

TARTALOMJEGYZÉK CONTENTS

EREDETI KÖZLEMÉNYEK – ORIGINAL PAPERS

- 3** SALAMON SZIDÓNIA – CSAPÓ JÁNOS
**A KANCATEJ FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A HUMÁN
TÁPLÁLKOZÁSBAN – IRODALMI ÖSSZEFOGLALÓ**
FACILITIES FOR USING THE MARE'S MILK IN HUMAN NUTRITION – A REVIEW

- 29** CSAPÓ JÁNOS – SALAMON SZIDÓNIA
**A KANCA KOLOSZTRUMÁNAK ÉS TEJÉNEK ÖSSZETÉTELE – IRODALMI
ÖSSZEFOGLALÓ**
COMPOSITION OF MARE'S COLOSTRUM AND MILK – A REVIEW

- 43** SZAKÁLY ZOLTÁN – KISS MARIETTA – GÁL TÍMEA – KOVÁCS BENCE
NEMZETKÖZI PIACSZEGMENTÁCIÓ A TEJTERMÉKEK PIACÁN
INTERNATIONAL MARKET SEGMENTATION IN DAIRY MARKET

- 55** FEHÉR ANDRÁS – SZAKÁLY ZOLTÁN
A HAZAI TEJSZEKTOR ONLINE MARKETING LEHETŐSÉGEI
ONLINE MARKETING POSSIBILITIES OF THE DOMESTIC DAIRY SECTOR

KÖZLEMÉNYEK A GYAKORLATBÓL – PRACTICE-ORIENTED ARTICLES

- 67** TEJ SZAKMAKÖZI SZERVEZET ÉS TERMÉKTANÁCS
TEJSZÍV KAMPÁNY
MILK HEART CAMPAIGN

A KANCATEJ FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A HUMÁN TÁPLÁLKOZÁSBAN – IRODALMI ÖSSZEFOGLALÓ



FACILITIES FOR USING THE MARE'S MILK IN HUMAN NUTRITION – A REVIEW



¹SALAMON, Szidónia

^{1,2}CSAPÓ, János



¹Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Kolozsvár, Csíkszeredai Kar, Élelmiszer-tudományi Tanszék,
(Sapientia Hungarian University of Transsylvania Cluj Napoca, Faculty of Miercurea Ciuc, Department of Food Science)
RO-4100 Csíkszereda, Szabadság tér 1. Románia

e-mail: salamonszidi84@gmail.com

²Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszer-tudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszer-technológiai Intézet
(Debrecen University, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, Institute of Food Technology)

H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.



Based on the results of the research work and the data of the scientific literature, the authors compare the composition of the mother's milk, mare's milk and cow's milk, and indicate the favourable use of mare's milk in the nutrition of infants, small children, adults and elderly people in their publication. During this they determine that the fat content and the fatty acid composition of the mother's milk and mare's milk, especially the essential linoleic and semiessential linolenic acid content of the milk fat, show a good correspondence, and both differ a lot from the composition of cow's milk, which is rich in short chain and saturated fatty acids. Considering protein content, protein fractions and amino acid composition of the milk protein, there is a good conformity between the mother's milk and mare's milk, although the whey protein content of the mother's milk is higher, while the casein content is lower than that of mare's milk. The main protein fraction of the cow's milk is the casein, therefore its biological value, calculated from the amino acid composition of the protein, is essentially lower, than that of mother's milk and mare's milk protein. They draw the attention to the high NPN content of the mother's milk, and for the significance of its free amino acids, peptides and amino acid derivatives (taurine). They emphasize, that those who are allergic for cow's milk protein can consume the mare's milk easily, and due to the great similarity, the nutrition of the infants, if it is necessary, is more simple with mare's milk than cow's milk. The lactose content of both the mother's milk and the mare's milk is higher than cow's milk, which, in the case of cow's milk based feeding, one has to be aware of. There is also a great similarity considering the mineral composition of the mother's milk and mare's milk, and both contain essentially less micro- and macro-elements, than cow's milk. At the end of the publication they analyse the possible role of the mare's milk in the nutrition of people of different ages, and review the possibilities of such products made from mare's milk, like condensed milk, milk powder and kumis, in human nutrition.

DOI: <https://doi.org/10.34100/TEJGAZDASAGvol75iss1pp3-27>



1. BEVEZETÉS – INTRODUCTION

A tej – és ezen belül az anyatej – speciális helyet foglal el a növényi és az állati élelmiszerek között, mert a születés utáni első időszakban – az emlősökhöz hasonlóan – az egyedüli tápláléka az újszülöttnak. A tej ezért minden olyan fon-

tos tápanyagot tartalmaz, különösen a fehérje és az ásványi anyagok vonatkozásában, melyre az újszülöttnak szüksége van a növekedéséhez és a fejlődéséhez. Bár a csecsemőkor után a tej már nem kizárólagos tápláléka a gyermeknek, de a továbbiakban is fontos szerepet tölt be a fiatal szervezet tápanyagellátásában, tápanyag-

igényének kielégítésében. A tej és tejtermékek azonban a felnőttek tápanyagellátásában is fontos szerepet töltenek be nem csupán azért, mert minden fontos tápanyagot tartalmaznak, de azért is, mert gazdagok azokban a komponensekben, amelyekre a felnőtt szervezetnek szüksége lehet. Tej és tejtermékek nélkül szinte lehetetlen a szervezet megfelelő tápanyagellátását biztosítani.

A tejfogyasztással és ezen belül a tehéntej-fogyasztással kapcsolatban az utóbbi időben többféle probléma is felmerült. Ezek közül legfontosabb talán a tejfehérje intolerancia és tejfehérje allergia. A tejfehérje malabszorpció a komponensek tökéletlen abszorpciójának köszönhető, melyek aztán a vékonybélben elbomlanak, és másodlagos, nemkívánatos hatásokkal járnak. Az intolerancia enzimhatásnak is köszönhető, mely különböző anyagok felhalmozódásához vezethet, melyeket a szervezet nem képes megemészteni, vagy ezek az anyagok más enzimek blokkolását is okozhatják. Allergiás reakció is kialakulhat a szervezetben a tejfehérjével, vagy a részlegesen lebontott tejfehérjével szemben. A tejfehérje intolerancia legismertebb formája a fenilketonúria, melyben egy öröklött fogyatékoság következtében a fenilalanin-hidroxiláz enzim nem tudja a fenilalanint tirozinná átalakítani, ezért a fenilalanin és patológias bomlástermékei akkumulálódnak a szervezetben (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; CSIKI, 2009; GOPALAN, 2011; ZIBADI et al., 2013).

A tejfehérje allergia vagy túlérzékenység rendkívül ritka. Az allergia vagy túlérzékenység okozói az egyes tehéntej fehérjefrakciók, de néhány esetben kimutattak érzékenységet anyatejre is. A tehéntejben a β -laktoglobulin a fő felelős az allergiáért, hisz ez a fehérjefrakció az anyatejben nem fordul elő, de az α -laktalbumin, a szérumalbumin és a kazein is kiválthat allergiát, egyszóval az összes tejfehérje lehet allergén hatású. A fehérje allergiában szenvedő csecsemőknek nem szabad tehéntejet adni, a tehéntejre való érzékenység azonban hőkezeléssel némiképp csökkenthető (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; CSIKI, 2009; GREINER és DOMONKOS, 2009).

A tejfehérje malabszorpcióban, ill. tehéntejfehérje allergiában szenvedő kisgyermek, ill. felnőttek eredményesen használhatják a

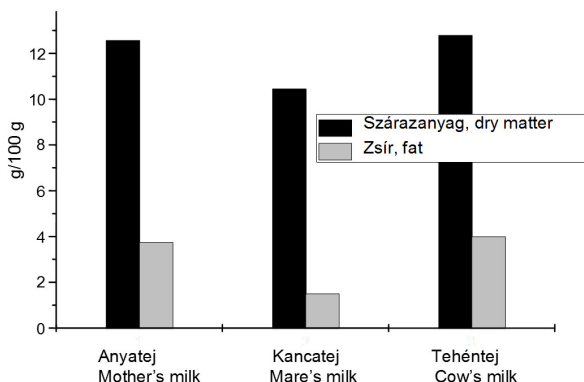
kancatejet, hisz a kancatej fehérjefrakcióinak eltérő volta és az anyatejhez való rendkívüli hasonlósága miatt csak igen kis mértékben okoz allergiát (BUSINCO et al., 2000; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002).

2. AZ ANYATEJ, A KANCATEJ ÉS A TEHÉNTEJ ÖSSZETÉTELÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA –

COMPARISON OF THE COMPOSITION OF MOTHER'S MILK, MARE'S MILK, AND COW'S MILK

2.1. A tej zsírtartalma és zsírsavösszetétele – *Fat Content of Milk and Fatty Acid Composition of Milk Fat*

Az anyatej zsírtartalma 3,8%, de az értékek a nagy variáció miatt 0,5 és 6,0% között változnak. A zsírtartalom a szülés után alacsony, majd fokozatosan nő a laktáció folyamán (CLARK és HUNDRIESER, 1989; GLEW et al., 2001; SAARELA et al., 2005). A kancatej zsírtartalma az anyatejhez hasonlóan alacsony, a laktáció átlagában 1,0-2,2% között változik szemben a tehéntej magas, fajtától függően, 3,5-6,5%-os zsírtartalmával (HUNDRIESER et al., 1984; CSAPÓ et al., 1995; BARELLO et al., 2008). A zsírgolyócskák az anyatejben és a kancatejben sokkal kisebbek (átlagos átmérőjük 1500-3000 nm között változik), mint a tehéntejben, ahol az átmérő esetenként meghaladhatja a 6000 nm-t is. Más kutatások szerint az anyatejben a zsírgolyócska átmérője közel hasonló a tehéntejéhez, 3000-5000 nanometer között változik, mint a tehéntejben, ahol az átmérő esetenként meghaladhatja a 6000 nm-t is (WELSCH et al., 1988; CSAPÓ et al., 1995; KOLETZKO és PALMERO, 1999; KOLETZKO et al., 2001; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MALACARNE et al., 2002; CSANÁDI et al., 2008; BARELLO et al., 2008; POTOCNIK et al., 2011; NAERT et al., 2013). Az anyatej, a kancatej és a tehéntej szárazanyag- és zsírtartalmát az 1. ábra mutatja.



1. ÁBRA

**Az anyatej, a kancatej és a tehéntej szárazanyag- és zsírtartalma
(Dry Matter and Fat Content of Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk)**

FIG. 1

Forrás (Source): CSAPÓ és CSAPÓNÉ (2002)

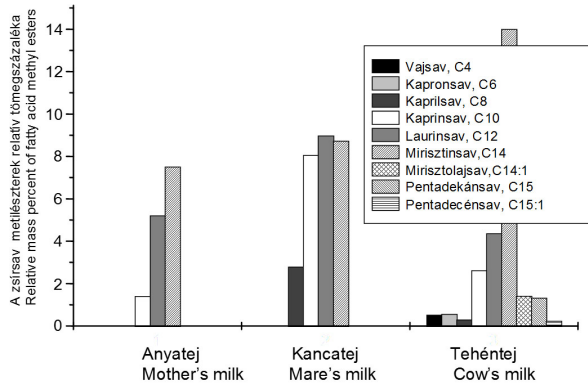
Az anyatejben és a kancatejben rövid szénláncú zsírsavak (vajsav, kapronsav) csak nyomokban található meg, míg a tehéntej számottevő mennyiséget tartalmaz ezekből a zsírsavakból. A telítetlen zsírsavak koncentrációja, különösen az olajsavé és az esszenciális linolsavé és arachidonsavé szignifikánsan nagyobb az anyatejben és a kancatejben, mint a tehéntejben. Az anyatej és a kancatej a tehéntejhez hasonlóan nagyszámú elágazó szénláncú zsírsavat tartalmaz, melyek a táplálékból felszívódva kerülnek be a tejszírbé, mennyiségük azonban az anyatejben és a kancatejben kisebb, mint a tehéntejben. A transz zsírsavak koncentrációja az anyatejben 2-4% körül alakul, melynek mennyisége a táplálék transz zsírsavainak koncentrációja szerint változik. A kancatej viszont csak nyomokban tartalmazza ezen, egyes kutatók szerint káros zsírsavakat (GORIAEV et al., 1970; JAMSRANJAV és RABINOVICH, 1974; BASE és ZADRAZIL, 1982; JAMSRANJAV, 1982; DAVIES et al., 1983; JENSEN et al., 1992; CSAPÓ et al., 1995, CSAPÓ et al., 1997; PRECHT és MOLKENTIN, 1999; JAHREIS et al., 1999; HAYAT et al., 1999; DECSI et al., 2000; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MINDA et al., 2004; BAHRAMI és RAHIMI, 2005; SILVA et al., 2005; GLEW et al., 2006; WIJGA et al., 2006; HADDAD et al., 2011; NAERT et al., 2013; GANTNER et al., 2014). Az anyatej, a kancatej és a tehéntej C16-nál kisebb zsírsavait a 2. ábra mutatja.

Az anyatej és a kancatej tejszírjának linol-

sav-koncentrációja széles határok között változik, ami összefüggésben van a táplálék linolsav-tartalmával, ezért pozitív összefüggés van a táplálék és a tejszír többszörösen telítetlen zsírsavainak koncentrációja között. A nagy linolsav-tartalmú táplálék megduplázza a tejszír linolsav-koncentrációját, és ez a magyarázata annak is, hogy miért tartalmaz a vegetáriánus anyák vagy a sok zöldtakarmányt fogyasztó kancák tejszírja több linolsavat (HOLMES et al., 1947; GORIAEV et al., 1970; JAMSRANJAV és GRIGORJEVA, 1973; JAMSRANJAV és RABINOVICH, 1974; BASE és ZADRAZIL, 1982; JAMSRANJAV, 1982; SCHRYVER et al., 1986; BITMAN et al., 1986; DOREAU et al., 1990; CSAPÓ et al., 1995, 1997; JAHREIS et al., 1999; MARANGONI et al., 2000; DECSI, 2000; GLEW et al., 2001; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; GLEW et al., 2002; MARANGONI, et al., 2002; BERTSCHI et al., 2005; MOSLEY et al., 2006; PIETRZAK-FIECKO, 2009; HADDAD et al., 2011; NAERT et al., 2013; PIETRZAK-FIECKO et al., 2013).

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej fő zsírsavainak összehasonlítása a 3. ábrán látható.

Az előzőek alapján tehát leszögezhető, hogy az anyatej és a kancatej zsírtartalma nagyon hasonlít egymáshoz, a zsír zsírsavösszetétele csaknem megegyezik, és a zsírgolyócskák mérete is rendkívüli hasonlóságot mutat egymással.

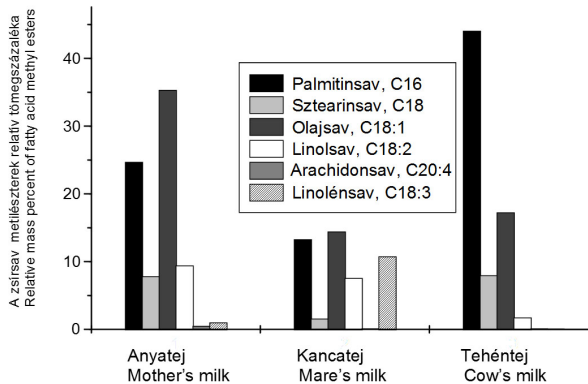


2. ÁBRA

FIG. 2

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej zsírjának 4-15 szénatomszámú zsírsavösszetétele (4-15 Carbon Number Fatty Acid Composition of Fat of Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk)

Forrás (Source): CSAPÓ és CSAPÓNÉ (2002)



3. ÁBRA

FIG. 3

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej zsírjának 16-20 szénatomszámú zsírsavösszetétele (16-20 Carbon Number Fatty Acid Composition of Fat of Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk)

Forrás (Source): CSAPÓ és CSAPÓNÉ (2002)

2.1.1. A csecsemőtápszerek és a zsírsavösszetétel – Baby Formulas and Fatty Acid Composition

A fejlett világ országaiban az utóbbi évtizedekben nagymértékben csökkent a szoptató anyák száma, és bár a szoptatást manapság ismét erősen ajánlják, nagyon sok tehéntej-alapú csecsemőtápszert használnak fel. Különböző eljárásokkal módosított tápszerekkel igyekeznek a gyermek táplálására kidolgozott tudományos eredmények figyelembevételével az anyatej összetételét közelíteni, a tökéletes összetétel

elérése azonban nem lehetséges (SALIMEI és FANTUZ, 2012; ZIBADI et al., 2013; MINGRUO, 2014).

A csecsemő életének korai szakaszában a zsír zsírgolyócska alakban szívódik fel a nyirokrendszeren keresztül, hisz a zsíremésztéshez szükséges enzimek még nem termelődnek megfelelő mennyiségben. Az anyatej (és feltételezésünk szerint a kancatej, a zsírgolyócskák méretében lévő igen nagy hasonlóság miatt) zsírtartalma sokkal könnyebben abszorbeálódik mint a tehéntejé. A felszívódási együttható pl. a fontosabb zsírsavakra az anyatej

esetében 90-93%, koraszülötteknél ez 80% az anyatej esetében, 50% a tehéntejnél és 55-75% a csecsemőtápszerekénél (DECSI et al., 2000; KOLETZKO et al., 2001; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MALACARNE et al., 2002; AL-TAMER és MAHMOOD, 2004; BARELLO et al., 2008; FÁBIÁN, 2009; POTOČNIK et al., 2011; NAERT et al., 2013).

Természetesen a különböző szénláncú zsírsavak abszorpciója is különböző, sőt a zsírsav helye a triglicerid molekulában is meghatározó. A közepes szénláncú zsírsavak gyorsabban abszorbeálódnak mint a hosszú szénláncúak, és az ugyanolyan hosszú szénláncú telítetlen zsírsavak jobban abszorbeálódnak mint a telítettek. Ezért amikor csecsemőtápszert készítenek és ügyelünk arra, hogy annak összetétele minél jobban közelítse az anyatejét, akkor az abszorpciós eltérésekre is figyelemmel kell lenni. A palmitinsav a triglicerid 2-es helyén (ezt a helyet foglalja el leggyakrabban az anyatejben) jobban abszorbeálódik, mint a 3-as pozícióban, és a 2-palmitil-monoglicerid jobban abszorbeálódik mint a szabad palmitinsav. Ez lehet az egyik lehetséges magyarázata annak, hogy miért abszorbeálódik jobban az anyatej és a kancatej tejszíra, mint a tehéntej (MARTIN et al., 1991; DECSI, 2000; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MORERA et al., 2003; ZIBADI et al., 2013; MINGRUO, 2014).

A tehéntej tejszíra kevesebb esszenciális zsírsavat tartalmaz, mint az anyatej és a kancatej. A linolsav energiatartalmának részaránya az anyatejben és a kancatejben 3,5-5%, a tehéntejben pedig csak 1%. A tehéntej alapon készült csecsemőtápszereket ezért ki kell egészíteni esszenciális zsírsavakkal, különben azoknál a csecsemőknél, akik nem kapják meg a szükséges esszenciális zsírsavmennyiséget, változások történnek a bőrben, csecsemőkori ekcéma alakul ki, ill. csökken az ilyen csecsemők növekedése. Ilyen kiegészítésre viszont a kancatej felhasználása esetén – a kancatej nagy telítetlen zsírsavtartalma miatt – nincs szükség (KOLETZKO et al., 2001; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MALACARNE, 2002; WIJGA et al., 2006; BARELLO et al., 2008; KUKOVICS, 2009; POTOČNIK et al., 2011; NAERT et al., 2013; ZIBADI et al., 2013).

Közvetlenül a szülés után az anyatej különösen gazdag többszörösen telítetlen 20-22

szénatomszámú zsírsavakban, melyekről feltételezik, hogy jelentős szerepük van az agysejtek és az idegrendszer kialakításában. E szempontot figyelembe véve is alkalmasabb a kancatej a csecsemő táplálására, mint a tehéntej, hisz a kancatej arachidonsav-tartalma lényegesen nagyobb a tehéntejénél (SERRA et al., 1997; JAHREIS et al., 1999; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MALACARNE et al., 2002; SALA-VILA et al., 2005; NAERT et al., 2013).

2.1.2. A tejszír szerepe a gyermekek táplálásában – The Role of the Milk Fat in Children's Nutrition

A tej a gyermek legfontosabb tápláléka életének bármelyik szakaszában. A tejszírt könnyű megemésztetni, ezért az iskoláskort megelőzően a kisgyermekeknek legalább negyed liter, iskoláskorúaknak pedig legalább fél liter tejet kellene inni naponta. A tejfogyasztás növekedésben lévő gyermekeknél szintén létfontosságú. A gyerekeknek szükségük van folyadék utánpótlásra is, melyet tej formában lehet adni nekik a szünetekben. Ez nemcsak a folyadékot pótolja, de jelentős mennyiségben egyéb tápanyaggal is ellátja a szervezetet, melyet más folyadékkal nem lehet pótolni. Kancatej fogyasztás esetén a szervezet nemcsak kellő mennyiségű energia ellátásban részesül, de lényegesen jobb lesz a szervezet esszenciáliszsírsav-ellátottsága is (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; KUKOVICS, 2009; ZIBADI et al., 2013).

2.2. A tej fehérjetartalma és aminosav-összetétele – Protein Content and Amino Acid Composition of Milk

2.2.1. A tej fehérjetartalma – Protein Content of the Milk

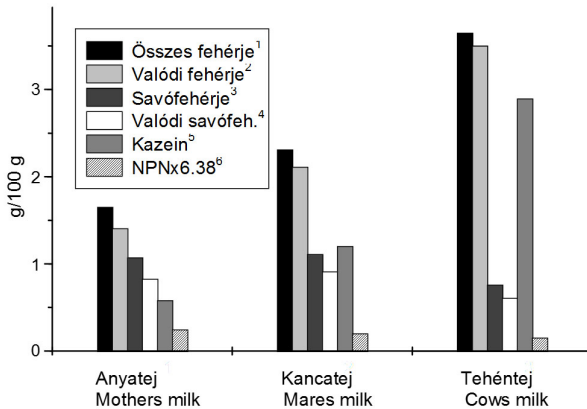
Az érett anyatej átlagos fehérjetartalma 1,0-1,2%, ahol a szélső értékek 0,8-2,0%. Ugyanezek az értékek a kancatejben 1,7-2,4% között, a tehéntejben pedig 3,0-4,5% között változnak. A fehérje által szolgáltatott energia az anyatejben és a kancatejben lényegesen kisebb, mint a tehéntejben.

Az anyatej fehérjetartalma közvetlenül a szülés után sokkal magasabb, mintegy 5%, az átmeneti tejben pedig 2%. A csecsből fejt

tej fehérjetartalma koraszülés esetén elérheti a 15-20%-ot, és a zsír- és energiatartalom is nagyobb ebben a tejben. Azon anyák, akik fehérjében gazdag élelmiszereket fogyasztanak nagyobb összesfehérje-, valódifehérje- és NPN-tartalmú tejet választanak el, mint a fehérjében sovány étrenden élők, bár a tej fehérjetartalmát a fehérjeszegény étrend csak kissé csökkenti (EMMETT és ROGERS, 1997; WU et al., 2000; MONTAGNE et al., 2000; BENER et al., 2001; MANSO et al., 2007).

Az anyatej és a kancatej fehérjetartalma lényegesen eltér a tehéntejtől. A kérődzők tejében a kazein a domináns fehérje, míg az egyéb tejekben a savófehérje fordul elő nagyobb mennyiségben. Az anyatej kazeintartalma 20-30%, melynek megfelelően savófehérje-tartalma 70-80%. A kancatej kazein- és savófehérje-tartalma 50-50%. A kazein:savófehérje arány a tehéntejben 4:1, a kancatejben 1:1, az anyatejben pedig 0,3:1. Az NPN frakció aránya az összes fehérje százalékában az anyatejben

különösen magas, kb. 25%, ahol a szélső értékek 20 és 40%. Az NPN anyagoknak kb. 50%-a karbamid, de a szabad aminosavak koncentrációja is többszöröse a tehéntejben mértnek. Különösen nagy az anya kolosztrumának és tejének szabad taurintartalma (3,8-4,0 mg/100 cm³), ami azért jelentős, mert ez az aminosav származék csak igen kis koncentrációban van jelen a tehéntejben (0,125 mg/100 cm³). A kancatej NPN aránya – az anyatejhez hasonlóan – nagyobb, mint a tehéntejé (RÁIHÁ, 1984; SCHRYVER et al., 1986; HARTMANN et al., 1996; AGOSTONI et al., 2000; MALACARNE et al., 2002; EGITO et al., 2002; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; CARRATÚ et al., 2003; YOUNG, 2009; SALIMEI és FANTUZ, 2012; MARKIEWICZ KESZYCKA et al., 2013). Az anyatej, a kancatej és a tehéntej fehérjefrakcióit a 4. ábra mutatja.



4. ÁBRA

FIG. 4

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej fehérjefrakciói
(Protein Fractions of Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk)

¹Total protein, ²True protein, ³Whey protein, ⁴True whey protein, ⁵Casein, ⁶NPNx6.38

Forrás (Source): CSAPÓ és CSAPÓNÉ (2002)

A fehérjefrakciók mennyisége és aránya is teljesen különbözik az anyatejben, a kancatejben és a tehéntejben. A kazein az anyatejben heterogén, főként β-kazeint tartalmaz, amelynek összetétele hasonló a tehéntej kazeinjéhez, és amelynek nagyszámú genetikai variánsa van. Ugyanezt lehet elmondani az α-kazeinről is. A glikoprotein κ-kazeinnek szintén számos

genetikai variánsa van. A kazein összetétele jelentősen változik a laktáció folyamán. Az anyatej legfontosabb fehérjéje a savófehérjék közé tartozó α-laktalbumin, amely 10-25%-át teszi ki az összes fehérjének. Az α-laktalbumin összetétele hasonló az anyatej és a tojásfehérje lizoziméhez. A β-laktoglobulin nem fordul elő az anyatejben, ezért amikor ennek kis koncentrá-

cióját mégis ki lehet mutatni, akkor bizonyosan hamisították az anyatejet tehéntejjel, a β -laktoglobulint tehát az anyatej tehéntejjel történő hamisításának kimutatására lehet felhasználni poliakrilamid gélelektroforézises módszert alkalmazva. Az anyatej nagy koncentrációban tartalmaz laktoferrint, melynek mennyisége az érett anyatejben 0,1-0,2%, ami tízszer több, mint a tehéntejben. A kolosztrum laktoferrintartalma 0,5%. Az immunglobulinok az összes fehérje 10%-át teszik ki az anyatejben (RÄIHÄ, 1984; JASISKA és JAWORSKA, 1991; HARTMANN et al., 1996; EMETT és ROGERS, 1997; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MANSO et al., 2007; PARK et al., 2007; CIESLA et al., 2009; POTOČNIK et al., 2011; ZIBADI et al., 2013; MARKIEWICZ-KESZYCKA et al., 2013; GANTNER et al., 2014).

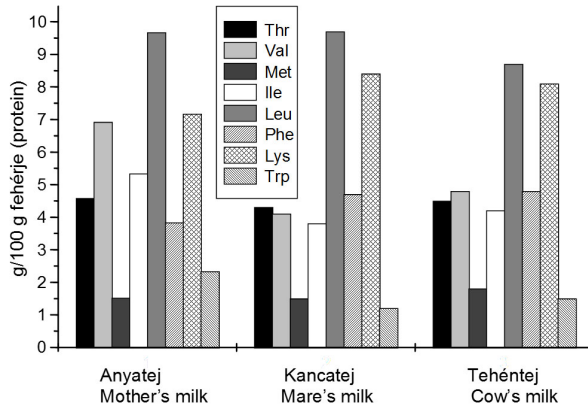
A felsoroltakon kívül még az alábbi tejfehérjék fordulnak elő az anyatejben: 4 db proteáz pepton frakció, a B₁₂-vitamin-kötő fehérje, b₂-mikroglobulin, kortikoszteroid-kötő globulin, galaktotermín, ceruloplazmin és transferrin. Az anyatej nagyon sok olyan globulint tartalmaz, melyek nem fordulnak elő a tehéntejben. Ezek nagyobb arányban a kolosztrumban találhatóak.

A kancatejben a savófehérje és a kazein aránya lényegesen jobban közelíti az anyatejét, mint a tehéntejben. A kolosztrumperiódust követően a savófehérje 11-21%-át az immunglobulinok, 2-15%-át a szérumalbumin, 26-50%-át az α -laktalbumin, 28-60%-át pedig a β -laktoglobulin teszi ki. A savófehérjék mennyisége és aránya a kancatejben nem azonos az anyatejével, de mennyiségük és a kazeinhez viszonyított arányuk lényegesen jobban hasonlít az anyatejéhez, mint a tehéntejé (RÄIHÄ,

1984; HARTMANN et al., 1996; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MALACARNE et al., 2002; MOATSOU et al., 2005; POTOČNIK et al., 2011; MARKIEWICZ-KESZYCKA et al., 2013; NAERT et al., 2013).

2.2.2. A tej aminosav-összetétele – Amino Acid Composition of Milk

Az aminosav-összetételt elemezve megállapítható, hogy az egyes fehérjefrakciók aminosav-összetételében nincs nagy különbség az anyatej és a két állatfaj között, és nincs nagy különbség az anyatej, a kancatej és a tehéntej esszenciális aminosavtartalma között sem. Mivel a kazein és a savófehérje aránya jelentősen különbözik az anyatejben, a kancatejben és a tehéntejben, ezért a kancatej aminosav aránya, a metionon: cisztin arány jelentősen különbözik az anyatejben és a tehéntejben (0,7:1, illetve 2,7:1). Ugyanez vonatkozik a két aromás aminosavra, a fenilalaninra és a tirozinra is. Arányuk az anyatejben 1,3:1, a tehéntejben pedig 2,0:1,0. A fenti aminosavak tekintetében a kancatej fehérje aminosav-összetétele lényegesen jobban hasonlít az anyatejéhez, mint a tehéntejé (SARKAR et al., 1953; BALBIERZ et al., 1975; RÄIHÄ, 1984; DAVIS et al., 1994; CSAPÓ-KISS et al., 1994; CSAPÓ-KISS et al., 1995; SARWAR et al., 1998; DESANTIAGO et al., 1999; WU et al., 2000; AGOSTONI et al., 2000; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; BARLOWSKA et al., 2011; MAZHITOVA et al., 2015). Az anyatej, a kancatej és a tehéntej esszenciális aminosavtartalmát az 5. ábra, a szemieszenciális és nemeszenciális aminosavtartalmát pedig a 6. ábra mutatja.

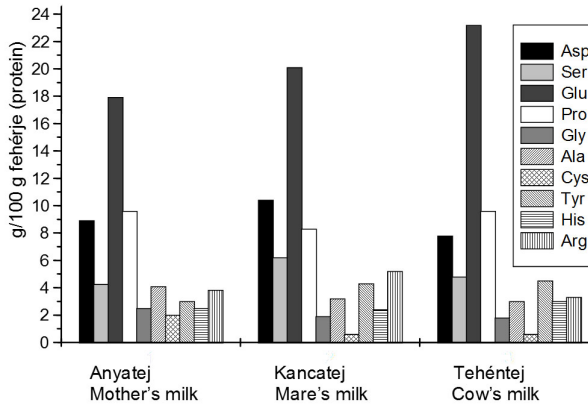


5. ÁBRA

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej fehérje esszenciális aminosavtartalma
(Essential Amino Acid Content of Protein of Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk)

FIG. 5

Forrás (Source): CSAPÓ és CSAPÓNÉ (2002)



6. ÁBRA

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej fehérje szemiesszenciális és nemesszenciális aminosavtartalma
(Semi- and Nonessential Amino Acid Content of Protein of Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk)

FIG. 6

Forrás (Source): CSAPÓ és CSAPÓNÉ (2002)

2.2.3. A tejfehérje szerepe az emésztésben – The Role of the Milk Protein in the Nutrition

A tejfehérje étrendi hatása – The Dietary Effect of Milk Protein

Az élelmiszerfehérjéknek könnyen kell emészthetődniük. Annak hogy a tejfehérje könnyen emészthetődik az az oka, hogy a tejfehérjék hidrolízisekor sokkal több kis molekulatömegű peptid válik szabadná, mint ami pl. a szója hidrolízisekor felszabadul, és ezek a kis peptidek

abszorbeálódnak a vékonybélben. A tejfehérjék valódi emészthetőségét 96%-nak találták, míg ugyanez az érték növényi fehérjére 78-84%. A tejfehérjék és különösen a kazein emészthetősége azért nagyon jó, mert ezek finom eloszlású koagulátumot képeznek a gyomorban. A tej finom eloszlású koagulátummá válását homogénezéssel és pasztörözéssel lehet elősegíteni (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; SALIMEI és FANTUZ, 2012; ZIBADI et al., 2013; MINGRUO, 2014).

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej fehérje emészthetőségében fennálló különbség

csekély. Az anyatej és a kancatej némileg jobb emészthetőségének az az oka, hogy az anya- és kancatejben a kazein- és savófehérje micellák mérete kisebb, mint a tehéntejben, a kisebb méret következtében nagyobb a felületük, ahol az emésztőenzimek hatásukat ki tudják fejteni (RÄIHÄ, 1984; JASISKA és JAWORSKA, 1991; HARTMANN et al., 1996; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; YOUNG, 2009; UNIAKKELOWE et al., 2010; SALIMEI és FANTUZ, 2012; ZIBADI et al., 2013).

A tejfehérje magas biológiai értéke, különösen a savófehérjéé, alkalmassá teszi a tejet és tejtermékeket arra, hogy kórházakban használják őket olyan betegek esetében, akik máj- és epebántalmakban szenvednek, túlsúlyosak vagy cukorbeteg, és ezeket a fehérjéket fogókúrák esetében is használják. A tejfehérjéket előszeretettel alkalmazzák olyan betegek táplálására, akik májcirrózisban szenvednek, mivel segítik az új sejtek regenerálását, és a vesebajban szenvedőknek is előnyös a nagy biológiai értékű fehérjefogyasztás, mert nem terheli meg a vesét a sok fölösleges salakanyag kiválasztásával (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; KUKOVICS, 2009; ZIBADI et al., 2013; MINGRUO, 2014).

A tejfogyasztás nagyon előnyös azok számára is, akik gyomorhurutban vagy gyomorfekélyben szenvednek, mert a tejfehérje nagy pufferkapacitással rendelkezik, ami segít megelőzni a sok gyomorsav káros hatását. A tej és tejtermékek fogyasztása segít a hiperurikémia és a köszvény megelőzésében is, mert ezek nem tartalmazzak purint, ami a húgysav prekursora. A húgysav egyrészt köszvényt okozhat, amikor az ízületekben lerakódik, másrészt húgykőképződéshez is vezethet (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; KUKOVICS, 2009; ZIBADI et al., 2013; MINGRUO, 2014).

