

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 16

Issue 2

Gödöllő  
2020

## NÉHÁNY TÉNYEZŐ HATÁSA CHAROLAIS NÖVENDÉKMARHÁK HÚSTERMELÉSI PARAMÉTEREIRE ULTRAHANGOS MÉRÉSEK ALAPJÁN

*Polgár J. Péter<sup>1</sup>, Török Márton<sup>2</sup>, Kovács Ákos<sup>1</sup>, Bene Szabolcs<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Állattudományi Tanszék

<sup>2</sup>Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete

polgar.jozsef.peter@szie.hu

Received – Érkezett: 26.08.2020.

Accepted – Elfogadva: 05.10.2020.

### Összefoglalás

A húsmarhatenyésztés egyik állandó kihívása a piaci igényeknek megfelelő végtermék előállítás. Ahhoz, hogy ez a termelés gazdaságos is legyen, a tenyésztők számára elengedhetetlen az állományok folyamatos tesztelése. A sikeres tenyésztési munka egyik feltétele a megfelelő és megbízható adatrögzítés, amelyhez objektív mérési módszerekre van szükség. A charolais fajta az egyik legelterjedtebb nagytestű húsmarha, kiváló hústermelő képesség és hizodalmasság jellemzi. Mivel az elsődleges termék a vágott test, a csontos hús, célszerű a tenyészérték becslésének folyamatában a hústermelő képesség paramétereinek megjelenítése is. A korábbi gyakorlat során az ehhez szükséges információ elsősorban az utódok termelésének vizsgálatából származott, amely egy időigényes és a költséges eljárás (Williams, 2002). A technika fejlődésével azonban egyre inkább elérhetővé váltak azok az eszközök (UH, CT, MR) amikkel gyorsan, egyszerűen, nagy biztonsággal és precizitással rögzíthetünk adatokat. Az ultrahang alkalmazása nem invazív, és kellően megbízható módszer (Williams, 2002). Élő állaton, üzemi körülmények között az ultrahangos mérés alkalmazása valósítható meg (Tózsér és mtsai., 2005). A tesztelt paraméterek köre a rostélyos keresztmetszet, a bőr alatti faggyúvastagság a rostélyos tájékon és a faron. A BREEDPLAN tenyészérték becslési struktúrákban a P8 adatok felhasználásra kerülnek. A hazai gyakorlatban az üzemi alkalmazás csak kísérleti tevékenység kapcsán merült fel. A tenyészállatok felnevelése alatt a tesztelést az Egyesület folyamatosan végzi, az adatok értékelése folyamatban van.

**Kulcsszavak:** charolais, ultrahangos mérés, rostélyos keresztmetszet, faggyú vastagság

### Effect of some factors on characteristics of charolais beef production in ultrasound measuring

#### Abstract

A constant challenge of the beef breeding is to produce an end-product that meets the market's needs. It is essential that breeders should continuously test herds in order to make this production economic. The proper and responsible data recording, which belong to one of the fundamental conditions for the success of breeding work, requires objective measurement methods. Charolais is one of the most widely-known large beef cattles with excellent meat-producing ability and the

ability to gain weight. The primary product is the cut body, the boned meat, so it is advisable to display the parameters of the meat production capacity in the process of estimating the breeding value. During previous practice the information needed for this came primarily from studying offspring production, which is a time-consuming and expensive process (Williams, 2002). However devices (UH, CT, MR)- which can record data quickly and simply with high security and precision- have become increasingly available with the advancement of technology. The use of ultrasound is a noninvasive and reliable method (Williams, 2002). Ultrasonic measurement can be performed on live animals under field conditions (Tózsér et al., 2005). The ribeye cross-section, the fat thickness under the skin on the rib eye area and the tail are among the tested parameters. P8 data is used in BREEDPLAN breeding value estimation structures. The use of the operating application only emerges in connection with experimental activities in domestic practice. The testing is performed by the Association during the rearing process of the breeding animals and the evaluation of the data is in progress.

