

# Acta Agraria Kaposváriensis



## **Acta Agraria Kaposváriensis**

Az Acta Agraria Kaposváriensis évente több alkalommal megjelenő tudományos folyóirat, amely eredeti tudományos közleményeket, kutatási eredményeket, kritikai összefoglalókat, konferenciákról beszámolókat, könyvismertetéseket és szerkesztőhöz küldött leveleket közöl a mezőgazdaság, elsősorban az állattenyésztés és az állati termék előállítás minden területéről.

*Acta Agraria Kaposváriensis is a scientific journal published several times a year, containing original scientific reports, research results, critical résumés, conference reviews, book reviews and letters to the editor related to topics within the field of agricultural science, particularly that of animal breeding science.*

Főszerkesztő  
*Editor in chef*

**Dr. Csapó János D.Sc.**.....egyetemi tanár

Szerkesztő  
*Editor*

**Dr. Kovách Gáborné**.....tudományos segédmunkatárs

Szerkesztőbizottság  
*Editorial board*

**Dr. Babinszky László Ph.D.** ..... egyetemi tanár  
**Dr. Csató László C.Sc.**..... egyetemi docens  
**Dr. Csukás Béla C.Sc.** ..... egyetemi docens  
**Dr. Kalmár Sándor C.Sc.**..... egyetemi tanár  
**Dr. Kovács Melinda C.Sc.** ..... egyetemi tanár  
**Dr. Lengyel Attila C.Sc.** ..... egyetemi tanár  
**Dr. Stefler József C.Sc.**..... egyetemi tanár  
**Dr. Sütő Zoltán** ..... egyetemi docens  
**Dr. Szakály Sándor S.Sc.** ..... egyetemi docens  
**Dr. Szendrő Zsolt D.Sc.**..... egyetemi tanár

Volume 9 No 1 2005  
ISSN 1418-1789

# **Acta Agraria Kaposváriensis**



Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár  
University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Kaposvár



Szerkesztőség  
*Editorial office*

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar  
*University of Kaposvár, Faculty of Animal Science*

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.  
H-7401 Kaposvár, P.O.Box. 16.  
Tel.: 36-82-314-155, 505-800, 505-900; Fax: 36-82-320-175  
e-mail: csapo@mail.atk.u-kaposvar.hu

Szerkesztő asszisztens *Editorial assistants*  
Barna Róbert  
Stanics Judit

---

Kiadja és terjeszti a  
Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar  
*Published and distributed by*  
*University of Kaposvár, Faculty of Animal Science*  
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.  
Éves előfizetési díj: 2500 Ft + ÁFA *Annual subscription: Ft 2500 + VAT*  
Előfizethető a kiadónál vagy átutalással  
*Subscriptions may be made payable to the publishers or via account no.*  
MNB 10039007-01474572-00000000  
Készítette a Corvina Nyomda Kft.m 400 pld.-ban  
*Printed by Corvina Nyomda Ltd., 400 copies produced*

---

Felelős kiadó  
*Responsible for publication*  
Dr. Holló István C.Sc.  
egyetemi tanár  
*university professor*  
dékán  
*Dean of Faculty*

Kaposvár, 2005

## TARTALOM

|                                                                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Holló G., Zándoki R., Pohn G., Varga-Visi É., Repa I.</i><br>Charolais fajtájú bikák és tinók vágási, csontozási eredménye és húsának zsírsav-összetétele .....                                    | 1   |
| <i>Zándoki R., Csapó J., Csapóné K. Zs., Tábori I., Domokos Z., Tőzsér J.</i><br>Telítetlen zsírsavak koncentrációja charolais tehenek kolosztumában és átmeneti tejében az ellést követő héten.....  | 9   |
| <i>Kovács A.Z., Sudár B., Szabari M.</i><br>Különböző genotípusba tartozó, hústípusú tehenek tejtermelésének és borjaik választási súlyának összehasonlítása.....                                     | 19  |
| <i>Kupai T., Lengyel A.</i><br>A juh növekedése I. A hústermelés általános jellemzése (Irodalmi áttekintés).....                                                                                      | 31  |
| <i>Szabados T., Gergátz E., Vittinger E., Tasi Zs., Gyökér E.</i><br>A termékenyítési mélység és az ellési arány közötti összefüggés vizsgálata jerkék, egyszer és többször ellett anyajuhokban ..... | 41  |
| <i>Lanszkiné Sz.G., Lanszki J.</i><br>Urbanizálódó ragadozó emlősök lakossági megfigyelése és megítélése két Somogy megyei faluban.....                                                               | 51  |
| <i>Nagy M., Pungor T., Molnár T., Barna R.</i><br>A Somogy megyei gímtróféák paramétereinek statisztikai elemzése .....                                                                               | 59  |
| <i>Farkas S.</i><br>Baranya megye szárazföldi ászkarák ( <i>Isopoda: Oniscidea</i> ) faunájának alapvetése.....                                                                                       | 67  |
| <i>Sarudi Cs., Barna K.</i><br>Multifunkcionális mezőgazdaság és vidékfejlesztés .....                                                                                                                | 87  |
| <i>Huszka, P., Polereczki, Zs.</i><br>Tejtermékek fogyasztási gyakoriságának vizsgálata Magyarországon .....                                                                                          | 99  |
| <i>Polereczki Zs., Roznik, H., Szabó G., Szakály Z.</i><br>Élelmiszerüzletek több szempontú vizsgálata „mystery shopping” ( próbavásárlás) módszerrel, a dél-dunántúli régióban .....                 | 107 |
| Helyreigazítás .....                                                                                                                                                                                  | 123 |
| Rövidített útmutató a kéziratok elkészítéséhez .....                                                                                                                                                  | 125 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>G. Holló, R. Zándoki, G. Pohn, É. Varga-Visi, I. Repa</i><br>Result of slaughter, cutting and fatty acid composition of beef of charolais bulls<br>and steers.....                         | 1   |
| <i>R. Zándoki, J. Csapó, Kiss Zs. Csapóné I., Tábori, Z. Domokos, J. Tőzsér</i><br>Unsaturated fatty acid concentrations in colostrum of Charolais cows in the first week<br>post partum..... | 9   |
| <i>A.Z. Kovács, B. Sudár, M. Szabari</i><br>Comparison of the milking ability of different genotype beef cows and the weaning<br>weight of their calves .....                                 | 19  |
| <i>T. Kupai, A. Lengyel</i><br>The growth of sheep I. General characterisation of meat production (A review) .....                                                                            | 31  |
| <i>T. Szabados, E. Gergácz, E. Vittinger, Zs. Tasi, E. Gyökér</i><br>Lambing rate as a function of artificial insemination depth in ewe lambs, primiparous<br>and multiparous ewes.....       | 41  |
| <i>Sz.G. Lanszkiné, J. Lanszki</i><br>Observation and estimation of urbanizing mammal predators by resident population<br>living in two villages in Somogy county .....                       | 51  |
| <i>M. Nagy, T. Pungor, T. Molnár, R. Barna</i><br>Statistical analysis of the parameters of Somogy county's red deer trophies.....                                                            | 59  |
| <i>S. Farkas</i><br>Data to the knowledge of the terrestrial isopod ( <i>Isopoda: Oniscidea</i> ) fauna<br>of Baranya county (Hungary: South Transdanubia).....                               | 67  |
| <i>Cs. Sarudi, K. Barna</i><br>Multifunctional Agriculture and Rural Development .....                                                                                                        | 87  |
| <i>P., Huszka, Zs., Polereczki</i><br>Analysis of the consumption frequency of dairy products in Hungary .....                                                                                | 99  |
| <i>Zs. Polereczki, H. Roznik, G. Szabó, Z. Szakály</i><br>Analysis of the groceries from different point of view on the south transdanubian<br>region with mystery shopping method .....      | 107 |
| Correction .....                                                                                                                                                                              | 123 |
| Guidelines in brief for the preparation of manuscripts.....                                                                                                                                   | 125 |



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

<sup>1</sup>Holló G. <sup>2</sup>Zándoki R., <sup>1</sup>Pohn G., <sup>1</sup>Varga-Visi É., <sup>1</sup>Repa I.

<sup>1</sup>Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár, 7400 Guba Sándor u. 40.

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

### ÖSSZEFOGLALÁS

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

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

### ABSTRACT

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

G. <sup>1</sup>Holló, R. Zándoki, G. <sup>1</sup>Pohn, É. <sup>1</sup>Varga-Visi, I. <sup>1</sup>Repa

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

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

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

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

## BEVEZETÉS

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

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

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

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

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

## ANYAG ÉS MÓDSZER

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



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

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

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

### 1. táblázat

#### Vágási és csontozási eredmények

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

<sup>a,b</sup>Az eltérő betűk szignifikáns ( $P < 0,05$ ) különbséget jeleznek. (*Significant differences between genders* ( $P < 0.05$ ).)

Table 1: The slaughter and dressing results

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

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

## 2. táblázat

## A hosszú hátizom kémiai analizisének eredménye

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

<sup>a,b</sup>Az eltérő betűk szignifikáns ( $P < 0,05$ ) különbséget jeleznek. (Significant differences between genders ( $P < 0.05$ ).)

Table 2: The results of chemical analysis of longissimus dorsi

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

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

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

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

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

### 3. táblázat

**A hosszú hátizom zsírsav-összetétele**

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

Table 3: The fatty acid composition of longissimus dorsi

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

1. ábra

A hosszú hátizom telített és telítetlen zsírsav-összetétele

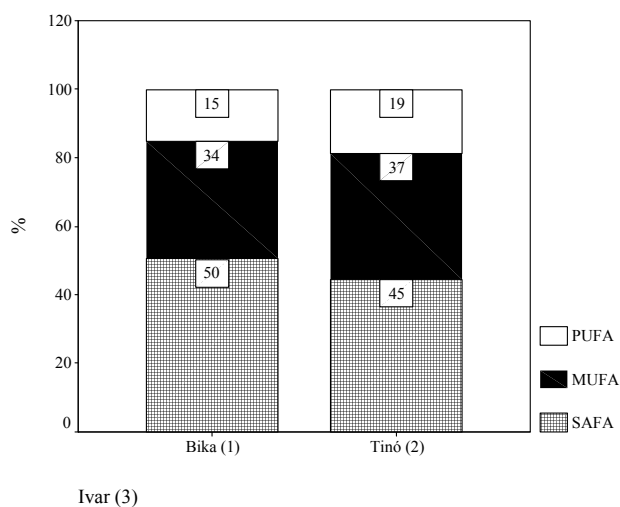


Figure 1: The saturated and unsaturated fatty acid composition of longissimus dorsi Bull(1), Steer(2), Gender(3)

2. ábra

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

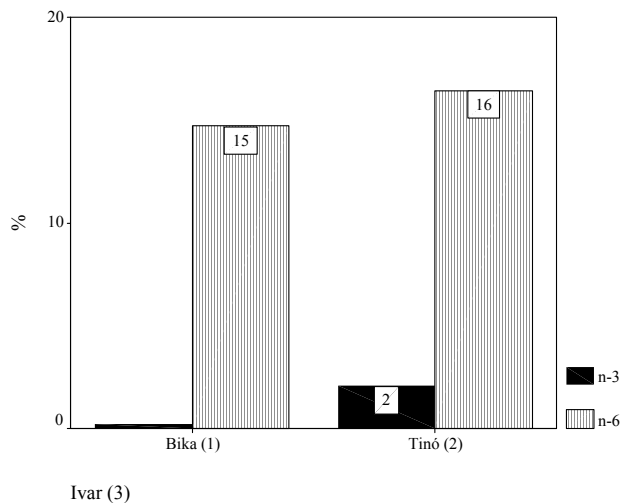


Figure 2: The n-6 and n-3 fatty acid composition of longissimus dorsi Bull(1), Steer(2), Gender(3)

## KÖVETKEZTETÉSEK

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

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

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatást az OTKA (F042684) támogatta.

## IRODALOM

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

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

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Holló Gabriella**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

*University of Kaposvár, Faculty of Animal Science*

*H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.*

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

e-mail: [hollo.gabriella@sic.hu](mailto:hollo.gabriella@sic.hu)



## Telítetlen zsírsavak koncentrációja charolais tehének kolosztrumában és átmeneti tejében az ellést követő héten

<sup>1</sup>Zándoki R., <sup>2</sup>Csapó J., <sup>2</sup>Csapóné K. Zs., <sup>3</sup>Tábori I., <sup>4</sup>Domokos Z.,  
<sup>1</sup>Tózsér J.

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék  
Gödöllő, 2103 Páter Károly út 1.

<sup>2</sup>Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kémiai Intézet, Kaposvár, 7400 Guba Sándor u. 40.

<sup>3</sup>Anna-farm, Jászdózsa 5122

<sup>4</sup>Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, Miskolc, 3525 Vologda u. 3.

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Célunk, a különböző telítetlen zsírsavak arányának figyelemmel kísérése volt, charolais tehének kolosztrumában az ellés utáni héten. Két vizsgálatunk során (I.: 2002 és II.: 2003) ugyanabban a charolais állományban vettünk kolosztrum- és tejmintákat (I.: n=15 tehén, II.: n=22 tehén), kézi fejéssel, az elléskor, majd 24, 48, 72 óra, illetve 1 hét elteltével. A zsírsavak mennyiségének mérése kapillárkolonnás GC-rendszeren, metilészteres átészterezés után történt. Az adatok értékelését SPSS.10 programcsomaggal végeztük. A charolais tehének kolosztrum zsírjában a telítetlen zsírsavak koncentrációja, az olajsav és a heptadecenoilsav kivételével változott az elléstől eltelt idő függvényében. Többségük csak az ellést követő 48 órában változott szignifikánsan, kivéve a mirisztolajsavat, az elaidinsavat, és az eikozadiénsavat, melyek még az ellés utáni harmadik és hetedik nap között is statisztikailag igazolható eltérést mutattak. A mirisztolajsav, a palmitolajsav, a linolsav, az eikozatriénsav, az arachidonsav, valamint az eikozapentaénsav aránya az ellés után csökkenést mutatott, míg az elaidinsav és az eikozadiénsav koncentrációja emelkedett. A linolsavra vonatkozóan, a két kísérlet eredményeit figyelembe véve, nem tudtunk határozott tendenciát megállapítani.*

(Kulcsszavak: charolais tehén, kézi fejés, kolosztrum, telítetlen zsírsavak)

### ABSTRACT

#### Unsaturated fatty acid concentrations in colostrum of Charolais cows in the first week post partum

R. <sup>1</sup>Zándoki, J. <sup>2</sup>Csapó, Kiss Zs. <sup>2</sup>Csapóné I., <sup>3</sup>Tábori, Z. <sup>4</sup>Domokos, J. <sup>1</sup>Tózsér

<sup>1</sup>Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Cattle and Sheep Breeding,  
Gödöllő, H-2103 Páter Károly street 1.

<sup>2</sup>University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Institute of Chemistry  
Kaposvár, H-7400 Guba Sándor street 40.

<sup>3</sup>Anna-farm, H5122 Jászdózsa

<sup>4</sup>National Association of Hungarian Charolais Cattle Breeders, Miskolc, H-3525 Vologda street 3.

*The aim of this study was to measure concentrations of some unsaturated fatty acids in the colostrum of Charolais cows in the first week after calving. Milk samples were taken in the same herd in two experiments (I: 2002, n=15 cows, II: 2003, n=22 cows), by hand-milking, immediately after calving, and also 24, 48, 72 hours and 1 week after parturition. Measurements of fatty acid contents were carried out by capillar-colonnal GC-system, after methylester esterification. Data were processed by SPSS.10 program package. Rate of*

unsaturated fatty acids, except for oleic (C18:1) and heptadecenoic (C17:1) acids, varied with days post partum Unsaturated fatty acids, with the exception of myristoleic (C14:1), elaidic (C18:1n9t), and eicosadienoic (C20:2) acids, changed their rate significantly only in the first 48 hours. Concentration of miristoleic, palmitoleic, linolic, eicosatrienoic, arachidonic, and eicosapentaenoic acids decreased after calving, while that of elaidic and eicosadienoic acids increased. Concerning of linolenic acid, regarding the results of the two experiments, no consistent tendencies could be determined.

(Keywords: Charolais cows, hand milking, colostrum, unsaturated fatty acids)

## BEVEZETÉS

Mivel a hústehen-tartás egyedüli terméke a választott borjú, a húsmarha tenyésztésben a szaporodásbiológiai tulajdonságok elsődleges jelentőségűek. Ahhoz, hogy a megszületett borjú a választásig életben maradjon, sőt, jó választási eredményt is produkáljon, elengedhetetlen az anyatehén jó borjúnevelő képessége is, melyet erősen meghatároz a tejtermelő képesség. A borjú életének első néhány hetében a kolosztrum és a tej jelenti a kizárólagos tápanyagforrást. A kolosztrum minél hamarabbi fogyasztása nem kizárólag az immunglobulinok bélhámsejteken át való felszívódása miatt fontos (Erlich, 1892), hanem az esszenciális zsírsavak, aminosavak, valamint a zsírban oldódó vitaminokhoz való jutás szempontjából is (Blum és Hammon, 2000).

Hazánkban kevés közlemény látott eddig napvilágot a húshasznú tehenek kolosztrumának összetételével kapcsolatban. Elsőként Kovács (1999) vizsgálta a limousine, blonde d'Aquitaine, magyartarka, red angus és aberdeen angus, Wagenhoffer és mtsai. (2002), illetve Hornyák (2003) pedig a fehér-kék belga fajtájú tehenek főcstejének összetételét (fehérje frakciók, aminosavak, zsírtartalom, laktóztartalom, mikro- és makroelemek).

A hazai szakirodalomban nem találtunk adatokat a charolais tehenek kolosztrum-összetételéről. Különösen kevés feljegyzés áll rendelkezésre a hazai, és a nemzetközi irodalomban, a húshasznú anyatehenek főcstej- és tejszírjának zsírsav-összetételéről.

A szarvasmarha tej zsírjában több mint 400 féle zsírsavat azonosítottak, melyek közül mindössze 13 van jelen 1 tömeg %-ot meghaladó koncentrációban (Swaigood, 1996). E 13 zsírsav átlagos arányát az 1. táblázat mutatja be.

### 1. táblázat

#### A tejszírban 1 tömeg %-nál nagyobb mennyiségben előforduló zsírsavak

| Zsírsav(1) | Tömeg%(2) | Zsírsav(1) | Tömeg %(2) |
|------------|-----------|------------|------------|
| 4:0        | 3,8       | 16:0       | 43,7       |
| 6:0        | 2,4       | 18:0       | 11,3       |
| 8:0        | 1,4       | 14:1       | 1,6        |
| 10:0       | 3,5       | 16:1       | 2,6        |
| 12:0       | 4,6       | 18:1       | 11,3       |
| 14:0       | 12,8      | 18:2       | 1,5        |
| 15:0       | 1,1       |            |            |

Forrás (source): Jensen et al., 1991; in: Swaigood, 1996

Table 1: Major fatty acid constituents of bovine milk fat.

Fatty acid(1), Weight percent(2)



A 2. táblázat szemlélteti, hogy a tejzsír trigliceridjeiben milyen gyakorisággal helyezkednek el az egyes zsírsavak a különböző sn-pozíciókban (stereospecific numbering). Általánosságban elmondható, hogy a 3 sn pozícióban a rövidebb, az 1 és 2 sn helyzetben pedig a hosszú szénláncú zsírsavak találhatók meg nagyobb arányban (Pitas és mtsai., 1967; Jennes, 1974; Jensen és mtsai., 1991).

## 2. táblázat

### A zsírsavak elhelyezkedése a trigliceridek különböző pozícióiban a tejzsírban

| Zsírsav(1) | Sn pozíció, mol%(2) |           |           |
|------------|---------------------|-----------|-----------|
|            | 1*                  | 2*        | 3*        |
| 4:0        | 5,0 (10)            | 2,9 (5)   | 43,3 (85) |
| 6:0        | 3,0 (16)            | 4,8 (26)  | 10,8 (85) |
| 8:0        | 0,9 (7)             | 2,3 (42)  | 2,2 (41)  |
| 10:0       | 2,5 (21)            | 6,1 (50)  | 3,6 (29)  |
| 12:0       | 3,1 (25)            | 6,0 (47)  | 3,5 (28)  |
| 14:0       | 10,5 (27)           | 20,4 (54) | 7,1 (19)  |
| 16:0       | 35,9 (45)           | 32,8 (42) | 10,1 (13) |
| 18:0       | 14,5 (58)           | 6,4 (26)  | 4,0 (16)  |
| 18:1       | 20,6 (42)           | 13,7 (28) | 14,9 (30) |
| 18:2       | 1,2 (28)            | 2,5 (60)  | 0,5 (12)  |

\* A zárójelbe tett értékek azt jelzik, hogy egy adott zsírsav hány százalékban fordul elő az adott sn pozícióban. (Number in parentheses represents the percent of the particular fatty acid occupying the designated position.)

Forrás (source): Pitas és mtsai., 1967; Jennes, 1974; Jensen és mtsai., 1991

Table 2: Positional distribution of fatty acids in bovine milk triacylglycerols

Fatty acid(1), Sn position, mol%(2)

Hazánkban Hornyák (2003) a fehér-kék belga fajta elsőfejesű kolosztromának zsírsav összetételét vizsgálta. Eredményeit a 3. táblázat foglalja össze.

Mihaiu és mtsai. (1993) tejhasznú fajtákra vonatkozó eredményei szerint a palmitinsav és az olajsav együttes aránya az összes zsírsavon belül a kolosztromban és a teljes tejben magasabb 50%-nál. Hornyák (2003) a fehér-kék belga fajtában 60% feletti értéket állapított meg. Mihaiu és mtsai. (1993) a főcstejben nagyobbak találták a C16-20 hosszúságú zsírsavak arányát (83%), mint a teljes tejben. Hornyák (2003) szerint a fehér-kék belga fajtában ez az érték  $81,54 \pm 2,47\%$  volt.

Csapó és Csapóné (2002) az arachidonsavra vonatkozóan 0,07-0,40% közötti értékeket határoztak meg a tejelő fajtákat illetően. Hornyák (2003) a fehér-kék belga fajtában ettől nagyobb értéket mért ( $0,75 \pm 0,12\%$ ,  $P < 0,05$ ).

Benheng és Chengxiang (1996) közlése szerint a kolosztromban szignifikánsan nagyobb a telítetlen zsírsavak, valamint a palmitinsav, illetve az olajsav aránya, mint a teljes tejben.

Laakso és mtsai. (1996) 3 anyatehén kolosztromának zsírsav-összetételét vizsgálva az ellés utáni első hét folyamán azt tapasztalták, hogy a kolosztrom triglicerid frakciója számottevően több sztearinsavat és olajsavat tartalmazott, mint a normál tejé. Az ellést

követő héten a rövid szénláncú zsírsavak (C4-C10), valamint a sztearinsav és az olajsav aránya növekedett, míg a C12-C16 hosszúságú zsírsavak relatív mennyisége, főként a mirisztin- és palmitinsavé, csökkent.

