



Charolais fajtájú bikák és tinók vágási, csontozási eredménye és húsának zsírsav-összetétele

¹Holló G., ²Zándoki R., ¹Pohn G., ¹Varga-Visi É., ¹Repa I.

¹Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár, 7400 Guba Sándor u. 40.

²Szent István Egyetem, Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar, Gödöllő, 2103 Páter K. u. 1.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az utóbbi évtizedekben a marhahússal szemben támasztott fogyasztói igények alapvetően megváltoztak. A fogyasztói piac a fiatal állatok, zsírban szegény, ugyanakkor a porhanyósság, az élvezeti érték miatt kellően márványozott húsát részesíti előnyben. A jelen téma keretében charolais bikák (n=6) ill., tinók (n=5) vágóértékének és húsminőségének vizsgálatát tűztük ki célul. Az állatok vágására 651,63±60,32 kg élő súlyban került sor. A vágási kihozatal 60,86±3,86%, érték körül alakult, az ivarok között szignifikáns különbség volt kimutatható. Eredményeinkből megállapítottuk, hogy a jobb oldali féltest faggyútartalma a tinókban szignifikánsan nagyobb volt. A hosszú hátizom magasabb nyerszsírtartalma a tinókban kedvezőbbnek tekinthető az élvezeti érték szempontjából. Az ivar hatása szignifikáns volt a telített és az n-3 zsírsavak arányára. A többszörösen telítetlen zsírsavtartalom a tinókban humán-táplálkozás-élettani szempontból előnyösebb.

(Kulcsszavak: zsírsav-összetétel, charolais, bika, tinó)

ABSTRACT

Result of slaughter, cutting and fatty acid composition of beef of charolais bulls and steers

G. ¹Holló, R. Zándoki, G. ¹Pohn, É. ¹Varga-Visi, I. ¹Repa

¹University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Kaposvár, H-7400 Guba Sándor str. 40.

²Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, H-2103 Páter K. str. 1.

During the last decades the consumer requirements for beef have been basically changed. The consumers prefer the meat of young animals, which are poor in fat and choose the adequately marbling meat because of its tenderness and eating quality. Within the frame of this study our aim was to analyse the slaughter value and beef quality of charolais bulls (n=6) vs. steers (n=5). The slaughter weight of animals was 651.63±60.32 kg. The dressing percentage was 60.86±3.86%, between the genders there were significant differences. From the results it can be concluded, that the fat content of the right half carcass was in case of steers significantly higher. The crude fat content of longissimus in steers can be seen more prosperous considering eating quality. The effect of gender on SAFA and the n-3 fatty acid content were significant. The PUFA content of steers is more beneficial from human nutritional point of view.

(Keywords: fatty acid composition, charolais, bull, steer)

BEVEZETÉS

Az utóbbi évtizedekben a marhahússal szemben támasztott fogyasztói igények alapvetően megváltoztak. A marhahús – bizonyítottan – nagy értékű fehérjéket, vitaminokat és ásványi anyagokat tartalmaz, ennek ellenére fogyasztása az elmúlt két évtizedben folyamatosan csökken, köszönhetően a marhahús minőségével (porhanyósság), a humán egészségre gyakorolt hatásával (faggyú mennyiség és a zsírsav-összetétel) továbbá az élelmiszerbiztonsággal (*escherichia coli*, BSE) kapcsolatban felmerült kifogásoknak (Mandell és mtsai., 1998).

A marhahús minőségének megítélésében – mint minőségi tulajdonság –, az egyik meghatározó jellemző a hús porhanyóssága (Chambers és Bowers, 1993). Ez a szempont például az USA-ban az 1990-es évektől a fogyasztók elvárásának megfelelően a leghangsúlyozottabb (Koohmaraie és mtsai., 2002). A hús porhanyósságát leginkább annak intramuszkuláris zsírtartalma befolyásolja. A porhanyósság tekintetében az ivarok között Purchas és mtsai. (2002) különbségeket tapasztaltak: a tinók húsa porhanyósabb, mint a bikáké.

