

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 7

Issue 2

Gödöllő  
2011



## ELŐZETES ADATOK AZ AZONOS HELYEN TARTOTT HOLSTEIN-FRÍZ ÉS MAGYAR TARKA FAJTÁJÚ SZARVASMARHÁK CSÜLÖKSZARU- KEMÉNYSÉGÉRE

*Demény Márton<sup>1</sup>, Szentléleki Andrea<sup>1</sup>, Holló István<sup>2</sup>,  
Holló Gabriella<sup>3</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>Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, Nagyállattenyésztési és Termelés technológiai Tanszék,

<sup>3</sup>Diagnosztikai és Onkoradiológiai Intézet, 7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

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

### Összefoglalás

A láb- és lábvégszerkezet alakulása szoros összefüggésben áll a csülökszaru minőségi tulajdonságaival, kiemelten annak keménységével. Ezért a tanulmányban holstein-fríz és magyar tarka fajtájú szarvasmarhák (n=14, életkor:  $\bar{x}$ =1034 nap, SE=263,7 nap, élősúly:  $\bar{x}$ =565,5 kg, SE=16,86 kg) csülökszaru keménységét vizsgáltuk, három mérési helyen (A, B, C), Shore D keménységmérő műszer segítségével. Az állatok átlagos csülökszaru-keménysége 66,61 Shore D érték volt, 0,76-os átlagérték hibával. Eredményeink elemzése során azt találtuk, hogy a fajtának (HF, D=66,58, MT, D=66,63, Wald  $\chi^2$ : 0,001, P=0,971) és az ivarnak (tehén, Shore D=67,97, bika, Shore D=65,24, Wald  $\chi^2$ : 1,203, P=0,273) nincs, viszont a mintavételi helynek (Wald  $\chi^2$ : 12,11, df:2, P=0,002,  $\alpha$ <0,05) és az életkornak (Wald  $\chi^2$ : 10,16, df:1, P=0,001,  $\alpha$ <0,05) statisztikailag bizonyított érdemi hatása van a csülökszaru-keménységre.

**Kulcsszavak:** hosszú hasznos élettartam, sántaság, láb- és lábvégbetegség, csülökszaru keménység



## Preliminary data on claw horn toughness of Holstein Friesian and Hungarian Fleckvieh cattle kept under same conditions

### Abstract

The foot structure is closely related to the claw horn quality, especially with toughness. Therefore, in this study the claw horn hardness of Holstein Friesian and Hungarian Fleckvieh cattle (n=14, age: x=1034 day, SE=263.7 day, weight: x=565.5 kg, SE=16.86 kg) was investigated. Measurements were taken with Shore D hardness durometer, on three places (A, B, C) of claw horn. The average claw horn hardness of animals was 66.61 Shore D with 0.76 average error. The results showed that breed (HF, Shore D=66.58, HS, Shore D=66.63, Wald  $\chi^2$ : 0.001, P=0.971) and sex (cow, Shore D=67.97, bull, Shore D=65.24, Wald  $\chi^2$ : 1.203, P=0.273) have not, but the place of measurements (Wald  $\chi^2$ : 12.11, df:2, P=0.002,  $\alpha$ <0.05) and age (Wald  $\chi^2$ : 10.16, df:1, P=0.001,  $\alpha$ <0.05) have a significant effect on claw toughness.

**Keywords:** longevity, lameness, foot disease, claw horn toughness

### Irodalmi áttekintés

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 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 - és lábvégek, mint fő tulajdonságcsoport 25 %-os súlyozással szerepel az összesített pontszámában. 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 csülökkeményiség-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 terhelést, addig az utóbbi csak dinamikus erőket 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.

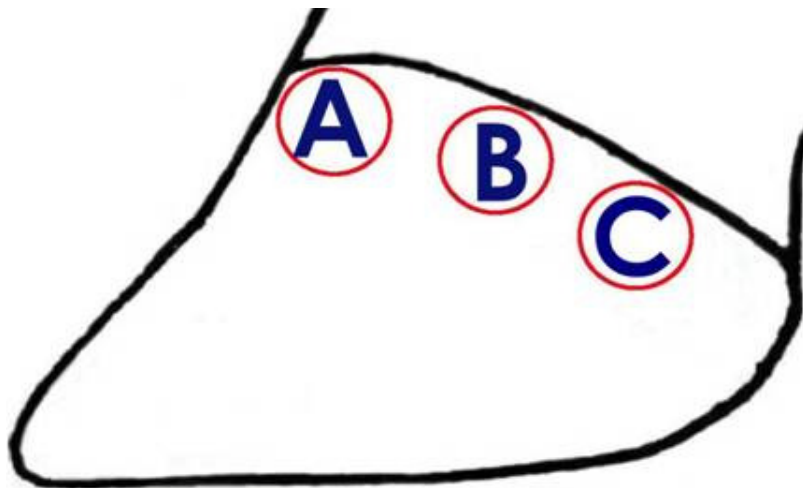
Vizsgálatunk célja azonos körülmények között tartott, különböző életkorú holstein-fríz és magyar tarka szarvasmarhák (tehenek és bikák) csülökszaru keménységének összehasonlítása volt az oldalfalon történő három mérési terület alapján.



