



Adatok a bivaly (*Bubalus bubalis*) tej - és hústermelő képességéhez

Barna B., Csapó J., Holló G.

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

ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat a hazánkban található bivalypopuláció tej- és hústermelő képességének vizsgálatát tűzte ki célul, a kapott eredményeket külföldi forrásmunkák bivalyra vonatkozó adataival és a szarvasmarháéval vetette össze. A vizsgált bivaly tejminták (n=10) szárazanyag- (17,4%) és zsírtartalma (7,33%) nagyobb, mint a tehéntejé, és emellett fehérjében (4,19%) is gazdagabb. A bivalytej kiválóan alkalmas sajtgyártásra, mert az összes fehérjén belül a kazeinfrakció aránya nagy (79,4%). A vizsgált bivaly üszők (n=12) hústermelő képessége a szarvasmarháétól elmarad, a vágási kihozatala (54,7%) kisebb, a vágott testben a színhús (68%) és az ín aránya (1%) kevesebb, a csont- (21 %) és a faggyútartalma (10%) viszont nagyobb. Ezzel szemben a bivaly húsának szárazanyag-, fehérje- és zsírtartalma nagyobb, mint a szarvasmarháé. Nagyobb telített zsírsavtartalom, de kedvező n-6/n-3 zsírsav arány jellemzi a bivaly húsát. (Kulcsszavak: bivaly húsminőség, bivalytej összetétele)

ABSTRACT

Some data about the milk and meat production traits of buffalo (*Bubalus bubalis*)

B. Barna, J. Csapó, G. Holló

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

In this study the milk and meat production traits of Hungarian buffalo population was examined and the findings were corresponded to the results of foreign buffalo researches and cattle. The examined buffalo milk samples (n=10) had higher content of dry matter (17.4%) and fat (7.33%), than cow milk, besides this the buffalo milk is richer in protein (4.19%). The milk of buffalo is very good for cheese making, because the proportion of casein fraction (79.4) is high inside the whole protein content. The examined meat production traits of examined buffalo heifers (n=12) were lower than that of cattle. The dressing percentage (54.7%), the lean meat content (68%) and the proportion of tendon (1%) were lower, but the content of bone (21%) and fat (10%) were higher in buffalo carcass. Contrary to cattle, the buffalo meat had more dry matter, protein and fat proportion. Higher saturated fatty acids content, however low n-6/n-3 fatty acid ratio characterised the buffalo meat.

(Keywords: buffalo, meat production, milk composition)

BEVEZETÉS

A bivaly a szarvasmarha rokonfajainak egyike, a tulokfélék családjába, a kérődzők alrendjébe és a pároscsülkűek rendjébe tartozik. Három genetikailag eltérő alfaja ismert: a vadbivaly, a *Bubalus bubalis bubalis* és a *Bubalus bubalis carabanesis*. A bivaly elnevezés a háziasított vizibivalyra vonatkozik, a házibivaly köznapi neve. A világon a háziasított bivalyok létszáma 167 millióra tehető, amelynek több mint a fele Indiában található (*Bartocci és mtsai.*, 2002). Ezen kívül fellelhetők még jelentősebb létszámú állományok Görögországban, Olaszországban, Azerbajdzsánban és Szíriában is. Két fő típus, a finomabb és a durvább különböztethető meg. A külföldi forrásmunkák szerint a bivalytej a tehéntejhez képest nagyobb zsír- és fehérjetartalmú (*Rosati és Van Vleck*, 2002), a bivalyhúst pedig kiváló fehérjeforrásként tartják számon a vörös húsok között (*Francisco és mtsai.*, 2007). Egyes források szerint hazánkban már a Honfoglalás idején voltak bivalyok, valószínűleg az avarok által kerültek be a IV. században a Duna öntésterületeire. A világháborúk előtti bivalylétszám meghaladta a 150000-et (*Tózsér és Bedő*, 2003). Napjainkban a bivaly állomány 1000 körüli, ebből 500–600 tehén. A legtöbb állomány nemzeti parkok tulajdonában van (Hortobágyi NP), és csak néhány gazdaság foglalkozik bivalyartással, ezek közül egyetlen helyen fejik a bivalyt, s a tejet biopiacra értékesítik (*Rózsa*, 2010).

