



## A kiértékelést végző személy hatása a fartájéki bőr alatti faggyúvastagság (P8) real-time ultrahang-készülékkel történő mérésének eredményeire (rövid közlemény)

<sup>1</sup>Tőzsér J., <sup>1</sup>Szentléleki A., <sup>1</sup>Zándoki R., <sup>1</sup>Sipos M., <sup>2</sup>Holló G.,  
<sup>2</sup>Holló I., <sup>3</sup>Gábrrielné Tőzsér Gy., <sup>1</sup>Zsigmond K.

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

<sup>2</sup>Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár, 7400 Guba S. u. 40.

<sup>3</sup>Szent István Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálat célja a kiértékelést végző személyek mérési eredményeinek összehasonlítása volt a fartájék bőr alatti faggyúvastagságának (P8) real-time ultrahang-készülékkel (Falco 100, Pie Medical) történő mérések. Egymástól függetlenül négy személy (A, B, C, D) határozta meg holstein-fríz és magyartarka ( $n=62$ , életkor:  $403\pm 36,38$  nap, élősúly:  $476,90\pm 56,72$  kg) hizlalt bikák P8 értékeit kézi jelöléssel az ultrahangképeken. A bikákat kis csoportban, mélyalmos istállóban, tömegtakarmánnyal (kukoricaszilázs, széna) és abrakkal etetve nevelték. A far bőr alatti faggyúvastagságának értékei személyenként a következők voltak: P8: „A”:  $0,4793\pm 0,0157$  cm; „B”:  $0,4821\pm 0,0131$  cm; „C”:  $0,4611\pm 0,0153$  cm; „D”:  $0,4929\pm 0,0180$  cm. A variancia-analízis nem igazolt ( $P>0,10$ ) szignifikáns különbséget a négy független kiértékelést végző személy mérési eredményei között a P8-ra vonatkozóan. Mind a négy mérést végző személy esetében pozitív, de változó szorosságú korrelációt tapasztaltak a mérések átlagértékei között ( $n=62$ , A–B:  $r=0,53$ ,  $P<0,001$ ; A–C:  $r=0,67$ ,  $P<0,001$ ; A–D:  $r=0,71$ ,  $P<0,001$ ; B–C:  $r=0,52$ ,  $P<0,001$ ; B–D:  $r=0,47$ ,  $P<0,001$ ; C–D:  $r=0,60$ ,  $P<0,001$ ). Az 0,50-nél kisebb korrelációs együtthatók indokolják az ún. szemegyeztető továbbképzések alkalmazását a helyes mérés érdekében. (Kulcsszavak: P8, ultrahangkép, kiértékelést végző személy, hizlalt bikák)

### ABSTRACT

#### Comparison of real-time ultrasonic measurements of rump fat thickness by different operators (short paper)

J. Tőzsér<sup>1</sup>, A. Szentléleki<sup>1</sup>, R. Zándoki<sup>1</sup>, M. Sipos<sup>1</sup>, G. Holló<sup>2</sup>, I. Holló<sup>2</sup>, Gy. Gábrriel-Tőzsér<sup>3</sup>, K. Zsigmond<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Gödöllő, H-2103 Páter K. u. 1.

<sup>2</sup>University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Kaposvár, H-7400 Guba S. u. 40.

<sup>3</sup>Szent István University, Faculty of Economics and Social Sciences, Gödöllő, H-2103 Páter K. u. 1.

*The aim of the study was to evaluate the results of measuring rump fat depth (P8) by different operator persons on real-time ultrasonic scans (equipment: Falco 100, Pie Medical) of Holstein Friesian and Hungarian Simmental fattening bulls ( $n=62$ , age:  $403\pm 36.38$  days, live weight:  $476.90\pm 56.72$  kg). The bulls were kept in small groups, on deep litter, and fed on*