A korábbi, hazai kutatások eredményei (Bocsor és mtsai. 1956, Bárczy és mtsai. 1966 cit. Szabó és mtsai. 1993_a) szerint a bikák és a tinók vágási eredményeit összehasonlítva megállapították, hogy a tinók húskitermelése rosszabb, ugyanakkor vágott testük faggyúsabb, mint a bikáké.

A másik felmerült kifogás a marhahússal szemben, a fogyasztói részről – főleg a humán egészség szempontjából – az, hogy relatíve nagy mennyiségben tartalmaz hiperkoleszterémiás hatású telített zsírsavat és alacsony arányban hipokoleszterémiás azaz koleszterin szintet csökkentő, többszörösen telítetlen zsírsavat. Ennek oka, hogy a telítetlen zsírsavak a bendőben hidrogenizálódnak a bendő mikroorganizmusainak köszönhetően (Reiser, 1951). A biohidrogenizáció miatt a takarmánnyal felvett telítetlen zsírsavak csak kis mennyisége halad át változatlan formában, a bendőben és raktározódik az állati szövetekben. A kérődzők szövetei összehasonlítva a nem kérődző állatfajokéival ezért tartalmazznak nagyobb arányú telített zsírsavat (Garret és mtsai., 1976) és a biohidrogenizáció során keletkező intermedier anyagcsere termékeket, pl. transz zsírsavakat (Christie, 1981). Mind a telített, mind a többszörösen telítetlen zsírsav napi fogyasztása ajánlott, de a többszörösen telítetlen zsírsavakon belül külön ajánlást fogalmaztak meg egyes zsírsav csoportokra vonatkozóan. Simopoulus (1991) hívta fel a figyelmet az n-3 zsírsavak szerepére a kardiovaszkuláris és daganatos megbetegedések megelőzésében, míg az n-6 zsírsavak hatása ezzel ellentétes.

Az új humán-táplálkozási igényeknek megfelelő marhahús előállításának alapfeltétele, hogy pontos ismeretekkel rendelkezünk a hazai szarvasmarhafajták, genotípusok húsmínőségét és a hús zsírsav-összetételét illetően. Korábbi vizsgálatainkban holstein-fríz magyartarka és magyar szürke fajtájú valamint különböző ivarú (üsző, tehén, bika) és életkorú vágóállatok hújának zsírsav-összetételét elemeztük (Holló, 2001; Holló és mtsai., 2003_{a,b}). Jelen vizsgálat keretében az ivar (bika, tinó) hatását vizsgáltuk charolais fajtájú hízóállatok hújának zsírsav-összetételére azonos takarmányozás és tartás esetében.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérlet során összesen 11 állat került levágásra (6 charolais bika, 5 charolais tinó). Az állatok takarmányozása (kukorica szilázs, széna, abrak) a hazai gyakorlatban elterjedt módon történt. A kísérleti állomány vágására a Zalahús RT zalaegerszegi vágóhídján

került sor. A jobb oldali féltestek kicsontozásra kerültek. A 11. és 13. borda között kivágott hosszú hátizom (m. longissimus dorsi) kémiai összetételét a vonatkozó szabványok szerint határoztuk meg, míg a zsírsav-összetétel meghatározása gázkromatográfiás vizsgálattal történt *Csapó és mtsai.* (1995) módszere szerint. Az ismeretlen mintára vonatkozó eredményeket a zsírsav metilészterek relatív tömegszázalékában adtuk meg.

EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

Az 1. táblázat mutatja be a vágóhídi próbavágás során rögzített jellemzőket. Az ivarok (csoportok) között a vágási súlyban nem volt eltérés, az átlagos vágási élősúly $651,63 \pm 60,32$ kg volt. A vágási százalék a fajtára jellemző $60,86 \pm 3,86\%$ értéket nem érte el (*Tőzsér,* 2003), a bikák vágási kitermelése szignifikánsan, közel 7%-kal meghaladta a tinókéét. *Szabó és mtsai.* (1993_b) holstein-fríz fajtában végzett vizsgálati eredményeivel megegyezően a tinók jobb oldali féltestének faggyútartalma szignifikánsan nagyobb volt. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a vágott test faggyúságának alakulása szempontjából az állat ivara fontos tényező.