E szempontokból is előnyösebb a kancatej a tehéntejjel szemben, hisz nagyobb savófehérje arányának köszönhető magasabb esszenciális-aminosav-tartalmánál fogva kisebb mennyiségű tejfehérjével is ki lehet elégíteni a szervezet esszenciálisaminosav-igényét (RÄIHÄ, 1984; JASISKA és JAWORSKA, 1991; DAVIS et al., 1994; MALACARNE et al., 2002; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; POTOČNIK et al., 2011; ZIBADI et al., 2013).

Tejfehérje a gyermekek táplálásában – Milk Protein in Children's Nutrition

A tehéntejen alapuló csecsemőtápszer előállításánál arra kell törekedni, hogy annak összetétele minél jobban közelítse az anyatej összetételét, mert az anyatejet tekintjük olyan összetételűnek, mely a csecsemő igényeit tökéletesen kielégíti. Úgy tűnik azonban, hogy a fiatal szervezet nagy adaptációs képességgel bír, mert generációkat neveltek fel eredeti összetételű tehéntejen anélkül, hogy annak nyilvánvaló megbetegítő hatását észlelték volna. A csecsemőtápszer részlegesen adaptáltak hívják akkor, ha csak a zsír koncentrációjában és típusában hasonlít az anyatejhez. Az adaptált tej esetében a fehérjetartalmat is csökkentik éppen csak egy kicsivel az anyatej fehérjetartalma fölé, mert ekkor a kazein is csökken, melynek aránya a tehéntejben lényegesen nagyobb, mint a savófehérjéé. Ráadásul még laktózt is adnak hozzá, az ásványi anyagokat viszont csökkentik és ellátják olyan mennyiségű vitaminnal, mely a csecsemő számára szükséges (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; KUKOVICS, 2009; ZIBADI et al., 2013; MINGRUO, 2014).

Az adaptálás megkívánja a fehérjetartalom csökkentését, mert az anyatej fehérjei csak 6-8%-át képezik az anyatej energiatartalmának. A megkívánt fehérje, zsír és szénhidrát arány 1:2:4. A kazein:fehérje arányt 40:60-ra kell beállítani csökkentett ásványianyag-tartalmú savófehérje koncentrátum felhasználásával, és ez a kéntartalmú aminosavakkal való megfelelő szintű ellátáshoz is hozzájárul. A csecsemőtápszer tehát a fentiek alapján kell elkészíteni, bár a teljes adaptáció nem lehetséges, mert az anyatej specifikus fehérjeit nem lehet előállítani, a változó összetélt nem lehet reprodukálni, bár az anyatej összetételében lévő természetes változatosság is szabad kezét ad a szakember számára (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; YOUNG, 2009; ZIBADI et al., 2013; MINGRUO, 2014; MAZHITOVA et al., 2015).

A gyermek fehérjeszükségletéről többen és többféleképpen számoltak be. Az optimális fehérjeértékeket többen igen magasan állapítják meg, de az egyértelműen leszögezhető, hogy a referenciafehérjének az energia 10-15%-át kell adni az élelmi adag összes energiatartalmából, és e fehérjemennyiség 60-70%-ának állati ere-

detűnek kell lenni. E mennyiség részbeni kielégítésére tökéletesen megfelelő a kancatej első sorban olyan esetekben, amikor a kisgyermek allergiás a tehéntejre, amiért náluk a tehéntej-fogyasztás tiltott (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; KUKOVICS, 2009; MINGRUO, 2014).

A tejfehérje az idősebbek ételmezésében – The Milk Protein in Older People's Nutrition

Idősebb korban az anyagcsere lelassul, kevesebb energia szükséges a szervezet számára, de a fehérjeszükséglet nőni fog, mert a testfehérjek szintézise csökken, melynek következtében az izomszövet csökkenésével kell számolni. Ezzel párhuzamosan megnő az idősebb szervezet esszenciális aminosav-, különösen lizin- és metioninigénye, ezért idősebbek étrendjében nagyobb mennyiségben kell szerepelni az állati eredetű fehérjéknek. 50 éves kor felett a nagy biológiai értékű fehérjék fogyasztása megakadályozza több anyagcsere-rendellenesség kialakulását, különösen a májjal kapcsolatosakat (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; KUKOVICS, 2009; ZIBADI et al., 2013).

Az idősök ételmezésével foglalkozó tanulmányok kimutatták, hogy a táplálék túl sok energiát és kevés fehérjét, kalciumot és A- és B2-vitamint tartalmaz. Ezekből a tápanyagokból a tej – különösen a kancatej – sokat tartalmaz, így ezen szükségletek kielégítésére talán a legalkalmasabb. Általánosan az a vélemény, hogy azon időskorúak fehérjeellátása nem megfelelő, akik kevés tejet isznak, ezért ezek számára a több tej és a fehérjében gazdag tejtermékek fogyasztása javasolt (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; KUKOVICS, 2009; ZIBADI et al., 2013).

2.2.4. A fehérje értéke az anyatejben, a kancatejben és a tehéntejben – The Value of Protein in Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk

Mivel az anyatej és a kancatej nagyobb koncentrációban tartalmazza a savófehérjét, mint a tehéntej, ezért nagyobbak tekintjük annak biológiai értékét. A másik oldalról viszont a három tej fehérjéjének esszenciális aminosav-tartalma nagyon hasonló egymáshoz, ezért mindhárom biológiai értéke majdnem ugyan-

az. Az anyatejnek van azonban egy speciális biológiai hatása is, miszerint legjobb emészthetősége következtében a legkisebb mennyiségű karbamid kiválasztását eredményezi. Az anyatej (és a kancatej) magas emészthetősége kapcsolatba hozható koagulációs tulajdonságával, melyek jobbak a tehéntejénél. Ennek az az oka, hogy a kazein micellák az anyatejben és a kancatejben kisebbek, és ezért a precipitátum is sokkal kisebb, ami lehetővé teszi az emésztőenzimek számára a gyorsabb és könnyebb emésztést. A felesleges nitrogénbevitelt kerülni kellene, mert a kiválasztás megterheli a csecsemő veséjét. A kancatejjel – alacsony fehérjetartalmánál fogva – túlzott fehérjebevitel nem képzelhető el (SARKAR et al., 1953; RÁIHÁ, 1984; HARTMANN et al., 1996; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MALACARNE et al., 2002; EGITO et al., 2002; CARRATÚ et al., 2003; YOUNG, 2009; UNIAKKE-LOWE et al., 2010; MARKIEWICZ-KESZYCKA et al., 2013; ZIBADI et al., 2013).

Nem egészen világos, hogy az anyatej (és a kancatej) nagy NPN koncentrációjának van-e valami jelentősége. A proteáz pepton frakcióról, mely a tehéntejben csak igen kis koncentrációban fordul elő, azt mondják, hogy segíti a *Lactobacillus bifidus* növekedését. Az anyatejben több mint 200 NPN komponens fordul elő, amelyek a tehéntejben nem, vagy csak igen kis koncentrációban vannak jelen. Szerepük lehet ezeknek a fehérje-megtakarításban, esetleg speciális hatásuk is lehet. Itt kell megjegyezni, hogy a kancatej NPN-tartalma másfél-kétszerese a tehéntejének (RÁIHÁ, 1984; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; CARRATÚ et al., 2003; EGITO et al., 2002; SALIMEI és FANTUZ, 2012).

2.2.5. Csecsemőtejek fehérjetartalma – Protein Content of Milk for Infants

Az anyatej és a különböző emlősfajok tejének fehérjetartalmát elemezve megállapítható, hogy a fehérjének különös jelentősége van a fiatal szervezet számára. Összefüggés van a tej fehérje-, kalcium- és foszfortartalma, valamint a születési testtömeg megduplázásához szükséges idő között. Nincsenek megbízható adatok a csecsemő fehérjeszükségletéről az első év folyamán, mert a legtöbb esetben csak a minimális szükségletet, ill. a referenciafehérje összeté-

telét közlik. Túl sok fehérje bevitele veszélyes lehet, mert az újszülött veséje nem képes a fehérje-bomlástermékeket megfelelően kiválasztani, és a magas fehérjebevétel nem megfelelő C-vitamin-ellátás mellett tirozinémiához vezethet. Az enyhén lázas állapot is esetleg a vesetűlterhelés következménye lehet. Általánosságban elmondható, hogy a túl sok fehérje káros hatással van a fiatal szervezet anyagcseréjére (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; YOUNG, 2009; KUKOVICS, 2009; BARLOWSKA et al., 2011; MINGRUO, 2014; ZIBADI et al., 2013).

Esszenciális aminosav-szükséglet – Essential Amino Acid Requirement

Az esszenciális aminosavakon kívül, amelyeket a tápláléknak feltétlenül tartalmazni kell, a fiatal növekvő szervezetnek szüksége van még hisztidinre, az újszülötteknek pedig cisztinre. A tejsavó koncentrátum alkalmazása a csecsemőtápszer összeállításánál lehetővé teszi, hogy az esszenciális aminosav-tartalmat viszonylag pontosan az anyatejhez lehessen igazítani. Mind az anyatej, mind a kancatej, mind a tehéntej a laktalbuminjának aminosav-összetétele ideális a csecsemő számára. A metionin és a cisztin aránya a savófehérjében 0,73:1, ami nagyon közel van az anyatejéhez, ahol ez az arány 0,69:1 (SARKAR et al., 1953; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; MINGRUO, 2014).

Figyelmet kell fordítani azonban a csecsemőtápszeres, ill. kancatej-táplálás esetén a taurintartalomra. A taurin az egyik leggyakrabban előforduló aminosav-származék a testben, különösen az izmok tartalmazzák sokat belőle, ennek ellenére csak nagyon kevés kémiai reakcióban vesz részt. A taurint elő lehet állítani metioninból vagy cisztinból, tehát embernél nem tekinthető esszenciális aminosavnak, a fiatal szervezet számára azonban legalábbis egy ideig a taurin esszenciális. Szerepet tulajdonítanak neki különösen az agy fejlődésében, ezért a teljesértékű csecsemőtápszert legalább két hétig a születés után ki kell egészíteni taurinnal is, de a koraszülött csecsemőknél hosszabb kiegészítésre van szükség. Az anyatej taurintartalma lényegesen nagyobb, mint a kanca- és tehéntejé. A csecsemőtejtel különösen azon újszülöttek számára javasolt taurinnal kiegészíteni, akiket anyjuk nem szoptat

(RÄIHÄ, 1984; DAVIS et al., 1994; PICCIANO, 2001; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; KUKOVICS, 2009; MINGRUO, 2014).

2.3. A tej szénhidráttartalma – *Carbohydrate Content of Milk*

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej fő szénhidrát-komponense a tejcukor. Az anyatej tejcukor-tartalma az élővilágban a legnagyobb (7,0-7,3%), a kancatejé ezt egészen megközelíti (6,6-6,7%), míg a tehéntejé lényegesen elmarad mögötte (4,8-5,0%). A fentiekből egyértelműen adódik az, hogy a kancatej a laktóz szempontjából is lényegesen jobb helyettesítője az anyatejnek, mint a tehéntej, másrészt az, hogy aki nem tudja a tejcukrot megemészteni, a három tej egyikét sem fogyaszthatja. A laktóz szempontjából lényeges különbséget (a mennyiségi viszonyokon kívül) a kanca- és a tehéntej között, az anyatejhez hasonlítva, nem lehet tenni (KULISA, 1980; DAVIES et al., 1983; DOREAU et al., 1990; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; PIETRZAK-FIECKO et al., 2009; YOUNG, 2009; POCNIC et al., 2011; URASHIMA et al., 2001, 2011; BARLOWSKA et al., 2011; NAERT et al., 2013; CLAEYS et al., 2014).

2.4. A tej ásványianyag-tartalma – *Mineral Content of Milk*

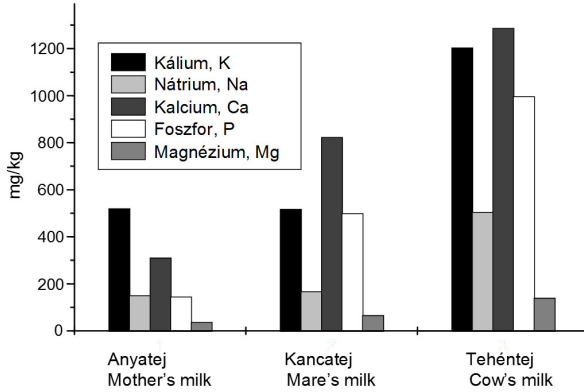
A tehéntej átlagos hamutartalma 0,75%, a kancatejé 0,25-0,27%, az anyatejé pedig 0,20%. Fentiekből következően az anyatej és a kancatej ásványianyag-tartalmában csak minimális a különbség, míg a tehéntejé mindkettőnél mintegy 300-400%-kal nagyobb. A makro- és mikroelemeket összehasonlítva megállapítható, hogy a kancatej több kalciumot és foszfort, kevesebb káliumot, míg nátriumból és magnéziumból gyakorlatilag azonos mennyiséget tartalmaz, mint az anyatej. Mikroelemek tekintetében nehéz az összehasonlítást elvégezni, mert a mikroelem-tartalmat lényegesen jobban befolyásolja a takarmányozás, ill. a táplálás, mint a makroelemekét, azonban itt is elmondható, hogy a kanca tejének mikroelem-tartalma lényegesen jobban hasonlít az anyatejhez, mint a tehéntejé (LUKAS et al., 1972; LONNERDAL et al., 1981; SCHRIVER et al., 1986; CARRION

et al., 1994; CSAPÓ et al., 1997; BOCCA et al., 2000; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; SALAMON és CSAPÓ, 2007; YOUNG, 2009; BARLOWSKA et al., 2011).

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej makroelem-tartalmának összehasonlítását a 7. ábra, mikroelem-tartalmának összehasonlítását pedig a 8. ábra mutatja.

A makroelemek közül különös figyelmet érdemel a kanca- és anyatej alacsony nátrium-

tartalma, hisz a szív-érrendszeri betegségeket kapcsolatba hozzák a táplálék magas nátrium-tartalmával (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; SALAMON és CSAPÓ, 2007; KUKOVICS, 2009; YOUNG, 2009).

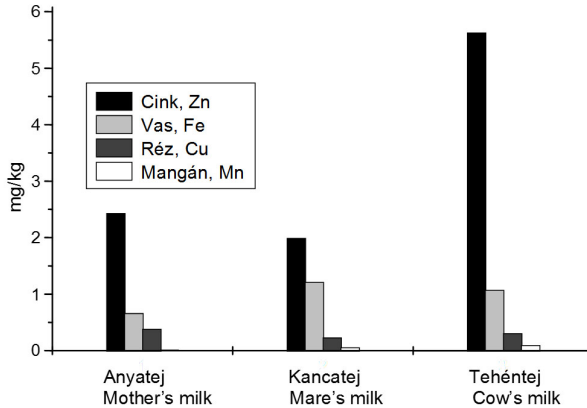


7. ÁBRA

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej makroelem-tartalma
(*Macro Element Content of Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk*)

FIG. 7

Forrás (Source): CSAPÓ és CSAPÓNÉ (2002)



8. ÁBRA

Az anyatej, a kancatej és a tehéntej mikroelem-tartalma
(*Micro Element Content of Mother's Milk, Mare's Milk and Cow's Milk*)

FIG. 8

Forrás (Source): CSAPÓ és CSAPÓNÉ (2002)

2.5. A tej vitamintartalma – Vitamin Content of Milk

A kanca- és tehéntejet összehasonlítva megállapítható, hogy azok vitamintartalma csaknem azonos annak ellenére, hogy a tehéntej 3-4-szer több zsírt tartalmaz, mint a kancatej. Ebből viszont következik az is, hogy a kancatej tejszírnak vitamintartalma 3-4-szerese a tehénének. A kancatej C-vitamin-tartalma kissé nagyobb a tehéntejénél. Az anyatej vitamintartalmát hasonlítva a másik két fajéhoz megállapítható, hogy az anyatej több A-, C-, E-, és K-vitamint, valamint több B-vitamint tartalmaz mint a tehéné és a kancáé. A két faj tejének vitamintartalmában az anyatejhez történő hasonlításban lényeges különbséget nem lehet tenni (HOLMES et al., 1946; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; YOUNG, 2009; BARLOWSKA et al., 2011; SALIMEI és FANTUZ, 2012; GUNESER-KALAGUR et al., 2012; LIMA et al., 2014; CLAEYS et al., 2014).

3. A KANCATEJ SPECIÁLIS FEL- HASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI – OPTIONS FOR SPECIAL USE OF MARE'S MILK

3.1. A sűrített tej és a tejpör – Condensed Milk and Milk Powder

A kancatejből lényegesen nehezebb jó minőségű tejpört előállítani, mint tehéntejből, egyrészt mert a kancatej savófehérje-tartalma és az összes fehérjén belüli aránya sokkal nagyobb, mint a tehéntejben, másrészt mert a kancatej tejcukor-tartalma is sokkal nagyobb, mint a tehéntejé. A savófehérjék a sűrítés és a szárítás alatt hajlamosak a kicsapódásra, mely különféle technológiai nehézségeket okozhat, és melynek során csökkenhet a fehérje biológiai értéke, a magas cukortartalom pedig lehetővé teszi a fehérjék és a tejcukor közötti reakciókat, csökkentve ezzel a fehérje hasznosulását, elsősorban a hasznosítható lizintartalmat. Ennek ellenére az általunk előállított sűrített kancatejet és kancatejpört használták tehéntej fehérjére allergiások, emésztési zavarokban szenvedők számára, és alkalmazták többek kö-

zött csecsemőtejekben a tehéntej helyettesítésére. A felsorolt különbségek ellenére technológiai szempontból nincs alapvető különbség a tehéntejből vagy kancatejből készült sűrített tej és tejpör között, így az előállítás vagy tárolás során kapott veszteségek, a keletkezett új, kívánatos vagy nemkívánatos anyagok is hasonlóak, ezért a tehéntejből készült sűrített tejjel tejpörre megállapítottak jó közelítéssel a kancatejből készült termékekre is alkalmazhatók (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; YOUNG, 2009; ZIBADI et al., 2013).

3.1.1. Sűrített tej – Condensed Milk

A sűrített tej a víz eltávolításával készül, melynek során a tej szárazanyag-tartalma két-háromszorosára nő, a legtöbb esetben 25-33% lesz. A víz elpárologtatása vákuumban relatíve alacsony (55-65 °C) hőmérsékleten nem okoz lényeges változást a tej összetételében. A kancatejből előállított sűrített tej összetétele a következő:

Szárazanyag:	33%
Tejcukor:	21,9%
Összes fehérje:	6,1%
Zsír:	3,9%
Hamu:	1,1%
Linolsav:	0,293%
Linolénsav:	0,784%
Metionin:	0,10%
Lizin:	0,51%
Kalcium:	2200 mg/kg
Foszfor:	1320 mg/kg

Nagyobb változások a sűrítést követő sterilizálás alatt fordulnak elő, amikor a sűrítményt kannákban 115-120 °C-on 20 percig, vagy átfolyó rendszerű sterilizáción 135-150 °C-on pár másodpercig tartják. A tejet manapság már hőkezelés nélkül, az ún. fordított ozmózzissal is lehet sűríteni, de ezt a műveletet is hőkezelés kíséri a termék tartósítása miatt.

A sűrített tejben, ugyanúgy mint a sterilizáltban, a savófehérje majdnem teljesen denaturálódik. A kazein hőstabilitása a tej koncentrációjának növelésével csökken, ennek ellenére a kazein koagulációja a fenti körülmények között csak igen ritkán fordul elő. A fehérje aminosav-összetétele a sűrített tejben alig különbözik a kiindulási tejtől. A lizinvesz-

teség a technológiai folyamatok során elérheti a 20%-ot is, de ez alig befolyásolja a tejfehérje biológiai értékét.

A sűrített tej vitamintartalmának vesztesége hasonló a sterilizett tejéhez, de a cukrozott sűrített tejben a vitaminvesztés kisebb. Javasolják a sűrített tej aszkorbinsavval történő kiegészítését oly mértékben, hogy az így kapott sűrített tej 100 cm³-e a napi C-vitamin adagot tartalmazza. Javasolják a C-vitamin kiegészítést azért is, mert a C-vitamin megakadályozza a melanoidok kialakulását. Javasolják ezen kívül még a sűrített tej kiegészítését A- és D-vitaminnal is.

A sűrített tejben ugyanazok az aromaanyagok fordulnak elő, mint az egyéb hőkezelt tejekben; ezek a kéntartalmú anyagok, metil-ke-tonok, aldehidek és laktonok. A sűrített tej sterilizése jelentős mértékben megnöveli a szabad SH-csoportok mennyiségét.

A sűrített tej 10 °C-on kb. 2-5 évig eltartható. A besűrűsödés és a kocsonyásodás megelőzésére, valamint a tárolás idejének megnövelésére a sűrített tejet polifoszfátok, nátrium-citrát és nátrium-hidrogén-karbonát hozzáadásával stabilizálják. A polifoszfátok mono- és difoszfátokra bomlanak le az előállítás és a tárolás folyamán. A polifoszfátokkal stabilizált sűrített tej ásványi anyagainak (foszfor, kalcium, magnézium) és fehérjetartalmának hasznosulása ugyanolyan volt, mint a kiindulási tejé.

A sűrített tej összetételének változását a tárolás folyamán jelentős mértékben befolyásolja a tárolás hőmérséklete. Hideg körülmények közti tárolásnál a vitaminvesztés még évek múltán is elhanyagolható. A B₁- és a B₂-vitamin koncentrációja egy év alatt mintegy 30%-kal csökkent. A sterilizés 20%-os veszteséget okoz a hozzáadott C-vitamin-tartalomban, további 20% elvész 12 hónapos tárolás alatt 21 °C-on, és 60% a veszteség, ha a tárolás hőmérséklete 36 °C. Nincs jelentős változás az aminosav-összetételben vagy a tejfehérje PER értékében a 12 hónapos tárolási periódus alatt. 20 °C-os tárolási hőmérsékleten a tej íze romlik, mert nő a szabad zsírsavak mennyisége, és a metil-ke-tonok és a hidroximetil-furforol koncentrációja is meghaladja az érzhetőség határát.

A sűrített tej óntartalma a tárolás folyamán a frissen előállított sűrített tejben mért 5-20 mg/kg-ról 40-100 mg/kg-ra nő. Az óntartalom

tovább nő, ha a sűrített tejet nyitott edényben rövid ideig tárolják. Az óntartalom kioldódását meg lehet előzni, ha ónmentes, saválló acélból készült edényeket használnak, vagy ha az edények falát szintelen lakkal bevonják (HUI, 1992; YOUNG, 2009; TAMIME, 2009).

3.1.2. Tejpor – Milk Powder

A szárítás hatásának tanulmányozásánál figyelembe kell venni azt, hogy a tejet a szárítást megelőzően mintegy 45% szárazanyagig koncentrálnak vákuumban, melyet követően sterilizálás természetesen nem szükséges. A tejpor előállítására a porlasztva szárítást alkalmazzuk, melynek során csak 0,5-1,0 másodpercig éri 80-100 °C-os hőhatás a tejet. A porlasztásnál a tej 50 µm-es cseppecskék formájában kerül kapcsolatba a forró levegővel, ami lehetővé teszi az igen rövid ideig tartó szárítást. Mivel a savófehérje denaturációja kapcsolatban van a hőmérséklettel, az alacsonyabb hőmérséklet a porlasztva szárítás során kisebb denaturációt okoz, és ugyanez érvényes a Maillard-reakcióra is. A porlasztva szárítás során csak gyenge barnulás fordul elő, a kapott anyag HMF-tartalma csak 7 µg/100 g. A tejpor HMF-tartalmát a tej előzetes hőkezése csak csekély mértékben befolyásolja. A tejpor minősítése a hőkezelés hatására ki nem csapódott savófehérje-nitrogén alapján történik; alacsony hőhatás esetén ez az érték 6 mg N/g, közepes hőhatásnál 1,51-5,99 mg N/g, míg erőteljes hőhatásnál maximum 1,50 mg N/g tejpor. A kancatejből előállított tejpor összetétele a következő:

Szárazanyag:	94,6%
Tejcukor:	62,8%
Összes fehérje:	17,5%
Zsír:	11,2%
Hamu:	3,1%
Linolsav:	0,84%
Linolénsav:	2,25%
Metionin:	0,26%
Lizin:	1,47%
Kalcium:	6300 mg/kg
Foszfor:	3800 mg/kg

A szárítási eljárás során a fehérje aminosav-összetétele csak kismértékben változik meg, és az instantizálás sem okoz jelentős összetételbeli változást. Porlasztva szárítás során

a lizinvesztés maximum 5%, melyet befo-lyásol a tej előhőkezelése is. A hasznosítható lizintartalom a porlasztva szárítást követően az eredeti tejhez viszonyítva 90-97%. A hasznosítható lizintartalom mellett veszteségeket mértek a cisztin-, a metionin-, a treonin- és a leucin-tartalomban is a szárítás után.

A hőkezelés hatására bekövetkező fehér-jekárosodás megnöveli azon ninhidrin pozitív anyagok koncentrációját, melyek a bázikus aminosavak közé tartoznak, és melyek a kazein és a glükóz, vagy a kazein és a laktóz reakciójából jönnek létre. A furozin, a fruktózlizin egyik származéka, a Maillard-reakció kezdeti szakaszában jön létre lizin-laktóz komplex formájában, a furozin meghatározást ezért a tejpor hőkárosodásának mérésére javasolják. A hőkárosodást szenvedett tejporban a lizin legfontosabb reakcióterméke a fruktózlizin.

Amikor olyan tejből készítenek tejpport porlasztással, amelyben a laktózt előtte hidrolizálták, a tejfehérje minősége és annak hasznosítható lizintartalma jelentős mértékben csökken, mivel a Maillard-reakció a sűrítés és a szárítás során a laktóz hidrolízise miatt jelentős mértékben felgyorsul. Ez az eljárás együtt jár a HMF-tartalom megnövekedésével és a lizintartalom csökkenésével. Ezen túl a termék tárolása közben gyorsan bekövetkezik annak barnulása. Mindezek miatt a hidrolizált laktózt tartalmazó tej kondenzálása és szárítása különösen nagy figyelmet és speciális feltételeket követel.

A porlasztva szárítás viszonylag kis vitaminvesztést okoz; a szárítási technológia némileg csökkenti az A- és az E-vitamin-, a riboflavin-, a biotin- és a pantoténsav-tartalmat, míg a piridoxin-tartalomra úgy tűnik, nincs hatással.

A sterilizálás nem része a tejporelőállítási technológiának, ezért a végtermék nem teljesen mentes a mikroorganizmusoktól, de a tejpor alacsony nedvességtartalma gyakorlatilag lehetetlenné teszi azok elszaporodását a tárolás folyamán. A tejporkészítéshez használt tejnek a patogén mikroorganizmusoktól mentesnek kell lenni, mert a hőkezelés, különösen a porlasztva szárítás során a mikroorganizmusok nem pusztulnak el teljes mennyiségben.

A teljes tejpor magas zsírtartalma fogékony-nyá teszi azt az oxidációra, melynek során rossz

ízű és illatú termékek keletkeznek. A rossz íz és zamat kialakulásáért a laktonok, az aldehidek és a ketonok felelősek, melyek koncentrációja nő a tárolás folyamán. A nitrogén-atmoszférában történő tárolás csökkenti az ilyen anyagok kialakulását. Az oxidált minták telítetlen aldehideket is tartalmaznak, melyek az oxidált íz okozói. A pirazinok felelősek részben a tejpor sült, ill. főtt ízéért. Antioxidánsok tejporhoz történő keverése, vagy az oxigén elszigetelése a tárolás folyamán megóvjaa a tejpport az ilyen jellegű átalakulástól. A kancatejben lévő savófehérjék SH-csoportjai inbibálják az oxidációt a tárolás folyamán. Sem a szárítási folyamat, sem a tárolás nem okoz veszteséget az esszenciális zsírsavak mennyiségében.

A tejfehérje minősége csak igen kismértékben változik meg akkor, ha a tejpport megfelelően, nem túl magas hőmérsékleten és alacsony nedvességtartalom mellett tárolják. A hasznosítható lizintartalom csökkenése növekvő nedvességtartalom mellett nő a tárolás folyamán, de a vákuum alatti tárolás csökkenti a lizin-vesztést. A fehérje minőségének romlásáért a Maillard-reakciót tartják a fő felelősnek, ami optimális körülmények között is bekövetkezhet hosszabb tárolás alatt. Ezt a folyamatot követni lehet a tejpor HMF-tartalmának mérésével. A tejfehérje biológiai értékének megóvása miatt nem célszerű a tejpport nagyon hosszú ideig tárolni még optimális tárolási feltételek esetén sem. A tárolási feltételek hatással vannak a tejpor vitamintartalmára is. Általánosságban megállapítható, hogy a vitaminvesztés a tárolás alatt alacsony. A tejpor C-vitamin-tartalma függ a csomagolóanyag oxigén- és vízáteresztő-képességétől, és a tejpport a fénytől is óvni kell, hogy megelőzzük a fényre érzékeny vitaminok, főként a riboflavin elbomlását (MARCONI és PANFILL, 1998; HUI, 1992; TAMIME, 2009; SCHEIDEGGER et al., 2013; YOUNG és GEORGE, 2013; LU et al., 2014).

3.1.3. Kumisz – Kumis

Amint köztudott, honfoglaló őseink életében a ló igen fontos szerepet töltött be mint táplálékforrás is, hisz szükség esetén megették őket, és a húson kívül megcsapolat vérüket, illetve tejüket is felhasználták táplálkozássra. A kan-

ca tejéből készített kumisz valósággal nemzeti ital volt azoknál a nomád népeknél, melyekhez őseink is tartoztak. A kumiszivás tradíciója hazánkban az elmúlt évszázadok alatt ugyan megmaradt, ma már azonban a kumisz mint kuriózum említhető emberi táplálékként. A kancatejet, illetve a belőle készített kumiszt régebben még hazánkban is gyakorta ajánlották az orvosok különböző bajok gyógyítására, mert az erjesztett tejnek jó fertőtlenítő hatást tulajdonítottak, és orvosságként tüdőbetegség kezelésére használták.

Őseinknél, valamint a jelenleg is kumiszt készítő kis- és közép-ázsiai népeknél a kumisz-készítés fő ideje tavasz végétől az ősz beköszön-téig tartott, ugyanis a kancák ebben az időszakban rendelkeznek olyan tejmennyiséggel, melyet már kumizskészítésre is lehet használni. A kancák májusra, júniusra megerősödnek, a csikók már legelni is elkezdnek, így a csikó által meghagyott tejet a kancától ki lehet fejni. A fejés egyik fontos kelleke a csikókötél, ami két cölöp között kb. 30-40 cm magasságban kihúzott kötelet jelent, amelyhez nappal a csikókat kötik ki, így anyjuk – a csikó mellett maradván – könnyen megfejtethető. Megjegyzendő, hogy a vitaminokban gazdag, sűrű főcstejből is készíthetnek kumiszt, amit azonban jobb lenne, ha a csikó teljes mértékben kiszopna. A kifejt tej nagy tejcukortartalma lehetővé teszi mind az alkoholos, mind a tejsavas erjedést, ezért a kumisz alkohol- és tejsavtartalmú, szén-dioxiddal dúsított élelmiszernek vagy élvezeti cikknek tekinthető.

Az év első kumizsának elkészítéséhez szükséges oltóanyagot az erjedés beindításához a tavalyi – e célra félretett – kumiszból nyerik. Olykor az év utolsó kumizsának egy részét lefagyasztják, és e fagyott kumiszt használják fel a következő év tavaszán az erjedés beindításához. Attól függően, hogy milyen módszerrel és mennyi ideig erjesztik a kumiszt, különféle minőségű terméket kaphatnak. A kumiszhoz ízesítés céljából keverhetnek cukrot, mézet vagy mazsolát; a kumiszt erjeszthetik 1, 2, 3 vagy 4 napon keresztül, melynek során a tejsav mennyisége egyre nagyobb lesz, a savanykás, csípős íz pedig fokozottabban érvényesül. Az erősen megerjedt kumiszt minőségének javítása érdekében hígíthatják kancatejjel, majd egy éjszakan keresztül hagyják erjedni, és ezt követően

fogyasztják. Amennyiben az állatok a legelőn sok karotinban gazdag füvet fogyasztottak, a kumisz színe sárgássá válik. A kumizskészítés szeptember végén, október elején ér véget, amikor a kancák elapasztanak. Azokat a kancákat, amelyek a csikók elválasztása után még tejelnek és a tavaszi fedezetéskor meddón maradtak, egész télen át fejhetik, és a tejet kumisz készítésre használhatják fel.

Hagyományos kumizskészítés során a friss tejet egy nagyobb méretű bőrtömlőbe öntik, majd bőrszíjjal bekötik, beoltják az előző adag kumisszal és várnak az erjedésére. Amennyiben csak kis mennyiségű kumiszt akarnak készíteni, akkor a nagyobb bőrtömlő helyett köpülőben erjesztik a kumiszt, melyben egy verő- vagy köpülőfa segítségével a tej zsírtartalmát eltávolítják, miközben a zsírban szegény tej kumisszá erjed. A megerjedt kumiszt általában egy fából faragott kerek edényben tárolják, illetve ebből fogyasztják, melyet merőkanállal szednek az ivócsanakokba. A kumisz íze kellemesen savanykás, a fejlődő szén-dioxiddal csípős, ivása után pedig mandulatej utóíz marad a nyelven. Az ember belsejét alaposan felpeszdtí, az alkoholhoz nem szokottakat elbódíthatja, valamint erős vízhajtó hatása is van. A kumisz a zsír kivételével, melynek nagyobb része a köpülés folyamán a tejből eltávozott, tartalmazza mind azokat a tápanyagokat, amelyek a kancatejben megtalálhatók; a kumisz fehérjetartalma alacsony, de a savófehérjének köszönhetően rendkívül magas biológiai értékkel rendelkezik, tejsav-, alkohol- és cukortartalma energiául szolgálhat az ember számára, ásványi anyagai hozzájárulnak az ember ásványianyag-szükségletének kiegészítéséhez, az erjedés során keletkezett B-vitaminok pedig jelentős mértékben hozzájárulnak az emberi szervezet vitaminellátásához (LUTSKOVA, 1957; GALLMANN és PUHAN, 1978; KLUPSCH, 1985; KÜCÜKCETIN és YAYGIN, 1999; KÜCÜKCETIN et al., 2003; DI CAGNO et al., 2004; UNIACKE-LOWE, 2011; DOREAU és MARTIN-ROSSET, 2011).

Ha ma szeretne valaki kumiszt készíteni, akkor csak a jó minőségű, friss kancatejet kell beszerezni, hozzá kell adni egy kis friss sörélesztőt, gondoskodni kell a megfelelő tárolóedényről, hőmérsékletről és erjedési időről, és máris kész a finom, magas tápértékű ital. Ha nehézséget okoz a friss kancatej be-

szerzése, akkor kiindulhatunk tehéntejből is (LUTSKOVA, 1957; DAVIDOV és SOKOLOVKII, 1963; CHRISANFOVA, 1965; SELEZNEV és ARTYKOVA, 1970; SHAMGIN et al., 1979; CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2002; AKAI-TEGIN és GÖNÜLALAN, 2014).