A hazánkban tenyésztett bivaly tej- és hústermelő képességéről nem áll rendelkezésünkre hiteles információ. Jelen tanulmány célja volt a Magyarországon található bivaly populáció teljesítőképességének bemutatása két tenyészetben, különös tekintettel a bivaly húsának és a tejének minőségi jellemzőire.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A bivaly tejtermelő képességének megállapítására 10 bivalytehéntől vettünk tejmintákat (7 egyed: első laktációs, 3 egyed: több laktációt zárt) az esti fejés idején. A tehenek fejése sajtáros fejőgéppel történt Vókonya Tanyán (Balmazújváros). A bivalytehenek tartása és takarmányozása extenzív, legelőfüre alapozott, csak télen kapnak kiegészítő takarmányt (lucernazéna). A mintákat (150–200 ml) a fejés után, egy órán belül, mélyhűtőben lefagyasztottuk, és a vizsgálat kezdetéig $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tároltuk. A minták analitikai vizsgálatára a Kaposvári Egyetem, ÁTK Kémiai-Biokémiai Tanszék, Analitikai Laboratóriumában került sor. A minták szárazanyag-tartalmának meghatározását az tömegállandóságig történő szárítással, a hamutartalmát pedig hamvasztásos eljárással végezték el. A tej fehérjefrakcióinak meghatározásánál felmelegített és egyenlősített teljes tejet ($\text{N}\% \times 6,38 = \text{összesfehérje}$) 8000 fordulat/percen 10 percig tartó centrifugálással zsirtalanították, T-30 típusú laboratóriumi centrifugán, majd a zsirtalanított tej pH-ját Op-264 típusú pH-mérőn $\text{pH}=4,55$ -re állították be. A kicsapódott kazeint 8000 fordulat/percen 10 percig tartó centrifugálással választották el a tejsavótól. A tejsavóból 12%-os triklórecetsavval eltávolították a savófehérjét, és meghatározták a szűrlet nitrogéntartalmát (nem fehérje nitrogén, NPN). A teljes tej nitrogénjéből levonva az NPN-t, megkaptuk a tej valódi fehérje nitrogéntartalmát, a savó nitrogénjéből levonva az NPN-t megkaptuk a valódi savófehérje nitrogéntartalmát, a teljes tej nitrogéntartalmából levonva a savó nitrogéntartalmát megkaptuk a kazein nitrogéntartalmát. A frakciók nitrogéntartalmát 6,38-as konverziós faktoriala szorozva megkaptuk azok fehérjetartalmát. A tejminták és a különböző frakciók nitrogéntartalmát Kjeltac 2400 típusú gyors nitrogénelemzővel, a laktóztartalmat Foss Combi készülékkel,

a nyerszsírtartalmat pedig Soxhlet-féle extraháló készülékben, éteres kivonás után, határozták meg.

A hústermelő képesség vizsgálata céljából 12 üsző vágási és csontozási adatait elemeztem. Az állatok tartása extenzíven a BIMA 07 Bt. elemajori telephelyén történt, takarmányozásuk – a tehenekhez hasonlóan – legelőfüre alapozódott. Az állatokat a Magyar Szabványban rögzített előírások szerint, 400–450 kg-os súlyban vágták le. Csontozáskor a jobb oldali féltestből a 13. borda magasságában a hosszú hátizom területéről vettünk mintákat, majd a szárazanyag-, fehérje-, zsír- és hamutartalmát a tejmintákhoz hasonlóan, a Kaposvári Egyetem, ÁTK Analitikai Laboratóriumában határozták meg. A húsminták zsírsav-összetétel vizsgálatát *Csapó és mtsai.* (1995) módszere szerint végezték el. A zsírsavakat csoportosítva is szerepeltettük aszerint, hogy telített (SFA), egyszeresen telítetlen (MUFA) vagy többszörösen telítetlen zsírsavról (PUFA) van szó. A PUFA frakción belül megadtuk a *n*-3 és *n*-6 zsírsav csoportokat. A húsminták kémhatását Hanna pH mérővel, míg a felületi szint Minolta Chroma Meter CR-400 készülékkel mértük meg.

