgyegészség folyamatos ellenőrzése nagyon fontos, hiszen egy telep éves árbevételének 5-7%-át is kiteheti a tőgygyulladások okozta veszteség (Ózsvári, 2012). A tőgygyulladások mellett gyakran előfordulnak a tej áramlását lassító, akadályozó elváltozások, amelyek a fejési idő meghosszabbodását okozzák. A tejáramlás zavarát okozó elváltozások leggyakrabban a tőgybimbó pars papillarisanak szűkülete következtében jönnek létre (Saratsis és mtsai 1993; Dinç és mtsai 2000; Condino és mtsai, 2010). A tőgygyulladás és különösképpen a tőgybimbó szűkületét okozó elváltozások diagnosztizálására az ultrahang az egyik legjobb és leggyakorlatiasabb vizsgálómódszer. Ez egy olyan gyorsan kivitelezhető non-invazív módszer, amellyel nemcsak az adott szerv felépítését, hanem annak működését is vizsgálni tudjuk. Ezzel a tanulmánnyal az volt a célunk, hogy a tőgyegészség gyakorlati munkáját

elősegítendően ismertessük a tőgy és a tőgybimbó anatómiai felépítését, az ultrahangvizsgálat módszereit valamint az egészséges tőgy és tőgybimbó egyes részeinek normál ultrahangos leírását.

A tőgy és a tőgybimbó anatómiai felépítése

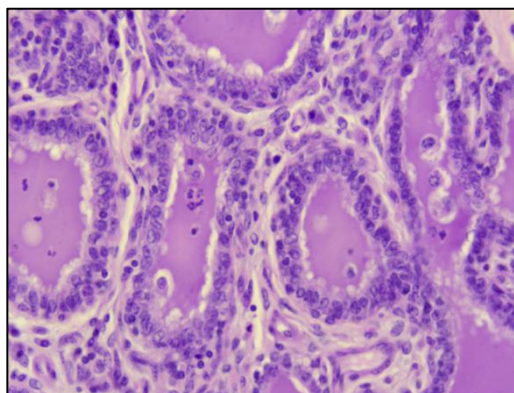
A tejmirigy a bőr egy módosult mirigye, ami az emlősállatok utódainak táplálására szolgáló tej elválasztását végzi (Zimmermann, 1918). A szarvasmarhák tőgyét a lágycsontok szalagok rögzítik a has alsó részéhez (Simon és mtsai 2000). A szarvasmarhák tőgye négy tőgynegyedből áll, amelyek anatómiailag és funkcionálisan elkülönülnek egymástól (Kovács, 1961). A tőgyet kívülről finoman szőrözött bőr borítja, ami laza, kevés zsírszövetet tartalmazó bőralatti kötőszövettel kapcsolódik a tőgy tartószerkezetét képező kötőszövetes tokhoz (Guzsal, 1967). Ebből a tokból vér- és nyirokereket, valamint idegeket magába foglaló sővények térnek a tőgy mirigyállományába (Simon és mtsai 2000). Ezek a sővények a tőgy interstitiumát alkotva a mirigyest leányok és leányoké osztják (Kovács, 1961; Guzsal, 1967). A tőgy mirigyállományát tubulo-alveolaris mirigyvégkamrák alkotják (1. és 2. kép).

1. kép: Tejjel kitöltött alveolaris mirigyvégkamrák laktáló tőgyben (Hematoxilin eozin, 20x obj.)



Picture 1: Secretory alveoli at the lactating mammary gland (Hematoxylin eozin, 20x obj.)
(Forrás: Saját kép)