A kumisiz összetétele a következő:

víz:	87,88%,
alkohol:	1,59%,
tejsav:	1,06%,
cukor:	3,76%,
kazein:	2,83%,
zsír:	0,94%,
szabad zsírsav:	0,88%,
szervetlen, szilárd anyag:	1,06%.

ÖSSZEFOGLALÁS – SUMMARY

A szerzők saját vizsgálataik eredményeire és a szakirodalomban található adatokra támaszkodva közleményükben összehasonlítják az anyatej, a kancatej és a tehéntej összetételét és rámutatnak a kancatej előnyös felhasználási lehetőségeire a csecsemők, a gyermekek, a felnőttek és az idősek táplálkozásában. Ennek során megállapítják, hogy az anya- és kancatej zsírtartalma és zsírsavösszetétele, különösen az esszenciális linolsavat és a féligesszenciális linolénsavat tekintve jó egyezést mutat, és mindkettő lényegesen különbözik a tehéntejtől, mely rövid szénláncú és telített zsírsavakban gazdag.

A fehérjetartalmat, a fehérjefrakciókat és a fehérje aminosav-összetételét tekintve is jó az egyezés az anyatej és a kancatej között, bár az anyatej több savófehérjét és kevesebb kazeint tartalmaz, mint a kanca teje. A tehéntej fő fehérje komponensét a kazein jelenti, ezért a tehéntej-fehérje aminosav-összetételből számolt biológiai értéke lényegesen alacsonyabb, mint

az anya- és kancatejé. Felhívják a figyelmet az anyatej nagy NPN tartalmára, és az abban lévő szabad aminosavak, peptidok és aminosavszármazékok (taurin) jelentőségére. Hangsúlyozzák, hogy a tehéntejfehérjére allergiások a kancatejet bátran fogyaszthatják, és a nagy hasonlóság miatt a csecsemő táplálása is egyszerűbb – szükség esetén – kancatejjel, mint tehéntejjel.

Mind az anyatej, mind a kancatej laktóztartalma nagyobb, mint a tehéntejé, amire inkább tehéntej-alapú csecsemőtáplálásnál feltétlenül figyelemmel kell lenni. Az ásványianyag-tartalmat tekintve is nagy a hasonlóság az anyatej és a kancatej között, és mindkettő lényegesen kevesebb makro- és mikroelemet tartalmaz, mint a tehéntej.

A közlemény végén elemzik a kancatej lehetséges szerepét különböző korú emberek táplálásában, és ismertetik a kancatejből készült termékek, sűrített tej, tejpör, kumisiz humán táplálékként történő felhasználásának lehetőségeit.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS – ACKNOWLEDGEMENT

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszer-tudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszer-technológiai Intézetnek és a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Kolozsvár, Csíkszeredai Kar, Élelmiszer-tudományi Tanácsoknak az anyagi és erkölcsi támogatásért.

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK – REFERENCES

- Agostoni, C. – Carratù, B. – Boniglia, C. – Riva, E. – Sanzini, E. (2000):** Free Amino Acid Content in Standard Infant Formulas: Comparison with Human Milk. *Journal of the American College of Nutrition*. **19** (4) 434-438. <https://doi.org/10.1080/07315724.2000.10718943>
- Akai Tegin, R. A. – Gönülalan, Z. (2014):** All Aspects of Natural Fermented Products – Koumiss. *NANAS Journal of Engineering*. **2** (1) 23-34.
- Al-Tamer, Y. Y. – Mahmood, A. A. (2004):** Fatty-Acid Composition of the Colostrums and Serum of Full Term and Preterm Delivering Iraqi Mothers. *European Journal of Clinical Nutrition*. **58** (8) 1119-1124. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601939>
- Bahrami, G. – Rahimi, Z. (2005):** Fatty Acid Composition of Human Milk in Western Iran. *European Journal of Clinical Nutrition*. **59** 494-497. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602099>
- Balbierz, H. – Nikolajczuk, M., – Poliwoda, A. – Ruda, M. (1975):** Study of Whey Proteins of Mares' Colostrum and Milk During Nursing. *Polskie Archiwum Weterynaryjne*. **18** 455-465.
- Barello, C. – Garoffo, L. P. – Montorfano, G. – Zava, S. – Berra, B. – Conti, A. – Giuffrida, M. G. (2008):** Analysis of Major Proteins and Fat Fractions Associated with Mare's Milk Fat Globules. *Molecular Nutrition & Food Research*. **52** (12) 1448-1456. <https://doi.org/10.1002/mnfr.200700311>
- Barłowska, J. – Szwajkowska, M. – Litwinczuk, Z. – Krol, J. (2011):** Nutritional Value and Technological Suitability of Milk from Various Animal Species Used for Dairy Production Comprehensive Reviews. *Food Science and Food Safety*. **10** (6) 291-302 <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2011.00163.x>
- Base, J. – Zadrazil, K. (1982):** Fatty Acid of Milk Fat in Mare's Milk. *XXI. Int. Dairy Congr.* 621-622.
- Bener, A. – Galadari, S. – Gilett, M. – Osman, N. – Al-Taneiji, H. – Al-Kuwaiti, M. H. H. – Al-Sabosy, M. M. A. (2001):** Fasting During the Holy Month of Ramadan Does Not Change the Composition of Breast Milk. *Nutrition Research*. **21** (6) 859-864. [https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(01\)00303-7](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(01)00303-7)
- Bertschi, I. – Collomb, M. – Rist, L. – Eberhard, P. – Sieber, R. – Bütikofer, U. – Wechsler, D. – Folkers, G. – Mandach, U. (2005):** Maternal Dietary Alpine Butter Intake Affects Human Milk: Fatty Acids and Conjugated Linoleic Acid Isomers. *Lipids*. **40** (6) 581-587. <https://doi.org/10.1007/s11745-005-1419-8>
- Bitman, J. – Wood, D. L. – Mehta, N. R. – Hamosh, P. – Hamosh, M. (1986):** Comparison of the Cholesteryl Ester Composition of Human Milk from Preterm and Term Mothers. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. **5** (5) 780-786. <https://doi.org/10.1097/00005176-198609000-00020>
- Bocca, B. – Alimonti, A. – Coni, E. – Pasquale, M. D. – Giglio, L. – Bocca, A. P. – Caroli, S. (2000):** Determination of the Total Content and Binding Pattern of Elements in Human Milk by High Performance Liquid Chromatography-Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry. *Talanta*. **53** (2) 295-303. [https://doi.org/10.1016/S0039-9140\(00\)00473-2](https://doi.org/10.1016/S0039-9140(00)00473-2)
- Businco, L. – Giampietro, P. G. – Lucenti, P. – Lucaroni, F. – Pini, C. – Di Felice, G. (2000):** Allergenicity of Mare's Milk in Children With Cow's Milk Allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. **105** (5) 1031-1034. <https://doi.org/10.1067/mai.2000.106377>
- Carratù, B. – Boniglia, C. – Scalise, F., Ambruzzi, A. M. – Sanzini, E. (2003):** Nitrogenous Components of Human Milk: Non-Protein Nitrogen, True Protein and Free Amino Acids. *Food Chemistry*. **81** (3) 357-362. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(02\)00430-2](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00430-2)

- Carrion, N. – Itriago, A. – Murillo, M. – Eljuri, E. – Fernandez, A. (1994):** Determination of Calcium, Phosphorus, Magnesium, Iron, Copper and Zinc in Maternal Milk by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*. **9** (3) 205-207. <https://doi.org/10.1039/JA9940900205>
- Cieśla, A. – Palacz, R. – Janiszewska, J. – Skórka, D. (2009):** Total Protein, Selected Protein Fractions and Chemical Elements in the Colostrum and Milk of Mares. *Archiv Tierzucht*. **52** (1) 1-6. <https://doi.org/10.5194/aab-52-1-2009>
- Clark, R. M. – Hundrieser, K. E. (1989):** Changes in Cholesteryl Esters of Human Milk with Total Milk Lipid. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. **9** (3) 347-350. <https://doi.org/10.1097/00005176-198910000-00014>
- Claeys, W. L. – Verraes, C. – Cardoen, S. – De Block, J. – Huyghebaert, A. – Raes, K. – Dewettinck, K. – Herman, L. (2014):** Consumption of Raw or Heated Milk from Different Species: An Evaluation of the Nutritional and Potential Health Benefits. *Food Control*. **42** 188-201. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.01.045>
- Csanádi, J. – H. Horváth, Zs. – Fenyvessy, J. – Hodúr, C. – Bajúsz, I. (2008):** Zsírgolyócskák méreteloszlása tehén- és kecsketejben. *Tejgazdaság*. **68** (1-2) 77-83.
- Csapó, J. – Csapóné Kiss, Zs. (2002):** *Tej és tejtermékek a táplálkozásban*. Mezőgazda Kiadó. 1-464.
- Csapó, J. – Stefler, J. – Martin, T. G. – Makray, S. – Csapó-Kiss, Zs. (1995):** Composition of Mare's Colostrum and Milk. Fat Content and Fatty Acid Composition. *International Dairy Journal*. **5** (4) 393-402. [https://doi.org/10.1016/0958-6946\(94\)00008-D](https://doi.org/10.1016/0958-6946(94)00008-D)
- Csapó-Kiss, Zs. – Stefler, J. – Martin, T. G. – Makray, S. – Csapó, J. (1995):** Composition of Mare's Colostrum and Milk. Protein Content, Amino Acid Composition and Biological Value. *International Dairy Journal*. **5** (4) 403-415. [https://doi.org/10.1016/0958-6946\(94\)00014-G](https://doi.org/10.1016/0958-6946(94)00014-G)
- Csapó-Kiss, Zs. – Stefler, J. – Martin, T. G. – Makray, S. – Csapó, J. (1994):** Protein Content, Amino Acid Composition, Biological Value and Macro- and Microelement Content of Mare's Milk. *Acta Alimentaria*. **23** 177-192.
- Csapó, J. – Csapó-Kiss, Zs. – Stefler, J. (1997):** Determination of Small Quantities of Cow's Milk Blended with Mare's Milk Based on the Fatty Acid Composition of the Milk Fat. *Authenticity and Adulteration of Food - the Analytical Approach. Euro Food Chem IX. Interlaken. Switzerland, September 24-26.* 363-368.
- Csiki, Z. (2009):** A tehéntej szerepe a gyógyászatban. A tejallergia, tejcukor-érzékenység – laktóztolerancia. In: Kukovics, S. (szerk): *A tej szerepe a humán táplálkozásban*. Melánia Kiadó. 6. 487-489.
- Davis, T. A. – Nguyen, H. V. – Garcia, B. R. – Fiorotto, M. L. – Jackson, E. M. – Lewis, D. S. – Lee, D. R. – Reeds, P. J. (1994):** Amino Acid Composition of Human Milk Is Not Unique. *American Institute of Nutrition*. **124** (7) 1126-1132. <https://doi.org/10.1093/jn/124.7.1126>
- Davidov, R. B. – Sokolovskii, V. P. (1963):** Koumiss from Cow's Milk. *Molochnaya Promyshlennost*. **18** (12) 30-31.
- Davies, D. T. – Holt, C. – Christie, W. W. (1983):** The Composition of Milk. *Biochemistry of lactation*. Elsevier Amsterdam, 71-117.
- Decsi, T. (2000):** Hosszú szénláncú, többszörösen telítetlen zsírsavak a koraszülöttek és az időre született újszülöttek táplálásában. *Gyermekgyógyászat. Különkiadás*. 35-42.

- Decsi, T. (2000):** Hosszú szénláncú, többszörösen telítetlen zsírsavak a csecsemőtáplálásban. *Táplálkozás Allergia Diéta.* **5** (5) 9-16.
- Decsi, T. – Olah, S. – Molnar, S. – Burus, I. (2000):** Fatty Acid Composition of Human Milk in Hungary. *Acta Paediatrica.* **89** (11) 1394-1395. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2000.tb00773.x>
- DeSantiago, S. – Ramirez, I. – Tovar, A. R. – Ortiz, N. – Torres, N. – Bourges, H. (1999):** Amino Acid Profiles in Diet, Plasma and Human Milk in Mexican Rural Lactating Women. *Nutrition Research.* **19** (8) 1133-1143. [https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(99\)00074-3](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(99)00074-3)
- Di Cagno, R. – Tamborrino, A. – Gallo, G. – Leone, C. – De Angelis, M. – Faccia, M. – Amirante, P. – Gobetti, M. (2004):** Uses of Mares' Milk in Manufacture of Fermented Milks. *International Dairy Journal.* **14** (9) 767-775. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.02.005>
- Doreau, M. – Martin-Rosset, W. (2011):** Animals that Produce Dairy Foods. Horse. *Encyclopedia of Dairy Sciences (Second Edition).* 358-364. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00040-6>
- Doreau, M. – Boulot, S. – Barlet, J. P. – Patureau-Mirand, P. (1990):** Yield And Composition of Milk from Lactating Mares: Effect of Lactation Stage and Individual Differences. *Journal of Dairy Research.* **57** (4) 449-454. <https://doi.org/10.1017/S0022029900029496>
- Egito, A. S. – Miclo, L. – López, C. – Adam, A. – Girardet, J. M. – Gaillard, J. L. (2002):** Separation and Characterization of Mares' Milk α_1 -, β -, κ -Caseins, γ -Casein-Like, and Proteose Peptone Component 5-Like Peptides. *Journal of Dairy Science.* **85** (4) 697-706. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74126-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74126-X)
- Emmett, P. M. – Rogers, I. S. (1997):** Properties of Human Milk and Their Relationship with Maternal Nutrition. *Early Human Development.* **49** S7-S28. [https://doi.org/10.1016/S0378-3782\(97\)00051-0](https://doi.org/10.1016/S0378-3782(97)00051-0)
- Fábián, M. (2009):** A csecsemőtápszerek alapanyagai és típusai, valamint alkalmazásuk szempontjai. In: Kukovics, S. (szerk): *A tej szerepe a humán táplálkozásban.* 4. 331-338.
- Gallmann, P. – Puhan, Z. (1978):** Anwendung der Ultrafiltration zur Herstellung von Kumys aus Kuhmilch. *Schweizerische Milchwirtschaftliche Forschung.* **7.** 23-32.
- Gantner, V. – Baban, M. – Hanzek, D. – Nikolic, D. (2014):** Human and Mares Milk - Protein Fraction and Lipid Composition. *Poljoprivreda.* **20** (2) 36-42.
- Glew, R. H. – Huang, Y. S. – Vander Jagt, T. A. V. – Chuang, L. T. – Bhatt, S. K. – Magnussen, M. A. – Vander Jagt, D. J. (2001):** Fatty Acid Composition of the Milk Lipids of Nepalese Women: Correlation Between Fatty Acid Composition of Serum Phospholipids and Melting Point. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids.* **65** (3) 147-156. <https://doi.org/10.1054/plef.2001.0303>
- Glew, R. H. – Herbein, J. H. – Moya, M. H. – Valdez, J. M. – Obadofin, M. – Wark, W. A. – Vander Jagt, D. J. (2006):** Trans Fatty Acids and Conjugated Linoleic Acids in The Milk of Urban Women and Nomadic Fulani of Northern Nigeria. *Clinica Chimica Acta.* **367** (1-2) 48-54. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2005.10.030>
- Gopalan, S. (2011):** Cows Milk Protein Allergy and Intolerance - Practical Issues in Diagnosis. *Apollo Medicine.* **8** (4) 305-306. [https://doi.org/10.1016/S0976-0016\(11\)60013-6](https://doi.org/10.1016/S0976-0016(11)60013-6)
- Goriaev, M. I. – Shafieva, L. K. – Denisova, L. G. (1970):** Fatty Acid Composition of Fat in Mares Milk and Coumiss. *Molotsnaya Promyshlennost.* **31** 22-24.
- Greiner, E. – Domonkos, A. (2009):** A tej és a tejtermékek lehetőségei a gyógyélelmészésben. In: Kukovics, S. (szerk): *A tej szerepe a humán táplálkozásban.* Melánia Kiadó, 6. 531-542.

- Guneser, O. – Karagul Y. (2012):** Effect of Ultraviolet Light on Water- and Fat-Soluble Vitamins in Cow and Goat Milk. *Journal of Dairy Science*. **95** (11) 6230-6241. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-5300>
- Haddad, I. – Massimo, M. – Rosanna, S. – Frega N. G. (2011):** Fatty Acid Composition and Regio Distribution in Mare's Milk Triacylglycerols at Different Lactation Stages. *Dairy Science & Technology*. **91** (4) 397-412. <https://doi.org/10.1007/s13594-011-0020-y>
- Hartmann, P. E. – Owens, R. A. – Cox, D. B. – Jacqueline, C. – Kent, J. C. (1996):** Breast Development and Control of Milk Synthesis. The United Nations University Press. *Food and Nutrition Bulletin*. **17** (4)
- Hayat, L. – Al-Sughayer, M. A. – Afzal, M. (1999):** Fatty Acid Composition of Human Milk in Kuwaiti Mothers. *Comparative Biochemistry and Physiology*. **124** (3) 261-267. [https://doi.org/10.1016/S0305-0491\(99\)00112-1](https://doi.org/10.1016/S0305-0491(99)00112-1)
- Holmes, A. D. – McKey, B. V. – Wertz, A. W. – Lindquist, H. G. – Parkinson, L. R. (1946):** The Vitamin Content of Mare's Milk. *Journal of Dairy Science*. **29** (3) 163-171. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(46\)92462-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(46)92462-9)
- Holmes, A. D. – Spelman, A. F. – Smith, C. T. – Kozmesk, J. W. (1947):** Composition of Mare's Milk as Compared with Other Species. *Journal of Dairy Science*. **30** (6) 385-395. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(47\)92363-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(47)92363-1)
- Hui, Y. K. (1992):** Concentrated and Dried Dairy Products. Product Manufacturing. *Dairy Science and Technology Handbook*. 2.
- Hundrieser, K. E. – Clark, R. M. – Jensen, R. G. – Ferris, A. M. (1984):** A Comparison of Methods for Determination of Total Lipids in Human Milk. *Nutrition Research*. **4** (1) 21-26. [https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(84\)80129-3](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(84)80129-3)
- Jahreis, G. – Fritsche, J. – Möckel, P. – Schöne, F. – Möller, U. – Steinhart, H. (1999):** The Potential Anticarcinogenic Conjugated Linoleic Acid, Cis-9,Trans-11 C18:2 in Milk of Different Species: Cow, Goat, Ewe, Sow, Mare, Woman. *Nutrition Research*. **19** (10) 1541-1549. [https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(99\)00110-4](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(99)00110-4)
- Jamsranjav, N. (1982):** Cow and Mare Milk Fatty Acid Composition. XXI. *Int. Dairy Congr. Moscow*, 195-196.
- Jamsranjav, N. – Grigorjeva, V. N. (1973):** Distribution of Fatty Acids in Glycerides of Mare's Milk Lipids. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Pishch. Tekhnol.* **5** 34-36.
- Jamsranjav, N. – Rabinovich, P. M. (1974):** Fatty Acid Composition of Mare Milk Fat. *Molochnaya Promyshlennost.* **1** 45-46.
- Jasiska, B. – Jaworska, G. (1991):** Comparison of Structures of Micellar Caseins of Milk of Cows, Goats and Mares with Human Milk Casein. *Animal Science Papers and Reports*. **7** 45-55.
- Jensen, G. R. – Ferris, A. M. – Lammi-Keefe, C. J. (1992):** Lipids in Human Milk and Infant Formulas. *Annual Review of Nutrition*. **12** 418-441. <https://doi.org/10.1146/annurev.nu.12.070192.002221>
- Khrisanfova, L. P. (1965):** Manufacture and Microflora of Koumiss Made from Cows Skim Milk. *Molochnaya Promyshlennost.* **26** (3) 38-40.
- Klupsch, H. J. (1985):** Möglichkeiten zur industriellen Herstellung von Kumys aus Kuhmilch. *Deutsche Molkerei Zeitung*. **11**. 293-296.
- Koletzko, B. – Palmero, M. R. (1999):** Polyunsaturated Fatty Acids in Human Milk and Their Role in Early Infant Development. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*. **4** (3) 269-284. <https://doi.org/10.1023/A:1018749913421>

- Koletzko, B. – Rodriguez-Palmeroa, M. – Demmelmaira, H. – Fidler, N. – Jensen, R. – Sauerwalda, T. (2001):** Physiological Aspects of Human Milk Lipids. *Early Human Development*. **65** (2) S3-S18. [https://doi.org/10.1016/S0378-3782\(01\)00204-3](https://doi.org/10.1016/S0378-3782(01)00204-3)
- Kukovics, S. (2009):** *A tej szerepe a humán táplálkozásban*. Melánia Kiadó. 1-603.
- Kulisa, M. (1980):** Lactose, Free Glucose and Galactose Levels in the Milk of Arab Mares. *Rocz. Nauk. Zootech.* **7** 31-36.
- Küçükçetin, A. – Yaygin, H. (1999):** Studies on the Properties of the Koumiss Made from Original Mares' and Whey Powder Added Cows' and Goats'. *Special Issue for the 11th Congress of KU.KEM Biotechnology*. Isparta, Turkey, **23**. 2. 29-35.
- Küçükçetin, A. – Yaygin, H. – Hinrichs, J. – Kulozik U. (2003):** Adaptation of Bovine Milk Towards Mares' Milk Composition by Means of Membrane Technology for Koumiss Manufacture. *International Dairy Journal*. **13** (12) 945-951. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(03\)00143-2](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(03)00143-2)
- Lonnerdal, B. – Keen, C. L. – Hurley, L. S. (1981):** Iron, Copper, Zinc and Manganese in Milk. *Annual Review of Nutrition*. **1** 149-174. <https://doi.org/10.1146/annurev.nu.01.070181.001053>
- Lu, J. – Sumei, Y. – Binlin S. – Hongyun, B. – Jian, G. – Xiaoyu, G. – Junliang, L. (2014):** Effects of Vitamin A on the Milk Performance, Antioxidant Functions and Immune Functions of Dairy Cows. *Animal Feed Science and Technology*. **192** 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.03.003>
- Lukas, V. K. – Albert, W. W. – Owens, F. N. – Peters, A. (1972):** Lactation of Shetland Mares. *Journal of Animal Science*. **34** 350.
- Lutskova, M. (1957):** Simplified Method for the Preparation of Koumiss from Cows' Milk. *Molochnaya Promyshlennost*. **18** 30-31.
- Malacarne, M. – Martuzzi, F. – Summer, A. – Mariani, P. (2002):** Protein and Fat Composition of Mare's Milk: Some Nutritional Remarks with Reference to Human and Cow's Milk. *International Dairy Journal*. **12** (11) 869-877. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(02\)00120-6](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(02)00120-6)
- Manso, M. A. – Miguel, M. – López, F. R. (2007):** Application of Capillary Zone Electrophoresis to the Characterisation of the Human Milk Protein Profile and Its Evolution Throughout Lactation. *Journal of Chromatography*. **1146** (1) 110-117. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2007.01.100>
- Marangoni, F. – Agostoni, C. – Lammardo, A. M. – Bonvissuto, M. – Giovannini, M. – Galli, C. – Riva, E. (2002):** Polyunsaturated Fatty Acids in Maternal Plasma and in Breast Milk. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. **66** (5-6) 535-540. <https://doi.org/10.1054/plef.2002.0396>
- Marangoni, F. – Agostoni, C. – Lammardo, A. M. – Giovannini, M. – Galli, C. – Riva, E. (2000):** Polyunsaturated Fatty Acids Concentrations in Human Hindmilk Are Stable Throughout 12-Month Lactation and Provide a Sustained Intake to the Infant During Exclusive Breastfeeding. An Italian Study. *British Journal of Nutrition*. **84** (1) 103-109.
- Marconi, E. – Panfili, G. (1998):** Chemical Composition and Nutritional Properties of Commercial Products of Mare Milk Powder. *Journal of Food Composition and Analysis*. **11** (2) 178-187. <https://doi.org/10.1006/jfca.1998.0573>
- Markiewicz-Keszycka, M. – Wójtowski, J. – Kuczynska, B. – Puppel, K. – Czyzak-Runowska, G. – Bagnicka, E. – Strzakowska, N. – Jóźwik, A. – Krzyzewski, J. (2013):** Chemical Composition and Whey Protein Fraction of Late Lactation Mares' Milk. *International Dairy Journal*. **31** (2) 62-64. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2013.02.006>

- Martin, J. C. – Niyongabo, T. – Moreau, L., Antonie, J. M. – Lanson, M. – Berger, C. – Lamisse, F. – Bougnoux, P. – Couet, C. (1991):** Essential Fatty Acid Composition of Human Colostrums Triglycerides: Its Relationship with Adipose Tissue Composition. *The American Journal of Clinical Nutrition*. **54** (5) 829-835. <https://doi.org/10.1093/ajcn/54.5.829>
- Lima, M. S. R. – Dimenstein, R. – Ribeiro, K. D. S. (2014):** Vitamin E Concentration in Human Milk and Associated Factors: A Literature Review. *Journal de Pediatria*. **90** (5) 440-448. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2014.04.006>
- Mazhitova, A. T. – Kulmyrzaev, A. A. – Ozbekova, Z. E. – Bodoshev, A. (2015):** Amino Acid and Fatty Acid Profile of the Mare's Milk Produced on Suusamyrg Pastures of the Kyrgyz Republic During Lactation Period. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*. **195** (3) 2683-2688. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.479>
- Minda, H. – Kovács, A. – Funke, S. – Szász, M. – Burus, I. – Molnár, Sz. – Marosvölgyi, T. – Décsi, T. (2004):** Changes of Fatty Acid Composition of Human Milk During the First Month of Lactation: A Day-To-Day Approach in the First Week. *Annals Nutrition & Metabolism*. **48** (3) 202-209. <https://doi.org/10.1159/000079821>
- Mingruo, G. (2014):** Human Milk Biochemistry and Infant *Formula Manufacturing Technology*.
- Moatsou, G. – Hatzinaki, A. – Samolada, M. – Anifantakis, E. (2005):** Major Whey Proteins in Ovine and Caprine Acid Wheys from Indigenous Greek Breeds. *International Dairy Journal*. **15** (2) 123-131. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.06.005>
- Montagne, P. M. – Cuillière, M. L. – Molé, C. M. – Béné, M. C. – Faure, G. C. (2000):** Dynamics of the Main Immunologically and Nutritionally Available Proteins of Human Milk during Lactation. *Journal of Food Composition and Analysis*. **13** (2) 127-137. <https://doi.org/10.1006/jfca.1999.0861>
- Morera, S. – Castellote, A. I. – Jauregui, O. – Casals, I. – López-Sabater, M. C. (2003):** Triacylglycerol Markers of Mature Human Milk. *European Journal of Clinical Nutrition*. **57** 1621-1626. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601733>
- Mosley, E. E. – McGuire, M. K. – Williams, J. E. – McGuire, M. A. (2006):** Cis-9, Trans-11 Conjugated Linoleic Acid Is Synthesized from Vaccenic Acid in Lactating Women. *Journal of Nutrition*. **136** (9) 2297-2301. <https://doi.org/10.1093/jn/136.9.2297>
- Naert, L. – Vande Vyvere, B. – Verhoeven, G. – Duchateau, L. – De Smet, S. – Coopman, F. (2013):** Assessing Heterogeneity of the Composition of Mare's Milk in Flanders. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. **82** (1) 23-30.
- Park, Y. W. – Juarez, M. – Ramos, M. – Haenlein, G. F. W. (2007):** Physico-Chemical Characteristics of Goat and Sheep Milk. *Small Ruminant Research*. **68** (1-2) 88-113. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.09.013>
- Picciano, M. F. (2001):** Nutrient Composition of Human Milk. *Pediatric Clinics of North America*. **48** (1) 53-67. [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(05\)70285-6](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(05)70285-6)
- Pietrzak-Fiećko, R. – Tomczyński, R. – Świstowska, A. – Borejszo, Z. – Kokoszko, E. – Smoczyńska, K. (2009):** Effect of Mare's Breed on the Fatty Acid Composition of Milk Fat. *Czech Journal of Animal Science*. **54** (9) 403-407. <https://doi.org/10.17221/1683-CJAS>
- Pietrzak-Fiećko, R. – Tomczyński, R. – Stefan, S. – Smoczyńska, K. (2013):** Effect of Lactation Period on the Fatty Acid Composition in Mares' Milk from Different Breeds. *Archiv Tierzucht*. **56** (33) 335-343.
- Potočník, K. – Gantner, V. – Kuterovac, K. – Cividini, A. (2011):** Mare's Milk: Composition and Protein Fraction in Comparison with Different Milk Species. *Mljekarstvo*. **61** (2) 107-113.

- Precht, D. – Molkentin, J. (1999):** C18:1, C18:2 And C18:3 Trans and Cis Fatty Acid Isomers Including Conjugated Cis Delta 9, Trans Delta 11 Linoleic Acid (Cln) as Well as Total Fat Composition of German Human Milk Lipids. *Die Nahrung*. **43** (4) 233-244. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1521-3803\(19990801\)43:4<233::AID-FOOD233>3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/(SICI)1521-3803(19990801)43:4<233::AID-FOOD233>3.0.CO;2-B)
- Räihä, N. C. R. (1984):** Nutritional Proteins in Milk and the Protein Requirement of Normal Infants. *Feeding the Normal Infant*. Palm Springs, CA, April. 8-11. 136-141.
- Saarela, T. – Kokkonen, J. – Koivisto, M. (2005):** Macronutrient and Energy Contents of Human Milk Fractions During the First Six Months of Lactation. *Acta Paediatrica*. **94** (9) 1176-1181. <https://doi.org/10.1080/08035250510036499>
- Sala-Vila, A. – Castellote, A. I. – Rodriguez-Palmero, M. – Campoy, C. – López-Sabater, M. C. (2005):** Lipid Composition in Human Breast Milk from Granada (Spain): Changes During Lactation. *Nutrition*. **21** (4) 467-473. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.08.020>
- Salamon, Sz. – Csapó, J. (2007):** Az anyatej összetétele I. Makro- és mikroelemtartalom. *Tejgazdaság*. **67** (2) 11-26.
- Salimei, E. – Fantuz, F. (2012):** Equid milk for human consumption. *International Dairy Journal*. **24** (2) 130-142. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2011.11.008>
- Sarkar, B. C. R. – Rykala, A. J. – Duncan, C. W. (1953):** The Essential Amino Acid Content of the Proteins Isolated from Milk of the Cow, Ewe, Sow, and Mare. *Journal of Dairy Science*. **36** (8) 859-864. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(53\)91573-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(53)91573-2)
- Sarwar, G. – Botting, H. G. – Davis, T. A. – Darling, P. – Pencharz, P. B. (1998):** Free Amino Acids in Milks of Human Subjects, Other Primates and Non-Primates. *British Journal of Nutrition*. **79** (2) 129-131. <https://doi.org/10.1079/BJN19980023>
- Scheidegger D. – Radici, P. M. – Vergara-Roig, V. A. – Bosio, N. S. – Pesce, S. F. – Pecora, R. P. – Romano, J. C. P. – Kivatinitz S. C. (2013):** Evaluation of Milk Powder Quality By Protein Oxidative Modifications. *Journal of Dairy Science*. **96** (6) 3414-3423. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5774>
- Schryver, H. F. – Oftedal, O. T. – Williams, J. – Soderholm, I. V. – Hintz, H. F. (1986):** Lactation in the Horse: The Mineral Composition of Mare Milk. *The Journal of Nutrition*. **116** (11) 2142-2147. <https://doi.org/10.1093/jn/116.11.2142>
- Seleznjev, V. I. – Artykova, L. A. (1970):** Koumiss from Cows' Milk. *Molochnaya Promyshlennost*. **27** (4) 86-91.
- Serra, G. – Marletta, A. – Onacci, W. – Campone, F. – Bertini, I. – Lantieri, P. B. – Riso, D. – Ciangherotti, S. (1997):** Fatty Acid Composition of Human Milk in Italy. *Neonatology*. **72** (1) 1-8. <https://doi.org/10.1159/000244459>
- Shamgin, V. K. – Mochalova, K. V. – Pastukhova, Z. M. – Zalashko, L. S. (1979):** Manufacture of a New type of Koumiss from Cows' Milk. *Molochnaya Promyshlennost*. **9** 12-15.
- Silva, M. H. L. – Silva, M. T. C. – Brandão, S. C. C. – Gomes, J. C. – Peterelli, L. A. – Franceschini, S. C. C. (2005):** Fatty Acid Composition of Mature Breast Milk in Brazilian Women. *Food Chemistry*. **93** (2) 297-303. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.09.026>
- Uniacke-Lowe, T. – Huppertz, T. – Fox, P. F. (2010):** Equine Milk Proteins: Chemistry, Structure and Nutritional Significance. *International Dairy Journal*. **20** (9) 609-629. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2010.02.007>
- Uniacke-Lowe, T. (2011):** Fermented Milks. Koumiss. *Encyclopedia of Dairy Sciences (Second Edition)*. 512-517. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00187-4>

- Urashima, T. – Asakuma, S. – Kitaoka, M. – Messer, M. (2011):** Lactose and Oligosaccharides. Indigenous Oligosaccharides in Milk. *Encyclopedia of Dairy Sciences*. 241-273. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00279-X>
- Urashima, T. – Saito, T. – Nakamura, T. – Messer, M. (2001):** Oligosaccharides of Milk and Colostrum in Non-Human Mammals. *Glycoconjugate Journal*. **18** (5) 357-371. <https://doi.org/10.1023/A:1014881913541>
- Tamime, A. Y. (2009):** Dairy Powders and Concentrated Products. *Wiley-Blackwell*. 1-408. <https://doi.org/10.1002/9781444322729>
- Welsch, U. – Buchheim, W. – Schumacher, U. – Schinko, I. – Patron, S. (1988):** Structural, Histochemical and Biochemical Observations on Horse Milk-Fat-Globule Membranes and Casein Micelles. *Histochemistry*. **88** (3-6) 357-365.
- Wijga, A. H. – Houweligen, A. C. – Kerkhof, M. – Tabak, C. – Jongste, J. C. – Gerritsen, J. – Boshuizen, H. – Brunekreef, B. – Smit, H. A. (2006):** Breast Milk Fatty Acids and Allergic Disease in Preschool Children: The Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy Birth Cohort Study. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. **117** (2) 440-447. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2005.10.022>
- Wu, C. T. – Chuang, C. C. – Lau, B. H. – Hwang, B. – Sugawara, M. – Idota, T. (2000):** Crude Protein Content and Amino Acid Composition in Taiwanese Human Milk. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*. **46** (5) 246-251. <https://doi.org/10.3177/jnsv.46.246>
- Young, W. P. (2009):** Bioactive Components in Milk and Dairy Products. *Wiley-Blackwell*. 1-440.
- Young, W. P. – George, F. W. H. (2013):** Milk and Dairy Products in Human Nutrition Production, Composition and Health. *Wiley-Blackwell*. 1-728.
- Zibadi, S. – Watson, R. R. – Preedy, V. R. (2013):** *Handbook of Dietary and Nutritional Aspects of Human Breast Milk*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 1-856. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-764-6>

JEGYZETEK ♣ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES

A KANCA KOLOSZTRUMÁNAK ÉS TEJÉNEK ÖSSZETÉTELE – IRODALMI ÖSSZEFOGLALÓ



COMPOSITION OF MARE'S COLOSTRUM AND MILK – A REVIEW



^{1,2}CSAPÓ, János
²SALAMON, Szidónia



¹Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszer-tudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszer-technológiai Intézet
(Debrecen University, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, Institute of Food Technology)
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

e-mail: csapo.janos@gmail.hu

²Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Kolozsvár, Műszaki és Társadalomtudományi Kar Csíkszereda, Élelmiszer-tudományi Tanszék,
(Sapientia Hungarian University of Transylvania Cluj Napoca, Faculty of Miercurea Ciuc, Department of Food Science)
RO-4100 Csíkszereda, Szabadság tér 1. Románia

A Currently, there is considerable interest in the use of mare's milk for human consumption in Western Europe. It has been suggested that mare's milk may be curative agent for metabolic and allergic diseases and, consequently, the price paid for mare's milk has increased greatly, for this research is needed to evaluate the value of mare's milk as a human food. Based on the fact that data on composition, of mare's milk are limited, a study was initiated to evaluate the composition of mare's milk. The objectives of the experiment were to evaluate time changes in milk composition from foaling to 45 days of lactation as well. The author summarise the result of their experiments, and compare to the data are located in the literature, and give an overview about the composition of the colostrum and milk. They established that the total protein, whey protein, casein and NPN contents, respectively, were 16.41, 13.46, 2.95 and 0.052% for colostrum immediately after parturition; 4.13, 2.11, 2.02 and 0.043% for milk between the 2nd and 5th days and 2.31, 1.11, 1.20 and 0.031% for milk in the 8th to 45th days of lactation. The ratios of true protein and whey protein to total protein decreased, while the comparable ratios of casein and NPN increased from foaling to 45 days. The amino acid content of colostrum and milk decreased during the first 45 days of lactation. Most of the essential amino acids (threonine, valine, cystine, tyrosine and lysine) decreased, while glutamic acid and proline increased in the milk protein after parturition. Therefore, the biological value of the milk protein is highest (132.3) immediately after parturition due to very high levels of threonine and lysine. This value decreases in the course of 5 days to 119.7 and to 107.9 on the 45th day of lactation. The total solid and the fat content, respectively, of the colostrum and milk were 24.25 to 26.28% and 2.85 to 2.93% on the first day of lactation, 12.15 to 12.78% and 2.05 to 2.17% on the 2nd to 5th days and 10.37 to 10.61% and 1.04 to 1.32% on the 8th to 45th days of lactation. The concentrations of octanoic, decanoic, dodecanoic, miristic and palmitoleic acids increased over time while stearic, oleic, linolic and linolenic acids decreased. Mare's milk fat contained octanoic, decanoic, dodecanoic, linolic, linolenic, stearic, miristic and palmitic acids, respectively, in respective ratios of approximately 9.6, 3.1, 2.1, 4.4, 224, 0.2, 0.6 and 0.5 times those of concentrations in cow's milk. The essential fatty acid content of mare's milk was higher than that of cow's milk. Content of vitamins A, D, K and C of colostrum (0.88, 0.0054, 0.043, 23.8 mg/kg) was found to be 1.4 to 2.6 times the levels in normal milk (0.34, 0.0032, 0.029, 17.2 mg/kg). There was no significant difference found between vitamin E content of colostrum and milk (1.342 and 1.128 mg/kg). Ash content of colostrum (0.592%) was significantly higher than that of normal milk (0.405%). Calcium content was lowest immediately after foaling (747.7 mg/kg) and reached a maximum on day 5 (953.7 mg/kg). Zinc and copper content decreased after reaching a maximum on day 5, while manganese content increased to day 5 and maintained that level.