**Keywords:** charolais, ultrasound measuring, ribeye area, fat thickness

## Bevezetés

A húsmarhatenyésztés egyik állandó kihívása a piaci igényeknek megfelelő végtermék előállítás. Ahhoz, hogy ez a termelés gazdaságos is legyen, a tenyésztők számára elengedhetetlen az állományok folyamatos tesztelése. A sikeres tenyésztési munka egyik feltétele a megfelelő és megbízható adatrögzítés, amelyhez objektív mérési módszerekre van szükség. Ezen adatok segítségével becsülhető meg az egyes tenyészállatok tenyészértéke.

Mivel az elsődleges termék a vágott test, a csontos hús, célszerű a tenyészérték becsülésének folyamatában a hústermelő képesség paramétereinek megjelenítése is. A korábbi gyakorlat során az ehhez szükséges információkat elsősorban az utódok termelésének vizsgálatából származott, amely egy időigényes és a költséges eljárás (Williams, 2002). A technika fejlődésével azonban egyre inkább elérhetőek azok az eszközök (UH, CT, MR) amikkel gyorsan, egyszerűen, nagy biztonsággal és precizitással rögzíthetünk adatokat. Élő állaton, üzemi között körülmények között az ultrahangos mérés alkalmazása valósítható meg (Tózsér és mtsai., 2005). Az ultrahang alkalmazása nem invazív, és kellően megbízható módszer (Williams, 2002). Alkalmos az izomszövet és a faggyú szöveti területei kiterjedtségének mérésére is.

## Irodalmi áttekintés

Magyarországon az ultrahangos technikát első sorban vemhességvizsgálatra alkalmazzák a tejelő tehenészetekben. Segítségével meghatározható, becsülhető a kondíció, mind tejelő mind pedig húsmarha állományokban (Tózsér és mtsai., 2005). Azonban alkalmas több hústermelési mutató mérésére is, ezen adatok segítségével nem csak a pillanatnyi termelés állapítható meg, hanem már fiatal korban prognosztizálható ezen paraméterek későbbi változása (Silva és mtsai., 2002; Greiner és mtsai., 2003). Mivel gyors és megbízható módszer, így a húsmarhatenyésztők számára alkalmas eszköz lehet a tenyészérték becsülésének folyamatához szükséges adatok rögzítésére, amelynek költségei így jelentősen csökkenthetőek (Reverter és mtsai., 2000; Williams, 2002; Tózsér és mtsai., 2004/b).

Az eszköz maga ultrahang hullámokat bocsát ki, amelyek egy piezoelektromos kristály segítségével jönnek létre. A hanghullámok kölcsönhatásba lépnek a szövetekkel, az így

visszaverődő hanghullámokat fogja fel a fejegység, amelyből létrejött kép aztán a képernyőn jelenik meg. A kép részletességében a ultrahang hullámhossza a legmeghatározóbb, az alacsonyabb frekvenciát használva a kép felbontása a kisebb frekvencia használatával javul. A hanghullámok szövetbe jutása azonban romlik a magasabb frekvencia használatakor, ezért élő állat carcass vizsgálatkor 3,5MHz-es frekvenciát használnak (Harangi, 2013). A leggyakrabban ultrahanggal mért paraméter a rostélyos keresztmetszet (REA), a bőr alatti faggyúvastagság a faron (P8), a bőr alatti faggyúvastagság a rostélyos tájékon (FT) (Williams, 2002). Ezen méretek felvétele viszonylag nagy pontossággal történik ultrahang segítségével. Silva et al. (2002) az ultrahangos méréseik és a vágási minősítés után kapott értékek közötti összefüggést vizsgálva a REA estében 0,90, a FT esetében pedig 0,85 korrelációs koefficienszt kaptak. Greiner és mtsai. (2003) vizsgálataik során hasonló eredményeket kaptak, a REA esetében 0,86-os korrelációt állapítottak meg, azonban azt is kiemelték, hogy a carcass-on mért rostélyos átmérő erősebb összefüggést mutatott ( $r=0,86$ ) a féltetek súlyával. Tőzsér et al. (2005) a P8 értékre vonatkozóan megállapította, hogy az a charolais fajta esetén szoros pozitív összefüggésben van az élősúllyal ( $r=0,4, -0,7$ ). Azok a modellek, melyek az ultrahangos mérésekre alapozott vágási mutatók előrejelzésére tesznek kísérletet, nem egységesek. A különböző mérési pontokon rögzített adatok eltérő mértékű hatást eredményeztek. A legtöbb esetben a REA hatása bizonyult a leginkább azonos erősségűnek ( $r=0,6-0,7$ ), azonban sem a az FT sem pedig a P8 értéket illetően nem egységesek az eredmények (Williams és mtsai., 1997; Silva és mtsai., 2002; Greiner és mtsai., 2003).