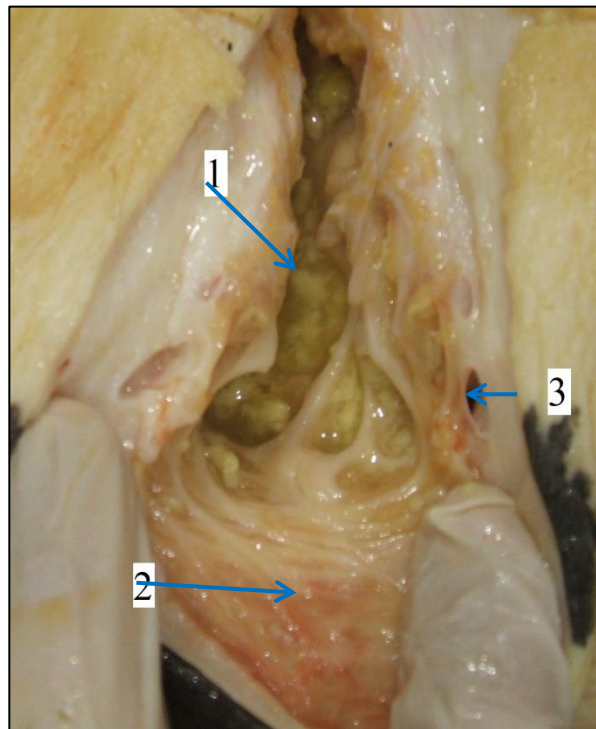
2. kép: A laktáció kezdeti szakaszában levő alveolaris mirigyvégkamrák. (Hematoxilin eozin, 20x obj.)



Picture 2: Secretory alveoli at the early period of the lactation (Hematoxylin eozin, 20x obj.)
(Forrás: saját kép)

A megtermelt tej az acinusokból az intra- és az interlobuláris tejszatornácskákon keresztül jut a nagy tejvezetékekbe (ductus lactiferus). A nagy tejutak az elülső tőgynegyedeken a tőgy lateralis falán, a hátsó tőgynegyedeken a tőgy caudalis falán a bőr alatt található. Tőgynegyedenként 8-12 darab nagy tejút a tőgy alján elhelyezkedő tejmedencébe (cisterna lactis s. sinus lactiferus) szájjazik be (Zimmermann, 1918; Kovács, 1961; Simon és mtsai 2000). A tejmedence ürege két részre különül el a proximalisan elhelyezkedő pars glandularisra és a distalis pars papillarisra (3. kép). A pars glandularis a tőgy mirigyállományában található tágas üreg. Míg a tőgybimbó üregét képző pars papillaris többé-kevésbé hengeres alakú, ami a tőgybimbó csúcsa felé elhegyesedik. A tejmedence két részének ürege egy szűkületen keresztül közlekedik egymással. Ezt a szűkületet a tőgybimbó alapjánál található körkörös futó Fürstenberg-féle vénagyűrű alkotja (3. kép) (Zimmermann, 1918; Kovács, 1961; Simon és mtsai 2000). A pars papillaris a tőgybimbó csúcsánál a bimbócsatornán (ductus papillaris) keresztül közlekedik a külvilággal.

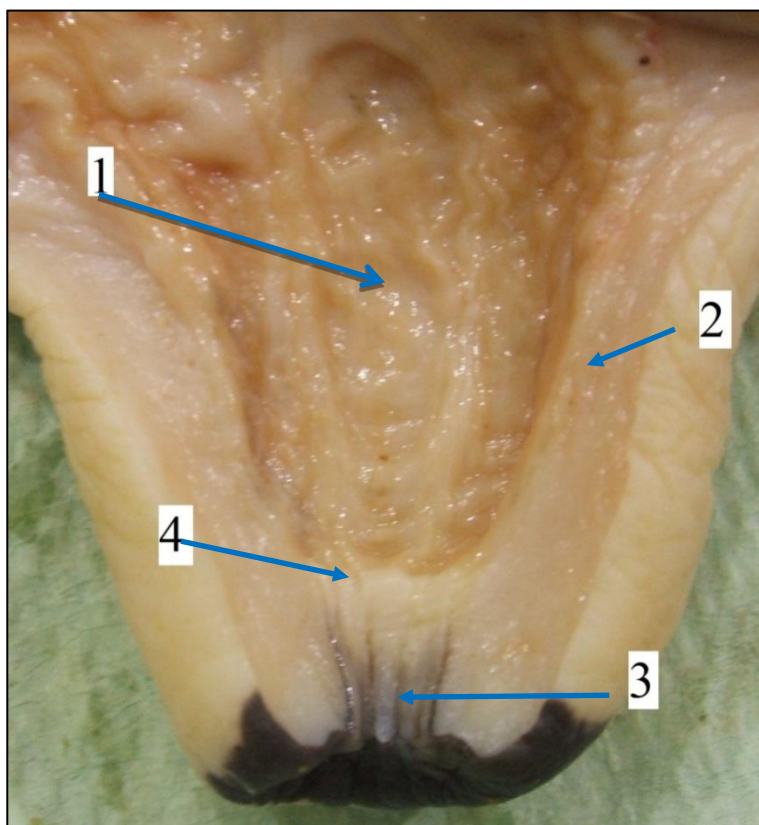
3. kép: A Fürstenberg-féle vénagyűrű anatómiai képe (1. pars glandularis, 2. pars papillaris, 3. Fürstenberg-féle vénagyűrű), Forrás: Saját kép