The macro- and microelement content (mg/kg) of colostrum and milk, respectively, was: potassium, 928.6 and 517.2; sodium, 320.0 and 166.6; calcium, 747.7 and 822.9; phosphorus, 741.7 and 498.8; magnesium, 139.7 and 65.87; zinc, 2.95 and 1.99; iron, 0.996 and 1.209;

copper, 0.606 and 0.249 and manganese, 0.0447 and 0.0544. The low sodium content of mare's milk is a particularly desirable attribute for a dietary component for cardiovascular disorder and hypertension patients.

DOI: <https://doi.org/10.34100/TEJGAZDASAGvol75iss1pp29-42>



1. A KOLOSZTRUM ÉS A TEJ FEHÉRJETARTALMA ÉS FEHÉRJEFRAKCIÓI – PROTEIN CONTENT AND PROTEIN FRACTIONS OF COLOSTRUM AND MILK

A kancatej összes fehérje (nyersfehérje) tartalma (N% \times 6,38), a kolosztrum-periódust kivéve, a legtöbb publikáció szerint 1,7-3,0% között változik. Az összes fehérjén belül a kazein aránya a legtöbb szerző szerint nem éri el az 50%-ot, ennek megfelelően a savófehérje aránya több mint 50%. Az NPN (nem fehérje nitrogén) aránya a kancatejben meglepően nagy az összes többi állatfajhoz hasonlítva, és átlagosan eléri – az összes nitrogéntartalom belül – a 10%-ot. Az NPN-tartalom 38-51%-a karbamid. A proteáz-pepton frakció a kancatej összes nitrogénjéből 0,16-0,19%-ot tesz ki. A kancatej kazeintartalmát, annak fehérjefrakcióit keményítő gélelektroforézissel elemezték, majd megállapították a frakciók aminosav-összetételét, N- és C-terminális aminosavait és a kazeinfrakciók viselkedését a különböző enzimek hatására. A kolosztrum-periódust követően a savófehérje 11-21%-át az immunglobulinok, 2-15%-át a szérumalbumin, 26-50%-át az α -laktalbumin, 28-60%-át pedig a β -laktoglobulin teszi ki. Az igen nagy eltérések részben a fajták közötti különbséggel magyarázhatók (CIESLA et al., 2009; DUYSEMBAEV, 1973; DOREAU és BOULOT, 1990; CSAPÓ-KISS et al., 1994; MALACARNE, 2002; EGITO et al., 2002; MARKIEWICZ KESZYCKA et al., 2013).

A brit szigetek lófajtái kolosztrumának fehérjetartalma 4,84-25,00% között változik, mely érték sokszorosa a normális tejének. A kancakolosztrum fehérjetartalmáról megállapítják, hogy az hirtelen csökken az ellés utáni 12. óráig, majd a továbbiakban csak kismértékben változik. Többen a kancakolosztrum fehérjetartalmát szintén az ellés után mérték

a legnagyobbak, mely érték folyamatosan csökkent a laktáció 2. hetéig (BALBIERZ et al., 1975, CSAPÓ-KISS et al., 1995).

A póni kolosztrumának összesfehérje-tartalma az ellés utáni 3. óráig 10,6-25,0% között, immunglobulin-G tartalma 31,2-60,0 mg/cm³, immunglobulin-T tartalma pedig 0,6-30,0 mg/cm³ között alakul. Az előzőeket kiegészítve elmondható, hogy a kolosztrum-periódus a kancánál lényegesen rövidebb ideig tart, mint a tehénél. A kolosztrum összetétele az ellés utáni 12. óráig mutat lényeges eltérést a normális tejétől, és az ellés utáni 24-96 óra között már csak minimális a változás. A többi állatfajhoz hasonlóan a kolosztrum fehérjetartalma nagy, a legtöbb esetben nagyobb, mint 10%. A savófehérje-frakció aránya a kolosztrumban nagyobb, mint a tejben, és az immunglobulinok az összes fehérjének több mint 80%-át teszik ki az első fejésű kolosztrumban (TYLER, 1972; DYUSEMBIN és DIDUK, 1966; CEBO et al., 2012; PAGAN és HINTZ, 1986).

A tej fehérjetartalma gyorsan csökken a laktáció 2. hetéig, majd a továbbiakban ez a csökkenés folytatódik a laktáció folyamán. Nincs információ arra nézve, hogy vajon a többi állatfajhoz hasonlóan emelkedik-e a tej fehérjetartalma a laktáció során, hisz a leghosszabb kísérletek is csak a laktáció 150. napjáig tartottak. Úgy tűnik, hogy az NPN-tartalom nem változik a laktáció első két hónapja alatt, és a laktáció nincs szignifikáns hatással a tejfehérje-frakciók arányára a kolosztrum utáni tejben. Némi csökkenés figyelhető meg a korral a tej fehérjetartalmában, bár ez a csökkenés alig éri el a 0,2%-ot. Az első két laktációban nagyobb a tej fehérjetartalma, mint az azt követőkben (GIBBS et al., 1982; DAVIES et al., 1983; BALBIERZ et al., 1975, CSAPÓ-KISS et al., 1995).

Az irodalmi adatok szerint a tej fehérjetartalma csökken a takarmány energiatartalmának növelésével, ami teljesen ellentmond

azoknak az eredményeknek, melyeket tejelő marhák esetében kaptak. Egyesek nem találtak összefüggést a takarmány nitrogéntartalma és a tej nyersfehérje-tartalma között, mások viszont erőteljes csökkenést figyeltek meg a tej fehérje- és NPN-tartalmában akkor, amikor csökkentették a takarmány nitrogéntartalmát (DAVIES et al., 1983; DOREAU et al., 1990).

A fajta hatását tanulmányozva a tej összetételére egyesek nem tudtak érdemleges befolyásról beszámolni, mások szerint viszont a több tejet adó fajták tejének nagyobb a fehérjetartama, bár ismertek olyan adatok is, hogy még az igen nagy testtömeg különbséggel rendelkező fajták esetében sincs a tej fehérjetartalmában különbség. Néhányan úgy találták, hogy a hidegvérű lovak kolosztrumának nagyobb a fehérjetartalma, bár többen a különböző fajták tejének savófehérje-tartalmát azonosnak találták. Ugyan a kancáknál a masztizos előfordulása nem olyan gyakori, mint a teheneknél, a fertőzött tőgyből származó tej összetétele azonban itt is eltérő lehet az egészségeshez viszonyítva. Tőgygyulladás hatására nő a kóros tej fehérjetartalma (KINGSBURY és GAUNT, 1976; DOREAU et al., 1990; ASILBEKOV, 1980; SOKHTAEV, 1970).

70 különböző korú és fajtájú kanca tejfehérjéjének polimorfizmusát tanulmányozva keményítő gélelektroforézissel, megállapították, hogy a kazein is és a savófehérje is négy különböző frakcióra különíthető el, és a kazein esetében polimorfizmust csak a leggyorsabban mozgó frakcióban tudtak kimutatni. Összehasonlítva a kanca- és a tehéntej fehérjéinek elektroforetikus mozgékonyágát, különbséget tudtak a két faj között megállapítani. A szarvasmarha, a juh, a kecske és a ló kisméretű kazein-micelláit vizsgálva megállapították, hogy a lótej kazein-frakcióinak molekulatömege eltér a másik három vizsgált fajétól (SCHRYVER et al., 1986; CHIOFALO et al., 1983; CONTI et al., 1984; DYUSEMBIN és DIDUK, 1966; MINIERI és INTRIERI, 1970; DYUSEMBIN, 1972).

713 kanca savófehérjéit elemezve keményítő gélelektroforézissel megállapították, hogy a zóna elektroforézissel kapott 1. frakció 5 genetikai variánst tartalmazott, melyeket A-E-nek neveztek el. A 2. frakció tekinthető a fő savófehérjének, és ezt sikerült β -laktoglobulinként

azonosítani. A harmadik frakció a ló szérumalbumin, a negyedik pedig az α -laktalbumin és egy vaskötő fehérje (talán a transferrin) keveréke, az ötödik zóna pedig egy vaskötő fehérjét tartalmaz, ami nagy valószínűséggel a laktoferrin. A 6. katódos zóna a ló lizozimot tartalmazta. A szétválasztáson és az azonosításon túl meghatározták még a különböző zónákhoz tartozó fehérjék aminosav-összetételét, és azt hasonlították más állatfajokéhoz. 353 kanca teje savófehérjéinek heterogenitását vizsgálva az α -laktalbumin esetében hét genetikai variánst mutattak ki. Annak ellenére, hogy a β -laktoglobulin heterogenitására vonatkozó vizsgálatok eredménytelenek maradtak, levonták azt az általános következtetést, hogy a tejfehérjék polimorfizmusa minden állatfajnál általános (lehet), és széleskörű vizsgálatokkal a polimorfizmusok előfordulását bizonyára ki lehet mutatni (EGITO et al., 2002; CONTI et al., 1984; CRAWFORD et al., 1977; VÖRÖS et al., 1999; KINGSBURY és GAUNT, 1976; MINIERI és INTRIERI, 1970; MARKIEWICZ-KESZYCKA et al., 2013).

A ló immunglobulin osztályok és alosztályok szétválasztását, tulajdonságait és frakcióit tanulmányozva megállapították, hogy azok két csoportba oszthatók. Ezek közül az IgGa, IgGb, IgGc és IgG(T) az IgG alosztályainak tekinthető, míg a többiek (IgM, IgA és az aggregáló immunglobulinok) önálló osztályokat képeznek. Vizsgálva a kolosztrum és a tej összetételét a laktáció folyamán megállapítják, hogy a kolosztrumban az IgG van jelen a legnagyobb mennyiségben. Az idő múlásával aránya fokozatosan csökken, és már az ellés utáni 5-7. naptól az IgA lesz jelen nagyobb koncentrációban az átmeneti tejben, ill. a tejben. A többi immunglobulin csak az ellés után közvetlenül van jelen nagyobb koncentrációban a tejben, ezt követően mennyiségük rohamosan csökken, és 10-15 nappal az ellés után már eléri a kimutathatóság határát (MARKIEWICZ-KESZYCKA et al., 2013; CONTI et al., 1984; REJNEK et al., 1973; KLEMEN et al., 2011; CIESLA et al., 2009).

29 kanca (16 magyar hidegvérű, 4 hafflingi, 6 breton, 3 bouloni) kolosztrumának és tejének fehérjefrakcióit, valamint a fehérjefrakciók változását a laktáció 45. napjáig meghatározva a vizsgált fajták között kolosztrumuk, átmeneti tejük és tejük fehérjetartalmában és fehérje-

frakcióiban szignifikáns különbséget nem tudunk kimutatni. Nem találtunk különbséget a fehérjefrakciók megoszlását vizsgálva, és nem volt különbség a kolosztrum és a kolosztrum-fehérje aminosav-összetételében és biológiai értékében sem (CSAPÓ-KISS et al., 1995; VÖRÖS et al., 1999).

Közvetlenül az ellés után fejt kolosztrum összesfehérje-tartalma 13,2-22,0% között változott, átlagosan 16,41% volt. Ez az érték a 2-5. nap között 4,13%-ra, a 8-45. nap között pedig 2,31%-ra csökkent. Mivel a valódifehérje-tartalmat úgy kaptuk meg, hogy az összes fehérjéből levontuk az NPN-t, annak változása gyakorlatilag egybeesik az összes fehérje változásával. Hasonlóan mélyreható változások történnek a savófehérje és a valódi savófehérje-tartalomban közvetlenül az ellés után. E két komponens az ellés után mért 13,5-13,1%-ról 48-72 óra alatt 2,1-1,8%-ra, egy-másfél hét alatt pedig 0,9-1,1%-ra csökken (CSAPÓ-KISS et al., 1995).

Lényegesen kisebb változásokat figyeltünk meg a kazein- és az NPN-tartalom esetében. A kolosztrum kazeintartalma közvetlenül az ellés után 2,95%, mely 48 óra alatt 2,02%-ra, egy-másfél hét alatt pedig 1,20%-ra csökken. A kolosztrum NPN-tartalma mintegy 20%-kal nagyobb, mint az átmeneti tejé, és mintegy 40%-kal nagyobb, mint a normális tejé. A fehérjefrakciók megoszlását vizsgálva az összes fehérje %-ában megállapítható, hogy a valódi fehérje aránya másfél hónap alatt 97-98%-ról 91%-ra, a savófehérje és a valódi savófehérje aránya pedig 80-82%-ról 39-48%-ra csökken. A vizsgált tartományban a kazein aránya 18%-ról 52%-ra, az NPN aránya pedig 2,0%-ról 8,6%-ra nő (CSAPÓ et al., 1993).

Megállapítottuk tehát, hogy a kolosztrum összesfehérje- és savófehérje-tartalma rohamosan csökken, kazein- és NPN-tartalma pedig nő az ellés utáni másfél hónap alatt. Az előzőekben leírt változások döntő mennyisége az ellés után 48 óra alatt zajlik le, majd ezt követően egy folyamatos lassú változás tapasztalható a laktáció 5. napjáig. A laktáció 5. napja után fejt tej összetétele gyakorlatilag megegyezik a laktáció 45. napján fejt tejével. Az irodalmi adatokhoz viszonyítva általunk kapott kisebb szélsőértékek valószínűleg nem a vizsgált fajták hasonlóságával, hanem inkább a teljesen

azonos mintavételi módszer alkalmazásával magyarázhatók. Mi csak azt a mintát tekintettük elsőfejésű kolosztrumnak, amit közvetlenül az ellés után vettünk, mielőtt a csikó szophatott volna. Ha ugyanis a csikó a kolosztrum egy részét kiszopja, a megindult tejelválasztás miatt a kolosztrum erőteljesen felhígul, és összetétele már pár óra alatt egészen más lehet, mint a szoptást megelőzően (CSAPÓ et al., 1993; CSAPÓ-KISS et al., 1994; 1995).

2. A KOLOSZTRUM ÉS A TEJ VALAMINT A KOLOSZTRUM- ÉS A TEJFEHÉRJE AMINOSAV-ÖSSZE- TÉTELE ÉS BIOLÓGIAI ÉRTÉKE – AMINO ACID COMPOSITION AND BIOLOGICAL VALUE OF COLOSTRUM AND MILK AS WELL AS COLOSTRUM- AND MILK PROTEIN

A kancatej és a kancatej-fehérje aminosav-összetételéről igen kevés megbízható adat áll rendelkezésre. Megállapítható, hogy a kancatej aminosav-összetétele lényegesen eltér a többi gazdasági állatfajától. A különböző szerzők által kapott eredmények ugyan számottevően eltérhetnek egymástól, az azonban biztosnak látszik, hogy a kancatej fehérjéje lényegesen több cisztint és glicint tartalmaz, mint a többi állatfajé. A szerzők által kapott különböző eredmények részben az eltérő analitikai módszerek, részben az eltérő mintavételnek köszönhetőek. A kancatej szabad aminosav-összetételét meghatározva megállapították, hogy az százszer gazdagabb szabad szerinben és glutaminsavban, mint szabad metioninban (CSAPÓ et al., 1993; CSAPÓ-KISS et al., 1994; CSAPÓ-KISS et al., 1995).

Saját vizsgálataink szerint a kolosztrum szabadaminosav-tartalma – a treonin, a szerin és a glutaminsav kivételével – mintegy kétszer nagyobb, mint a normális tejé. A szabad aminosavak %-os összetételét vizsgálva szembejűnő, hogy a kolosztrum mintegy ötször több bázikus aminosavat (hisztidin, lizin, arginin) és mintegy fele-harmada annyi savas aminosavat tartalmaz, mint a normális tej. A szabad aminosavak mennyisége a kolosztrumban

65,79 mg/100g, ami 19,64%-a az NPN-nek fel-le meg (0,335%); a tejnél ezek az értékek 31,60 mg/100g és 15,88%. Fentiekből következően a kanca kolosztrumának és tejének NPN-tartalmát mintegy 16-20%-ban a szabad aminosavak alkotják. Úgy tűnik, hogy a tej kéntartalmú aminosavai koncentrációja a legkisebb, hisz a tej cisztintartalma százada, metionintartalma pedig csak ezrede pl. a szabad szerinnek ill. glutaminsavnak (CSAPÓ et al., 1993; CSAPÓ-KISS et al., 1994; CSAPÓ-KISS et al., 1995).

A kolosztrum és a tej valamint a kolosztrum- és a tejfehérje aminosav-összetételét vizsgálva a laktáció 45. napjáig megállapítottuk, hogy az aminosav-tartalom párhuzamosan változik az összesfehérje-tartalommal az ellés után eltelt idő függvényében, tehát minden aminosav kivétel nélkül csökken az első fejeszt kolosztrumhoz viszonyítva a laktáció 45. napjáig. A kolosztrum-fehérjében az esszenciális aminosavak többsége (treonin, valin, cisztin, tirozin, lizin) csökken, a nem esszenciális aminosavak közül pedig a kolosztrum-fehérjében meghatározó mennyiségben előforduló glutaminsav és prolin nő az ellés után eltelt idő függvényében. Ennek megfelelően az esszenciális aminosavak összege az ellés utáni első három napban rohamosan csökken, és csak az 5. nap után éri el a normális tejre jellemző szintet. A nem esszenciális aminosavak változása ezzel ellentétben (BALBIERZ et al., 1975; CSAPÓ et al., 1993; CSAPÓ-KISS et al., 1994; CSAPÓ-KISS et al., 1995; SARKAR et al., 1953).

Az ellés után közvetlenül fejt kolosztrum-fehérje biológiai értéke (132,3) csaknem eléri a MORUP és OLESEN módszer maximumát jelentő 140-es értéket, ami elsősorban igen magas treonin- és lizintartalmának köszönhető (MORUP és OLESEN, 1976). Ez az érték 2-5 nap alatt – az esszenciális aminosavak mennyiségének csökkenésével – 119,7-re csökken, majd ez a változás folytatódik a 8-45. napig is, ahol a tejfehérje biológiai értéke 107,9 körül alakul. Ez az igen magas biológiai érték (a tehéntejé ugyanezzel a módszerrel számolva 78-82) a magas savófehérje aránnyal és az esszenciális aminosavak – elsősorban a treonin – nagyobb mennyiségével magyarázható (CSAPÓ et al., 1993; CSAPÓ-KISS et al., 1994; CSAPÓ-KISS et al., 1995).

3. A KANCA KOLOSZTRUMÁNAK ÉS TEJÉNEK SZÁRAZANYAG-TARTALMA, VALAMINT ZSÍRTARTALMA ÉS ZSÍRSAVÖSSZETÉTELE – DRY MATTER CONTENT AS WELL AS FAT CONTENT AND FATTY ACID COMPOSITION OF MARE'S COLOSTRUM AND MILK

A kancatej igen alacsony zsírtartalmú. Ez az alacsony zsírtartalom talán több esetben a rossz mintavételi módszereknek, a nem teljesen kifejt csecsből származó tej eltérő összetételének köszönhető, amit bizonyít az is, hogy az utolsó tejrészlet mindig nagyobb zsírtartalmú, mint az előzőek. Az emlősök között csak a rino-céroz tejeinek kisebb a zsírtartalma (CSAPÓ et al., 1994; CSAPÓ-KISS et al., 1995; HUNDRIESER et al., 1984; BARELLO et al., 2008).

Többen a kancatej zsírtartalmát 0-7,9% közöttinek találták, melynek eloszlása Gauss-görbe szerint változott. Ezt a hatalmas változatosságot talán a kancák fiziológiai és takarmányozási különbözőségére lehet visszavezetni. Mások a kancatej zsírtartalmát 1,2%-nak, a zsírgolyócskák átmérőjét pedig 3,4 µm-nek mérték; és a vizsgálatokból úgy tűnik, hogy a kancatej zsírgolyócskáinak nagysága 2-3 µm között van. A tehéntejjel ellentétben a kancatej nemcsak triglicerideket, hanem jelentős mennyiségű (9%) szabad zsírsavat és 5-19% foszfolipideket is tartalmaz. A foszfolipidek szfingomielinből (34%), foszfátidil-etanolaminból (31%), foszfátidil-kolinból (19%) és foszfátidil-szerinből (16%) állnak, de nem tartalmaznak foszfátidil-inozitolt. A kancatej szabad glicerintartalmát 0,0056%-nak mérték, mely érték kapcsolatba hozható a tejszír nagy szabadzsírsav tartalmával (HOLMES et al., 1947; JAMSRANJAV, 1982; KHARITONOVA, 1978; BARELLO et al., 2008; CSAPÓ et al., 1997; KLEMEN et al., 2011; BRECKENRIDGE és KUKSIS, 1967).

A legtöbb szerző a rövid szénláncú zsírsavakat általában nem, a C10:0-C14:0 zsírsavakat és a hosszú szénláncú zsírsavakat ritkán közli. A legtöbb irodalmi adat a C16:0-C18:3 (palmittinsav, sztearinsav, olajsav, linolsav, linolénsav) közötti zsírsavakat adja csak meg. A kancatejre

a közepes szénatomszámú zsírsavak nagyobb mennyisége jellemző, és ez jelentős eltérést mutat a kérődzőktől, melyekre a kis szénatomszámú zsírsavak nagyobb mennyisége, és az embertől, melyre a hosszabb szénatomszámú zsírsavak nagyobb mennyisége a jellemző (CSAPÓ et al., 1995; JAMSRANJAV és RABINOVICH, 1974; HADDAD et al., 2011; BASE és ZADRAZIL, 1982; GORIAEV et al., 1970).

A kancatej tejszírsíra – hasonlóan a kérődzőkéhez és ellentétben az egyéb monogasztrikus állatokéval – aránylag sok C16-nál kisebb szénatomszámú zsírsavat tartalmaz (20-35%). Ez talán magyarázható azzal, hogy a lovaknál a tejszír szintézise acetátból és 3-hidroxi-butirátból történik, mint a kérődzőkben, és nem glükózból, mint a monogasztrikus állatoknál. A 18 szénatomszámú zsírsavak nagyobbik része a kancánál illó zsírsavakból képződik. Ha más fajokkal hasonlítjuk össze a kancatej zsírsírának zsírsavösszetételét, akkor megállapítható, hogy a kanca tejszírsíra különösen kevés sztearinsavat és több mint 5% palmitolajsavat tartalmaz. Egy speciális vonása a kanca tejszírsírának nagy linolsav- és különösen linolénsav-tartalma. Ez azzal magyarázható, hogy a telítetlen zsírsavak nem hidrogéneződnek az emésztőrendszerben, mint a kérődzőknél, és hogy a lovak sok olyan takarmányt fogyasztanak, amelyek gazdagok telítetlen zsírsavakban, ugyanis a takarmány és a tejszír telítetlen zsírsavtartalma szoros összefüggésben van (CSAPÓ et al., 1994; 1997; JAMSRANJAV és RABINOVICH, 1974; JAMSRANJAV és GRIGORJEVA, 1973; JAMSRANJAV, 1982; HADDAD et al., 2011, GORIAEV et al., 1970).

A kancatej zsírtartalmát közvetlenül az ellés után 0,41-3,32% közöttinek mérték, mely érték a továbbiakban csökkent a laktáció folyamán. Egyesek szerint a kolosztrum zsírtartalma a laktáció 24-48. órájáig nő, majd ezt követően csökken, mások szerint viszont az ellés után közvetlenül mért 1,0-1,7%-ról a laktáció 7. napjáig 1,8-2,1%-ra nő. Megállapítják azt is, hogy a tej zsírtartalma az ellés utáni első napon a legnagyobb, majd a továbbiakban rendszertelenül változik a laktáció 14. napjáig. A különböző szerzők adatait összevetve megállapítható, hogy a kolosztrum zsírtartalma az ellés utáni első 12-24 óra alatt nő, majd ezt követően

egyed szerzők szerint gyorsabban, más szerzők szerint lassabban csökken, ami talán összefüggésben lehet a takarmányozással (CSAPÓ et al., 1993; 1995; NAERT et al., 2013; KLEMEN et al., 2011; DOREAU et al., 1990).

Néhány vizsgálatból úgy tűnik, hogy a kolosztrum tejszírsírának zsírsavösszetétele nem különbözik lényegesen a normális tejétől. A zsírtartalom és a zsírsavösszetétel változását tanulmányozva az ellés után megállapítják, hogy a laktáció folyamán nem változik a tejszír zsírsavösszetétele. Mások ezzel szemben kimutatták, hogy a rövid és közepes szénatomszámú zsírsavak mennyisége csökken, a hosszú szénláncú telítetlen zsírsavak aránya viszont nő a laktáció későbbi szakaszában. Néhány kivételtől eltekintve, akik szerint a tej zsírtartalma tendenciájában nem változik a laktáció folyamán – az összes többi szerző szerint a tej zsírtartalma csökken a laktáció folyamán (CSAPÓ et al., 1994; 1995; KLEMEN et al., 2011; BASE és ZADRAZIL, 1982).

Némi csökkenés figyelhető meg a tej zsírtartalmában a kanca korával, de ez a csökkenés alig éri el a 0,2%-ot, mások szerint viszont a második laktációban a tej zsírtartalma nagyobb, mint az elsőben. A több tejet adó fajták tejének nagyobb a zsírtartalma, mint a kevesebb tejhozamúaké, mások viszont arra a következtetésre jutottak, hogy még az igen nagy testtömeg-különbséggel rendelkező fajták tejének is azonos a zsírtartalma, bár a variációs koefficiensek az összes vizsgált tejalkotó közül a zsírnál a legnagyobbak (ALAGUZHIN, 1964; BELJAJEV és EMRIN, 1977; CSAPÓ et al., 1993; 1995; DOREAU et al., 1990).

Fentieken túl befolyásolja még a tej zsírtartalmát a takarmány energiataralma, ugyanis a takarmány növekvő energiataralmával – az abrak arányának meg növelésével a szilastakarmányhoz képest – csökken a tej zsírtartalma, mások szerint viszont a takarmány energiataralma nincsen hatással a tej zsírtartalmára. Egyesek szerint a takarmány zsírtartalmának növelése nem, mások szerint viszont jelentősen növeli a tej zsírtartalmát (DAVISON et al., 1987; SHRYVER et al., 1986; CSAPÓ és mtsai., 1993; DOREAU et al., 1990; ASCHRAFT és TYZNIK, 1976; SUTTON et al., 1977; PIETRZAK-FIECKO et al., 2009, 2013).

Vizsgálataink szerint a kolosztrum szárazsá-

anyag-tartalma közvetlenül az ellés után 24,25-26,28% között változott. Úgy tűnik, hogy a magyar hidegvérű lovak kolosztrumának szárazanyag-tartalma a vizsgált fajták között a legnagyobb, azonban ezeket a különbségeket szignifikancia vizsgálattal nem tudtuk megerősíteni. Az elsőfejésű kolosztrum szárazanyag-tartalmának mérésekor a legkisebb eredmény 14,65%, a legnagyobb pedig 29,35% volt. A kolosztrum szárazanyag-tartalma rohamosan csökken az ellés után eltelt idő függvényében, és a második napon mért értékek már alig különböznek a laktáció ötödik napja után fejt normális tejétől. A laktáció 2-5. napján fejt átmeneti tej szárazanyag-tartalmát 11,93-12,87% közöttinek, az 5-8. nap közötti normális tej szárazanyag-tartalmát pedig 10,37-10,61% közöttinek mértük. A laktáció egyetlen, általunk vizsgált szakaszában sem tudunk a genotípusok között kolosztrumuk és tejük szárazanyag-tartalmában szignifikáns különbséget kimutatni (CSAPÓ-KISS et al., 1994; CSAPÓ et al., 1993; 1997; SCHRYVER et al., 1986).

A kolosztrum zsírtartalmát közvetlenül az ellés után mértük legnagyobbnak (2,85-2,93%), mely az átmeneti tej (2,05-2,17%) és normális tej (1,04-1,32%) esetében is lényegesen kisebb értéket mutat. A genotípusok között kolosztrumuk, átmeneti tejük és tejük zsírtartalmában szignifikáns különbséget nem tudunk kimutatni. A kolosztrum és a tej zsírtartalmának változását vizsgálva az ellés után eltelt idő függvényében, illetve a laktáció folyamán azok megállapítását erősítjük meg, akik közvetlenül az ellés után mérték azt a legnagyobb (CSAPÓ et al., 1994, 1995, 1997).

A fentiek alapján tehát megállapítható, hogy az első fejésű kolosztrum zsírtartalma átlagosan 2,8-3,0% között (szélső értékek: 2,12-3,35%), a laktáció 5. napja után fejt normális tejé pedig 1,0-1,4% között (szélső értékek: 0,52-1,94%) változik. Nem találtunk összefüggést a tejmenyiség és a tej zsírtartalma között, és véleményünk szerint a kanca kora sincs szignifikáns hatással a tej zsírtartalmára (CSAPÓ et al., 1993, 1995).

A kolosztrum és a tejszír zsírsavösszetételét elemezve megállapítottuk, hogy a kolosztrum tejszírja kevesebb kaprinsavat, kaprinsavat, laurinsavat, mirisztinsavat, palmitinsavat és palmitolajsavat tartalmaz, mint a normális

tejé. Ennek megfelelően a normális tej tejszírja kevesebb sztearinsavat, linolsavat és linolénsavat tartalmaz, mint a kolosztrumé. A fajták között szignifikáns különbségeket tejszírjuk zsírsavösszetételében nem tudunk kimutatni. A kanca és a tehén tejszírjának zsírsavösszetételét összehasonlítva megállapítható, hogy a kanca tejszírja másfélszer több laurinsavat, háromszor több kaprinsavat, ötször több linolsavat, tízszer több kaprilsavat és kétszázszor több linolénsavat tartalmaz, mint a tehéne. Ennek megfelelően a kancatej tejszírjának mirisztinsav-tartalma fele, palmitinsav-tartalma kétharmada, sztearinsav-tartalma pedig ötöde a tehéntej tejszírjának. Az a nagy különbség, ami a két faj tejszírjának zsírsavösszetételében – különösen linolénsav-tartalmában – mutatkozik, lehetővé teszi a kancatejhez hozzákevert tehéntej kimutatását és mennyiségének meghatározását (CSAPÓ et al., 1993, 1995).

4. A KOLOSZTRUM ÉS A TEJ

LAKTÓZTARTALMA – LACTOSE

CONTENT OF COLOSTRUM AND MILK

A kancatej szénhidrát-tartalmának legnagyobb része laktózból áll. A többi cukor csak igen kis koncentrációban fordul elő a kancatejben. A laktózzintézis fő prekürzora a kolosztrum és a tej esetében is a vérből származó glükóz. Közvetlenül az ellés után fejt kolosztrum tejcukor-tartalmát 2,41-4,49% között mérték, mely 12 óra alatt 4,8-5,2%-ra, 24 óra alatt 5,4-5,6%-ra, 72 óra alatt pedig 5,6-5,9%-ra emelkedett, és csak a laktáció 7-10. napja körül érte el a normális tejre jellemző 6,0-6,3%-os értéket (SANTOS és SILVESTRE, 2008; DAVIES et al., 1983; KULISA, 1980; LINTON, 1937; NAERT et al., 2013; DITTRICH, 1938; DOREAU et al., 1990).

