

ULTRAHANG MÉRÉSEK ÉS VÁGÁSI TULAJDONSÁGOK ÖSSZEFÜGGÉSEI ELTÉRŐ ÉLETKORÚ MAGYAR MERINÓ KOSBÁRÁNYOKBAN

PAJOR FERENC — PÓTI PÉTER — LÁCZÓ EDINA — TÖZSÉR JÁNOS

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők célja magyar merinó kosok testösszetételének becslése real-time ultrahang készülékkel (Falco 100, 3,5 MHz-es mérőfej). A vizsgálat két részből állt a bárányok korrigált életkora szerint, az elsőben $n=25$ (életkor: 100 nap; élő súly: $26\pm2,69$ kg), a másodikban $n=10$ (életkor: 120 nap; élő súly: $30\pm1,11$ kg) kosbárány vett részt. A vizsgálatokban résztvevő bárányok granulált bárányhizláló tápot fogyasztottak. A magyar merinó kosbárányok 12–13. bordái közötti ultrahangos méréseinek eredményei a következők voltak: 1. részvizsgálat: faggyúvastagság: $0,15\pm0,05$ cm, hosszú hátizom vastagság (*longissimus dorsi*): $2,18\pm0,27$ cm és a hosszú hátizom terület: $15,86\pm1,98$ cm² volt. 2. részvizsgálat: faggyúvastagság: $0,33\pm0,10$ cm, hosszú hátizom vastagság: $2,44\pm0,12$ cm és hosszú hátizom terület: $17,65\pm0,89$ cm² volt.

A vizsgálatban résztvevő állatokon az élő súly és a mért hosszú hátizom vastagság között számított korrelációk a következők voltak: $r=0,58$, $P<0,01$ és $r=0,52$, $P>0,05$. Továbbá szoros összefüggéseket mértek a színhús súlya és a hosszú hátizom vastagság között: $r=0,74$, $P<0,001$ és $r=0,78$, $P<0,05$. Az S/EUROP testkonformáció pontszám és a hosszú hátizom vastagság között szintén szoros kapcsolatot találtak: $r_{\text{rang}}=0,76$, $P<0,05$.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy az ultrahang mérésen alapuló módszer jól kiegészítheti a növendék kosok szelekciós rendszerét és teljesítményének értékelését hazánkban.

SUMMARY

Pajor, F. – Póti, P. – Láczó, E.Ms. – Tözsér, J.: RELATIONSHIP BETWEEN ULTRASOUND MEASUREMENTS AND SLAUGHTER TRAITS IN DIFFERENT AGE GROUPS OF HUNGARIAN MERINO RAM LAMBS

The aim of the authors was to estimate *in vivo* carcass composition of Hungarian Merino ram lambs between the 12th and 13th rib by ultrasound measurements (Falco 100 device, linear probe 3.5 MHz). The examination contained two parts by adjusted age of lambs. The first part included $n=25$ (age: 100 day; live weight: 26 ± 2.69 kg) and second part $n=10$ (age: 120 day; live weight: 30 ± 1.11 kg) Hungarian Merino ram lambs. Under fattening test the lambs fed concentrate mix. The results of ultrasound measurements in the first examination: for subcutaneous fat thickness 0.15 ± 0.05 cm, *longissimus dorsi* depth 2.18 ± 0.27 cm and area 15.86 ± 1.98 cm², in the second part of examination the ultrasound records for fat thickness 0.33 ± 0.10 cm, *longissimus dorsi* depth 2.44 ± 0.12 cm and area 17.65 ± 0.89 cm².

In our sample, simple correlation of live-weight with *longissimus muscle* depth, was $r=0.58$, $P<0.01$ and $r=0.52$, $P>0.05$. Furthermore, strong correlation was measured between cold carcass weight and *longissimus muscle* depth $r=0.74$, $P<0.001$ and 0.78 , $P<0.001$, respectively. The relationship between S/EUROP conformation scores and *longissimus muscle* depth was $r_{\text{rank}}=0.76$, $P<0.05$ as well.

According to these results, ultrasonic measurements can be involved into the selection system of ram lamb breeding programs in Hungary.