1. táblázat

Vágási és csontozási eredmények

Megnevezés (1)	Bika (2)		Tinó (3)	
	Átlag(4)	Szórás(5)	Átlag(4)	Szórás(5)
Vágási súly, kg (6)	646,00	66,85	658,40	58,36
Hasított felek súlya melegen, kg (7)	381,00	48,79	376,20	35,65
Vágási kihozatal, % (8)	63,97 ^a	1,77	57,12 ^b	1,11
Jobb oldali féltest színhús, kg (9)	140,50	19,45	134,68	15,82
Jobb oldali féltest csont, kg (10)	33,41	3,37	32,74	3,41
Jobb oldali féltest faggyú, kg (11)	13,14 ^a	1,86	19,26 ^b	3,27

^{a,b}Az eltérő betűk szignifikáns ($P < 0,05$) különbséget jeleznek. (*Significant differences between genders* ($P < 0.05$).)

Table 1: The slaughter and dressing results

Item(1), Bull(2), Steer(3), Mean(4), Standard Deviation(5), Slaughter weight(6), Hot carcass weight(7), Dressing percentage(8), Lean meat in right half carcass(9), Bone in right half carcass(10), Fat in right half carcass(11)

A hosszú hátizom kémiai analízise során mért nyerszsírtartalomban – hasonlóan a jobb oldali féltest faggyú-mennyiségéhez – különbségeket tapasztaltunk, bár ez az eltérés nem volt szignifikáns (2. táblázat). A két ivar között csak a nyershamu-tartalomban mutatkozott statisztikailag igazolható eltérés. Úgy tűnik, hogy a charolais tinók húsa magasabb tápláléértékű, a nagyobb szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsírtartalomnak köszönhetően, hasonlóan a holstein-fríz fajtában közöltekhez (*Szabó és mtsai.*, 1993_b).

2. táblázat

A hosszú hátizom kémiai analízisének eredménye

Megnevezés (1)	Bika (2)		Tinó (3)	
	Átlag(4)	Szórás(5)	Átlag(4)	Szórás(5)
Szárazanyag, % (6)	24,65	0,54	25,64	1,26
Nyersfehérje, % (7)	22,20	0,45	22,24	0,53
Nyerszsír, % (8)	1,28	0,10	1,95	1,27
Nyershamu, % (9)	1,07 ^b	0,01	1,09 ^a	0,01

^{a,b}Az eltérő betűk szignifikáns ($P < 0,05$) különbséget jeleznek. (Significant differences between genders ($P < 0.05$).)

Table 2: The results of chemical analysis of longissimus dorsi

Item(1), Bull(2), Steer(3), Mean(4), Standard deviation(5), Dry matter(6), Crude protein(7), Crude fat(8), Crude ash(9)

A 3. táblázat a hosszú hátizomban található zsírsavakat, míg az 1., illetve a 2. ábra a zsírsavakat csoportosítva mutatja be. A bikák hosszú hátizmában összesen 19 zsírsavat mutattunk ki, míg a tinókéban, kis mennyiségben, de a lignocerinsav (C 24:0) és a dokozapenténsav (C 22:5) is megtalálható. Ugyanakkor, a laurinsav (C 12:0) a tinók hosszú hátizmában nem fordult elő, így a charolais tinók húzában a gázkromatográfiás vizsgálat eredményeként 20 zsírsav különíthető el. A szakirodalmi adatokkal (Cliquart és mtsai., 1991, Lengyel és mtsai., 2003) továbbá korábbi saját vizsgálatainkkal (Holló, 2001; Holló és mtsai., 2003_a) megegyezően a charolais fajta húzában is a palmitinsav (C 16:0), a sztearinsav (C 18:0) és az olajsav (C 18:1) adta az össz-zsírsavmennyiség döntő hányadát (bika: 74%, tinó: 69%). Az ivarok között nyolc zsírsavnál tapasztaltunk szignifikáns eltéréseket, három esetben azért, mert a zsírsavak az egyik ivar húzában nem voltak kimutathatók. A másik 5 zsírsavnál elmondható, hogy a telített zsírsavak közé tartozó sztearin- (C 18:0) és arachidinsav (C 20:0) a bikák, míg az egyszerűen telítetlen zsírsavak közül a mirisztolein- (C 14:1) és a heptadecenoilsav (C 17:1), valamint a linolénsav (C 18:3 n-3), a tinók húzában fordult elő szignifikánsan nagyobb arányban.