Több száz kanca érett tejének laktóztartalmát meghatározva megállapították, hogy az a kísérletbe vont egyedek 90%-ánál 6,0-7,0% között van, mintegy 5%-ánál 7,00-8,78%, a másik 5%-ánál pedig 1,65-6,00% közötti laktózt mértek. Az extrém alacsony laktóztartalom valószínűleg összefüggésben lehet a tőgy gyulladással, míg az extrém magas értékekre jelenleg nincs magyarázat. A rendkívül előrehaladott

korú kancák tejösszetételét vizsgálva megállapították, hogy az semmilyen tekintetben sem különbözik a fiatalabb kancák tejösszetételétől (KLEMEN et al., 2011). A tej laktóztartalma a laktáció 10. napjától a laktáció 54. napjáig 6,82%-ról 7,06%-ra emelkedik, miközben a tej összes energiatartalmának 46,0-55,6%-át adja. A 24. és 54. nap között vett tejminták átlagos tejcukor-tartalmát 6,91%-nak, a laktóz részarányát a tej összes energia mennyiségéből 54,2%-nak mérték. A szerzők egy része szerint a tej laktóztartalma nő a laktáció végén, mások szerint viszont nem változik a laktáció folyamán.

A magasabb energiatartalmú és nagyobb nyersfehérje-tartalmú takarmányt fogyasztó kancák a laktáció 14-84. napjának átlagában mintegy 0,1%-kal magasabb laktóztartalmú tejet adtak. Az egymást követő laktációkban az alacsonyabb és a magasabb energiájú takarmányt fogyasztó kancáknál tejük laktóztartalmában nem tapasztaltak változást, tehát ebből a kísérletről is úgy tűnik, hogy a kanca kora nincs hatással a tej laktóztartalmára (PIETRZAK-FIECKO et al., 2009, 2013; KLEMEN et al., 2011).

A laktóz koncentrációjára rendkívül eltérő értékeket közölnek a szakirodalomban. A kolosztrumra közölt 2,7% a legalacsonyabb, a teje-re közölt 7,7% pedig a legmagasabb, a legtöbb szerző pedig a kancatej laktóztartalmát 5,9-7,1%-nak írja le. Egy esetben masztitisz következtében a gyulladásoos tejmirigyből származó tej laktóztartalmát 4,3%-nak mérték. A legtöbb szerző a tej laktóztartalmát a laktáció elején (a kolosztrum periódust követően) 6,0-6,5%-nak, a laktáció vége felé pedig, a 150. nap környékén, 6,5-7,0%-nak mérte. A kancatejben a szabad glükóz 0,0084%, a szabad galaktóz pedig 0,0114% koncentrációban található a 6-7% koncentrációjú laktóz mellett. A glikoproteinek közül a N-acetil-neuraminsav koncentrációját 0,0047-0,0061% közöttinek mérték. Francia szerzők szerint a tej laktóztartalma 6,72%, fruktóz-, maltóz-, cellobióz- és szacharóztartalma kevesebb, mint 0,010%, galaktóztartalma pedig kevesebb, mint 0,072% (ANWER et al., 1975; BRZESKI és KULISA, 1979; KULISA, 1986a, 1986b; DAVIES et al., 1983; MORRISSEY, 1973; KLEMEN et al., 2011).

Érdeklősségként megemlíthető, hogy a szamár tejének laktóztartalmát 4,94-6,86% kö-

zöttinek, a Grant zebráét 3,8%-nak, a Grevy zebráét pedig 5,8%-nak mérték. Mivel a két zebrafajnál a mintavételi körülmények nem voltak ideálisak, ezért a közölt adatok csak tájékoztató jellegűnek tekinthetők (OFTEDAL és JENNESS, 1988).

5. A KOLOSZTRUM ÉS A TEJ MAKRO- ÉS MIKROELEM- TARTALMA – MACRO- AND MICROELEMENT CONTENT OF COLOSTRUM AND MILK

Növekvő testtömeeggel a tej hamutartalma a Shetland póninál mért 0,38%-ról a Shire fajtánál kapott 0,54%-ig nő. Sárulás alatt – többek között – megnő a tej hamutartalma. A kolosztrum lényegesen gazdagabb ásványi anyagokban mint a normális tej, ezért hamutartalma elérheti a 0,53-0,77%-ot is (SCHRYVER et al., 1986; JENNESS, 1974; LUKAS et al., 1972).

Három arab és két quarter horse kanca kolosztrum- és tejösszetételét vizsgálva a laktáció negyedik hónapjának végéig megállapítják, hogy a kolosztrum hamu-, magnézium-, nátrium- és káliumtartalma az ellés utáni 12. óráig hirtelen, ezt követően folyamatosan csökken. A kolosztrum foszfortartalma az ellés utáni 24-48. óráig folyamatosan nő majd csökken, kalciumtartalma pedig az első 12 óra alatti csökkenést követően a 8. napon éri el normális értékét, és hasonlóan a foszforhoz, a továbbiakban csökken a laktáció folyamán. Mások szerint a kancatej hamutartalma az ellés utáni első 14 nap alatt tendenciájában nem mutat változást (CSAPÓ et al., 1997; SCHRYVER et al., 1986; LONNERDAL et al., 1981).

A kanca teje – a többi gazdasági állatfajéhoz hasonlóan – különösen szegény ásványi anyagokban. A szerzők többsége a kancatej hamutartalmát 0,3-0,5% közöttinek méri, de mint szélsőséges esetet említhetünk 0,2%-os legkisebb, és 0,7%-os legnagyobb értéket is. Az alacsony hamutartalom kapcsolatba hozható a kancatej kis fehérjetartalmával, melynek köszönhetően alacsony a kancatej kalcium- és foszfortartalma is. Az ásványi anyagok közül a kalcium 61%-a, a foszfor 31%-a, a magnéziumnak pedig 16%-a van kolloidális alakban a

kancatejben. A tej kalciumtartalmát 500-1500 mg/kg közöttinek, foszfortartalmát 200-1200 mg/kg közöttinek, magnéziumtartalmát 40-110 mg/kg közöttinek, nátriumtartalmát 70-200 mg/kg közöttinek, káliumtartalmát pedig 300-800 mg/kg közöttinek mérték. A kancatej kloridtartalmára 300-600 mg/kg-os értéket kaptak (CSAPÓ-KISS et al., 1994; SCHRYVER et al., 1986).

A kancatej nyomelem-tartalmáról kevés megbízható adat áll rendelkezésre. Az irodalmi adatok – közzétehetően az analitikai módszerek fejlődésének – megbízhatóak, ennek ellenére némely nyomelem koncentrációjában igen nagy eltéréseket lehet megfigyelni. Ezek az eltérések csak részben magyarázhatók metodikai problémákkal; fő okuk talán az, hogy a vizsgált kancák eltérő mikroelem-összetételű takarmányt fogyasztottak, és ez hatással volt a tej nyomelem-tartalmára.

Mi befolyásolja a kancatej ásványianyag-tartalmát? Holland melegvérű hátslós kancák tejösszetételét elemezve az ellés utáni 24. órától a laktáció 28. napjáig megállapították, hogy a tej hamu-, kalcium- és foszfortartalma a 2-3. napig tartó emelkedést követően csökken a vizsgált szakaszban. A laktáció 7. és 56. napja között csökken a tej kalciumtartalma, és a tej hamutartalma is csökken a laktáció folyamán, és ez a csökkenés érvényes a makroelemek többségére és a mikroelemek egy részére is. Fentiek kivételét érdemelnek azon megállapítások, mely szerint a takarmány energiataralma nincs hatással a tej ásványianyag-tartalmára, és hogy tőgygyulladás hatására csökken a tej foszfortartalma, nő viszont a kloridionok mennyisége.

Saját vizsgálataink során a kanca kolosztrumának hamutartalmát a laktáció első 48 órájában vett minták átlagában 0,592%-nak mértük, ahol a szélső értékek 0,804% és 0,515% voltak. Ez az érték a 3-5. nap között 0,52%-ra (szélső értékek: 0,542% és 0,497%), a laktáció 8-45. napja között pedig 0,405%-ra (szélső értékek: 0,479% és 0,301%) csökkent (CSAPÓ-KISS et al., 1994).

A makroelemek változását értékelve a laktáció első másfél hónapja alatt megállapítottuk, hogy a kalcium kivételével az összes makroelem csökken a kolosztrum-periódusban és a laktáció elején. Legszenbetűnőbb a csökkenés

a magnézium esetében, de jelentős csökkenés tapasztalható a káliumnál és a nátriumnál is. A laktáció elején lényegesen kisebb a csökkenés a foszfor esetében; ez az elem csak a laktáció 5. napja után mutat határozott változást. Az előzőekhez képest egész más változást tapasztaltunk a kalcium mennyiségét tanulmányozva. A kancakolosztrum kalciumtartalma közvetlenül az ellés után a legkisebb (748 mg/kg), a laktáció 5. napja körül éri el maximumát 954 mg/kg-mal, majd a továbbiakban – a többi makroelemhez hasonlóan – csökken a laktáció folyamán (CSAPÓ-KISS et al., 1994).

A kanca kolosztruma és teje mikroelem-tartalmának változását vizsgálva az ellés után eltelt idő függvényében megállapítottuk, hogy a cink és a réz folyamatosan csökken, a vas az 5. nap körüli maximumot követően csökken, a mangán pedig a laktáció 5. napjáig nő, ezt követően pedig konstans szinten marad (CSAPÓ-KISS et al., 1994).

A kanca és a tehén tejének makro- és mikroelem-tartalmát összehasonlítva megállapítható, hogy a tehéntej majd kétszer több hamut, káliumot, foszfort, magnéziumot és mangánt; másfélszer több kalciumot, vasat és rezet, és majdnem háromszor több nátriumot és cinket tartalmaz, mint a tehéntej. A felsoroltak közül külön figyelmet érdemel a kancatej kis nátriumtartalma, hisz ezt azok a keringési betegségek és magas vérnyomásban szenvedő betegek is fogyaszthatják, akiknek túl nagy a tehéntej 500 mg/kg körüli nátriumtartalma (CSAPÓ-KISS et al., 1994).

6. A KOLOSZTRUM ÉS A TEJ VITAMINTARTALMA – VITAMIN CONTENT OF COLOSTRUM AND MILK

A kancatej A-vitamin-tartalmát 60 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$, E-vitamin-tartalmát 900 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$, 25-hidroxi-kolekalciferol-tartalmát 15,5 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$, 1,25-dihidroxi-kolekalciferol-tartalmát kevesebb, mint 5,0 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$, B₁₂-vitamin-tartalmát 5,48 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$, folsavtartalmát pedig 15,5 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ közelinek mérték (CSAPÓ et al., 1994; HOLMES et al., 1946).

Saját vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a kolosztrum 2,6-szor több A-vitamint,

1,7-szer több D₃-vitamint, 1,4-1,5-ször több C- és K-vitamint és csak kissé több E-vitamint tartalmaz, mint a laktáció 8-45. napja között fejt kancatej. A kancatej A-, D₃-, E- és K₃-vitaminból gyakorlatilag ugyanannyit tartalmaz, mint a tehéntej, C-vitamin-tartalma pedig annál némileg még nagyobb is (CSAPÓ et al., 1994).

ÖSSZEFOGLALÁS – SUMMARY

Manapság Nyugat Európában, mint emberi táplálék, jelentősen megnőtt az érdeklődés a kancatej iránt. Sokan úgy gondolják, hogy a kancatej különféle anyagcsere betegségek esetében gyógyhatással rendelkezik, az ára is jelentősen megnőtt a piacon, ezért szükség volt a kancatejet, mint emberi táplálékot értékelni. Mivel kevés adat állt rendelkezésre az összetételről, a szerzők meghatározták a kancatej összetételét. A kísérlet célja volt az is, hogy elemezzék a változásokat az elléstől a laktáció 45. napjáig. Írásukban összegzik kísérleteik eredményeit, és azokat hasonlítva az irodalmi adatokhoz, áttekintést adnak a kanca kolosztrumának és tejének összetételéről.

Megállapították, hogy közvetlenül az ellés után a kolosztrum összesfehérje-, savófehérje-, kazein- és NPN tartalma 16,41, 13,46, 2,95 és 0,052%, mely a laktáció 2. és 5. napja között 4,13, 2,11, 2,02 és 0,043%-ra, a 8. és 45. nap között pedig 2,31, 1,11, 1,20 és 0,031%-ra csökken. A valódi fehérje és a savófehérje aránya ebben a periódusban csökken, míg a kazein és az NPN aránya nő. A kolosztrum és a tej aminosav tartalma csökken a laktáció 45. napjáig, míg a tejfehérje legtöbb esszenciális aminosava (treonin, valin, cisztin, tirozin és lizin) csökken, a glutaminsav- és a prolin-tartalom pedig nő az ellés után. A tejfehérje biológiai értéke az ellés után közvetlenül a legmagasabb (132,3), köszönhetően igen magas treonin- és lizintartalmának. Ez az érték a laktáció 5. napjáig 119,7-re, a 45. napjáig pedig 107,9-re csökken.

A kolosztrum és a tej szárazanyag- és zsírtartalma közvetlenül az ellés után 24,25 és 26,28%, valamint 2,85 és 2,93%, a 2. és 5. nap között 12,15 és 12,78%, valamint 2,05 és 2,17% között, a laktáció 8. és 45. napja között pedig 10,37 és 10,61%, valamint 1,04 és 1,32% között változott. A tejszír kaprinsav-, a kaprilsav-, a

laurinsav-, a mirisztinsav- és a palmitinsav-tartalma nőtt, míg a sztearinsav-, az olajsav-, a linolsav- és a linolénsav-tartalma csökkent a laktáció folyamán. A kancatej zsírja több kaprilsavat, kaprinsavat, laurinsavat, linolsavat és linolénsavat, és kevesebb sztearinsavat, mirisztinsavat és palmitinsavat tartalmazott, mint a tehéntej. A kancatej esszenciális zsírsavtartalma magasabb volt, mint a tehéntejé.

A kolosztrum A-, D-, K- és C-vitamin-tartalma (0,88, 0,0054, 0,043, 23,8 mg/kg) 1,4 és 2,6-szorosa volt a normál tejének (0,34, 0,0032, 0,029, 17,2 mg/kg). Nem volt szignifikáns különbség a kolosztrum és a tej E-vitamin-tartalmában.

A kolosztrum hamutartalma szignifikánsan nagyobb (0,592%), mint a normál tejé (0,405%). Az ellés után közvetlenül volt a legalacsonyabb a kolosztrum kalcium-tartalma (747,7 mg/kg), mely az 5. napon érte el maximumát (953,7 mg/kg). A cink- és réztartalom az 5. napon mutatott maximum után csökkent, míg a mangán koncentrációja az 5. napi maximum után változatlan maradt. A kolosztrum és a tej makro- és mikroelem-tartalmára az alábbiakat határozták meg: kálium, 928,6 és 517,2; nátrium, 320,0 és 166,6; kalcium, 747,7 és 822,9; foszfor, 741,7 és 498,8; magnézium, 139,7 és 65,87; cink, 2,95 és 1,99; vas, 0,996 és 1,209; réz, 0,606 és 0,249 és mangán, 0,0447 és 0,0544 mg/kg. A kancatej alacsony nátrium-tartalma előnyös lehet a szív-érrendszeri panaszokkal, ill. magas vérnyomással küzdő emberek számára.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS –

ACKNOWLEDGEMENT

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszer-tudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszer-technológiai Intézetnek és a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Kolozsvár, Csíkszeredai Kar, Élelmiszer-tudományi Tan-széknek az anyagi és erkölcsi támogatásért.

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK – REFERENCES

- Alaguzhin, A. (1964):** Milk Productivity of Lokai Mares. *Konevodstvo Konnyi Sport*. **34** 13-14.
- Aschraft, A. – Tyznik, W. J. (1976):** Effect of Diet on Volume and Composition in Mare's Milk. *Journal of Animal Science*. **43** 248.
- Asilbekov, B. A. (1980):** Comparison of Methods for Diagnosis of Subclinical Mastitis in Machine-Milked Mares. *Dairy Science Abstr.* **42** 112.
- Balbierz, H. – Nikolajczuk, M. – Poliwooda, A. – Ruda, M. (1975):** Study of Whey Proteins of Mares' Colostrum and Milk During Nursing. *Polskie Archiwum Weterynaryjne*. **18** 455-465.
- Base, J. – Zadrazil, K. (1982):** Fatty Acid of Milk Fat in Mare's Milk. *XXI. Int. Dairy Congr.* 621-622.
- Beljajev, A. – Emrin, G. (1977):** Milk Productivity of Kushum Mares. *Konevodstvo Konnyi Sport*. **5** 29.
- Breckenridge, W. C. – Kuksis, A. (1967):** Molecular Weight Distribution of Milk Fat Triglycerides from Seven Species. *Journal of Lipid Research*. **8** 473-478.
- Brzeski, E. – Kulisa, M. (1979):** Poziom kwasu N-acetylneuraminowego i tluszczu w mleku klaczy araskich. *Rocz. Nauk. Roln.* **6** 29-35.
- Chiofalo, L. – Micari, P. – Sturniolo, G. (1983):** Polimorfismo delle proteine del latte in popolazioni cavalline allevate in Sicilia. *Zootech. Nutr. Anim.* **9** 311-318.
- Cebo, C. – Rebours, E. – Henry, C. – Makhzami, S. – Cosette, P. – Martin, P. (2012):** Identification of Major Milk Fat Globule Membrane Proteins from Pony Mare Milk Highlights the Molecular Diversity of Lactadherin Across Species. *Journal of Dairy Science*. **95** (3) 1085-1098. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4455>
- Cieśla, A. – Palacz, R. – Janiszewska, J. – Skórka, D. (2009):** Total Protein, Selected Protein Fractions and Chemical Elements in the Colostrum and Milk of Mares. *Archiv Tierzucht*. **52** (1) 1-6. <https://doi.org/10.5194/aab-52-1-2009>
- Conti, A. – Godovac-Zimmerman, J. – Liberatori, J. – Braunitzer, G. (1984):** The Primary Structure of Monomeric Beta-Lactoglobulin from Horse Colostrum. *Hoppe-Seyleyler's Z. Physiol. Chem.* **365** (2) 1393-1401. <https://doi.org/10.1515/bchm2.1984.365.2.1393>
- Crawford, T. B. – McGuire, T. C. – Hallowell, A. L. (1977):** Failure of Colostral Immunglobulin Transfer as an Explanation for Most Infections and Deaths of Neonatal Foals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. **170** (11) 1302-1304.
- Csapó, J. – Stefler, J. – Martin, T. G. – Makray, S. – Csapó-Kiss, Zs. (1994):** Fat Content, Fatty Acid Composition and Vitamin Content of Mare's Milk. *Acta Alimentaria*. **23** 167-176.
- Csapó-Kiss, Zs. – Stefler, J. – Martin, T. G. – Makray, S. – Csapó, J. (1994):** Protein Content, Amino Acid Composition, Biological Value and Macro- and Microelement Content of Mare's Milk. *Acta Alimentaria*. **23** 177-192.
- Csapó, J. – Stefler, J. – Martin, T. G. – Makray, S. – Csapó-Kiss, Zs. (1995):** Composition of Mare's Colostrum and Milk. Fat Content and Fatty Acid Composition. *International Dairy Journal*. **5** (4) 393-402. [https://doi.org/10.1016/0958-6946\(94\)00008-D](https://doi.org/10.1016/0958-6946(94)00008-D)
- Csapó-Kiss, Zs. – Stefler, J. – Martin, T. G. – Makray, S. – Csapó, J. (1995):** Composition of Mare's Colostrum and Milk. Protein Content, Amino Acid Composition and Biological Value. *International Dairy Journal*. **5** (4) 403-415. [https://doi.org/10.1016/0958-6946\(94\)00014-G](https://doi.org/10.1016/0958-6946(94)00014-G)
- Csapó, J. – Stefler, J. – Herczog, E. – Csapó, Jné (1993):** A kanca tejének összetétele. I. A kolosztrum és a tej zsírtartalma és zsírsavösszetétele. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. **42** 131-146.

- Csapó, J. – Stefler, J. – Makray, S. – Csapó, Jné. (1993):** A kanca tejének összetétele. II. A kolosztrum és a tej fehérjetartalma, fehérjefrakciói, aminosav összetétele és biológiai értéke. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. **42** 407-418.
- Csapó, Jné – Stefler, J. – Makray, S. – Csapó, J. (1994):** A kanca tejének összetétele. III. Akolosztrum és a tej makro- és mikroelem-tartalma. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. **43** 321-330.
- Csapó-Kiss, Zs. – Makray, S. – Stefler, J. – Martin, T. G. – Csapó, J. (1994):** Macro- and Microelement and Vitamin Contents of Mare's Colostrum and Milk. *45th Annu. Meet. of European Association for Animal Production*. Edinburgh, Scotland, September 5-8. 367.
- Csapó, J. – Csapó-Kiss, Zs. – Stefler, J. (1997):** Determination of Small Quantities of Cow's Milk Blended with Mare's Milk Based on Fatty Acid Composition. *48th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. Vienna, Austria, August 25-28. 393.
- Csapó, J. – Csapó-Kiss, Zs. – Stefler, J. (1997):** Determination of Small Quantities of Cow's Milk Blended with Mare's Milk Based on the Fatty Acid Composition of the Milk Fat. Authenticity and Adulteration of Food – the Analytical Approach. *Euro Food Chem IX*. Interlaken, Switzerland, September 24-26. 363-368.
- Davies, D. T. – Holt, C. – Christie, W. W. (1983):** The Composition of Milk. *Biochemistry of Lactation*. Elsevier Amsterdam. 71-117.
- Davison, K. E. – Potter, G. D. – Greene, L. W. – Evans, J. W. – McMullan, W. C. (1987):** Lactation and Reproductive Performance of Mares Fed Added Dietary Fat During Late Gestation and Early Lactation. *Proc. 10th Eq. Nutr. Physiol. Symp.*, Colorado State Univ., 87-92.
- Dittrich, H. (1938):** A Study of the Composition of Mare's Milk. *Milchwirtschaftliche Forschungen*. **19** 406-412.
- Doreau, M. – Boulot, S. (1989):** Methods of Measurement of Milk Yield and Composition in Nursing Mares: A Review. *Le Lait*. **69** (3) 159-161. <https://doi.org/10.1051/lait:1989313>
- Doreau, M. – Boulot, S. – Barlet, J. P. – Patureau-Mirand, P. (1990):** Yield and Composition Of Milk from Lactating Mares: Effect of Lactation Stage and Individual Differences. *Journal of Dairy Research*. **57** (4) 449-454. <https://doi.org/10.1017/S0022029900029496>
- Duisembaev, K. I. (1973):** Mare Milk Proteins. *Trudy Alama-Atinskogo Zooveterinarnogo Instituta*. **23** 76-80.
- Dyusembin, K. (1972):** Uneven Distribution of Major Milk Components in Consecutive Portions of a Milking in Farm Animals. *Trudy Inst. Fiziol. Alma-Ata*. **17** 42-45.
- Dyusembin, K. – Diduk, J. (1966):** Effect of Age and Number of Lactations on Composition of Mare Milk. *Trudy Inst. Fiziol. Akad. Nauk. Kazekh. Alma-Ata*. **10** 158-161.
- Egito, A. S. – Miclo, L. – López, C. – Adam, A. – Girardet, J. M. – Gaillard, J. L. (2002):** Separation and Characterization of Mares' Milk α_1 -, β -, κ -Caseins, γ -Casein-Like, and Proteose Peptone Component 5-Like Peptides. *Journal of Dairy Science. American Dairy Science Association*. **85** (4) 697-706. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74126-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74126-X)
- Gibbs, P. D. – Potter, G. D. – Blake, R. W. – McMullan, W. C. (1982):** Milk Production of Quarter Horse Mares During 150 Days of Lactation. *Journal of Animal Science*. **54** (3) 496-499. <https://doi.org/10.2527/jas1982.543496x>
- Goriaev, M. I. – Shafieva, L. K. – Denisova, L. G. (1970):** Fatty Acid Composition of Fat in Mares Milk and Coumiss. *Molotsnaya Promyshlennost*. **31** 22-24.
- Haddad, I. – Massimo, M. – Rosanna, S. – Frega, N. G. (2011):** Fatty Acid Composition and Regiodistribution in Mare's Milk Triacylglycerols at Different Lactation Stages. *Dairy Science & Technology*. **91** (4) 397-412. <https://doi.org/10.1007/s13594-011-0020-y>

- Holmes, A. D. – McKey, B. V. – Wertz, A. W. – Lindquist, H. G. – Parkinson, L. R. (1946):** The Vitamin Content of Mare's Milk. *Journal of Dairy Science*. **29** (3) 163-171. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(46\)92462-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(46)92462-9)
- Holmes, A. D. – Spelman, A. F. – Smith, C. T. – Kozmesk, J. W. (1947):** Composition of Mare's Milk as Compared with Other Species. *Journal of Dairy Science*. **30** 385-395. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(47\)92363-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(47)92363-1)
- Hundrieser, K. E. – Clark, R. M. – Jensen, R. G. – Ferris, A. M. (1984):** A Comparison of Methods for Determination of Total Lipids in Human Milk. *Nutrition Research*. **4** (1) 21-26. [https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(84\)80129-3](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(84)80129-3)
- Jamsranjav, N. – Grigorjeva, V. N. (1973):** Distribution of Fatty Acids in Glycerides of Mare's Milk Lipids. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Pishch. Tekhnol.* **5** 34-36.
- Jamsranjav, N. – Rabinovich, P. M. (1974):** Fatty Acid Composition of Mare Milk Fat. *Molochnaya Promyshlennost.* **1** 45-46.
- Jamsranjav, N. (1982):** Cow and Mare Milk Fatty Acid Composition. *XXI. Int. Dairy Congr. Moskow.* 195-196.
- Jeness, R. (1974):** The Composition of Milk. In: *Larson B. L. – Smith V. R.: Lactation of Mare.* Acad Press, London, 3-107. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-436703-6.50007-7>
- Kharitonova, I. (1978):** Fatty Acids and Phospholipids in Mare Milk. *Konevodstvo Konnyi Sport.* **12** 24.
- Kingsbury, E. T. – Gaunt, S. N. (1976):** Heterogeneity in Whey Protein of Mare's Milk. *Journal of Dairy Science*. **60** (2) 274-277. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(77\)83864-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(77)83864-2)
- Klemen, P. – Vesna, G. – Krešimir, K. – Angela, C. (2011):** Mare's Milk: Composition and Protein Fraction in Comparison with Different Milk Species. *Mljekarstvo.* **61** (2) 107-113.
- Kulisa, M. (1980):** Lactose, Free Glucose and Galactose Levels in the Milk of Arab Mares. *Rocz. Nauk. Zootech.* **7** 31-36.
- Kulisa, M. (1986a):** Some Components of Mare Milk. *Proc. 37th Annu. Meet. EAAP,* Budapest.
- Kulisa, M. (1986b):** Selected Amino Acids, Fatty Acids and N-Acetylneuramic Acid in Mare Milk. *Proc. 37th Annu. Meet. EAAP,* Budapest.
- Linton, R. G. (1937):** The Composition of Mare's Milk. *Journal of Dairy Science*. **8** 143-172.
- Lonnerdal, B. – Keen, C. L. – Hurley, L. S. (1981):** Iron, Copper, Zinc and Manganese in Milk. *Annual Review of Nutrition.* **1** 149-174. <https://doi.org/10.1146/annurev.nu.01.070181.001053>
- Lukas, V. K. – Albert, W. W. – Owens, F. N. – Peters, A. (1972):** Lactation of Shetland Mares. *Journal of Animal Science.* **34** 350.
- Malacarne, M. – Martuzzi, F. – Summer, A. – Mariani, P. (2002):** Protein and Fat Composition of Mare's Milk: Some Nutritional Remarks with Reference to Human and Cow's Milk. *International Dairy Journal.* **12** (11) 869-877. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(02\)00120-6](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(02)00120-6)
- Markiewicz-Keszycska, M. – Wójtowski, J. – Kuczynska, B. – Puppel, K. – Czyzak-Runowska, G. – Bagnicka, E. – Strzakowska, N. – Jóźwik, A. – Krzyzewski, J. (2013):** Chemical Composition and Whey Protein Fraction of Late Lactation Mares' Milk. *International Dairy Journal.* **31** (2) 62-64. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2013.02.006>
- Minieri, L. – Intrieri, F. (1970):** Ricerche elettroforetiche sulle frazioni proteiche del colostro e del latte di cavalle di razza avelignese, in rapporto alla distanza dal parto. *Acta Med. Vet. Napoli.* **16** 73-88.
- Morrissey, P. A. (1973):** The N-Acetylneuraminic Acid Content of the Milk of Various Species. *Journal of Dairy Research.* **40** (3) 421-425. <https://doi.org/10.1017/S0022029900014795>
- Morup, K. – Olesen, E. S. (1976):** New Method for Prediction of Protein Value from Essential Amino Acid Pattern. *Nutrition Reports International.* **13** 355-365.

- Naert, L. – Vandevyvere, B. – Verhoeven, G. – Duchateau, L. – De Smet, S. – Coopman, F. (2013):** Assessing Heterogeneity of the Composition of Mare's Milk in Flanders. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. **82** (1) 23-30.
- Oftedal, O. T. – Jenness, R. (1988):** Interspecies Variation in Milk Composition Among Horses, Zebras and Asses (Perissodactyla: Equidae). *Journal of Dairy Research*. **55** (1) 57-66. <https://doi.org/10.1017/S0022029900025851>
- Pagan, J. D. – Hintz, J. F. (1986):** Composition of Milk from Pony Mares Fed Various Levels of Digestible Energy. *Cornell Veterinarian*. **76** (2) 139-148.
- Pietrzak-Fiećko, R. – Tomczyński, R. – Świstowska, A. – Borejszo, Z. – Kokoszko, E. – Smoczyńska, K. (2009):** Effect of Mare's Breed on the Fatty Acid Composition of Milk Fat. *Czech Journal of Animal Science*. **54** (9) 403-407. <https://doi.org/10.17221/1683-CJAS>
- Pietrzak-Fiećko, R. – Tomczyński, R. – Stefan, S. – Smoczyńska, K. (2013):** Effect of Lactation Period on the Fatty Acid Composition in Mares' Milk from Different Breeds. *Archiv Tierzucht*. **56** (33) 335-343.
- Rejnek, J. – Prokesova, L. – Stezl, K. (1973):** The Presence of Igg and Igm in Fulterm Horse Umbilical Cord Sera. *Immunochemistry*. **10** (6) 397-399. [https://doi.org/10.1016/0019-2791\(73\)90146-8](https://doi.org/10.1016/0019-2791(73)90146-8)
- Santos, A. S. – Silvestre, A. M. (2008):** A Study of Lusitano Mare Lactation Curve with Wood's Model. *Journal of Dairy Science*. **91** (2) 760-766. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0057>
- Sarkar, B. C. R. – Rykala, A. J. – Duncan, C. W. (1953):** The Essential Amino Acid Content of the Proteins Isolated from Milk of the Cow, Ewe, Sow, and Mare. *Journal of Dairy Science*. **36** (8) 859-864. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(53\)91573-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(53)91573-2)
- Schryver, H. F. – Oftedal, O. T. – Williams, J. – Soderholm, I. V. – Hintz, H. F. (1986):** Lactation in the Horse: The Mineral Composition of Mare Milk. *The Journal of Nutrition*. **116** (11) 2142-2147. <https://doi.org/10.1093/jn/116.11.2142>
- Sokhtaev, M. K. (1970):** Milk Composition of Karabair Mares. *Dokl. Mosk. Selkhoz. Akad. Zootekh.* **157** 211-215.
- Sutton, E. I. – Bowland, J. P. – Ratcliff, W. D. (1977):** Influence of Level of Energy and Nutrient Intake by Mares on Reproductive Performances and Blood Serum Composition of the Mares and Foals. *Canadian Journal of Animal Science*. **57** (3) 551-558. <https://doi.org/10.4141/cjas77-071>
- Tyler, S. (1972):** The Behaviour and Social Organisation of New-Forest Ponies. *Animal Behaviour Monographs*. **5** (2) 85-196.
- Vörös, O. – Csapó, J. – Baranyi, M. – Csapó-Kiss, Zs. – Stefler, J. (1999):** A tejféhérje vizsgálata poliakrilamid gélelektroforézissel és izoelektromos fókuszálással kancatejből. *Acta Agraria Kaposváriensis*. **3** (1) 1-10.

NEMZETKÖZI PIACSZEGMENTÁCIÓ A TEJTERMÉKEK PIACÁN



INTERNATIONAL MARKET SEGMENTATION IN DAIRY MARKET

¹SZAKÁLY, Zoltán¹KISS, Marietta²GÁL, Tímea¹KOVÁCS, Bence

¹Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Marketing és Kereskedelem Intézet
(University of Debrecen, Faculty of Economics and Business, Institute of Marketing and Commerce)

H-4032 Debrecen, Bősörményi út 138.
e-mail: szakaly.zoltan@econ.unideb.hu

²Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Gazdálkodástudományi Intézet, Vállalkozásfejlesztés nem önálló Tanszék
(University of Debrecen, Faculty of Economics and Business, Institute of Applied Economics, Department of Entrepreneurship Development)
H-4032 Debrecen, Bősörményi út 138.



The basis and primary condition of the production level worldwide is the stability of domestic consumption, therefore the size of milk production is determined by the domestic milk consumption apart from smaller or greater exceptions. The aim of this research is to accomplish an international market segmentation based on the volume of milk product consumption. Segment forming variables were the three-year average per capita consumption volumes of liquid milk, cheese (including cottage cheese), and butter in the particular national economies. 46 national economies and the European Union (EU28) were included in the research. After completing the segmentation, our further aim was to characterize the formed segments by the following macro factors: gross domestic product (GDP) per capita, gross national income (GNI) per capita, life expectancy at birth, crude mortality rate, unemployment rate, and consumption expenditures of households as a percentage of gross domestic product. Based on our results, three clusters were identified that significantly differ from each other. The first cluster includes those countries where liquid milk, cheese, and butter consumption per capita are low. The second cluster contains those nations in which per capita consumption can be seen as medium level, Hungary is in this group. In the third cluster we can find countries with high per capita consumption compared to the sample. The formed segments show significant differences according to both GDP and GNI. In the case of segments with higher milk product consumption the means of GDP and GNI are significantly higher on purchasing power parity. In the countries where a higher proportion of gross domestic product is consumed the volume of milk product consumption is lower, while in those countries where a lower proportion of GDP is consumed, the per capita volume of milk product consumption is higher. We found a significant difference among the segments according to the life expectancy, too; life expectancy increases in line with the increase in per capita milk, cheese, and butter consumption. In case of the unemployment rate, we could not find any significant differences among the segments. To sum up, we can conclude that consumption of the examined product categories can be seen as medium in Hungary, i.e. our country belongs to the second segment. Beside Hungary, we can find seven further post-communist countries in this segment that shows the cultural similarity of the region. An important strategic task for Hungary is to increase milk product consumption by the means of communal marketing tools. The consumption of milk products can reach a stable growth path via an appropriate positioning and conscious communications. To reach this goal, the image of the category has to be put in order and healthiness and nutritional advantages of milk products have to be highlighted, then consumer misbeliefs have to be corrected.



