

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 4

Különszám

Gödöllő  
2009



## MENNYI MÉRÉS SZÜKSÉGES A CSÜLÖKSZARU KEMÉNYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSÁHOZ SZARVASMARHÁBAN?

Demény Márton<sup>1</sup>, Szentléleki Andrea<sup>1</sup>, Radácsi Andrea<sup>2</sup>, Bodó Imre<sup>2</sup>, Tőzsér János<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés- Tudományi Intézet,  
Szarvasmarha-és Juhtenyésztési tanszék, 2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma, Mezőgazdaság-tudományi Kar,  
Állattenyésztés-tudományi Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

[demenymarton@freemail.hu](mailto:demenymarton@freemail.hu)

### Összefoglalás

Hazánkban és nemzetközi viszonylatban is igaz, hogy a szarvasmarhák ellenálló képessége romlik, hasznos élettartamuk rövidül. A hasznos élettartamot jelentősen befolyásolja a tőgy és a lábszerkezet alakulása. A sántaság miatti selejtezések megelőzése, és a technológiai tűrés elősegítése érdekében fontos a lábszerkezeti és lábvég tulajdonságok javítása, melyek közül meghatározó szerepe van a csülökszaru keménységének. A szerzők vizsgálataikban a csülökszaru keménységének mérése során felmerülő módszertani kérdésekre keresték a választ. A minták magyar tarka bika, bal első lábának külső csülkéből származtak. 4 mintát vettek, a Dremel 300-as alapgép és vágófeje segítségével, amelyen összesen 19 ponton mértek, egymás után hatszor. A *csülök keménységére* vonatkozó méréseket a Shore típusú (D) Zwick Roell H043150-es típusú műanyag-keménység mérésére alkalmas készülékkel végezték. A csülökszaru különböző pontjain végzett ismételt mérési eredmények között, minden esetben pozitív irányú,  $r=0,85-0,99$  ( $P<0,01$ ) szorosságú összefüggést állapítottak meg. Az ismételt mérések átlagértékei között – az összes kombinációban – 26,6 %-os (4 eset) igazolható különbség mutatkozott, mely bizonyítja, hogy a pontonkénti egyszeri mérés nem elegendő. Arra a következtetésre jutottak, hogy a csülökszaru keménységének meghatározása során javasolt a pontonként hatszori mérés, melyekből levonva a két szélső értéket, a maradék átlaga reprezentatív eredményt ad.

**Kulcsszavak:** hasznos élettartam, csülökszaru, keménység, szarvasmarha, ismétlés



## How many measurements are needed to determine the toughness of claw horn in cattle?

### Abstract

In Hungary and also in international respect there is sound that the disease resistance of cattle is declining, and their longevity is shortening. The longevity is remarkably affected by the udder and the foot conformation. In order to prevent the culling due to lameness and assist the technological tolerance, it is crucial to improve the traits of foot conformation, which of them the toughness of claw horn roles a decisive play. Authors observed the method for the measurement of claw horn. The samples originated from the exterior claw of front-left foot of Simmental bull. 4 samples, which altogether 19 points were measured 6 times on, were taken with the Dremel 300 cutter. The toughness of claw horn was measured by the type of *Shore (D) Zwick Roell H043150* appliance. Between the repeated measurement taken on different points of claw horn, positive,  $r=0.85-0.99$  ( $P<0.01$ ) correlations were calculated in every relation. Between the mean values of repeated measurements, the difference of 26.6 % (4 cases) was proven, which means that one measurement by points is not enough. It was concluded that measuring 6 times by points is recommended for determining the toughness of claw horn. Deducting 2 extremes of 6 values, the mean of residual gives a representative result.

**Keywords:** longevity, claw horn, toughness, cattle, repeat

### Irodalmi áttekintés

A hasznos élettartam növelése céljából – a hasznos élettartam küllemmel való szoros kapcsolata révén (pl. *Gáspárdy, 1995, Püski és mtsai, 2000, Berta és Béri, 2008*) – a küllemi bírálatnak nagy jelentősége van a hazai szarvasmarha-tenyésztésben. A holstein-fríz fajta küllemi bírálatában a láb-lábvégék mint fő tulajdonságcsoport 25 %-os súlyozással szerepel az összpontszámban. A lábvégbetegségek kialakulásának megelőzésére többféle módszert is javasol az irodalom (*Györkös és Báder, 2002*). Egyrészt a szelekció módszerét, mivel a végtagok küllemi tulajdonságai közepesen erős genetikai kapcsolatban vannak a csülökbetegségekkel. Másfelől a tartásmód és a higiénia, valamint a takarmányozás és a csülökápolás szakszerű kivitelezése lehet megoldás.