Picture 3: Anatomy of the venous ring of Fürstenberg (1. pars glandularis, 2. pars papillaris, 3. venous ring of Fürstenberg)

A tőgybimbót kívülről faggyú- és verejtékmirigyeket nem tartalmazó szőrtelen bőr borítja (Guzsal, 1967). Ez a bőr a bimbócsatorna külső nyílásán (ostium papillare) keresztül a befordul a bimbócsatornába, ahol finom hosszanti lefutású redőket képez (Simon és mtsai 2000). Ezek a redők a bimbócsatorna belső nyílásánál a Fürstenberg-féle rosettát létrehozva sugárszerűen térnek szét a pars papillarisba (4. kép) (Zimmermann, 1918; Simon és mtsai 2000).

4. kép: A tőgybimbó anatómiai képe (1. tejmedence pars papillaris, 2. tőgybimbófal, 3. bimbócsatorna, 4. Fürstenberg-féle rosetta), Forrás: Saját kép



Picture 4: Anatomy of the teat (1. pars papillaris, 2. teat wall, 3. teat canal, 4. rosette of Fürstenberg)

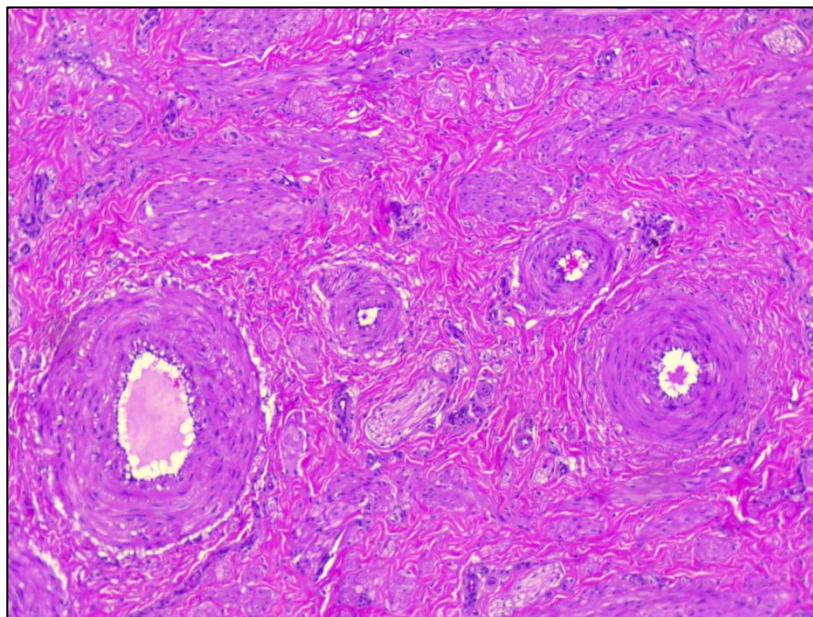
A Fürstenberg-féle rosettánál a bimbócsatorna többrétegű elszarusodó laphámja éles határral megy át a pars papillaris nyálkahártyájának kétrétegű hengerhámjába (5. kép) (Guzsal, 1967). A tőgybimbó fala három rétegre különül el. A belső réteg a pars papillaris üregét borító nyálkahártya, a külső réteg a bőr. A tőgybimbófal legvastagabb részét képező középső réteget sok körkörös elrendezésű simaizomköteget magába foglaló rugalmas rostokban és vérerekben gazdag kötőszövet alkotja (6. kép) (Zimmermann, 1918; Simon és mtsai 2000).