### 3. táblázat

**A fehér-kék belga fajta elsőfejésű kolosztrumában található telített és telítetlen zsírsavak aránya (zsírsav metilészter %)**

| <b>Telítetlen zsírsavak(1)</b> | <b>n (2)</b> | <b>átlag (3)</b> | <b>szórás (4)</b> |
|--------------------------------|--------------|------------------|-------------------|
| Mirisztolajsav C-14:1(5)       | 12           | 0,61             | 0,20              |
| Palmitolajsav C-16:1(6)        | 12           | 1,75             | 0,51              |
| Elaidinsav C-18:1ω9 t(7)       | 12           | 1,48             | 0,31              |
| Olajsav C-18:1ω9 c(8)          | 12           | 21,83            | 3,34              |
| Linolsav C-18:2ω6 c(9)         | 12           | 4,04             | 0,65              |
| γ-linolénsav C-18:3ω6(10)      | 5            | 0,12             | 0,02              |
| Eikozénsav C-20:1 c(11)        | 4            | 0,06             | 0,02              |
| α-linolénsav C-18:3ω3(12)      | 12           | 0,40             | 0,05              |
| Eikozadiénsav C-20:2 c(13)     | 7            | 0,11             | 0,04              |
| Eikozatriénsav C-20:3ω6 t(14)  | 10           | 0,40             | 0,09              |
| Eikozatriénsav C-20:3ω3 c(15)  | 1            | 0,06             | 0,01              |
| Arachidonsav C-20:4(16)        | 12           | 0,75             | 0,12              |
| Dekozadiénsav C-22:2 c(17)     | 3            | 0,07             | 0,02              |
| Eikozapentaénsav C-20:5(18)    | 3            | 0,10             | 0,04              |
| Σ telítetlen zs.s.-ak(19)      | 12           | 31,38            | 3,03              |

Forrás (source): Hornyák, 2003

*Table 3: Fatty acid profile of Belgian Blue cows*

*Unsaturated fatty acids(1), Number of individuals(2), Mean(3), Standard deviation(4), Myristoleic acid(5), Palmitoleic acid(6), Elaidic acid(7), Oleic acid(8), Linoleic acid(9), γ-linoleic acid(10), Eicosenoic acid(11), α-linolenic acid(12), Eicosadienoic acid(13), Trans-eicosatrienoic acid(14), Cys- eicosatrienoic acid(15), Arachidonic acid(16), Decosadienoic acid(17), Eicosapentanoic acid(18), Total of unsaturated fatty acids(19)*

Banerjee és mtsai. (1991) tapasztalatai szerint az ellés utáni héten az olajsav és a linolsav, valamint a hosszú szénláncú (C14-16) zsírsavak összege csökkent, míg a rövid és a közepes (C4-C10) szénláncúaké nőtt.

Nardone és mtsai. (1997), 12 holstein-fríz vemhes üsző kolosztrum-összetételét vizsgálva megfigyelték, hogy hőstressz hatására a hosszú szénláncú zsírsavak aránya növekedett.

Ponter és mtsai. (2000) igazolták, hogy a takarmányozás meghatározta a holstein-fríz tehének tejében a zsírsav-összetételt: a rövid, és a közepes lánchosszúságú zsírsavak (C8:0, C10:0, C12:0, C14:0, C14:1, C16:0) aránya alacsonyabb ( $P < 0,05$ ) volt energia és fehérje szegényebb takarmányozás esetén (a szükséglet 70%-a), ugyanekkor néhány hosszú szénláncú zsírsav (C17:0, C17:1, C18:1) nagyobb arányban ( $P < 0,001$  és  $P < 0,01$ ) fordult elő a szűkösebben táplált tehének tejében.

Vizsgálatunk célja annak megállapítása volt, hogy hogyan alakul a charolais tehének kolosztrumának és átmeneti tejében a telítetlen zsírsavak koncentrációja az ellés utáni héten.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Kolosztrum és átmeneti tej mintáinkat mindkét kísérlet során (I.: 2002, n=15 tehén, II.: 2003, n=22 tehén) a jászódózsai Anna-farm charolais állományában vettük, március-április hónapban. A teheneket a vizsgálat időszaka alatt téli szállásukon, 3 oldalról zárt, kifutós istállóban helyezték el. Takarmányuk silókukorica-szilázs és lucerna széna volt.

A mintákat kézi fejéssel vettük az ellés után, majd 24, 48, 72 óra, valamint 7 nap elteltével, oxitocin injekció alkalmazása nélkül. A mintavétel során mind a négy tögybimbót felváltva fejtük, de a teljes tögynegyedét nem fejtük ki. A kifejt minta mennyisége mindig kb. 250 ml volt. Az első tejsugarakat nem fejtük bele a mintába. A minták összehasonlíthatósága érdekében ügyeltünk arra, hogy a tehéntől a mintavétel előtt legalább 3 óráig ne szophasson a borjú.

A tejmintából 150-200 ml-t mélyhűtőben lefagyasztottunk a fejés utáni 1 órán belül, és fagyasztószekrényben tároltuk. Az analitikai vizsgálatokra a Kaposvári Egyetem, Állattudományi Karának Kémiai Intézetében került sor. A vizsgálatok előtt a mintákat 38-40°C-os vízben felmelegítettük, majd egyenlősítettük.

A minták előkészítése a bór-trifluoridos átészterezéshez a következőképpen történt: Körülbelül 0,5-1 g zsírt tartalmazó mintamennyiséget 8-20 cm<sup>3</sup> cc. sósavval forró vízfürdőn egy órán keresztül roncsoltunk. Miután lehűlt, 7 cm<sup>3</sup> etanolt adtunk hozzá. A lipideket előbb 15 cm<sup>3</sup> éterrel, majd 15 cm<sup>3</sup> petroléterrel (b.p.<60 °C) extraháltuk, majd a szerves fázisokat egyesítettük. Ebből annyit töltöttünk egy csiszolatos gömblombikba, amely kb. 150-200 mg zsírt tartalmazott, majd rotációs vákuumbepárlóval eltávolítottuk az oldószert. Teljes bepárlás nem szükséges.

A hidrolízis és észterképzés során a bepárolt mintához 4 cm<sup>3</sup> 0,5 M metanolos nátrium-hidroxid oldatot öntöttünk, visszafolyó hűtőt szereltünk a gömblombikra, és elektromos melegítőn forraltuk addig, amíg az aljáról a zsírcseppek el nem tűntek (kb. 5 perc). Ezután a hűtőn keresztül 4 cm<sup>3</sup> 14%-os metanolos bór-trifluorid oldatot öntöttünk a lombikba, és három percig forraltuk. Négy cm<sup>3</sup> nátrium-szulfáton szárított hexánt adtunk hozzá, egy percig forraltuk, majd lehűtöttük. Lehűlés után levettük a hűtőt, és annyi telített vizes sóoldatot öntöttünk a lombikba, hogy a szerves fázis a lombik nyakába kerüljön. Szétválás után a szerves fázisból mintát vettünk vízmentes nátrium-szulfáttal tartalmazó fiolákba, és ebből injektáltunk a gázkromatográfiába.

A mérést kapillár-kolonnás gázkromatográffal (*Chrompack CP 9000*) végeztük. A készülék paraméterei a következők: kolonna: 100 m x 0,25 mm kvarc kapilláris, *CS-Sil 88 (FAME)* állófázis; detektor: FID 270°C; injektor: splitter 270°C; vivógáz: hélium, 235 kPa; hőmérséklet-program: kolonna 140°C, 10 percig; 10°C/perc emelés 235°C-ig, izoterm 26 percig; injektált oldat térfogata: 0,5-2 µl.

A kolosztrum és tej zsír frakciójának zsírsavai közül a következőket vizsgáltuk: mirisztolajsav (C14:1), palmitolajsav (C16:1), heptadecenoilsav (C16:1), elaidinsav (C18:1n9t), olajsav (C20:1), linolsav (C18:2n6c), eikozadiénsav (C20:2, csak az I. vizsgálatban) eikozatriénsav (C20:3n6, csak az I. vizsgálatban), arachidonsav (C20:4n6), eikozapentaénsav (C20:5n3, csak az I. vizsgálatban).

Az adatok statisztikai feldolgozását SPSS 10 programcsomaggal végeztük (többváltozós variancia-analízis, legkisebb szignifikáns különbség teszt).

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

A charolais tehenek kolosztrumában a vizsgált telítetlen zsírsavak koncentrációját az ellés utáni héten a 4. táblázatban mutatjuk be.

## 4. táblázat

A vizsgált telítetlen zsírsavak koncentrációinak átlag és szórás értékei a charolais tehenek kolosztrumában és átmeneti tejében az ellést követő héten  
(I. vizsgálat, n=15, II. vizsgálat: n=22)

| Telítetlenség foka(1)     | Zsírsav neve(2)               | Vizsgálat(3) | Átlag±szórás(4)             |            |            |            |            |
|---------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                           |                               |              | Elléstől eltelt idő, óra(5) |            |            |            |            |
|                           |                               |              | 0                           | 24         | 48         | 72         | 168        |
| Egyszeresen<br>(6)        | Mirisztolajsav C14:1, %(11)   | I            | 0,65±0,25                   | 0,55±0,19  | 0,54±0,18  | 0,56±0,11  | 0,39±0,09  |
|                           |                               | II           | 0,59±0,15                   | 0,52±0,17  | 0,49±0,12  | 0,46±0,11  | 0,41±0,14  |
|                           | Palmitolajsav C16:1, %(12)    | I            | 1,98±0,57                   | 1,80±0,43  | 1,54±0,41  | 1,50±0,16  | 1,37±0,24  |
|                           |                               | II           | 2,21±0,40                   | 1,96±0,32  | 1,85±0,44  | 1,81±0,45  | 1,63±0,41  |
|                           | Heptadecenoilsav C17:1, %(13) | I            | 0,54±0,07                   | 0,6±0,33   | 0,48±0,13  | 0,44±0,07  | 0,56±0,17  |
|                           |                               | II           | 0,52±0,08                   | 0,54±0,21  | 0,46±0,18  | 0,48±0,19  | 0,45±0,13  |
|                           | Elaidinsav C18:1n9t, %(14)    | I            | 1,23±0,39                   | 1,67±0,60  | 1,90±0,50  | 1,92±0,42  | 2,34±0,68  |
|                           |                               | II           | 1,56±0,39                   | 2,12±0,61  | 1,82±0,35  | 1,97±0,56  | 2,41±0,81  |
|                           | Olajsav C18:1n9c, %(15)       | I            | 20,2±4,27                   | 21,30±3,38 | 20,35±3,81 | 20,58±3,48 | 21,99±5,03 |
|                           |                               | II           | 19,91±4,18                  | 20,78±5,48 | 20,41±8,40 | 21,41±8,55 | 20,68±6,27 |
| Kétszeresen<br>(7)        | Linolsav C18:2n6c, %(16)      | I            | 2,20±0,22                   | 1,9±0,31   | 1,67±0,19  | 1,67±0,25  | 1,72±0,29  |
|                           |                               | II           | 1,88±0,30                   | 1,73±0,26  | 1,51±0,34  | 1,52±0,31  | 1,44±0,22  |
|                           | Eikozadiénsav C20:2, %(17)    | I            | 0,14±0,04                   | 0,13±0,05  | 0,16±0,06  | 0,17±0,06  | 0,19±0,07  |
| Három-<br>szorosán<br>(8) | Linolénsav C18:3n3, %(18)     | I            | 0,45±0,09                   | 0,42±0,08  | 0,35±0,07  | 0,34±0,13  | 0,38±0,08  |
|                           |                               | II           | 0,59±0,13                   | 0,61±0,09  | 0,56±0,22  | 0,64±0,21  | 0,79±0,27  |
|                           | Eikozatriénsav C20:3n6, %(19) | I            | 0,19±0,07                   | 0,13±0,06  | 0,09±0,04  | 0,09±0,03  | 0,07±0,03  |
| Négyszeresen<br>(9)       | Arachidonsav C20:4n6, %(20)   | I            | 0,41±0,13                   | 0,35±0,12  | 0,29±0,07  | 0,27±0,11  | 0,21±0,04  |
|                           |                               | II           | 0,41±0,12                   | 0,38±0,12  | 0,30±0,11  | 0,25±0,10  | 0,24±0,04  |
| Ötszörösen<br>(10)        | Eikozapentaénsav C20:5n3(21)  | I            | 0,16±0,06                   | 0,13±0,05  | 0,11±0,04  | 0,10±0,03  | 0,09±0,05  |

Table 4: Concentration of examined unsaturated fatty acids in colostrum and transient milk of Charolais cows in the first week post partum (Exp. I: n=15, Exp.II: n=22)

Number of non-saturated bounds(1), Name of fatty acid(2), Experiment(3), Mean and standard deviation(4), Hours post partum(5), One double bound(6), Two double bounds(7), Three double bounds(8), Four double bounds(9), Five double bounds(10), Myristoleic acid(11), Palmitoleic acid(12), Heptadecenoic acid(13), Elaidic acid(14), Oleic acid(15), Linoleic acid(16), Eicosadienoic acid(17), Linolenic acid(18), Eicosatrienoic acid(19), Arachidonic acid(20), Eicosapentanoic acid(21)

A charolais fajtában, a linolsav, eikozatriénsav, és az arachidonsavra vonatkozóan alacsonyabb értékeket mértünk *Hornýák* (2003) fehér-kék belgára megállapított eredményeinél. Adataink azonban nehezen vethetők össze más szerzőkével az eltérő vizsgálati év, és telep hatása miatt.

Az arachidonsavra megállapított arányok (0,21-0,41%) beleesnek a *Csapó és Csapóné* (2002) által közölt intervallumba (0,07-0,40%).

A főcstejben és a normál tejben a linolsav és az  $\omega$ 3-linolénsav összegét illetően *Mihaiu és mtsai.* (1993) 2-3%, az elsőfejésű kolosztrumra vonatkozóan *Hornýák* (2003)

4,4% feletti értéket közöl. Az általunk mértek (2,01-2,69%) közelebb esnek *Mihaiu és mtsai.* (1993) eredményeihez.

A variancia-analízis eredményei szerint, csaknem minden telítetlen zsírsavra igazolható volt az elléstől eltelt idő hatása. A többszörösen telítetlenek mindegyikének aránya változott az ellés utáni napokban és az egyszeresen telítetlenekben is csak két kivétel volt: a heptadecenoilsav és a legnagyobb mennyiségben jelenlévő olajsav.

Az egymást követő mintavételi alkalmak között bekövetkező változások megállapítására az LSD-tesztet (legkisebb szignifikáns különbség teszt) alkalmaztuk. Az eredményeket az 5. táblázat foglalja össze.

## 5. táblázat

**Az ellés után különböző időpontokban mért különbségek a charolais tehenek kolosztrum zsírjának telítetlen zsírsavaiban (LSD-teszt, I: n=15, II: n=22)**

| Telítetlenség foka(1) | Zsírsav neve(2)       | Vizsgálat (3) | Elléstől eltelt idő(4)      |        |        |         |
|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------------|--------|--------|---------|
|                       |                       |               | 0-24h                       | 24-48h | 48-72h | 72-168h |
|                       |                       |               | Szignifikancia szint (P)(5) |        |        |         |
| Egyszeresen (6)       | Mirisztolajsav(11)    | I.            | 0,1                         | n.s.   | n.s.   | 0,01    |
|                       |                       | II.           | 0,1                         | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
|                       | Palmitolajsav(12)     | I.            | n.s.                        | 0,05   | n.s.   | n.s.    |
|                       |                       | II.           | 0,05                        | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
|                       | Heptadecenoilsav(13)  | I.            | n.s.                        | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
|                       |                       | II.           | n.s.                        | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
|                       | Elaidinsav(14)        | I.            | 0,05                        | n.s.   | n.s.   | 0,05    |
|                       |                       | II.           | 0,05                        | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
|                       | Olajsav(15)           | I.            | n.s.                        | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
|                       |                       | II.           | n.s.                        | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
| Kétszeresen (7)       | Linolsav(16)          | I.            | 0,01                        | 0,05   | n.s.   | n.s.    |
|                       |                       | II.           | 0,1                         | 0,05   | n.s.   | n.s.    |
|                       | Eikozadiénsav(17)     | I.            | n.s.                        | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
| Három-szorosan (8)    | Linolénsav(18)        | I.            | n.s.                        | 0,05   | n.s.   | n.s.    |
|                       |                       | II.           | n.s.                        | n.s.   | n.s.   | 0,05    |
|                       | Eikozatriénsav(19)    | I.            | 0,001                       | 0,05   | n.s.   | n.s.    |
| Négyszeresen (9)      | Arachidonsav(20)      | I.            | 0,1                         | n.s.   | n.s.   | n.s.    |
|                       |                       | II.           | n.s.                        | 0,01   | n.s.   | n.s.    |
| Ötszörösen (10)       | Eikozapentaénsav (21) | I.            | n.s.                        | n.s.   | n.s.   | n.s.    |

Table 6: Differences in concentrations of unsaturated fatty acids between milk samples collected at different hours post partum (Exp. I: n=15 cows, Exp. II: n=22 cows).

Number of unsaturated bounds(1), Name of fatty acid(2), Experiment(3), Hours post partum(4), Significance, P(5), One double bound(6), Two double bounds(7), Three double bounds(8), Four double bounds(9), Five double bounds(10), Myristoleic acid(11), Palmitoleic acid(12), Heptadecenoic acid(13), Elaidic acid(14), Oleic acid(15), Linoleic acid(16), Eicosadienoic acid(17), Linolenic acid(18), Eicosatrienoic acid(19), Arachidonic acid(20), Eicosapentanoic acid(21)

A mirisztolajsav (C14:1) aránya a főcstejben az ellés utáni első napra kismértékű ( $P<0,1$ ) csökkenést mutatott (I. 0h:  $0,65\pm0,25\%$ , 24h:  $0,55\pm0,19\%$ ; II. 0h:  $0,59\pm0,15\%$ , 24h:  $0,52\pm0,17\%$ ). Első vizsgálatunkban a harmadik ( $0,56\%$ ) és hetedik ( $0,39\%$ ) nap között is csökkenést figyeltünk meg ( $P<0,01$ ), mely tendencia – bár statisztikailag nem szignifikáns mértékben –, a második vizsgálatunkban is tapasztalható volt.

A palmitolajsav (C16:1) esetén az I. vizsgálatban a 24-48. óra között (24h:  $1,80\pm0,43\%$ ; 48h:  $1,54\pm0,41\%$ ); a II. kísérletünkben pedig az első 24 órában tudtunk igazolható csökkenést kimutatni (0h:  $2,21\pm0,40\%$ , 24h:  $1,96\pm0,32\%$ ). A hét további napjain is csökkenő tendenciát figyeltünk meg, de az egymást követő napok közti eltérések nem voltak szignifikánsak.

Az elaidinsav (C18:1n9t) koncentrációja az előző két zsírsavval ellentétben növekedő tendenciát mutatott: az ellés utáni 24. órára az I. vizsgálatban  $1,23\pm0,39\%$ -ról  $1,67\pm0,60\%$ -ra, a II.-ban  $1,56\pm0,39\%$ -ról  $2,12\pm0,61\%$ -ra növekedett ( $P<0,05$ ). További emelkedés megfigyelhető az I. kísérletben a 72. óra ( $1,92\%$ ) és a hetedik nap között ( $2,34\%$ ,  $P<0,05$ ).

A heptadecenoilsav és az olajsav végig azonos arányban volt jelen a főcstejben. Az olajsav tekintetében eredményünk nem egyezik *Laakso és mtsai.* (1996), valamint *Banerjee és mtsai.* (1991) által közöltekkel. Az előbbi szerzők ugyanis növekvő, az utóbbiak pedig csökkenő arányról számoltak be.

A linolsav (C18:2n6c) folyamatosan csökkent az ellést követő 48 órában, mindkét vizsgálat során (I. 0h:  $2,20\pm0,22\%$ , 24h:  $1,90\pm0,31\%$ , 48h:  $1,67\pm0,19\%$ ,  $P<0,05$ ; II. 0h:  $1,88\pm0,30\%$ , 24h:  $1,73\pm0,26\%$ , 48h:  $1,51\pm0,34\%$ ,  $P<0,05$ ). *Banerjee és mtsai.* (1991) szintén a linolsav csökkenő arányát figyelték meg a főcstejtől az átmeneti tej felé haladva.

Az eikozadiénsav (C20:2) mennyisége (I. kísérlet) a főcstejben az egymást követő mintavételi napok között egyszer sem változott szignifikánsan, azonban a közvetlenül ellés után, és az egy hét elteltével vett mintákban igazolható különbség volt: 0h  $0,14\%$ , 1 hét  $0,19\%$ ,  $P<0,05$ .

A linolénsavat (C18:3n3) illetően a két vizsgálat eredményei nem voltak egybevághók: a 24. órától a 48.-ra szignifikáns csökkenést tapasztaltunk (24h:  $0,24\%$ , 48h:  $0,35\%$ ,  $P<0,005$ ) az I. vizsgálatban, míg a II. kísérletben a linolénsav koncentrációja a 72-168. óra között megemelkedett (72h:  $0,64\pm0,21\%$ , 168 h:  $0,79\pm0,27\%$ ,  $P<0,05$ ).

Az eikozatriénsav (C20:3n6) aránya (I. kísérlet) az ellés utáni 48 órában csökkenő tendenciát mutatott: 0h  $0,19\pm0,07\%$ , 24h  $0,13\pm0,06\%$   $P<0,001$ ; 48h  $0,09\pm0,04\%$ ,  $P<0,05$ .

A négyyszeresen telítetlen arachidonsav (C20:4n6) aránya az egymás utáni mintavételi alkalmakra nem változott az ellés utáni héten, de szignifikáns csökkenést tapasztaltunk a 0. órától a 48.-ra (0h  $0,41\%$ , 48h  $0,29\%$ ,  $P<0,05$ ). A II. vizsgálatunk eredménye is hasonló tendenciát mutatott: 24h:  $0,38\pm0,12\%$ , 48h:  $0,30\pm0,11\%$  ( $P<0,05$ ).

Az ötszörösen telítetlen eikozapentaénsav (C20:5n3) esetén (I. vizsgálat) az arachidonsavéhoz hasonló tendenciát állapítottunk meg (0h  $0,16\pm0,06\%$ , 48h  $0,11\pm0,04\%$ ,  $P<0,05$ ).

## KÖVETKEZTETÉSEK

A charolais tehenek kolosztrumának vizsgálata alapján hazánkban először állapítottuk meg a következőket:

- A kolosztrumban a vizsgált telítetlen zsírsavak koncentrációja – az olajsav és a heptadecenoilsav kivételével –, változott az elléstől eltelt idő függvényében.

- A vizsgált telítetlen zsírsavak többségének aránya csak az ellést követő 48 órában változott szignifikánsan, kivétel ez alól a mirisztolajsav, az elaidinsav, és az eikozadiénsav, melyek még az ellés utáni harmadik és hetedik nap között is mutattak statisztikailag igazolható eltérést.
- A mirisztolajsav, palmitolajsav, linolsav, eikozatriénsav, arachidonsav, valamint az eikozapentaénsav aránya az ellés után csökkent, míg az elaidinsav és az eikozadiénsav koncentrációja emelkedett.
- A linolsavra vonatkozóan, a két kísérlet eredményeit figyelembe véve, nem tudtunk határozott tendenciát megállapítani.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatási témát az OTKA támogatta, melyért hálás köszönetünket fejezzük ki.  
Szerződészsám: OTKA T 34223.

## IRODALOM

- Banerjee, R., Bandyopadhyay, C., Subrahmanyam, V.V.R. (1991). Composition of cow's milk-fat during transition from colostrum to normal. *Indian Journal of Dairy Science*, 441. 62-65.
- Blum J.W., Hammon, H. (2000). Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science*, 2. 151-159.
- Benheng, G., Chengxiang, L. (1996). Chemical composition of bovine colostrum. *Journal of Northeast Agricultural University English Edition*, 1. 72-77.
- Csapó, J., Csapó, J.-né. (2002). Tej és tejtermékek szerepe a táplálkozásban. *Mezőgazda Kiadó, Budapest*, 1-463.
- Ehrlich, P (1892). Über Immunität durch Vererbung und Zeugung. *Z. Hyg. Inf.-krankh.* 12. 183.
- Hornýák Z. (2003). A fehér-kék belga húsmarhafajta elsőfejésű kolosztrumának összetétele. TDK-Dolgozat, Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Intézet, Szarvasmarha-tenyésztési Tanszék. (Témavezető: Kovács A.Z.)
- Jennes, R. (1974). The composition of milk, In: Larson, B. – Smith, V.R., editors (1974): *Lactation – A comprehensive treatise*, vol. III. Academic Press, New York, 3-107.
- Jensen, R.G. – Ferris, A.M. – Lammi-Keefe, C.J. (1991). The composition of milk fat. *J. Dairy Sci.*, 74: 3228-3243.
- Kovács A. Z. (1999). Anyatehenek tejelékenysége és a borjak növekedésének összefüggése. Doktori értekezés. Pannon Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 2-121.
- Laakso, P., Manninen, P., Mäkinen, J., Kallio, H. (1996). Postparturition changes in the triacylglycerols of cow colostrum. *Lipids*, 9. 937-943.
- Mihaiu, M., Stănescu, U., Rotaru, O., Gus, C. (1993). Comparative research on fatty acid composition in milk and colostrum. *Buletinul Universitatii Stiinte Agricole Cluj Napoca*, 47. 121-124.
- Nardone, A., Lacetera, N., Barnebbucci, U., Ronchi, B. (1997). Composition of colostrum from dairy heifers exposed to high air temperatures during late pregnancy and the early postpartum period. *Journal of Dairy Science*, 5. 838-844.