*silage and concentrate. Ultrasonic measurements for P8 were carried out manually, twice on the same pictures (P8A, P8B, P8C, P8D), by four independent operator persons (A, B, C, D). Results of fat depth measured by the different persons on the different occasions were as follows: P8: „A”: 0.4793±0.0157 cm; „B”: 0.4821±0.0131 cm; „C”: 0.4611±0.0153 cm; „D”: 0.4929±0.0180 cm. ANOVA did not confirm any significant effect of operator persons on measurements for P8 ( $P>0.10$ ). Low, medium and high positive correlations were calculated between results of the measurements of operators ( $n=62$ , A-B:  $r=0.53$ ,  $P<0.001$ ; A-C:  $r=0.67$ ,  $P<0.001$ ; A-D:  $r=0.71$ ,  $P<0.001$ ; B-C:  $r=0.52$ ,  $P<0.001$ ; B-D:  $r=0.47$ ,  $P<0.001$ , C-D:  $r=0.60$ ,  $P<0.001$ ). Correlations looser than 0.50 give reason to establish “eye-equalizing training” in measurements of P8.*

(Keywords: P8, ultrasound image, operators, fattening bulls)

## BEVEZETÉS

A hizlalás befejezésének optimális időpontját, amelyet elsősorban a piaci igények határoznak meg, a kondícióbírálat alkalmazásával állapítjuk meg, ugyanakkor más kiegészítő módszerek segítségével a becslés pontosítható. Egyik ilyen módszer a bőr alatti faggyúrétből származó zsírszövetek méretének mérése (Tózsér és mtsai., 1995), a másik az ultrahang-technika alkalmazása. Ez utóbbi gyakorlatiasabbnak tűnik az előzővel szemben, amely véres, helyi érzéstelenítést és laboratóriumi munkákat igénylő eljárás. Walburger és Crews (2004) tanulmányukban megállapították, hogy a mérési eredmények jól használhatók a különböző értékesítési stratégiák kidolgozására. Amennyiben a faggyúsodás mértéke egyedenként ismert a hízó állatok esetében, a gazda piaci előnyhöz és így nagyobb profithoz juthat.

A bőr alatti faggyú vastagságának mérése az ultrahangképek alapján jól megoldható. A fartájékon – a nagyobb variancia miatt – kedvezőbb a mérés, mint a rostélyos régiójában (Walter, 2002). A szarvasmarha háti faggyúvastagsága és hosszú hátizom területe ultrahang-technika segítségével történő mérésének ismételhetőségére vonatkozóan hazánkban ez idáig nem közöltek adatokat. Néhány külföldi kutató mindkét említett tulajdonságra számított ismételhetőségi értékeket, amelyekről a következőkben számolunk be.

Hassen és mtsai. (2004) 882 fajtatizsza, egyéves korú angus üszön és bikán végzett, 4653 ultrahangos mérés alapján a hosszú hátizom területére vonatkozóan az ismételhetőséget 0,80–0,84 között állapították meg. Az ismételhetőség standard hibája 0,01 volt. Eredményeik összhangban vannak Perkins és mtsai. (1992) közlésével, miszerint 36 tinó hosszú hátizom területének értékelésekor az ismételhetőség 0,81 volt. Korábban Hassen és mtsai. (1998), két technikus által végzett háti faggyúvastagság és a rostélyosterület mérésére vonatkozóan a következő ismételhetőségi értékeket számították: háti faggyúvastagság 0,96 és 0,97; rostélyos keresztmetszeti terület 0,92 és 0,79. Bergen és mtsai. (1997) a hosszú hátizom területének ismételhetőségére 0,96-os értéket közöltek.

Hassen és mtsai. (2003) vegyes ivarú állományban ( $n=675$  egyed, 3358 mérés) az ultrahang-technikával mért intramuszkuláris faggyútartalom (%) ismételhetőségét vizsgálták különböző életkorokban. A 28–39. hetek között tapasztalták a legalacsonyabb (0,60), a 61–63. hetek között pedig a legmagasabb értéket (0,80). Hassen és mtsai. (1999) 144 vegyes ivarú szarvasmarhán határozták meg az intramuszkuláris faggyútartalom ismételhetőségét. A méréseket (állatonként 4–6) hivatásos technikus végezte az állatok 433 napos átlagos életkorában. Az ismételhetőség az összes állatra vonatkozóan  $0,63\pm 0,03$  volt. Tinók esetében magasabb ismételhetőséget figyeltek meg

( $P < 0,05$ ), mint az üszöknél és bikáknál, azonban ezek között nem volt igazolható különbség. A mérések kevésbé voltak ismételhetők 4,79% alatti intramuszkuláris faggyútartalom alatt, mint felette.