5. kép: A bimbócsatorna distalis részének háma többrétegű elszarusodott laphám (Hematoxilin eozin, 20x obj.), Forrás: Saját kép



Picture 5: Keratinized stratified squamous epithelium at the distal part of the teat canal (Hematoxilin eozin, 20x obj.)

6. kép: A tőgybimbófal rugalmas rostokban gazdag kötőszövetében simaizom kötegekkel körülvett muscularis vénák átmetszete. (Hematoxilin eozin, 20x obj.), Forrás: Saját kép



Picture 6: Smooth muscle around the veins in the fibrous connective tissue of the teat wall (Hematoxilin eozin, 20x obj.)

A tőgy és a tőgybimbó ultrahangvizsgálatának módszerei

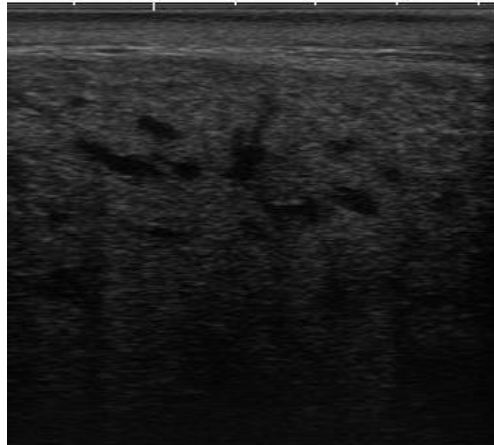
Számos vizsgálati módszert dolgoztak ki a tőgy és főleg a tőgybimbó ultrahangvizsgálatára. A mindennapi gyakorlatban két eljárási mód terjedt el. A legrégebbi eljárás az ún. direkt kontakt módszer. Ennél az eljárásnál a vizsgálófejet közvetlenül a tőgy vagy a tőgybimbó bőrére helyezik úgy, hogy a vizsgálófej és a bőr közé kontakt gélt tesznek. Ezzel a módszerrel a tőgy parenchymája és a tejmedence pars glandularisa látható jól. Viszont a tőgybimbófal 3 rétege nem különül el jól, valamint a tőgybimbóvégén levő képletek, mint a bimbócsatorna és a Fürstenberg-féle rosetta sem látható megfelelően (Ayadi és mtsai 2003; Santos és mtsai 2004; Fasulkov és mtsai 2014). A tőgybimbó ultrahangvizsgálatára leggyakrabban a vízfürdős módszer használják. Az eljárás lényege, hogy a tőgybimbót vízzel feltöltött tartályba merítik, majd a ultrahang-vizsgálófejet kontakt géll felhasználásával kívülről teszik a tartály falához. Ez az eljárás a legalkalmasabb a tőgybimbó valamennyi részének vizsgálatára (Cartee és mtsai 1986; Will és mtsai 1990; Húth, 2004; Santos és mtsai 2004; Klein és mtsai 2005; Seker és mtsai 2009;). A tőgybimbó vizsgálatára ismeretes még az ún. liquid technika is, amely során kívülről egy rugalmas kötést tesznek a tőgybimbóra a Fürstenberg-féle vénagyűrű magasságába, majd a bimbócsatornán át bevezetett szondán keresztül steril fiziológiás sóoldattal töltik fel a pars papillarist. A vizsgálófejet a direkt kontakt módszernél leírtak szerint használják. Ezzel a módszerrel a pars papillarist bélelő nyálkahártyát és az azon található apró elváltozásokat tudták vizsgálni (Santos és mtsai 2004).

A vizsgálatokhoz használt ultrahang-vizsgálófejek tekintetében az mondható el, hogy a tőgybimbó vizsgálatára a lineáris fejet, míg a tőgy vizsgálatára mind a lineáris-, mind a konvex-vizsgálófejet lehet használni. A tőgybimbó vizsgálatára a magasabb 5-7,5 MHz feletti frekvencia tartományt használják, amivel a tőgybimbó teljes keresztmetszete jól átlátható. Az alacsonyabb frekvenciával 5 MHz alatt a tőgyparenchyma mélyebben elhelyezkedő részeit lehet jobban vizsgálni.