- Pitas, R.E., Sampugna, J., Jensen, R.G. (1967). Triglyceride structure of cow's milk fat. I. Preliminary observations on the fatty acid composition of positions 1, 2, and 3. J. Dairy Sci., 50. 1332-1336.
- Ponter, A.A., Douar, C., Mialot, J.P., Benoit-Valiergue, H., Grimard, B. (2000). Effect of underfeeding post-partum Charolais beef cows on composition of plasma non-esterified fatty acids. Animal Science, 243-252. Part 2.
- Swaigood, H.E. (1996). Characteristics of milk. In: Fennema, O.R. (editor, 1996): Food Chemistry, third edition, Marcel Dekker Inc., USA, 550.
- Wagenhoffer, Zs., Kovács, A.Z., Szabó, F., Stefler, J. (2002). Fehér-kék belga húsmarha fajta kolosztrumának és tejének vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 6. 597-605.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Zándoki Rita**

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar  
2103 Gödöllő, Pf. 303.

*Szent István University, Faculty for Agricultural and Environmental Sciences  
H-2103 Gödöllő, P.O.Box 303.*

Tel.: 36-28-410200, fax: 36-28-410804

e-mail: zandoki.rita@mkk.szie.hu





## Különböző genotípusba tartozó, hústípusú tehenek tejtermelésének és borjaik választási súlyának összehasonlítása

**Kovács A.Z., Sudár B., Szabari M.**

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

### ÖSSZEFOGLALÁS

*A tejhozam-borjúnövekedés között  $r=0,4-0,6$  közötti fenotípusos korrelációs értékeket állapítottunk meg, ezért egyre fontosabbá válik a tejtermelés, illetve az arra ható tényezők közvetlen vizsgálata. Három húshasznú genotípus (hereford,  $n=15$ ; angus $\times$ hereford ( $F_1$ )  $n=15$ ; angus $\times$ hereford ( $R_1$ )  $n=4$ ) tejtermelésének laktáció alatti változását figyelemmel kísérve megállapítottuk, hogy a hereford tejtermelése meredekebben esik vissza, mint az angus genotípusoké. A perzisztencia értékszámban mutatkozó különbség (86,2%, illetve 77,99%) is alátámasztja ezt. Az angus $\times$ hereford  $F_1$  tehenek napi tejtermelése (9,34 kg) a laktációban közel másfélszerese a hereford (6,52 kg) fajtára kapott értéknek. Ez a különbség a választási súly átlagos értékeiben is megmutatkozik. Az  $F_1$ -es angus génhányadú anyatehenektől választott  $R_1$ -es borjak átlagosan 26 kg-mal nagyobb súlyban választódtak a hereford anyaságú  $F_1$ -es borjaknál. A közleményben továbbá felhívjuk a figyelmet arra, hogy különböző populációk vizsgálatakor az összehasonlítás csak a hatótényezők korrekciója után lehetséges. (Kulcsszavak: húsmarha, hereford, Aberdeen angus, tejtermelés, borjú választási súly)*

### ABSTRACT

#### **Comparison of the milking ability of different genotype beef cows and the weaning weight of their calves**

A.Z. Kovács, B. Sudár, M. Szabari

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

*It is generally established that the phenotypic correlation between the daily milk yield of the suckling cows and the weaning weight of the calves, usually 0.4-0.6, and that experimental works which related to the factors influencing the milk yield is very important. Authors examined three different beef genotypes (Hereford,  $n=15$ ; Angus $\times$ Hereford ( $F_1$ )  $n=15$ ; Angus $\times$ Hereford ( $R_1$ )  $n=4$ ). It was observed, that the milk yield of the pure Hereford decreased more dramatically, than that of Angus genotypes. That was also justified by the difference found in the persistence values (86.2% and 77.99%). Due to this fact the average daily milk yield ( $9.34\pm 2.11$  kg and  $6.52\pm 2.47$  kg) and the weaning weight of their calves ( $233.12\pm 27.60$  kg and  $206.86\pm 22.05$  kg) is higher at the Angus $\times$ Hereford  $F_1$  genotypes compared to the pure Hereford. Furthermore, the authors recommended that the comparison of milk mass obtained from different populations is relevant only after the accepted influencing factors have been corrected.*

(Keywords: beef cattle; Hereford; Aberdeen Angus; milk yield; weaning weight of calf)

## BEVEZETÉS

A húsmarhatartás ágazatában, a borjúsaporulat növelésében kulcsfontosságú szerep jut az anyatehenek borjúnevelő-képességének. A borjúnevelő-képesség komplex értékmérő tulajdonság – amely az anyatehén tejelékenysége mellett számos etológiai jellegű tényezőt foglal magában (pl.: borjú védelmezése, szoptatása). Ez utóbbi magatartásformák hatása azonban nehezen mérhető, ezért a szakemberek többsége az anyatehenek tejtermelése, illetve a borjú növekedése (választási súly) között keres összefüggést. Mivel a hazai és a nemzetközi szakirodalom az anyatehenek által termelt tej mennyisége, illetve a borjak választási tömege között  $r=0,4-0,6$  közötti korrelációs értékekről számol be, egyre hangsúlyosabbá válik a tejtermelés, illetve az arra ható tényezők közvetlen vizsgálata.

A hústermelő típusba tartozó fajták közös jellemvonása a mély, dongás mellkas, a jó izmoltság, a fejletlen, ún. gulyatőgy, többségükben igen szerény, csupán a borjú felneveléséhez elegendő tejtermelés. A húsfajták között is jól elkülöníthetők a kis, illetve nagy testtömegű fajták. A kis testtömegű húsfajtákat az 1800-as években nemesítették ki. Ennek eredményeként kitűnően izmoltak, jó húsformájúak, gyenge tejtermelő-képességűek és korán, vagy középkorán érők. Húsminőségük a korabeli angolszász ízlésnek megfelelő – vastag felületi faggyú, nem kellő márványozottság –, a mai korszerű fogyasztói igények alapján már kifogásolható. A kis testtömeg miatt (kb. 500-550 kg tehen élőtömeg) elsősorban hízóalapanyag (borjú) előállítására alkalmasak. Ugyancsak emiatt a létfenntartó szükségletük kicsi, így az általuk előállított borjút kevesebb takarmányozási költség terheli az anyatehén oldaláról. További előnyös tulajdonságuk, hogy igénytelenek, jó legelőkészségűek, a gyenge fűhozamú legelőn is képesek megélni. Jó szaporaságúak, könnyen ellenek. Hízékonyságuk azonban nem kielégítő. Jellegzetes képviselőjük az Aberdeen angus, a hereford, a red-lincoln és a galloway (Kovács és Lovenyák, 2003).

Jelen közlemény a hereford, illetve hereford×angus keresztezett genotípusok tejelékenységeivel foglalkozik.

### Fajtatiszta állományok tejtermelése

Drewry et al. (1959) angus teheneknél 6,4 kg; 7,3 kg; illetve 4,1 kg napi tejtermelést mértek a laktáció első, harmadik és hatodik hónapjában. Klett et al. (1962) 15 angus, valamint 15 hereford tehen tejtermelését vizsgálták egy teljes laktáción keresztül. A teheneket mobil fejőgéppel, összesen 16 alkalommal fejték – éjszakára elkülönítve tőlük borjaikat. Az átlagos napi tejhozam az angusnál 3,9 kg, a hereford esetében 2,92 kg volt.

### 1. táblázat

A tejhozam alakulása a laktáció különböző időpontjában

| Fajta (1) | Átlagos napi tejhozam a laktáció különböző időpontjában (kg) (2) |              |              |              | Összes tej kg (3) |
|-----------|------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
|           | 20. nap (4)                                                      | 100. nap (4) | 150. nap (4) | 200. nap (4) |                   |
| Angus     | 5,2                                                              | 4,7          | 4,1          | 3,5          | 1.015             |
| Hereford  | 4,5                                                              | 3,9          | 3,5          | 2,8          | 850               |

Forrás (source): Melton et al. (1967)

Table 1: Change of milk yield in different period of lactation

Breed(1), Average daily milk yield in different time of lactation(2), Total milk(3), Day(4)

Melton *et al.* (1967) különböző húsfajták tejtermelését a laktáció eltérő időpontjaiban vizsgálva az 1. táblázatban látható eredményeket kapták. A kutatók a mérés-szopás-mérés (hagyományos) módszerét alkalmazták.

Gleddie és Berg (1968) a herefordnál  $5,2 \pm 1,7$  kg, az angusnál  $8,4 \pm 1,4$  kg napi tejtermelést mért a laktáció átlagában – oxitocin injekció beadása után, gépi fejési technikával. Kress és Anderson (1974) négy éves hereford állománynál, a laktáció 4. hetében, napi 7,3 kg-os csúcs-tejtermelést mért a hagyományos módszerrel. Robinson *et al.* (1978) 528 hereford tehén, 1.319 laktációs eredményét két hónapos időközönként vizsgálták, ugyancsak mérés-szopás-mérés technika alkalmazásával. A szerzők szerint a két hónapos időközök elegendőek a laktációs tejhozam pontos becslésére. Az így becsült, illetve a mért tejhozam között 90%-nál nagyobb volt a korrelációs együttható értéke. A kapott eredmények sorrendben a következők voltak: 5,9 kg; 5,7 kg és 4,7 kg.

Williams *et al.* (1979) 117 hereford tehén tejtermelését – az előző szerzőkhöz hasonlóan – a hagyományos eljárással vizsgálták. Két mérési periódusban – a laktáció 7-21., illetve 28-56. napja között – 4, 8, illetve 16 órán keresztül különítették el a borjakat az anyjuktól. Az elkülönítés hosszától függően 9,2 kg; 7,6 kg, illetve 5,9 kg átlagos napi tejhozamot mértek.

Pleasants és Barton (1992) 55, 5-9 éves angus tejtermelését az ellést követő 20. napon  $4,04 \pm 0,17$  kg-nak, a 40. napon  $5,20 \pm 0,18$  kg-nak, a 60. napon  $5,50 \pm 0,23$  kg-nak mérte, hagyományos eljárással. Az anyatehenek ezt a termelést – átlagosan – 1,5 tonna/ha (szárazanyag) legelőn érték el. Brown *et al.* (1993) 60 angus és 60 brahman (zebu) tehenénél vizsgálták a napi tejmenyiséget. A szerzők megjegyzik, hogy az alkalmazott takarmányozási kezelések a fajták eltérően reagáltak, amely a tejtermelésükben is megmutatkozott.

Véghseő (2000) kanadai red angus tehenek tejtermelését vizsgálta (mérés-szopás-mérés módszer) a laktáció különböző időpontjaiban és a 2. táblázatban látható eredményeket kapta.

## 2. táblázat

### Red angus tehenek tejhozama a laktáció különböző időpontjában

| Év (1) | Átlagos napi tejhozam a laktáció különböző időpontjában (kg) |                 |                  |                 |                 | Ø (kg)          |
|--------|--------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|        | 63. nap (3)                                                  | 93. nap (3)     | 127. nap (3)     | 154. nap (3)    | 185. nap (3)    |                 |
| 1998.  | $8,63 \pm 3,56$                                              | -               | $11,09 \pm 3,88$ | -               | $4,45 \pm 1,97$ | $8,76 \pm 2,63$ |
| 2000.  | $9,09 \pm 2,93$                                              | $9,71 \pm 3,22$ | $10,91 \pm 3,50$ | $8,75 \pm 2,73$ | $7,73 \pm 3,98$ | $8,85 \pm 1,83$ |

Forrás (source): Véghseő (2000)

Table 2: Milk yield of Red Angus cows in different period of lactation

Year(1), Average daily milk yield in different period of lactation(2), Day(3)

### Keresztezett genotípusok tejtermelése

Wright és Russel (1987) a blue grey (white shorthorn×galloway) genotípusú tehenekre átlagosan 6,88 kg tejtermelést, a hereford×holstein-fríz genotípusú tehenekre pedig átlagosan 8,93 kg tejtermelést mért. Az anyatehenek tejtermelését nyolc alkalommal vett mintából becsülték – oxitocin injekció beadása után – gépi fejési technikával. Rahnefeld

et al. (1990) szintén gépi fejés alkalmazásával végezték a mintavételt. Kanada két eltérő klímavidékén, összesen 10 genotípussal dolgoztak és a 3. táblázatban feltüntetett eredményeket kapták.

### 3. táblázat

#### A tejhozam alakulása a laktáció alatt, különböző húshasznú genotípusban $\Sigma n=120$

| Genotípus (1)        | Tejmennyiség (kg) (2) |                |                |                |                |                |
|----------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      | Brandon               |                |                | Manyberries    |                |                |
|                      | M <sub>1</sub>        | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> |
| Szimentáli×Red Angus | 9,75                  | 8,46           | 6,81           | 8,73           | 7,47           | 5,73           |
| Szimentáli×Hereford  | 9,18                  | 8,37           | 6,57           | 9,12           | 6,45           | 5,46           |
| Limousin×Red Angus   | 8,37                  | 7,20           | 6,33           | 8,67           | 6,36           | 4,89           |
| Limousin×Hereford    | 9,33                  | 6,93           | 6,00           | 7,83           | 5,91           | 4,05           |
| Hereford×Red Angus   | 8,31                  | 7,35           | 5,94           | 8,58           | 6,51           | 5,28           |

Forrás (source): Rahnefeld et al. (1990); M<sub>1</sub>=június 1. (1<sup>st</sup> of June), M<sub>2</sub>=augusztus 1. (1<sup>st</sup> of August), M<sub>3</sub>=október 1. (1<sup>st</sup> of October)

Table 3: Change of milk yield of different beef genotypes

Genotype(1), Milk yield(2)

Sawyer et al. (1993) 183 red angus és 173 red angus×holstein-fríz elsőborjas tehen tejtermelését vizsgálták, mérés-szopás-mérés módszerével. Az angus×fríz keresztezett anyatehenek napi 2 kg-mal több tejet adtak, fajtatizta társaiknál. Mc Kay et al. (1994) keresztezett húsmarháknál napi tejtermelést mértek. A mintavétel oxitocin injekció beadása után gépi fejéssel történt, 8 órás termelésből korrigálva. Konkrét értékek helyett csak származtatott eredmények szerepelnek a közleményben. Megállapítják, hogy a nagyobb hozamok a szimentáli×shorthorn keresztezésekben, míg a kisebbek az angus×hereford keresztezésekben voltak jellemzők.

Wright et al. (1994) három anyai genotípus – hereford×holstein-fríz (22), Aberdeen angus×holstein-fríz (20), welsh black (24) – charolais bikával történő keresztezéséből született borjak növekedését és az anyatehenek tejtermelését hasonlították össze, eltérő takarmányozási körülmények között. A tehenek tejtermelését három alkalommal vett mintából becsülték oxitocin injekció beadása után, gépi fejési technikával. Mind az eltérő gyepmagasságnak, mind pedig a genotípusnak szignifikáns ( $P < 0,001$ ) hatása volt a termelt tej mennyiségére nézve.

Martin et al. (1995) 432, kétéves, elsőborjas hústípusú tehen tejtermelését vizsgálták. Az állomány három genotípusba tartozott. A tejhozamok becslésére a mérés-szopás-mérés módszert alkalmazták, amelyet a laktáció 50-175. napja között, négyszer hajtottak végre. A szerzők 4,49 kg, illetve 6,93 kg közötti napi tejtermelést mértek és megjegyzik, hogy a felső határhoz a szimentáli génhányadú, míg az alsóhoz a tisztavérű hereford állt közelebb. Az ugyancsak tisztavérű angus a két genotípus között foglalt helyet.

Brown et al. (1996) négy éven keresztül vizsgálták a napi tejmennyiséget fajtatizta és keresztezett húsfajtáknál. A kísérleti elrendezés – többek között – lehetővé tette a

heterózishatás vizsgálatát. Ezek szerint 32% hatást lehetett kimutatni a laktáció átlagában, ami 2,36 kg-os napi tej többletet jelent. A kutatók által közölt legfontosabb eredményeket a 4. táblázat tartalmazza.

#### 4. táblázat

##### A tejmenyiség laktáció alatti alakulása néhány húshasznú fajtában, illetve genotípusban

| Genotípus (1) | Átlagos napi tejhozam a laktáció különböző időpontjaiban (kg) (2) |             |              |              |              |              | $\emptyset$ (kg) |
|---------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
|               | 61. nap (4)                                                       | 90. nap (4) | 117. nap (4) | 145. nap (4) | 173. nap (4) | 200. nap (4) |                  |
| Angus         | 8,62±0,67                                                         | 8,10±0,56   | 6,84±0,50    | 6,53±0,45    | 5,93±0,41    | 5,52±0,48    | 6,88±0,38        |
| A×Z*          | 10,6±0,72                                                         | 9,63±0,60   | 9,01±0,54    | 8,25±0,49    | 8,64±0,44    | 7,67±0,51    | 9,09±0,40        |
| Z×A**         | 11,8±0,81                                                         | 10,7±0,67   | 11,2±0,60    | 10,4±0,54    | 9,73±0,49    | 8,62±0,55    | 10,5±0,46        |
| Zebu (3)      | 8,53±0,80                                                         | 8,48±0,67   | 8,41±0,60    | 7,98±0,54    | 7,54±0,49    | 6,63±0,56    | 8,01±0,46        |
| Het.***       | 2,60±0,58                                                         | 1,88±0,48   | 2,47±0,43    | 2,06±0,39    | 2,46±0,36    | 2,06±0,41    | 2,36±0,33        |

Forrás (source): Brown et al. (1996) \*A×Z=angus×zebu (Angus×Brahman)

\*\*Z×A=zebu×angus (Brahman×Angus) \*\*\*Heterózis (heterosis)

Table 4: Change of milk yield during lactation at different beef breed and genotype

Genotype(1), Average daily milk yield in different time of lactation(2), Brahman(3), Day(4)

Miller és Wilton (1999) keresztezett állományok (angus, charolais, gelbvieh, hereford, Maine-Anjou, pinzgau, szimentáli és Tarentaise) tejtermelését értékelve számoltak heterózishatást. A szerzők 1.826 borjú adatait dolgozták fel a tehén tejtermelésének szempontjából. A kapott értékekből additív genetikai, heterózis és permanens környezeti hatásokat fejeztek ki. A heterózis értéke 5,5% volt az anyatehén tejtermelésében, ami 200 napos laktáció viszonylatában (a kísérlet eredményei szerint) mintegy 90 kg-os tej többletet jelentett.

Scholz et al. (2001) vegyes hasznosítási típusok nem fejt változatainak vizsgálatkor 18,1±6,4 kg napi mennyiséget mértek fejőgép (előtte oxitocin injekció); 16,3±6,6 kg mennyiséget pedig mérés-szopás-mérés módszer alkalmazásával, a laktáció első harmadában. A különböző mintavételek során kapott értékek közötti összefüggés a hústípusú fajtákban szorosabbak voltak, mint a tejelő, illetve kettőshasznosítású genotípusokban.

#### Borjak választási súlyának alakulása

Wright et al. (1994) három anyai genotípussal végzett kísérleteikben megállapították, hogy az anyatehén tejtermelésében mért különbségek a borjak napi gyarapodásában is megmutatkoztak, sőt genotípus környezet interakciót is kimutattak. A legkevesebb tejet termelő welsh black tehén borjai jó gyepadottságok mellett kompenzálni tudták növekedésbeli lemaradásukat.

Szabó F. (1994) USA-ban végzett kísérlet adatbázisán lefuttatott analízis eredményeképp az 5. táblázatban összefoglaltakat kapta.

A szerző megállapítja, hogy az angus anyaságú borjak kisebb születési tömegük ellenére kedvezőbb 205 napos választási tömeget értek el a hereford anyaságú borjakhoz képest, ami e fajta teheneinek jobb tejtermelését és borjúnevelő-képességét igazolja.

## 5. táblázat

Különböző genotípusú borjak választási adatai

| Borjú<br>genotípusa (1) | Tehén<br>kora (2) | Hereford |        |        | Angus  |        |        |
|-------------------------|-------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         |                   | n (db)   | Ø (kg) | cv (%) | n (db) | Ø (kg) | cv (%) |
| Fajtatizta (3)          | 2 ≤               | 294      | 185,17 | 10,97  | 358    | 199,53 | 8,87   |
|                         | 4 ≤               | 222      | 191,30 | 12,43  | 258    | 206,76 | 10,11  |
| Keresztezett (4)        | 2 ≤               | 3.482    | 196,30 | 4,30   | 4.177  | 215,18 | 3,66   |
|                         | 4 ≤               | 2.859    | 202,79 | 5,11   | 3.488  | 221,34 | 4,49   |

Forrás (source): Szabó (1994)

Table 5: Weaning data of different genotype calves

Genotype of calves(1), Age of dam(2), Pure-bred(3), Crossed(4)

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat a Hubertus Agráripári Betéti Társaságnál végeztük, ahol az öt éve tartó fajta-átalakító keresztezés eredményeképp, különböző génhányadú populációk egyidejű vizsgálatára kínálkozott lehetőség (hereford,  $n=15$ ; angus×hereford ( $F_1$ )  $n=15$ ; angus×hereford ( $R_1$ )  $n=4$ ). A közölt létszámokból álló kísérleti gulyát május végén alakították ki több gulya teheneiből. Az állományt a bereki kerület imremajori térségében helyezték el. Szakaszos legeltetés módszerét alkalmazva, 4-5 legelőszakaszt váltogattak a terület és a vegetációs periódus (csapadékviszonyok) függvényében. Az itatást vályúkból (lajtkocsival) oldották meg. Az állatok – az ásványi-anyag ellátást biztosító *premix* adagolásától eltekintve – kiegészítő takarmányozásban nem részesültek.

Az első mintavétel időpontja 2001. június 1. volt. A fajtatizta hereford tehenektől származó  $F_1$ -es borjak, illetve az  $F_1$ -es tehenektől származó  $R_1$ -es borjak átlagosan 54 naposak voltak ekkor. Az  $R_1$ -es tehenek egy hónappal később ellettek, így a tőlük származó  $R_2$ -es borjak átlagosan 18 naposak voltak a mintavétel időpontjában. A méréseket 28 naponként megismételtük, az utolsó – hatodik – mintavétel időpontja így október 18.-ra esett. A szakirodalomban leírtakhoz képest – *Drewry et al.* (1959); *Melton et al.* (1967); *Robinson et al.* (1978); *Martin et al.* (1995) – sűrűbb mintavételek mellett, a laktációs görbe felrajzolása miatt döntöttünk.

A tehenek által termelt tej mennyiségének becslésére, a mérés-szopás-mérés módszert alkalmaztuk, a Kovács (1999) által kidolgozott metodikai elvek betartásával. A módszer alkalmazásakor az esti szopást követően a borjakat 12 órán keresztül külön rekesztettük az anyjuktól. A borjak az éjszakát mobil karámban anyjuk közelében a legelőn töltötték, így a stresszhatás nem volt jelentős. Teljes ivóvíz megvonás mellett, csupán széna kiegészítésben részesültek. Reggel 12 óra elteltével megmértük őket, majd 20 percen keresztül szophatták anyjukat. A következő mérés eredményéből kivontuk az első mérést és a különbséget megszorozva kettővel, megkaptuk a napi becsült tejhozamot.

A borjak méréséhez a szorítófolyosóba épített, áthajtós mérleget használtunk. A borjak választási súlyát a társaság a rendelkezésünkre bocsátotta.

A statisztikai értékeléshez valamint az összefüggés-vizsgálatok elvégzéséhez az SPSS statisztikai programcsomag, Windows alatt futó 9.0-ás változatát használtuk.

## EREDMÉNYEK

A 6. táblázatban a tejtermelés laktáció alatti alakulását követhetjük nyomon a vizsgált genotípusok viszonylatában.

