



Aubrac és charolais hizóbikák hosszú hátizom területének és a far bőr alatti faggyúvastagságának összefüggése néhány testmérettel

Tőzsér¹ J., Domokos² Z., Szentléleki¹ A., Bottura³, C., Alberti³, M.

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés-tudományi Intézet, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1.

²Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 3525 Miskolc, Vologda u. 3.

³La Garonnaise Kft., 3773 Sajólászlófalva

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők célja volt, hogy meghatározzák az aubrac és charolais hizóbikák testméretei közötti különbséget, valamint összefüggéseket keressenek a testméretek és az ultrahangmérési eredmények között. Vizsgálataikat 2007-ben végezték el egy olaszországi hizoladában a két fajta hizóbikáinak (AUB, n=18, CH, n=8, átlagos életkor: 18,6 hónap) bevonásával. Az állatok főbb testméreteit – marmagasság (HW), farbübmagasság (HR), övméret (CG) és ferde törzshosszúság (SBL) – vették fel, valamint ultrahang felvételt készítettek a rostélyos területéről (REA) és a fartájék bőr alatti faggyúvastagságáról (P8) Falco 100 Pie Medical ultrahangkészülék segítségével. T-próbát alkalmaztak a két fajta közötti különbségek kimutatására a vizsgált tulajdonságokban, továbbá Pearson-féle korreláció-vizsgálattal számították ki a testméretek és az ultrahangmérési eredmények közötti kapcsolatokat. A testméretek átlagértékei a következően alakultak: HW: AUB: 121,9 cm, CH: 125,2 cm; HR: AUB: 129,7 cm, CH: 132,2 cm; CG: AUB: 201,8 cm, CH: 202,0 cm és SBL: AUB: 145,6 cm, CH: 157,0 cm. Szignifikáns eltérést a két fajta között csak az SBL esetében igazoltak (-11,389, t: -5,392, df: 21,712, P=0,0001, $\alpha=0,05$). A REA értékek hasonlóak voltak az AUB (96,8 cm²) és CH (94,8 cm²) fajtákban, míg a P8 érdemben kedvezőbb volt az AUB csoport esetében a CH-val szemben (-0,194 cm, t: 2,071, df: 24, P=0,049, $\alpha=0,05$). Ami a korrelációkat illeti, közepes együtthatókat számítottak az élő súly (BW) és a HW között mindkét csoportban (AUB, r=0,534, P<0,05, CH, r=0,558), továbbá a BW és a CG között (r=0,665, P<0,01), valamint a BW és a REA között (r=0,518, P<0,05) az aubrac egyedek esetében. Ugyanakkor szoros összefüggést állapítottak meg a BW és a HR között (r=0,832, P<0,01), valamint a P8 és a HR között (r= -0,742, P<0,05) a CH fajtában. Eredményeink alapján az ultrahangmérések eredményeit együtt indokolt elemezni a testméret adatokkal a gyakorlatban.

(Kulcsszavak: aubrac, charolais hizóbika, ultrahang, faggyúvastagság, testméret)

ABSTRACT

Relationship of some body measurements with the ultrasound measurements (rib eye area, rump fat thickness) in the Aubrac and Charolais fattening bulls

J. Tőzsér¹, Z. Domokos², A. Szentléleki¹, C. Bottura³, M. Alberti³,

¹Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, H-2103 Gödöllő, Péter Károly str. 1.

²Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, H-3525 Miskolc, Vologda str. 3.

³La Garonnaise Kft., H-3773 Sajólászlófalva

Aims of the present study were to determine the difference between Aubrac and Charolais fattening bulls in the body measurements, in addition to calculate correlation among the

body and ultrasonic measurements. The investigations were carried out on the fattening bulls of the two breeds with the age of 18.6 months (AUB, n=18, CH, n=8) in one fattening farm in Italy in 2007. The main body measurements of bulls (height at withers, HW; height at rump, HR; chest girth, CG; slanting body length, SBL) were taken, and ultrasonic measurements (rib eye area, REA, rump fat thickness, P8) were performed with Falco 100 (Pie Medical) equipment on the farm. The independent samples t-test was applied to prove the differences between the two groups in all tested traits. For describing the relationships among the body and ultrasonic measurements the method of analysis of simple correlation were used. The means of body measurement for HW, HR, CG, SBL in AUB and CH were 121.9 cm; 129.7 cm; 201.8 cm; 145.6 cm, and 125.2 cm, 132.2 cm, 202.0 cm, 157.0 cm, respectively. Significant difference only in SBL (-11.389, t: -5.392, df: 21.712, P=0.0001, $\alpha=0.05$) was confirmed between AUB and CH. Similar REA value was experienced in the two breeds: AUB: 96.8 cm², CH: 94.8 cm², whereas the P8 value was more favourable in AUB compared to CH (-0.194 cm, t: 2.071, df: 24, P=0.049, $\alpha=0.05$). As for the correlations, medium coefficients were calculated between body weight (BW) and HW in both groups (AUB, r=0.534, P<0.05, CH, r=0.558), as well as between BW and CG (r=0.665, P<0.01), plus between BW and REA (r=0.518, P<0.05) in AUB breed. However, a close relation was observed between BW and HR (r=0.832, P<0.01), moreover between P8 and HR (r=-0.742, P<0.05) in the CH group. By our results ultrasonic measurements are reasonable to be evaluated together with the body measurements in the practice.

(Keywords: Aubrac, Charolais fattening bulls, ultrasonic measurements, fat thickness)

BEVEZETÉS

A fejlett állattenyésztéssel rendelkező országokban régebben, de napjainkban is gyakorlat, a küllemi bírálatokkal párhuzamosan rendszeresen felvenni a tehének és a bikák fontosabb testméreteit. A korábbi hazai forrásmunkákból (*Wellmann*, 1930, 1940; *Bocsor*, 1960) ismerhetjük, hogy nálunk is gyakorlat volt ez a tenyésztők körében. Napjainkban azonban ezt a munkát egyrészt időigénye, másrészt balesetveszélye miatt elhagyják a gyakorlatban. A gyakorló szarvasmarha-tenyésztők számára mégis fontos állataik küllemének, testalakulásának, testarányainak és kondíciójának rendszeres értékelése. Annál is inkább, hiszen a szarvasmarha ún. ráámájának fejlesztése a tenyésztési munkában piaci igények szerint változó megítélés alá esik. A ráma növelésével kapcsolatban *Long* (1986) az alábbi problémákat vetette fel:

- A mar- vagy a farbűbmagasság mérése pontatlansággal terhelt (pl. lapocka mozgása, csánkuszóg alakulása).
- A csontvázfejlettség megítélése nem alkalmas a reprodukció jellemzésére.
- A csöves csontok, vagy a végtagok hosszúságának növelésére irányuló szelekció végül is a kései ivarérésre történő szelekciót támogatja.
- A ráma, vagy csontvázfejlettség – véleménye szerint – nem alkalmas a hasított felek összetételének jellemzésére, valamint az értékesíthető húsrészek megítélésére.