1. BEVEZETÉS – INTRODUCTION

Az 1980-as évek kezdetétől a világ táplálkozástudományi kutatásainak homlokerében a Földön fellelhető élelmiszerek bioaktív anyagainak szinte leltárszerű feltérképezése állt, amire azután a funkcionális élelmiszerek egész sorának kifejlesztése épült. A vázolt világgutató filozófiáját az emberi egészség megővése, egy jobb életminőség biztosítása adta és adja. Az elvégzett kutatások első helyen említendő összegzett eredménye az, hogy az élelmiszerek közül a tej és termékei a leggazdagabbak bioaktívumokban, és e megállapítás – örömteli módon – vonatkozik valamennyi fő tejalkotóra, így a tejszírra, tejfehérjékre, tejcukorra, tejsókra és a tejtaminokra egyaránt (SZAKÁLY, 1999).

A tejtermékek tápanyag-összetételükben a többi élelmiszer fölül emelkednek. E tény rögzítése azért fontos, mert a fejlettebb országokban, de már a fejlődőkben is a lakosság egyre több olyan élelmiszert fogyaszt, amelyek energiasűrűsége magas, tápanyagsűrűsége viszont alacsony (pl. cukrozott üdítőitalok). Természetesen az ideális az lenne, ha olyan élelmiszereket fogyasztanánk, amelyek tápanyagokban gazdagok és energiában szegények. Ennek a kritériumnak kimagaslóan megfelelnek a különböző tejtermékek.

A világon mindenütt a termelés színvonalának alapja, elsődleges feltétele a belföldi fogyasztás stabilitása. Még inkább így van ez a tejjgazdaságban, amit az is bizonyít, hogy a tejtermékek világkereskedelme nem éri el az összes termelt tej 10%-át. A nemzetek tejtermelésének nagyságát tehát – kisebb-nagyobb kivételektől eltekintve – a hazai tejtermékfogyasztás határozza meg (SZAKÁLY, 1999).

A hazai tejtermék-fogyasztási cél megfogalmazásánál az egyik kiindulási támpont, hogy a gyakran „magyar néma járvány”-ként minősített csonttritkulás (oszteoporózis) mögött álló 1:2 Ca:P aránynak az 1:1 ideálisra való kiegyenlítéséhez, mint népegészségügyi alapelváráshoz mintegy 260-270 kg/fő/év tejben kifejezett összes tejtermékfogyasztásra lenne szükség. Ezen ideális cél elérésének realitása a közeli jövőben igen csekély: nemcsak amiatt, hogy ez a jelenlegi 150-165 kg/fő éves összes tejter-

mékfogyasztásnak közel a duplája, hanem amiatt is, hogy ennek nincsenek meg a gyökerei a sajátos magyar étrendben, másfelől az ilyen hatalmas növekmény a lehetségesnél nagyobb és dinamikusabb vásárlóerő-növekedést feltételezne (SZAKÁLY, 2013).

A belátható jövőben ezért valósabb cél lehet a 200 kg/fő/év összes tejtermékfogyasztás. Miután 1987-ben már ezen az értéken voltunk, ezért ez a fogyasztási szint a közeli múltban már megvalósult állapot újbóli elérését jelentené. Ez a reálisan elérhető fogyasztási szint minimálisan kielégíti azokat a néptáplálkozási, illetve népegészségügyi elvárásokat is, amelyek a tejtermék-összetevők egészségvédő funkcióiból származnak (SZAKÁLY, 1999; SZAKÁLY, 2017).

A tudatos és piacorientált vállalati működés egyik kulcseleme a célpiaci marketinggondolkodás, aminek lényege, hogy fókuszálja a vállalati döntéshozók, a marketingesek tekintetét, továbbá a vállalati erőfeszítéseket az eredményesebb, hatékonyabb piaci beavatkozások és a vállalati siker érdekében (JÓZSA, 2014). Általánosan elmondható, hogy minden vállalat számára a piacválasztás egy stratégiai kérdés, így van ez a nemzetközi piacválasztás során is. Amikor a külpiacon lépésről kell dönteni, a fogyasztói igények felmérését, vizsgálatát rendszert megelözi az országiszintű szegmentáció. Azaz a vállalat a potenciális országokat (célpiacokat) homogén csoportokra bontja és e csoportokat releváns tényezők alapján elemzi. A csoportosítás történhet általános piaci jellemzők (földrajzi, demográfiai, gazdasági, piaci, politikai és kulturális) vagy specifikus termékpiaci jellemzők (gazdasági és jogi megfontolások, piaci feltételek vagy a termékhez kötődő fogyasztói szokások) szerint (REKETTÉY et al., 2015).

A tanulmányban azáltal kívánunk segítséget nyújtani azoknak a tejipari szereplőknek, akik a nemzetközi piacra lépésen gondolkodnak, hogy elvégeztünk egy nemzetközi piacssegmentációt. Épp ezért a kutatás során különös figyelmet fordítottunk rá, hogy a közlemény a gyakorlat szakemberei számára is épp úgy értéket képviseljen, mint a diszciplína tudományos művelőinek.

2. CÉLKITŰZÉS – OBJECTIVES

A kutatás célkitűzése egy nemzetközi piacszegmentáció végrehajtása az egy főre eső tejtermék-fogyasztási volumenek alapján. A piac szegmentációja azt jelenti, hogy a nagy, heterogén piacokat olyan kis, homogén egységekre bontjuk, amelyekben belül a fogyasztók szükségletei és igényei azonosak. Cél, hogy az eltérések a szegmenseken belül minimálisak, ugyanakkor a szegmensek között maximálisak legyenek. Számos szegmentációs szempont létezik, melyek alapvetően két fő megközelítés szerint csoportosíthatók. Az egyik csoport a fogyasztók jellemzői alapján vizsgálódik, míg a másik a termékhez fűződő viszonyt veszi alapul (KOTLER és KELLER, 2012). Kutatásunk során mi az utóbbi szempont alapján végezzük el a nemzetközi szegmentációt, amelynek alapját különböző tejtermék-csoportok egy főre eső fogyasztási mennyisége képi.

A szegmensképző ismérvek az egyes nemzetgazdaságok egy főre eső folyadéktej-, sajt- (beleértve a túrót is), illetve vajfogyasztási mennyiségei három év átlagában (2012, 2013 és 2014). További cél a szegmentáció elvégzését követően, hogy jellemezzük a kialakított szegmentumokat az alábbi makro-tényezőkkel:

- egy főre jutó bruttó hazai termék (GDP) USA dollárban (USD) kifejezve vásárlóerő-paritáson (PPP) számítva,
- egy főre jutó bruttó nemzeti termék/jövedelem (GNI) USA dollárban kifejezve, vásárlóerő-paritáson (PPP) számítva,
- születéskor várható élettartam alapján,
- nyers halálzási ráta alapján,
- munkanélküliségi ráta szerint,
- valamint a háztartások fogyasztási kiadásai a bruttó hazai termék százalékában kifejezve.

A kutatás eredményei hozzájárulnak ahhoz, hogy feltárjuk, vajon miként szegmentálódnak az egyes országok a tejtermékek egy főre eső fogyasztási volumene szerint, és hazánk e szegmentumok között hol helyezkedik el. Továbbá a kutatás eredményeként fény derülhet arra, hogy az eltérő tejtermék-fogyasztási volumenű szegmensek a vizsgált makro-tényezőket tekintve miben és mennyiben különböznek egymástól.

3. MÓDSZERTAN – METHODOLOGY

A kutatás alapjául szolgáló minta kiválasztása az IDF Bulletin 2015 kiadvány háttéradatáblái alapján történt. Ennek megfelelően a minta a háttéradatok között szereplő 46 nemzetgazdaságot és az Európai Uniót (EU28) tartalmazza, a háttéradatáblák között összesen 49 ország adatai szerepeltek, de ezek közül kettő a hiányzó adatok miatt kiesett. A szegmensek jellemzéséhez kiválasztott makro-tényezőket a The World Bank Data online elérhető adatbázisából töltöttük le.

A piacszegmentáció elvégzése előtt a 2012., 2013. és 2014. év egy főre eső fogyasztási adatait termékenként átlagoltuk, hogy tompítsuk az esetleges évenkénti kiugrásokat az adatokban. A szegmentáció a klaszterelemzés különböző módszereivel végezhető, mint például a hierarchikus és a particionáló eljárások (FENYVES et al., 2017). A szegmentációt a HCPC módszerrel (Hierarchical Clustering on Principal Components), azaz főkomponens elemzésen alapuló hierarchikus klaszterelemzéssel végeztük el (ARGÜLLES et al., 2014). A klaszterelemzés elvégzését követően a kialakított klaszterek egymástól való különbözőségét varianciaelemzéssel, illetve Kruskal-Wallis-próbával vizsgáltuk. A kialakított szegmensek kapcsolatát a makro-tényezőkkel varianciaelemzéssel és Kruskal-Wallis-próbával, illetve Tukey és Dunn post-hoc teszttel elemeztük. A varianciaanalízis normális eloszlási feltételének teljesülését a ferdeségi és csúcossági mutatók alapján, a szórássegélyezést pedig Levene-teszttel ellenőriztük. A kutatás során végül megvizsgáltuk, hogy milyen kapcsolatban állnak az egyes termékkategóriák egy főre eső fogyasztási volumenei és a vizsgált makro-tényezők, ezt a Pearson-féle lineáris korrelációval vizsgáltuk.

Az elemzést az R Statistics 3.4.2-es verziójával végeztük az R Studio szerkesztőben, a vizsgálatok során az alábbi bővítmények kerültek alkalmazásra: psych; factoextra; FactoMineR; Hmisc; corrplot; car; dunn.test és FSA (R Core Team, 2017).

4. EREDMÉNYEK – RESULTS

4.1. A mintasokaság leíró statisztikai elemzése – Descriptive Statistical Analysis of the Sample

Segmentképző ismérvek – Segment Generating Criteria

A vizsgálatba 46 nemzetgazdaságot, valamint az Európai Uniót (EU28) vontuk be, amelynek átlagértékeit a tagállamok adatainak súlyozott adatai adták. A vizsgált országok egy főre eső folyadéktej-fogyasztásának átlaga 57,39 kilogramm/fő/év 31,13 kg/fő/év szórás mellett. A legkisebb egy főre eső tejfogyasztás a vizsgált három év átlaga alapján Mongóliában jellemző 9,53 kg/fő fogyasztás mellett, míg a legtöbb tejet, átlagosan évi 130,77 kilogrammot a finnek fogyasztják fejenként. Sajt fogyasztás tekintetében a mintaátlag 12,44 kg/fő/év 7,65kg/fő/év szórással. A legkevesebb sajtot ebben az esetben is a mongolok fogyasztanak, alig évi 0,3 kilogrammot fejenként, míg a legtöbb sajtot 26,33 kg/fővel a franciák veszik magukhoz évente. A vaj esetében az átlag fogyasztás évi 2,38 kg/fő és a szórás 1,83 kg/fő. A minimum évi 0,1 kg/fő (Kína) a maximum pedig 7,77 kg/fő (Franciaország). Magyarország egy főre eső folyadéktej- és sajt- (beleértve a túrót) fogyasztása nagyjából a középmezőnyben helyezkedik el, míg vajfogyasztása jelentősen elmarad a mintaátlagtól. Tejből átlagosan évi 49,8 kg/fő a fogyasztás a vizsgált három évben, folyamatosan csökkenő tendencia mellett, sajtból évi 11,37 kg-ot veszünk magunkhoz fejenként, míg vajból 1,07 kg-ot. Az egy főre eső fogyasztási adatok országonként az 1a. és 1b. táblázatokban láthatók.

A szegmensek jellemzéséhez használt makro-tényezők – The Applied Macro-factors for Characterizing the Segments

A vizsgált 46 ország, valamint az Európai Unió közül vásárlóerő-paritáson számítva az egy főre eső bruttó hazai termék 2012, 2013 és 2014 átlagában Ukrajnában a legkisebb 8596 USD értékkel, míg Norvégiában a legnagyobb, ahol ez az érték 65998 USD. Az átlag 31338 USD, ehhez képest hazánk az átlag alatt van, nálunk az egy főre jutó GDP a három év átlagában 24286 USD volt. Ehhez képest minimális eltéréseket láthatunk az egy főre jutó bruttó nemzeti jövedelem esetében, épp emiatt ezt nem is részletezzük. A munkanélküliségi ráta a három év átlagát tekintve Magyarországon 9,64% volt, ami az átlag fölött van, de jelentősen elmarad a 25,11%-os maximumtól (Spanyolország). A legalacsonyabb munkanélküliségi ráta a vizsgált országok közül Dél-Koreában volt (3,27%). A háztartások fogyasztási kiadása a GDP százalékában nálunk 52,03% volt a vizsgált három évet tekintve, ami az átlag (56,82%) alatti érték. A legmagasabb születéskor várható élettartam a három év átlagában Japánra jellemző (több mint 83 év), míg a Dél-Afrikai Köztársaságban a legalacsonyabb (56,7 év). Magyarországon több mint 75 év a születéskor várható átlagos élettartam, ami a vizsgált országok átlagától alig marad el (77 év). A nyers halálozási ráta hazánkban 12,87%, ami sokkal magasabb a mintaátlaghoz képest (8,87%). A legalacsonyabb értéket Iránban mérték (4,69%), míg a legmagasabbat Bulgáriában (14,83%).

1a. TÁBLÁZAT

TABLE 1a

A vizsgált tejtermék-kategóriák fogyasztási adatai a folyadéktej-fogyasztás szerint csökkenő sorrendben
(Consumption of the Examined Product Categories in Descending Order of Liquid Milk Consumption)

Ország (Country)	Egy főre eső fogyasztás a 2012., 2013. és 2014. évek átlagában (kg/fő) (Mean of consumption in 2012, 2013 and 2014 in kg per capita)		
	Folyadéktej (Liquid milk)	Sajt (és túró) (Cheese and cottage cheese)	Vaj (Butter)
Finnország (Finland)	130,8	24,7	3,9
Írország (Ireland)	120,6	11,1	2,4
Észtország (Estonia)	118,8	21,3	2,1
Ausztrália (Australia)	109,8	13,5	3,9
Egyesült Királyság (UK)	107,0	11,6	3,2
Új-Zéland (New Zealand)	101,2	8,7	4,8
Izland (Iceland)	96,6	25,4	5,3
Dánia (Denmark)	90,3	21,4	3,7
Svédország (Sweden)	90,1	20,1	2,5
Norvégia (Norway)	85,1	18,2	3,0
Spanyolország (Spain)	82,2	9,4	0,5
Kanada (Canada)	77,8	12,3	2,8
Ausztria (Austria)	77,2	20,4	5,2
USA (USA)	73,9	15,3	2,5
Svájc (Switzerland)	65,3	21,4	5,3
EU28 (EU28)	62,9	18,4	3,7
Horvátország (Croatia)	64,8	10,3	1,1
Uruguay (Uruguay)	63,9	6,3	1,5
Brazília (Brazil)	60,1	3,7	0,4
Csehország (Czech Republic)	59,0	16,3	5,0
Németország (Germany)	54,4	24,4	6,2
Izrael (Israel)	54,4	16,4	0,9
Kolumbia (Columbia)	53,9	0,9	0,1
Franciaország (French)	53,7	26,3	7,8
Olaszország (Italy)	53,1	20,7	2,3
Szlovákia (Slovakia)	50,6	11,1	3,1
Belgium (Belgium)	50,3	15,1	2,4
Magyarország (Hungary)	49,8 (27.)	11,4 (27.)	1,1 (30-31.)
Hollandia (The Netherlands)	48,0	20,5	3,0
Argentína (Argentina)	44,2	12,4	0,9

Magyarország esetében az adatokat összehasonlítva a hazai adatbázisokkal jelentős eltéréseket tapasztaltunk, de a vizsgálatban az IDF Bulletin (2015) adatai mellett maradtunk, mivel a kiadvány háttéradat-táblái nagyobb összhangot mutattak a nemzetközi adatbázisokkal.

Forrás (Source): IDF Bulletin (2015) alapján saját számítás (Own calculation based on IDF Bulletin (2015))

1b. TÁBLÁZAT

TABLE 1b

A vizsgált tejtermék-kategóriák fogyasztási adatai a folyadéktej-fogyasztás szerint csökkenő sorrendben
(Consumption of the Examined Product Categories in Descending Order of Liquid Milk Consumption)

Ország (Country)	Egy főre eső fogyasztás a 2012., 2013. és 2014. évek átlagában (kg/fő) (Mean of consumption in 2012, 2013 and 2014 in kg per capita)		
	Folyadéktej (Liquid milk)	Sajt (és túró) (Cheese and cottage cheese)	Vaj (Butter)
Lettország (Latvia)	38,0	16,5	2,6
Lengyelország (Poland)	38,1	15,7	4,0
Oroszország (Russia)	35,2	5,9	2,4
Dél-Korea (South Korea)	33,2	2,1	0,2
Mexikó (Mexico)	32,7	3,5	0,4
Litvánia (Lithuania)	31,7	18,7	2,8
Japán (Japan)	30,9	2,2	0,6
Kazahsztán (Kazakhstan)	27,9	2,6	1,4
Dél-Afrikai Köztársaság (Republic of South Africa)	26,2	1,8	0,4
Irán (Iran)	25,5	4,9	0,3
Chile (Chile)	23,5	8,6	1,2
Ukrajna (Ukraine)	21,5	4,4	1,6
Bulgária (Bulgaria)	20,5	16,2	0,9
Egyiptom (Egypt)	19,0	4,5	0,8
Törökország (Turkey)	17,1	7,5	0,8
Kína (China)	17,0	0,0	0,1
Mongólia (Mongolia)	9,5	0,3	0,6

Forrás (Source): IDF Bulletin (2015) alapján saját számítás (Own calculation based on IDF Bulletin (2015))

4.2. A nemzetközi piacszegmentáció eredményei – Results of International Market Segmentation

A szegmensképző ismérveink (egy főre eső folyadéktej-, sajt- és vajfogyasztás) a klaszterelemzés követelményeinek megfelelnek. A hagyományos klaszterelemzési módszerekkel azonban nem alakíthatók ki homogén klaszterek (ezek esetében a relatív szórás klaszterenként és változónként legalább 50% fölötti) éppen ezért a főkomponens-analízisen (PCA) alapuló hierarchikus módszert választottuk a szegmentáció elvégzésére, az így létrejött klasztereink elemszámai kiegyensúlyozottabbak, a relatív szórások alacsonyabbak és a kialakított klaszterek/szegmensek szakmailag értelmezhetőbbek. A 2. táblázatban a létrejött klasztere-

ket mutatjuk be az egy főre eső fogyasztási adatok átlagai, valamint a szórások, a maximum és minimum értékek segítségével.

A klaszterek elemszámai kiegyenlítették, doboz ábrákon (box plot) a klaszterek a különböző termékek egy főre eső fogyasztási adatai alapján jól elkülönülnek. A klaszterelemzés eredményeit varianciaelemzéssel, illetve Kruskal-Wallis-próbával validáltuk. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a klaszterek szignifikánsan különböznek egymástól nemcsak 95, hanem 99%-os megbízhatósági szint mellett is.

Az első klaszterbe azok az országok kerültek, ahol mind a folyadéktej-, mind a sajt-, mind pedig a vajfogyasztás egy főre eső értéke alacsonynak tekinthető. Ezek a következők: Dél-Afrikai Köztársaság, Egyiptom, Ukrajna,

Chile, Kolumbia, Brazília, Mexikó, Mongólia, Kazahsztán, Törökország, Dél-Korea, Irán, Japán, Kína.

A második klaszterbe azok az országok tartoznak, amelyekben az egy főre eső fogyasztás közepesnek tekinthető: Oroszország, Uruguay, Argentína, Kanada, Amerikai Egyesült Államok, Lettország, Litvánia, Bulgária, Horvátország, Szlovákia, Magyarország, Belgium, Hollandia, Lengyelország, Olaszország, Spanyolország, Izrael.

A harmadik klaszterben a mintához képest magas egy főre eső fogyasztású országok talál-

hatók: Új-Zéland, Ausztrália, Izland, Norvégia, Svájc, Észtország, Dánia, Írország, Csehország, Ausztria, Finnország, Svédország, Franciaország, Németország, Egyesült Királyság és az Európai Unió (EU28).

A vizuális áttekinthetőség érdekében a szegmentumokat egy vaktérképen is megjelöltük (1. ábra), a térképen világosszürke színnel az alacsony fogyasztású, sötétszürke színnel a közepes fogyasztású, míg feketével a magas tejtermék-fogyasztású országok jelennek meg, míg a fehér színnel jelölt országok nem szerepeltek a vizsgálatban.

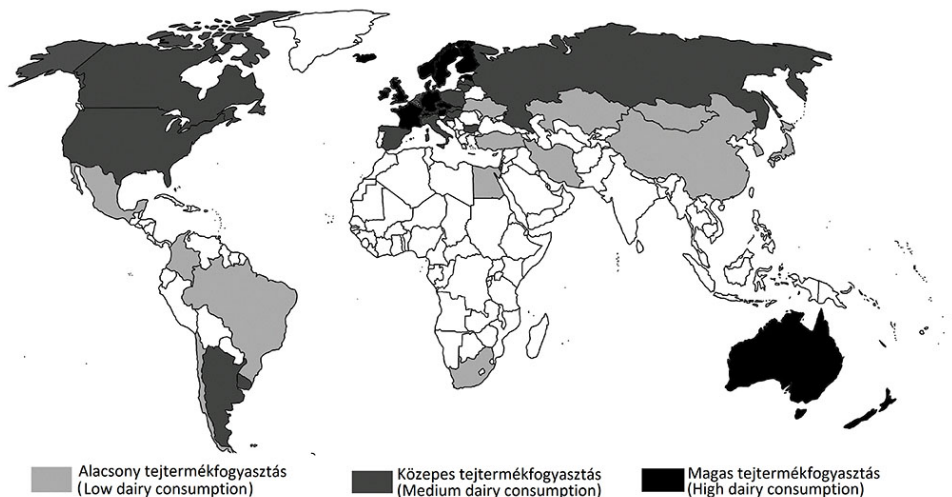
2. TÁBLÁZAT

TABLE 2

A szegmentáció eredményeit összefoglaló tábla (kg/fő) N=47
(Summary Table of Results of Segmentation, kg per capita)

Klaszter (Cluster)	Termék (Product)	Átlag (Mean)	Szórás (Std. deviaton)	Min (Min)	Max (Max)
1. (N=14)	tej (milk)	28,43	13,83	9,53	60,07
	sajt (cheese)	3,37	1,52	0,03	8,63
	vaj (butter)	0,63	0,40	0,10	1,63
2. (N=17)	tej (milk)	51,56	16,82	20,53	82,2
	sajt (cheese)	13,79	4,41	5,87	20,67
	vaj (butter)	2,17	1,01	0,53	4,00
3. (N=16)	tej (milk)	88,90	24,95	53,73	130,77
	sajt (cheese)	18,94	5,41	8,67	26,33
	vaj (butter)	4,25	1,52	2,07	7,77

Forrás (Source): IDF Bulletin (2015) alapján saját számítás (Own calculation based on IDF Bulletin (2015))



1. ÁBRA

FIG. 1

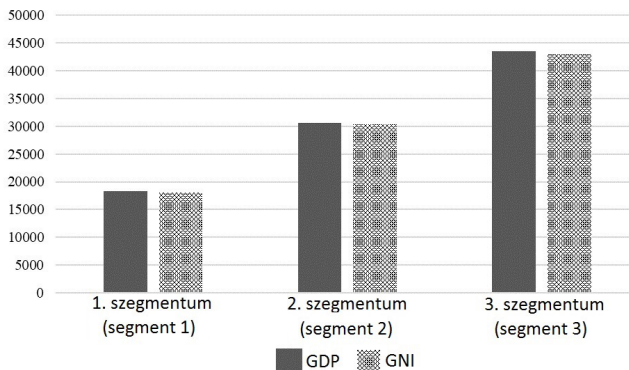
A szegmentumok földrajzi elhelyezkedése (Location of Segments)

Forrás (Source): IDF Bulletin (2015) alapján saját szerkesztés (Own compilation based on IDF Bulletin (2015))

4.3. A kialakított szegmentumok vizsgálata a makro-változókkal – Examination of Formed Segments with Macro-Variables

Mivel a bruttó hazai termék (GDP) és a bruttó nemzeti jövedelem (GNI) egyaránt a nemzetgazdaság teljesítményét mérő mutató, és a kettő között szoros kapcsolat van (a különbség a belföldiek külföldön megtermelt elsődleges jövedelme és a külföldiek belföldön megtermelt elsődleges jövedelmében mutatkozik),

így e kettő bemutatása egyben történik. Varianciaelemzés alapján a kialakított szegmensek között szignifikáns különbség tapasztalható a GDP és a GNI tekintetében is. Azt, hogy ez a különbség mely szegmentumoknál jelentkezik, Tukey post-hoc teszttel határoztuk meg. 99%-os megbízhatósági szint mellett megállapítható, hogy az alacsony, a közepes és a magas egy főre eső fogyasztási volumenű klaszterek mind különböznek egymástól. A 2. ábrán látható az átlagos GDP és GNI szegmentumok szerint.



2. ÁBRA

A GDP és a GNI átlaga klaszterenként (Means of GDP and GNI per Segments)

FIG. 2

Forrás (Source): Saját szerkesztés saját számítások alapján (Own compilation based on own calculations)

Jól látható az ábrán, hogy a magasabb egy főre eső tejtermékfogyasztással rendelkező szegmentumok esetében jelentősen magasabb a GDP és a GNI átlagértéke vásárlóerő-paritáson számítva. Oksági kapcsolat feltárása nem történt, de feltételezhető, hogy a magasabb jövedelmű országokban a magasabb jövedelem miatt többet költhetnek ezekre a termékekre, azaz a gazdagabb országokban vagy a fogyasztás magasabb aránya miatt több a tej-, sajt- és vajfogyasztás, vagy a magasabb jövedelmű országokban a fogyasztói társadalom megengedheti magának, hogy más, „alacsonyabb rendű termékeket” (inferior javakat) tejtermékekkel helyettesítsen.

A GDP és GNI mellett érdemes figyelembe venni a háztartások fogyasztási kiadásainak mértékét a GDP százalékában kifejezve. Ez esetben 95%-os megbízhatósági szint mellett a varianciaelemzés alapján szignifikáns különbség van a szegmentumok között. Tukey post-hoc teszttel tovább elemezve a különbség csak

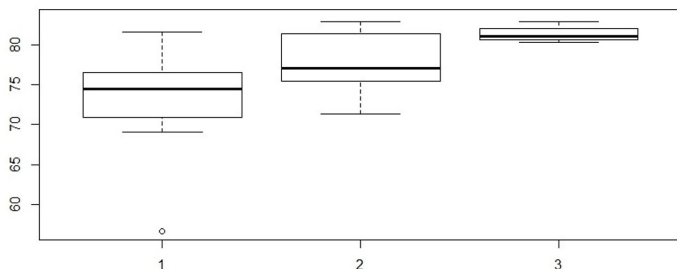
az alacsony és a magas egy főre eső fogyasztási volumenű szegmens között szignifikáns 95%-os megbízhatósági szinten, a közepes és a magas fogyasztási volumenű klaszter között a különbség csak 90%-os megbízhatósággal fogadható el. Az 1. szegmentumba tartozó országok háztartásainak átlagos fogyasztási kiadásai a bruttó hazai termék százalékában kifejezve 59,47%, a 2. szegmentum esetében 58,70%, míg a 3., magas egy főre eső tej-, sajt- és vajfogyasztási volumenű szegmentumnál 52,51%. Azaz, ahol a megtermelt jövedelem nagyobb hányada kerül fogyasztásra, ott alacsonyabb a tejtermékek fogyasztási mennyisége, míg ahol a megtermelt jövedelem kisebb hányadát fogyasztják el, ott magasabb a tejtermékfogyasztás egy főre eső mennyisége. Erre ésszerű magyarázat lehet, hogy a GDP és a háztartások GDP-ben kifejezett fogyasztási arányának a kapcsolata közepesen erős és ellentétes ($r=-0,46$). Ez azzal indokolható, hogy a magasabb jövedelmű országok a megtermelt jövedelem kisebb hányá-

dát fordítják fogyasztásra, azaz alacsonyabb a fogyasztási hányad, mert a jövedelem kisebb része is elegendő a szükséges fogyasztási szint eléréséhez, és a háztartások jövedelmük fennmaradó részét megtakarításra fordíthatják.

A munkanélküliségi ráta vonatkozásában nem állapítható meg szignifikáns eltérés a szegmentumok között a Kruskal-Wallis-próba alapján 95%-os megbízhatósági szintet tekintve.

A makrogazdaság egészségügyi-demográfiai mutatói közül talán a két legfontosabb a születéskor várható élettartam és a halálozási ráta. A kutatás során e két tényezőt is figyelembe vettük a gazdasági teljesítményt tükröző mutatók mellett. A Kruskal-Wallis-féle nemparaméteres próba alapján szignifikáns különbség van a szegmentumok között a várható élettartam tekintetében 99%-os megbízhatósági szint mellett. A Dunn-féle post-hoc teszt alkalmazásával megállapítottuk, hogy az első és a harmadik szegmentum 99%-os megbízhatósággal

különbözik, a második és a harmadik pedig 90%-os megbízhatósággal tér el egymástól. A szegmentumonkénti eltérések bemutatása doboz ábra segítségével történik (3. ábra). Az ábra vízszintes tengelyén az egyes szegmensek láthatók; az 1. az alacsony, a 2. a közepes, míg a 3. a magas tejtermék-fogyasztású szegmentumot jelöli. A függőleges tengelyen a születéskor várható élettartam látható. Az ábráról leolvasható a terjedelem, az interkvartilis terjedelem, a medián, a minimum és a maximum érték. Az interkvartilis terjedelmet szegmentumonként egy téglalap jelöli, ebben van behúzva a medián vastag vonallal, a legnagyobb és legkisebb értékek pedig egy-egy talppal vannak ábrázolva. A doboz elhelyezkedése a teljes talphoz viszonyítva, illetve a medián helyzete a dobozon belül információt ad az eloszlásról. A dobozban (téglalapban) található klaszterenként az országok 50%-a, míg a két talp 25-25%-át ábrázolja szegmentumonként az országoknak (HUZSVAI, 2012).



3. ÁBRA

A születéskor várható élettartam szegmentumonként (Life Expectancy per Segments)

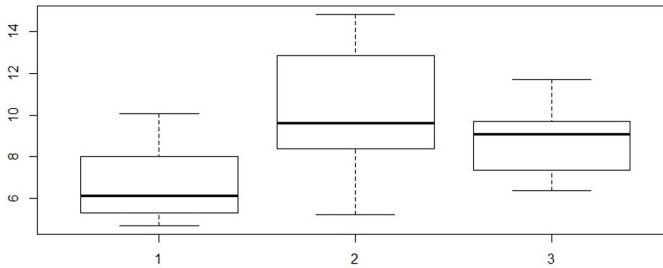
FIG. 3

Forrás (Source): Saját szerkesztés saját számítások alapján (Own compilation based on own calculations)

A várható élettartam az első szegmentumnál átlagosan 73,9 év, a másodiknál 77,78 év, a harmadik szegmens esetében pedig 81,01 év. Jól látható, hogy az egy főre eső tej-, sajt- és vajfogyasztás mennyiségének növekedésével párhuzamosan a várható élettartam is emelkedik. Természetesen ez szoros összefüggésben állhat a nemzetgazdaság jövedelmével, amiről már korábban írtunk, vagyis a magasabb tejtermék-fogyasztású országokban magasabb a GDP is, ami hatással lehet a születéskor várható élettartamra.

A nyers halálozási ráta esetében varianciaelemzés alapján szintén szignifikáns a különb-

ség 99%-os megbízhatósági szint mellett (4. ábra). Tukey-tesztet alkalmaztunk a páronkénti különbségek megállapítására, ez alapján szignifikáns különbség egyedül az első és a második klaszter között fedezhető fel (sig=0,006). Az eredmények értelmezhetőségét jelen esetben jelentős mértékben rontja, hogy a közepes tejtermék-fogyasztású szegmentum esetében a halálozási ráta szórása nagy. Ez a dobozárán a terjedelemből, az alsó és felső negyed méretéből is látszik. Az első szegmentumnál a halálozási ráta átlagosan 7,31%, a másodiknál 10,27%, míg a harmadiknál 8,74%.



4. ÁBRA

A halálozási ráta szegmentumonként (*Mortality Rate per Segments*)

FIG. 4

Forrás (Source): Saját szerkesztés saját számítások alapján (*Own compilation based on own calculations*)

4.4. A tejtermékek fogyasztása és a makro-változók lineáris kapcsolatának vizsgálata – Examination of the Linear Relationship of Milk Product Consumption and Macro Variables

A nemzetközi piacszegmentáció mellett érdemes megvizsgálni, hogy milyen lineáris kapcsolat fedezhető fel a tejtermékek egy főre jutó fogyasztási volumene és a makro-változók között. A makro-változókat érintő kapcsolatvizsgálat részletesebben is rávilágíthat a közöttük lévő összefüggésekre. A 3. táblázatban láthatóak a Pearson-féle lineáris korrelációs együtthatók. Az együttható értéke -1 és $+1$ között lehet, ami azt jelenti, hogy minél közelebb van abszolút értékben az együttható az egyhez, annál erősebb a kapcsolat, a pozitív érték pedig azt jelenti, hogy a két változó együtt változik, vagyis, ha az egyik értéke nő, a másik is nő, míg a negatív érték ennek az ellenkezője, azaz, ha nő az egyik érték a másik csökken. Továbbá a táblázatban megjelenítettük azt is, hogy a t-próba alapján mely koefficiensek szignifikánsak, milyen megbízhatósági szint mellett.