*Brethour* (1992) 217 állatra vonatkozóan 0,975 ismétlődhetőségi értéket közölt a háti faggyú ultrahangos mérési eredményeire vonatkozóan. Az ismételt mérések közötti átlagos eltérés 0,77 mm volt, és a hiba nagysága statisztikailag igazolhatóan ( $P < 0,001$ ) függött a faggyú vastagságától. *Herring és mtsai.* (1994) vágás előtt 44 hereford apaságú tinó háti faggyúvastagságát és rostélyosterületét mérték a 12–13. bordák között, három technikus segítségével. A technikusok két egymást követő napon végzett mérései között 0,36–0,90 szorosságú összefüggést számítottak a hosszú hátizom területére vonatkozóan, és 0,69–0,90 szorosságút a faggyúvastagság esetén.

*Hartjen és mtsai.* (1993) 648 különböző genotípusú fiatal bika ultrahangos testösszetétel vizsgálati eredményeit értékelve azt tapasztalták, hogy a mérések ismételhetősége 0,73–0,98 között változott. Eredményeik arra utalnak, hogy az ultrahang-technikusoknak tanfolyamokon szükséges részt venniük, a magas mérési ismételhetőség elérése érdekében.

Tanulmányunk célja annak megállapítása volt, hogy milyen mértékű különbség, illetve összefüggések állapíthatók meg a különböző személyek P8-ra vonatkozó mérési eredményei között.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A Kaposvári Egyetem Tan- és Kísérleti Üzemében holstein-fríz és magyartarka ( $n=62$ , életkor:  $403 \pm 36,38$  nap, élősúly:  $476,90 \pm 56,72$  kg) hizlalt bikák ultrahangképeit – a mérés alapelveinek ismertetése, különböző minőségű ultrahangképek értékelése és tíz jó minőségű képen végzett mérés után – egymástól függetlenül négy személy (A, B, C, D) értékelte a P8 meghatározása érdekében. Különböző fajtájú, hasonló élősúlyú, kortárs egyedek fajtájékáról készített jó minőségű ultrahang-felvételek esetében az eltérő fajta hatásával vélhetően nem kell számolnunk a mérés pontosságára vonatkozóan, ugyanis a jó minőségű ultrahangképeken a laza és a kemény zsírszövet határai jól látszanak.

### Tartás és takarmányozás

A bikákat kis csoportban, mélyalmos istállóban, tömegtakarmánnyal (kukoricaszilázs, széna) és abrakkal etetve neveltük.

### Ultrahangos képalkotás

*In vivo*, hordozható *Falco 100* (Pie Medical) készülékkel végeztük, 61 fókuszpontnál, 5 cm-en. A 18 cm-es lineáris mérőfej áthatolóképessége (mélysége) 30 cm, hullámhossza 3,5 MHz volt. A képeket és mérési eredményeket merevlemezre mentettük (16 kép/lemez). A far bőr alatti faggyúvastagságának mérésére a gépre telepített szarvasmarha húsvizsgálatot értékelő programot használtuk.

### A mérés helye

A bőr alatti faggyúvastagság a faron (P8: 3. keresztcsonti csigolya magasságában a gerincoszlopra bocsátott merőleges és az ülőgumótól a gerincoszloppal párhuzamos egyenes metszéspontján, mely a valóságban kb. egy tenyérnyi távolságot jelent a gerincoszloptól). Az elemzés kezdetekor az ultrahangképeket értékelő személyek mérési adatára vonatkozóan megvizsgáltuk az eloszlások típusát. Mindegyik esetben normál eloszlásúnak bizonyultak a mérési eredmények (A személy, K–S  $d=0,099$ ,  $P > 0,20$ ; B személy, K–S  $d=0,096$ ,  $P > 0,20$ ; C személy, K–S  $d=0,123$ ,  $P > 0,20$ ; D személy, K–S  $d=0,101$ ,  $P > 0,20$ ).

A kiértékelést végző személy hatásának megállapítására a P8 mérési eredményeire vonatkozóan – SPSS 14. programcsomagot használva – egyváltozós variancia-analízist (ANOVA) alkalmaztunk (fő hatás, független változó: kiértékelést végző személyek, függő változók: mérések (P8A–P8D). A tulajdonságok közötti összefüggések számszerűsítésére korreláció-analízist és regresszió-analízist végeztünk.