A termelési paraméterek előrejelzése mellett az ultrahang alkalmazása egyre jelentősebb eszköz lesz a tenyésztés kiválasztásában is, a méréseket általában az állatok 1 éves korában végzik ilyen céllal (Moser és mtsai. 1998; Reverter és mtsai., 2000; Williams, 2002; Harangi és mtsai., 2008). A charolais fajtában végzett haza kutatások azt mutatták, hogy ivar szerint azonos körülmények között és azonos életkorban (~540nap) nincs szignifikáns különbség a faggyúsodásban (Tőzsér és mtsai., 2004/a). Fontos kiemelni, hogy egyes tulajdonságok additív genetikai varianciái esetében azonban van eltérés a nemek között. Reverter és mtsai. (2000) angus marháknál az ultrahangos mérések eredményeinek örökölhetőségét vizsgálva azt tapasztalta, hogy a rostélyos területe és annak  $h^2$  értéke magasabb volt üszők (0,46) esetében, mint a bikáknál (0,37), Hereford fajta esetében ennek az ellentétét tapasztalták (bika 0,41; üsző 0,34), tehát különböző fajták esetében is jelentős különbségek állhatnak fenn (Tőzsér és mtsai., 2009).

## Anyag és módszer

A méréseket egy Falco-100 real-time ultrahanggal eszközzel végeztük, egy lineáris, 18cm-es 3,5MHz-es mérőfejjel. Az adatfelvétel során mért paraméterek a következők voltak: rostélyos keresztmetszet (REA), bőr alatti faggyúvastagság a faron (P8), és bőr alatti faggyúvastagság a rostélyos tájékon (FT). A mérések termelésellenőrzött charolais állományokban, 180 bikán és 190 üszőn történtek. A Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete által gyűjtött adatokat ivar és kor szerint is elemeztük. Az adatok feldolgozáshoz MS Excel és SPSS 9,0 statisztikai adatfeldolgozó szoftvereket használtunk, amelyekkel ANOVA és korrelációs elemzéseket végeztünk.

## Eredmények

A rostélyos keresztmetszetre (REA) az ivari hatás gyakorolta a legnagyobb hatást 92,3%-al illetve az életkor 6,2%-al. Az általunk figyelembe vett tulajdonság közül az ivar ezt befolyásolta a

legnagyobb mértékben. A bőr alatti faggyúvastagság rostélyos tájékon (FT) volt a másik olyan paraméter amelyre nagy hatással volt az ivar (81%), illetve az apa hatása volt jelentős mértékű (12,3%). A bőr alatti faggyúvastagság esetében a rostélyos tájékon (P8) az életkor volt a legerősebb tényező, ellentétben a másik két tulajdonsággal ahol ez elhanyagolható illetve az FT esetében nem volt szignifikáns (REA 6,2%; FT 1,3%). Az apa hatása a P8-nál volt a legerősebb (14,8%), ami közel áll a FT-nál kapott hatás értékéhez.