BEVEZETÉS

Az ultrahang felhasználása, mind az állategészségügyben, mind az állattenyésztésben, széles körben elterjedt; vemhesség megállapítás, testösszetétel becslés, melyet már több országban (pl. Dánia) is felhasználnak különböző tenyésztési programokban, pl. a bárányok színhús mennyiségének növelésére, javítására. Több külföldi kutató is javasolta az ultrahangkészülék alkalmazását az állattenyésztés gyakorlatában a vágóérték előrejelzésére (*Herring és mtsai* 1994; *Wilson és mtsai*, 2000). *Stanford és mtsai* (1998) összefoglaló munkájukban a testösszetétel becslés különböző módszereit gyűjtötték össze, köztük az ultrahang felhasználás lehetőségeit a juhtenyésztésben.

Az ultrahang felhasználással kapcsolatban több szerző is felhívta a figyelmet, az ultrahangmérést végző szakember gyakorlottságára, valamint a megfelelő képzés feltételeinek megteremtésére: mozgásmentes állatrögzítés, megfelelő olajozás, képmélység beállítás, stb. (*Robinson és mtsai*, 1992; *Herring és mtsai*, 1994; *Wilson és mtsai*, 2000).

Moser és mtsai (1997) pozitív közepes genetikai korrelációt számítottak a hasított féltesteken, ill. az ultrahanggal élő állapotban mért hosszú hátizom területek között ($r=0,59$) a szarvasmarha fajban. *Reverter és mtsai* (2003) mérsékelt övi, ill. trópusi fajták esetében $r_g=0,62$ -es, ill. $r_g=0,68$ -as összefüggéseket számítottak. *Robinson és mtsai* (1993), már korábban $r=0,87$ -es fenotípusos korrelációt kaptak.

Tózsér és mtsai (2004) a hosszú hátizom területének becslését magyar szürke és charolais fajtákban végezték el real-time ultrahangkészülékkel. A megállapításaik szerint az ultrahangkészülékkel való mérések a húshasznú tenyészbika-jelöltek minősítési rendszerébe beilleszthetők, jól kiegészítik a növekedési intenzitásra, -kapacitásra és küllemre vonatkozó eredményeket. Az előzőhöz hasonló típusú ultrahangkészülékkel *Török és mtsai* (2007) számítottak elsőként hazánkban bõralatti faggyúvastagsági adatok között összefüggéseket hizómarhákban (pl. a P8 és a Rump fat közötti kapcsolat: $r=0,93$, $P<0,01$).

Brito és mtsai (2000) ultrahangos mérések alapján becslő egyenleteket dolgoztak ki a vágott test összetevőinek előrejelzésére. A legnagyobb megbízhatósággal ($r^2=0,82$) a vágási hozamot lehet előre jelezni az élősúly, a 12. bordánál mért bőr alatti faggyuréteg vastagsága és az ugyanitt mért hosszú hátizom területe alapján.

Cameron és Bracken (1992), valamint *Simm és mtsai* (1993) vizsgálataik alapján a juhok izommennyisége szignifikánsan növekedett a 3–4. éves tenyésztői munka során. A vizsgálatok folyamán olyan indexeket alkalmaztak, amelyeknek alapjait az ultrahangos mérések (faggyú vastagság, izom vastagság, élősúly) eredményei adták, függetlenül az alkalmazott módszertől. Az ultrahang technika felhasználását a különböző tenyésztési programokban a relatív alacsony költségek, és a nagyobb profit tették indokolttá.

Fernandez és mtsai (1997) manchega ($n=20$), merinó ($n=20$) és ile de france x merinó ($n=20$) keresztezett bárányokon végezték ultrahangos vizsgálataikat. Megállapították, hogy az élő állatokon végzett ultrahang mérések és a vágás után mért hosszú hátizom területek esetén volt a legszorosabb ($r=0,88$; $P<0,001$) a kapcsolat, ezt követte a faggyú vastagság ($r=0,74$; $P<0,001$), valamint a hosszú hátizom mélysége ($r=0,56$; $P<0,001$).