Az 1. ábrán jól látható, hogy a charolais bikák hosszú hátizma szignifikánsan több telített zsírsavat (SAFA), ugyanakkor kevesebb telítetlen zsírsavat tartalmaz, mint a tinóké. A nagyobb arányú telítetlen főleg a többszörösen telítetlen zsírsavtartalomnak (PUFA) köszönhetően a charolais tinók zsírsav-összetétele humán-táplálkozásélettani szempontból tekintve előnyösebb. Ezt igazolja a többszörösen telítetlen zsírsavak és a telített zsírsavak aránya is (PUFA/SAFA), ami a tinókban a kívánatos 0,45 körüli értéket jól megközelíti (0,43), míg a bikáké ennél kisebb (0,3).

A többszörösen telítetlen zsírsavakon belül szokás két zsírsav csoportot elkülöníteni, aszerint, hogy a molekula metilcsoport végétől számítva az első kettős kötés hányadik szénatomnál található (Warris, 2000). Ennek alapján n-3 és n-6 vagy a régebbi elnevezés szerint omega-3 és omega-6 zsírsavakat különböztethetünk meg. Mindkét csoport fontos szerepet játszik az emberi táplálkozásban, de az a kedvező, ha az n-6 és n-3 zsírsavak aránya 4, illetve 5:1. Ez az arány az etetett takarmányoktól függően széles határok között mozoghat. Az abrakkal hizlalt szarvasmarhákban az n-6/n-3 arány 10 fölötti (Enser és mtsai., 1996), kukorica-szilázs etetésekor a kiegészítő

abramennyiségtől függően 5-8,5; legeltetett állatoknál, illetve az abrakba olajos magvak keverésével (lenmag, repcemag, szójabab) az n-6/n-3 arány 4 alá csökkenthető (Moloney, 2000; Holló és mtsai., 2003_b). A 2. ábrán jól látható, hogy az n-6 és n-3 zsírsavak egymáshoz viszonyított aránya a tinókban ugyan kedvezőbb, de a takarmányozásnak (kukoricaszilázs+abrak) köszönhetően a kívánatos n-6/n-3 aránynál nagyobb. Ugyanakkor megállapítható, hogy azonos takarmányozás mellett a tinók hosszú hátizma szignifikánsan több n-3 zsírsavat tartalmaz, mint a bikáké.

3. táblázat

A hosszú hátizom zsírsav-összetétele

Zsírsavak, % (1)	Bika (2)		Tinó (3)		P-érték (6)
	Átlag(4)	Szórás (5)	Átlag(4)	Szórás (5)	
C 12:0 (7)	0,05	0,03	0,00	0,00	-
C 14:0 (8)	2,01	0,36	2,07	1,05	NS
C 14:1 (9)	0,22	0,09	0,40	0,08	**
C 15:0 (10)	0,42	0,04	0,56	0,18	NS
C 16:0 (11)	25,15	1,30	23,61	4,57	NS
C 16:1 (12)	1,88	0,35	2,39	0,99	NS
C 17:0 (13)	1,55	0,20	1,57	0,17	NS
C 17:1 (14)	0,41	0,06	0,68	0,16	**
C 18:0 (15)	21,02	1,74	16,55	1,33	***
C 18:1t (16)	2,85	0,63	3,00	0,78	NS
C 18:1c (17)	28,97	2,62	30,13	6,01	NS
C 18:2 n-6 (18)	11,54	2,08	11,75	7,09	NS
C 18:3 n-3 (19)	0,11	0,02	0,90	0,62	*
C 20:1 n-6 (20)	0,17	0,06	0,16	0,09	NS
C 20:3 n-6 (21)	0,65	0,13	0,74	0,42	NS
C 20:4 n-6 (22)	2,51	0,43	3,96	2,62	NS
C 20:5 n-3 (23)	0,10	0,01	0,36	0,32	NS
C 22:0 (24)	0,26	0,04	0,18	0,06	*
C 22:2 (25)	0,14	0,02	0,09	0,08	NS
C 22:5 n-3 (26)	0,00	0,00	0,82	0,60	-
C 24:0 (27)	0,00	0,00	0,06	0,05	-