A tőgy és a tőgybimbó normál ultrahangvizsgálati leírása

A tőgy mirigyállománya az ultrahangképen homogén echoszegény képletként figyelhető meg (7. kép). A parenchyma echogenitása aszerint változik, hogy az echodús kötőszövet és az echoszegény mirigyállomány milyen arányban van egymással. Az üszök és a szárazonálló tehének tőgyében a kötőszövet nagyobb aránya miatt az ultrahangkép echodúsabb. Ezzel ellentétben a tejtermelés során a mirigyes állomány mennyisége lesz nagyobb, így a tőgy ultrahangképe echoszegényebbé válik.

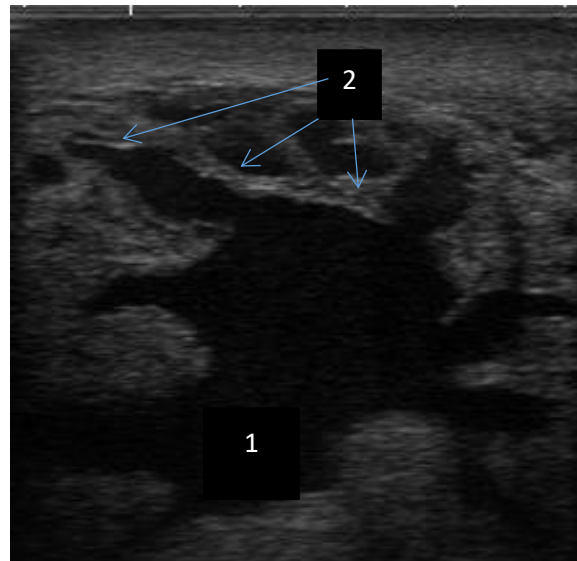
7. kép: A tőgy parenchyma ultrahangképe



Picture 7: Ultrasonography of the parenchyma of the mammary gland
(Forrás: saját kép)

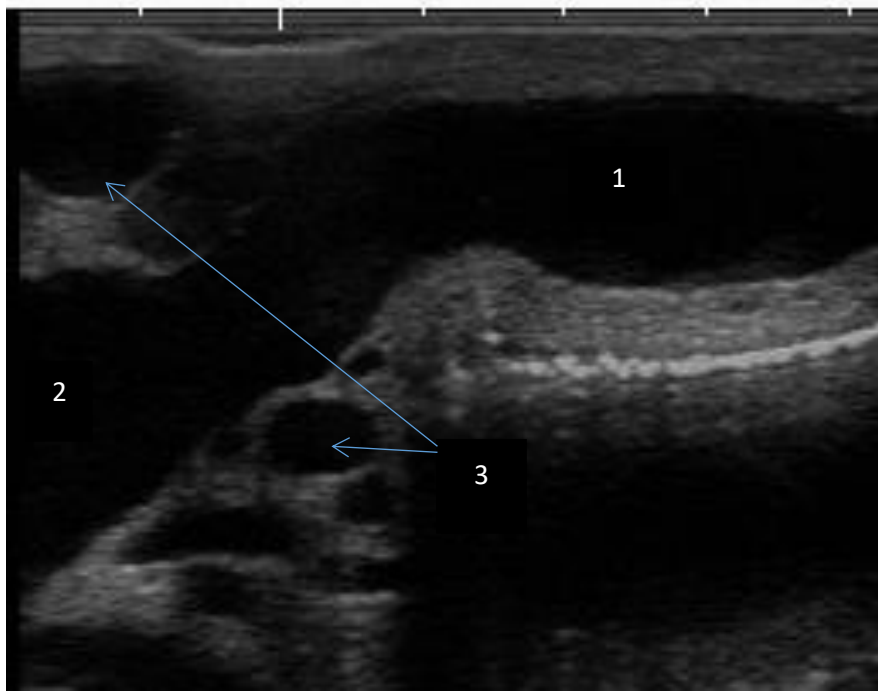
A mirigyállományban található változó nagyságú echomentes területek a vérereknek és nagyobb tejutaknak felelnek meg (8. kép) (Cartee és mtsai 1986; Franz és mtsai 2001). A tejmedence pars papillarisa és pars glandularisa echomentes képet mutat (9. kép) (Cartee és mtsai 1986; Šendaž és mtsai 1999; Ayadi és mtsai 2003) A kettő határán a nyálkahártyaredő vékony echodús képlet formájában nyúlik be a lumenbe. A tőgybimbó alapjánál a Fürstenberg-féle vénagyűrű egy nagyjából kerek keresztmetszetű echomentes képet ad (9. kép) (Šendaž és mtsai 1999; Franz és mtsai 2001).