Közepesen erős pozitív kapcsolat van az egyes tejtermékek egy főre eső fogyasztási mennyisége között. Azaz, ahol egyik termékből többet fogyasztanak, ott a másik termékből is nagyobb a fogyasztási szint. Már-már erős po-

zitív kapcsolatnak tekinthető a termékek és a nemzetgazdaság teljesítményét (GDP, GNI) mérő mutatók viszonya. Ez igazolja a szegmentumoknál tett megállapításunkat, mely szerint a nagyobb gazdasági teljesítményű országokban nagyobb az egy főre eső fogyasztási volumen is, továbbá szintén pozitív és közepes erősségű a kapcsolat a tejtermékek fogyasztási mennyisége és a születéskor várható élettartam között. Azonban, ha megnézzük, hogy a várható élettartam sokkal erősebb lineáris kapcsolatban van a GDP-vel és GNI-jal, nem zárható ki a GDP/GNI áttételes hatása. Azaz azért is lehet magasabb a várható élettartam a nagyobb egy főre eső tejtermék-fogyasztású országokban, mert az egy főre eső GDP és GNI is nagyobb. A szakmai igényességet egy pillanatra mellőzve, ez összefoglalható úgy, hogy a gazdagabb országokban tovább élnek az emberek és több tejterméket fogyasztanak. Természetesen azt fontos kihangsúlyoznunk, hogy e vizsgálatok alapján ok-okozati kapcsolat nem állapítható meg. Nem szignifikáns azonban a tejtermékek egy főre eső fogyasztási volumenének korrelációs együtthatója a munkanélküliségi rátával, a GDP százalékában meghatározott háztartások fogyasztási kiadásával és a nyers halálozási rátával, azaz közöttük nem állapítható meg lineáris összefüggés.

3. TÁBLÁZAT

TABLE 3

A változók közötti Pearson-féle lineáris korrelációs együttható
(Pearson Linear Correlation Coefficients Between the Variables)

	P1	P2	P3	GDP	GNI	Le.	u.r.	c	m.r.
P1	1*	0,52*	0,45*	0,63*	0,6*	0,54*	-0,06	-0,28	-0,07
P2	0,52*	1*	0,77*	0,67*	0,67*	0,55*	-0,09	-0,23	0,26
P3	0,45*	0,77*	1*	0,63*	0,62*	0,46**	-0,24	-0,21	0,15
GDP	0,63*	0,67*	0,63*	1*	1*	0,73*	-0,31**	-0,46*	-0,09
GNI	0,6*	0,67*	0,62*	1*	1*	0,72*	-0,32**	-0,44*	-0,08
Le.	0,54*	0,55*	0,46*	0,73*	0,72*	1*	-0,4*	-0,3**	-0,3**
u.r.	-0,06	-0,09	-0,24	-0,31**	-0,32**	-0,4*	1*	0,25***	0,31**
c	-0,28	-0,23	-0,21	-0,46*	-0,44*	-0,3**	0,25***	1*	0,11
m.r.	-0,07	0,26	0,15	-0,09	-0,08	-0,3**	0,31**	0,11	1*

Forrás (Source): Saját számítások (Own calculations)

*p<0,01; **p<0,05; ***p<0,1

P1: tej; P2: sajt; P3: vaj; GDP: egy főre eső bruttó hazai termék; GNI: egy főre eső bruttó nemzeti jövedelem; Le.: születés-kor várható élettartam; u.r.: munkanélküliségi ráta; c: háztartások fogyasztási kiadásai a GDP százalékában; m.r.: nyers halálzási ráta

(P1: milk; P2: cheese; P3: butter; GDP: gross domestic product per capita; GNI: gross national income per capita; Le.: life expectancy; u.r.: unemployment rate; c: household consumption in GDP; m.r.: mortality rate)

5. KÖVETKEZTETÉSEK –
CONCLUSIONS

Az eredmények alapján mindenekelőtt megállapítható, hogy a három tejtermék-kategória egy főre eső fogyasztási volumenei alapján jól elkülönülő szegmentumokat kaptunk. A legkisebb fogyasztással bíró klaszterbe tartozik a vizsgált országok 29,8%-a, a közepes fogyasztásúak közé az államok 36,2%-a, míg a legnagyobb fogyasztásúak képezik a minta 34,0%-át. A szórásértékek egyértelműen nőnek a tejtermékfogyasztás emelkedésével, ami azt jelenti, hogy az e téren fejletlenek tekinthető országok fogyasztási szintjei között nagyobb különbségek tapasztalhatók, mint a kisebb fogyasztású államokban.

Egyértelmű szignifikáns kapcsolat van a tejtermékfogyasztás és a nemzetgazdaság teljesítményét mérő mutatók (GDP, GNI) között, vagyis a fejlettebb országok tejtermékfogyasztása szignifikánsan nagyobb, mint a szegényebeké. Ez igazolja azt a szakmai körökben jól ismert tételt, amely szerint egy ország fejlettségi szintje alapvetően meghatározza az élelmiszerfogyasztás szerkezetét. Feltételezhető, hogy a magas jövedelem miatt a fejlett országok vásárlói többet költenek folyadéktejre, sajtféllekre és nem utolsósorban vajféllekre, mint a szegé-

nyebb államok lakói, gyakran tejtermékekkel helyettesítve az „alacsonyabb rendű termékeket”. Azonban a háztartások fogyasztási kiadásainak tekintetében pont ellentétes kapcsolatot találtunk, azokban az országokban, ahol a megtermelt jövedelem nagyobb részét fordítják a háztartások fogyasztási javakra, kisebb a tejtermékfogyasztás egy főre eső volumene. Pozitív összefüggést tapasztaltunk a születéskor várható élettartam és az egy főre eső tejtermékfogyasztás mennyisége között is. Bár a halálzási ráta a szegmentumok összehasonlítása során csak korlátozottan értelmezhető, ennek okára alaposabban rávilágít a korrelációs táblázat, ahol láthatjuk, hogy a halálzási ráta és a tejtermékek egy főre eső fogyasztási volumene közt nincs érdemi korrelációs kapcsolat. A munkanélküliségi ráta esetében szintén nem találtunk szignifikáns eltéréseket a szegmentumok között.

Összefoglalva megállapítható, hogy Magyarországon a vizsgált tejtermék-kategóriák fogyasztása közepesnek tekinthető, vagyis hazánk a második szegmensbe tartozik. A szegmensben Magyarország mellett további hét volt szocialista ország található, ami mutatja a régió kulturális hasonlóságát. Hazánk számára kiemelkedően fontos stratégiai feladat a tejtermékfogyasztás növelése a közösségi marketing

eszközeivel. A közösségi marketingstratégia célja a tejágazatban az egyensúlyi állapot létrehozásának, majd tartós fenntartásának elősegítése a tejtermelés, valamint a feldolgozott tej és tejtermékek értékesítése között. Az egyensúly létrehozásában elsődleges szerepe van a belöldi fogyasztás növelésének, de a gazdaság export bővítése is fontos eszköze az egyensúly fenntartásának (SÁROSI, 2003). A tejtermékek fogyasztása megfelelő pozícionálással és tudatos kommunikációval stabil növekedési pályára állhat. Ehhez azonban rendbe kell tenni a kategória imázsát, hangsúlyozni kell a tejtermékek egészségességét és táplálkozási előnyeit, majd korrigálni kell a fogyasztói tévhiteteket. A tejtermékekre irányuló marketingkommunikációban két fő irányt lehet megkülönböztetni. A klasszikus irányt a tejtermékek egészségvédő funkcióinak hangsúlyozása jelenti, a modern irányt pedig azok az értékek képviselik (életélvezet, esztétikus megjelenés, fittség stb.), amelyek elsősorban a fiatal fogyasztók megnyerésére koncentrálnak (differenciált marketing). Kedvező tendencia, hogy ezek az értékek már megjelentek a hazai fogyasztók élelmiszerválasztási mechanizmusában is.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS – ACKNOWLEDGEMENT

A publikáció létrehozását a Debreceni Egyetem EFOP-3.6.2-16-2017-00003 „Sport- Rekreációs- és Egészséggazdasági Kooperációs Kutatóhálózat létrehozása” című projektje támogatta.

IRODALOMJEGYZÉK – REFERENCES

Argülles, M. – Benavides, C. – Fernández, I. (2014): A New Approach to the Identification of Regional Clusters: Hierarchical Clustering on Principal Components. *Applied Economics*. **46** (21) 2511-2519. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.904491>

Fenyves, V. – Tarnóczy, T. – Nagy, A. (2017): Pénzügyi kimutatások elemzése klaszterelemzés segítségével az Észak-Alföld régióban működő élelmiszerkiskereskedelmi vállalkozásoknál. *Acta Carolus Robertus: Károly Róbert Főiskola Gazdaság- És Társadalomtudományi Kar Tudományos Közleményei*. **7** (1) 87-103.

Huzsvai, L. (2012): *Statisztika gazdaságelemzők részére, Excel és R alkalmazások*. Seneca Books.

IDF Bulletin (2015): *The World Dairy Situation 2016*. Bulletin of the International Dairy Federation.

Józsa, L. (2014): *Marketingstratégia*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Kotler, P. – Keller, K. L. (2012): *Marketingmenedzsment*. Akadémia Kiadó, Budapest.

R Core Team (2017): R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Reketye, G. – Tóth, T. – Malota, E. (2015): *Nemzetközi marketing*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Sárosi, I. (2003): A tejvertikum középtávú közösségi marketingstratégiája. *FVM-AMC tanulmány*, Budapest.

Szakály, S. (1999): Aktuális gazdaságpolitikai intézkedések a magyar tejgazdaság pozíciójának megerősítésére az EU-ba való belépésig. *FVM-AMC tanulmány*, Budapest.

Szakály, Z. (2013): A tejgazdasági marketing helyzete és aktuális feladatai Magyarországon. *Tejgazdaság*. **73** (1-2) 35-44.

Szakály, Z. (2017): Tejipari marketing. (In: *Szakály Z. szerk.: Élelmiszer-marketing*. 1-518). Akadémiai Kiadó, Budapest, 429-439.

A HAZAI TEJSZEKTOR ONLINE MARKETING LEHETŐSÉGEI



ONLINE MARKETING POSSIBILITIES OF THE DOMESTIC DAIRY SECTOR



FEHÉR, András
SZAKÁLY, Zoltán



Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Marketing és Kereskedelem Intézet
(University of Debrecen, Faculty of Economics and Business, Institute of Marketing and Commerce)
H-4032 Debrecen, Bószörményi út 138.
e-mail: feher.andras@econ.unideb.hu



The online appearance of the local milk processing micro-, small and medium-sized enterprises is rather bare (e.g.: official website, social media site), so they are not really able to maintain the online information collecting and shopping demands of the Hungarian digital food-consumers. Without this active participation, consumers cannot be involved in the company processes, in spite of the fact that food related search for information and the eventual shopping are key elements in the willingness to turn consumers' lifestyle towards a healthier way. We used primary and secondary marketing research methods. During the secondary data and information collection, we collected and arranged already available data. During our primary data collection we carried out a quantitative research which was based on the analysis of our secondary data collection. We made our company observation project, where we analysed the online appearance of the members in the local milk industry with the help of an observation sheet, based on the database of NÉBIH (National Food Chain Safety Office). The members of the dairy industry (88 companies) were filtered for factory types and processed species. Fifty-nine per cent of the milk processors provide a personal online platform for the users. A third of the related milk processors have Facebook account. In the examined sector, every second company refreshes its timeline, or adds new entries less often than monthly, which is an extremely low tendency. Based on the results, we can say that these processing companies have exclusively Facebook accounts within the different types of social media, and they are quite passive. With the previous observation, we took into consideration the methods and tools given to the examined companies in order to judge the involvement of the consumers in the company processes. The rate of this involvement was observed on a Likert 1 to 5 scale and the obtained results were disappointing and regrettable. The value was 1.93 in the case of milk processors with a website and/or Facebook account. The results strengthen our assumption that the local companies in the related sector are not eager at all, or only at a minimum rate to involve consumers in the company processes.

DOI: <https://doi.org/10.34100/TEJGAZDASAGvol75iss1pp55-65>



1. BEVEZETÉS – INTRODUCTION

A vállalkozások és a fogyasztók közötti kommunikáció az internet elterjedésével paradigmaváltáson ment keresztül. A fogyasztók manapság már elvárják, hogy szükségleteiket és igényeiket a lehető leggyorsabban felmérje és kielégítse egy vállalkozás. Az internet segítség-

gével a felhasználók hatékonyan és gyorsan képesek információt keresni, amellyel megfelelő módon tudják megalapozni élelmiszervásárlásait és -fogyasztásukat. A piaci érték megteremtésében közel azonos szerepet töltenek be a fogyasztók és a vállalkozások. A vállalatok ezért megteremtik a lehetőségét annak, hogy a fogyasztók részt vegyenek a termékconcep-

ciók kialakításában, a gyártmányfejlesztésben, később pedig az értékesítésben (PRAHALAD és RAMASWAMY, 2004; VARGO és LUSCH, 2004, HORVÁTH és BAUER, 2013). Az elmúlt évek folyamán a közösségi szemléletmód (a közösségi oldalak egyre gyakoribb használata) egyre fontosabbá vált és néhány év késéssel hazánkat is elérte. Ennek a kiteljesedése azonban nálunk lassabb, mint a fejlettebb internetgazdasággal rendelkező országokban (pl. Nagy-Britannia, USA).

A közösségi szemlélet elterjedése és a fogyasztók vállalkozásokkal szembeni elvárásai a hazai élelmiszer-gazdaságot sem hagyták érintetlenül. A leírtak alapján joggal merülhet fel a kérdés: vajon a hazai élelmiszerszektor szereplői (elsősorban a feldolgozók és a kereskedők) mennyire ismerik napjaink fogyasztói tendenciáit? Előzetes feltételezésünk szerint hazánkban kétféle szemléletmód jelenik meg a különféle online lehetőségek kihasználása terén. A nagyobb vállalkozások, köszönhetően integrált marketingkommunikációs megoldásaiknak, kénytelenek teret engedni az online marketing tevékenységeknek, hiszen ezek nélkül minden bizonytalanná maradnának a piaci versenyben. A kisebb vállalkozások (főként a kis- és közepes vállalkozások) azonban legtöbbször távolról szemlélik az internet nyújtotta módszereket, mivel tapasztalatlanságukból és tőkehiányukból adódóan kockázatosnak ítélik az online kommunikációt és megjelenést.

Elemzésünk legfontosabb célkitűzése, hogy a szakértői megfigyelés módszertana segítségével feltérképezzük a hazai tejfeldolgozó ipar képviselőinek online magatartását.

A szakirodalmi ismeretek és korábbi kutatások alapján feltételeztük, hogy a hazai tejszektorban működő mikro-, kis- és közepes vállalkozások nincsenek tisztában az online marketing nyújtotta lehetőségekkel (saját hivatalos weboldaluk üzemeltetését is feleslegesnek tartják, a közösségi média platformokat kevésbé aktívan használják) és a fogyasztóik vállalati folyamatokba történő bevonása minimális mértékben valósul meg az interneten.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS – LITERATURE REVIEW

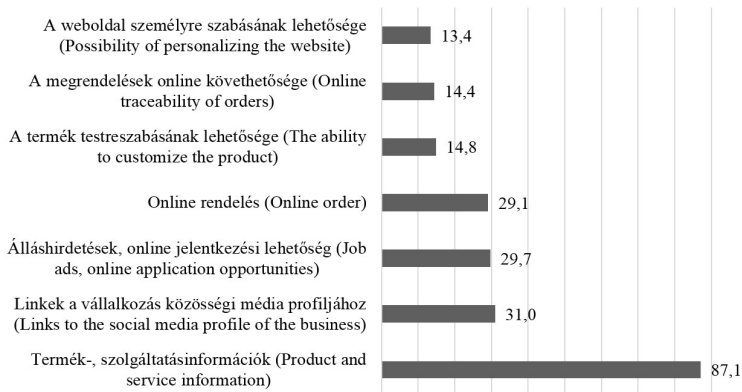
A fejezetben röviden áttekintjük a későbbi primer vizsgálataink megalapozásához szükséges szakirodalmi összefüggéseket. Feltérképezzük és elemezzük a fogyasztók és vállalkozások online jelenlétének tendenciáit, majd kitérünk a legfontosabb online marketingeszközökre. Végül rövid elemzéssel indokoljuk, hogy miért a tejszektor feldolgozó vállalkozásai kerültek a primer vizsgálatok középpontjába.

2.1. A fogyasztók és a vállalkozások online jelenléte – *Online Presence of Consumers and Businesses*

Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) elterjedése az ezredfordulót követően rohamléptékben nőtt a hazai háztartások és a vállalkozások körében egyaránt. Körülbelül egy évtizeddel ezelőtt a háztartások mindössze 33%-a rendelkezett szélessávú internet hozzáféréssel, míg 2015. évi adatok alapján ez az arány nagyjából megduplázódott (75%). Az EU-28 tagállamának átlagában valamelyest magasabb az uniós háztartások szélessávú internet hozzáférése (80%) (KSH, 2017a). Napjainkban az aktív internetezők (legalább három hónapnál gyakrabban használja az internetet) aránya majdnem eléri a 80%-ot a teljes lakossághoz viszonyítva (KSH, 2017b). Ezzel az előző tendenciákhoz hasonlóan közel azonos arányokat produkálunk, mint az EU-28 tagállama.

A hazai vállalkozások 92%-a rendelkezik szélessávú internetkapcsolattal, amely 5%-os lemaradást jelent az EU-28 országaihoz képest (EUROSTAT, 2017a). 2016. évi adatok szerint az internettel rendelkező európai uniós vállalkozások közel 80%-a saját weboldalt is üzemeltet, amely a hazai vállalkozások csupán 68%-ára érvényes (EUROSTAT, 2017b).

A honlappal rendelkező vállalkozások hivatalos weboldalán elérhető szolgáltatások 2016. évi tendenciáit az 1. ábra szemlélteti.



1. ÁBRA

FIG. 1

**A vállalkozások honlapján elérhető szolgáltatások, %
(Services Available on the Business Website, %)**

Forrás (Source): KSH (2017c) alapján saját szerkesztés (Own editing based on CSO, 2017c)

Az ábrán látható szolgáltatások használati aránya az előző években megközelítőleg hasonló volt, mint 2016-ban. Kiemelkedő a termékekkel és szolgáltatásokkal kapcsolatos információk elérhetősége (87,1%) a látogatók számára. Emellett egyre népszerűbb az interneten történő értékesítés valamilyen formája és annak támogatása különféle szolgáltatásokkal. Újszerű kategóriaként jelentek meg a vállalkozások közösségi média elérhetőségéhez kapcsolódó hiperlinkek (31,0%) (KSH, 2017c). Ezzel kapcsolatban érdemes megvizsgálni a hazai vállalkozások közösségi média jelenlétét és használatát. A vállalkozások 34,4%-a rendelkezik valamilyen közösségi oldallal (feltételezhetően a többségük Facebook profillal). Multimédia-tartalmak megosztására alkalmas oldalakon (többnyire saját Youtube csatorna megléte) a cégek 13,2%-a van jelen. Blog, illetve mikroblog hálózaton a vállalkozások mindösszesen 4,8%-a található meg (KSH, 2017d).

2.2. Online marketing eszközök bemutatása – Analysis of Online Marketing Tools

A következőkben a legfontosabb online marketing eszközöket mutatjuk be általánosan. Feltehetően ki kell hangsúlyozni azonban, hogy a tanulmányban nem célunk az egyes eszközök részletes ismertetése. Az online marketing tevékenység kiindulópontjának minden esetben

a vállalkozás számára kialakított hivatalos weboldal minősül. A közösségi média lehetőségek bővülésével egyre kisebb jelentősége van egy weboldal meglétének. Azonban a hatékony online stratégia kialakításához máig elengedhetetlen a saját weboldal üzemeltetése. Ez az internetes felület az online kampányok központi elemeként érvényesítő hatását, hiszen a különféle hirdetési kampányok és egyéb internetes tevékenységek általában a vállalkozás weboldalán összpontosulnak. Egy megfelelő színvonalú weboldal kialakításához tisztában kell lennünk a legfontosabb webergonómiai ismeretekkel és a legfrissebb trendekkel egyaránt. A vállalatoknak saját oldalukat fogyasztóbaráttá kell formálniuk. Az oldalaknak a keresőoldalak (pl. Google) keresőrobotjainak (szoftverek, amelyek bizonyos szempontok alapján vizsgálják az egyes honlapokat) is meg kell felelniük, hiszen ezek segítségével alakíthatnak ki minél előkelőbb helyezést a keresők találati listáján. Napjainkban kiemelkedően fontos, hogy a weboldal reszponzív (angolul: responsive) legyen. Ez azt jelenti, hogy a különféle mobil eszközökön (pl. okostelefon, tablet) az oldal tartalmi elemei megfelelő felbontásban jelennek meg. A weboldal kialakítása során figyelembe kell venni, hogy az hatékony belső keresési lehetőséget biztosítson a látogatók számára, mivel már kevésbé jellemző, hogy egy látogató a menürendszer alapos áttekintésével keresi meg a számára lényeges tartalmi eleme-

ket. Ehelyett egyből rákeres a számára érdekes tartalomra, ha nem találja meg, akkor minden valószínűség szerint más weboldalra fog váltani. Az oldal dizájnjának a kialakítása főleg az első oldallátogatás során kiugró fontossággal bír. Figyelni kell az alkalmazott színekre és betűtípusokra. Egyre inkább jellemző, hogy az oldalak megalkotása során az új trendeknek megfelelő betűtípusokat találnak ki a weboldal fejlesztői, ezzel is egyedivé téve az online megjelenést. Az oldal betöltődése, a weboldal gyorsasága kritikus tényező, amire figyelni kell (ESZES, 2011).

DAMJANOVICH (2003a) szerint az e-mail marketing egyike a leghatékonyabb online marketing eszközöknek, a célzhatóság terén kiemelt szerepe van. A hírlevél kampány minden bizonnyal a legkönnyebben menedzselhető és alkalmazható online kommunikációs lehetőség, ami a vállalkozások rendelkezésére áll. A releváns e-mail adatbázis kialakítása és a jól megírt hírlevél, illetve az üzenetek hatékony célzása a legfontosabb feltételei egy hírlevél kampánynak. Az üzenetek kiküldése során különféle remarketing stratégiák is megfelelően alkalmazhatók, amelyeknél a már meglévő fogyasztóinkat tudjuk újabb tartalom-fogyasztásra vagy vásárlásra ösztönözni.

A keresőoptimalizálás a weboldal megtalálása szempontjából a legfontosabb online marketingeszköz. Ennek során két típust különböztetünk meg. Az organikus keresőoptimalizáció során a weboldal tartalmát úgy kell kialakítani, hogy az a korábban már említett keresőrobotok számára a lehető legkedvezőbb legyen. Ennek során a különféle kulcsszavakat megfelelő módon kell elhelyezni és menedzselni a honlapon. A másik módszer a fizetett keresőhirdetések kialakítása. Ebben az esetben a leghatékonyabb technika a Google Adwords és Adsense használata, amellyel szöveges és dinamikus hirdetések hozhatunk létre. A szöveges hirdetések a keresőoldalak találati listájának elején jelennek meg és kattintás alapján történik az ezekkel kapcsolatos költségek felszámítása a hirdető számára. A dinamikus hirdetések esetén az úgynevezett display hálózathoz csatlakozik a hirdető. Ekkor a különféle hirdetéseket azok témaköréhez kapcsolódó honlapokon jeleníti meg a rendszer így elérve a releváns kattintók körét (DAMJANOVICH, 2003b).

Az online marketing kampányok során a 2010-es évek egyik legfontosabb szolgáltatásává váló közösségi média egyes elemeit sem lehet figyelmen kívül hagyni. A lehetőségek széles tárházából érdemes kiemelni a Facebookon történő megjelenést. A Facebook közösségi oldal 2004-ben jött létre és mára 100 milliárd dollár feletti értékével a legsikeresebb márkák egyikeként említhető. A fogyasztókkal vagy vásárlókkal való kapcsolattartás legkiemelkedőbb eszközeinek minősül, mivel a vállalatoknak kiváló lehetőségük adódik megcélozni a követőiket. Az érdeklődési kör alapján történő célzás pedig a Facebook minden bizonnyal legnagyobb előnye a többi közösségi oldallal szemben (BÁNYAI és NOVÁK, 2011; HORVÁTH et al., 2013).

2.3. A hazai tejszektor tendenciái – *Tendencies of Domestic Dairy Sector*

A termelés színvonalát a világon mindenhol a belföldi fogyasztás stabilitása határozza meg. SZAKÁLY (2017) szerint a tejtermékek esetében különösen releváns az előző összefüggés, hiszen ezeknek a termékeknek a világkereskedelme az összes megtermelt tej 10%-át sem éri el. Ez azt jelenti, hogy különösen fontos a tejtermékek belföldi fogyasztása. Továbbá OECD-FAO becslések alapján az is megállapítható, hogy a tej- és tejtermékek összesített globális fogyasztásának 3%-os növekedési üteme meghaladja a tej és tejtermékek összes termelésének 2,8%-os növekedési ütemét (OECD-FAO, 2015). BODNÁR és szerzőtársai (2013) szerint hazánkban az élelmiszerfogyasztás körülbelül negyed részét a tej- és tejtermékek fogyasztása képezi, ami jól mutatja a szektor kiemelt szerepét a hazai élelmiszer-gazdaságban, amely 14 szakágazatot tömörít. A tejfeldolgozó ipar különösen jelentős szerepet tölt be a hazai élelmiszerláncban, hiszen értékben kifejezve az összes termelés kb. 10%-át produkálja, a foglalkoztatottsági mutatókat tekintve pedig a második a rangsorban. A tejszektor a hazánkban megtermelt tej nagyságrendileg 75%-át vásárolja és dolgozza fel. A regisztrált vállalkozások mintegy $\frac{3}{4}$ része mikrovállalkozás, azonban a bevételek közel 70%-át a nagyvállalatok érték el a 2012. évben.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER – MATERIAL AND METHODS

A kvantitatív leíró kutatásunk során a strukturált megfigyelést választottuk, amelynek során a tartalomelemzés módszertanát alkalmaztuk egy előre elkészített és számszerűsített megfigyelési ív alapján.

Az elemzéseink kiinduló adatbázisát a NÉBIH (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) adta, amely az engedélyezett feldolgozó üzemmel rendelkező vállalkozásokat gyűjti össze. Vizsgálataink során a 2015. évi májusi adatbázist használtuk fel. Tanulmányunkban a tejszektor feldolgozóinak megfigyelését mutatjuk be. Az adatbázis szűrése során az üzemmegkategorákat és a feldolgozott állatfajokat vettük figyelembe. A megfigyelés alkalmával 88 tejfeldolgozó internetes tevékenységét vettük górcső alá (1. táblázat). Nyilvános adatokat kaptunk az Igazságügyi Minisztérium céginformációs rendszeréből, ahonnan a méretkategória (nagy-, közepes-, kicsi- és mikrovállalkozás) meghatározásakor a vállalkozások 2014. évi nettó árbevételét és átlagos statisztikai állományi létszámát gyűjtöttük össze.

Szakértői megfigyelésünkhöz kialakítottunk egy kérdéssort, amellyel négy szempont figyelembe vételével vizsgáltuk a kiválasztott vállalkozások internetes jelenlétét. Feltérképeztük hivatalos weboldaluk, közösségi oldaluk, továbbá az alkalmazott egyéb online eszközök nyilvánosságát és meghatároztuk a fogyasztók bevonódásának és az interaktivitás mértékének legfontosabb tényezőit. A kérdésor kialakítása során hazai online szakemberek véleményét vettük alapul, amelyet különböző közösségi oldalakon és blogokon keresztül ismertünk meg saját megfigyelés alapján. A kérdések kialakítása önkényes módon történt a megfigyelt szakértői vélemények alapján. Jelen kutatásban nem célunk a már meglévő kérdéssorok tesztelése.

Az eredmények kiértékelésekor leíró statisztikákat alkalmaztunk (megoszlási viszonyszámok és számtani átlag). Két kategorizált változó keresztábrák összefüggéseit (nominális skálájú kérdések) Chi²-próbával vizsgáltuk. Az ordinális skálájú kérdéseknél a nem paraméteres eljárások mellett döntöttünk, míg a két kategóriás függő változónál Mann-Whitney próbát, míg a három vagy több kategóriás függő változónál Kruskal-Wallis elemzést végeztünk. Az összefüggés vizsgálatok során a vállalati méretkategóriára vonatkozó elemzéseket ismertettük.

4. EREDMÉNYEK – RESULTS

Ebben a fejezetben a primer kutatásaink részletes eredményeit mutatjuk be a vizsgált területek szerinti bontásban.

4.1. Hivatalos weboldalak jellemzői – Features of Official Websites

A tejfeldolgozók (N=88) 59,1%-a rendelkezik hivatalos weboldallal. Az eredmények nagyságrendileg párhuzamba állíthatók a KSH hasonló statisztikájával (weblappal rendelkező hazai vállalkozások aránya), amely szerint a hazai vállalkozások körülbelül 60%-a rendelkezik hivatalos weboldallal. A vállalkozások méretkategóriája esetében szignifikáns eltérést kaptunk a hazai tejfeldolgozók ($p < 0,05$) weblappal való ellátottságában. Ennek alapján feltételezhető, hogy minél nagyobb egy vállalkozás, annál inkább jellemző a saját honlap alkalmazása. A kapott százalékos eredmények az alábbiak szerint alakultak: mikro- 40,7%, kis- 50,0%, közép- 76,0% és nagyvállalkozások 90,0%. A megfigyelt feldolgozók eredményei egyedül a mikrovállalkozásoknál térnek el jelentősen.

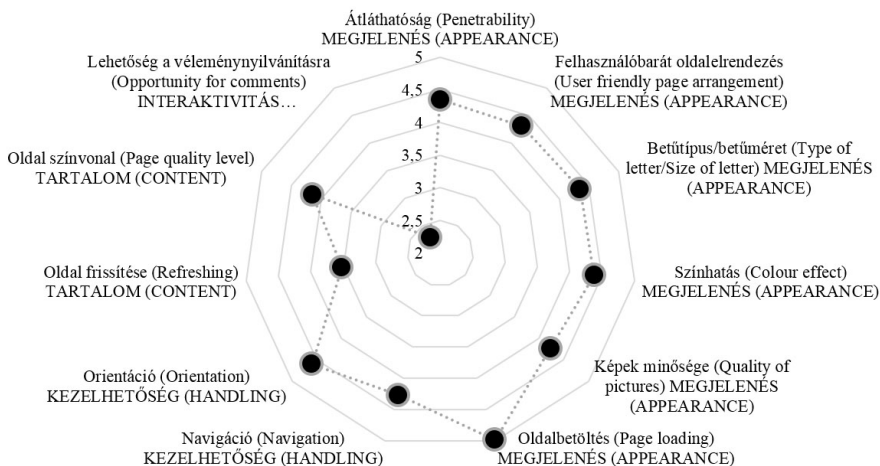
1. TÁBLÁZAT

TABLE 1

A vizsgálatba vont tejfeldolgozó vállalkozások demográfiai ismérvei, N=88
 (The Demographic Characteristics of the Dairy Enterprises, N=88)

Régió (Region)	db (Head)	%	Vállalkozás mérete (Size of enterprise)	db (Head)	%
Észak-Alföld	20	22,7	Mikro (Micro)	27	30,7
Közép-Magyarország	16	18,2	Kis (Small)	26	29,5
Dél-Alföld	15	17,0	Közép (Medium)	25	28,4
Nyugat-Dunántúl	15	17,0	Nagy (Large)	10	11,4
Közép-Dunántúl	9	10,2	Átlagos éves nettó árbevétel a vállalkozás mérete alapján (Average annual net revenue based on enterprise size)	N	Átlag (Mean)
Észak-Magyarország	7	8,0	Mikro (Micro)	27	216 345
Dél-Dunántúl	6	6,8	Kis (Small)	26	819 732
Megye (County)	db (Head)	%	Közép (Medium)	25	7 307 647
Pest	16	18,2	Nagy (Large)	10	20 655 815
Hajdú-Bihar	12	13,6	Átlagos dolgozói létszám a vállalkozás mérete alapján (Average number of employees based on enterprise size)	N	Átlag (Mean)
Győr-Moson-Sopron	9	10,2	Mikro (Micro)	27	2,8
Bács-Kiskun	7	8,0	Kis (Small)	26	23,4
Fejér	7	8,0	Közép (Medium)	25	121,0
Békés	5	5,7	Nagy (Large)	10	440,9
Borsod-Abaúj-Zemplén	4	4,5	Végez-e direkt/közvetlen értékesítést (Does direct sales?)	db (Head)	%
Jász-Nagykun-Szolnok	4	4,5	Igen (Yes)	26	29,5
Szabolcs-Szatmár-Bereg	4	4,5	Nem (No)	62	70,5
Vas	4	4,5	Milyen direkt értékesítési formát? (N=26) (Which type of direct sales does it do?) – multiple choices are possible	db (Head)	%
Csongrád	3	3,4	Mintabolt (Sample shop)	22	84,6
Somogy	3	3,4	Mozgóárúsítás (Itinerant sales)	4	15,4
Baranya	2	2,3	Tejautomata (Milk machine)	3	11,5
Heves	2	2,3	Webáruház (Webshop)	3	11,5
Zala	2	2,3	Saját étterem (Own restaurant)	1	3,8
Komárom-Esztergom	1	1,1			
Nógrád	1	1,1			
Tolna	1	1,1			
Veszprém	1	1,1			

Forrás (Source): Saját szerkesztés (Own editing)



2. ÁBRA

**A hivatalos weboldalak jellemzőinek összehasonlító vizsgálata, átlag
(Competitive Examination of the Official Websites' Features, Mean)**

FIG. 2

Forrás (Source): Saját szerkesztés (Own editing)

A továbbiakban a hivatalos weboldallal rendelkező vállalkozásokat (N=52) vizsgáljuk négy tényező alapján (2. ábra). Az egyes jellemzőket 1-től 5-ig terjedő Likert-skálán értékeltük, miközben megfigyeltük, hogy azok mennyire és milyen módon jellemzők, illetve nem jellemzők a vizsgált weboldalakra. Az oldal megjelenésnél a következő szempontokat vizsgáltuk: átláthatóság, felhasználóbarát oldalelrendezés, a betűtípus és a betűméret milyensége, színhatás, a képek minősége, illetve az oldalbetöltés. Az oldal kezelhetőségénél a weboldalon történő navigáció és orientáció jellemzőit elemeztük. Az oldal tartalmát a frissítési gyakoriság és az általános oldalszínvonal megfigyelésével mértük fel. Az interaktivitásnál azt elemeztük, hogy a felhasználóknak milyen mértékben van lehetősége a honlapon történő véleménynyilvánításra.

Az oldalmegjelenéssel kapcsolatos tényezők az oldalbetöltést leszámítva 4,30-es pontszámot kaptak a tejfeldolgozóknál. Az oldalak megfigyelése során egyik esetben sem észleltünk lassú oldalbetöltést, így ez a tényező közel maximális 4,98-os értéket kapott.

A weboldalakon történő navigációra 4,27-s értéket kaptunk, amely valamelyest alacsonyabb érték az orientációnál tapasztalt 4,60-os pontértékhez viszonyítva. A weboldalakon történő navigáció a kutatás során számos esetben

nehézkedések bizonyult. Ennek minden bizonynyal az egyik oka, hogy a megfigyelt honlapokon belső keresési funkciót a tejfeldolgozók mindössze egyharmadánál találtunk. Csupán néhány esetben fedeztünk fel oldaltérképet a honlapokon, ami pedig nagyban segíthetné az oldalon történő orientációt.