**1. táblázat: A vizsgált tényezők hatása az értékelt tulajdonságokra**

Tényező (1)	Osztályok (2)	A tényező hatása és aránya a fenotípusban (3)					
		REA (N=370)		P8 (N=412)		FT (N=252)	
		p	%	p	%	p	%
Apa (A) (4)	101	<0,01	1,0	<0,01	14,8	<0,01	12,3
Ivar (I) (5)	2	<0,01	92,3	NS	0,0	<0,01	81,0
Életkor (É) (6)	3	<0,01	6,2	<0,01	79,4	NS	1,3
Hiba (7)	-	-	0,5	-	5,8	-	5,4
Összesen (8)	-	-	100,0	-	100,0	-	100,0

REA = rostélyos keresztmetszet (9); P8 = bőr alatti faggyúvastagság a faron (10); FT = bőr alatti faggyúvastagság a rostélyos tájékon (11);

Traits(1), Groups (2), Effects and relation of traits (3), Sire (4), Sex (5), Age (6), standard error (7), sum-total (8), ribeye area (9) fat thickness at rump (10) fat thickness at ribeye (11)

Table 1: Effect of the examined factors in the investigated traits

A vizsgált 3 tulajdonság örökölhetősége (2. táblázat) közel azonos, mindegyik közepesen jól örökölhető. A legjobb örökölhetőséget az FT mutatta ahol a  $h^2_{FT}=0,65$ , ezután következik a P8 ahol  $h^2_{P8}=0,62$ , a  $h^2_{REA}=0,57$ . A két zsírszövet beépülési vastagságát jellemző tulajdonság értéke áll közel egymáshoz.

**2. táblázat: Populációgenetikai paraméterek**

Tulajdonságok (1)	$h^2 \pm SE$
REA (2)	0,57±0,23
P8 (3)	0,62±0,22
FT (4)	0,65±0,29

Traits (1), ribeye area (2) fat thickness at rump (3) fat thickness at ribeye (4)

Table 2: Population genetics parameters

A 3. táblázatban láthatjuk, hogy a vizsgált tényezők közül a REA változik a legnagyobb mértékben a vizsgált hatások függvényében. A REA főátlagtól való eltérése a az apaállatoknál a legnagyobb különbség (-12,41 - +2,86 cm<sup>2</sup>). Azonban ha apák közötti eltérést, a legnagyobb és legkisebb érték közötti különbséget és a főátlag arányában mért eltérést nézzük, ez az FT-nél a legnagyobb mértékű (67%). Az ivari szerinti eltéréseket vizsgálva láthatjuk, hogy a REA esetén nagy eltérés van a bikák (N=180) és az üszők (190) között, az ivari hatás itt igazolt. A P8 és az FT esetében ez a különbség nem jelentős, ezekre a tulajdonságokra az ivar hatása nem volt igazolt vizsgálatunkban.

**3. táblázat: Apa, ivar és életkor hatása a vizsgált tulajdonságokra**

Tényezők (1)	Tulajdonságok (2)					
	REA (cm <sup>2</sup> )		P8 (cm)		FT (cm)	
N	370		412		252	
Főátlag±SE (3)	83,09±0,67		0,52±0,01		0,46±0,01	
Létszám; eltérés a főátlagtól (4)	N	+ / -	N	+ / -	N	+ / -
Apa KLSZ (5)						
- 21841	7	-12,41	9	-0,24	-	-
- 22480	10	-3,22	11	+0,13	4	+0,01
- 22606	8	+2,86	9	+0,02	5	+0,08
- 22875	10	+0,94	10	+0,15	9	+0,13
- 23770	14	-0,14	17	+0,03	7	-0,02
- 23918	15	+0,70	17	+0,04	13	-0,01
- 24157	8	-3,75	8	-0,04	3	+0,00
- 24831	14	-11,48	18	-0,12	17	-0,09
- 24938	7	+0,93	7	+0,01	5	-0,05
- 25009	17	+2,05	17	+0,02	8	-0,05
- 25018	8	-3,37	9	+0,01	-	-
- 25035	8	-1,22	8	+0,07	7	-0,03
- 25898	7	+1,14	7	-0,07	7	-0,07
- 26906	7	+1,43	7	+0,11	7	+0,13
- 27284	9	-1,82	10	-0,13	3	-0,18
Ivar (6)						
- Bika (7)	180	+13,83	181	-0,00	164	+0,06
- Üsző (8)	190	-13,84	231	+0,00	88	-0,06
Életkor (nap) (9)						
- <400	98	-6,22	106	-0,09	41	-0,00
- 400-500	174	-0,41	178	-0,02	154	-0,01
- 500≤	98	+6,61	128	+0,11	57	+0,01