## 6. táblázat

## Különböző genotípusú anyatehenek tejtermelésének alakulása a laktáció folyamán

| Genotípus (1)       | Hereford                  | Angus×Hereford (F <sub>1</sub> ) | Angus×Hereford (R <sub>1</sub> ) | Összesen (2) |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|
| n                   | 15                        | 15                               | 4                                | 34           |
| Ellés után (4)      | Napi tejmenyiség (kg) (3) |                                  |                                  |              |
| átl. 54. napon (5)  | 8,36±2,40                 | 10,31±1,70                       | 18. n. 7,00±3,16                 | 9,00±2,48    |
| átl. 82. napon (5)  | 6,57±2,74                 | 10,92±2,68                       | 46. n. 6,33±1,15                 | 8,34±3,35    |
| átl. 110. napon (5) | 7,00±3,09                 | 9,57±1,74                        | 74. n. 9,67±1,15                 | 8,42±2,69    |
| átl. 138. napon (5) | 7,08±2,60                 | 9,61±2,72                        | 102. n. 6,75±2,22                | 8,13±2,85    |
| átl. 166. napon (5) | 5,80±2,39                 | 8,93±1,62                        | 130. n. 6,75±1,26                | 7,29±2,44    |
| átl. 194. napon (5) | 4,33±1,63                 | 6,73±2,22                        | 158. n. 4,00±0,82                | 5,35±2,20    |
| Ø                   | 6,52±2,47                 | 9,34±2,11                        | e. u.* 6,75±1,63                 | 7,75±2,67    |

\*ellés után (after calving)

Table 6: Change of milk yield during lactation at differential genotype of beef cows

Genotype(1), Total(2), Daily milk yield(3), After calving(4), Average with...days(5)

A tejtermelésre kapott átlagos értéket a szakirodalomban leírtakkal összevetve a következő megállapítások tehetők. A hereford esetében mérési eredményünk (6,52 kg) meghaladja mind a *Klett et al.* (1962) által (2,92 kg), mind pedig a *Gleddie és Berg* (1968) által kapott értékeket ( $5,2 \pm 1,7$  kg; N.S.), bár az említett szerzők 40, illetve 35 éves eredményeket közöltek. Ha a laktáció szakaszait egymástól függetlenül vizsgáljuk, akkor megállapítható, hogy *Melton et al.* (1967), illetve *Robinson et al.* (1978) a laktáció hasonló periódusaiban kisebb értékeket mért a hereford fajtánál, de a *Kress és Anderson* (1974) által – az első hónap végén – mért csúcstermelés (7,3 kg) is elmarad mérési eredményeinktől. *Williams et al.* (1979) elsősorban az elkülönítési idő hosszát vizsgálták, 117 hereford tehén tejtermelésén keresztül. Vizsgálatunkhoz hasonló elkülönítési idő mellett, eredményeik (7,6 kg) szintén elmaradnak az általunk – hasonló időpontra kapott – értékektől (8,36 kg).

Az általunk – a keresztezett (F<sub>1</sub>) állomány vonatkozásában – mért érték (9,34 kg) meghaladja *Wright és Russel* (1987) hereford×holstein-fríz genotípusú tehenekre kapott eredményt (8,93 kg), valamint a *Rahnefeld et al.* (1990) által angus×hereford genotípusra (mérési időpontoktól és takarmányozási körülményektől függetlenül) leírt értékeket (v.ö.: 3. táblázat). Eredményeink ugyanakkor elmaradnak a *Wright et al.* (1994) által keresztezett tejelő×hústípusú tehenekre vonatkozó adatoktól (10,1-12,7 kg). A fenti kísérletekben a kutatók minden alkalommal gépi fejési technikát alkalmaztak. A mintavételi módszer egy kis mértékben torzíthatja a kapott eredményt (*Scholz et al.*, 2001).

*Brown et al.* (1996) – szintén géppel fejve – keresztezett (angus×zebu; zebu×angus) teheneket vizsgált a laktáció egyes stádiumaiban. Eredményeik, akár a laktáció egyes stádiumaiban, akár pedig annak átlagában közrefogják mérési adatainkat (v.ö.: 4. táblázat). A kísérletben 32% hatást tulajdonítanak a heterózisnak, ami 2,36 kg napi tej többletet eredményezett a laktáció átlagában. *Sawyer et al.* (1993) eredményei is hasonlóan alakulnak a heterózis vonatkozásában. Az angus×fríz anyatehenek napi 2 kg-mal több tejet adtak a fajtatiszta angushoz képest. *Miller és Wilton* (1999) ugyanakkor, csupán 5,5%-os értéket kapott a tejtermelésben mutatkozó heterózisra. Mérési eredményeink szignifikáns különbséget mutatnak a hereford×angus keresztezett  $F_1$ -es tehenek javára a tisztavérű hereforddal szemben. Ez nemcsak az esetleges heterózishatásnak, hanem a fajtának is köszönhető. *Klett et al.* (1962); *Melton et al.* (1967); *Gleddie és Berg* (1968), továbbá *Martin et al.* (1995) vizsgálatai szerint ugyanis – takarmányozási háttértől, illetve laktációs stádiumtól függetlenül – a tisztavérű angus több tejet termel, mint a tisztavérű hereford. Fajtatiszta angus tehenek hiányában az általunk kapott tejhozam-értékekre gyakorolt additív genetikai, illetve a heterózishatást nem tudtuk különválasztani.

A tej mennyisége tekintetében az első mérési időpontban a kor nagyobb hatása valószínűsíthető, a fajta hatásához képest – 6. táblázat –, ugyanis a keresztezett ( $R_1$ ) elsőborjas, illetve a keresztezett ( $F_1$ ) idősebb csoport között szignifikáns ( $P<0,05$ ) különbséget lehetett kimutatni. Ugyanakkor a hereford fajta viszonylag magas szinten kezdett termelni – 8,35 kg/nap tej mennyiség –, s ebben az időpontban még nem volt szignifikáns mértékben kisebb a termelése az  $F_1$  teheneknél. A kor – laktáció elején jelentkező – erőteljes hatására több vizsgálat is utal (*Pleasants és Barton*, 1992; *Véghseő*, 2000). Azonban a második mérési időponttól kezdve – június vége – már szignifikáns különbség volt az  $F_1$ -es hereford×angus, illetve a fajtatiszta hereford csoport között ( $P<0,1$ ) az előbbi genotípus javára.

Az általunk vizsgált  $R_1$  állományt csak az érdekesség szempontjából tüntettük fel a 6. táblázatban. A fajta-átalakító keresztezés kezdeti állapota miatt ebből a genotípusból még nem volt elegendő számú egyed, a korrekt statisztikai kiértékelés elvégzéséhez. Ezen kívül a tehenek eltérő korára (elsőborjasok), illetve laktációs stádiumára is korrigálni kellett volna. *Martin et al.* (1995) vizsgálatai alapján ugyanis nagymértékben valószínűsíthető, hogy az első laktációs termelés a húsfajtákban is elmarad a későbbi laktációk átlagától. A termelt tej mennyiségét, pedig nagymértékben befolyásolja, a laktáció stádiuma. Ezt a mérési pontjainkra illesztett görbe is jól illusztrálja.

Az ábrán összevontan jelenítettük meg az angus vérségű ( $F_1$  &  $R_1$ ) populáció laktáció alatti tejtermelésének változását (perzisztencia). A perzisztencia számított értékére 86,2% kaptunk (perzisztencia értékszám). Ugyanez az érték a herefordnál 77,99% körül alakult. A kapott mérési eredmények másodfokú függvénnyel írhatók le – lásd: 1. ábra –, amely összefüggésből becsülni tudtuk az átlagosan 26 napos (hiányzó) értéket (8,16 kg). Az első derivált segítségével, pedig kiszámoltuk a laktációs görbe csúcsát (107,3 nap), illetve az ahhoz tartozó termelést (10,15 kg). Ilyen mértékű csúcstermelést csak *Brown et al.* (1996) az általa vizsgált angus×zebu keresztezett anyai vonalakban, illetve *Véghseő* (2000) a fajtatiszta angusban írt le. Mivel a takarmányozási körülmények is meghatározók a tejtermelés szempontjából – *Rahnefeld et al.* (1990), *Pleasants és Barton* (1992), *Brown et al.* (1993), *Wright et al.* (1994) – ezt a faktort is figyelembe kell venni az eredmények összehasonlításakor. Hasonló takarmányozási körülményekről (termőhelyi adottságok) csak *Pleasants és Barton* (1992) számol be. Ők az angus tejtermelésére emelkedő, de jóval kisebb értékeket tartalmazó trendet (görbét) kaptak.



## 1. ábra

Az egyes mérési időpontokra kapott napi tejhozam-értékek, valamint a laktációs görbe alakulása red angus vérségű tehenek esetében

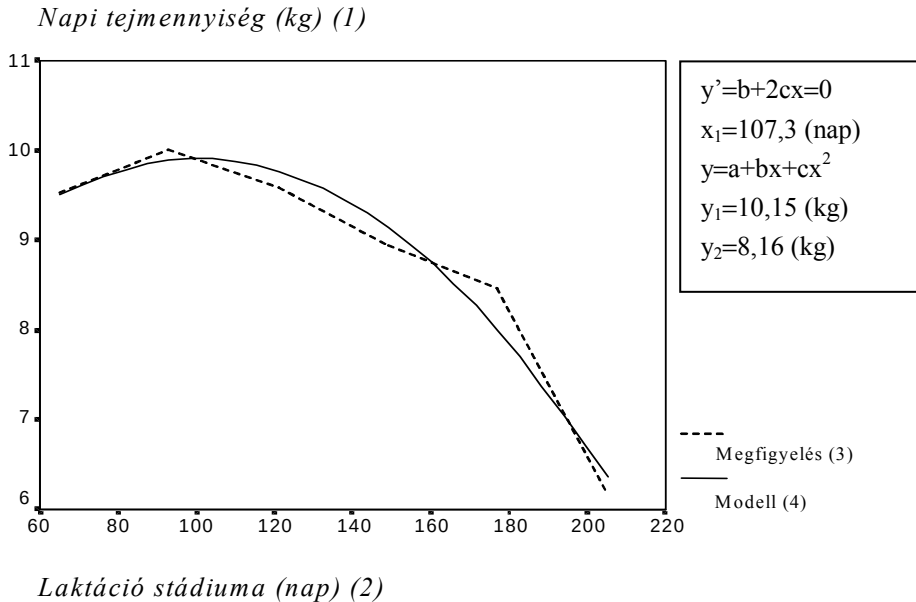


Figure 1: Data of milk yield obtained in different measuring time and change of lactation curve by crossed Red Angus cows

Daily milk yield (kg)(1), Stage of lactation (day)(2), Registration(3), Model(4)

A laktáció alatti átlagos napi tejtermelés tekintetében az  $F_1$ -es csoport szignifikáns mértékben ( $P < 0,01$ ) több tejet termelt (9,34 kg), mint a tisztavérű hereford (6,52 kg). Ez a különbség a választási súly átlagos értékeiben is megmutatkozik. Az  $F_1$ -es angus génhányadú tehenektől választott  $R_1$ -es borjak átlagosan 26 kg-mal voltak nagyobbak a hereford anyaságú  $F_1$ -es borjaknál. A növekedési erélyben megmutatkozó heterózisnak nem lehet nagy szerepe ebben, hiszen mindkét borjúcsoport keresztezett volt. Az  $R_1$ -es tehenektől származó  $R_2$ -es vérségű borjak átlagosan egy hónappal később születtek társaiknál, ezért a 7. táblázatban korrigált értékek szerepelnek.

Eredményeink a korrigált választási súlyokat tekintve általában meghaladják Szabó (1994) által leírt értékeket (v.ö.: 5. táblázat). Egybeesés csak a szerző által leírt angus tehenektől választott keresztezett borjak, illetve az általunk vizsgált  $R_2$ -es vérségű borjak között volt.

## 7. táblázat

## Különböző genotípusú borjak választási súlya

| Genotípus (1)                    | n  | Ø (kg)       | Minimum (kg) | Maximum (kg) | Variancia (%) (3) |
|----------------------------------|----|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Hereford                         | 14 | 206,86±22,05 | 167,10       | 231,86       | 486,174           |
| Angus×Hereford (F <sub>1</sub> ) | 13 | 233,12±27,60 | 188,07       | 273,66       | 761,908           |
| Angus×Hereford (R <sub>1</sub> ) | 4  | 214,08±6,41  | 205,00       | 232,16       | 41,125            |
| Összesen (2)                     | 31 | 218,80±29,92 | 167,10       | 273,66       | 895,344           |

Table 7: Weaning weights of different genotype calves

Genotype(1), Total(2), Variance(3)

## KÖVETKEZTETÉSEK

Megvizsgáltuk a fajtatiszta hereford (15), a hereford×red angus F<sub>1</sub> (15), illetve a hereford×angus R<sub>1</sub> (4) tehenek tejtermelését a laktáció különböző időpontjaiban. Mérési eredményeink általában meghaladják a vonatkozó szakirodalomban – hasonló genotípusra – leírt értékeket. Az ezekkel való korrekt összehasonlítás azonban csak a hatótényezők korrekciója után lehetséges. Munkánk során felhívtuk a figyelmet számos olyan környezeti (tehenek kora; laktáció stádiuma; takarmányozás; mintavétel módja és annak metodikája), valamint genetikai (genetikai előrehaladás; additív genetikai, valamint heterózishatás) tényezőre, amely (hús)fajtákban befolyásolhatja a napi tejhozamot.

A vizsgált fajták tejtermelésének laktáció alatti változását figyelemmel kísérve megállapítottuk, hogy a hereford tejtermelése meredekebben esik vissza, mint az angus genotípusoké. A perzisztencia értékszámokban mutatkozó különbség (86,2%, illetve 77,99%) is alátámasztja ezt. Mindez nagyobb – mintegy másfélszeres – átlagos napi tejtermelést eredményez, a hereford fajtához viszonyítva. Ez a különbség a választási súly átlagos értékeiben is megmutatkozik. Az F<sub>1</sub>-es angus génhányadú tehenektől választott R<sub>1</sub>-es borjak átlagosan 26 kg-mal nagyobb súlyban választódtak mint a hereford anyaságú F<sub>1</sub>-es borjak. A növekedési erélyben megmutatkozó heterózisnak nem lehet nagy szerepe ebben, hiszen mindkét borjúcsoport keresztezett volt.

## IRODALOM

- Brown, M.A., Tharel, L.M., Brown, A.H., Jackson, W.G., Miesner, J.R.. (1993). Milk production in Brahman and Angus cows on Endophyte-infected Fescue and common Bermudagrass. *J. Anim. Sci.*, 71. 1117-1122.
- Brown, M.A., Brown, A.H., Jackson, W.G., Miesner, J.R. (1996). Milk production in Angus, Brahman, and reciprocal-cross cows grazing common Bermudagrass or Endophyte-infected tall Fescue. *Journal of Animal Science*, 74. 2058-2066.
- Drewry, K.J., Brown, C.J., Honea, R. S. (1959). Relationships among factors associated with mothering ability in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 18. 938.
- Gleddie, V.M., Berg, R.T. (1968). Milk production in range beef cows and its relationship to calf gains. *Canadian Journal of Animal Science*, 45. 323-333.

- Klett, R.H., Mason, T.R., Riggs, J. K. (1962). Preliminary studies on milk production of beef cows. {Milk production of beef cows and its relationship to the weaning weight of their calves. Proceeding Western Section Abs. 24: 586. (1965)} Texas Agr. Exp. Sta., MP-591: 79.
- Kovács, A.Z. (1999). Anyatehenek tejelékenysége és a borjak növekedésének összefüggése. Doktori (Ph.D.) Disszertáció., Mosonmagyaróvár. 121. 96. ref.
- Kovács, A.Z. Lovenyák, K. (2003). Kistestű húsfajták. AGRO-NAPLÓ., 1-2. 91-96.
- Kress, D.D., Anderson, D.C. (1974). Milk production in Hereford cattle. Proceeding Western Section, Abstracts, 38: 1320.
- Martin, T.G., Szekely, K., Nelson, L.A. (1995). Milk yield of beef cows: associations with calf weight and breed composition of cows. J. Anim. Sci., Supplement 1.
- Mc Kay, R.M., Rahnefeld, G.W., Weiss, G.M., Fredeen, H.T., Lawson, J.E., Newman, J.A., Bailey, D.R.C. (1994). Milk yield and composition in first-cross and backcross beef cows. Canadian Journal of Animal Science, 70. 209-216.
- Melton, A.A., Riggs, J.K., Nelson, L.A., Cartwright, T.C. (1967). Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. Journal of Animal Science, 26. 804-809.
- Miller, S.P., Wilton J.W. (1999). Genetic relationships among direct and maternal components of milk yield and maternal weaning gain in a multibreed beef herd. Journal of Animal Science, 77. 1155-1161.
- Pleasants, A.B. Barton, R.A. (1992). Effects of different rates of liveweight change from 60 days before calving to calving on the productivity of mature Angus breeding cows. New Zealand Journal of Agricultural Research, 35. 199-204.
- Rahnefeld, G.W., Weiss, G.M., Fredeen, H.T. (1990). Milk yield and composition in beef cows and their effect on cow and calf performance in two environments. Canadian Journal of Animal Science, 70. 409-423.
- Robinson, O.W., Yusuff, M.K.M., Dillard, E.U. (1978). Milk production in Hereford cows I. Means and correlations. Journal of Animal Science, 47. 131-136.
- Sawyer, G.J., Milligan, J., Barker, D.J. (1993). Time of joining effects the performance of young Angus and Angus×Friesian cattle in the south-west of Western Australia. 2. Calf productivity and its relationship with milk production and reproduction in first-calvers. Australian Journal of Experimental Agriculture, 33: 523-529.
- Scholz, H., Kovács, A.Z., Stefler, J., Fahr, R.D., Lengerken, G. v. (2001). Milchleistung und -qualität von Fleischrindernkühen während der Säugeperiode. Archiv für Tierzucht. 6. 611-620. 26 ref.
- SPSS for Windows version 9.0, copyright SPSS inc. (1998)
- Szabó, F. (1994). Hereford és angus tehenek és üszők néhány tulajdonságának összehasonlító vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás. 3. 199-207. 13 ref.
- Végheő, R. (2000). Összefüggés-vizsgálatok az anyatehenek tejtermelése, valamint borjaik növekedése között a laktáció különböző szakaszaiban. TDK- konferencia. Kaposvári Egyetem ÁTK., Kaposvár. 15 ref.
- Williams, J.H., Anderson, D.C., Kress, D.D. (1979). Milk production in Hereford cattle. I. Effects of separation interval on weight - suckle - weight milk production estimates. Journal of Animal Science, 49. 1438-1442.
- Wright, I.A., Russel, A.J.F. (1987). The effect of sward height on beef cow performance and on the relationship between calf milk and herbage intakes. Animal Production, 44. 363-370.

Wright, I.A., Jones, J.R., Maxwell, T.J., Russel, A.J.F. Hunter, E.A. (1994). The effect of genotype×environment interactions on biological efficiency in beef cows. *Animal Production*, 58. 197-207.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Kovács Attila Zoltán**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

*University of Kaposvár, Faculty of Animal Science*

*H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.*

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

e-mail: kovacsaz@mail.atk.u-kaposvar.hu



## **A juh növekedése**

### **I. A hústermelés általános jellemzése**

#### **(Irodalmi áttekintés)**

**Kupai T., Lengyel A.**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Juhtenyésztési és Állatnemesítési Tanszék, Kaposvár, 7400 Guba Sándor u. 40.

#### **ÖSSZEFOGLALÁS**

*Az izomzat növekedésének és fejlődésének megismerése az állati termék-előállítás egyik legfontosabb célja. Az első részben a születést megelőző és követő időszakban bekövetkező szöveti, kémiai összetételbeli és testalakulásbeli változásokat követtük nyomon. A bányahús tömegét főként az izomrostok száma és mérete határozza meg. A színhúsnövekedés a magzati korban zajló hiperplázia és a születés utáni hipertrofia eredménye. A zsírszövetnek is jelentős szerepe van, különös tekintettel a húsmínőségre. A növekedés ütemének és befolyásoló tényezőinek ismeretében meghatározható a juh gazdaságos hizlalási végtőmege.*

(Kulcsszavak: juh, növekedés, izom, zsír, összetétel, testalakulás)

#### **The growth of sheep**

##### **I. General characterisation of meat production (A review)**

T. Kupai, A. Lengyel

University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Department of Sheep Breeding and Animal Improvement  
Kaposvár, H-7400 Guba Sándor u. 40.

#### **ABSTRACT**

*The understanding of growth and development of muscle is one of the most important goals in meat science. In this part the prenatal and postnatal changes in tissue-types, chemical composition and conformation were studied. The major determinants of the volume of lamb are the number and the size of constituent muscle fibres. The growth of lean tissue is composed of hyperplasia during prenatal and hypertrophy during postnatal life. The adipose tissue plays an important role as well, especially in meat quality. The reviewed process and influenced factors determined the end of keeping in order to product economically.*

(Keywords: sheep, growth, lean, fat, composition, conformation)

#### **BEVEZETÉS**

Az állati termék-előállítás során a hústermelés szempontjából két, egymással szoros kapcsolatban lévő folyamatot kell figyelembe venni; az egyik a hízóalapanyag előállítása, a másik a növendékállat felnevelése. Az előbbi alapvetően az egy anyajuhtól származó hasznosult szaporulat nagyságától (számától) függ, amely növelhető a szaporaság – vagyis az egy ellésre jutó életképes bányák számának – javításával, illetve az újraellési időintervallum csökkentésével. Ennek részletes tárgyalása nem

kapcsolódik szorosan a témához. Az utóbbi, az egyedi hústermelő képesség, viszont igen, amely a növendékállat felnevelése során várt tulajdonságokból (hízékonyság, húsformák és vágóérték) tevődik össze. A tanulmány célja ennek átfogó jellemzése.

A hús teszi ki a bárány fogyasztható részeinek legnagyobb százalékát. A húst alkotó vázizomzatnak, mint élettani egységnek fontos funkcionális részei a zsírszövet, a kötőszövet, a kapilláris érhalózat és az idegrostok. Az izom méretének meghatározásában mégis kevésbé fontosak, tekintettel arra, hogy az izomtömeget főként az izomrostok száma és mérete határozza meg. Ennek ellenére, említésre méltó szerepe van a zsírszövetnek is, különösen az intramuszkuláris zsírnak, mert mennyisége és eloszlása döntően befolyásolja a hús minőségét, úgymint a porhanyósságát és ízét, ezáltal fogyasztói megítélését (*Verbeke és mtsai.*, 1999). Újabban egyre nagyobb szerepet kap a kutatásokban a zsírsavtartalom, amely fontos tényezője a hús minőségnek – így meghatározóan az organoleptikus bírálatokban (*Wood és mtsai.*, 2003, *Santos-Silva és mtsai.*, 2002b) –, valamint a zsír humán fogyasztásban betöltött tápértékének (*Santos-Silva és mtsai.*, 2002a).

Legújabb kutatások szerint azok az állatok termelnek jobb minőségű és több húst, amelyeknek közepes méretű izomrostjaiból van több. Az izomrostok számát alapvetően a miogenezis során bekövetkező izomsejt-osztódás (hiperplázia) mértéke határozza meg. Ezért az izomrostok számát főleg genetikai és a magzati miogenezisre ható környezeti tényezők befolyásolják. A vázizomzat születés utáni növekedése az izomrostok hosszának valamint területének növekedésében (hipertrófiában), és – néhány kivételtől eltekintve, – nem az izomrostok számának növekedésében nyilvánul meg (*Rehfeldt és mtsai.*, 2004).

## **NÖVEKEDÉS ÉS FEJLŐDÉS A MAGZATI ÉLETKORBAN**

A felnevelés alatti növekedés-fejlődés a megtermékenyülés pillanatától a felnőtt kor eléréséig tartó összetett élettani folyamat. Ezért, hogy korlátait megértsük, a magzati korra kell visszanyúlni. Az embrionális fejlődés során a mioblastok a miogénikus prekursor sejtekből fejlődnek, amelyek mezodermális eredetűek. A miogenezis során az izomrostok két eltérő állományból fejlődnek. A juhok 5 hónapos vemhességének ideje alatt az elsődleges izomrostok a 32.-38. nap között, míg a másodlagosak a 38.-62. nap között fejlődnek ki (*Wilson és mtsai.*, 1992). A másodlagosak egy részéből, amelyek az elsődlegestől eltávolodnak, harmadlagos izomrostok képződnek (*Maier és mtsai.*, 1992; *Wilson és mtsai.*, 1992). A 90. napig a növekedést alapvetően a hipertrófia és nem a hiperplázia jellemzi (*Joubert*, 1956). Az izomrostokhoz közel helyezkedő szatellit sejtek (mioblastok csoportja) a születés utáni izomrost növekedéséhez és a regenerációs folyamatokhoz járulnak hozzá (*Rehfeldt és mtsai.*, 2004). Az egyes izomcsoportok különböző rosttípusainak fejlődési sajátosságait számos kutató vizsgálta (*White és mtsai.*, 1978; *Sivachelvan és Davies*, 1981; *Hawkins és mtsai.*, 1985; *Finkelstein és mtsai.*, 1992; *Moody és mtsai.*, 1980; *Kadim és mtsai.*, 1993).