Table 3: The fatty acid composition of longissimus dorsi

Fatty acids(1), Bull(2), Steer(3), Mean(4), Standard deviation(5), P-value(6), Lauric Acid(7), Myristic Acid(8), Myristoleic Acid(9), Pentadecanoic Acid(10), Palmitic Acid(11), Palmitoleic Acid(12), Margaric Acid(13), Heptadecenoic Acid(14), Stearic Acid(15), Elaidic Acid(16), Oleic Acid(17), Linoleic Acid(18), Linolenic Acid(19), Eicosaneic Acid(20), Eicosatrienoic Acid(21), Arachidonic Acid(22), Eicosapentenoic Acid(23), Arachidic Acid(24), Docosadienoic Acid(25), Docosapentenoic Acid(26), Lignoceric Acid(27)

1. ábra

A hosszú hátizom telített és telítetlen zsírsav-összetétele

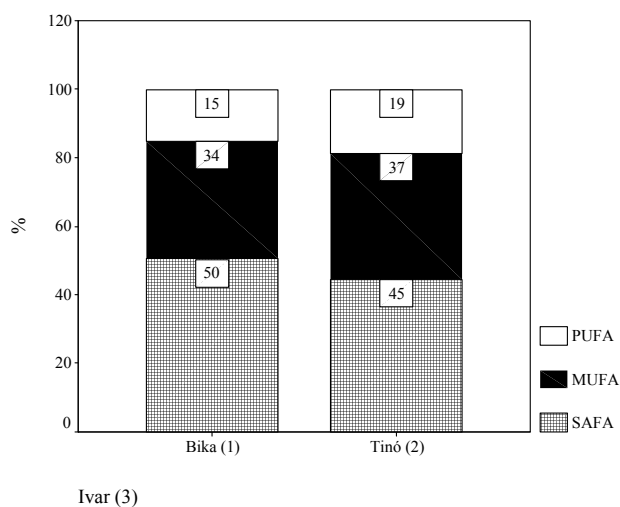


Figure 1: The saturated and unsaturated fatty acid composition of longissimus dorsi Bull(1), Steer(2), Gender(3)

2. ábra

A hosszú hátizom n-6 és n-3 zsírsav-összetétele

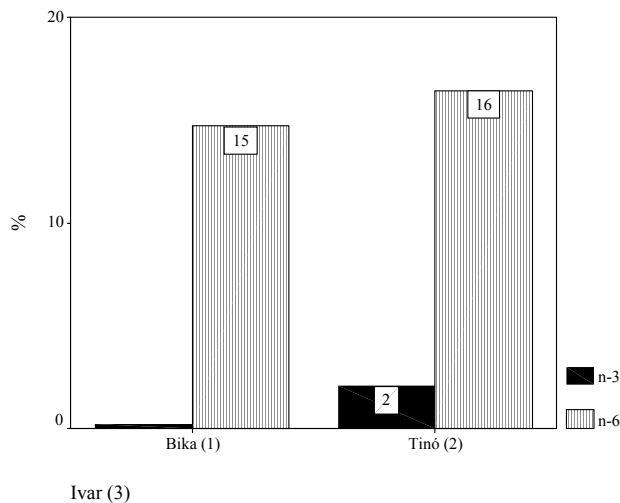


Figure 2: The n-6 and n-3 fatty acid composition of longissimus dorsi Bull(1), Steer(2), Gender(3)

KÖVETKEZTETÉSEK

Azonos vágási súlyú charolais bikákban és tinókban, az ivartalanításnak szignifikáns hatása volt a vágási kihozatalra, a vágott testben lévő faggyúmennyiségre, a hosszú hátizom nyershamu-tartalmára és a zsírsav-összetételre.

A tinók húsa szignifikánsan *kevesebb* telített zsírsavat és szignifikánsan nagyobb arányú n-3 zsírsavat tartalmaz, ami a humán-táplálkozás szempontjából kedvezőbb húsminőséget jelent.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatást az OTKA (F042684) támogatta.