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

A vizsgált bikák bőr alatti faggyúvastagságának eredményeit a faron – a mérést végző személyek szerinti bontásban – az 1. táblázat mutatja be.

### 1. táblázat

**A far bőr alatti faggyúvastagsága (P8, cm) személyenként**

Kiértékelést végző személyek (1)	Tulajdonságok (2)	Egyed-szám, n (3)	Átlag-érték (4)	Átlagérték hibája (5)	Minimum érték (6)	Maximum érték (7)
A	P8A (8)		0,4793	0,0157	0,240	0,750
B	P8B	62	0,4821	0,0131	0,240	0,675
C	P8C		0,4611	0,0153	0,250	0,730
D	P8D		0,4929	0,0180	0,270	0,870

*Table 1: Measurements of P8 (cm) by operators*

*Operators(1), Traits(2), Number of individual(3), Mean values(4), Standard error of mean values(5), Minimum values(6), Maximum values(7), Measurements of rump fat depth by operator A(8)*

A variancia-analízis (ANOVA, 2. táblázat) eredménye azt mutatta, az ún. specifikus hatás nem bizonyult statisztikailag igazoltnak ( $P > 0,10$ ), vagyis a négy független személy mérési eredményeinek átlagértéke, a P8-ra vonatkozóan, minden esetben azonosnak tekinthető. Ami a minimum és maximum értékeket illeti, az „A”, „B” és „C” kiértékelést végző személyek esetében az adatok nagyon közeliek. Egyedül csak a „D” személynél tapasztalhatunk – a másik három személytől – eltérő értékeket: minimum (0,270 cm), maximum (0,870 cm). Az átlagértékek hibája mindegyik esetben azonos, elenyésző (0,0131–0,0181 cm) volt.

### 2. táblázat

**A mérést végző személy hatása az ultrahangos mérés eredményeire (ANOVA)**

Hatások (1)	III. típusú SS (2)	df	III. típusú MS (3)	F	p-érték (4)
Mérést végző személyek (5)	0,03	3	0,01	0,71	0,55
Hiba (6)	3,70	244	0,01		

*Table 2: Effect of operator on ultrasonic measurements (ANOVA)*

*Effects(1), Type III. SS(2), Type III. MS(3), p-value(4), Operators(5), Error(6)*

Az átlagértékek összehasonlításán kívül indokolt elemezni a korrelációs együtthatók szorosságát és irányát a P8 értékét meghatározó személyek ismételt mérési eredményei között. A korrelációs, valamint a regressziós együtthatók értékeiről a 3. táblázat tájékoztat.

### 3. táblázat

#### Korrelációs együtthatók a P8 ismételt mérései között személyenként (n=62)

Kiértékelést végző személyek (1)	Korrelációs együtthatók (2)	T-érték (3)	Szignifikancia (4)	Regressziós együtthatók (5)	Állandók (6)	Regressziós együtthatók (7)	Állandók (8)
	r	t	P	b <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>
A-B	0,53	4,83	0,001	0,269	0,444	0,174	0,631
A-C	0,67	7,06	0,001	0,145	0,657	0,160	0,690
A-D	0,71	7,73	0,001	0,102	0,814	0,177	0,612
B-C	0,52	4,71	0,001	0,169	0,604	0,276	0,446
B-D	0,47	4,13	0,001	0,180	0,647	0,313	0,342
C-D	0,60	5,87	0,001	0,163	0,714	0,209	0,511

Table 3: Correlation coefficients between measurements of P8 by operators A-D (n=62)

Operators(1), Correlation coefficients(2), T-values(3), Level of significance(4), Regression coefficients(5,7), Constants(6,8)

A pozitív irányú, de változó szorosságú korrelációs együtthatók (r=0,47–0,71, P<0,001) azt igazolják, hogy a far bőr alatti faggyúvastagságának megállapításakor a négy személy mérése hasonló tendenciájú, de nem teljesen azonos egymással. Az angus fajtánál *Tózsér és mtsai.* (2004) három bíráló esetén egymással azonosnak tekinthető rangsorokat ( $r_{rang}=0,88-0,90$ ) kaptak az egyedek temperamentumának pontozásakor. A videós testméret-felvételre vonatkozóan több metodikai hiba nagyságát legutóbb *Maróti-Agóts és mtsai.* (2005) elemezték, és nem találták jelentősnek.