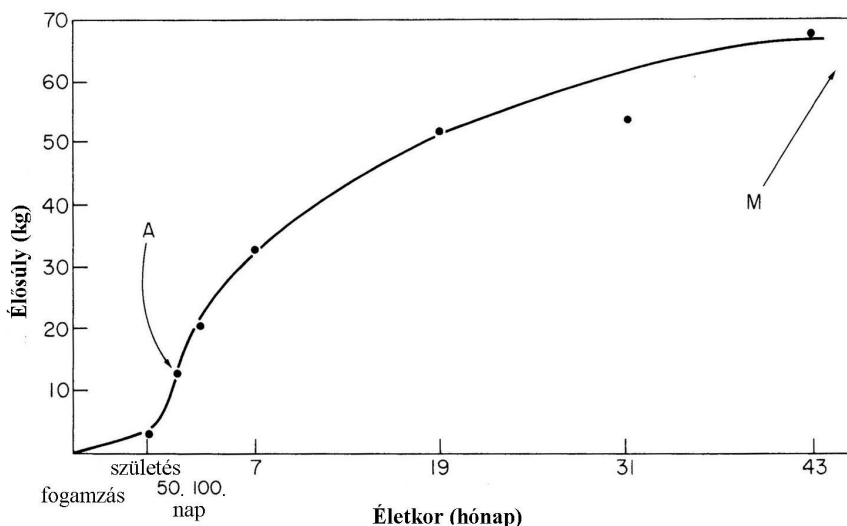
Az izom- és porcsejtekhez hasonlóan a zsírsejtek is mezodermális eredetű multipotens sejtekből alakulnak. Ebben az esetben az új sejtek képzésének lehetősége az élet teljes időszakában fenn áll az állatokban és az emberben is (*Smas és Sul*, 1995; *Prins és O'Rahilly*, 1997). A zsírsejt prekursorok már az 5-8 cm-es (kb. 44-52. napos) báránymagzatban megjelennek, majd a 9 cm-es (55. nap) magzatban az első triglicerid raktárak is (*Wensvoort*, 1967).

## A NÖVEKEDÉS ÉS FEJLŐDÉS ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE A SZÜLETÉST KÖVETŐEN

A teljes test növekedési görbéje szigmoid alakú (1. ábra). Az ábrán jól látszik, hogy a fogamzást követően a növekedés abszolút értékben lassú, mert a kezdeti élő súly nagyon kicsi, de a születés után a növekedés felgyorsul (a legmeredekebb része az „A” pont). A kifejelettkori testtömeg relatíve stabilá válásáig a növekedés lassul („M” pont), végül az öregkorral némi súlyvesztés is előfordulhat.

### 1. ábra

A juh növekedési görbéje (Owen, 1976)



A=gyorsulás (acceleration), M=maximum

Figure 1: Growth curve of sheep (Owen, 1976)

Mating(1), Birth(2), Days(3), Age (months)(4), Live weight(5)

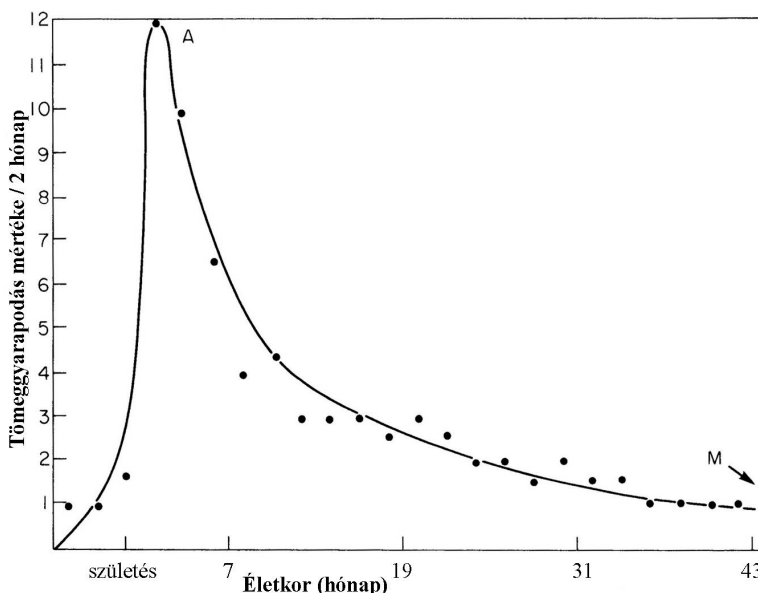
Gazdasági állatainkra, így a juhra is igaz, hogy az izombeépülés intenzív szakaszának befejeződésével – az 1. ábrán a görbe áthajlási pontjától – a testsúlygyarapodás is fokozatosan lassul, majd megszűnik (Hammond, 1932). Ez a pont az ideális vágótömeg, amely juh fajban a kifejelettkori testtömeg 50-55%-a (Veress és mtsai., 1995). Tóth I.-né (1997) ezt életkorban határozta meg, szerinte 3.-6. hónapra érik el a különböző fajtájú bárányok vágásérettségét, mivel később a húskitermelési % csökken a zsigerek növekedésével. Bárányoknál optimális feltételek mellett az első 5 hónapban maximális a növekedés mértéke, 6 hónapos korra eléri a kifejelettkori méretek 87%-át, míg 15 hónapos korra a 97%-át, ettől kezdve a növekedés mértéke lelassul. Az intenzíven hizlalt bárányok 100-160 napos (♀-ban 90-120, ♂-ban 150-160) korukra eléri a közel végleges testformát (Göhler, 1979). Mihálka (1967) viszont azt állapította meg, hogy az

akkori tartási és takarmányozási körülmények között a magyar fésűsmerinók testméretei és arányai még csak  $\frac{3}{4}$  részben fejlődnek ki 10-12 hónapos korukra.

Ha nem az abszolút élősúly, hanem a testsúlygyarapodás változását vizsgáljuk (2. ábra), akkor a nagy kapacitású és intenzitású juh fajták növekedési intenzitása a 140. nap körül éri el a csúcspontját („A” pont), majd ezt követően enyhén hanyatlóvá válik, azonban a testtömeghez viszonyított gyarapodás ugyan kis mértékben, de még két éves korban is tart (Thompson, 1990).

## 2. ábra

**A kéthavi gyarapodás mértéke juh fajban (kg/2 hónap) (Owen, 1976)**



A=gyorsulás vagy csúcs (*apex or acceleration*), M=maximum

*Figure 2: Two monthly growth rate curve in case of sheep (kg/2 months) (Owen, 1976)*

*Birth(1), Rate of gain kg /2 month period(2), Age (month)(3)*

### **A szövettípusok növekedése - a testösszetétel változása**

A fejlődés során – a fogamzástól a kifejlett korig – a bárány nem egyszerűen a kisebb mérettől a nagyobb felé tart, hanem az egyes szövetek közti arány is progresszíven változik. Természetesen a szövettípusok gyarapodása ennél is bonyolultabb, dinamikus folyamat, hiszen a test kémiai összetevői (zsír-szénhidrát-fehérje) állandó körfolyamatban vannak. Minden egyes komponens (szövettípus) növekedési görbéje megegyezik az 1. és 2. ábrán leírt mintázattal, azonban növekedési ütemükben és tartamukban eltérők, a szervezetben betöltött különböző szerepüknek megfelelően (Hammond, 1960; Owen, 1976). Fejlődésük párhuzamos, de maximális intenzitásuk más-más időszakra tevődik, amely pontos kronológiai rendben zajlik: az idegszövet fejlődik a legkorábban, ezt követik a nélkülözhetetlen szervek, a csont és az izom, majd



a sort a zsírszövet zárja (Palsson, 1955; Hammond, 1960). Az 1. és 2. ábrán jelzett „A” pont körül koncentrálódik az idegszövet végleges formájának kialakulása, míg az „M” pont körül a zsírszöveté. Ebből következik, hogy az „M” ponthoz közeledve, a 4. hónaptól a bárány testösszetételében a hús és a csont aránya csökken, míg a faggyúé nő (Göhler, 1979).

Hammond (1932) felismerte, hogy a születés után az élősúly növekedéséért leginkább felelős vázizmok a szervezet legnagyobb átmérőjű rostjaiból épülnek fel. Ezek alapvetően a testtartásért felelősek, míg az előrehaladást biztosító kisebb rostátmérővel rendelkeznek. Átmérőjük kifejlett juhokban 25-50  $\mu\text{m}$  (Carpenter és mtsai., 1996).

Az egyes testösszetevők és anatómiai részek növekedésének és fejlődésének vizsgálatát suffolk F<sub>1</sub> bárányokkal végezték (Hammond, 1932; Palsson és Verges, 1952).

## 1. táblázat

**A bárány anatómiai részeinek aránya a növekedés során (Palsson és Verges, 1952)**

| Vizsgálati kor<br>(1) | Agy- és<br>idegszövet<br>(2) | Szív<br>(3) | Máj<br>(4) | Csontok<br>(5) | Izmok<br>(6) | Faggyú<br>(7) |
|-----------------------|------------------------------|-------------|------------|----------------|--------------|---------------|
| Születéskor (8)       | 1,6%                         | 0,7%        | 2%         | 17,3%          | 27%          | 3,7%          |
| 41. élethéten (9)     | 0,1%                         | 0,3%        | 1,2%       | 5,9%           | 24%          | 31%           |

Table 1: Growth of anatomical components in lambs (Palsson and Verges, 1952)

Examined age(1), Brain and nervous tissue(2), Heart(3), Liver(4), Bones(5), Muscles(6), Fat(7), At birth(8), At age of 41<sup>th</sup> weeks(9)

A többi szervhez és szövethez képest az izmok aránya csak kisebb változáson megy keresztül a növekedés során (1. táblázat). Jóllehet a teljes izomzaton belül nagy különbségek fedezhetők fel az egyes izmok érési idejében: a fej és nyak izmai relatíve korán kifejlődnek a teljes izomzathoz képest, míg a karaj izmai későn és a zsírdepók még később érnek. Születéskor a bárányok kis zsírtartalmúak (a vesefaggyúval együtt 3,7%), amely a 41. élethétre 31%-ra nőtt. Az előbbivel egybehangzó eredményt publikáltak Bicer és mtsai. (1995) awassi kosbárányok vágási adatai alapján. A kosokat 40, 50, 55, 60 és 65 kg-os élősúlyban vágták. A vágási kihozatal (44,3%-ról 50,8%-ra) és a faggyú % (23%-ról 35%-ra) nőtt, míg a vágott test csont %-a (19,6%-ról 14,4%-ra) és színhús %-a (53,7%-ról 45,5%-ra) csökkent. Notter és mtsai. (1983) és Thompson és mtsai. (1979) megállapították, hogy a vágósúly és a színhús arány között negatív ( $r = -0,54 - -0,77$ ), míg a vágósúly és a bőralatti, illetve az intramuszkuláris zsírtartalom között pozitív korreláció van. Az ellentétes irányú változás genetikai háttere, hogy a faggyú- és izombeépülés üteme eltérő ( $r = -0,91$ ) (Reguisné Mócsényi és Sárdi, 1993).

Kérődzőkben jellegzetes sorrendje van az egyes zsírdepók fejlődésének (Hammond és mtsai., 1971; Kirton és mtsai., 1972): először a belső szervek és bélfodrok körül alakulnak ki, majd a bőr alatt. Ez utóbbi magzati korban kevés, ám a születést követően azonnal fejlődni kezd (Vezinhet és mtsai., 1974). Ezt követi a vese körüli faggyú – amely Burton és mtsai. (1974) szerint amerikai suffolk jerkékben 50-70 kg közt nő jelentősen – végül az inter- és intramuszkuláris depók alakulnak ki. Eredményeik szerint a növekedés oka a zsírsejtek hipertrófiája (a trigliceridek felgyülemzése által), új sejtek képződése nélkül. Ugyanerre az eredményre jutott Nougues és Vezinhet (1977) is.

A technika fejlődésének köszönhetően a testösszetevők vizsgálata ma már vágópróbák nélkül is kivitelezhető. Ezek közül *Vangen és Jopson* (1996) szerint a CT bizonyult az egyik legpontosabb módszernek.

### Kémiai összetétel változása a növekedés során

A hús minőségét jelző egyik mutató annak kémiai összetétele, amelyet döntően befolyásol a takarmányozás, míg a fajon belüli genetikai hatás minimális. *Morgan és Owen* (1973) mesterségesen nevelt bárányokat vágott le különböző élősúlyokban és megvizsgálta azok kémiai összetételét (2. táblázat). Ismerve, hogy a zsírszövethez kevés víz kötődik és a színhús alapvetően a nagy víztartalmú izomszövetből áll, a test víztartalma a fejlődése során csökken, úgyszintén a test, illetve a vágott test szárazanyagának fehérjetartalma, ami a faggyút alkotó lipidtartalom progresszív növekedésének eredménye. Ez a növekedés szárazanyagra vonatkoztatva még markánsabb: a 41. hétre a vágott test szárazanyagának kb. 60%-át teszi ki. Megállapították, hogy az extrahált zsír mennyisége szoros összefüggésben van a vágóhídon leszedhető faggyú mennyiségével.

### 1. táblázat

A bárány-vágott test összetétele a növekedés során (*Morgan és Owen, 1973*)

| Kémiai összetétel (1)  | 3,5 kg-os<br>élősúlyban (2) | 22,5 kg-os<br>élősúlyban (3) | 38,5 kg-os<br>élősúlyban (4)  |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|                        | _*                          | 9,1 kg-os vágott test<br>(5) | 16,1 kg-os vágott<br>test (6) |
| Víz (7)                | 77,4%                       | 59,3%                        | 55,4%                         |
| Hamu/sz.a. (8)         | 13,9%                       | 10,2%                        | 9,0%                          |
| Nyersfehérje/sz.a. (9) | 71,7%                       | 37,1%                        | 31,2%                         |
| Zsír/sz.a. (10)        | 8,1%                        | 52,5%                        | 59,5%                         |

\*Az elemzés a teljes testről és nem a vágott testről készült. (*Analyses carried out on the whole body and not on the dressed carcass.*)

Table 2: Carcass composition of lambs during growth (*Morgan and Owen, 1973*)

*Chemical composition(1), At 3.5 kg live weight(2), At 22.5 kg live weight(3), At 38,5 kg live weight(4), 9.1 kg carcass weight(5), 16.1 kg carcass weight(6), Water(7), Ash per dry matter(8), Crude protein per dry matter(9), Fat per dry matter(10)*

A zsírokat alkotó zsírsavak is jelentősen befolyásolják a minőséget. A telített és a telítetlen zsírsavak aránya – amely a faggyú konzisztenciáját megváltoztatja – jelentős szerepet tölt be az élelmiszerkutatásokban. A kérődzők húsának kedvezőbb az n-6/n-3 aránya, mint a sertéshúsnak, mivel egyrészt kevesebb C18:2 zsírsavat tartalmaznak, másrészt az n-3 többszörösen telítetlen zsírsavaknak (PUFA), különösen a C18:3 zsírsavnak relatíve magas az aránya (*Enser és mtsai.*, 1996). *Mezőszentgyörgyi és mtsai.* (2001) vizsgálatai szerint a növendék bárányok bőr alatti zsírszövetében a telített zsírsavak közül a palmitinsav (C16:0) aránya volt a legnagyobb, ez az eloszlás a sztearinsav (C18:0) javára változott meg kifejlett korra.

### A születés utáni testalakulás

Az S/EUROP nagysúlyú (13-22 kg-os) juh vágott test minősítő rendszer hazai bevezetését (16/1998 FM rendelet) követően a juhokat testalakulás és faggyúborítottság szerint osztályozzák. A bárány növekedése során a test méretei és arányai változnak: először a test magassági, majd szélességi méretei növekednek, tehát a törzs szélesebbé és mélyebbé, a karaj területe fejlettebbé válik, szemben a nyak és mellkas területével (Palsson és Verges, 1952). Hammond (1962) által vizsgált suffolk báránysok vágási százaléka nőtt az életkorral (3. táblázat). A csontok aránya viszont csökkent, tehát javult az izom:csont arány, amelyből érthetővé válik, hogy a kis élősúlyban vágott báránysban az izom növekedési potenciálja nincs kihasználva. Hazai kutatók (Mezőszentgyörgyi és Lengyel, 1998) vizsgálatai szerint a magyar merinó kosok növekedése során (25 kg-tól 45 kg eléréséig) a bunda, a fej, a lábvégek, a nyak és a comb aránya csökkent, míg a hosszú - és a rövid karaj, a lapocka valamint az oldalas arány nőtt. A kifejlett korhoz közeledve a test arányai megváltoznak, a beépülő izomzatnak köszönhetően a törzs mérete jelentősebbé válik, mint a végtagoké.

### 2. táblázat

Suffolk báránysok vágási eredménye (Hammond, 1962)

| Életkor (hónap)<br>(1) | Vágott test aránya<br>(2) | Ehető részek aránya<br>(3) | Csont aránya<br>(4) |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|
| Születéskor (5)        | 53%                       | 31%                        | 17%                 |
| 3                      | 54%                       | 42%                        | 9%                  |
| 11                     | 60%                       | 54%                        | 5%                  |
| 22                     | 67%                       | 62%                        | 4%                  |

Table 3: Mean values of carcass and other traits of Suffolk lambs (Hammond, 1962)

Age (months)(1), Rate of carcass(2), Rate of useable parts(3), Rate of bones(4), At birth(5)

A bárány formáját az izmok alakja és a faggyúzsírszázalék határozza meg. Ez utóbbi töretlen fejlődés esetén csak a növekedési görbe későbbi szakaszán válik jelentőssé. A zsír deponálódás eredményeként a test felülete kisimul, zömökebbé válik, hatására az izmok kerekdedebbé válnak (Young és Sykes, 1987; Abdullah és mtsai., 1998). A bőr alatti faggyú lerakódásának menete juhban speciális: a farok tövéénél kezdődik, és ezután húzódik az ágyékra és a hátgerinc közvetlen környékére, a comb és a vállak csak a legutolsók a sorban. A testalakulás teljes folyamatát a környezeti tényezők erősen befolyásolják (Kamalzadeh és mtsai., 1998a).

### KÖVETKEZTETÉSEK

Az egyes vizsgálatok eredményei szerint, néhány kivételtől eltekintve, az izom- és zsírszövetek száma a magzati korban alakul ki, a születést követően pedig a sejtek mérete változik. Az izombeépülés intenzív szakaszának befejeződésével a testsúlygyarapodás fokozatosan lassul, ami tulajdonképpen az ideális vágósúly (kifejlettkori súly 50-55%-a). A fejlődés során az egyes szövetek aránya változik, de mindegyik növekedési görbe lefutása szigmoid alakú. Mivel az egyes fajták növekedése matematikai függvényekkel

jól modellezhető adott környezeti feltételek között, így megállapítható, hogy hol van az a pont, ameddig érdemes az állatokat hizlalni a fokozott faggyúsodás veszélye nélkül. A vágott test súlya szorosan összefügg a darabolt részekkel, de azok aránya a növekedés során változik.

A növekedéssel és hústermeléssel kapcsolatos irodalmi elemzés következő részében a korábbi hazai vizsgálatok eredményeit foglaljuk össze részletesen.

## **IRODALOM**

- Abdullah, A.Y., Purchas, R.W., Davies, A.S. (1998). Patterns of change with growth for muscularity and other composition characteristics of Southdown rams selected for high and low backfat depth. *N.Z. J. Agr. Res.*, 41. 367-376.
- Bicer, O., Guney, O., Pekel, E. (1995). Effect of slaughter on carcass characteristics of Awassi male lambs. *J. Appl. Anim. Res.*, 1. 85-90.
- Burton, J.H., Anderson, M., Reid, J.T. (1974). *Br. J. Nutr.*, 32. 515.
- Carpenter, C.E., Rice, O.D., Cockett, N.E., Pond, W.G. (1996). Histology and composition of muscles from normal and callipyge lambs. *J. Anim. Sci.*, 74. 388-393.
- Enser, M., Hallett, K., Hewett, B., Fursey, G.A.J., Wood, J.D. (1996). Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pork at retail. *Meat Sci.*, 44. 443-458.
- Finkelstein, D.L., Andrianakis, P., Luff, A.R., Walkre, D.W. (1992). Developmental changes in hindlimb muscles and diaphragm of sheep. *Am. J. Physiol.*, 263. 900-908.
- Göhler, H. (1979). Dissertation B. KMU, Leipzig. In: Juhtenyésztők kézikönyve. (Szerk: Veress, L., Jankowski, S.T., Schwark, H.J.) Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1982. 142-166.
- Hammond, J. (1932). Growth and development of mutton qualities in the sheep. Oliver and Boyd, Edinburgh, 163.
- Hammond, J. (1960). Farm Animals – their breeding, growth and inheritance. 3. kiadás, Edward Arnold, London, 29.
- Hammond, J. (1962). Landwirtschaftliche Nutztiere, Pary Verlag Hamburg – Berlin, 1. Aufl. In: Juhtenyésztők kézikönyve. (Szerk: Veress, L., Jankowski, S.T., Schwark, H.J.) Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1982, 142-166.
- Hammond, J., Mason, I.L., Robinson, T.J. (1971). Hammond's Farm Animals 4<sup>th</sup> Ed. London: Edward Arnold, 89.
- Hawkins, R.R., Moody, W.G., Kemp, J.D. (1985). Influence of genetic type, slaughter weight and sex on ovine muscle fiber and fatcell development. *J. Anim. Sci.*, 61. 1154-1163.
- Joubert, D.M. (1956). Analysis of factors influencing postnatal growth and development of muscle fibre. *J. Agr. Sci. Camb.*, 47. 59-102.
- Kadim, I.T., Purchas, R.W., Davies, A.S., Rae, A.L., Barton, R.A. (1993). Meat quality and muscle fibre type characteristics of Southdown rams from high and low backfat selection lines. *Meat Sci.*, 33. 97-109.
- Kamalzadeh, A., Koops, W.J., van Bruchem, J. (1998a). Feed quality restriction and compensatory growth in growing sheep: Modelling changes in body dimensions. *Liv. Prod. Sci.*, 53. 57-67.
- Kirton, A.H., Fourie, P.D., Jury, K.E. (1972). Growth and development of sheep. III. Growth of the carcass and non-carcass components of the Southdown and Romney and their cross and some relationships with composition. *N.Z. J. Agr. Res.*, 15. 214-227.