Számos hazai kutatás irányult a hosszú hasznos élettartamot meghatározó tényezők (*Grünhaupt, 1994, Báder, 2001*), valamint a különböző selejtezési okok és az azokat kiváltó körülmények (*Kertész és mtsai, 2001*) meghatározására, melyek során egyértelművé vált, hogy a láb- és lábvég tulajdonságok



javítása fontos feladat, melyet állatjóléti szempontok is igazolnak (Györkös és Kovács, 2005). Azonban a csülökkeményesség-kutatás területén csak kezdeti vizsgálatok történtek, melyek eredményeit ez idáig szakmai folyóiratokban nem közölték, hazai gyakorlata tehát hiányzik.

Külföldi kutatók is foglalkoztak a sántaság megelőzésének kérdéskörével. Vizsgálták a küllemi jellemzők és a csülökbetegségek közötti összefüggéseket (pl. Wells és mtsai, 1991, Leach és mtsai, 2005), továbbá mérték a csülök keménységét is, élő tehenről vett, illetve vágóhídi mintán, laboratóriumi körülmények között (Vermunt és Greenough, 1995, Clark és Petrie, 2006). Kofler és mtsai (1999) megállapították, hogy a 7,5 MHz-es mérőfejjel ellátott ultrahang készülék alkalmas a talpszaru vastagságának mérésére. A sántaság automatikus észlelésére csak néhány módszer ismeretes. Rajkondawar és mtsai (2002) közlekedő folyosóba helyezett két párhuzamos érzékelő lemezt alkalmaztak a tehenek súlyának mérésére, amikor azok egyesével áthaladtak azon. A rendszer nemcsak feljegyezte a sánta állatokat, de be is azonosította a beteg végtagot. Tasch és Rajkondawar (2004) az előbbi rendszert továbbfejlesztve, kidolgozta az immár kereskedelmi forgalomban is kapható SoftSeparator<sup>TM</sup> algoritmust, mely már képes különválogatni az egyedek eredményét, amikor azok csoportosan haladnak át a rendszeren. Pastell és mtsai (2008) négyponos egyensúlyi rendszert, illetve szőnyegbe épített nyomásérzékelő szenzort (Emfit elektromechanikai film) használtak a beteg állatok kiválogatására. Míg az előbbi fejőrobottal történő fejés közben mérte a nyomást, addig az utóbbi csak dinamikus erőt észlelt. Az Egyesült Királyságban – a HACCP elveire alapozva – kidolgozták a sántaság ellenőrző programot, melyet Bell és mtsai (2009) teszteltek, egyelőre kedvezőtlen eredménnyel. Összefoglalva, külföldön sem található olyan módszer, amellyel telepen in vivo lehetne mérni a csülök keménységét.

## Célkitűzések

Vizsgálatainkban a csülökszaru minőségét meghatározó tulajdonságoknak a lábvégekre és lábszerkezetre gyakorolt hatását szeretnénk felderíteni. Első lépésként – jelen kísérletünkben – a szarukeményesség mérését módszertani szempontból vizsgáltuk, vagyis, hogy mennyi mérést szükséges elvégezni a csülök egyes pontjain, a pontos és reprezentatív eredmény érdekében.

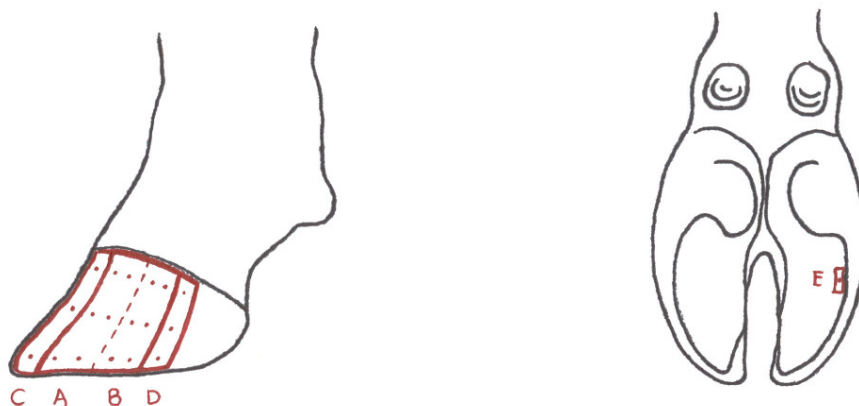
## Anyag és módszer

A minták egy levágott magyar tarka fajtájú bika bal első lábának külső csülkéből származtak.

4 mintát vettünk több eszköz kipróbálása után, a Dremel 300-as alapgép és vágófeje segítségével, amelyek körbevágása után, azokat le lehetett választani a csülök irharétegéről.

A mintákat összesen 19 ponton mértük, a mérési pontokat úgy határoztuk meg, hogy a mérések reprezentatív képet adjanak a csülökszaru keménységéről (1. kép). Egy ponton egymás után 6 mérést végeztünk.