Az adatok statisztikai érékelését SPSS 10.0 programmal végeztük, a táblázatokban a minimum, maximum értékek mellett az átlagot és a szórást tüntettük fel. A bivalytej összetételét a tehéntej összetételére vonatkozó irodalmi adatokkal (minimum érték, maximum érték, átlag) vetettük össze; a statisztikai értékelésnél egymintás t-próbát alkalmaztunk.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉLELÉSÜK

A bivaly tejtermelő képessége

A bivalytehenek átlagos fejési ideje $7,71 \pm 2,05$ perc volt, a kifejt tej mennyisége $3,0 \pm 0,62$ liter. *Boselli és mtsai.* (2010) olasz mediterrán bivaly teheneknél ennél rövidebb ($5,16 \pm 0,29$ perc) esti fejési időről számoltak be, ugyanakkor a kifejt tej mennyisége lényegesen nem tért el eredményeinktől ($3,15 \pm 0,17$ l). Az 1. táblázat mutatja be a bivalytej összetételét. Az eredmények szerint a bivalytej szárazanyag-tartalma szignifikánsan ($P < 0,001$) mintegy 4%-kal nagyobb a tehéntej szárazanyag-tartalmánál (*Csapó és Csapó-Kiss*, 2002, *Zándoki és mtsai.*, 2004). A nagyobb szárazanyag-tartalom, elsősorban a nagyobb zsírtartalomnak ($P < 0,001$) köszönhető, amely több mint másfélszerese a tehéntejnek (*Ménard és mtsai.*, 2010). A bivalytej átlagos 7,33%-os zsírtartalma az angus és hereford fajták zsírtartalmának több mint kétszerese (*Kovács és mtsai.*, 1999 cit. *Zándoki és mtsai.*, 2004), de a legkisebb zsírtartalmú bivalytej is meghaladja a szarvasmarhában a magyar szürke tehenek esetében mért legnagyobb 5,57%-os zsírtartalmat (*Kovács és mtsai.*, 1999 cit. *Zándoki és mtsai.*, 2004). A bivalytej cukortartalma kísérletünkben; 4,8 és 5,3% között változott, míg a tehéntej esetében a szakirodalomban közölt szélsőértékek: a holstein-fríz fajánál mért 4,6% (*Csapó és Csapó-Kiss*, 2002), illetve a blonde d'aquitaine tejében mért 5,12% (*Kovács és mtsai.*, 1999 cit. *Zándoki és mtsai.*, 2004). A hazai bivalytej cukortartalma tehát meghaladja ($P < 0,01$) a tehéntej átlagos értékét, de a blonde d'aquitaine tejének cukortartalmától nem tér el. Külföldi forrásmunkák szerint (*Bei-Zhong és mtsai.*, 2007, *Barbosa és mtsai.*, 2010, *Damé és mtsai.*, 2010) a bivalytej laktóztartalma 4,6–5,2 % között mozog. A bivalytej hamutartalma a tisztavérű jersey és jersey apaságú tehenek tejéhez hasonló (*Csapó és Csapó-Kiss*, 2002). A bivaly tejének összes fehérjetartalma eredményeink szerint átlagosan 4,19%, ebből a valódi fehérjetartalom 3,92%. A savófehérje-tartalom bivalytejben (0,87%) szignifikánsan nagyobb, mint a tehéntejé (*Csapó és Csapó-Kiss*, 2002, *Glantz és mtsai.*, 2009).

Hasonlóan a savófehérjéhez, az átlagos kazeintartalom a tehéntejben (De Marchi és mtsai., 2008) szignifikánsan kisebb, mint a bivalytejben (3,33%), bár a jersey tejében és a bivalytejben mért kazeintartalomban nincs lényeges eltérés (Csapó és Csapó-Kiss, 2002).

1. táblázat

A bivalytej és a tehéntej szárazanyag-, zsír-, laktóz-, hamu- és fehérjetartalma, valamint főbb fehérjefrakciói