Fernandez és mtsai (1998) két súlycsoportba (25 és 35 kg) tartozó manchega bárányokon ($n=20$) végezték el a vizsgálataikat: ultrahangos méréseket a 12. és 13. bordák, valamint a 3. és 4. ágyék csigolyák között. Megállapították, hogy mindkét súlykategória esetén, a faggyúvastagság tulajdonságban, szoros kapcsolat van az ultrahangmérések és a vágás utáni mérések között (25 kg-os csoport: $r=0,90$; 35 kg-os csoport: $r=0,92$). Továbbá szoros kapcsolatot találtak az ultrahangos mérések és a hideg nyakait törzs súlya között is ($r=0,70$; $P<0,001$).

Trzybinska (1997) vizsgálatában szoros kapcsolatot talált a keresztezett corriedale (átlag 30 kg) bárányok ($n=116$) hosszú hátizom területének ultrahang méréssel történő becslése, valamint a vágás utáni mérés között (0,58; $P<0,01$). Ezzel szemben a faggyú vastagság ultrahangos becslése és a vágás utáni mérése közötti nem talált érdemi összefüggést ($r=0,11$).

Bedhiar és Djemali (2006) barbarine fajtán (életkor: 240 nap, élősúly: 47 kg) élő állapotban mért faggyú és hosszú hátizom vastagság, majd ezen két tulajdonság a vágás utáni mérése között közepes erősségű összefüggéseket találtak: faggyú vastagság $r=0,43$, hosszú hátizom vastagság $r=0,53$. Az élősúly és az ultrahanggal mért hosszú hátizom vastagság között $r=0,34$ erősségű együtthatót számítottak. Ezzel szemben *Martyniuk és mtsai* (2001) szorosabb összefüggést ($r=0,86$) számítottak ugyanezen tulajdonságok (élősúly és hosszú hátizom vastagság) között olkuska fajtában ($n=21$; élősúly átlag 30 kg).

Kvame és Vangen (2006) szoros genetikai kapcsolatot találtak a színhús és a hosszú hátizom vastagság ($rg=0,70$), valamint a becsült és a mért faggyú vastagság ($rg=0,82$) között norvégiai fehér juh fajtában ($n=1821$).

Mindezek alapján a vizsgálatunk célja kis és nagy testsúlyú magyar merinó kosbárányok ultrahang méréseinek elvégzése, valamint az ultrahang mérések és a vágási eredmények közötti összefüggések megállapítása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálat két részvizsgálatból állt, az elsőben $n=25$, a második vizsgálatban $n=10$ magyar merinó fajtájú kosbárány vett részt. Az első vizsgálatban a magyar merinó bárányok életkora 90–100. nap között volt, melyet lineáris interpoláció módszerével 100. napra korrigáltunk. A második vizsgálatban a kosbárányok életkora 110–120. nap között változott, melyet a kistestű bárányok esetében alkalmazott módszerrel 120 napra korrigáltunk. A vizsgálatokban a bárányokat 10 m²-es boxokban tartották. Takarmányozásuk a Juh Teljesítményvizsgálati kódex szerinti granulált hizóbárány táppal, *ad libitum* történt. Az ultrahangos mérés a 12–13. borda között, a bordák ívét követve történt. Az ultrahangos képeket a vágás előtt (*in vivo*) készítettük hordozható Falco 100 (Pie Medical) készülékkel, melynek jellemzői a következők: fókuszpont 45, mélység 7,5 cm, a mérőfej hossza 18 cm-es, lineáris, hullámhossz: 3,5 MHz. A hosszú hátizom területének becslése a gépre telepített juh húsvizsgálatot értékelő programmal történt, amiben a faggyú- és az izom vastagságának nagyságával, valamint az állat élősúlyával együtt az adatok automatikusan egy regressziós egyenletbe kerültek, amely alapján becsülte a hosszú hátizom területét. A megfelelő ultra-

hang mérés előtt megtörtént az állatok rögzítése és nyírása, valamint a mérendő felület napraforgó olajjal történő bekenése.