A csülök keménységére vonatkozó méréseket a Shore típusú (D) Zwick Roell H043150-es típusú műanyag-keménység mérésére alkalmas készülékkel végeztük.



**1. kép: Mintavételi helyek: C, A, B, D és E**  
**A pontok jelölik az egyes mintákon belül a mérések helyeit (n=19).**

Picture 1. The location of sampling: C, A, B, D and E samples including the measuring points (n=19).

## Statisztikai értékelés

A kiértékelés az SPSS 15. program segítségével történt. Normalitás-vizsgálatot a Kolmogorov-Smirnov próbával végeztünk. Az ismételt mérési eredmények közötti különbségek felderítésére páros T-próbát, a közöttük lévő összefüggések kiszámítására korreláció-analízist alkalmaztunk.

## Eredmények és értékelés

Az ismételt mérések vonatkozásában a normalitás-vizsgálat a nullhipotézist igazolta, azaz az adatok normál eloszlást mutattak (1. táblázat).

**1. táblázat: A normalitás-vizsgálat eredménye**

Ismétlés száma(1)	K-S érték(2)	df	Szignifikancia(3)
I.	0,163	19	0,200
II.	0,123	19	0,200
III.	0,164	19	0,190
IV.	0,108	19	0,200
V.	0,093	19	0,200
VI.	0,128	19	0,200

Table 1. Result of test of normality

Number of repeat(1), K-S value(2), significance level(3)

A hat ismételt mérés átlag- és szórásértékeit a 2. táblázat mutatja. Az értékek 53-55 között mozogtak.

**2. táblázat: Az ismételt mérések átlageredményei**

Ismétlések (1)	Mérések száma(2)	Átlagérték (3)	Szórásérték (4)
I.	19	55,0	12,06
II.	19	55,4	11,12
III.	19	54,3	10,86
IV.	19	53,0	11,03
V.	19	53,5	10,79
VI.	19	54,1	11,11

Table 2. Mean and SD values of repeated measurements

Number of repeat(1), number of measurements(2), mean value(3), SD value(4)

Az egyes ismételt mérések közötti korrelációkat a 3. táblázat tartalmazza. Megállapítható, hogy mindegyik esetben az összefüggés iránya pozitív volt, szorossága pedig  $r=0,85$ -től  $r=0,99$ -ig terjedt ( $P<0,01$ ).

**3. táblázat: Az ismételt mérések közötti összefüggések**

Kombinációk(1)	N(2)	Korrelációs együttható, r(3)	Szignifikancia (4)
I. & II.	19	0,87	0,01
I. & III.	19	0,86	0,01
I. & IV.	19	0,85	0,01
I. & V.	19	0,89	0,01
I. & VI.	19	0,86	0,01
II. & III.	19	0,99	0,01
II. & IV.	19	0,96	0,01
II. & V.	19	0,96	0,01
II. & VI.	19	0,95	0,01
III. & IV.	19	0,97	0,01
III. & V.	19	0,97	0,01
III. & VI.	19	0,97	0,01
IV. & V.	19	0,96	0,01
IV. & VI.	19	0,96	0,01
V. & VI.	19	0,97	0,01

Table 3. Correlations between repeated measurements

Combinations(1), individual number(2), correlation coefficients, r(3), significance level(4)

Az ismételt mérések közötti átlagérték különbségeket a 4. táblázat foglalja össze. Érdemi különbséget csak a II. mérés (II. – III., II. – IV., II. – V.) esetében, ill. a III. – IV. között tapasztaltunk,  $\alpha=0,05$  szinten. Mindez azt jelenti, hogy az összes kombináció ( $n=15$ ) közül 4 esetben, azaz 26,6 %-ban volt érdemi hatás az ismételt mérések között.

**4. táblázat: A páros T-próba eredményei**

Kombinációk (1)	Átlagértékek közötti különbség(2)	Szórásérték (3)	T-érték (4)	df	Szignifikancia(5)
I. - II.	-0,43	6,07	-0,314	18	0,757
I. - III.	0,66	6,28	0,464	18	0,648
I. - IV.	2,02	6,30	1,397	18	0,180
I. - V.	1,50	5,56	1,179	18	0,254
I. - VI.	0,94	6,12	0,670	18	0,511
<b>II. - III.</b>	1,10	1,82	2,646	18	<b>0,016*</b>
<b>II. - IV.</b>	2,45	3,08	3,470	18	<b>0,003*</b>
<b>II. - V.</b>	1,94	3,19	2,646	18	<b>0,016*</b>
II. - VI.	1,37	3,41	1,762	18	0,095
<b>III. - IV.</b>	1,35	2,70	2,179	18	<b>0,043*</b>
III. - V.	0,83	2,45	1,486	18	0,155
III. - VI.	0,27	2,64	0,452	18	0,657
IV. - V.	-0,51	3,12	-0,720	18	0,481
IV. - VI.	-1,07	3,02	-1,557	18	0,137
V. - VI.	-0,56	2,66	-0,923	18	0,368

