



## A marhahús intramuszkuláris zsírtartalmának elemzése

**Somogyi T., Holló G.**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Diagnosztikai és Onkoradiológiai Intézet,  
7400, Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

### BEVEZETÉS

Az intramuszkuláris zsírtartalom az egyik legfontosabb húsminőségi tulajdonság, amely leginkább meghatározza a hús élvezeti értékét. Számos tényező befolyásolhatja, mint például a fajta, az ivar, a kor, a takarmányozás és az izom típusa. Az intramuszkuláris zsírtartalom meghatározására a legelterjedtebb módszer a kémiai analízis, amely időigényes, roncsoló hatású és ártalmas, gyúlékony vegyületeivel egészségügyi és környezeti veszélyekkel járhat (*Frusillo és mtsai.*, 2010). Az intramuszkuláris zsír megállapítására a szakirodalomban számos egyéb módszer található, mint például az ultrahang (*Aass és mtsai.*, 2006), a videokép analízis (*Pipek és mtsai.*, 2004), digitális kép analízis (*Irie és Kohira*, 2011) és a NIRS technika (*Prevolnik és mtsai.*, 2005). Munkánkban az intramuszkuláris zsír meghatározásának komputer tomográfias eredményeit kívánjuk bemutatni.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

#### Hizlalás és vágás

Kísérletünkben összesen 85 állatot, 16 charolais x angus keresztezett üszőt, 8 charolais x angus keresztezett bikát, 20 magyartarka bikát és 41 holstein-fríz bikát hizlaltunk a Kaposvári Egyetem Tan és Kísérleti Üzemében. A keresztezett állományt kukoricaszilázsra, a magyartarka és holstein-fríz állományt kukoricaszilázsra (n=30) és lucernaszenázra (n=31) alapozottan, nedves répaszelettel és 4–8 kg abrakkal kiegészítve takarmányoztuk. A kísérleti állomány vágását a Mikofámi Kft. zalaszentiváni vágóhídján végeztük, a Magyar Szabvány előírásai alapján.

#### Csontozás, röntgen komputer tomográfias (CT) vizsgálatok

A 24 órás hűtést követően a jobb féltesteket kicsontoztuk és a CT vizsgálatokhoz a 11–13. bordák magasságában kivágtuk a csontos rostélyost. A CT vizsgálatokra a csontozás napján került sor a Kaposvári Egyetem Diagnosztikai és Onkoradiológiai Intézetében, Siemens Somatom Emotion 6 CT készülékkel, 8 mm-es szeletvastagságot alkalmazva. A CT képek elemzését a humán diagnosztikában is használt MIP, Osiris és Slicer 3D programokkal végeztük. Az elemzés során a -400 és + 200 közötti *Hounsfield* tartományt vettük figyelembe.

#### Kémiai analízis

A komputer tomográfias vizsgálat után a mintákból a 13. borda magasságában a hosszú hátizomból mintát vettünk az intramuszkuláris zsírtartalom Soxhlet-módszerrel történő meghatározásához, amelyet a Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar Kémiai-Biokémiai Tanszék Analitikai Laboratóriumában végeztünk.

### Statisztikai értékelés

A statisztikai értékelést SAS 9.1 szoftverrel végeztük. A csoportátlagok közötti különbség megállapítására töbttényezős varianciaanalízist és Tukey tesztet alkalmaztunk. A CT-vel mért zsír tartomány küszöbértékeinek megválasztásához Pearson-korrelációt számítottunk a Soxhlet-módszerrel megállapított intramuszkuláris zsírtartalom és a CT zsírszázalék között eltérő küszöbértékű tartományokban. Ezek közül a -200 – +20 közötti intervallumot választottuk, mert a legszorosabb összefüggést a két módszerrel mért intramuszkuláris zsírtartalom között ebben az esetben tapasztaltuk ( $r=0,51$ ;  $P<0,0001$ ).

## EREDMÉNYEK

A keresztezett állatok átlagosan  $448,66 \pm 33,96$  napos életkorban, a bikák  $596,82 \pm 34,72$  kg élősúlyban vágódtak. A hosszú hátizom területe szignifikánsan nagyobb volt a magyartarka és a keresztezett bikák esetében, a takarmányozásnak nem volt kimutatható hatása. Szignifikánsan nagyobb zsír arányt tapasztaltunk a hosszú hátizomban az üszöknél, illetve a kukoricaszilázsos csoportban. A Soxhlet módszerrel mért intramuszkuláris zsírtartalom alapján a fajták között szintén különbségeket tapasztaltunk, azonban a takarmányozási csoportok között nem volt szignifikáns eltérés. A hosszú hátizom izom aránya a zsír aránnyal ellentétesen alakult, kisebb értékeket mértünk az üszöknél, de a takarmányozási csoportok között nem találtunk különbséget. A hosszú hátizom átlagdenzitása az üszöknél bizonyult a legkisebbnek, a takarmányozási csoportok között nem állapítottunk meg szignifikáns különbséget. A Soxhlet módszerrel megállapított zsírtartalom és a hosszú hátizom átlagdenzitás értéke a -400 – + 200 közötti tartományban  $r=-0,54$  értékű,  $P<0,0001$  szignifikancia szinten. A korreláció előjelének értelmezésekor figyelembe kell venni, hogy a kisebb denzitás nagyobb zsírtartalmat jelent.