Az ultrahangos vizsgálat után, a bárányok vágásra kerültek. A vágási arány, a hideg nyakait törzs, színhús és I. oszt. húsok (lapocka, karaj, comb) súlya, illetve nagy testsúlyban vágott bárányok esetén S/EUROP minősítés, valamint a felületi zsír mennyiségének a megállapítására került sor. Továbbá elvégeztük a bárányok hosszú hátizom területének átlátszó fóliára történő rögzítését a 24 órás hűtést követően. A fóliára rögzített területeket Placom KP-90N digitális planiméterrel mértük le.

Az adatok kiértékelését az SPSS 14.0 programcsomaggal végeztük. Az F-próbát elvégezve, a két genotípus között t-próbát alkalmaztunk (kivéve a zsír vastagság esetén, ahol a t-próbát Welch korrekció egészítette ki).

EREDMÉNYEK

Az ultrahang mérések eredményeit, mindkét életkorban, az 1. táblázatban mutatjuk be. Az ultrahangos mérésekben a kistestű magyar merinó kosbárányok (1. részvizsgálat) (n=25) átlagos élősúlya 26 kg, a második részvizsgálatban, a nagy testsúlyig történő hizlalásban résztvevő magyar merinó kosbárányok (n=10) átlagos élősúlya 30 kg volt. A mérések során a hosszú hátizom vastagsága (*longissimus dorsi*: LMD): 2,18 cm, illetve 2,44 cm volt, ami kb. 12%-os növekedést mutat, ezzel szemben a zsírvastagság a 0,15 cm-ről 0,33 cm nőtt, ami kétszeres növekedést jelent.

1. táblázat

Az életkor hatása az ultrahang mérések eredményeire

Tulajdonságok(1)	100. nap(6) (n=25)		120. nap(6) (n=10)	
	$\bar{x} \pm s$	CV%	$\bar{x} \pm s$	CV%
Élősúly, kg(2)	26,06 $\pm$ 2,69	10,34	29,73 $\pm$ 1,11	3,72
Faggyú vastagság, cm(3)	0,15 $\pm$ 0,05	30,55	0,33 $\pm$ 0,10	30,50
<i>Longissimus dorsi</i> vastagság, cm(4)	2,18 $\pm$ 0,27	12,45	2,44 $\pm$ 0,12	5,08
<i>Longissimus dorsi</i> terület, cm ² (5)	15,86 $\pm$ 1,98	12,48	17,65 $\pm$ 0,89	5,02

Table 1.: Effect of age on ultrasonic measurements

traits(1), live weight(2), fat thickness(3), *longissimus dorsi* depth(4), *longissimus dorsi* area(5), day(6)

A különböző életkorú bárányok vágási eredményeit a 2. táblázat mutatja. A kis és a nagytestű bárányok vágási aránya között jelentős különbséget nem találtunk (48,0% vs 48,7%). A bárányok S/EUROP minősítési eredményei a következőképpen alakultak: a bárányok az „U” és az „R” osztályba, valamint a „2” faggyú fedettségi kategóriába kerültek. A vágási eredmények az irodalomban (Székely és Domanovszky, 1999; Pajor és mtsai, 2004; Nagy és mtsai, 2005) közöltekhez hasonlóak voltak.

A vizsgált bárányok (n=35) hosszú hátizom vastagságának és területének a variációs koefficiensei megfelelőek (5–5,7%), míg a faggyúvastagság esetében jóval magasabbak (30 %) voltak. Valószínűsíthetően a magas értékek a lágy, mozgékony bőrálatti zsírszövet rétegnek tudható, ami nehezé teszi az élő állaton végzett ultrahangos méréseket a juh fajban (*Purchas and Beach, 1981*).