A testméretekkel, ill. a testalakulási indexekkel kapcsolatos hazai fontosabb kutatási eredmények tömör összegzését a következőkben mutatjuk be: holstein-fríz (n=82) és magyartarka × limousin F₁ (n=92) üszökre vonatkozóan négy növekedési szakaszt különített el *Gere és Bartosiewicz* (1979) az életkor, az élősúly és az övméret összefüggése alapján. Részletesen elemezték ezen kívül a marmagasság, törzshosszúság, lábszárkörméret, mellkasmélység- és szélesség stb. testméretek növekedési sebességi értékeinek (K) alakulását az élősúly függvényében.

Bartosiewicz és mtsai. (1987) magyartarka, magyartarka × limousin F₁, holstein-fríz üszők, ill. tehenek kilenc testméretének élősúlyhoz viszonyított allometrikus együtthatóit számították ki. Faktor-analízissel a vizsgált testméretek relatív növekedési intenzitásának két egymástól független csoportját különítették el: I. testkapacitás-növekedés, II. váznövekedés. *Szabó* (1990) magyartarka × hereford F₁ bikák (n=16), valamint a reciprok keresztezésből származó egyedek (n=16) 13 testméretét hasonlította össze a hizlalás végén. A magyartarka × hereford F₁ bikák testmérete számos esetben nagyobb volt a reciprokétól, pl. marmagasságban: 5,4 cm; mellkasszélességben: 11,1 cm stb. A testalakulási indexekben azonban nem talált szignifikáns különbségeket.

Az üzemi STV-ben *Tőzsér* (1991) charolais, hereford és magyartarka apai féltestvér csoportok küllemi jellemzőiben – a vegyes apaságú kontroll csoporthoz képest – érdemi különbségeket állapított meg, pl. a Pasa (6489) magyartarka tenyészbika utódcsoportja (n=10) zömökebb és mellkasban szélesebb volt (medence–mellkas indexük: +8,9%, P<0,05).

Holstein-fríz fajtájú apai féltestvér bika (n=13) és tinó (n=13) csoportok testméreteit vágás előtt összehasonlítva, *Szabó és mtsai.* (1993) nagyobb mar- és farbübmagasságot (P<0,05), de kisebb törzshosszúságot (P<0,05) tapasztaltak a tinó csoport esetében. *Tőzsér és mtsai.* (1995) üzemi STV körülmények között a charolais fajtában igazolták, hogy a 133 napos vizsgálati idő alatt a növendék bikák (n=40) marmagasságában, mellkasmélységében, mellkasszélességében és herekörméretében jelentős a növekedés: 10%; 34%; 15% és 38%, P<0,001.

Domokos (1995) 650 charolais tehenre vonatkozó vizsgálati eredményeit közölte. Az ún. tenyésztő típusba sorolható egyedek a 132 cm-es hazai átlagos marmagasságot legalább 2–3%-kal (3–4 cm) meghaladták, egyúttal ferde törzshosszuk is 3–4%-kal (6–8 cm) nagyobb volt. A hentes típusú egyedekre ezzel szemben a 132 cm-nél kisebb marmagasság, és 6–10 cm-rel nagyobb övméret volt jellemző.

Polgár és Szabó (1997) holstein-fríz bikák központi STV eredményeit értékelve (14 év, 832 bika), az ivadékok és a bikák testméretei között szignifikáns különbségeket mutattak ki, pl. testhosszúság: 5,7 cm; mellkasmélység: 5,9 cm; mellkasszélesség: 3,4 cm; farhosszúság: 5,2 cm stb. Választott (7–8 hónapos) charolais fajtájú bikaborjak két csoportjának (A, n=32, marmagasság<110 cm, B, n=27, marmagasság>110 cm) értékelése kapcsán *Tőzsér és mtsai.* (1998) megállapították, hogy a 110 cm-es marmagasságnál kisebb csoportba (A) tartozó választott bikaborjak andrológiai szempontból egyenértékűnek tekinthetők a B-csoporttal (marmagasság>110 cm).

A legújabb közlések között *Bene* (2007) kilenc különböző genotípusba tartozó húshasznosítású tehen testméreteit vette fel és elemezte extenzív lápi körülmények között. A magyar szürke tehenek testméret adatait, ill. testméret indexeit *Nagy és mtsai.* (2007) elemezték. A testméretfelvétellel szemben, a modern technikai eszközök, így az ultrahangtechnika alkalmazása az állattenyésztés gyakorlatában egyre szélesebb körben válik elterjedté. Az ultrahangos mérés technikát *Temple és mtsai.* (1956), valamint *Claus* (1957) használták először gazdasági haszonállatokon, elsőként a szarvasmarha fajban. Azóta több kutató javasolta az ultrahangkészülék alkalmazását a húsmarhatartás gyakorlatában, a hizlalás befejezésének optimális időpontja, illetve a vágóérték előrejelzésére (*Wilson*, 1992; *Robinson és mtsai.*, 1993; *Herring és mtsai.*, 1994; *Wilson és mtsai.*, 2000), de egyúttal felhívják a figyelmet a mérést és a képfeldolgozást végző személy gyakorlottságára, valamint a technikai feltételek meglétére.