Összességében elmondható, hogy a komputer tomográfias vizsgálat alkalmas az intramuszkuláris zsírtartalom megállapítására, a pontosabb eredményekhez azonban további vizsgálatok szükségesek.

### A vizsgált állomány hizlalás végi kora és vágási súlya, valamint a komputer tomográfias vizsgálatok eredményei (átlag<sub>szórás</sub>)

Tulajdonságok	Genotípus				Takarmány	
	CHxA Ü <sup>1</sup> (n=16)	CHxA B <sup>2</sup> (n=8)	MT <sup>3</sup> (n=20)	HF <sup>4</sup> (n=41)	LUCSZEN <sup>5</sup> (n=31)	KUKSZIL <sup>6</sup> (n=54)
Hizlalás végi életkor, nap	440,1 <sub>26,5</sub> <sup>b</sup>	465,7 <sub>42,2</sub> <sup>b</sup>	517,4 <sub>38,0</sub> <sup>a</sup>	556,8 <sub>50,0</sub> <sup>a</sup>	538,5 <sub>43,9</sub> <sup>a</sup>	504,4 <sub>68,36</sub> <sup>a</sup>
Vágási súly, kg	486,9 <sub>20,5</sub> <sup>b</sup>	603,1 <sub>26,3</sub> <sup>a</sup>	594,2 <sub>27,8</sub> <sup>a</sup>	596,8 <sub>39,36</sub> <sup>a</sup>	586,0 <sub>24,9</sub> <sup>a</sup>	570,4 <sub>64,6</sub> <sup>a</sup>
HH terület, cm <sup>2</sup>	65,44 <sub>8,63</sub> <sup>b</sup>	76,75 <sub>3,34</sub> <sup>a</sup>	82,73 <sub>7,23</sub> <sup>a</sup>	68,27 <sub>8,3</sub> <sup>b</sup>	71,56 <sub>10,73</sub> <sup>a</sup>	72,15 <sub>9,92</sub> <sup>a</sup>
HH IM <sup>8</sup> zsír % <sub>CT</sub>	4,37 <sub>1,87</sub> <sup>a</sup>	1,56 <sub>0,32</sub> <sup>b</sup>	0,93 <sub>0,57</sub> <sup>b</sup>	1,04 <sub>0,77</sub> <sup>b</sup>	1,15 <sub>0,73</sub> <sup>b</sup>	2,00 <sub>1,88</sub> <sup>a</sup>
HH IM zsír % <sub>Soxhlet</sub>	6,89 <sub>2,49</sub> <sup>a</sup>	4,06 <sub>1,91</sub> <sup>b</sup>	2,19 <sub>1,68</sub> <sup>c</sup>	2,51 <sub>1,57</sub> <sup>bc</sup>	2,96 <sub>1,89</sub> <sup>a</sup>	3,66 <sub>2,79</sub> <sup>a</sup>
HH izom % <sub>CT</sub>	95,59 <sub>1,89</sub> <sup>b</sup>	98,4 <sub>0,33</sub> <sup>a</sup>	99,03 <sub>0,57</sub> <sup>a</sup>	98,90 <sub>0,79</sub> <sup>a</sup>	98,8 <sub>0,75</sub> <sup>a</sup>	97,95 <sub>1,89</sub> <sup>b</sup>
HH átlagdenzitás	56,22 <sub>2,9</sub> <sup>c</sup>	61,37 <sub>2,3</sub> <sup>b</sup>	64,76 <sub>1,88</sub> <sup>a</sup>	66,06 <sub>3,18</sub> <sup>a</sup>	63,59 <sub>1,82</sub> <sup>a</sup>	63,39 <sub>5,7</sub> <sup>a</sup>

<sup>1</sup>charolais x angus üsző, <sup>2</sup>charolais x angus bika, <sup>3</sup>magyartarka bika, <sup>4</sup>holstein-fríz bika, <sup>5</sup>lucernaszenázs, <sup>6</sup>kukoricaszilázs, <sup>7</sup>hosszú hátizom, <sup>8</sup>intramuszkuláris

**IRODALOM**

- Aass, L., Gresham, J.D., Klemetsdal, G. (2006). *Livest. Sci.*, 101. 228-241.
- Frusillo, P., Marino, R., Laverse, J., Albenzio, M., Del Nobile, M.A. (2010). *Meat Sci.*, 85. 250-255.
- Irie, M., Kohira, K. (2011). *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 25. 4. 592-596.
- Pipek, P., Jeleníková, J., Sarnovský, L. (2004). *Czech J. Anim. Sci.*, 49. 3. 115-120.
- Prevolnik, M., Čandek-Potokar, M., Škorjanc, D., Velikonja-Bolta, Š., Škrlep, M., Žnidaršič, T., Babnik, D. (2005). *J. Near Infrared Spectrosc.* 13. 77-85.

Levelezési cím:

**Somogyi Tamás**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar  
7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

Tel: 06-82-505-800

e-mail: somogyitms@gmail.com