Az oldalak frissítési gyakoriságánál figyeltük meg a legtöbb problémát, ami a tejfeldolgozóknál 3,52-os pontértéket eredményezett. Ennek alapján kijelenthető, hogy az oldalak többségét nagyon ritkán vagy bizonyos ideje egyáltalán nem frissítették a honlapok karbantartói. A honlapok frissítési gyakoriságát Kruskal-Wallis próbával elemeztük. A magasabb rangátlagok azt mutatják, hogy a vizsgált változók tendenciaszerűen magasabb értékelést kaptak. A tejfeldolgozók méretkategóriái között szignifikáns különbséget tapasztaltunk a weboldalak frissítési gyakoriságát illetően (p<0,05). Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a mikro-, kis- és középvállalkozások kevésbé foglalkoznak weboldaluk frissítésével, mivel a rangátlagok a vállalkozás méretének csökkenésével együtt egyre alacsonyabbak. A nagyvállalkozások (rangátlag: 38,94) lényegesen jobban figyelnek az oldalaik állandó aktualizálására.

A weboldalak színvonala megfelelt a hasonló honlapoktól elvárható szintnek. A szín-

vonat megítélését saját szubjektív véleményre alapoztuk, amelyet a korábbiakban ismertetett tényezők alapján határoztunk meg. A vizsgált honlapok hirdetéseivel mindössze egy-két esetben találkoztunk. Itt azonban fontos megjegyezni, hogy a megfigyelés során nem vizsgáltuk a keresőhirdetéseket (AdWords, AdSense stb.), illetve a közösségi média hirdetéseket (pl. Facebook), így a tejfeldolgozó vállalkozások online hirdetési szokásait nem tudtuk megítélni. A tejfeldolgozóknál minden negyedik esetben (23,1%) találkoztunk regisztrációs, illetve az oldalra történő bejelentkező felülettel. Ennek alapján feltételezhetjük, hogy a vizsgált feldolgozóknak egyre fontosabb a személyre szabott felületek és tartalmak biztosítása az oldalait látogatók számára.

A legalacsonyabb pontértéket (2,29) a weboldalak interaktivitásának elemzésekor kaptuk. Kijelenthető, hogy a felhasználóknak csak minimális lehetőségük adódik a véleménynyilvánításra. A Kruskal-Wallis próba segítségével összefüggést kerestünk a tejfeldolgozó vállalatok ($p > 0,05$) méretkategóriája és a vállalkozások weboldalának interaktivitása között. A nagyvállalkozások kapták a legmagasabb rangátlatot (rangátlag: 33,50). A középvállalkozások rangátlaga viszton alig tért el a kis- és mikro-vállalkozások vonatkozó értékeitől.

Megfigyelésünk kiterjedt a felhasználói véleményezés meglévő formáira, amelyek csak minimálisan álltak rendelkezésre az online felületeken. A honlapok többségénél a kapcsolatfelvétel szinte kizárólag e-mail küldéssel oldható meg. Minimális esetben vendégkönyv alkalmazása és infovonal, illetve valós idejű tájékoztatás (pl. skype, viber) is elérhető volt a felhasználók számára.

4.2. Közösségi oldalakon történő megjelenés jellemzői – *Features of Social Media Websites*

A megfigyelt tejfeldolgozók (N=88) közel 33,0%-ának van Facebook elérhetősége. A Facebook oldallal rendelkező (N=29) tejfeldolgozók 90%-ának céges típusú oldala, míg 10%-ának profil oldala van. Körülbelül minden második tejfeldolgozó (46,7%) 101 és 1000

közötti követőtáborral rendelkezik. Velük szemben minden ötödik (20,0%) vállalkozásnak 100-nál is kevesebb követője van, további 20,0%-uknak pedig 1001 és 10000 közötti felhasználói tábora van. A megfigyelt vállalkozások mindössze 13,3%-ánál észleltünk 10000 főnél több követőt. A tényezők közötti szignifikáns eltéréssel ($p < 0,01$) bizonyítottuk, hogy a tejfeldolgozó vállalkozások méretének nagysága egyenesen arányos a követők számának növekedésével, tehát minél nagyobb egy vállalkozás, annál több követője van a Facebookon keresztül. A Facebook oldalt működtető tejfeldolgozók 54,8%-a a Facebook oldalát integrálta a hivatalos weboldalába.

A Facebookos hírfolyamok frissítési gyakoriságának elemzése során sajnálatos tényezőre lettünk figyelmesek. Eredményeink szerint az elemzésbe vont tejfeldolgozók 45,2%-a ritkábban, mint havonta frissíti a hírfolyamát, illetve 13,0%-uk több mint egy éve nem frissítette azt. Napi rendszerességgel mindössze a tejfeldolgozók 16,1%-a tölt fel új bejegyzést, míg további 12,9%-12,9%-uk csupán heti, illetve havi rendszerességgel teszi ezt meg.

A továbbiakban a tejfeldolgozók Facebookon való jelenlétének időtartamát vettük górcső alá. Az elemzés alapján kiderült, hogy a vállalkozások közel harmada (29,0%) 2011-ben regisztrált, míg további 38,7% 2014-ben csatlakozott az oldalhoz.

Tanulságos eredményeket kaptunk a vállalkozások blogos elérhetőségéről: a tejfeldolgozók csupán 3,4%-a működtet ilyen típusú közösségi oldalt, de alacsony értéket (4,5%) kaptunk a Youtube csatornás elérhetőséget illetően is. A további közösségi oldalak közül alacsony, mindössze néhány százalékos arányban van a vizsgált tejfeldolgozóknak elérhetősége a Google+-on, a Twitteren, az Instagramon és a Skype-on.

A leírtak alapján összefoglalva megállapítható, hogy a tejfeldolgozó vállalkozások szinte kizárólag a Facebook-n vannak jelen a közösségi médiumok közül, a többi hasonló jellemzővel bíró oldal csak nagyon alacsony arányt képvisel. Ez az egyoldalú látásmód egyértelműen szembemegy napjaink fogyasztói magatartástrendjeivel.

4.3. Hírlevél elérhetőség és mobilra optimalizáltság vizsgálata – *Analysis of Newsletter Availability and Mobile Optimization*

A továbbiakban a hírlevelekkel, illetve a mobil telefonra történő optimalizáltsággal kapcsolatos tényezőket elemeztük. A honlappal rendelkező tejfeldolgozók (N=52) 11,5%-a biztosít a fogyasztók számára hírlevél elérhetőséget. Az alacsony arányok ellenére ki kell hangsúlyozni, hogy az e-mail marketing minősül az egyik leghatékonyabb online marketing eszköznek. Ennek ellenére a hazai tejfeldolgozók minimálisan használják ki az ebben rejlő lehetőségeket.

Napjainkban a Google egyik alapfeltétele, hogy a weboldalak reszponzívak legyenek, tehát a mobil készülékeken a tartalmi részek optimális felbontásban jelenjenek meg. A Google ezt fontos feltételnek minősíti a honlapok rangsorolása során. Ennek hiánya büntetéseket és hátrасorolást vonhat maga után a találati listákon. A megfigyelt honlappal rendelkező tejfeldolgozók (N=52) mindössze 23,1%-a felel meg a Google általi elvárásoknak. Tehát a vizsgált feldolgozók közül kevesebb, mint minden harmadik vállalkozás tesz eleget napjaink követelményeinek a Google szempontjából. Az okostelefonoknál az alkalmazások (applikációk) népszerűsége töretlen, ezért különös, hogy csupán néhány megfigyelt vállalkozás fejlesztett saját mobilalkalmazást.

4.4. Fogyasztók bevonásának értékelése – *Evaluation of Consumer Involvement*

Fontos elemzési szempont volt, hogy a fogyasztók bevonását a vállalkozások milyen eszközök és módszerek segítségével képesek támogatni. Eredményeink alapján egy 1-től 5-ig terjedő Likert-skálán (1 – egyáltalán nem valósul meg; 5 – teljes mértékben megvalósul) összességében is jellemeztük a tejfeldolgozók fogyasztók bevonására tett erőfeszítéseit. Kijelenthetjük, hogy negatív jellegű tendenciákat tapasztaltunk a vizsgált honlappal és/vagy Facebook oldallal rendelkező tejfeldolgozóknál (N=57), mivel mindössze 1,93-os pontértéket kaptunk. Feltételezhetjük tehát, hogy a hazai tejfeldolgozók egyáltalán nem, vagy csak nagyon kis mértékben törekednek a fogyasztók bevonására a

különböző vállalati folyamatokba. Ennek ellenére találtunk néhány nagyon jó és követendő kezdeményezést is:

- személyre szabott receptkészítő alkalmazás,
- blog, nyereményjátékok (pl. rajzpályázat gyermekek számára),
- fogyasztók által alkotott bejegyzések,
- termékekkel történő szelfi készítés és a képek beküldése,
- különleges oldalak kialakítása főként gyermekek számára.

A vállalkozások méretkategória szerinti tendenciáit Kruskal-Wallis próbával vizsgáltuk, amelynek során szignifikáns eltérést kaptunk a tejfeldolgozó vállalkozások ($p < 0,05$) méretkategóriájának változása és a fogyasztók bevonásának összevetésében. A mikro- (rangátlag: 22,53) és kisvállalkozásoknál (rangátlag: 25,03) alacsonyak a kapott értékek. A közép-vállalkozásoknál (rangátlag: 32,18) valamivel magasabb értéket kaptunk. A nagyvállalatoknál pedig magasan a legnagyobb értéket (rangátlag: 38,67) társíthattuk a fogyasztók bevonásához kapcsolódóan. Minél nagyobb tehát egy vállalkozás, annál inkább törekszik arra, hogy aktivizálja a fogyasztóit és bevonja a mindennapi értékalkotó folyamatokba.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK – CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

Mindenekelőtt megállapítható, hogy a kutatásunkat megelőzően még nem állt rendelkezésre olyan széles körű megfigyelés, amely felmérte volna a hazai élelmiszeripar valamely szektorának online tevékenységét. A megfigyelés alkalmával a NÉBIH engedélyezett feldolgozó üzemmel rendelkező 88 tejfeldolgozó vállalata képezte a vizsgálat alanyait.

A hivatalos weboldalak vizsgálatakor kiderült, hogy körülbelül minden második feldolgozónak van ilyen típusú online elérhetősége, amely párhuzamba állítható a hivatalos KSH statisztikákkal. A vállalkozások méretkategóriája egyértelműen hatással van a honlapok üzemeltetésére és azok frissítési gyakoriságára.

Ennek oka, hogy a nagy és közepes méretű vállalkozásoknál sokkal magasabb arányban találunk hivatalos honlap elérhetőséget, amelyeket viszonylag gyakran frissítenek is. A mikrovállalkozásoknál viszont ezzel éppen ellentétes tendencia érvényesül. Megállapítást nyert az is, hogy körülbelül minden ötödik tejfeldolgozó (23,1%) biztosít személyre szabható bejelentkezési felületet a felhasználói számára.

Az elemzésbe vont tejfeldolgozók csupán harmada rendelkezik saját Facebook oldallal, közülük minden második vállalkozás ritkábban, mint havonta frissíti a hírfolyamát és tölt fel valamilyen új bejegyzést. Az eredmények alapján feltételezhető, hogy a közösségi médiában szinte kizárólag a Facebookon található meg tejfeldolgozó vállalkozások, azonban ezen a platformon is viszonylag alacsony arányban és meglehetősen passzívan vannak jelen. Blog és Youtube csatornás elérhetőséggel a vizsgált szereplők kevesebb, mint 5%-a rendelkezik.

A weboldalak interaktivitásának jellegét egy 1-től 5-ig terjedő Likert-skálán elemeztük, amelynek során különösen alacsony, közel 2-es pontértéket kaptunk. Ez azt jelenti, hogy a felhasználóknak csak minimális lehetőségük van a véleménynyilvánításra, amelyet leginkább e-mail küldésével tehetnek meg.

Ennek alapján előzetes feltételezésünk beigazolódott, vagyis a vizsgált vállalkozások kevésbé aknázzák ki az online marketing nyújtotta lehetőségeket és minimálisan adnak lehetőséget a fogyasztói vállalati folyamatokba történő integrálására az interneten keresztül.

Ezek a tendenciák mind azt bizonyítják, hogy nagyon komoly előrelépésre van szüksége a tejfeldolgozó ipar vállalkozásainak az online megjelenés fejlesztése területén. A szektor számára előrelépést jelenthetne, ha előadások és tréningek segítségével a tejfeldolgozók képviselőit megismertetnék az online marketing nyújtotta lehetőségekkel (pl. honlap-fejlesztés, közösségi média lehetőségek és hirdetési megoldások). Előnyös lenne ezeket az ismeretterjesztő alkalmakat kormányzati, illetve közösségi kezdeményezés segítségével megszervezni, amelynek során a Kamarák, illetve a Tej Terméktanács koordinálásával olyan szakembereket kellene felkérni előadónak, akik megfelelő módon tudatosítanák az online jelenlét fontosságát.

A kutatás további folytatására vonatkozóan a következő javaslatunkat tartjuk relevánsnak. Szakértői mélyinterjúk segítségével vizsgálni kellene, hogy a vállalkozások vezetői és marketingért felelős munkatársai (ha van ilyen személy a cégen belül) milyen preferenciákat társítanak az online marketing alkalmazásához. A megfigyelésünk során kialakított adatbázis aktualizálását követően a vállalkozások méretére (mikro-, kis-, közép- és nagyvállalkozás), valamint régióra lehetne szűkíteni a megkérdezettek körét, így országos szinten teljes képet kaphatnánk a tejfeldolgozó vállalkozásokról. Ezt követően a vállalkozások méretkategóriájának függvényében az online marketing alkalmazása szempontjából pozitív példákat kellene kiválasztani („Jó gyakorlat”). A kutatás folytatásaként, a vállalati szektorhoz hasonlóan, fontos lenne elemezni a hazai közösségi agrármarketing szektor online magatartását is, ami tovább javítaná a hazai élelmiszer-gazdaság szereplőinek piacorientációját.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS –

ACKNOWLEDGEMENT

A publikáció létrehozását a Debreceni Egyetem EFOP-3.6.2-16-2017-00003 „Sport- Rekreációs- és Egészséggazdasági Kooperációs Kutatóhálózat létrehozása” című projektje támogatta.

IRODALOMJEGYZÉK – REFERENCES

- Bányai, E. – Novák, P. (2011):** *Online üzlet és marketing*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Bodnár, Cs. – Bognár, L. – Juhász, A. – Mándi-Nagy, D. – Mészáros, Gy. – Keleti, E. – Kocsis, R. – Koppány, Gy. – Papp, G. – Potori, N. – Szakály, Z. – Varga, L. – Vőneki, É. (2013):** *A magyar tejágazat helyzete és fejlődésének lehetséges iránya – A 2014-2020 közötti költségvetési tervezési időszak aktualitásainak tükrében* (Szerk.: Udovecz, G.). Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács, Budapest.

- Damjanovich, N. (2003a):** *E-mail marketing*. Bagolyvár Könyvkiadó, Budapest
- Damjanovich, N. (2003b):** *Kereső-marketing*. Bagolyvár Könyvkiadó, Budapest
- Eszes, I. (2011):** *Digitális gazdaság – Az e-kereskedelem marketinges szemmel*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Eurostat (2017a):** *Internet Access - Enterprises with Internet Access 2016*. URL: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ci_in_en2&lang=en (Letöltés dátuma: 2017.12.12.)
- Eurostat (2017b):** *Websites and Functionalities – Enterprises Having a Website. 2016*. URL: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ciweb&lang=en (Letöltés dátuma: 2017.12.12.)
- Horváth, D. – Bauer, A. (szerk.) (2013):** *Marketingkommunikáció – Stratégia, új média, fogyasztói részvétel*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Horváth, D. – Nyirő, N. – Csordás, T. (szerk.) (2013):** *Médiaismeret – Reklámeszközök és reklámhordozók*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- KSH (2017a):** *Szélessávú internet-hozzáféréssel rendelkező háztartások aránya (2004–2015)* https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/tabl/tin00089.html (Letöltés dátuma: 2017.12.12.)
- KSH (2017b):** *Az internethasználók arányának alakulása a lakosságon belül az utolsó használat időpontja szerint (2006–)* https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_onio16.html (Letöltés dátuma: 2017.12.12.)
- KSH (2017c):** *A vállalkozások honlapján elérhető szolgáltatások (2008–)* https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_onko03.html (Letöltés dátuma: 2017.12.12.)
- KSH (2017d):** *Az internetet használó vállalkozások közösségi média használata (2013–)* https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_onko04.html (Letöltés dátuma: 2017.12.12.)
- OECD-FAO (2015):** *Dairy. OECD-FAO Agricultural Outlook 2015*, OECD Publishing, Paris. URL: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-11-en (Letöltés dátuma: 2016.02.27.)
- Prahalad, C. K. – Ramaswamy, V. (2004):** *The Future of Competition: Co-creating Unique Value with Customers*. Boston, Harvard Business Press
- Szakály, Z. (szerk, 2017):** *Élelmiszer-marketing*. Akadémiai Kiadó, Budapest,
- Vargo, S. L. – Lusch, R. F. (2004):** *Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. Journal of Marketing. 68 (1) 1-17.* <https://doi.org/10.1509/jmkg.68.1.1.24036>

JEGYZETEK ✦ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES

TEJSZÍV KAMPÁNY

MILK HEART CAMPAIGN



Szakmaközi
Szervezet és
Terméktanács

Boglárka Kapás, Tamás Kenderesi (Olympic swimmers) and Ádám Nagy (national football player) joined the Milk heart campaign in 2017 which is financed by the Milk Interprofessional Organization and Product Board, Community Marketing Fund. This campaign drew attention to the consumption of domestic dairy products.

DOI: <https://doi.org/10.34100/TEJGAZDASAGvol75iss1pp67-73>



A TEJ SZAKMAKÖZI SZERVEZET ÉS TERMÉKTANÁCS – THE MILK INTERPROFESSIONAL ORGANIZATION AND PRODUCT BOARD

Az Európai Unió agrárpiaci rendtartásának intézményrendszerében, az ágazatok piacsabályozásában fontos szerepet töltenek be az egyes ágazatokban szerveződő szakmaközi szervezetek.

Az adott tagállam által elismert szakmaközi szervezet egy-egy ágazat adott országban (vagy régióban) működő, különböző vertikális szinten elhelyezkedő szereplőit (termelők, kereskedők és/vagy feldolgozók) fogja össze, azzal az elsődleges céllal, hogy a termékek termelésének (fenntartható termelési módszerek) és forgalmazásának fejlesztését előmozdítsák, valamint elősegítsék a piac szereplői között az információáramlást, és ezzel növeljék a piac átláthatóságát egyfajta ágazati önszabályozást megvalósítva.

Az egyes ágazatok liberalizációs folyamata következményeként csökkent a tagállami és uniós piacsabályozási eszköztár, azonban a Közös Agrárpolitika jelentős szerepet biztosít az egyes ágazatokban megvalósuló, alul-

ról szerveződő, nyitott tagság elvén működő ágazati-szakmaközi önszabályozásnak. Ezt az önszabályozást a szakmaközi szervezetek hivatottak megvalósítani, melyek létrejöttének elősegítése és megerősítése kiemelt fontosságú annak érdekében, hogy az egyes ágazatokban hatékony piacsabályozás működhessen.

A Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács létrejötté, működése és a rajta keresztül megvalósuló ágazati önszabályozó tevékenység megkönnyítheti a magyarországi ágazati érdekegyeztetést, valamint nagyban elősegíti a kormányzat szakmai és jogalkotási tevékenységét. A szakmaközi szervezetünk fóruma az ágazati érdekegyeztetésnek, közelebb hozza egymáshoz a termelőket, a feldolgozókat és a kereskedőket.

A Tej Terméktanács 1992-ben alakult, 2013 óta pedig az agrárügyekért felelős miniszter által elismert, reprezentatív szakmaközi szervezetként fejti ki tevékenységét.

A hazai tejágazaton belül a Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács az alapanyag-termelés (értékesítés) vonatkozásában 72%-os, a felvásárolt tej vonatkozásában mintegy 95%-os, míg a (kis)kereskedelem vonatkozásában 70%-os lefedettséggel rendelkezik.

ELNÖKSÉG – PRESIDENCY

Az Elnökség a Tej Terméktanács általános hatáskörű, döntéshozó testülete. Az Elnökség irányítja a Tej Terméktanács tevékenységét a két Küldött Közgyűlés közötti időszakban. Tagjait a Küldött Közgyűlés választja meg, három éves határozott időtartamra.

Elnökség létszáma 22 fő, összetétele:

- tejtermelői érdekkör képviselőre 8 fő,
- tejfeldolgozó érdekkör képviselőre 8 fő,
- kereskedői érdekkör képviselőre 4 fő,
- a tejtermelőket, valamint a tejfeldolgozóka tömörítő társult tagok köréből választott 1-1 fő.

KERESKEDELMI ÉS MARKETING**BIZOTTSÁG – COMMISSION OF
COMMERCE AND MARKETING**

A Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács Elnöksége hozta létre a Kereskedelmi és Marketing Bizottságot (továbbiakban Bizottság). A Bizottság tagjai a Terméktanács tag kiskereskedő, valamint tejfeldolgozó vállalatok marketing szakembereiből állnak. A Bizottság kereskedelmi és marketing jellegű feladatokat lát el.

Kereskedelmi jellegű feladatok:

- kereskedelmi szerződések áttekintése, szerződésminták kidolgozása,
- szakmaközi egyeztetés a beszállítók jobb piackiszolgáló képessége érdekében,
- termékfejlesztési/termelési irányok közös meghatározása,
- kereskedelemfejlesztéssel kapcsolatos feladatok elvégzése,
- hazai tejágazat versenyképességének felmérése, javítására vonatkozó javaslatok.

Marketing jellegű feladatok:

- a beszállítók és a kereskedők marketing tevékenységének összehangolása,
- a Terméktanács marketing terveinek, marketing stratégiájának véleményezése,
- vásárokon, kiállításokon történő közösségi részvétel szervezése, értékelése.

**KÖZÖSSÉGI MARKETING ALAP –
COMMUNITY MARKETING FUND**

A Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanácsnál működő Közösségi Marketing Alapba történő befizetésről szóló piacszervezési intézkedés kiterjesztéséről szóló 2/2015. (II. 6.) FM rendelet 2. § (1) értelmében a Tej Terméktanács Közösségi Marketing Alapot működtet, melynek célja, a fogyasztók több, gyakoribb és tudatosabb tej és tejtermék fogyasztásra való ösztönzése, a gyermekek, a fiatalok tej és tejtermék fogyasztásra motiváló nevelésének támogatása, segítségnyújtás az egészségtudatos táplálkozás kialakításában, a tej és tejtermékek fogyasztásának megszerettetésével, valamint a tejtermékek sokféleségének és egészséges táplálkozásban betöltött szerepének bemutatásával. A Közösségi Marketing Alapból kizárólag egységesen valamennyi tej és tejtermék nem márká specifikus közösségi marketingje finanszírozható.

A Terméktanács fent hivatkozott célok elérése, valamint annak érdekében, hogy a 2/2015 (II. 6.) FM rendelet alapján rendelkezésre álló keretösszeg minél hatékonyabb felhasználását lehetővé tegye, 2016. év őszén meghívásos tendert írt ki a Terméktanács közzeptávu tejmarketing stratégiájának kidolgozására.

A Terméktanács célja a tender során egy olyan program kialakítása volt, amely – összhangban a 2/2015. (II.6.) FM rendeletben foglalt célokkal – lehetővé teszi a tej és tejtermék fogyasztási kultúra formálását, a tej iránti fogyasztói lojalitás erősítését, a Tej Terméktanács tulajdonában lévő Tej- és Sajtészív védjegycsalád ismertségének növelését.

A Közösségi Marketing Alap bevételeit és kiadásait az 1. táblázat foglalja össze.

Az 1. ábra a Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács által felügyelt Tejszív Védjegycsaládot szemlélteti.

1. TÁBLÁZAT

TABLE 1

A Közösségi Marketing Alap bevételei és kiadásai, HUF
(Revenues and Expenditures of the Community Marketing Fund, HUF)

Megnevezés (Appellation)	2015	2016	2017
Piacszervezési hozzájárulás bevétel (0,0005%) (Market organization contribution revenues (0,0005%))	69 914 539	82 264 181	78 641 085
Védjegy bevétel (Trademark revenues)	102 660 624	79 540 100	90 208 100
Egyéb bevétel (Other revenues)	4 000 000	3 281 250	1 000 000
Összes bevétel (Total revenues)	176 575 163	165 085 531	169 849 185
Marketing kiadások (Marketing expenditures)	120 276 376	56 210 114	308 763 438
December 31-i egyenleg (Balance on 31. December)	56 298 787	165 214 204	26 299 951

Forrás (Source): Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács (Milk Interprofessional Organization and Product Board)



1. ÁBRA

FIG. 1

Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács által felügyelt Tejszív Védjegycsalád
(Milk Heart Trademark Family Which Supervised by Milk Interprofessional
Organization and Product Board)

Forrás (Source): Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács (Milk Interprofessional Organization and Product Board)

TEJSZÍV KAMPÁNY 2017 – MILK HEART CAMPAIGN 2017

A Terméktanács Kereskedelmi és Marketing Bizottsága 2016 őszén két körös meghallgatást követően nyolc ügynökség közül választotta ki a Hinora Global Marketing Kft. által javasolt programot és 2016. december 19-én, hivatalosan elfogadta a 2017-es évre és az azt követő egy évre vonatkozó marketingkommunikációs költségvetést és stratégiát.

Az elfogadott koncepció szerint, a Tej Terméktanács 2017. évi közösségi marketing kampányát fiatal olimpikonok és sportoló példaképek – Kapás Boglárka (1. kép) bronzérmes olimpikon úszónő, Kenderesi Tamás (2. kép) olimpiai bronzérmes úszó és Nagy Ádám (3. kép) válogatott labdarúgó – mint a „tej nagyköveti” támogatták. A Tej Terméktanács kampánya egy integrált kampány volt, visual elemeivel és üzenetével számos kommunikációs csatornán találkozhatott a fogyasztó, többek között televíziós spotok formájában, social media felületeken, outdoor hirdetésekben, valamint online és print megjelenéseken is.

A kampányt megelőzően a Terméktanács kutatást végeztetett a TNS-Hoffmann Piackutató intézettel, melynek során – az általános fogyasztói attitűd kutatás mellett – vizsgálat alá került, hogy a megkérdezettek mely hazai sportolókat találják a leginkább hitelesnek a téma képviseletére. Az eredmények alapján egyértelműen kiderült, hogy a szerződött három sportolót mind teljesítményük, mind személyiségük és hitelességük alapján a „tej ügy” képviseletére a leginkább alkalmasnak találták a válaszadók.

A Tej Terméktanács korábbi kampányaitól eltérően a 2017. évi marketing stratégia alapvető eleme az erőteljes ATL kommunikáció volt. A sportolók részvételével forgatott TV spot, egy impulzív képi és hangú világgal dolgozott, ami azért volt fontos, hogy sikerüljön kitűnni a rendkívül erős reklámzajból, fontos cél volt, hogy érzelmi reakciókat váltson ki a célközönségből, akik tudnak azonosulni a sportolók kiemelkedő teljesítményével, életformájával, mindazzal az életstílussal, amit ők képviselnek. A reklámfilm 2017. április 10-től május 31-ig volt látható az AT Média csatornáin. A kampányidőszakra a Terméktanács 1615 GRP-t

vásárolt, 30 másodperces spot hosszal, 18-59 éves felnőtt célcsoportban.

A kampány egyik központi eleme volt az országos közterületi megjelenés. A közterületi kampány 2017 májusában – párhuzamosan a televíziós reklámkampánnyal – futott, azt támogatta. Az óriásplakátokon a reklámspotban megjelenő fiatal olimpikonok, a Tejszív logó, valamint a kampány szlogenje kerültek megjelenítésre.

A kampány során nagy hangsúly került arra, hogy a kampányüzenet, valamint a Tejszív logó a lehető legtöbb és legváltozatosabb felületen megjelenítésre kerüljön, a lehető leghatékonyabban elérve ezáltal a fogyasztókat. E cél érdekében a kampány visual elemeivel támogatott hirdetések kerültek elhelyezésre számos áruházlánc akciósújságjaiban.

A kampány valamennyi eleméhez szorosan kapcsolódik az online kommunikáció, melynek érdekében a Terméktanács a www.tejsziv.hu weboldal átalakítását, a kampány arculatához igazítását tűzte ki célul. A megújuló weboldalon – mely weboldal a kampány során valamennyi kommunikációs felületen megjelent, illetve a fogyasztókat nyereményjátékokkal a webhelyre irányította – feltüntetésre kerültek a forgalomban lévő „Tejszív” és „Sajtszív” logós termékek is.

A kampány kommunikációja intenzív PPC támogatással a közösségi média oldalakon is aktívan zajlott. www.facebook.hu/tejsziv, www.instagram.com/tejsziv

A 2017. évi marketing kampány főbb aktivitásai és időbeni alakulásuk az alábbiak szerint történt:

1. televíziós reklámfilm (április-május)
2. youtube film terjesztés támogatással (április-május)
3. közterületi megjelenés (május)
4. tejsziv.hu fejlesztés és üzemeltetés (április-december)
5. online média (május-december)
6. Facebook/Instagram tartalomgyártás PPC támogatással (április-december)
7. PR aktivitások (május-december)
8. akciósújság hirdetések (május-július)



1. KÉP **PIC. 1**
 Kapás Boglárka – bronzérmes olimpi-
 kon úszónő (Boglárka Kapás –
 Bronze Medalist Olympic Swimmer)



2. KÉP **PIC. 2**
 Kenderesi Tamás – bronzérmes
 olimpiikon úszó (Tamás Kenderesi –
 Bronze Medalist Olympic Swimmer)



3. KÉP **PIC. 3**
 Nagy Ádám – válogatott labdarúgó
 (Ádám Nagy –
 National Football Player)

**TEJKAMION ROADSHOW –
MILK CAMION ROADSHOW**

A Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács felismerve a fiatalok általában helytelen fogyasztói szokásait, tizenöt éve elkezdte, és folyamatosan megszervezte az iskolai edukációs programot.

A Terméktanács szervezésében 2017. őszén kezdetét vette a „Tej útja” elnevezésű Roadshow, melynek során az egyedülálló, kifejezetten a gyermekek részére edukációs céllal kialakított Tejkamion (4. kép) járta az országot és 51 általános iskolában, valamint 20 áruházláncban és 12 rendezvényen, összesen 83 állomáson népszerűsítette a hazai tejet és tejtermék fogyasztást.

A program újszerű, modern technikai kivitelezése miatt rendkívül népszerű volt a diákok

körében, élménypontként funkcionált az iskolákban. A roadshow során az érdeklődő gyermekek öt különböző élményállomáson vehettek részt, melyek segítségével végig járhatták a tej útját tehéntől a boltok polcaiig. A gyerekeknek lehetőségük volt a Tejkamion interaktív, látványos programjainak kipróbálására, valamint a kamiont kísérő dietetikus segítségével edukációra épülő, izgalmas előadással és érdekes játékokkal tette a Terméktanács még élvezetesebbé a tanulást.

A 2017 szeptember 1-december 19 között lezajlott iskolai edukáció keretében mintegy 9 000 általános iskolás gyermek volt részese a programnak, a kereskedelmi egységek parkolóiban a hétfégi napokon pedig további 5 000-10 000 látogató járhatta végig a „Tej útját”.



4. KÉP

Tejkamion (Milk Camion)

FIG. 4

**ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI ÉS
ÉLELMISZERIPARI KIÁLLÍTÁS ÉS
VÁSÁR (OMÉK) –
NATIONAL AGRICULTURE AND FOOD
EXHIBITION AND FAIR**

A Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács 2017. évben ismét kiállítóként vett részt Magyarország legnagyobb múltú mezőgazdasági seregszemlájén, a 78. OMÉK-on. A több mint 90 000 látogatót számláló OMÉK-on egy olyan stand kialakítása volt a cél, amely egyszerre edukál, a látogatók aktív részvételét lehetővé teszi és szórakoztat. Ennek megfelelően a látogatók gyakorlatilag „játszva szórakozhattak” a Tej Terméktanács kiállítási területén.

A koncepció szerint a stand látogatói a kiállítási területen végigjárhatták a tej útját, illetve annak különböző állomásait (termelés, feldolgozás, kereskedelem). A látogatókat (jellemzően a fiatal generációt) a stand bejárása során különböző érdekes feladatok és szórakoztató élményállomások várták. A Terméktanács célja az volt, hogy a látogatók – mire a tej útjának végére érnek – nemcsak számos érdekes információt tudjanak meg a tejről, hanem egyúttal élményekkel gazdagodva járassák be a stand teljes területét.

A 260 négyzetméteres stand központi elemét képezte a „Tejkamion”, mely monumentális és látványos megjelenésével valamennyi látogató számára élményt nyújtott.

A stand interaktív vetélkedőjét, „a tej útját” legalább 4 000 fő járta végig. A látogatók és az érdeklődők száma azonban ennek többszöröse

volt. A kiállítás egyik leglátogatottabb napján, szombaton, a Tejnagykövet, Kapás Boglárka, olimpikon úszónő dedikálással és fotózással egybekötött közönségtalálkozón vett rész a Terméktanács standján. Szintén ezen a napon az ALMA együttes gyermekkoncertje került megrendezése a stand erre a célra kialakított színpadán.

A Tej Terméktanács ingyenes megjelenési lehetőséget biztosított a KKASE-Sajtkészítők Egyesület tagjainak megjelenítésére. A standon egy közel 20 nm-es területet, az Egyesület arculatának és igényeinek megfelelően került kialakításra, lehetőséget biztosítva az Egyesület sajtókészítő bemutatóinak lebonyolításához, valamint a vajköpülő közösségi attrakció megtartásához.

A vásár záróünnepségén sor került az OMÉK Közönségdíjának átadására, melyet

minden évben az a kiállító nyer el, aki a látogatóktól a legtöbb szavazatot kapja. Idén a Tej Terméktanácsnak szavazták meg ezt a rangos jelölést.

2018. ÉVI TERVEK – PLANS IN 2018

Tekintettel arra, hogy a Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanácsnál működő Közösségi Marketing Alapba történő befizetésről szóló piacszervezési intézkedés kiterjesztéséről szóló 2/2015. (II. 6.) FM rendelet további három évvel, 2020. december 31-ig meghosszabbításra került, 2018. január elején megkezdődött a munka a Tej Terméktanács Közösségi Marketing Alapjának felhasználására vonatkozó, a hazai tejfogyasztás népszerűsítését célzó 2018. évi tejmarketing stratégia és marketing terv kidolgozására és végrehajtására.

JEGYZETEK ♣ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES

JEGYZETEK ♣ NOTES