2. táblázat

Az életkor hatása a vágási tulajdonságokra

Tulajdonságok(1)	100. nap(7) (n=25)		120. nap(7) (n=10)	
	$\bar{x} \pm s$	CV%	$\bar{x} \pm s$	CV%
Vágási százalék, %(2)	48,04 $\pm$ 2,65	5,51	48,73 $\pm$ 1,43	2,93
Hideg nyakalt törzs súlya, kg(3)	11,69 $\pm$ 1,36	11,62	13,83 $\pm$ 0,78	5,63
Színhús súlya, kg(4)	3,14 $\pm$ 0,48	15,17	4,92 $\pm$ 0,31	6,30
I. oszt. hús súlya, kg(5)	2,81 $\pm$ 0,39	13,74	4,47 $\pm$ 0,31	6,94
Felületi faggyú súlya, kg(6)	—	—	0,51 $\pm$ 0,17	33,33

Table 2.: Effect of age on slaughter measurements

traits(1), dressing percentage, %(2), weight of cold carcass, kg(3), lean meat, kg(4), first class meat, kg(5), weight of fat covered, kg(6), day(7)

Az élő állapotban ultrahanggal becsült és a vágás után mért hosszú hátizom területek közötti kapcsolat szorosabb volt ($r=0,73$), mint *Fernandez és mtsai* (1997), *Trzybinska* (1997) és *Bedhiaf és Djemali* (2006) eredményei.

Az élősúly és az ultrahangos mérések kapcsolatának erősségét mindkét vizsgálat során közepesen szorosnak találtuk (3. táblázat). A kísérleti állatokon az élősúly és a becsült LMD között számított korrelációk a következők voltak: 1. részvizsgálat: $r=0,58$; 2. részvizsgálat: $r=0,52$. A mért összefüggések szorosabbak *Bedhiaf és Djemali* (2006) eredményeinél ($r=0,34$), de gyengébbek *Martyniuk és mtsai* (2001) eredményeihez ($r=0,86$) képest.

3. táblázat

Korrelációs együtthatók az ultrahangmérések, az élősúly, valamint a vágási tulajdonságok között különböző életkorban

Tulajdonságok(1)	100. nap(9) (n=25)		120. nap(9) (n=10)	
	r	P	r	P
Élősúly(2) – LMD	0,58	0,01	0,52	NS
Hideg nyakalt törzs súlya(3) – LMD	0,57	0,01	0,53	NS
Színhús súlya(4) – LMD	0,74	0,001	0,78	0,05
I. oszt. hús súlya(5) – LMD	0,74	0,001	0,75	0,05
Comb(6) – LMD	0,72	0,001	0,71	0,05
Karaj (7) – LMD	0,76	0,001	0,73	0,05
Lapocka(8) – LMD	0,50	0,01	0,67	0,05

LMD: hosszú hátizom vastagság, cm(10)

Table 3.: Correlation coefficients between ultrasonic measurements and live weight and cold carcass weight according to different age

traits(1), live weight, kg(2), weight of cold carcass, kg(3), weight of lean meat, kg(4), weight of first class meat, kg(5), round, kg(6), cutlet, kg(7), shoulder, kg(8), day(9), LMD: *longissimus dorsi* depth, cm(10)

Az LMD és a hideg nyakait törzs között a kapcsolat közepes erősségű (1. részvizsgálat: $r=0,57$; 2. részvizsgálat: $r=0,53$) volt. A kapott együtthatók *Fernandez és mtsai* (1998) eredményeinél kisebbek, valószínűsíthetően a kisebb elemszám miatt. Az LMD és a színhús súlya között szoros összefüggést találtunk ($r=0,74$, ill. $0,78$), hasonlóan *Kvame és Vangen* (2006) vizsgálataihoz ($r=0,70$), továbbá szintén szoros összefüggéseket tapasztaltunk az I. oszt. hús súlya ($r=0,74$, ill. $0,75$) között. Kiemelendő, hogy mindkét részvizsgálat esetén a legszorosabb kapcsolat a hosszú hátizom vastagságával a karaj esetében mutatkozott ($r=0,76$, ill. $0,73$). A hosszú hátizom vastagsága és a színhús közötti lineáris regresszió kapcsolatát szemlélteti az 1. ábra. A színhús mennyiség becslésének megbízhatósága csak $r^2=0,57$ volt, a mienkhez hasonló, bár szorosabb eredményt ($r^2=0,66$) tapasztaltak *Junkuszév és Ringdorfer* (2005).