\*= $P < 0,05$ 

Table 4. Results of paired T-test

Combinations(1), difference between mean values(2), SD value(3), T-value(4), significance level(5)

## Következtetések

- A csülök 19 pontján végzett, hat ismételt mérési eredmény között szoros, pozitív korrelációt tapasztaltunk.
- Szignifikáns különbséget mutattunk ki ismétlődő mérések átlagértékei között, ami az összes mérés kombinációjában 26,6%-os érdemi eltérést jelentett.
- Az eredmények arra utalnak, hogy a csülökkeménység meghatározása során – a csülökszaru és a mérés módjának sajátosságaiból adódóan – nem elegendő egy ponton egyszer mérni.
- A mérések végzésére így javasolható a pontonkénti hatszori mérés, mely közül – ahogy a Shore típusú mérőműszereknél is javasolják – a legnagyobb és legkisebb értéket érdemes kivenni, és az így kapott adathalmazt értékelni.



## Irodalomjegyzék

- Báder E. (2001): Élettartam, hasznos élettartam. *Agro Napló*, 5-6. 45-46.
- Bell, N.J., Bell, M.J., Knowles, T.G., Whay, H.R., Main, D.J., Webster, A.J.F. (2009): The development, implementation and testing of a lameness control programme based on HACCP principles and designed for heifers on dairy farms. *The Veterinary Journal*, 180: 178-188.
- Berta A., Béri B. (2008): A hasznos élettartam és a küllem kapcsolatának elemzése tejhasznú teheneknél. *AWETH*, 4: 2. 78-88.
- Clark, C., Petrie, L. (2006): Fracture toughness of bovine claw horn from cattle with and without vertical fissures. *The Veterinary Journal*, 173: 541-547.
- Gáspárdy A. (1995): Néhány tényező hatása a tejhasznú tehén életteljesítményére. Doktori (Ph.D.) értekezés. Gödöllő.
- Grünhaupt, J. (1994): A jó küllem növeli az élettartamot. *Holstein Magazin*, 2: 2. 37-39.
- Györkös I., Báder E. (2002): Csülökápolás és a sántaság megelőzése szarvasmarha-állományokban. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2-57.
- Györkös I., Kovács K. (2005): Állatjóléti fejlesztés – fenntartható szarvasmarhatartás- és tenyésztés. *AWETH*, 1: 3. 173-183.
- Leach, K.A., Offer, J.E., Svoboda, I., Logue, D.N. (2005): Effects of type of forage fed to dairy heifers: Associations between claw characteristics, clinical lameness, environment and behaviour. *The Veterinary Journal*, 169: 427-436.
- Kertész T., Báder E., Báder P., Kertészné Gy. E. (2001): Analysing of the culling causes in hungarian spotted x holstein friesian dairy herds. 3rd International Conference of PhD students, Miskolc 167-172.
- Kofler, J., Kübber, P., Henninger, W. (1999): Ultrasonographic Imaging and Thickness Measurement of the Sole Horn and the Underlying Soft Tissue Layer in Bovine Claws. *The Veterinary Journal*, 157: 322-331.
- Pastell, M., Kujala, M., Aisla, A.M., Hautala, M., Poikalainen, V., Praks, J., Veerma, I., Ahokas, J. (2008): Detecting cow's lameness using force sensors. *Computers and Electronics in Agriculture*, 6: 4. 34-38.
- Püski J., Bozó S., Tran, A.T. (2000): A hosszabb élettartam, a nagyobb életteljesítmény, a tejtermelés hatékonysága és a típus összefüggései holstein-fríz teheneknél. *Holstein Magazin*, 8: 2. 73-75.
- Rajkondawar, P.G., Tasch, U., Lefcourt, A.M., Erez, B., Dyer, R.M., Varner, M.A. (2002): A system for identifying lameness in dairy cattle. *Appl. Eng. Agric.*, 18: 87-96.
- Tasch, U., Rajkondawar, P.G. (2004): The development of a SoftSeparator™ for a lameness diagnostic system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 44: 239-245.





*Vermunt, J.J., Greenough, P.R.* (1995): Structural characteristics of the bovine claw: horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. *British Veterinary Journal*, 151: 157-180.

*Wells, S.J., Trent, A.M., Marsh, W.E., Williamson, N.B., Robinson, R.A.* (1995): Some risk factors associated with clinical lameness in dairy heifers in Minnesota and Wisconsin. *Veterinary Record*, 136: 537-540.