g/100 g	Bivaly(1)				Szarvasmarha(2)		
	Átlag (3)	Szórás (4)	Min	Max	Min	Max	Átlag (5)
Szárazanyag (6)	17,39 ^a	1,05	15,4	18,9	12,2 (HF)** ^b	14,5(JER)** ^b	13,35 ^b
Zsír (7)	7,33 ^a	0,94	5,70	8,40	3,4(H,A)* ^b	5,57(MSZ)* ^b	4,49 ^b
Laktóz (8)	5,07 ^a	0,19	4,80	5,30	4,6(HF)** ^b	5,12(BLA)* ^a	4,86 ^b
Hamu (9)	0,85 ^a	0,11	0,60	1,00	0,68(HF,AY)* ^b	0,83(JER)* ^a	0,76 ^b
Összes fehérje (10)	4,19 ^a	0,31	3,70	4,70	3,1(A)* ^b	3,78(JER)** ^b	3,44 ^b
Valódi fehérje (11)	3,92 ^a	0,30	3,46	4,42	3,2(HF)** ^b	4,0(JER)** ^a	3,60 ^b
Savófehérje (12)	0,87 ^a	0,10	0,72	1,03	0,72(HF)** ^b	0,79(JER)** ^b	0,76 ^b
Valódi savófehérje (13)	0,60 ^a	0,10	0,48	0,77	0,57(HF)** ^a	0,63(JER)** ^a	0,60 ^a
Kazein (14)	3,33 ^a	0,24	2,98	3,71	2,93(HF)** ^b	3,34(JER)** ^a	3,14 ^b
NPN*6,38 (15)	0,27 ^a	0,02	0,24	0,30	0,14(MT×HF)** ^b	0,16(JER)** ^b	0,15 ^b

HF: holstein-fríz, JER: jersey, H: hereford, A: angus, MSZ: magyar szürke, BLA: blonde d'aquitaine, AY: ayshire, MT: magyar tarka

*Zándoki és mtsai. (2004); **Csapó és Csapó-Kiss (2002)

^{ab} az eltérő betűk szignifikáns eltérést jelentenek

Table 1. Contents of dry matter, fat, lactose, ash and protein as well as main protein fraction in buffalo and cow milk

Buffalo(1), Cattle(2), Mean(3), Standard deviation(4), Mean(5), Dry matter(6), Fat(7), Lactose(8), Ash(9), All protein(10), True protein(11), Whey protein(12), True whey protein(13), Casein(14), Non-protein nitrogen(15)

A tejfehérje komponensek megoszlását az összes fehérje százalékában vizsgálva a szarvasmarha fajták két csoportba oszthatók (Csapó és Csapó-Kiss, 2002). Az egyik csoportba a koncentráltabb tejet termelő, vagyis az összes fehérjén belül a valódi fehérje és a kazein aránya nagyobb, míg a másik csoportba a hígabb tejet termelő, vagyis az összes fehérjén belül több savófehérjét tartalmazó genotípusok tartoznak. A savófehérje aránya a bivalytejben az összes fehérje százalékában átlagosan 20,6%, míg a kazein komponens aránya 79,4% (1. ábra). A bivalytej kazein aránya a jersey tejének kazein arányával egyezik meg (Csapó és Csapó-Kiss, 2002). A sajtgyártás fő fehérjéje a kazein, így a bivalytej kiválóan alkalmas sajtgyártásra, mivel az összes fehérjén belül nagyobb arányú kazein frakciót tartalmaz.

1. ábra

A bivaly tejminták savófehérje frakcióinak aránya az összes fehérje százalékában

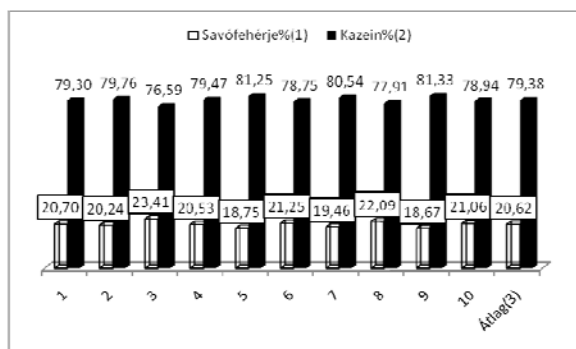


Figure 1: The proportion of whey protein fraction in the buffalo milk samples in the percentage of whole protein

Whey protein(1), Casein(2), Mean(3)