8. kép: A tejmedence és a tejutak ultrahangképe



Picture 8: Ultrasonography of the galactophore cistern and the lactiferous duct (1. galactophore cistern, 2. lactiferous duct)
(Forrás: saját kép)

**9. kép: A Fürstenberg-féle vénagyűrű ultrahangképe
(1. pars papillaris, 2. pars glandularis, 3. Fürstenberg-féle vénagyűrű)**

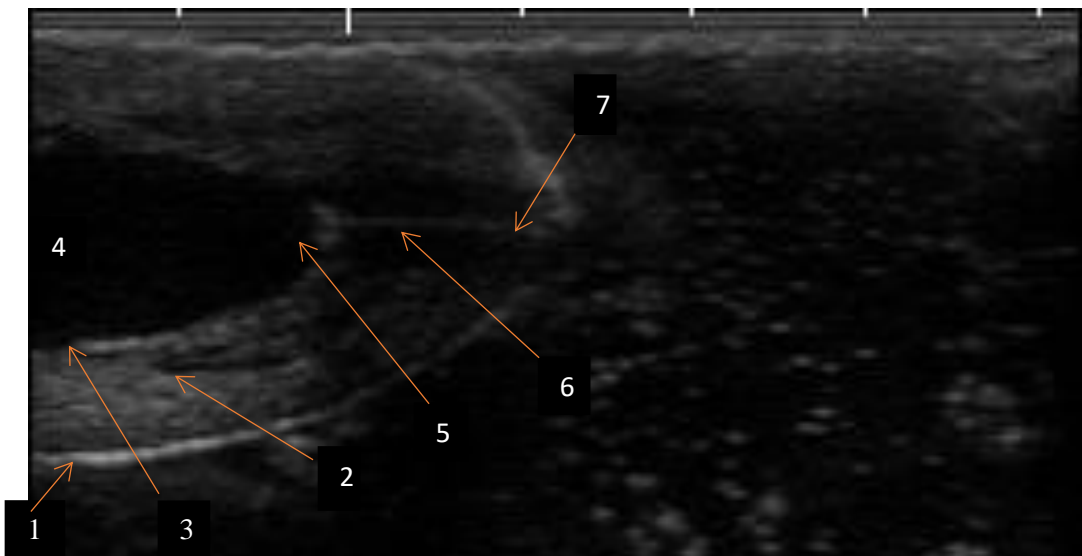


Picture 9: Ultrasonography of the venous ring of Fürstenberg (1. pars papillaris, 2. pars glandularis, 3. venous ring of Fürstenberg)
(Forrás: saját kép)

A tőgybimbó fala az ultrahangképen három rétegre különül el (10. kép). A tőgybimbófal belső rétegét a egy vékony echodús nyálkahártya alkotja (Cartee és mtsai 1986; Šendaž és mtsai 1999; Franz és mtsai 2001; Franz és mtsai 2009). A tőgybimbófal külső rétege a bőr egy vékony, világos, echodús vonalként látható. A tőgybimbófal középső rétegét képző izomzat és kötőszövet ultrahangképe homogén és echoszegény. Ebben a rétegben található vérerek kisebb-nagyobb echomentes képletként láthatók. A bimbócsatorna egy vékony, fehér echodús vonal, amit két oldalról vastag párhuzamos echoszegény réteg határol (10. kép) (Franz és mtsai 2001). A Fürstenberg-féle rosetta a pars papillaris echomentes üregébe enyhén beemelkedő echodús képletként figyelhető meg (10. kép) (Franz és mtsai 2009).