Fontos megjegyezni, hogy a gazdasági haszonállatok esetében bizonyos szövettípusok (y: izom, faggyú, stb.) becslésére — regressziós egyenlet révén — csak akkor van mód hivatalosan, ha a független változók (x_1 , x_2 , stb.) összehatásaként az r vagy R értéke $0,8$ -nál nagyobb.

1. ábra: A hosszú hátizom vastagságának (LMD) és a színhús mennyiségének összefüggése magyar merinó kosbárányokban

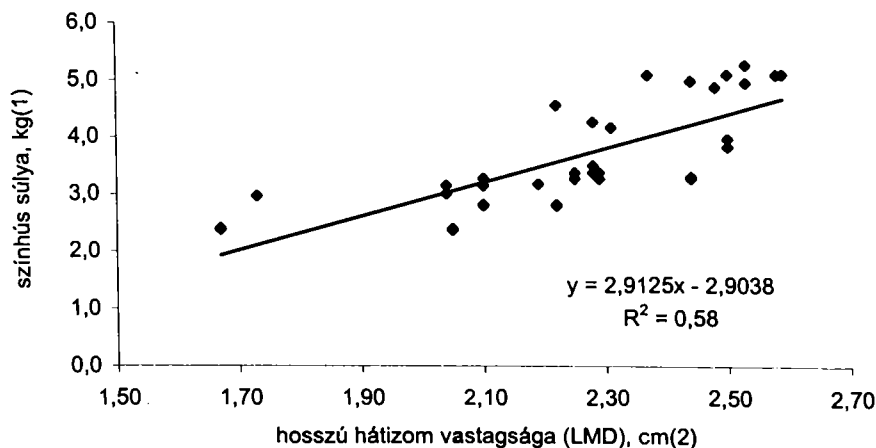


Fig. 1.: Relationship between longissimus dorsi depth and lean meat in Hungarian Merino ram lambs
weight of lean meat(1), longissimus dorsi depth(2)

Az S/EUROP minősítés, a színhús, az I. oszt. húsok súlya, és a felületi faggyú súlya, valamint az ultrahang eredmények közötti összefüggéseket a 4. táblázat tartalmazza. A bemutatott eredmények csak a nagytestű bárányok adatait tartalmazzák. A testkonformáció pontszám és az LMD között mindkét esetben hasonló nagyságú, közepesen szoros összefüggést $r=0,76$ állapítottunk meg.

A S/EUROP testkonformáció és a színhús, valamint az I. oszt. hús súlya közötti összefüggések szorosak voltak ($r=0,84$). A vágás után mért felületi faggyú súlya és a S/EUROP faggyúfedettség pontszám között szoros kapcsolatot találtunk ($r=0,76$; $P<0,05$). Továbbá a becsült faggyúvastagság és az S/EUROP faggyú fedettségi pontszám között szintén szoros ($r=0,72$) összefüggést mérünk.

4. táblázat

Spearman-féle rangkorrelációs együtthatók az ultrahangmérés, az S/EUROP minősítés, valamint néhány vágási tulajdonság között

Tulajdonságok(1)	120. nap(8) (n=10)	
	r	P
S/EUROP konformáció pontszám(2) – LMD	0,76	0,05
S/EUROP konformáció pontszám – színhús súlya(3)	0,84	0,01
S/EUROP konformáció pontszám – I. oszt. hús súlya(4)	0,84	0,01
Felületi faggyú súlya(5) – S/EUROP faggyú fedettség pontszám(6)	0,76	0,05
Faggyú vastagság(7)– S/EUROP faggyú fedettség pontszám	0,72	0,05

LMD: hosszú hátizom vastagság, cm(9)

Table 4.: Spearman's rank correlation coefficients between ultrasonic measurements and S/EUROP conformation

traits(1), S/EUROP conformation scores(2), weight of lean meat(3), weight of first class meat(4), weight of fat covered(5), S/EUROP fat covered scores(6), fat thickness(7), day(9), LMD: *longissimus dorsi* depth, cm(9)

A hosszú hátizom vastagságának növekedése mellett fontos a faggyú vastagság alakulásának értékelése az optimális hizlalási végsúly megállapítása érdekében. Erről tájékoztat a 2. ábra. A bárányok adatait súlykategóriánként csoportosítottuk: 21–24 kg, 24–27 kg, 27–30 kg és 30 kg<. A súlykategóriákban értékeltük a hosszú hátizom vastagság és a faggyú vastagság alakulását.