A bivaly hústermelő képessége

A bivaly üszök átlagos vágási kihozatala kísérletünkben $54,7 \pm 1,1\%$, a szarvasmarháéhoz hasonlítva kisebb, a vastagabb bőr és a zsigeri szervek nagyobb súlya miatt (Manafiazar és mtsai., 2007). A 2. táblázatban foglaltam össze a csontozási eredményeket. A bivaly féltettek hidegen mért súlya átlagosan 99 kg, a legkisebb hasított féltest 71 kg, míg a legnagyobb 118,6 kg volt. A színhús százalék átlagban közel 68%, ami a tejelő szarvasmarhák színhús arányával egyezik meg (Holló és mtsai., 2004). A szarvasmarhához viszonyítva nagyobb csont arány (21%) jellemzi a bivalyt. A faggyútartalom 10%, míg az ín aránya kisebb, mint 1%. A kapott eredmények a külföldi szakirodalomban bivalyra közölt százalékos arányokkal megegyeznek (Manafiazar és mtsai., 2007). A bivaly üszök féltesteinek faggyútartalma kétszerese volt kísérletünkben, mint a szintén extenzív körülmények között hizlalt magyar szürke bikáé (Holló és mtsai., 2005), emellett nagyobb volt a csont és kisebb a színhús- és az ín aránya (2. táblázat).

2. táblázat

A jobb oldali féltest csontozási eredményei

Megnevezés (1)	Átlag (2)	Szórás (3)	Min.	Max.
Hideg fél súlya, kg (4)	99,12	21,62	71,00	118,60
Színhús, % (5)	67,83	2,31	65,09	71,22
Csont, % (6)	21,47	1,78	19,07	23,42
Ín, % (7)	0,63	0,17	0,45	0,86
Faggyú, % (8)	10,07	3,10	5,04	12,93

Table 2. The deboning of carcass composition

Item(1), Mean(2), Standard deviation(3), Weight of the cold half carcass(4), Percentages of the lean meat(5), Percentages of the bone(6), Proportion of tendon(7), Proportion of fat(8)

A szakirodalmi adatok szerint a bivalyhús végső pH-ja 5,4 és 5,6 között változik, a selejt nőivarú állatoknál ez az érték 5,52 (Kandeepan és mtsai., 2009), ezzel szemben kísérletünkben a hús átlagos végső pH-ja ennél kisebb, 5,37 volt (3. táblázat).

3. táblázat

A hosszú hátizom húsminőségi jellemzői

Megnevezés (1)	Átlag (2)	Szórás (3)	Min.	Max.
pH	5,37	0,24	5,14	5,69
Száranyag, % (4)	28,33	0,73	27,3	28,9
Fehérje, % (5)	24,43	1,47	23,4	26,6
Zsír, % (6)	2,80	1,06	1,7	3,8
Hamu, % (7)	1,20	0,08	1,1	1,3
Szín, L* (8)	33,22	4,05	29,54	37,74

Table 3. Meat quality of muscle longissimus dorsi

Item(1), Mean(2), Standard deviation(3), Dry matter(4), Protein(5), Fat(6), Ash(7), Colour, L*(8)

Eredményeink ugyanakkor megerősítik, hogy a bivalyhús végső pH-ja a szarvasmarhához képest kisebb (Valin és mtsai., 1984). A kísérletünkben szereplő bivaly üszök húsának szárazanyag-tartalma és fehérjetartalma nagyobb volt, mint a fiatal hímivarú, selejt bivaly bikákra és tehénre közölt értékek (Spanghero és mtsai., 2004, Kandeepan és mtsai., 2009). Az átlagos intramuszkuláris zsírtartalom 2,8%, ez az érték kevesebb, mint az idősebb, selejt bivalytehénre megadott, ennek háttérében az állhat, hogy az életkor előrehaladtával, párhuzamosan a hús zsírtartalma is növekszik. A bivaly üszök húsának fehérjetartalma meghaladta az irodalomban szereplő értékeket (Spanghero és mtsai., 2004, Kandeepan és mtsai., 2009), de egyben igazolja Francisco és mtsai. (2007) megállapítását, hogy a bivalyhús kiváló fehérje forrás. A bivaly üszök húsa nagyobb szárazanyag-tartalmú és fehérjében is gazdagabb a magyar szürke bikák húsánál (Holló és mtsai., 2005).

Az általános vélemény szerint a bivaly húsának színe sötétebb és vörösebb, mint a szarvasmarháé. Kísérletünkben a hús világosságát jelző L* értékek a szarvasmarhára vonatkozó értékektől lényegesen nem tértek el.