REA = rostélyos keresztmetszet (10); P8 = bőr alatti faggyúvastagság a faron (11); FT = bőr alatti faggyúvastagság a rostélyos tájékon (12);

Table 3. The effect of sire, sex and age in the investigated traits

Factors (1), Traits (2), sum-total (3), difference at sum-total (4), number of sire (5), sex (6), bull (7), heifer (8), age in day (9), ribeye area (10) fat thickness at rump (11) fat thickness at ribeye (12)

A kor tekintetében annak növekedésével a faggyúsodás hatása leginkább a P8 pontban mutatkozik meg, 500 nap felett a fő átlagtól való eltérés +0,11cm (N=98). A REA esetében is látjuk, hogy a főátlagtól való eltérés pozitív lesz 500 nap felett (+6,61cm<sup>2</sup>), a rostélyos keresztmetszete intenzíven növekszik. Az FT érték az ugyan ebben az időszakban már csak kis mértékben változik, főátlagtól való eltérés +0,01cm. Eredményeink azt mutatják, hogy a hízalási napok későbbi szakaszában, ahogy az állatok elkezdnek zsírdepókat létrehozni, azok elsősorban a fartájékon képződnek, a rostélyos tájékon csak kis mértékben épül be zsír.

Ha az általunk vizsgált tulajdonságok közötti korrelációt vizsgálva láthatjuk, hogy az a REA és az FT között a legerősebb ( $r=0,64$ ), az összefüggés itt a legerősebb. Ezzel szemben a REA és másik faggyúvastagságot jellemző mért tulajdonság a P8 viszonyában a korreláció igen gyenge ( $r=0,27$ ), ám szintén bizonyított mértékű. A két faggyúvastagsági érték között is gyenge, csupán  $r=0,35$  korrelációt tapasztalunk.

#### 4. táblázat: A vizsgált tulajdonságok közti korrelációk

r	P8 (2)	FT (3)
REA (1)	0,27*	0,64*
P8		0,35*

\* $p<0,01$ ; REA = rostélyos keresztmetszet (1); P8 = bőr alatti faggyúvastagság a faron (2); FT = bőr alatti faggyúvastagság a rostélyos tájékon (3);

ribeye area (1) fat thickness at rump (2) fat thickness at ribeye (3)

Table 4: Correlation between investigated traits

Az életkor és a vizsgált tulajdonságok korrelációját külön vizsgáltuk ivar szerint. Ennek eredményeként kiderült hogy korreláció az életkor és a REA, P8 és a FT bikák esetében nem szignifikáns. Egyedül az üszők esetében korreláltak ezek az adatok az életkorral, a legerősebb korrelációt a REA ( $r=0,62$ ). A két különböző pontban mért faggyúvastagság összefüggése az életkorral közel azonos, de gyenge mértékű (FT  $r=0,46$ ; P8  $r=0,48$ ).

## Összefoglalás

A REA és a FT esetében közel azonos tényezők hatását látjuk azonban azoknak hatása eltérő mértékű a két tulajdonság tekintetében. A kapcsolatot a két tulajdonság között azok egymással való korrelációja is mutatja. A zsírszövet vastagságát értékelő két tulajdonság a P8 és az FT kapcsolata már gyengébb, több esetben eltérő a kapcsolatuk egyes hatásokkal, például az ivar és az életkor tekintetében.