Magyarországon a szarvasmarha vágóértékére vonatkozó első ultrahangos vizsgálatot az angus és hereford fajtákon 1999-ben ANISCAN-100 készülékkel Márton István és munkatársai végezték az STV zárásakor, a tenyészbikajelöltek bőr alatti

faggyúvastagságának meghatározására a fartájékon. *Tózsér és mtsai.* (2003) beszámoltak arról, hogy a fekete és a vörös angus színváltozat ebben a tulajdonságban nem tér el egymástól. Az angus és hereford tenyészbikajelöltek minősítő indexébe (szelektációs index) 2003-ban építették be a bőr alatti faggyúvastagság tulajdonságot (*Balázs*, 2003). Kutatók (*Caron és mtsai.*, 1997; *Moser és mtsai.*, 1997; *Wilson és mtsai.*, 1999; *Stelzleni és mtsai.*, 2002) eredményei tanúsítják, hogy a bőr alatti faggyúvastagságra számított örökölhetőségi értékek (0,30; 0,60; 0,44 és 0,26) elég magasak ahhoz, hogy a tulajdonság a tenyésztői programokban felhasználható legyen. A hosszú hátizom területére vonatkozóan a különböző irodalmi forrásokban 0,31–0,39-es örökölhetőségi értékek szerepelnek (*Caron és mtsai.*, 1997; *Moser és mtsai.*, 1997; *Wilson és mtsai.*, 1999; *Stelzleni és mtsai.*, 2002).

Az elsősorban 18 cm-es real-time ultrahangfejjel (Falco 100, Pie Medical) végzett eddigi hazai mérések eredményeit az alábbiakban összegezzük.

A bőr alatti faggyúvastagság (pl. ágyék, far tájék) mérését indokolja, hogy ezek az adatok szoros összefüggésben ($r=0,80-0,87$) vannak a teljes faggyú %-kal (*Klawuhn és Staufenbiel*, 1997). *Silva és mtsai.* (2004) 24 brangus és 24 nellore bikán, a 12–13. bordák között mért háti faggyúvastagság, és a különböző hosszúságú hizlalási periódusokat követő próbavágások során, a carcasson mért háti faggyúvastagság között a következő összefüggéseket tapasztalták: 0. nap $r=0,19$; 26. nap $r=0,64$; 53. nap $r=0,74$; 84. nap $r=0,78$; 109. nap $r=0,82$; 125. nap $r=0,80$; 142. nap $r=0,86$. *Greiner és mtsai.* (2003) az *in vivo* és a vágás után a 12–13. bordáknál mért faggyúvastagság között szintén szoros ($r=0,89$), *Wall és mtsai.* (2004) pedig 400 keresztezett tinó esetén közepes ($r=0,58$) összefüggést állapítottak meg.

Moser és mtsai. (1997), illetve *Reverter és mtsai.* (2003) pozitív, közepesen szoros genetikai korrelációt tapasztaltak a hasított féltesteken, ill. az ultrahanggal élő állapotban mért hosszú hátizom területek között. *Silva és mtsai.* (2003) az élő állaton ultrahang technika segítségével becsült, valamint a carcasson mért rostélyos terület között $r=0,83$ korrelációs együtthatót számítottak, 24–24 nellore és brangus fiatal bika esetén. *Greiner és mtsai.* (2003) szintén szoros összefüggést ($r=0,86$) találtak a két említett tulajdonság esetében, míg *Wall és mtsai.* (2004) ettől alacsonyabb értéket ($r=0,52$) közöltek.

Magyar szürke hízó bikák esetében, *Tózsér és mtsai.* (2004b) a rostélyos becsült területe és a csontozási paraméterek között közepes, illetve szoros összefüggéseket számítottak (hús, kg: I. vizsgálat, $r=0,88$, $P<0,05$; II. vizsgálat, $r=0,66$).

A charolais fajtában megállapították, hogy az azonos környezetben nevelt bikák (életkor: 545 nap) és üszök (életkor: 540 nap) becsült rostélyos területe nem különbözött egymástól ($86,4 \text{ cm}^2$, ill. $80,2 \text{ cm}^2$) (*Tózsér és mtsai.*, 2004a). A charolais fajtában – a nemzetközi eredményeket megerősítve – *Tózsér és mtsai.* (2005a) igazolták, hogy a szarvált ($n=13$) és szarvatlan ($n=23$) tenyészbikajelöltek vizsgált jellemzői (pl. P8, m. longissimus dorsi területe, herekörméret) azonosak.

A P8 mérések megbízhatóságát (magyartarka és holstein-fríz fajtákban) az egymástól független négy kezelő, két ismétlésben végzett mérései alapján, igen jónak találták *Tózsér és mtsai.* (2006): összes kezelő, $n=248$, $r=0,993$, $P<0,001$, ismételhetőség, $R^2=0,999$. Különböző fajtájú ($n=51$, angus, limousin, magyartarka, charolais és charolais \times magyartarka keresztezett) hízó bikák különböző testtájain (P8: far, Rump fat: far, Back fat thickness: rostélyos) mért bőr alatti faggyúvastagsági adatok között hazánkban elsőként *Török és mtsai.* (2007) számítottak összefüggéseket, pl. a P8 és a Rump fat eredmények közötti kapcsolatot: $r=0,93$, $P<0,01$.

Harangi és mtsai. (2007) limousin, charolais, magyartarka \times limousin, valamint magyartarka \times charolais keresztezett, választás előtt álló borjak ($n=31$, életkor: 165 nap,

élő súly: 188 kg) hosszú hátizom területe között szignifikáns eltérést nem tapasztaltak ($42,35 \text{ cm}^2$, $41,22 \text{ cm}^2$, $39,99 \text{ cm}^2$, $38,99 \text{ cm}^2$; $P > 0,10$).

Kovács és mtsai. (2007) red angus anyatehenek (összesen $n=106$) kondíció változását értékelték a bőr alatti faggyúvastagság változásának mérésével. Megállapították, hogy a tehenek közepes kondícióban (háti faggyú vastagság: $3,49 \pm 0,57$ cm) kezdték meg a legeltetési idényt, amely a nyári hónapokban kismértékben leromlott (háti faggyú vastagság: $3,41 \pm 0,55$ cm). Kondíciójuk szeptemberre azonban feljavult (háti faggyú vastagság: $3,82 \pm 0,51$ cm).