A fogyasztók számára a húsminőséget és a táplálkozásbiológiai értéket leginkább meghatározó fő paraméterek a zsírtartalom mellett a zsírsav-összetétel (Wood és mtsai., 2008). Az egészséges zsírsav-összetételű húsban a többszörösen telítetlen és telített zsírsav arány (PUFA/SFA) legalább 0,4, az n-6/n-3 arány pedig kisebb, mint 4:1 (Scollan és mtsai., 2006). A bivalyhús nagyobb arányú telített zsírsavtartalommal (SFA) rendelkezik, mint a szarvasmarha, mert a sztearinsav-tartalma (C 18:0) általában nagyobb (Spanghero és mtsai., 2004). Kísérletünkben az üszök hosszú hátizomának intramuszkuláris zsírtartalma 51% telített, 38% egyszeresen telítetlen (MUFA) és 11% többszörösen telítetlen zsírsavat tartalmazott (4. táblázat). Juárez és mtsai. (2010)

eredményeihez képest, kísérletünkben a bivalyhús mintegy 3%-kal kevesebb SFA -, ugyanakkor több PUFA és MUFA zsírsavat tartalmazott. Ennek oka, hogy a telített zsírsavak közül a sztearinsav-tartalom (C 18:0) kisebb, a többszörösen telítetlen zsírsavakon belül a linolénsav (C 18:3 *n*-3), az arachidonsav (C 20:4 *n*-6) és az eikozapenténsav (C 20:5 *n*-3) pedig nagyobb arányban volt jelen a magyar bivaly üszők húsában, mint az olasz bikák húsában. A bivalyhús fő PUFA frakciója az *n*-6 zsírsavak, ennek ellenére az *n*-3 zsírsavak is sokkal koncentráltabban (2,2–3,8%) vannak jelen a bivaly húsában, mint a szarvasmarháéban. Ennek köszönhetően az *n*-6/*n*-3 zsírsav arány (3:1) a bivalyhúsban kedvező a humán-táplálkozás szempontjából. A KLS-tartalomban nagy szórást tapasztaltunk a vizsgált mintákban, a külföldi bivalyra vonatkozó eredményeknél (Juárez és mtsai., 2010) nagyobb KLS-tartalmat mértünk a bivaly üszők húsában, de a magyar szürke szarvasmarha húsában (Holló és mtsai., 2005) mért értéktől ez elmarad.

4. táblázat

A hosszú hátizom zsírsav-összetétele

Fatty acids(1)	Átlag(2)	Szórás(3)	Min.	Max.
Mirisztinsav 14:0(4)	1,70	0,87	1,19	3,00
Palmitinsav 16:0(5)	23,35	1,30	21,57	24,67
Palmitoleinsav 16:1(6)	1,21	0,62	0,72	2,11
Margarinsav 17:0(7)	1,25	0,12	1,10	1,38
Szterainsav 18:0(8)	24,19	4,30	20,24	29,49
Elaidinsav 18:1 <i>n</i> -9t(9)	3,05	0,64	2,46	3,76
Olajsav 18:1 <i>n</i> -9c(10)	33,56	4,27	28,67	38,94
Linolsav 18:2 <i>n</i> -6(11)	4,76	1,42	3,72	6,86
alfa-linolénsav 18:3 <i>n</i> -3(12)	1,04	0,25	0,86	1,41
Konjugált linolsav 18:2 9c,11t(13)	0,74	0,61	0,38	1,65
Eikozatriénsav 20:3 <i>n</i> -6(14)	0,54	0,19	0,37	0,81
Arachidonsav 20:4 <i>n</i> -6(15)	1,77	0,59	1,22	2,60
Eikozapentaénsav 20:5 <i>n</i> -3(16)	0,50	0,23	0,31	0,83
Dokozapentaénsav 22:5 <i>n</i> -3(17)	0,98	0,28	0,82	1,40
Dokozahexaénsav 22:6 <i>n</i> -3(18)	0,08	0,02	0,05	0,11
SFA(19)	51,28	2,56	49,15	54,34
MUFA(20)	38,04	3,25	34,92	42,51
PUFA(21)	10,52	3,55	8,15	15,79
Σ <i>n</i> -6(22)	7,15	2,21	5,40	10,38
Σ <i>n</i> -3(23)	2,63	0,76	2,17	3,76
<i>n</i> -6/ <i>n</i> -3(24)	2,71	0,20	2,42	2,85
PUFA/SFA(25)	0,21	0,07	0,16	0,32