- Maier, A., McEwan, J.C., Dodds, K.G., Fischman, D.A., Fitzsimons, R.B., Harris, A.J. (1992). Myosin heavy chain composition of single fibres and their origins and distribution in developing fascicles of sheep tibialis cranialis muscles. *Journal of Muscle Research and Cell Motility*, 5. 55-572.
- Mezőszentgyörgyi, D., Húsvéth, F., Lengyel, A., Szegleti, C., Komlósi, I. (2001). Genotype-related variations in subcutaneous fat composition in sheep. *Anim. Sci.*, 3. 607-612.
- Mezőszentgyörgyi, D., Lengyel, A. (1998). A vágáskori testtömeg hatása merinó juhok vágási eredményeire. *Act. Agr. Kapos.*, 1. 23-38.
- Mihálka, T. (1967). Éves pecsenyebárányok típusainak és hízekonyságának vizsgálata. *Állattenyésztés*, 1. 69-81.
- Moody, W.G., Kemp, J.D., Mayuddin, M., Jonston, D.M., Ely, D.G. (1980). Effect of feeding systems, slaughter weight and sex on histological properties of lamb carcasses. *J. Anim. Sci.*, 50. 249-256.
- Morgan, J.A., Owen, J.B. (1973). The nutrition of artificially reared lambs. *Anim. Prod.*, 16. 49-57.
- Notter, D.R., Ferrell, C.L., Field, R.A. (1983). Effect of breed and intake level on allomeric growth patterns in ram lambs. *J. Anim. Sci.*, 56. 380-395.
- Nougues, J., Vezinhet, A. (1977). *Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.*, 17. 799.
- Owen, J.B. (1976). *Sheep production*. Baillière Tindall, London, 57-88.
- Palsson, A. (1955). Conformation and body composition. In: *Progress in the Physiology of Farm Animals. Vol.2.* (Ed.: Hammond, J.) Butterworths Scientific Publications, London, 430.
- Palsson, H., Verges, J.B. (1952). Effects of plane of nutrition on growth and development of carcass quality in lambs. Parts 1.-2. *J. Agr. Sci.*, 42. 1-149.
- Prins, J.B., O'Rahilly, S. (1997). Regulation of adipose cell number in man. *Clin. Sci.*, 92. 3-11.
- Reguisné Mócsényi, Á., Sárdi, J. (1993). Növendék marhák vágóértékének alakulása melléktermék etetésekor. *A hús*, 1. 33-39.
- Rehfeldt, C., Fiedler, I., Stickland, N.C. (2004). Number and size of muscle fibres in relation to meat production. In: *Muscle development of livestock animals, Physiology, genetics and meat quality.* (Eds: te Pas, M. F., Everts, M. E., Haagsman, H.P.) CABI Publishing, London, 1-29.
- Santos-Silva, J., Bessa, R. J. B., Santos-Silva, F. (2002a). Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs II. Fatty acid composition of meat (Research paper). *Liv. Prod. Sci.*, 2-3. 187-194.
- Santos-Silva, J., Mendes, I. A., Bessa, R. J. B. (2002b). The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. 1. Growth, carcass composition and meat quality. *Liv. Prod. Sci.*, 1-2. 17-25.
- Sivachelvan, M.N., Davies, A.S. (1981). Antenatal anticipation of postnatal muscle function. *J. Anat.*, 132. 545-555.
- Smas, C.M., Sul, H.S. (1995). Control of adipocyte differentiation. *Biochem. J.*, 309. 697-710.
- Thompson, J.M. (1990). Correlated responses to selection for growth and leanness sheep. *Proceedings of the 4th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Edinburgh, 16. 266-275.
- Thompson, J.M., Atkins, K.D., Gilmour, A.R. (1979). Carcass characteristics of heavy weight crossbred lambs. II. Carcass composition and partitioning of fat. *Aust J. Agric. Res.*, 30. 1270-1214.

- Tóth I.né (1997). A juhhús konyhai feldolgozása. In: Juhtenyésztés és –tartás. (szerk.: Mucsi I.) 374.
- Vangen, O., Jopson, N.B. (1996). Research application of non-invasive techniques for body composition. 47<sup>th</sup> Annual Meeting of EAAP, Lillehammer, 1996-08-25/29, Norway, Session 5. <http://ansc.une.edu.au/catscan/newzealand/1996/jopson96.htm>
- Verbeke, W., Van Oeckel, M.J., Warnants, N., Viaene, J., Boucque, C.V. (1999). Consumer perceptions, facts and possibilities to improve acceptability of health and sensory characteristics of pork. *Meat Sci.*, 53. 77-99.
- Veress, L., Bedő, S., Lovas, L., Mucsi, I., Lengyel, A., Zomborszky, Z. (1995). in: *Állattenyésztés 1.* (Ed.: Horn, P.) Mezőgazda Kiadó, Budapest, 347-353.
- Vezinhet A., Prud'hon, M., Benevent, M. (1974). Evolution of different types of adipose deposits after birth in normal or hypophysectomized sheep Merinos d'Arles. *Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.*, 1. 117-129.
- Wensvoort, P. (1967). The development of adipose tissue in sheep fetuses. *Path. Vet.*, 4. 69-78.
- White, N.A., McGavin, M.D., Smith, J.E. (1978). Age-related changes in percentage of fiber types and mean fiber diameters of the ovine quadriceps muscles. *Am. J. Vet. Sci.*, 8. 1297-1302.
- Wilson, S.J., McEwan, J.C., Sheard, P.W., Harris, A.J. (1992). Early stages of myogenesis in a large mammal: formation of successive generations of myotubes in sheep tibialis cranialis muscle. *Journal of Muscle Research and Cell Motility*, 5. 534-550.
- Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R., Enser M. (2003). Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Sci.*, 66. 21–32.
- Young, M.J., Sykes, A.R. (1987). Bone growth and muscularity. *Proc. N.Z. Soc. An. Prod.*, 47. 73-75.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Kupai Tímea**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar  
7401 Kaposvár, Pf. 16.

*University of Kaposvár, Faculty of Animal Science  
H-7401 Kaposvár, P.O. Box 16.*

Tel.: 36-82-314-155/287, fax: 36-82-320-175

e-mail: [kupait@mail.atk.u-kaposvar.hu](mailto:kupait@mail.atk.u-kaposvar.hu)



## Lambing rate as a function of artificial insemination depth in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes

**T. Szabados, E. Gergátz, E. Vitinger, Zs. Tasi, E. Gyökér**

Department of Animal Physiology and Biotechnology, University of West Hungary  
Faculty of Agricultural and Food Sciences, Mosonmagyaróvár, H-9200 Vár 4.

### ABSTRACT

*The objective of this study was to survey the depth of penetration of a helicoid type catheter for cervico-uterine insemination in breeding season.*

*This study evaluated:*

- *the differences in the penetration depths of the catheter in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes.*
- *the differences in the penetration depths between the morning and afternoon inseminations.*
- *the differences in the penetration depths between the ewes that lambed and ewes that failed to lamb after AI.*
- *relationship between the depth of semen deposit with this catheter and the lambing rate.*

*Lacaune ewe lambs (n=204), primiparous ewes (n=215) and multiparous ewes (n=227) were artificially inseminated with 2 to 4°C cooled, diluted, short-time preserved ram semen. Depth of penetration examinations was conducted with modified Milovanov catheter. Depth of penetration of the catheter into the cervix was different ( $P<0.01$ ) in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes. Penetration depth differed significantly ( $P<0.01$ ) between ewes that lambed and failed to lamb. There was a statistically significant positive correlation between insemination depth and lambing rate. Nevertheless, there were no significant differences in penetration depth between the morning and afternoon inseminations. Analysis of the data indicated that adequate fertility results could be obtained with deep cervical deposit of 2 to 4°C cooled, diluted ram semen. (Keywords: sheep, artificial insemination, transcervical, penetration depth, lambing rate)*

### ÖSSZEFOGLALÁS

#### **A termékenyítési mélység és az ellési arány közötti összefüggés vizsgálata jerekék, egyszer és többször ellett anyajuhokban**

Szabados T., Gergátz E., Vitinger E., Tasi Zs., Gyökér E.

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdasági- és Élelmiszertudományi Kar  
Állatelettani és Biotechnológiai Tanszék, Mosonmagyaróvár, 9200 Vár 4.

*Cervicouterinális inszeminálások során egy helikoid típusú katéter cervixbe vezethetőségének mértékét vizsgáltuk juhokban, a tenyésztési szezonban. A kísérletek során*

- *a katéter cervixbe vezethetőségének mértékét jerekékben, egyszer és többször ellett anyajuhokban,*
- *a behatolási mélységben adódó különbségeket a délelőtti és a délutáni termékenyítések során,*

- a termékenyítési mélységet az ellett és nem ellett anyákban,
- a termékenyítési mélység és az ellési arány közötti összefüggést vizsgáltuk.

204 lacaune jerkét, 215 egyszer és 227 többször ellett anyajuhot termékenyítettünk 2-4°C-ra hűtött, hígított, rövid időre tartósított kosspermával. A termékenyítéseket módosított Milovanov-féle katéterrel végeztük. A katéter cervixbe vezethetőségének mértéke jerkék, egyszer, illetve többször ellett anyák között szignifikánsan eltért ( $P < 0,01$ ). Ugyancsak szignifikánsan különbözött ( $P < 0,01$ ) a termékenyítési mélység az ellett és nem ellett állatok között. A délelőtti és a délutáni termékenyítések során kapott behatolási mélységek között azonban nem kaptunk szignifikáns eltérést. Az adatok elemzése alapján megállapítható, hogy 2-4°C-ra hűtött, hígított kossperma használatakor a megfelelő termékenyítési eredmények eléréséhez mélycervikális spermadeponációra kell törekedni.

(Kulcsszavak: juh, mesterséges termékenyítés, transzcervikális, termékenyítési mélység, ellési arány)

## INTRODUCTION

The cervix of the ewes, which has been examined by numerous authors (Dun, 1955; Stojanov, 1980; Kristinsson et al., 1985; Reinhold et al., 1987; Halbert et al., 1990a) is a major barrier when one wants to deposit semen into the uterus. The caudal part of the cervix is a little widened and mildly compressed in dorsoventral direction. It is approximately 6.7 cm in length and contains funnel-shaped rings. The average number of the rings is 4.9 and some of them take up places eccentrically. The narrowest part of the cervix is at the second and the third rings. The wider openings of the rings can be found in cranial direction so the cervix of the ewes becomes convoluted in structure. The anatomical structure of the cervix is not influenced significantly with stage of estrous or age of the ewe. The results of the spontaneous motility examinations of the cervix have shown that the largest frequency can be measured during time of ovulation (Garcia et al., 1982).

The inseminating devices varied from the simple, bent-tipped pipette (Salamon et al., 1967) to the helicoid type (Milovanov et al., 1978) and the semiflexible-ending (Wulster-Radcliffe et al., 2002) catheters. The insemination techniques also had a great variety. Some authors called the attention to the risk of injury of the cervical canal during intrauterine insemination (Fukui et al., 1977; Campbell et al., 1996). Pulling out the entrance of the cervix into the vagina with surgical forceps increased the depth semen could be deposited. Semen could be deposited 2 to 5 cm deep into the cervix or transcervically (Halbert et al., 1990b; Windsor, 1995; Naqvi et al., 1998; Cappai et al., 1998) with this technique. Some authors reported lower pregnancy rates when the semen was deposited into the mid-cervix (2.5 to 4 cm) rather than in the external opening of the cervical canal (Andersen et al., 1973). Paulenz et al. (2002) did not find significant differences in the non-return rate between cervical and vaginal inseminations. Pau et al. (1998) reported attempts to surgically remove some rings from the cervical canal and introduce the catheter into the uterus. Others gave hormones to dilate the cervical canal. Relaxin injected 12 hours before insemination had no relaxation effect on the cervix and did not influence the depth of semen deposit (Salamon et al., 1967). Croy et al. (1999) obtained similar results after human interleukin 8 treatment because it was not sufficient to relax the cervix. Exogenous oxytocin dilated the lumen of cervix and made it possible to introduce the catheter into the uterus (Khalifa et al., 1992; Sayre et al., 1996; Stellflug et al., 2001). In the review of Salamon et al. (1995), a great number of data could be found about the semen deposit depth results, which were done before 1995. It could be ascertained from these data that increasing the depth of semen deposit increased the pregnancy rate.



The aim of this study was to measure the depth of penetration of a special, spiral-ending catheter into the cervix in ewe lambs and ewes during the breeding season. It was examined whether any differences existed in the depth of penetration in sheep varying in parity (Trial 1). It was surveyed whether there were any differences in the penetration depth between the morning and afternoon insemination times (Trial 2). Comparisons were made in the depth of semen deposit between the ewes that lambed and the ewes that failed to lamb after AI group (Trial 3). A correlation between the depth of penetration of the catheter and lambing rate after AI was evaluated (Trial 4).

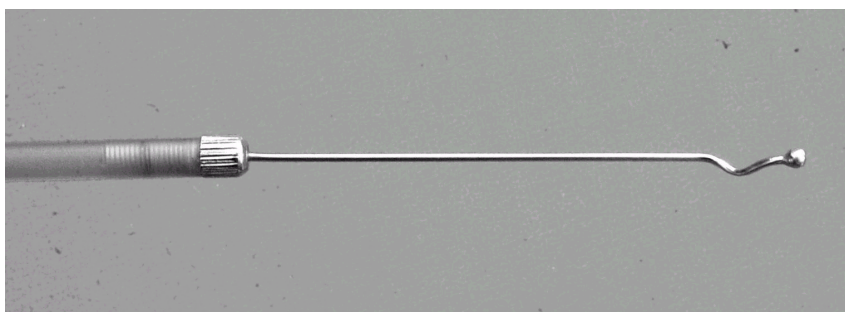
## **MATERIALS AND METHODS**

The study was carried out in the northwest of Hungary in continental climate from September to November in 2000 and 2001. Lacaune and lacaune crossed ewes were analysed during the main estrous period. Ewe lambs from 18 to 30 months of age (n=204; Group A), primiparous ewes from 30 to 42 months of age (n=215; Group B) and multiparous ewes from 42 to 96 months of age (n=227; Group C) were used in this study. A total of 1292 depth of penetration examinations was completed.

In addition to native pasture, the animals were given meadow or lucerne hay (2 kg/ewe/day), concentrate (0.2 kg/ewe/day) and mineral salt ad lib. Temperate, automatic waterers provided water supply ad lib. Daily in the early AM hours, vasectomized teaser rams were used to check for signs of estrous. Ewes that exhibited a standing response were considered to be in estrous. After this selection, double AI was done at 09.00 and 15.00 with 2 to 4°C cooled, diluted ram semen. Insemination dose was 0.2 to 0.3 cm<sup>3</sup> that contained 50 million live, motile spermatozoa. Degree of dilution was determined by colorimeter. Inseminations were done by modified Milovanov catheter (*Picture 1*).

**Picture 1**

### **Modified Milovanov catheter**



*1. kép: Módosított Milovanov katéter*

The insemination device was a stainless steel needle, 80 mm long and had a winding end with a 3 mm bulb attached to the end. The steel edge was connected by threads to a transparent plastic tube, which was 250 mm long and 4 mm in diameter. A syringe was connected to the plastic tube to help dispense semen from the catheter.

Catheters were marked with coloured stripes at every 0.5 cm in order to determine the depth of semen deposit precisely. The vaginal speculum contained an incandescent

lamp to light the vagina and make it possible to read the colour stripes, which quantified the depth of deposit of semen.

The ewes were positioned for AI with the assistance of one or two co-workers. The animals were manually lifted to a stand and restrained. After cleaning the vulva, the inseminator introduced the vaginal speculum into the vagina then searched for the entrance of the cervix with the catheter and threaded it into the cervical canal with a turning motion. The next movement was to inject the semen and then remove the catheter and the vaginal speculum. After cleaning the insemination devices, the next ewe that was lifted into position could be inseminated. The whole insemination procedure required less than one minute for each ewe.

### **Statistical analysis**

Analysis of variance was used for comparison of penetration depth values in each group in *Trial 1*, *2*, and *3*. Penetration depth values were divided into eight stages (every stage indicated 0.5 cm increase in depth of insemination). The main effect in *Trial 1* was groups of ewes related to parity. The main effects in *Trial 2* were groups of ewes, time of day of insemination and the interaction. The main effects for *Trial 3* were groups of ewes and depth of semen deposit and the interaction. Differences among groups were compared using F-test and two-sample t-test (significance at  $P < 0.01$ ) [26, 27]. In *Trial 4* relationship between the penetration depths and the lambing rates was analysed using test correlation coefficient (Sváb, 1973; Précsényi *et al.*, 2000).

## **RESULTS**

### **Trial 1: Penetration depths of the catheter in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes**

*Table 1* shows the depth of penetration of the catheter in ewe lambs (Group A), primiparous ewes (Group B) and multiparous ewes (Group C). There were significant differences ( $P < 0.01$ ) in the penetration depth of the catheter among the three groups. The shortest penetration depth occurred in ewe lambs and increased gradually in primiparous and multiparous ewes. Twenty % of the ewe lambs had less than 1.0 cm penetration depth compared to only 3% in the primiparous and multiparous ewes. The catheter could not be introduced deeper than 4.0 cm in any ewe lambs.

The frequency data among the groups is depicted in *Figure 1* indicating that the depth of penetration is gradually increasing from ewe lambs (Group A) to primiparous (Group B) and multiparous ewes (Group C).

### **Trial 2: Surveying of penetration depth values in AM versus PM insemination**

Penetration depths values of modified Milovanov catheter did not differ significantly between the morning and afternoon inseminations. The average results in AM vs PM inseminations were  $2.79 \pm 0.10$  vs  $2.89 \pm 0.09$  (1.5 to 2.0 cm penetration depth) in ewe lambs,  $3.53 \pm 0.10$  vs  $3.74 \pm 0.11$  (2.0 to 2.5 cm penetration depth) in primiparous ewes and  $4.28 \pm 0.11$  vs  $4.37 \pm 0.11$  (2.5 to 3.0 cm penetration depth) in multiparous ewes.

### **Trial 3: Comparisons of the penetration depth values between the ewes that lambbed and the ewes that failed to lamb**

Significant differences ( $P < 0.01$ ) were shown in the relation of the penetration depth values in the inseminated ewes that lambbed and failed to lamb in each group (*Table 2*). Percentages indicated an increase in lambing for every 0.5 cm increase in depth of insemination. *Table 2* contains the total number of AM and PM inseminations

Table 1

**Limits of penetration of modified Milovanov insemination catheter in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes**

| Penetration depth<br>(4) | Group A (1)            |      | Group B (2)            |      | Group C (3)            |      |
|--------------------------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|
|                          | n                      | %    | n                      | %    | n                      | %    |
| 1 (<1cm)                 | 82                     | 20.1 | 14                     | 3.3  | 14                     | 3.1  |
| 2 (1-1.5 cm)             | 92                     | 22.5 | 97                     | 22.6 | 42                     | 9.3  |
| 3 (1.5-2 cm)             | 110                    | 27.0 | 122                    | 28.4 | 99                     | 21.8 |
| 4 (2-2.5 cm)             | 75                     | 18.4 | 82                     | 19.1 | 100                    | 22.0 |
| 5 (2.5-3 cm)             | 36                     | 8.8  | 55                     | 12.8 | 94                     | 20.7 |
| 6 (3-3.5 cm)             | 7                      | 1.7  | 38                     | 8.8  | 55                     | 12.1 |
| 7 (3.5-4 cm)             | 6                      | 1.5  | 19                     | 4.4  | 30                     | 6.6  |
| 8 (4 cm<)                | 0                      | 0.0  | 3                      | 0.7  | 20                     | 4.4  |
| Total (5)                | 408                    | 100  | 430                    | 100  | 454                    | 100  |
| Average (6)              | 2.84±0.07 <sup>a</sup> |      | 3.63±0.07 <sup>b</sup> |      | 4.32±0.08 <sup>c</sup> |      |

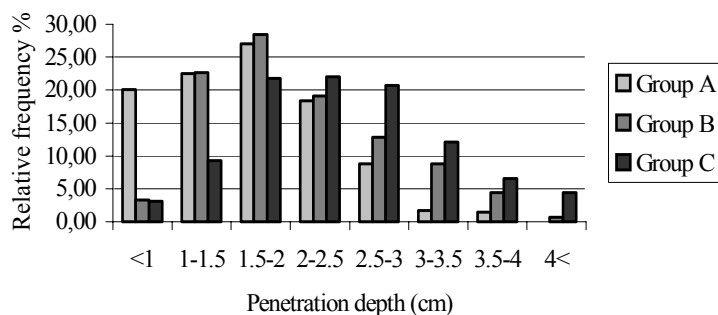
Group A: ewe lambs; Group B: primiparous ewes; Group C: multiparous ewes; n: number of penetrations. Values (means±SE) with different superscripts (a, b, c) differ significantly (P<0.01) among each group.

1. táblázat: A Milovanov katéter bevezethetőségének mértéke jerekékben, egyszer és többször ellett anyajuhokban

A csoport: jerekék(1), B csoport: egyszer ellett anyák(2), C csoport: többször ellett anyák(3), Behatolási mélység(4) Összesen(5), Átlag(6)

Figure 1

**Changing of penetration depth of the catheter into the cervix in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes**



Group A: ewe lambs (A csoport: jerekék) Group B: primiparous ewes (B csoport: egyszer ellett anyák) Group C: multiparous ewes (C csoport: többször ellett anyák)

1. ábra: A katéter cervixbe vezethetőségének változása jerekékben, egyszer és többször ellett anyajuhokban

Függőleges tengelyen: relatív gyakoriság, vízszintes tengelyen: behatolási mélység

**Table 2**

**Frequency table for the penetration depths of the catheter in ewes that lambbed and failed to lamb**

| Penetration depth (6) | Lambing in Group A (1) |      |           |      | Lambing in Group B (2) |      |           |      | Lambing in Group C (3) |      |           |      |
|-----------------------|------------------------|------|-----------|------|------------------------|------|-----------|------|------------------------|------|-----------|------|
|                       | Yes (4)                |      | No (5)    |      | Yes (4)                |      | No (5)    |      | Yes (4)                |      | No (5)    |      |
|                       | n                      | %    | n         | %    | n                      | %    | n         | %    | n                      | %    | n         | %    |
| 1 (<1 cm)             | 31                     | 11.7 | 51        | 35.4 | 7                      | 2.7  | 7         | 4.0  | 2                      | 0.7  | 12        | 6.5  |
| 2 (1-1.5 cm)          | 51                     | 19.3 | 41        | 28.5 | 42                     | 16.4 | 55        | 31.6 | 21                     | 7.8  | 21        | 11.3 |
| 3 (1.5-2 cm)          | 83                     | 31.4 | 27        | 18.8 | 63                     | 24.6 | 59        | 33.9 | 56                     | 20.9 | 43        | 23.1 |
| 4 (2-2.5 cm)          | 59                     | 22.3 | 16        | 11.1 | 55                     | 21.5 | 27        | 15.5 | 60                     | 22.4 | 40        | 21.5 |
| 5 (2.5-3 cm)          | 30                     | 11.4 | 6         | 4.2  | 47                     | 18.4 | 8         | 4.6  | 50                     | 18.7 | 44        | 23.7 |
| 6 (3-3,5 cm)          | 5                      | 1.9  | 2         | 1.3  | 29                     | 11.3 | 9         | 5.2  | 41                     | 15.3 | 14        | 7.5  |
| 7 (3.5-4 cm)          | 5                      | 1.9  | 1         | 0.7  | 13                     | 5.1  | 6         | 3.4  | 24                     | 9.0  | 6         | 3.2  |
| 8 (4 cm<)             | 0                      | 0    | 0         | 0    | 0                      | 0    | 3         | 1.7  | 14                     | 5.2  | 6         | 3.2  |
| <b>Total (7)</b>      | 264                    | 100  | 144       | 100  | 256                    | 100  | 174       | 100  | 268                    | 100  | 186       | 100  |
| <b>Average (8)</b>    | 3.16±0.08              |      | 2.28±0.11 |      | 3.91±0.09              |      | 3.23±0.11 |      | 4.58±0.10              |      | 3.96±0.12 |      |

Group A: ewe lambs, Group B: ewes after first lambing, Group C: ewes with multiple lambings. Values (mean±SE) with different superscripts are significant at P<0.01.

2. táblázat: Gyakorisági táblázat a katéter behatolási mélységéről a termékenyítésre ellett és nem ellett állatok esetében

Ellési eredmények jéréknél (A csoport)(1), Ellési eredmények egyszer ellett anyáknál (B csoport)(2), Ellési eredmények többször ellett anyáknál (C csoport)(3), Ellett(4); Nem ellett(5), Behatolási mélység(6), Összesen(7), Átlag(8)

#### **Trial 4: Evaluation of the correlation between the depth of the penetration and the lambing rate**

The correlation between the penetration depth of the catheter and the lambing rate are shown in Table 3. In case of cervico-uterinal insemination, 0.76 correlation was observed between the lambing rate and the insemination depth values in ewe lambs (P<0.05), 0.87 in primiparous ewes (P<0.02) and 0.79 in multiparous ewes (P<0.02).