## Anyag és módszer

A csülökszaru mintákat adó holstein-fríz és magyar tarka fajtájú szarvasmarhák (n=14, éltkor: x=1034 nap, SE=263,7 nap, élősúly: x=565,5 kg, SE=16,86 kg) a *Kaposvári Egyetem Állattudományi Karának Állattenyésztési Tanüzemében* kerültek felnevelésre. Az állatok kötetlen tartás módban, mélyalmos istállóban voltak elhelyezve, takarmányozásuk kukoricánövény szilázsra, réti szénára és adagolt abrakra épült. Az egyedek *holstein-fríz* (HF, n=6) és *magyar tarka* (MT, n=8) fajtájúak voltak, közülük 4 tehén, 10 pedig bika volt. A vágóhídon 2009-ben minden egyed bal hátulsó lábát, a csüdízületnél a fűkormök felett elvágva mintaként gyűjtöttük, amelyeket a feldolgozásig -20 °C-os hűtőlárában tároltunk.

A hűtőből kivett lábvégeket, felolvadása után, a *Szent István Egyetem Állattenyésztés-tudományi Intézetének Állattermék minősítő Laboratóriumában* vizsgáltuk. A csülök keménységét a *Zwick Roell H043150-es* típusú műanyag keménység mérésére való készülékkel mértük, mely *Shore* típusú (D) keménységmérő. A keménységi értékek mértékegysége *Shore D*, mely a keménységet egy 0-100-ig terjedő skálán határozza meg, amely az állandó (50 N) erővel terhelt 1,1 mm átmérőjű, 30°-os nyílásszögű és 0,1 mm csúcsátmérőjű csonka kúp végződésű behatoló test benyomódásának mértékétől függ. Ha a behatoló test nem nyomódik bele az anyagba, az 100-as értéket jelent az adott skálán, míg ha eléri a 2,5 mm mélységet (vagyis a kúp teljes hosszában benyomódik), az 0 értéknek felel meg.



**1. ábra:** A mintavétel helyei. (Hegyfaltól a sarokig: A, B,C)

Figure 1: The sampling sites. (Dorsal wall to heel: A, B, C)



A hegyfaltól a sarokig egyenlő sugarú három kör alakú, öt forintos nagyságú mintaterületet jelöltünk ki (1. ábra), amelyek mindegyikében véletlenszerűen 10-10 csülökszaru-keménységmérést végeztünk, ügyelve arra, hogy az egyes mérési pontok egymás mellé túl közel ne kerüljenek. A feldolgozáskor a 10 mérés átlagával számoltunk. Vizsgálatunkban összességében 42 darab minta eredményét értékeltük.

A statisztikai értékelés során (SPSS 18 program) elsőként az adataink normáleloszlását vizsgáltuk (Kolgomorov-Smirnov próba) és megállapítottuk, hogy az A, B, C minták adatai a normál eloszlást követik. Vizsgáltunkban a fajta, az ivar és a mintavételi hely hatásának értékelésére az ún. *Általánosított Lineáris Modellt* (Generalized Linear Models) alkalmaztuk az alábbi feltételek mellett: *függő változó* (*Shore D érték*, normál eloszlás, Link Function: identity), *kategória változók* (fajta: HF, n=18, MT, n= 24, ivar: tehén, n=12, bika, n=30, mintavételi hely: A, n=14, B, n=14, C, n=14), *folytonos valószínűségi változók* (kovariánsak: életkor, n=42, élősúly, n=42). A modell megbízhatóságát, „jóságát” az Omnibus próbával igazoltuk. A skála paraméter becslése a Maximum Likelihood módszerrel történt, a kovariáns mátrix becslése a modell alapján valósult meg. A modellben vizsgált hatásokat Wald  $\chi^2$  próbával értékeltük, 95%-os Wald konfidencia intervallum alkalmazása mellett. A modell által becsült, az egyes kategória változók szerint megállapított átlagértékek (*Shore D érték*) közötti különbségeket páronkénti összehasonlításban értékeltük. Az életkor és az élősúly csülökszaru-keménységet befolyásoló hatásának számszerűsítésére korreláció analízist, ill. regresszió analízist végeztünk,  $\alpha < 0,05$  szinten.