Table 4. Fatty acid content of muscle longissimus dorsi

Fatty acids(1), Mean(2), Standard deviation(3), Myristic acid(4), Palmitic Acid(5), Palmitoleic acid(6), Margaric Acid(7), Stearic Acid(8), Elaidic Acid(9), Oleic Acid(10), Linoleic Acid(11), Linolenic Acid(12), Conjugated Linoleic Acid(13), Eicosatrienoic Acid(14), Arachidonic Acid(15), Eicosapentaenoic Acid(16), Docosapentaenoic Acid(17), Docosahexaenoic Acid(18), Saturated fatty acids(19), Monounsaturated fatty acids(20), Polyunsaturated fatty acids(21), n-6 fatty acids(22), n-3 fatty acids(23), Proportion of n-6 and n-3 fatty acids(24), Proportion of polyunsaturated fatty acids and saturated fatty acids(25)

KÖVETKEZTETÉSEK

A két tenyészetben végzett előzetes vizsgálatok eredményei alapján megállapítható:

- a bivalytej szárazanyag- és zsírtartalma nagyobb, mint a tehéntejé, míg laktóz- és hamutartalma egyes szarvasmarha fajtákban mért értékektől nem tér el. A bivaly koncentráltabb, nagyobb fehérjetartalmú tejet termel, mint a szarvasmarha, a fehérje komponensek közül a kazein frakció aránya 79,4%.
- A bivaly üszők vágott testének szöveti összetétele a külföldi szakirodalmi forrásmunkákkal egyezően alakult, a színhús és az ín aránya kevesebb, a csont és a faggyútartalom nagyobb, mint a szarvasmarháé.
- A bivaly üszők húsa nagyobb fehérje- és intramuszkuláris zsírtartalmú, mint az extenzíven hizlalt hagyományos szarvasmarha fajtájú bikák húsa. A bivalyhús nagy telített zsírsavtartalmú, de az *n-3* zsírsavak is koncentráltan vannak jelen. Az *n-6/n-3* zsírsav arány a bivalyhúsban a humán-táplálkozás szempontjából kedvező.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni a tejminták és húsminták biztosításáért Rózsa Péter (Virágoskút Kertészeti Kft) és Oppermann Tibor (Bima 07 Bt), ügyvezető igazgató uraknak, a laborvizsgálatok elvégzéséért a KE ÁTK Analitikai Laboratórium munkatársainak, Buru Ákos és Katona Nóra egyetemistáknak pedig a tejminta vétel során nyújtott segítségükért.

IRODALOM

- Bartocci, S., Tripaldi, C., Terramoccia, S. (2002): Characteristics of foodstuff and diets, and quanti-qualitative milk parameters of Mediterranean buffaloes bred in Italy using the intensive system, An estimate of the nutritional requirements of buffalo herds lactating or dry. *Livest Prod. Sci.*, 77. 45-58.
- Barbosa, P.S.B., Batista, V.Â.M., Bezerra Jatobá, R., Silva, A.M.J., Santoro, K.R. (2010): Chemical Milk composition in Murrah buffaloes in Northeast of Brazil. *Rev. Vet.*, 21. 1. 231-233.
- Bei-Zhong, H., Yun, M. Min, L. Ying-Xiao, Y. Fa-Zheng, R. Qing-Kun, Z., Robert, N.M.J. (2007): A survey on the microbiological and chemical composition of buffalo milk in China. *J. Food Control*. ISSN 0956-7135
- Boselli, C., Mazzi, M., Borghese A., Terzano, G.M, Giangolini G., Filippetti, F, Amatiste, S., Rosati, R. (2010): Milk flow curve and teat anatomy in Mediterranean Italian buffalo cows. *Rev. Vet.*, 21. 1. 576-581.