10. kép: A tőgybimbó ultrahangképe

(1. bőr, 2. izom és kötőszövet, egy vérér hosszanti átmetszete, 3. nyálkahártya, 4. a tejmedence pars papillaris, 5. a Fürstenberg-féle rosetta, 6. bimbócsatorna, 7. a bimbócsatorna külső nyílása)



Picture 10: Ultrasonography of the teat (1. skin, 2. muscle and connective tissue, longitudinal cross-section of a blood vessel, 3. mucosa of the pars papillaris, 4. lumen of pars papillaris, 5. rosette of Fürsenberg, 6. teat canal, 7. ostium papillare)

(Forrás: saját kép)

Következtetések és javaslatok

A tőgy és a tőgybimbó vizsgálatához elengedhetetlen azok anatómiai felépítésének pontos ismerete. Fontos, hogy az egyes részek vizsgálatát olyan módszerrel végezzük el, amivel az adott rész szerkezete és működése a legjobban tanulmányozható. Ezenkívül az ultrahangvizsgálat alapvető feltétele, hogy tisztában legyünk az egészséges tőgy és a tőgybimbó normál vizsgálati leletével. Így a kóros elváltozásokat kellő gyakorlat után könnyen felismerhetjük. Véleményünk szerint a jövőben elengedhetetlen lesz az ultrahang használata a tőgy egészségének vizsgálatára a tejelő szarvasmarhatelepeken.

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

Ayadi, M., Caja, G., Such, X., Knight, C.H. (2003): Use of ultrasonography to estimate cistern size and milk storage at different milking intervals in the udder of dairy cows. J. Dairy Research, 70. 1-7.

- Cartee, R.E., Ibrahim, A.K., McLeary, D.* (1986): B-mode ultrasonography of the bovine udder and teat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 188.11. 1284-1287.
- Condino, M.P., Suzuki, K., Sato, K., Hyakutake, K., Taguchi, K.* (2010): Evaluation of a milk-flow assessment technique in dairy cows with normal teat canal or stenotic teat canal. *Am. J. Vet. Res.* 71.10. 1123-1126.
- Dinç, D.A., Şendağ, S., Aydin, I.* (2000): Diagnosis of teat stenosis in dairy cattle by real-time ultrasonography. *The Vet. 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., Hofmann-Parisot, M., Baumgartner, W.* (2001): Ultrasonography of the teat canal in cows and sheep. *The Veterinary Record*, 149. 109-112.
- Franz, S., Floek, M.* (2009): Ultrasonography of the bovine udder and teat. *Vet. Clin. Norh Am. Food Anim.*, 25. 669-685.
- Guzsal E.* (1967): Háziállatok szövettana. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 330-333.
- Húth B.* (2004): A gépi fejhetőség javítására irányuló szelekció lehetőségei a Magyartarka fajtában. PhD dolgozat, Kaposvár.
- 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.
- Kovács Gy.* (1961): Háziállatok anatómiája 3. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 262-266.
- Ózsvári L.* (2012): A tögygyulladás és a szaporasági zavarok által okozott veszteségek nagysága a hazai termelés-ellenőrzött tejhasznosítású tehénállományokban. *Holstein Magazin*, 2. 26-32.
- Santos, D.A., Vicente, W.R.R., Canola, J.C., Léga, E.* (2004): Estudo da papila mamária em fêmeas bovinas (*Bos taurus* – Linnaeus, 1758) mediante as características ultra-sonográficas em modo-B (tempo real). *Brazilian J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 41.5. 349-354.
- Saratsis, Ph., Grunert, E.* (1993): Ultraschalluntersuchungen zur Abgrenzung der räumlichen Ausdehnung von Zitzenstenosen und anderen Zitzenveränderungen beim Rind. *Deutsche Tierärztl. Wochenschrift*, 100. 159-163.
- Seker, I., Yuker, M., Saat, N., Ozmen, O.* (2009): Relationship between California Mastitis Test score and ultrasonographic teat measurements in dairy cows. *Australian Vet. J.*, 87.12. 480-483.
- Şendağ, S., Dinç, D.A.* (1999): Ineklerde Memenin Ultrasonografisi. *Turkish J. Vet. Anim. Sci.*, 3. 545-552.
- Simon F., Szita G., Merényi I. (szerk.)* (2000): Tögyegészség és tehéntej-minőség. Mezőgazda kiadó, Budapest, 15-30.
- Will, S., Würgau, T., Fraunholz, J., Bouabid, C., Leidl, W.* (1990): Sonographische Befunde an der Papilla mammae des Rindes. *Deutsche Tierärztl. Wochenschrift*, 97. 403-406.
- Zimmermann Á.* (1918): A tögybimbó szerkezetéről. *Állatorvosi Lapok*, 13. 101-104.