Az örökölhetőség szempontjából elmondható, hogy a vizsgált tulajdonságok alapot adhatnak, a tenyészállatok kiválasztásához. Ez megegyezik a feldolgozott szakirodalmi források megállapításaival (Moser et al., 1998; Reverter et al., 2000; Williams, 2002). A szöveti gyarapodás, fejlődés és a kondíció paraméterei ebben az életszakaszban még részlegesen átfednek.

**Irodalomjegyzék:**

- Greiner, S.P., Rouse, G.H., Wilson, D.E., Cundiff, L.V., Wheeler, T.L.* (2003): Prediction of retail product weight and percentage using ultrasound and carcass measurements in beef cattle, *Journal of Animal Science*, 81. 7. 1736-1742.
- Harangi S* (2013): Ulthangos mérési technika alkalmazása szarvasmarhák hústermelő képességének és vágóértékének használatára, PhD. disszertáció, Debreceni Egyetem
- Harangi S., Béri B., Gazdóf K., Czeglédi L.* (2008): Különböző genotípusú növendékbikák sajátjeljesítményvizsgálat alatti teljesítményének értékelése, *Animal welfare, ethology and housing systems*, 4. 2. (Különszám) 128-136.
- Moser, D.W., Bertrand, J.K., Misztal, I., Kriese, L.A., Benyshek, L.L.* (1998): Genetic Parameter Estimates for Carcass and Yearling Ultrasound Measurements in Brangus Cattle, *Journal of Animal Science*, 76. 10. 2542-2548.
- Reverter, A., Johnston, D.J., Graser, H.U., Wolcott, M.L., Upton, W.H.* (2000): Genetic analyses of live-animal ultrasound and abattoir carcass traits in Australian Angus and Hereford cattle, *Journal of Animal Science*, 78. 7. 1786-1795.
- Silva, S.L., Tarouco, J.U., Ferraz, J.B.S., Gomes, R.C., Leme, P.R., Navajas, E.A.* (2012): Prediction of retail beef yield, trim fat and proportion of high-valued cuts in Nellore cattle using ultrasound live measurements, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41. 9. 2025-2031.
- Tőzsér J., Domokos Z., Bujdosó M., Szentléleki A., Bakus G., Zándoki R., Minorics R.* (2004/a): Hosszú hátizom területének mérése real-time ultrahangkészülékkel a charolais fajtában. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 8. 2. 11-21.
- Tőzsér J., Domokos Z., Holló G., Holló I., Bujdosó M., Andrásy Z., Wolcott, M.L.* (2005): A fartájék bőralatti faggyúvastagságának (P8) mérése real-time ultrahangkészülékkel charolais, holstein-fríz és magyartarka fajtájú bikákon, *Acta Agraria Kaposváriensis*, 9. 2. 1-11.
- Tőzsér János, Domokos Zoltán, Szentléleki Andrea, Claudio Bottura, Alberto Massimiliano, Kovács Alfréd, Balogh Péter, Bundschuh Attila* (2009): Adatok aubrac és charolais hízóbikák ultrahanggal mért hosszú hátizom területéről és bőr alatti faggyúvastagságáról, *Acta Agronomia Óváriensis*, 51. 2. 53-61.
- Tőzsér J., Holló G., Holló I., Seregi J., Repa I.* (2004/b). A szarvasmarha hosszú hátizom területének mérése real-time ultrahangkészülékkel. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 6. 539-553.
- Williams, A.R.* (2002): Ultrasound applications in beef cattle carcass research and management, *Journal of Animal Science*, 80. E-suppl2. 183-188.
- Williams, R.E., Bertrand, J.K., Williams, S.E., Benyshek, L.L.* (1997): Biceps femoris and rump fat as additional ultrasound measurements for predicting retail product and trimmable fat in beef carcasses. *Journal of Animal Science*, 75. 1. 7-13.

*A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.1.-16- 2016.-00015. számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.*