### **DISCUSSION**

The results of this study indicated significant differences in the penetration depth among the ewe lambs, primiparous and multiparous ewes. When the winding-ended catheter was used for the cervico-uterinal insemination. It was remarkable that the tip of the catheter could be introduced less than 1 cm into the cervix in 20% of the ewe lambs. The occurrence rate of this phenomenon was only 3% in primiparous and multiparous ewes. The 2.5 cm line indicated the border between the mid-cervical and deep-cervical insemination (Paulenz et al., 2002). Penetration depth of the catheter was deeper than 2.5 cm in 12% of the animals in ewe lambs 27% in ewes after first lambing, and 44% in ewes with multiple lambings. The reason for deeper penetrations in the respective ewes is probably because the cervix was dilated to a greater degree during the previous

Table 3

**Correlation between the penetration depth values and the lambing rate in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes**

| Penetration depth (5)  | Lambing rate (1) |             |             |
|------------------------|------------------|-------------|-------------|
|                        | Group A (2)      | Group B (3) | Group C (4) |
| 1 (<1cm)               | 37.8             | 50.0        | 14.3        |
| 2 (1-1.5 cm)           | 55.4             | 43.3        | 50.0        |
| 3 (1.5-2 cm)           | 75.5             | 51.6        | 56.6        |
| 4 (2-2.5 cm)           | 78.7             | 67.0        | 60.0        |
| 5 (2.5-3 cm)           | 83.3             | 85.5        | 53.2        |
| 6 (3-3.5 cm)           | 71.4             | 76.3        | 74.5        |
| 7 (3.5-4 cm)           | 83.3             | 68.4        | 80.0        |
| 8 (4cm<)               | -                | -           | 70.0        |
| <b>Correlation (6)</b> | 0.76             | 0.87        | 0.79        |

Group A: ewe lambs; Group B: primiparous ewes; Group C: multiparous ewes. Level of significance in Group A is  $P<0.05$ , in Group B is  $P<0.02$ , in Group C is  $P<0.02$ .

3. táblázat: A katéter behatolási mélysége és az ellési arány közötti összefüggés vizsgálata jerkéknél, egyszer ellett és többször ellett anyáknál.

Ellési arány(1), Jerkék (A csoport)(2), Egyszer ellett anyák (B csoport)(3), Többször ellett anyák (C csoport)(4), Behatolási mélység(5), Korreláció(6)

lambings. The wider lumen made possible the deeper semen deposit site. We were not able to reach deeper than 4 cm insemination depth value in ewes that had not lambed before. On the basis of these results it would be more expedient to evaluate the correlation between the insemination depth, the pregnancy and lambing rates separately in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes. Penetration depth values were not different between the morning and afternoon inseminations. The ewes were still in estrous at the 15.00 hour when the afternoon inseminations were completed. Perhaps that was the reason the penetration of the cervix did not differ. In contrast, insemination depth results were significantly deeper in ewes that lambed compared to those that failed to lamb to the AI.

The correlation coefficients demonstrate a close relationship between the insemination depth and the lambing rate. Taking into consideration the anatomy of the cervix, it is understandable. A great number of sperm practically come to a dead end in the rings of the cervix and cannot get into the body and horns of the uterus and the ampulla of the oviduct. Introducing the end of the inseminating catheter deeper into the cervix allows the sperm deposit through some rings but rarely through all the rings. In this situation semen enters directly into the body of the uterus. When semen cannot be deposited quite so deep into the cervix, a part of it or the whole quantity can flow back into the vagina. The acidic pH in the vagina is an unfavourable condition for the sperm. Deeper semen deposition saves the sperm from these unfavourable conditions so it would be expedient to do deep-cervical insemination. The authors of this study have done cervico-uterine insemination as a routine practice for years and the lambing rate averages 60 to 73% after the first insemination with this simple insemination method

that can be easily adopted for daily practice. The lambing rates achieved with this technique are very comparable to lambing rates generally reported with laparoscopic AI and frozen semen (Rodríguez *et al.*, 1993).

With the use of 2 to 4°C cooled, diluted, short-time preserved (2 to 3 days) ram semen, there is no need for laparoscopic technique so breeders can inseminate their ewes by themselves. It is advantageous to AI with short-time preserved ram semen that can be obtained from the AI centres easily. Short-time preserved ram semen can be transferred at least 500 km far from the AI centres and used safely in 2 to 3 days. In this case, breeders would get high quality semen from progeny-tested rams.

## REFERENCES

- Andersen, K., Aamdal, J., Fougner, J.A. (1973). Intra-uterine and deep cervical insemination with frozen semen in sheep. *Zuchthygiene*, 8. 113-118.
- Campbell, J.W., Harvey, T.G., McDonald, M.F. (1996). Sparksman R.I. Transcervical insemination in sheep: an anatomical and histological evaluation. *Theriogenology*, 45. 1535-1544.
- Cappai, P., Sanna, S.R., Branca, A., Fraghi, A., Bomboi, G. (1998). Comparison of laparoscopic and transcervical insemination with frozen semen in Sarda dairy ewes. *J. Anim. Sci.*, 66. 369-373.
- Croy, B.A., Prudencio, J., Minhas, K., Ashkar, A.A., Galligan, C., Foster, R.A., Buckrell, B., Coomber, B.L. (1999). A preliminary study on the usefulness of huIL-8 in cervical relaxation of the ewe for artificial insemination and for embryo transfer. *Theriogenology*, 52. 271-287.
- Dun, R.B. (1955). The cervix of the ewe – its importance in artificial insemination of sheep. *Aust. Vet. J.*, 31. 101-103.
- Fukui, Y., Roberts, E.M. (1977). Sperm transport after non-surgical intrauterine insemination with frozen semen in ewes treated with PGF<sub>2α</sub>. *J. Reprod. Fertil.*, 51. 141-143.
- Garcia, R., Toutain, P.L., More, J. (1982). Spontaneous motility of the cervix in cyclic and ovariectomized ewes and changes induced by exogenous hormones. *J. Reprod. Fertil.*, 66. 317-326.
- Halbert, G.W., Dobson, H., Walton, J.S., Buckrell, B.C. (1990a). The structure of the cervical canal of the ewe. *Theriogenology*, 33. 977-992.
- Halbert, G.W., Dobson, H., Walton, J.S., Buckrell, B.C. (1990b). A technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. *Theriogenology*, 33. 993-1010.
- Khalifa, R.M.E., Sayre, B.L., Lewis, G.S. (1992). Exogenous oxytocin dilates the cervix in ewes. *J. Anim. Sci.*, 70. 38-42.
- Kristinsson, G., Wißdorf, H. (1985). Bau der Cervix Uteri und Verlauf des Canalis cervicis uteri beim Schaf. (in German) *Tierärztliche Praxis*, 13. 299-305.
- Milovanov, V.K., Varnavskij, A.N., Kundyshchev, P.P., Bojarskij, V.M., Varnavskaja, V.A., Shajdullin, (1978). Long-term storage and long-distance transport of ram semen (in Russian). *Zhivotnovodstvo*, 11. 48-53.
- Naqvi, S.M.K., Joshi, A., Bag, S., Pareek, S.R., Mittal, J.P. (1998). Cervical penetration and transcervical AI of tropical sheep (Malpura) at natural estrous using frozen-thawed semen. *Small Ruminant Research*, 29. 329-333.
- Paulenz, H., Adnoy, T., Fossen, O.H., Soderquist, L., Berg, K.A. (2002). Effect of deposition site and sperm number on the fertility of sheep inseminated with liquid semen. *Veterinary Record*, 150. 299-304.

- Pau, S., Zedda, M.T., Cancedda, M. (1998). Technique chirurgiche solla vervice di pecora ai fini del cateterismo uterino. *Clinica Veterinaria*, 111. 145-148.
- Précsényi I., Barta Z., Karsai I., Székely T. (2000). Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó.
- Reinhold, G., Rommel, W., Schulz, J. (1987). Untersuchungen zum anatomischen Aufbau der Cervix uteri des Merinofleischschafes unter dem Aspekt der künstlichen Besamung. (in German) *Monatshefte für Veterinärmedizin*, 42. 364-368.
- Rodriguez, F., Stellflug, J.N., Fitzgerald, J.A. (1993). Inseminacion intrauterine por laparoscopia de semen ovino congelado en un diluyente a base del gel de la planta aloe-vera. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 1. 9-15.
- Salamon, S., Lightfoot, R.J. (1967). Fertilization and embryonic loss in sheep after insemination with deep frozen semen. *Nature*, 216. 194-195.
- Salamon, S., Lightfoot, R.J. (1967). Fertility of ram spermatozoa frozen by the pellet method. III. The effects of insemination technique, oxytocine and relaxin on lambing. *J. Reprod. Fertil.*, 22. 409-423.
- Salamon, S., Maxwell, W.M.C. (1995). Frozen storage of ram semen II. Causes of low fertility after cervical insemination and methods of improvement. *Anim. Reprod. Sci.*, 38. 1-36.
- Sayre, B.L., Lewis, G.S. (1996). Cervical dilatation with exogenous oxytocin does not affect sperm movement into the oviductus in ewes. *Theriogenology*, 45. 1523-1533.
- Stellflug, J.N., Wulster-Radcliffe, M.C., Hensley, E.L., Cowardin, E.A., Seals, R.C., Lewis, G.S. (2001). Oxytocin-induced cervical dilatation and cervical manipulation in sheep: Effects on laparoscopic artificial insemination. *J. Anim. Sci.*, 79. 568-573.
- Stojanov, V.K. (1980). An experiment on deep-cervical insemination of sheep with frozen semen (in Russian) *Zhivotnovodstvo*, 1. 45-46.
- Sváb J. (1973). Biometriai módszerek a kutatásban. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
- Windsor, D.P. (1995). Factors influencing the success of transcervical insemination in merino ewes. *Theriogenology*, 43. 1009-1018.
- Wulster-Radcliffe, M.C., Lewis, G.S. (2002). Development of a new transcervical artificial insemination method of sheep: effects of a new transcervical insemination catheter and traversing the cervix on semen quality and fertility. *Theriogenology*, 58. 1361-1371.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Elemér Gergátz**

Department of Animal Physiology and Biotechnology

University of West Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences

H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 4.

*Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdasági- és Élelmiszertudományi Kar,  
Állatelettani és Biotechnológiai Tanszék*

*9200 Mosonmagyaróvár, Vár 4.*

Tel.: 36-96-566 615, fax: 36-96-566 610

e-mail: gergatz@mtk.nyme.hu







## Urbanizálódó ragadozó emlősök lakossági megfigyelése és megítélése két Somogy megyei faluban

Lanszkiné Sz.G., Lanszki J.

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

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Lakott területen előforduló ragadozó emlősök köznapi megítélését vizsgáltuk kérdőíves felméréssel két Somogy megyei faluban (Kisgyalánban  $n=52$  és Fonóban  $n=45$  kérdőív). A vizsgált településeken jellemző a gazdasági állattartás (főként baromfi, sertés) és a kerthasznosítás. A megkérdezettek többsége közvetlenül is megfigyelt ragadozókat lakóhelyén, mely leggyakrabban vörösróka (*Vulpes vulpes*), esetenként nyest (*Martes foina*), ritkán menyét (*Mustela nivalis*), illetve közönséges görény (*Mustela putorius*) volt. A vizsgált falvakban eltért a károkozás előfordulási gyakorisága (58%, ill. 33%,  $P<0,05$ ). A kártételt általában baromfiállományban tapasztalták, amely alkalmoszerű és átlagosan 3.000 Ft körüli volt. A megkérdezettek többsége védekezett a ragadozók ellen (leggyakrabban riasztást alkalmazva), de többnyire eredménytelenül. A vizsgálat rámutat arra, hogy a településeken jogilag szabályozatlan és megoldatlan a ragadozókkal való „gazdálkodás”. Lehetséges kezelési megoldásokat javasolunk. (Kulcsszavak: kérdőíves felmérés, vörösróka, kártétel, kezelési megoldások)*

### ABSTRACT

#### Observation and estimation of urbanizing mammal predators by resident population living in two villages in Somogy county

Sz.G. Lanszkiné, J. Lanszki

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

*Everyday estimation of carnivores living in settlements was investigated by a questionnaire survey in two villages in Somogy County (Kisgyalán  $n=52$ , Fonó  $n=45$  schedules). In the inquired settlements, the animal husbandry (mainly poultry and pig) and horticulture is typical. Most of the inquired reporters observed carnivores directly at their homes, most frequently red fox (*Vulpes vulpes*), occasionally stone marten (*Martes foina*), rarely weasel (*Mustela nivalis*) or polecat (*Mustela putorius*). The occurrence of damaging was different in the two villages (58% vs. 33%,  $P<0.05$ ). The damaging was casual and was mainly experienced in the poultry stock, of a mean value of 3.000 HUF. Most of the inquired reporters protected themselves against carnivores (mainly with alarm), but it remained in most cases without any results. The study emphasized the deficiency of the management of predators living in settlements and the juridical regulation problems. The authors made proposals for possible solution possibilities.*

(Keywords: questionnaire survey, red fox, damaging, predator management)

## BEVEZETÉS

Számos kultúrákövető állatfaj, így madarak (pl. balkáni gerle, szajkó, varjú, feketerigó), ragadozó emlősök (vörösróka, nyest, közönséges görény, menyét) és nagyvad fajok (őz, vaddisznó) lakott területen való egyre gyakoribb előfordulását, megtelepülését tapasztalhatjuk (Szemethy *et al.*, 2000). Egy részük az elmúlt évszázadokban lépett a "városiasodás" útjára, más fajok urbanizálódása napjainkban zajlik. A kiváltó okok között szerepel a természetes élőhelyek kiterjedésének csökkenése, a lakott területek által nyújtott biztos búvóhely és táplálék. Az urbanizálódó fajok a mesterséges városi környezetet színesebbé teszik, a ragadozók a kártevő rágcsálók állományát korlátozzák, meg lehet, hogy esetenként maguk is okozhatnak kárt háziállat állományokban (Biró és Csányi, 2000; Csányi, 2000).

Napjainkban új szakterület körvonalazódik, a városi vadgazdálkodás. Ezzel a témakörrel az Egyesült Államokban már régebben foglalkoznak, de Európában is egyre gyakrabban napirendre kerül. Fő területe a nagyvadfajok és madarak városi élőhelyeinek kezelése, esetleges fejlesztése, az általuk okozott károk mérséklése, illetve megakadályozása, a törvényi szabályozás megalkotása, a városi zöldterületek faji változatosságának növelése. A szakirodalom alapján a gazdálkodás kezdeti lépéseként kérdőíves felmérést alkalmaznak, melyben feltérképezik a településeken és farmokon élő vadfajokat, továbbá a konfliktuspontokat. Ezt követően a felmérés eredménye alapján dolgozzák ki az intézkedési terveket (McIvor és Conover, 1994; Decker és Chase, 1997; Stout *et al.*, 1997; Conover, 1998).

Hazai kezdeményezések ugyan történtek (pl. Szent István Egyetem - Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszéke, továbbá Kaposvár és Sopron város önkormányzatai), de a lakott területen élő, egyébként vadászható, illetve védett fajok kezelésének jogi háttere tisztázatlan. Gyakori, hogy illegális eszközökkel (pl. mérge, ölőcsapda), kéméleti időben, nem hozzáértő személy végzi a gyérítést (Biró és Csányi, 2000; Heltai és Szemethy, 2000). A lakosság általában nem rendelkezik szükséges ismeretekkel a lehetőségeit illetően. Nálunk elsősorban a közönséges fajok, így a vörösróka és a nyest állományának növekedését tapasztalták (Heltai, 2002), ezek táplálkozási szokásai viszonylag jól ismertek, többek között a vizsgálatban szereplő területeken is (Lanszki, 2002).

A vizsgált két Somogy megyei településen felmértük a lakosság ismereteit a ragadozó emlősök előfordulásáról és kártételéről.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kérdőíves felmérést a Somogy megyei 280 lakosú Kisgyalán és a szomszédos, 410 lakosú Fonó községben végeztük (részletes területleírás: Lanszki, 2002; Lanszkiné, 2002, 2003). A felmérést a Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszéke által kidolgozott kérdőív segítségével, az ajánlásnak megfelelően, 2002-ben a nyári hónapokban, a ragadozó kölykök önállóvá válásának időszakában végeztük (amikor gyakrabban megfigyelhetők). A személyes megkérdezés módszerét alkalmaztuk, lakóházanként (portánként) 1-1 kérdőív kitöltésével. A feldolgozott kérdőívek száma Kisgyalánban  $n_1=52$ , és Fonóban  $n_2=45$  volt. A kérdőíven általános, állattartásra, ragadozók megfigyelésére, továbbá kártételükre és a védekezés módjaira vonatkozó kérdések szerepeltek. Többszörös megerősítést szolgáló kérdésekkel, valamint színes rajzokon bemutatott képek segítségével történt a ragadozókkal kapcsolatos tájékozottság ellenőrzése. Az egyes kérdésekre válaszadók száma esetenként eltért a kérdőívek számától (nem kötelező a válaszadás, ill. egy megkérdezett több háziállat fajt is tarthatott, vagy több

területen, több ragadozó fajt is láthatott). A téma szempontjából legfontosabb válaszokat dolgoztuk fel. A két településen kapott válaszok több kérdésben statisztikailag eltértek egymástól, ezért az adatokat nem vontuk össze. Az adatok értékelése SPSS 10 programcsomaggal, a kártétel mértékének elemzésekor kétmintás t-próbával, a többi esetben Chi-négyzet próbával történt.

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

A feldolgozott kérdőívek száma a településeken található porták 52%-át, ill. 33 %-át fedte le. A két településen a megkérdezettek foglalkoztatottság szerinti eloszlása különbözött ( $P<0,05$ ), azonban csak kis részük adott erre a kérdésre választ ( $n_1=25$ ,  $n_2=12$ ). Kisgyalánban zömmel agráriumban dolgozók (64%), Fonóban humán területen foglalkoztatottak (58%) válaszoltak a kérdőív kérdéseire; a műszaki területen dolgozók aránya 24%, ill. 17% volt. Kisgyalánban többségében nők (67%), Fonóban férfiak (73%) válaszoltak ( $n_1=52$ ,  $n_2=45$ ,  $P<0,001$ ). Kisgyalánban a válaszadók többsége az idősebb (60 év feletti), Fonóban a fiatalabb (30 év alatti) korosztályhoz tartozott ( $n_1=51$ ,  $n_2=44$ ,  $P<0,05$ ).

Mindkét faluban hasonlóan alakult az állattartás. A megkérdezettek döntő többsége (Kisgyalánban 96%, Fonóban 93%) tartott otthon valamilyen háziállatot ( $n_1=50$ ,  $n_2=42$ ). Viszonylag sokan neveltek baromfit (72%, ill. 60%) és sertést (56%, ill. 43%), szinte minden portán található kutya (90%, ill. 93%), továbbá macska (66%, ill. 67%). E mellett, Kisgyalánban szarvasmarhát (1 eset) és házinyulat (2 eset), Fonóban pedig lovat (1 eset), kecskét (3 eset), továbbá házinyulat (1 eset) is tartottak. A nagytestű haszonállatok tartása az utóbbi években drasztikusan csökkent, pedig az 1900-as évek első felében mindkét falu országos viszonylatban is híres volt kiváló tenyészállatairól, állattartásáról (Lanszkiné, 2002; 2003). A kertek hasznosítása eltért a két faluban ( $n_1=51$ ,  $n_2=44$ ,  $P<0,001$ ), Kisgyalánban a gazdasági művelés (51%) mellett díszkertként (49%) hasznosították a kertet, míg Fonóban a vegyes hasznosítás túlsúlyban volt (93%).

Ragadozó emlősöket mindkét településen, elsősorban a falvak belterületén figyeltek meg (94%, ill. 72%), azonban a fonói megkérdezettek gyakran láttak külterületen is ragadozókat ( $n_1=45$ ,  $n_2=52$ ,  $P<0,01$ ). A megfigyelések leggyakrabban a megkérdezéstől számított 3 hónapon belül történtek (89%, ill. 56%). Ritkán számoltak be három hónap és egy év közötti (9%, ill. 22%), valamint egy évnél régebbi (2%, ill. 22%) megfigyelésről. A kisgyalániak frissebb észlelésekről számoltak be, mint a fonóiak ( $n_1=44$ ,  $n_2=36$ ,  $P<0,01$ ). A ragadozók megfigyelt egyedszámában eltért a két falu ( $n_1=44$ ,  $n_2=36$ ,  $P<0,05$ ), Fonóban gyakoribb volt, hogy csak egy ragadozót láttak (26%, ill. 51%), Kisgyalánban pedig általában kettőnél többet is észleltek (61%, ill. 34%).

A megkérdezettek döntő többsége mindkét faluban vörösrókat látott (87%, ill. 75%), menyétfélék, mint például nyest, görény, menyét megfigyelése ritkán fordult elő ( $n_1=55$ ,  $n_2=40$ , NS, 1. ábra). Az élő egyedek közvetlen megfigyelésén kívül egyéb jelek (ürülék, lábnyom, kotorék, tetem) is utalhatnak ragadozók előfordulására. Ilyen jelekről azonban viszonylag ritkán számoltak be ( $n_1=14$ ,  $n_2=11$ , 2. ábra), kotorékot pedig nem is láttak.

A kérdőívet kitöltők 58%, ill. 33%-ának okoztak valamilyen kárt a ragadozók ( $n_1=43$ ,  $n_2=39$ ,  $P<0,05$ , 2. ábra). Ez minden esetben az állatállományban történt, meglehet a nyestek az autók kábeleinek elrágásával, vagy tetőszigetelés megbontásával is okozhatnak kárt (Lanszki, 2002). A károkozás mindkét faluban, inkább alkalmoszerű volt (46%, ill. 77%), bár nem elhanyagolható a rendszeres kártétel előfordulása sem ( $n_1=25$ ,  $n_2=13$ , NS, 2. ábra). A kár mértéke mindkét faluban hasonlóan alakult (2. ábra). A megkérdezettek jellemzően kis értékű kárról számoltak be, bár a fonói lakosok között volt, aki 36, ill. 50 ezer forintos kárt jelzett ( $n_1=25$ ,  $n_2=13$ , NS, 2. ábra). A kár mértéke

(akiknél előfordult károkozás) átlagosan 6304, ill. 10346 Ft-ot tett ki, ami az összes megkérdezettre vetítve 3030, ill. 2989 Ft-ot jelent.

## 1. ábra

### Ragadozók előfordulása két somogyi faluban

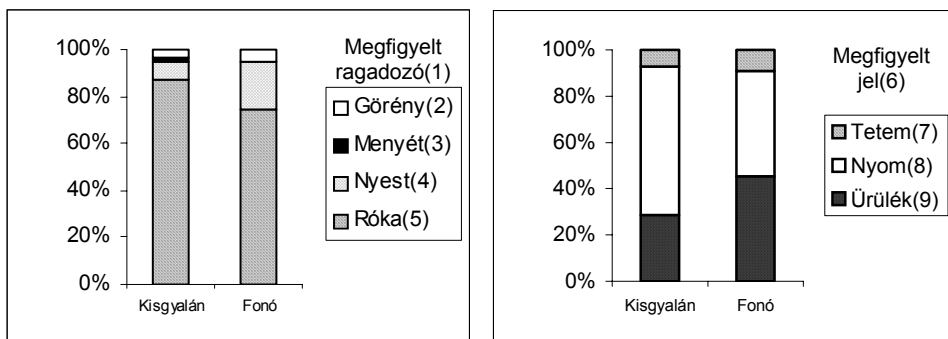


Figure 1: Occurrence of carnivores in two villages of Somogy county

Observed carnivores(1), Ferret(2), Weasel(3), Stone marten(4), Red fox(5), Signs(6), Dead animal(7), Footprint(8), Faeces(9)

## 2. ábra

### A károkozás gyakorisága és mértéke két somogyi faluban

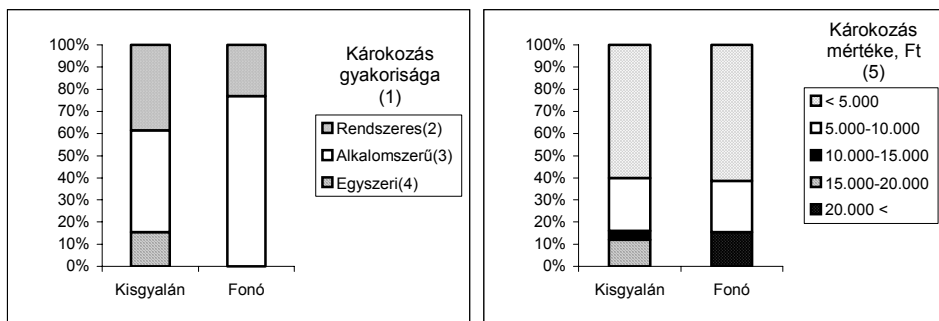


Figure 2: Frequency and degree of damage in two villages of Somogy county

Frequency of damage(1), Frequent(2), Occasional(3), Single(4), Degree of damage in HUF(5)

A megkérdezettek közel kétharmada (62%, ill. 63%) valamilyen módon védekezik a ragadozók ellen ( $n_1=29$ ,  $n_2=19$ , NS). A védekezés az esetek döntő többségében (62%, ill. 50%) riasztást jelentett, pl. kutyaival (3. ábra). A nem élvefogó csapda és a szintén illegális mérgek használata egyaránt előfordult ( $n_1=18$ ,  $n_2=13$ ). Az alkalmazott

védekezés eredményességében sem volt lényeges eltérés a két település között ( $n_1=22$ ,  $n_2=12$ , NS). A ragadozók elleni védekezés általában (88%, ill. 75%) eredménytelen volt. A károkozást csak 1-1 lakos jelentette be (az Önkormányzatoknál), de akkor sem történt intézkedés.