Harangi és mtsai. (2008) charolais növendékbikákkal végzett vizsgálatában két ultrahangfelvétel elkészítésének ismételhetőségére a rostélyos keresztmetszet esetében $R^2=0,961$, a fartájéki faggyúvastagságnál (P8) pedig $R^2=0,910$ értéket határoztak meg, összesen 360 mérés alapján. Az ultrahangvizsgálatok eredményeit bemutató irodalmi munkákból arra következtethetünk, hogy hazánkban a charolais fajtában elsősorban a tenyészbikajelölteken és a választott borjakon, kis arányban hízóállaton végeztek méréseket, ugyanakkor az aubrac fajtára vonatkozóan egyáltalán nem közöltek ultrahangmérési adatokat. Mindezek alapján vizsgálatunk céljait a következő kérdésekben fogalmaztuk meg:

- Az azonos környezetben hizott aubrac és charolais fajtájú hízó bikák testmérete érdemben különbözik-e egymástól?
- Milyen irányú és szorosságú összefüggés számítható a testméretek és az ultrahang mérési (rostélyos területe, P8 érték) eredmények között?

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat 2007 februárjában, az Állattenyésztés-tudományi Intézet és a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete 18 aubrac (AUB: életkor: $570 \pm 5,91$ nap, élő súly: $609,2 \pm 66,70$ kg) és 8 charolais (CH: életkor: $568 \pm 7,57$ nap, élő súly: $647,5 \pm 34,96$ kg) hízó bikán Olaszországban végezte. A takarmányozás mindkét csoport esetében azonos, tömegtakarmányra alapozott volt. A bikák beállításától vágásig, ugyanabban az arányban és összetételben kapták *ad libitum* a homogenizált takarmányt az olaszországi hizaldában:

Kukoricaszilázs:.....	6,00 kg
Kukoricadara:	2,80 kg
Száraz répaszelet:.....	2,00 kg
Búzaszalma:	1,20 kg
Szójadara:	1,10 kg
Búzakorpa:	1,00 kg
Árpa:	0,70 kg
Glutinált korpa:	0,60 kg
Bovimix ásványi kiegészítő:	0,20 kg
Telített növényi zsiradék (dehidratált, állaga dara-szerű):	0,15 kg

A testméretfelvétel hagyományos eszközeivel (mérőbot, mérőszalag) *Horn* (1976) javaslata nyomán – az élő súlyméréssel egy időben – a következő testméretek állapítottuk meg:

- marmagasság, cm (a mar legmagasabb pontjának távolsága a talajtól),
- farbúbmagasság, cm (a belső csipőszögletek csúcsának távolsága a talajtól),
- övméret, cm (a mellkas körmérete, függőleges síkban, közvetlenül a lapocka mögött),
- ferde törzhosszúság, cm (vállbúttól az ülgumóig)
- mellkasmélység, cm (függőleges síkban, közvetlenül a lapocka mögött).

1. kép

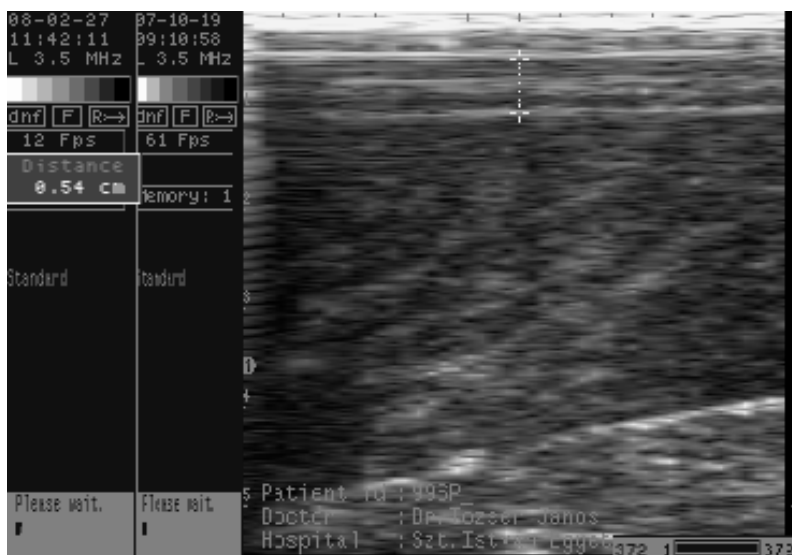
Charolais hízó bika hosszú hátizom keresztmetszetének ultrahangképe



Picture 1. Ultrasonic image of rib eye area in a Charolais fattening bull

2. kép

A P8 (fartájéki bőr alatti faggyúvastagság) mérése charolais hízó bikák esetében



Picture 2. Measurement of P8 (fat depth of rump) in a Charolais fattening bull

Az ultrahangmérés helyei az alábbiak voltak:

- *rostélyos területe* a 12–13. borda között, cm² (mérés: Falco 100, Pie Medical ultrahangkészülék, lineáris fej: 18 cm, hullámhossz: 3,5 MHz, mélység: 23 cm) (1. kép).
- *P8, fartájéki faggyúvastagság*, cm: a 3. ágyékcsigolya magasságában a gerincoszlopra bocsátott merőleges és az ülőgumótól a gerincoszloppal párhuzamos egyenes metszéspontján, mely a valóságban kb. 1 tenyérnyi távolságot jelent a gerincoszloptól. (mérés: Falco 100, Pie Medical ultrahangkészülék, lineáris fej: 18 cm, hullámhossz: 3,5 MHz, mélység: 5 cm) (2. kép).

Az alapadatokat az SPSS 14. programmal értékeltük: alapstatisztika, korrelációvizsgálat, két független csoport teljesítményének értékelésére t-próba.

EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

A hízó bikák életkorát, élősúlyát és a megmért testméreteit az 1. táblázatban foglaltuk össze fajtánként. Vizsgálatunkban a két fajta összehasonlíthatóságát azzal biztosítottuk, hogy azonos életkorig (AUB: 570 nap, CH: 568 nap) azonos környezetben történt a hizlalás (1. táblázat). Az aubrac és a charolais fajtájú hízó bikák átlagos élősúlya statisztikailag szintén nem különbözött egymástól (1. és 2. táblázat). Kísérletünkkel megegyezően, 550–600 kg-ig – ún. nagy súlyra – történő hizlalást alkalmazott *Polgár és mtsai.* (2005) vizsgálatukban. Érdekes módon a red angus F1 és R1 hízó bikák (életkor: 568 nap, élősúly: 615 kg) átlagos életkora szinte azonos, élősúlyuk pedig hasonló volt jelen vizsgálatunkban alkalmazott fajták adataihoz.