Az ábrán jól nyomon követhető, hogy míg az LMD lineárisan növekedik, addig a faggyú vastagság a 27 kg élősúly felett rohamosan, nem lineáris módon növekedik. Ezért az LMD-nek és az élősúlynak a regresszió típusa lineáris, a faggyú vastagság és az élősúly esetén másodfokú polinomiális. A függvények illeszkedése mindkét esetben igen szoros ($r^2>0,90$) volt. Az ábráról leolvasható, hogy a magyar merinó kosbárányokat kb. 27 kg élősúlyig érdemes hizlalni, mert ezen súly felett rohamosan növekedik a faggyúbeépülés mértéke.

Összefoglalóan megállapítható, hogy az ultrahangos mérés hatékony eszköze lehet a színhústermelésre irányuló nemesítő munkának. Az eredmények alapján célszerű a fajta vágóértékének növelése érdekében a *m. longissimus dorsi* vastagságát (LMD) a szelekciós indexekben szerepeltetni.

2. ábra: A magyar merinó kosbárányok faggyú vastagságának és a hosszú hátizom vastagságának (LMD) alakulása élő súly kategóriák szerint

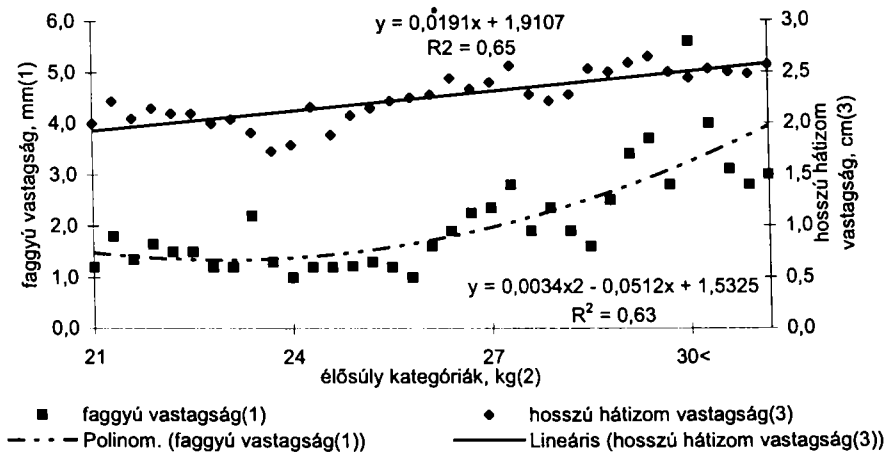


Fig. 2.: Evaluation of Hungarian Merino ram lambs of fat thickness and longissimus dorsi depth according to live weight category
fat thickness(1), live weight category(2), longissimus dorsi depth(3)

KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények alapján megállapítható, hogy az alkalmazott ultrahang módszer alkalmas a juhok hosszú hátizom vastagságának az értékelésére.

Az ultrahang módszerrel mért hosszú hátizom vastagsága és a színhús mennyiség között szoros összefüggést számítottunk ($r > 0,74$, $P < 0,05$). Kellő számú egyedre vonatkozó ($n > 80-100$) mérés elvégzése után — eredményeink alapján — lehetséges a színhús mennyiségét a hosszú hátizom vastagsága alapján előrejelezni.

A kapott eredmények alapul szolgálhatnak a real-time ultrahang készülékek hazai alkalmazására a juhtenyésztésben, kiegészítheti a növendék kosok teljesítményének értékelését, s majd lehetővé teheti ezen információk szelekciós indexbe történő beépítését.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton köszönjük meg Forgóné Dr. Nemcsics Máriának a vizsgálat során nyújtott segítségét. Munkánkat a GVOP-3.3.1.-2004-04- 0058/3.0 számú pályázat támogatta.