- 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.
- Csapó J., Csapó-Kiss Zs. (2002): Tej-és tejtermékek a táplálkozásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Damé, M.C.F., Lima, C.T.S., Marcondes, C.R., Ribeiro, M.E.R., Garnero, A.D.V. (2010): Preliminary study on buffalo (*Bubalus bubalis*) milk production in Southern Brazil. *Rev. Vet.*, 21. 1. 585-587.
- De Marchi, M., Bittante, G., Dal Zotto, R., Dalvit, C., Cassandro, M. (2008): Effect of Holstein Friesian and Brown Swiss Breeds on Quality of Milk and Cheese. *J. Dairy Sci.*, 91. 4092-4102.
- Francisco, C., de Mendes Jorge, A.L., Bortoleto Athayde, N., Roça Andrighetto, C., de Oliveira Ramos, R., de Amorim, A. (2007): Chemical composition and tenderness of longissimus dorsi muscle from non-castrated Murrah Buffaloes slaughtered at different weights. *Ital.J. Anim. Sci.*, 6. 1163-1166.
- Glantz, M., Lindmark Målnsson, H., Stålhammar, H., Bårström, L.O., Fröjelin, M., Knutsson, A., Teluk, C., Paulsson, M. (2009): Effects of animal selection on milk composition and processability. *J. Dairy Sci.* 92. 4589-4603.
- Holló, G., Nuernberg, K., Repa, I., Holló, I., Seregi, J., Ender, K. (2004): Der Einfluss der Fütterung auf die Mast-und Schlachtleistung bei Jungbullen der Rassen Ungarisches Grauvieh und Holstein-Friesian. *Arch. Tierz.*, 47. 313-323.
- Holló, G., Nuernberg, K., Repa, I., Holló, I., Seregi, J., Pohn, G., Ender, K. (2005): Der Einfluss der Fütterung auf die Zusammensetzung des intramuskulären Fettes des Musculus Longissimus und verschiedener Fettdepots von Jungbullen der Rassen Ungarisches Grauvieh und Holstein Friesian 1. Mitteilung: Fettsäurezusammensetzung. *Arch. Tierz.*, 48. 537-546.
- Juárez, M., Failla, S., Ficco, A., Peña, F., Avilés, C., Polvillo, O. (2010): Buffalo meat composition as affected by different cooking methods *Food and Bioproducts Processing*. 88. 145-148.
- Kandeean, G., Biswas, S., Rajkumar, R.S. (2009): Buffalo as a potential food animal. *Int. J. Livest. Prod.*, 1. 1-5.
- Manafiazar, G., Mohsenourazary, A., Afsharihamidi, B., Mahmoodi, B. (2007): Comparison carcass traits of Azeri buffalo, native and crossbred (native Holstein) male calves in west Azerbaijan –Iran. *Ital. J. Anim. Sci.*, 6. 1167-1170.
- Ménard, O., Ahmad, S., Rousseau, F., Briard-Bion, V., Gaucheron, F., Lopez, C. (2010): Buffalo vs. cow milk fat globules: Size distribution, zetapotential, compositions in total fatty acids and in polar lipids from the milk fat globule membrane. *J. Food Chemistry*. 120. 544-551.
- Rosati, A., Van Vleck, L.D.(2002): Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production for the Italian river buffalo *Bubalus bubalis* populatin. *Livest Prod. Sci.*, 74. 185-190.
- Rózsa P. (2010): személyes közlés.
- Scollan, N., Hocquette, J.F., Nuernberg, K., Dannenberger, D., Richardson, I., Moloney, A. (2006): Innovations in beef production systems that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. *Meat Sci.*, 74. 17-33.
- Spanghero, M., Gracco, L., Valusso, R., Piasentier, E. (2004): In vivo performance, slaughtering traits and meat quality of bovine (Italian Simmental) and buffalo (Italian Mediterranean) bulls. *Lives. Prod. Sci.*, 91. 129-141.

- Tózsér J., Bedő S. (szerk.) (2003):Történelmi állatfajtáink enciklopédiája, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003.
- Valin, C., Pinkas, A., Dragnev, H., Boikovski, S., Polikronov, D. (1984): Comparative study of buffalo meat and beef. *Meat Sci.*, 10. 69-84.
- Wood, J.D., Enser, M., Fisher, A.V., Nute, G.R., Sheard, P.R., Richardson, R.I., Hughes, S.I., Whittington, F.M. (2008): Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: a review. *Meat Sci.*, 78. 343-358.
- Zándoki R., Csapó J., Tózsér J. (2004): Húshasznú anyatehenek tejtermelő képessége 2. Tejhozam, kolosztrum összetétele. *Acta Agraria Kaposváriensis*. 8. 1-10.

Levelezési cím (*corresponding author*):

Holló Gabriella

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar
University of Kaposvár, Faculty of Animal Science
H-7400 Kaposvár, Pf. 16
Tel.: 36-82-502-000
e-mail: hollo.gabriella@sic.hu