Az 1. táblázat tartalmazza az aubrac és charolais fajták esetében a felvett testméretek átlagértékeit: marmagasság (AUB: 121,9 cm, CH: 125,2 cm), farbűbmagasság (AUB: 129,7 cm, CH: 132,2 cm), övméret (AUB: 201,8 cm, CH: 202,0 cm) és a ferde törzshosszúság (AUB: 145,6 cm, CH: 157,0 cm). A hazai aubrac állományban lévő bikák testméreteiről ez idáig még nem közöltek adatokat. *Szentléleki és mtsai.* (2005) aubrac üszök (n=54, átlagos életkor: 653,70 nap, élősúly: 415,46 kg) fontosabb testméreteinek alakulásáról számoltak be. A következő átlagértékeket számították: marmagasság: 118,54±3,62 cm, ferde törzshosszúság: 153,93±7,82 cm, farbűbmagasság: 126,81±3,31 cm, övméret: 177,19±7,36 cm. Az elemzéseink során, a charolais fajtában kapott 125 cm átlagos marmagasság megegyezik *Holleville* (1985) adatával, azonban valamivel kisebb, mint *Tőzsér és mtsai.* (1995) eredménye (122 cm). Természetesen fiatalabb életkor és kisebb élősúly esetén a mért értékek alacsonyabbak, pl. *Tőzsér és mtsai.* (1998) (110 cm). A farbűbmagasság tekintetében, a charolais bikákra vonatkozó adatunk hasonlít *Schramm és mtsai.* (1989) (133 cm), ill. *Rose és mtsai.* (1988) (131 cm) mérési eredményeihez.

A Levene próbával bizonyítottuk, hogy a két csoport varianciái homogének az életkor, a marmagasság, a farbűbmagasság esetében, viszont heterogének az élősúly (F: 6,991, P=0,014, $\alpha=0,05$), az övméret (F: 4,753, P=,039, $\alpha=0,05$) és a ferde törzshosszúság (F: 6,171, P=0,020, $\alpha=0,05$) tekintetében. Az elemzés során a t-értékek számítására a Levene próba eredményei alapján került sor. A két csoport testméretei közötti eltéréseket t-próbával értékelve (2. táblázat) megállapítottuk, hogy egyedül csak a ferde törzshosszúság vonatkozásában tudtuk elvetni az ún. nullhipotézist, azaz statisztikailag érdemi különbséget igazoltunk a charolais fajta javára: +11,389 cm, t: 5,392, df: 21,712, P=0,0001, $\alpha=0,05$. Ami az ultrahangmérés eredményeit illeti, a rostélyos területe hasonló volt a két fajtában (AUB: 96,8 cm², CH: 94,8 cm²,

+1,955 cm², t: 0,512, df: 24, P=0,613, α=0,05), azonban a P8 érték esetében az aubrac fajta fölényét tapasztaltuk (-0,194 cm, t: 2,071, df: 24, P=0,049, α=0,05) (2. táblázat).

Vizsgálatunkban a charolais fajta rostélyosának területe nagyobb volt, nemcsak a charolais tinókhöz (80,98 cm²) (Tőzsér és mtsai., 2005b) és az azonos fajtájú fiatalabb bikákhoz (86,42 cm²) (Tőzsér és mtsai., 2004a), hanem az angus bikákhoz (73,5 cm²) (Török és mtsai., 2008) viszonyítva is. A P8 érték tekintetében megállapítható, hogy a charolais bikák 0,83 cm-es átlagos értéke közel kétszer nagyobb a fajtában végzett korábbi méréseknél (0,46–0,48 cm) (Tőzsér és mtsai., 2004a, 2005a, 2005b). Ez a különbség megmutatkozik az angus fajtával történő összevetéskor is (Török és mtsai., 2008: 0,49 cm). Az aubrac fajta esetében az általunk mért P8 érték összehasonlítása a francia eredményekkel nem lehetséges, mert Franciaországban a szarvasmarhák faggyúságának mérésére az ultrahang sebességének mérési elvére épülő berendezést használnak, amely képet nem állít elő.

1. táblázat

Aubrac és charolais hizóbikák életkora, élősúlya, testméretei, valamint ultrahangmérésének eredményei

Tulajdonságok (1)	Fajta (2)	Egyedszám, n (3)	Átlag(4)	Szórás(5)	Átlagérték hibája (SE)(6)
Életkor, nap (7)	AUB	18	570	5,91	1,39
	CH	8	568	7,57	2,69
Élősúly, kg (8)	AUB	18	609,2	66,70	15,72
	CH	8	647,5	34,96	12,36
Marmagasság, cm (9)	AUB	18	121,9	4,85	1,14
	CH	8	125,2	4,20	1,48
Farbúmagasság, cm (10)	AUB	18	129,7	3,42	0,80
	CH	8	132,2	3,61	1,27
Övméret, cm (11)	AUB	18	201,8	8,81	2,07
	CH	8	202,0	4,47	1,58
Ferde törzshosszúság, cm (12)	AUB	18	145,6	8,29	1,95
	CH	8	157,0	2,26	0,80
Rostélyos területe, cm ² (13)	AUB	18	96,8	9,02	2,12
	CH	8	94,8	8,89	3,14
Fartájéki bőr alatti faggyúvastagság, P8, cm (14)	AUB	18	0,64	0,22	0,05
	CH	8	0,83	0,20	0,07

Table 1. The results of age, body weight, body and ultrasound measurements in the Aubrac and Charolais fattening bulls

Traits(1), Breed(2), Number of bulls(3), Mean(4) Standard deviation(5), Standard error of mean(6), Age, day(7), Body weight, kg(8), Height at withers, cm(9), Height at rump, cm(10), Chest girth, cm(11), Slanting body length, cm(12), Rib eye area, REA, cm²(13), Rump fat thickness(P8)(14)