## Eredmények és értékelésük

A széles életkor tartományba (411 naptól, 3132 napig) eső, és 565,5 kg-os átlag súlyú egyedek átlagos csülökszaru-keménysége 66,61 Shore D érték volt, 0,76-os átlagérték hibával. Az alkalmazott modell megbízhatóságát a Pearson  $\chi^2$  (556,7, df: 35, value/df: 15,91) és az Omnibus próba (Likelihood Ratio  $\chi^2$ , df: 6, P=0,00001,  $\alpha < 0,05$ ) számadatai igazolták, tehát az összeállított modell alkalmas az értékelésre.

A vizsgált kategória változók (fajta, ivar, mintavételi hely) csülökszaru-keménységet befolyásoló hatásának értékelését az 1. táblázat összegzi.



**1. táblázat: A modellben vizsgált hatások értékelése (Függő változó: Shore D átlaga. Modell: Állandó, Fajta, Ivar, Mintavételi hely, Életkor, Élő súly)**

Varianciaforrás (1)	Type III		
	Wald Chi <sup>2</sup>	df	Sig.
Állandó (2)	33,736	1	0,000
Fajta (3)	0,001	1	0,971
Ivar (4)	1,203	1	0,273
Mintavételi hely (5)	12,110	2	0,002
Életkor, nap (6)	10,167	1	0,001
Élő súly, kg (7)	1,171	1	0,279

Table 1: Assessment of the tested effects (Dependent variable: average Shore D value.)

Model: Source of variance (1), Intercept (2), Breed (3), Sex (4), Sampling sites (5), Age (6), Weight (7)

A táblázatban látható, hogy a fajtának (HF, Shore D=66,58, MT, Shore D=66,63, Wald Chi<sup>2</sup>: 0,001, P=0,971) és az ivarnak (tehén, Shore D=67,97, bika, Shore D=65,24, Wald Chi<sup>2</sup>: 1,203, P=0,273) nem volt statisztikailag bizonyított hatása a csülökszaru-keményiség tíz mérés átlagából számolt eredményére.

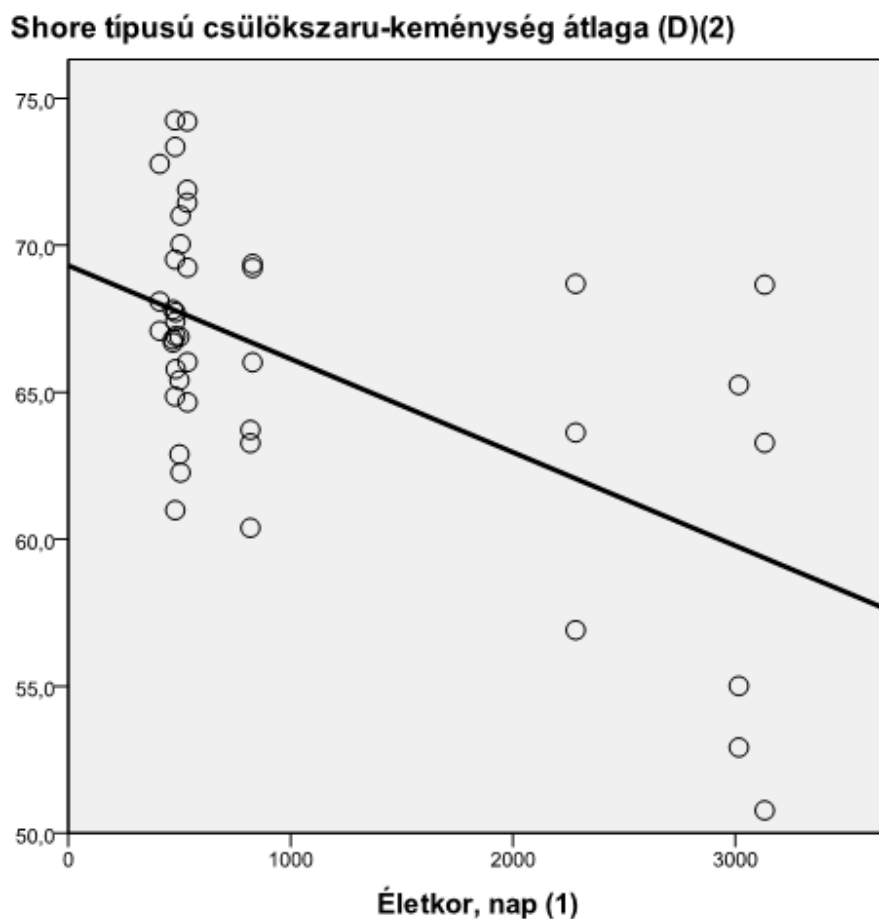
Radácsi és mtsai (2009), a magyar szürke szarvasmarha csülökszaru keménységének vizsgálatánál szintén arra a következtetésre jutottak, hogy az ivarnak nincs érdemi hatása a szaru keménységére. Pék (1977) a csülökszaru ellenállóságának vizsgálatakor azt találta, hogy száraz szaru esetében, az életkornak és fajtának nincs érdemi hatása a kopásszilárdságra. Franck és mtsai (2006) a csülökszaru minőségét három pontos hajlító teszttel vizsgálták, aminek során szintén nem találtak összefüggést a szaru rugalmassága, a fajta, és az ivar között.