IRODALOM

- Bedhial, S.R. – Djemali, M.(2006): Estimation of sheep carcass traits by ultrasound technology. *Livest. Sci.*, 101. 294–299.
- Brito, T.D. – Pringle, T.D. – Williams, R.E. – Bertrand, K.J.(2000): Segregating feedlot steers into compositional outcome groups using serial ultrasound measurements. *J. Anim. Sci.*, 78.(suppl) 3.
- Cameron, N.D. – Bracken, J.(1992): Selection for carcass lean content in a terminal sire breed of sheep. *Anim. Prod.*, 54. 379–388.
- Fernandez, C. – Gallego, L. – Quintanilla, A.(1997): Lamb fat thickness and *longissimus muscle* area measured by a computerized ultrasonic system. *Small Rum. Res.*, 26. 3. 277–282.
- Fernandez, C. – Garcia, A. – Vergara, H. – Gallego, L.(1998): Using ultrasound to determine fat thickness and *longissimus dorsi* area on Manchego lambs of different live weight. *Small Rum. Res.*, 27. 2. 159–165. 18 ref.
- 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.
- Junkuszew, A. – Ringdorfer, F.(2005): Computer tomography and ultrasound measurement as methods for the prediction of the body composition of lambs. *Small Rum. Res.*, 56. 121–125.
- Kvame, T. – Vangen, O.(2006): Selection for lean weight based on ultrasound and CT in a meat line of sheep. *Livest. Sci.*, 106. 232–242.
- Martyniuk, E. – Olech, W. – Kiewiec, J.(2001): Body weight and *in vivo* assessed slaughter performance in Olkusa sheep lambs. *Arch. Tierz.*, 44. Spec. Issue, 377–384.
- 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. (suppl), 149.
- Nagy, L. – Domanovszky, Á. – Székely, P.(2005): Juhfajták vizsgálata 2005. OMMI kiadvány, 27–32.
- Pajor, F. – Póti, P. – Lácó, E.(2004): Comparison of slaughter performance of Hungarian Merino, German Mutton Merino and German Blackheaded lambs. *Acta Ovariensis*, 46. 1. 77–83.
- Purchas, R.W. – Beach, A.D.(1981): Between operator repeatability of fat depth measurements made on live sheep and lambs with an ultrasonic probe. *NZ. J. Exp. Agric.*, 9. 213–220.
- 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. 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. Anim. Sci.*, 71. 1128–1135.
- Robinson, D.L. – McDonald, C.A. – Hammond, K. – Turner, J.W.(1992): Live animal measurement of carcass traits by ultrasound: assessment and accuracy of sonographers. *J. Anim. Sci.*, 70. 1667–1676.
- Simm, G. – Dingwall, W.S. – Lewis, R.M.(1993): Genetic improvement of meat production. *Proc. 3rd Int. Sheep. Vet. Conf.*, Edinburgh
- Stanford, K. – Jones, S.D.M. – Price, M.A.(1998): Methods of predicting lamb carcass composition: A review. *Small Rumin. Res.*, 29. 241–254.
- Székely, P. – Domanovszky, Á.(1999): Juhok hizékonyasági és vágási tesztje a fajtaérték vizsgálatában. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 6. 698–701.
- Török, M. – Kocsi, Gy. – Bene, Sz. – Kiss, B. – Farkas, V. – Szabó, F.(2007): Hizómarhák különböző testtájain ultrahanggal mért bőralatti faggyúvastagsága és azok összefüggései. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56. 2. 117–124.

Tózsér, J. – Holló, G. – Holló, I. – Seregi, J. – Repa, I.(2004): A szarvasmarha hosszú hátizom területének mérése real-time ultrahangkészülékkel. Állattenyésztés és Takarmányozás, 53. 6. 539–553.

Trzybinska, D.(1997): The evaluation of usefulness of ultrasonic measurements in examining the slaughter value of lambs. Annals of Warsaw Agricultural University, Anim. Sci., 33. 105–109. 9.

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. Ann. Meet. ADSA-ASAS, Baltimore, Maryland, J. Anim. Sci., 78. (suppl) 58.

Érkezett: 2007. december

Szerzők címe: Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences

H-2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.

E-mail: pajor.ferenc@mkk.szie.hu