2. táblázat

A t-teszt eredményei

Tulajdonságok (1)	Levene próba (2)		t-próba (3)				
	F	Szig.	t	df	Szig.	Átlagértékek közötti különbség (4)	Becslés hibája (5)
Életkor, nap (6)	1,818	0,190	0,847	24	0,405	2,319	2,738
Élősúly, kg (7)	6,991	0,014	-1,914	23,088	0,068	-38,278	19,999
Marmagasság, cm (8)	0,049	0,827	-1,664	24	0,109	-3,306	1,986
Farbúbmagasság, cm (9)	0,007	0,932	-1,708	24	0,101	-2,528	1,480
Övméret, cm (10)	4,753	0,039	-0,043	23,359	0,966	-0,111	2,610
Ferde törzshosz- szúság, cm (11)	6,171	0,020	-5,392	21,712	0,0001	-11,389	2,112
Rostélyos területe, cm ² (12)	0,036	0,852	0,512	24	0,613	1,95556	3,81943
Fartájéki bőr alatti faggyú- vastagság, P8, cm (13)	0,077	0,783	-2,071	24	0,049	-0,19403	0,09370

Table 2. Results of the independent samples test

Traits (1), Levene's test for equality of variances (2), t-test for equality of means (3), Mean difference (4), Std. error difference (5), Age, day (6), Body weight, kg (7), Height at withers, cm (8), Height at rump, cm (9), Chest girth, cm (10), Slanting body length, cm (11), Rib eye area, REA, cm² (12), Rump fat thickness (P8) (13)

A 3–4. táblázatokban fajtánként mutatjuk be az összefüggés-vizsgálat eredményeit. Az életkor és az élősúly általában pozitív irányú összefüggésben áll a testméretekkel, amelyet a 3-4. táblázatok adatai is alátámasztanak. Kizárólag a charolais fajtában, az élősúly és a ferde törzshosszúság közötti összefüggés volt negatív irányú ($r=-0,537$). Az élősúly és a marmagasság kapcsolata hasonló nagyságrendű értéket mutatott a két fajtában: AUB, $r=0,534$, $P<0,05$, CH, $r=0,558$). Ezzel szemben az élősúly és a farbúbmagasság összefüggése szorosnak bizonyult a charolais bikák esetében ($r=0,832$, $P<0,01$), viszont az aubrac fajtájú egyedeknél csak közepesen laza ($r=0,452$) együttthatót számítottunk. Ezzel ellentétes tendenciát tapasztaltunk az övméret és az élősúly között számított korrelációs együttható tekintetében, amely viszont az aubrac fajtában volt szorosabb és statisztikailag igazolt ($r=0,665$, $P<0,01$), vagyis az ún. nullhipotézist ($r=0$) el kellett vetnünk ($r>0$). *Szentléleki és mtsai.* (2005) 54 aubrac üszőre vonatkozóan ezeknél az értékeknél szorosabb korrelációt számítottak (élősúly–marmagasság: $r=0,64$, élősúly–farbúbmagasság: $r=0,58$, élősúly–övméret: $r=0,85$, élősúly–ferde törzshosszúság: $r=0,74$, $P<0,05$).

3. táblázat

Aubrac hízó bikák korrelációs mátrixa

Tulajdonságok (1)	Életkor, nap (2)	Élősúly, kg (3)	Marmagasság, cm (4)	Farmagasság, cm (5)	Övméret, cm (6)	Ferde törzshosszúság, cm (7)	Rostélyos területe, cm ² (8)
Élősúly, kg (3)	0,028						
Marmagasság, cm (4)	0,067	0,534*					
Farbúmagasság, cm (5)	-0,181	0,452	0,731**				
Övméret, cm (6)	0,253	0,665**	0,477*	0,517*			
Ferde törzshosszúság, cm (7)	-0,362	0,029	0,394	0,342	-0,023		
Rostélyos területe, cm ² (8)	-0,070	0,518*	0,188	0,251	0,491*	-0,131	
Fartájéki bőr alatti faggyúvastagság, P8, cm (9)	-0,274	-0,056	-0,051	-0,101	-0,139	0,093	-0,102

*= p<0,05, **= p<0,01

Table 3. Correlation matrix of the Aubrac fattening bulls

Traits(1), Age, day(2), Body weight, kg(3), Height at withers, cm(4), Height at rump, cm(5), Chest girth, cm(6), Slanting body length, cm(7), Rib eye area, REA, cm²(8), Rump fat thickness (P8)(9)

A fontosabb testméretek felvételének szakmai indokoltságát támasztják alá választott charolais bikaborjakkal végzett korábbi vizsgálataink eredményei is. A lépésenkénti regresszió-analízis alkalmazásával a ferde törzshosszúság (x_1) és az övméret (x_2) együttes, szignifikáns hatását mutattuk ki ($R=0,94$, $P<0,001$) az élősúlyra vonatkozóan (Tózsér és mtsai., 2000).

Az életkor és testméretek között mindkét fajtában csak laza összefüggéseket tapasztaltunk, hasonlóan Bene (2007), valamint Nagy és mtsai. (2007) eredményeihez. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy a vizsgálatokban szereplő egyedek valós életkora és az ún. biológiai életkora különbözik.

Ami az ultrahangmérési eredményekre vonatkozó korrelációs együtthatókat illeti, az aubrac csoport esetében statisztikailag igazolható összefüggést csak két esetben tapasztaltunk: élősúly – rostélyos területe, $r=0,518$, $P<0,05$, övméret – rostélyos területe, $r=0,491$, $P<0,05$. Az élősúly és a rostélyos területe között számított együttható hasonló volt Török és mtsai. (2008) által, angus bikákra közölt értékével. A charolais fajtában csak egy reláció bizonyult igazolhatónak: farbúmagasság – P8 érték, $r=-0,742$, $P<0,05$. Ez az összefüggés azt erősítheti, hogy a rámasabb egyedek – a kortársakhoz képest – később faggyúsodhatnak.