Eredmények azt bizonyítják, hogy a kiértékelést végző személyek pontos mérése érdekében szükség van az ún. szemegyeztető gyakorlásokra.

### KÖVETKEZTETÉSEK

- Variancia-analízis alkalmazásával kimutattuk, hogy a kiértékelést végzők személye nem befolyásolja a mért P8 értékét.
- Ugyanakkor a négy személy mérései között számított laza közepes, illetve szoros pozitív összefüggések az ún. szemegyeztető tréningek alkalmazására hívják fel a figyelmet.
- Indokoltnak tartjuk hasonló elemzések elvégzését hazánkban a rostélyosterület mérésének témakörében is, amelynek *in vivo* megállapítása ugyancsak fontos a szarvasmarha-tenyésztők, illetve -tartók számára.

## IRODALOM

- Bergen, R.D., McKinnon, J.J., Christensen, D.A., Kohle, N., Belanger, A. (1997). Use of real-time ultrasound of evaluate live animal carcass traits in young performance-tested beef bulls. *Journal of Animal Science*, 75. 2300-2307.
- Brethour, J.R. (1992). The repeatability and accuracy of ultrasound in measuring backfat of cattle. *Journal of Animal Science*, 70. 1039-1044.
- Hartjen, P., Preisinger, R., Ernst, E. (1993). Prediction of bovine carcass composition. I. Prediction of carcass composition of live cattle using ultrasonic measurements and at carcass size using additional traits. *Archiv für Tierzucht*, 36. 3-4. 315-324.
- Hassen, A., Wilson, D.E., Willham, R.L., Rouse, G.H., Trenkle, A.H. (1998). Evaluation of ultrasound measurements of fat thickness and longissimus muscle area in feedlot cattle: Assessment of accuracy and repeatability. *Canadian Journal of Animal Science*, 78. 3. 277-285.
- Hassen, A., Wilson, D.E., Amin, V.R., Rouse, G.H. (1999). Repeatability of ultrasound-predicted percentage of intramuscular fat in feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 77. 6. 1335-1340.
- Hassen, A., Wilson, D.E., Rouse, G.H. (2003). Estimation of genetic parameters for ultrasound-predicted percentage of intramuscular fat in Angus cattle using random regression models. *Journal of Animal Science*, 81. 1. 35-45.
- Hassen, A., Wilson, D.E., Rouse, G.H., Tait, R.G. (2004). Partitioning variances of growth in ultrasound longissimus muscle area measures in Angus bulls and heifers. *Journal of Animal Science*, 82. 5. 1272-1297.
- Herring, W.O., Miller, D.C., Bertrand, J.K., Benyshek, L.L. (1994). Evaluation of machine, technician, and interpreter effects on ultrasonic measures of backfat and longissimus muscle area in beef-cattle. *Journal of Animal Science*, 72. 9. 2216-2226.
- Maróti-Agóts Á., Jávorka L., Gera I., Bodó I. (2005). Testméretfelvétel videókép-elemzés segítségével szarvasmarha állományokban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54. 5. 466-479.
- Perkins, T.L., Green, R.D., Hamlin, K.E., Shepard, H.H., Miller, M.F. (1992). Ultrasonic prediction of carcass merit in beef cattle – evaluation of technician effects on ultrasonic estimates of carcass fat thickness and longissimus muscle area. *Journal of Animal Science*, 70. 9. 2758-2765.
- Tózsér J., Agabriel, J., Domokos Z. (1995). Húshasznosítású tehenek kondíciópontozásának módszere Franciaországban. *A Hús*, 4. 223-225.
- Tózsér J., Szentléleki A., Maros K., Zándoki R., Szelei Kiss M., Pethes J., Balázs F. (2004). Bírálók eredményeinek összehasonlítása „mérleg-teszt” alkalmazásakor. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 53. 2. 111-116.
- Walburger, A.M., Crews, D.H. (2004). Improving market selection for fed beef cattle: The value of real-time ultrasound and relations data. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 52. 1. 1-16.
- Walter, B.H. (2002). Cattleman's Ultrasound Glossary. *Charolais Journal*, January, 18-19.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Tózsér János**

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar  
2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

*Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences  
H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.*

Tel.: 28-410-200/1644, fax: 28-410-804

e-mail: tozser.janos@mkk.szie.hu