Az eredmények alapján feltételezhetjük, hogy az azonos tartási és takarmányozási stb. viszonyok esetében a magyar tarka és holstein-fríz fajták közötti különbségek nem biztos, hogy érvényre jutnak a csülökszaru-keményiség tekintetében, azonban ennek megerősítése indokolt nagyobb mintaszám mellett. Az elemzés során viszont egyértelművé vált, hogy a mintavételi helynek (Wald Chi<sup>2</sup>: 12,11, df:2, P=0,002,  $\alpha < 0,05$ ) és az életkornak (Wald Chi<sup>2</sup>: 10,16, df:1, P=0,001,  $\alpha < 0,05$ ) érdemi hatása van a csülökszaru-keményiségre. A csülökszaru-keményiség értékei ( $x \pm SE$ ) mérési helyenként a következők voltak: A, Shore D=65,49 $\pm$ 1,099; B, Shore D= 69,35 $\pm$ 1,099; C, Shore D=64,97 $\pm$ 1,099, vagyis a hegyfali minta (A) eredménye azonosnak minősül a sarokhoz közelebb lévő (C) régió eredményéhez. Ebből következik viszont, hogy az A-B (-3,864, df:1, P=0,015,  $\alpha < 0,05$ ), ill. a B-C (4,382, df:1, P=0,004,  $\alpha < 0,05$ ) minták átlagértékei



között statisztikailag biztosított a különbség, tehát nem mindegy, hogy az oldalfalon hol végzünk csülökszaru keménység mérést. Ez azt jelenti, hogy több mintavételi hely – legalább három - kijelölése szükséges a csülökszaru oldalán, adott láb jellemzésére, figyelembe véve a könnyű mérhetőséget. Annak eldöntésére, hogy ezek a helyek pontosan hol legyenek további vizsgálatok szükségesek. A vizsgált modellben az állatok élősúlyának nem volt (Wald  $\chi^2$ : 1,171, df:1,  $P=0,279$ ) hatása a keménység értékekre.

Az életkor és az élősúly összefüggését a csülökszaru-keménységgel a 2.-3. ábrák szemléltetik. A 2. ábra egyértelműen mutatja azt, hogy az életkor előrehaladtával a csülökszaru-keménység kedvezőtlenül változik, csökken ( $r=0,58$ ,  $P=0,0001$ ,  $\alpha<0,05$ ). Egy nap növekedés az életnapokban  $-0,003$ -as Shore D értékcsökkenést eredményez ( $t= 4,523$ ,  $P=0,0001$ ,  $\alpha<0,05$ ). Mindez arra utalhat, hogy az idősebb állatok esetében – a fiatalabbakhoz képest – nagyobb jelentősége van szakszerűen elvégzett, lehetőleg több fázisú lábfürösztésnek.