IRODALOM

- Chambers, E.V., Bowers, J.R. (1993). Consumer perception of sensory qualities in muscle foods. *Food Technol.*, 47. 116–120.
- Christie, W.W. (1981). Lipid metabolism in ruminant animals. Pergamon Press, Oxford, England. 68. 2208–2216.
- Clinquart, A., Istasse, L., Dufrasne, I., Mayombo, A., Van Eenaeme, C., Bienfait, J.M. (1991). Effect on animal performance and fat composition of two fat concentrates in diets for growing-fattening bulls. *Anim. Prod.*, 53. 315–320.
- Csapó J., Stefler J., Martin, T.G., Makray S., Csapó-Kiss Zs (1995). Composition of mare's colostrum and milk. I. Fat content and fatty acid composition. *Inter. Dairy Journal*, 5. 393–402.
- Enser, M., Hallet, K., Fursey, G.A.J., Wood, J.D. (1996). Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pork at retail. *Meat Sci.*, 42. 443–456.
- Garret, W.N., Yang, Y.T., Dunkley, W.L., Smith, L.M. (1976). Increasing the polyunsaturated fat content of beef and lamb. *J. Anim. Sci.*, 42. 1522–1533.
- Holló G. (2001). A szarvasmarha vágóértékének és testösszetételének becslése digitális képalkotó eszközök (CT, MR) alkalmazásával. Ph.D. disszertáció, Gödöllő, 122.
- Holló G., Andrassy Z., Ábrahám Cs., Seenger J., Zándoki R., Seregi J., Repa I., Holló I., (2003a). Effect of breed and nutrition on carcass and beef quality traits. *Proc. of the 54th EAAP*, Roma, 171.
- Holló I., Szűcs E., Ender K., Csapó J., Holló G., Seregi J., Seenger J., Repa I. (2003b). Influence of linseed supplementation on quality and fatty acids in beef. *J. Anim. Sci.*, 81. S. 1. 215.
- Koohmaraie, M., Kent, M., Shackelford, S., Veiseth, E., Wheeler, T. (2002). Meat tenderness and muscle growth. Is there any relationship? *Proc. of the 48th ICoMST*, 59–66.
- Lengyel Z., Husvéth F., Polgár P., Szabó F., Magyar L. (2003). Fatty acid composition of intramuscular lipids in various muscles of Holstein-Friesian bulls slaughtered at different ages. *Meat Sci.*, 593–598.
- Mandell, I.B., Buchanan-Smith, J.G., Holub B.J. (1998). Enrichment of beef with ω 3 fatty acids. *World Rev. Nutr. Diet*, 83. 144–159.
- Moloney, A.P., French, P., O'Kiely, P., Stanton, C. (2000). Fatty acid composition of muscle from beef cattle fed pre-slaughter rations based on grass silage or maize silage. *J. Animal Sci.*, 78., S.1, 156.

- Purchas, R.W., Burnham, D.L., Morris, S.T. (2002). Effects of growth potential and growth path on tenderness of beef longissimus muscle from bulls and steers. *J. Anim Sci.*, 80. 3211-3221.
- Reiser, R. (1951). Hydrogenation of polyunsaturated fatty acids by the ruminant. *Fed. Proc.*, 10. 236.
- Simopoulos, A.P. (1991). Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am. J. Clin. Nutr.*, 54. 438-463.
- Szabó F., Polgár P., Szegleti Cs., Ács I. (1993_a). Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsmínősége. 2. Közlemény Vágási eredmények. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 42. 2. 109-115.
- Szabó F., Polgár P., Szűcs E., Farkasné Zele E. (1993_b). Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsmínősége. 3. Közlemény. Csontozási eredmények, húsmínőség. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 42. 3. 227-234.
- Tőzsér J. (szerk.) (2003). A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 24.
- Warriss, P.H. (2000). *Meat Science An Introductory Text*. Cabi Publishing, Wallingford, 295.

Levelezési cím (*corresponding author*):

Holló Gabriella

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

University of Kaposvár, Faculty of Animal Science

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

Tel.: +36-82-314 155, fax: +36-82-321 251

e-mail: hollo.gabriella@sic.hu