4. táblázat

Charolais hizóbikák korrelációs mátrixa

Tulajdonságok (1)	Életkor, nap (2)	Élősúly, kg (3)	Marmagasság, cm (4)	Far-magasság, cm (5)	Övméret, cm (6)	Ferde törzshosszúság, cm (7)	Rostélyos területe, cm ² (8)
Élősúly, kg (3)	-0,208						
Marmagasság, cm (4)	0,228	0,558					
Farbúbmagasság, cm (5)	-0,267	0,832**	0,306				
Övméret, cm (6)	0,072	0,301	0,426	0,292			
Ferde törzshosszúság, cm (7)	0,083	-0,537	-0,300	-0,401	0,465		
Rostélyos területe, cm ² (8)	0,001	-0,225	-0,237	0,142	0,607	0,502	
Fartájéki bőr alatti faggyúvastagság, P8, cm (9)	-0,243	-0,436	-0,087	-0,742*	-0,397	0,049	-0,439

*= p<0,05, **= p<0,01

Table 4. Correlation matrix of the Charolais fattening bulls

Traits (1), Age, day (2), Body weight, kg (3), Height at withers, cm (4), Height at rump, cm (5), Chest girth, cm (6), Slanting body length, cm (7), Rib eye area, REA, cm² (8), Rump fat thickness (P8) (9)

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

- Azonos környezetben, azonos életkorú és hasonló élősúlyú aubrac és charolais fajtájú hizóbikák esetében a charolais ferde törzshosszúsága (+11,389 cm) érdemben nagyobb volt az aubrac egyedekhez képest.
- Az ultrahangképek elemzése során a két fajta rostélyos területének azonosságát (AUB: 96,8 cm², CH: 94,8 cm²) bizonyítottuk, ugyanakkor a fartájék bőr alatti faggyúvastagságában (P8 érték) az aubrac egyedek esetében statisztikailag igazolhatóan kisebb értéket mutattunk ki (AUB: 0,64 cm, CH: 0,83 cm).
- A testméretek és az ultrahang mérés eredményei között számított korrelációs együtthatók alapján, mindkét fajtára igaz tendenciát nem állapítottunk meg.
- Vizsgálatunk eredményei arra utalnak, hogy a vágóértékkel kapcsolatos ultrahang-mérési eredményeket a testméret adatokkal együtt indokolt értékelni a gyakorlatban.

IRODALOM

Balázs F. (2003): Személyes közlés.

- Bartosiewicz L., Gere T., Györkös I., Radó G. (1987): A növekedés szakaszossága üszőkben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 36. 5. 425-432.
- Bene Sz. (2007): Különböző fajtájú húshasznosítású tehenek néhány értékmérője azonos környezetben. *Doktori értekezés, Keszthely*.
- Bocsor G. (1960): A magyar tarka marha. *Akadémiai kiadó, Budapest*, 371.
- Caron, N., Kemp, R.A., Weiss, G.M. (1997): Genetic parameters estimates of carcass traits in Charolais cattle. *J. Anim. Sci.*, 75. 149.
- Claus, A. (1957): Die Messung natürlicher Grenzflächen in Schweinekörper mit Ultraschall. *Fleischwirtschaft*. 9. 552-554.
- Domokos Z. (1995): Charolais. *Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete*, 1. 4-17.
- Gere T., Bartosiewicz L. (1979): A szarvasmarha hasznosítási típusának összefüggése egyes testméretek posztembrionális növekedésével. *Állattenyésztés*. 28. 3. 245-257.
- Greiner, S.P. Rouse, G.H. Wilson, D.E. Cundiff, L.V., Wheeler, T.L. (2003): The relationship between ultrasound measurements and carcass fat thickness and longissimus muscle area in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 81. 676-682.
- Harangi S., Béri B., Czeglédi L. (2008): Ultrahangos mérés technika reprodukálhatóságának vizsgálata növendékbikáknál. *Acta Agraria Debreceniensis*, megjelenés alatt.
- Harangi S., Czeglédi L., Béri B. (2007): Különböző genotípusú húsmarha borjak növekedési jellemzőinek vizsgálata. XLIX. *Georgikon Napok, Keszthely*. [CD].
- 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. *J. Anim. Sci.*, 72. 2216-2226.
- Holleville, P. (1985): La contribution du Charolais à l'amélioration économique de la production de viande. *Revue Trimestrielle*. 20. 76. 17-28.
- Horn A. (szerk.) (1976): Szarvasmarhatenyésztés. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, 196-199.
- Klawuhn, D., Staufenbiel, R. (1997): Aussagekraft der Rückenfettdicke zum Körperfettgehalt beim Rind. *Tierärztliche Praxis*. 25. 133-138.
- Kovács A.Z., Papp R., Zsoldos R., Véghseő R., Szabari M. (2007): A kor és a termelés hatása red angus anyatehenek háti faggyú vastagságára. *Acta Agraria Kaposváriensis*. 11. 1. 9-21.
- Long, R.A. (1986): Which way Charolais? XXI. *World Charolais Federation, Calgary, Alberta, Canada*, 1-14.
- Moser, D.W., Bertrand, J.K., Miszral, I., Kriese, L.A., Benyshek, L.L. (1997): Genetic parameters estimates for carcass and yearling ultrasound measurements in Brangus cattle. *J. Anim. Sci.*, 75. 149.
- Nagy B., Bene Sz., Bodó I., Gera I., Szabó F. (2007): Magyar szürke bikák és tehenek élősúlya és testméretei. *Állattenyésztés és takarmányozás*. 56. 3. 195-203.
- Polgár, P., Szabó, F. (1997): Sire effect on the body weight and measurements of Holstein-Friesian young bulls. *J. Anim. Sci.*, 1. 152.
- Polgár P., Wagenhoffer Zs., Grubics Zs., Hornyák Z., Török M., Lengyel Z., Szabó F. (2005): Red angus F1 és r1 hízómarhák vágási és csontozási eredményeinek értékelése. *Állattenyésztés és takarmányozás*. 54. 2. 109-120.
- Reverter, A., Johnston, D.J., Ferguson, D.M., Perry, D., Goddard, M.E., Burrow, H.M., Oddy, V.H., Thompson, J.M., Bidon, B.M. (2003): Genetic and phenotypic characterisation of animal, carcass and meat quality traits from temperate and tropically adapted beef breeds. 4. Correlations among animal, carcass and meat quality traits. *Austr. J. of Agric. Res.*, 54. 2. 149-158.