**2. ábra:** A csülökszaru-keménység és az életkor kapcsolata

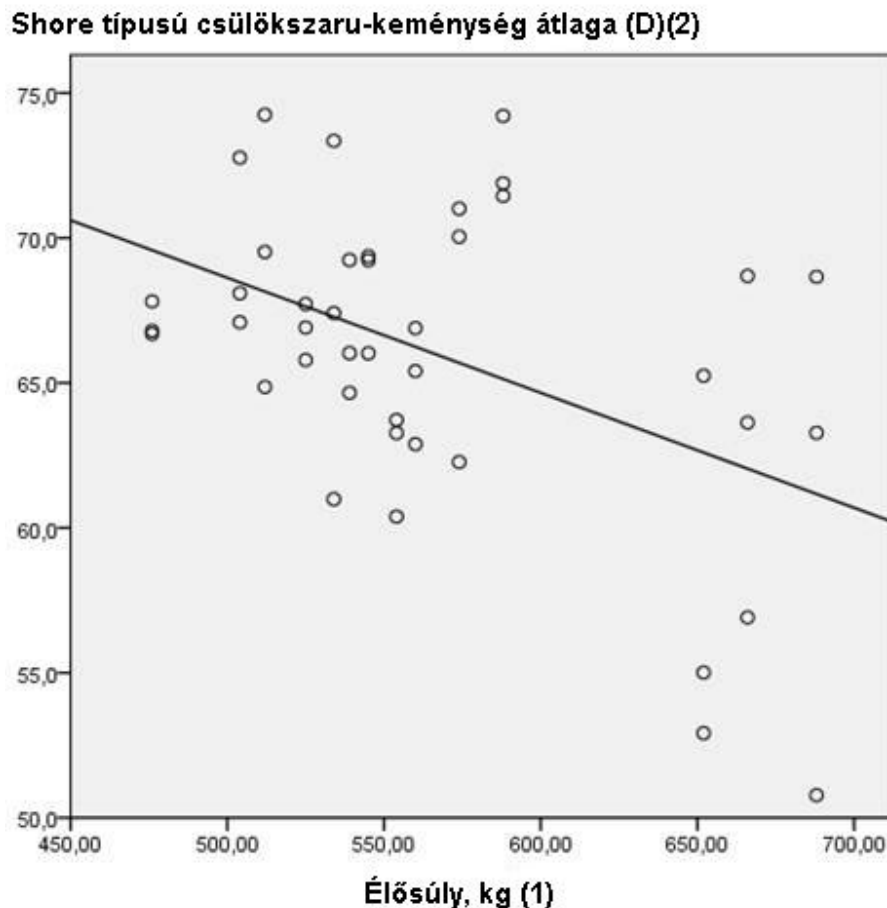
Figure 2: Relationship between claw horn hardness and age

Age, day (1), Average claw horn hardness (Shore D) (2)





Az élősúly összefüggését a csülökszaru-keménységgel a 3. ábra mutatja. Az összefüggés iránya ugyancsak negatív, azonban szorossága lazább, mint amit az életkor esetében láttunk ( $r=0,46$ ,  $P=0,002$ ,  $\alpha<0,05$ ). A regressziós együttható (b) pedig  $-0,04$  volt ( $-3,316$ ,  $P=0,002$ ,  $\alpha<0,05$ ). Látható tehát, hogy az élősúly önmagában csak 22%-ban magyarázza meg a csülökszaru-keménység értékét.



**3. ábra: A csülökszaru-keménység és az élősúly kapcsolata**

*Fig. 3. Relationship between claw horn hardness and weight*

Weight (1), Average claw horn hardness (Shore D) (2)

## Következtetések

Az eredmények arra utalnak, hogy a csülökszaru-keménység adatait meghatározó tényezők megállapítása érdekében érdemes olyan elemző módszert használni, amely egy időben, a ható tényezőket egymással összefüggésben képes elemezni.



Annak következménye, hogy a három mintavételi hely átlagos csülökszaru-keményiség értékei különböznek egymástól az, hogy több mintavételi terület kijelölésére van szükség az oldalfalon. Ezek helyének pontos meghatározása még további vizsgálatokat igényel.

A csülökszaru-keményiség adatai az életkor előrehaladtával, és az élősúly növekedésével egyaránt csökken, kedvezőtlenebbé válik, ezért kiemelt fontosságot kell tulajdonítanunk a rendszeres és szakszerű lábfürösztésnek.

## 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.
- Franck; A., Cocquyt; G., Simoens; P., De Belie, N.* (2006): Biomechanical Properties of Bovine Claw Horn. *Biosystems Engineering*, 93 (4), 459–467.
- 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*, Budapest, 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. p.
- 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 ételteljesítmény, a tejtermelés hatékonysága és a típus összefüggései holstein-fríz teheneknél. *Holstein Magazin* 8. 2. 73-75.
- Radácsi A., Szendrei Z., Béri B., Demény M., Tőzsér J., Bodó I.* (2009): A csülökszaru keménységének vizsgálata magyar szürke tehenek és tinók esetében. II. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok, Kérődző haszonállatok tenyésztése és tartása szekció. Gödöllő, Október 16-17.
- 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.