- Robinson, D.L., Hammond, K., McDonald, C.A. (1993): Live animal measurement of carcass traits: estimation of genetic parameters of beef cattle. *J. of Anim. Sci.*, 71. 1128-1135.
- Rose de E.P., Wilton, J.W., Schaeffer, L.R. (1988): Estimation of variance components for traits measured on station-tested beef bulls. *J. Anim. Sci.*, 66. 626-634.
- Schramm, R.D., Osborne, P.I., Thayne, W.V., Wagner, W.R., Inskip, E.K. (1989): Phenotypic relationships of scrotal circumference to frame size and body weight in performance-tested bulls. *Theriogenology*. 31. 3. 495-503.
- Silva, S.L., Leme, P.R., Putrino, S.M., Martello, L.S., de Lima, C.G., Lanna, D.P.D. (2003): Prediction of carcass weight and dressing percentage in Nellore and Brangus young bulls by ultrasound measurements. *Revista Brasileira de Zootecnia – Brazilian Journal of Animal Science*. 32. 5. 1227-1235.
- Silva, S.L., Leme, P.R., Putrino, S.M., Martello, L.S., de Lima, C.G., Lanna, D.P.D. (2004): Prediction of backfat at slaughter, by ultrasound in Nellore and Brangus young bulls. *Revista Brasileira de Zootecnia – Brazilian Journal of Animal Science*. 33. 2. 511-517.
- Stelzleni, A.M., Perkins, T.L., Brown Jr. A.H., Pohlman, F.W., Johnson, Z.B., Sandelin, B.A. (2002): Genetic parameter estimates of yearling live animal ultrasonic measurements in Brangus cattle, *J. Anim. Sci.*, 80. 3150-3153.
- Szabó F. (1990): Adatok a magyar tarka és hereford szarvasmarhafajták reciprok keresztezéséről. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 39. 2. 129-136.
- Szabó F., Polgár P., Szegleti Cs., Arany P. (1993): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 1. Közlemény: Növekedési tulajdonságok, hizlalási eredmények. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 42. 1. 15-23.
- Szentléleki A., Domokos Z., Bottura, C., Massimiliano, A., Zándoki R., Tózsér J. (2005): Előzetes adatok az aubrac szarvasmarhafajta testalakulásáról és vérmérsékletéről egy hazai tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 54. 6. 543-553.
- Temple, R.S., Stonaker, H.H., Howry, D., Posakony, G., Hazaleus, H.M. (1956): Ultrasonic and conductivity methods for estimating fat thickness in live cattle. *Proc. Western Sec. Am. Soc. Anim. Prod.*, 7. 477.
- Török M., Kocsis Gy., Bene Sz., Kiss B., Farkas V., Szabó F. (2007): Hízóbikák különböző testtájain ultrahanggal mért bőralatti faggyúvastagsága és azok összefüggései. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 56. 2. 117-124.
- Török M., Kocsi Gy., Szabó F. (2008): Angus bikák bőr alatti faggyújának és rostélyos keresztmetszetének értékelése. *Állattenyésztés és takarmányozás*. 57. 2. 141-146.
- Tózsér J. (1991): Húshasznú tenyészbika-jelöltek sajátteljesítmény-vizsgálati módszerének fejlesztése. *Kandidátusi értekezés, MTA Budapest, Gödöllő*, 73-79.
- Tózsér J., Balázs F., Márton I., Zándoki R. (2003): Red és aberdeen angus tenyészbika-jelöltek teljesítményei egy tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 52. 1. 39-50.
- Tózsér J., Domokos Z., Alföldi L., Sváb L., Miliczki L. (2000): Charolais fajtájú választott bikaborjak testméretének és küllemi tulajdonságainak összefüggése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 49. 4. 301-312.
- Tózsér J., Domokos Z., Bujdosó M., Szentléleki A., Bakus G., Zándoki R., Minorics R. (2004a): Hosszú hátizom területének mérése real-time ultrahangkészülékkel a charolais fajtában. *Acta Agraria Kaposváriensis*. 8. 2. 11-21.
- Tózsér J., Domokos Z., Bujdosó M., Wolcott M.L. (2005a): Szarvált és szarvatlan charolais tenyészbikajelölteken a hosszú hátizom területének és a far bőr alatti faggyúvastagságának értékelése real-time ultrahangkészülékkel. *Magyar Állatorvosok Lapja*. 127. 3. 131-138.

- Tózsér J., Domokos Z., Mézes M., Gerszi K., Póti P., Nagy A. (1998): Charolais fajtájú választott bikaborjak típusának értékelése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 47. 1. 31-37.
- Tózsér J., Domokos Z., Szentléleki A., Minorics R., Bakus G., Zándoki R., Kovács T., Sváb L. (2005b): Charolais és magyar szürke fajtájú tinók hosszú hátizom területének mérése ultrahang képek alapján. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 54. 4. 331-338.
- Tózsér J., Holló G., Holló I., Seregi J., Repa I. (2004b): A szarvasmarha hosszú hátizom területének mérése real-time ultrahangkészülékkel. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 53. 6. 539-553.
- Tózsér J., Nagy A., Gerszi K., Mézes M., Domokos Z., Kertész I., Fekete T. (1995): A herekörméret, a mellkaszélesség és mélység, valamint az élősúly fenotípusos összefüggésének változása az életkor függvényében charolais fajtájú tenyészbikajelölteknél. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 3. 203-210.
- Tózsér J., Szentléleki A., Zándoki R., Sipos M., Holló G., Holló I., Gábrrielné Tózsér Gy., Zsigmond K. (2006): A fartájék bőr alatti faggyúvastagság (P8) mérésének megbízhatósága real-time ultrahang-készülékkel. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 55. 5. 451-457.
- Wall, P.B., Rouse, G.H., Wilson, D.E., Tait, R.G., Busby, W.D. (2004): Use of ultrasound to predict body composition changes in steers at 100 and 65 days before slaughter. *J. Anim. Sci.*, 82. 6. 1621-1629.
- Wellmann O. (1930): A szimentáli és magyar pirostarka tenyészmárhák bírálata. *Állattenyésztők Lapja*. 76.
- Wellmann O. (1940): A szarvasmarhák bírálata és törzskönyvezése. Akadémiai Kiadó : Budapest, 245.
- Wilson, D.E. (1992): Application of ultrasound for genetic improvement. *J. of Anim. Sci.*, 70. 3. 973-983.
- Wilson, D.E., Rouse, G.H., Haya, C.L., Amin, V.R., Hassen, A. (1999): Carcass expected progeny differences using real-time ultrasound measures from yearling Angus bulls. *J. Anim. Sci.*, 77. 143.
- Wilson, D.E., Rouse, G.H., Haya, C.L., Hassen, A. (2000): Carcass expected progeny differences using real-time ultrasound measures from developing Angus heifers. Annual Meeting of ADSA-ASAS, July 24-28, Baltimore, Maryland. *J. of Anim. Sci.*, 78. 58.

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 1.*

Tel.: 36-28-410-200/1644, Fax: 36-28-410-804

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