### 3. ábra

#### Ragadozók elleni védekezés módszerei két somogyi faluban

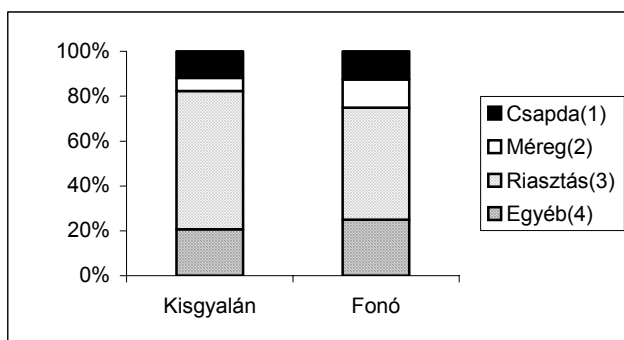


Figure 3: Defence methods against carnivores in two villages of Somogy county

Trap(1), Poison(2), Alarm(3), Others(4)

A megkérdezettek, a bemutatott képeken a vörösrókát szinte minden esetben felismerték (94%, ill. 96%), azonban a menyétféléket, így a görényt (19%, ill. 24%), a nyestet (33%, ill. 16%), a hermelint (0%, ill. 2%) és a menyétet (14%, ill. 24%) alacsony arányban azonosították. E tekintetben a két falu nem különbözött.

Megállapítható, hogy mindkét településen gyakran figyeltek meg ragadozókat és a megfigyelések megbízhatók voltak. A leggyakoribb ragadozó a növekvő állományú (Heltai, 2002) vörösróka volt. Mindkét falu válaszadói szerint, a rókákat már a szürkületi órákban (kölyöknevelés idején nappal is) megfigyelték. Bár a nyest és a görény mindkét faluban állandóan előforduló ("urbanizálódott") ragadozó (Lanszki, 2002), de kis méretük, óvatosságuk, szürkületi és éjszakai aktivitásuk miatt ezeket ritkábban figyelték meg. A területen végzett korábbi táplálkozás-ökológiai vizsgálatok (Lanszki et al., 1999, Lanszki, 2003) alátámasztják a kérdőíves felmérés eredményeit. A Fonó körzetében élő rókák táplálékában évszaktól függően 4-12%-ban fordultak elő háziállat maradványok (kutya, macska, házinyúl, juh, kecske, szarvasmarha, sertés, baromfifélék és tyúktojás). Ezek azonban nem kizárólag predációból származtak, hanem nagyrészüket hulladék volt. A róka fő táplálékát a kisméltosok, köztük a mezőgazdasági kártevő mezei pocok és a növények jelentették. A Fonó belterületén élő nyest táplálékának 19%-át alkották háziállatok (főként baromfifélék és tojás), ugyanakkor a falu körzetében élő nyestek táplálékának mindössze 2-6%-ában fordultak elő háziállatok.

Az állatvágási maradékok és az elhullott háziállatok nem megfelelő elhelyezése egyaránt kedvez a ragadozóknak és a rágcsálóknak. Vagyis tagadhatatlan a ragadozók háziállat fogyasztása, de a predációt gyakran túlzott mértékűnek tartják. Ez különösen a ház körüli kártevők fogyasztásának (állományuk gyérítésének) ismeretében indokolható.

Ugyanis a fenti vizsgálatok szerint, a belterületen élő nyest által elfogyasztott táplálék 12%-a házi egér, 7%-a mezei pocok és 2%-a vándorpatkány volt.

A megkérdezettek igen ritkán, vagy egyáltalán nem számoltak be menyét, vagy hermelin és borz megfigyelésről, holott mindhárom faj egyedei bejártak a kertekbe (*Lanszki et al., 1999, szerzők nem publikált megfigyelése*). Ennek oka, hogy megfigyelésük különösen nehéz, ahogy kártételük bizonyítása is. Ugyanakkor ezen menyétfélék táplálékában is elsősorban kistrágyások szerepelnek, a háziállat fogyasztásuk elenyésző.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A róka súlyos betegségek terjesztése miatt (*Sugár, 1978*), távol tartandó a lakott területekről. Ma már nem a veszetheység a legsúlyosabb veszélyforrás (részletesebben: *Heltai et al., 2000; Heltai, 2000; Faragó, 2002*), hanem az utóbbi években hazánkban is terjedő paraziták, így a róka apró galandférges (*Echinococcus multilocularis*) (részletesebben: *Sréter et al., 2003; Deplazes et al., 2004; Sugár, 2005*). A menyétfélék tudatos állományszabályozása (indokolt gyérítés), nem pedig a teljes kiirtásuk (ami nem is lehetséges) lehet inkább a célkitűzés. Az ellenük való védekezés riasztással (kutyával) gyakorlatilag hatástalan, ezt a kérdőíves felmérés jól alátámasztotta. A megkérdezettek tájékozatlanok voltak a kármeviselés lehetőségeit illetően. Ebben közrejátszik, hogy a lakott területen történő ragadozó gyérítés törvényi háttere szabályozatlan, így a ragadozó kérdést mindenki saját maga igyekszik megoldani. Legális gyérítési módszer elsősorban az élve csapdázás lehet (*Szemethy és Heltai, 2001*). Vadászható fajok (róka, nyest, közönséges görény, borz) esetén a vadásztersaságnak nem kötelessége ragadozógyérítést végezni (a település nem része a vadászterületnek és lőfegyver sem használható), a rendőrség szintén nem illetékes ebben a kérdésben. A nemzeti park igazgatóságok a védett fajok élve befogásában közreműködhetnek, azonban ezek (pl. hermelin) a legkritikább esetben fordulnak elő településeken. Leginkább illetékesek a települési önkormányzatok, melyek (nemcsak a két kis falu) ma még nincsenek felkészülve erre a feladatra. Lehetséges megoldást jelent egy önkormányzati csapdapark létrehozása. Nagyobb településeken (Kaposvár, Sopron) az önkormányzat szakembere helyezi ki a csapdát, kisebb településen ezt a tulajdonos végezheti. A csapdák szabályszerű működtetését azonban mindkét megoldásban ellenőrizni kell, valamint a csapdázónak felelősséget kell vállalnia a kihelyezett csapdákért és a befogott állatokért. Ha figyelembe vesszük, hogy egy megkérdezetre átlagosan kb. 3000 Ft kártétel jutott és egy nyest méretű állat befogására alkalmas ládacsapda ára ennek kétszerese, a rókacsapdaé kb. 6-7-szerese, akkor belátható, hogy akár a háziállat állomány védelme (pl. ragadozót kizáró kerítés), akár a kritikus nyár végi és téli időszakokban való csapdázás célravezető lehet. A ládacsapda szelektív (*Szemethy és Heltai, 2001*), ugyanis szabadon engedhetők a kárt nem okozó egyedek, ezzel a ritkább fajok (pl. menyét, hermelin), vagy a házi kedvencek (pl. macska) megkímélhetők.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönjük Kisgyalán és Fonó község lakóinak a kérdőívek kitöltésében nyújtott készséges közreműködést. A felmérést az MTA Bolyai ösztöndíj alapja támogatta.

## IRODALOM

- Biró Zs., Csányi S. (2000). A ragadozók jogi megítélése a XXI. század küszöbén. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései, 1. 38-50.
- Conover, M.R. (1998). Preceptions of American agricultural produces about wildlife on their farms and ranches. Wildlife Society Bulletin, 26. 597-604.
- Csányi S. (2000). A ragadozók és az ember viszonyának változása. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései, 1. 7-15.
- Decker, D.J., Chase, L.S. (1997). Human dimensions of living with wildlife- a management challenge for the 21<sup>st</sup> century. Wildlife Society Bulletin, 25. 788-795.
- Deplazes, P., Hegglin, D., Gloor, S., Romig, T. (2004). Wilderness in the city: the urbanization of *Echinococcus multilocularis*. Trends in Parasitology, 20. 77-84.
- Faragó S. (2002). Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Heltai M. (2002). Emlős ragadozók magyarországi helyzete és elterjedése. Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Doktori disszertáció.
- Heltai M., Szemethy L. (2000). A vadgazdálkodás törvényes lehetőségei a ragadozókkal való együttélésben. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései, 1. 89-99.
- Heltai M., Szemethy L., Biró Zs., Begala A. (2000). A veszethez elleni orális immunizálás hatása a rókaállomány dinamikájára. Magyar Állatorvosok Lapja, 10. 612-617.
- Heltay I. (2000). A rókaállomány immunizálásának kérdései. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései, 1. 73-80.
- Lanszki J. (2002). Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozás-ökológiája. Natura Somogyiensis, 4. 1-177.
- Lanszki, J. (2003). Feeding habits of stone martens in a Hungarian village and its surroundings. Folia Zoologica, 52. 367-377.
- Lanszki, J., Körmendi, S., Hancz, Cs., Zalewski, A. (1999). Feeding habits and trophic niche overlap in a Carnivora community of Hungary. Acta Theriologica, 44. 429-442.
- Lanszkiné Sz.G. (2002). Fonó község agrártörténete 1895 és 1942 között. Tanulmány, MTA-PAB, Pécs.
- Lanszkiné Sz.G. (2003). Kisgyálán község négy nemzedéke. Tanulmány, MTA-PAB, Pécs.
- McIvor, D.E., Conover, M.R. (1994). Preceptions of farmers and non-farmers toward management of problem wildlife. Wildlife Society Bulletin, 22. 212-219
- SPSS 10 for Windows (1999), SPSS Inc., Chicago, IL, USA
- Sréter, T., Széll, Z., Egyed, Z., Varga, I. (2003). *Echinococcus multilocularis*: an emerging pathogen in Hungary and Central Europe? Emerging Infectious Diseases, 9. 384-386.
- Stout, R.J., Knuth, B.A., Curtis, P.D. (1997). Preferences of suburban landowners for deer management techniques: a step towards better communication. Wildlife Society Bulletin, 25. 348-359.
- Sugár L. (1978). Állati élősködők (paraziták) által előidézett betegségek. In: Szerk. Hönich, M., Sugár, L., Kemenes, F. A vadon élő állatok betegségei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 89-164.
- Sugár L. (2005). A róka által terjesztett alveoláris echinokokkózis Európában. 2005. évi Vadászévkönyv. Dénes Natur Műhely Kiadó, Budapest.
- Szemethy L., Heltai M. (2001). A csapdázás elmélete és gyakorlata. Vad-ész Mérnökiroda Bt., Gödöllő.

Szemethy L., Heltai M., Csányi S. (2000). A hazai szörmés és szárnyas ragadozók helyzete az elmúlt évtizedekben a vadászati statisztikák és a monitoring programok alapján. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései, 1. 51-61.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Lanszki József**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar  
7401 Kaposvár, Pf. 16.

University of Kaposvár, Faculty of Animal Science  
H-7401 Kaposvár, P.O.Box 16.

Tel.: 36-82-314 155, fax: 36-82-320 175

e-mail: lanszki@mail.atk.u-kaposvar.hu





## A Somogy megyei gímtrófeák paramétereinek statisztikai elemzése

**Nagy M., Pungor T., Molnár T., Barna R.**

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

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Somogy megye 71 vadgazdálkodási területét 6 alkörzetbe sorolták, ezzel lehetővé vált az egyes eltérő minőséget eredményező területek pontosabb állományfelmérése és adatkezelése. Ebben a 6 vadgazdálkodási körzetben vizsgáltuk a területekre került gímszarvasbikák trófeáinak bírálata révén nyert mennyiségi ismérveket különböző statisztikai módszerekkel. A gímszarvas trófeák minőségét az általunk kiemelt 3 tényező – a legjobb agancs pontszáma, a 10 legjobb agancs pontszáma, az aranyérmes agancsok száma – alapján elemezve, a lábodi terület a legjelentősebb. Vizsgálatainkban az egyes vadgazdálkodási alkörzetekben elejtett bikák mennyiségi ismérvei közötti kapcsolatot elemezve arra az eredményre jutottunk, hogy a bírálatra bemutatott trófeák tömegét a legnagyobb mértékben a bika kora, a száruk hossza, a rózsza és a trófea körmérete határozza meg. Legkisebb a korrelációs együttható értéke a gyöngyözöttség, a szín, az ágvégek és a koronaágak esetében.*

(Kulcsszavak: gímszarvas, alkörzetek, minőségi eltérés, korrelációs mátrix, szorosság)

### ABSTRACT

#### Statistical analysis of the parameters of Somogy county's red deer trophies

M. Nagy, T. Pungor, T. Molnár, R. Barna

University of Kaposvár, Faculty of Economics, Kaposvár, H-7400 Guba Sándor u. 40.

*Somogy county's 71 wildfarming areas are classified in 6 regions in consequence of more correct assessment of the details and data processing. The goal of the research we analyse the difference between the 6 regions, regarding the connection of the parameter of the trophy. The analysis of the red deer trophy quality shows that based on 3 stressed factors (points of the best trophy, average points of the 10 best trophies, number of gold medal trophies), the Lábod region is the most important area. By means of the research we could draw the conclusion from the analysis of the wildfarming areas that the measurement of the trophy to the highest degree determines the age of the deer bull, the beams length, the coronet and the beams circumferences. The smallest correlation coefficients are between the pearling, colour, tine ends and the top points.*

(Keywords: red deer, regions, correlation matrix, closes, quality difference)

### BEVEZETÉS

A gímszarvas őshonos vad Magyarországon. Az állományunk jelentőségére utal, hogy évtizedek óta igen sok díjazott trófea kerül ki a magyar vadászterületekről, ami a megfelelő vadgazdálkodásnak és a szabályok betartásának köszönhető. Az első vadászati törvényt 1883-ban hozták, majd 1945-ben a földreform új alapokra helyezte a vadászatot. Az 1945. júliusában kiadott 4640/1945. ME rendelet kimondta, hogy a vadászati jog a magyar államot illeti meg és vadászni csak vadásztársaság tagjaként lehet (Heltay, 2000).

Az állomány soha nem érte el a napjainkban fellelhető létszámot – több mint 100.000-et. Mind a gímszarvas létszámot, mind a minőséget tekintve, a Zalai erdőségek, Gemenc, Somogy megye és az Ormánság-Villányi hegység állománya jelentős értéket képvisel (Barna, 2004; Bencze, 1972). Somogy megye 2003-as évre vonatkozó vadgazdálkodási jelentésének összesítése alapján a becsült létszám 11.763 db. Terítékre összesen 7.404 db került, ebből 1.498 bika, 2.984 tehén és 2.922 borjú. Ez az állománylétszám meghaladja az Országos Vadgazdálkodási Adattár (Gödöllő) által kiadott legnagyobb fenntartható szarvaslétszám közel kétszeresét (Rácz, 2004). Napjainkban 1168 vadásztársaságot tartanak nyilván, amelyből 71 Somogy megye területén található.

Az alkörzetek tevékenységének szükségességét bizonyítja, hogy csak a megfelelő vadgazdálkodás következtében lehetséges kiemelkedő minőségű bikát elejteni. Ha figyelembe vesszük a trófea átlagos tömegét, amely a bika életében 89 dkg-mal nő évente a 7. életévig, a legnagyobb agancs a 13 éves korig fejlődik ki, a hanyatlás a 15. évtől kezdődik, tehát a kilövés megfelelő időbeni megválasztásával súlygyarapodást érhetünk el (Bán, 1986).

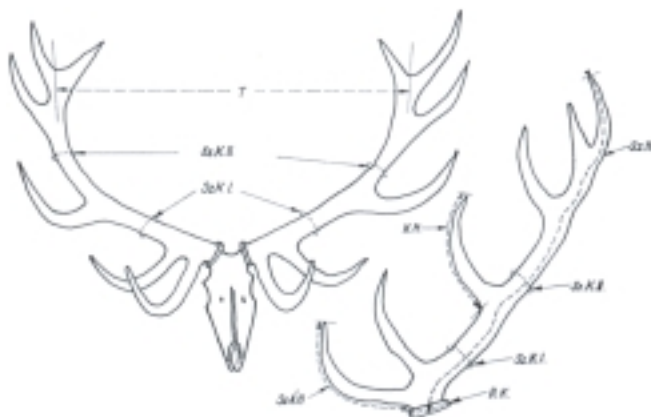
Kutatásaink célja az volt, hogy meghatározzuk az egyes Somogy megyei trófeabírálati ismérvek közötti kapcsolatot statisztikai módszerekkel. Az elemzések alapjául az 1974 és 2001 között bírálatra kerülő trófeák paraméterei szolgáltak.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok Somogy megye vadgazdálkodási körzeteiben 24.550 db-os adatállományra vonatkoznak, amelyet a kaposvári Vadászati és Halászati Felügyelőség, valamint a Budapesti Országos Trófeabíráló Bizottság bocsátott rendelkezésünkre. Az elemzéseket 32 olyan változó (1. ábra, 1. táblázat) alapján végeztük, amelyek közül 11 a jobb és bal agancsszára külön-külön, 10 pedig mindkettőre közösen vonatkozik.

### 1. ábra

#### Méretfelvételi helyek a szarvas-trófeán



Forrás (source): Szidnai, 1978

Figure 1: Measurement places on the deer trophy

T: terpesztés (spread), Sz.K.I: szárkörméret 1 (beam circumference 1), Sz.K.II: szárkörméret 2 (beam circumference 2), Sz.Á.H: szemághossz (length of the brow tine), R.K.: rózsakörméret (coronet), K.H: középaghossz (length of the tray), Sz.H: szárhossz (beam length)

## 1. táblázat

## Elemzett változók

|    | Agancsszáranként                             |    | Együtt                           |
|----|----------------------------------------------|----|----------------------------------|
| 1  | Szárhossz (1)                                | 1  | Terpesztés (12)                  |
| 2  | Koronaágak hossza (2)                        | 2  | <sup>3</sup> Koronatávolság (13) |
| 3  | Szemág hossza (3)                            | 3  | Koponyahossz (14)                |
| 4  | Középág hossza (4)                           | 4  | Ágvégek (15)                     |
| 5  | Jégág hossza (5)                             | 5  | Szín (16)                        |
| 6  | <sup>1</sup> Tűzés (6)                       | 6  | Gyöngyözöttség (17)              |
| 7  | Ágak száma (7)                               | 7  | Kor (18)                         |
| 8  | Rózsa körméret (8)                           | 8  | CIC pontszám (19)                |
| 9  | Szárkörméret (szemág és középág között) (9)  | 9  | Nadler pontszám (20)             |
| 10 | Szárkörméret (középág és korona között) (10) | 10 | Tömeg (21)                       |
| 11 | <sup>2</sup> Nagyhúr (11)                    |    |                                  |

<sup>1</sup>A középág magassága a rózsza felső peremétől. (*The tray height from the coronet.*) <sup>2</sup>A rózsza alsó peremének és a legbelsőbb koronaág hegyének a távolsága. (*Distance between the lowest edge of the coronet and the innermost top point end.*) <sup>3</sup>A két egymáshoz legközelebb álló kornavég távolsága. (*The minimum distance between the crown ends.*)

Table 1: Details are used in the analysis

*Beam length(1), Length of the top points(2), Length of the brow tine(3), Length of the tray(4), Length of the bay tine(5), Height of the tray(6), Number of tine(7), Coronet(8), Beam circumference (between the brow tine and the tray)(9), Beam circumference (between the tray and crown) (10), Big chord(11), Spread(12), Crown distance(13), Skull length(14), Tine ends(15), Colour(16), Pearling(17), Age(18), National point(19), Nadler point(20), Mass(21)*

A vizsgált 6 vadgazdálkodási körzetben elejtett gímszarvasbikák trófeáinak bírálatokor nyert adatokat korrelációanalízissel értékeltük. Az elemzéseinkben használt módszert azért választottuk, mert a *korrelációanalízis* során módunkban áll a kapcsolat szorosságának, számszerűségének leírásán túlmenően, az ismérvek egymásra gyakorolt hatásának irányát, mértékét is megállapítani (Köves és Párniczky, 1975).

A rendelkezésünkre bocsátott mennyiségi ismérvek között lévő kapcsolat méréséhez a *korrelációs együtthatót* használtuk. A statisztikai kapcsolat vizsgálatának kiindulópontja az egymással kapcsolatban álló jelenségek meghatározása – a szakmai megfogalmazás. Fontos, hogy munkánk során csupán két mennyiségi *ismérv* – trófeatömeg és a nemzetközi pontszám – kapcsolatát kívántuk elemezni, páronkénti korrelációs együttható számolásával, a MsExcel táblázatkezelő program alkalmazásával (Szűcs, 2002).

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

## A terítékre került gímszarvas-trófeák minőségi különbségei

A Somogy megyei vadásztársaságok minőségi eredményeinek összehasonlítását mutatja a 2. táblázat. Az általunk géppel feldolgozott 24.538 adat közül alkörzetenként kiemeltük a 10 legjobb trófeát, amelyet vizsgálva látható, hogy lényeges eltérés van a

bírálat során adott pontszámok között (218,4 és 269,63 között ingadozik). Megállapítható, hogy a lábodi terület a legjelentősebb a kiemelésre került 3 paraméter tekintetében, de a legmagasabb pontszámú trófeát Marcali alkörzetében ejtették el. A vizsgálatból az is kitűnik, hogy a lábodi körzetben a legmagasabb az aranyérmes agancsok száma – 457. Ezt követi a kaszói terület 234 db-bal, majd lényegesen lemaradva a kaposvári-térségen kívüli alkörzet (20 db).

## 2. táblázat

**Gímszarvas-gazdálkodás minőségi különbségei  
az 1974-2001 közötti trófeabírálati adatok alapján (db)**

| Alkörzetek (1)                       | Legjobb agancs pontszáma (2) | A 10 legjobb agancs átlag pontszáma (3) | Aranyérmes agancsok száma (4) |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| I. Marcali - Kis-Balaton             | <b>269,63</b>                | 238,727                                 | 198                           |
| II. Zamárdi - Külső Somogy dombvidék | 242,37                       | 234,355                                 | 148                           |
| III. Kaposvári Térségen kívüli       | 226,08                       | 222,166                                 | 20                            |
| IV. Kaszó - Iharos                   | 258,90                       | 241,96                                  | 234                           |
| V. Lábod - Belső Somogy-Dráva mente  | <b>250,01</b>                | 241,604                                 | <b>457</b>                    |
| VI. Zselic                           | 247,42                       | 236,339                                 | 150                           |

*Table 1: Quality differences of deer-farming based on the figures of trophy (between 1974-2001) (pc)*

*Regions(1), Points of the best trophy(2), Average points of the 10 best trophies(3), Number of gold medal trophies(4)*

### A bírált trófeák ismérvei közötti összefüggések

Kutatásunk során arra kerestük a választ, hogy a bírált trófeák ismérvei között van-e, illetve milyen szoros a kapcsolat, valamint azt, hogy a trófea paraméterei befolyással vannak-e egymásra (pl.: igaz-e, hogy a trófeatómeg alakulásában a legmeghatározóbb tényező a kor). Ehhez az elemzéshez a *korrelációanalízist* alkalmaztuk. Az említett előzetes vizsgálatok lehetővé tették, hogy páronkénti korrelációs együtthatókat számoljunk, korrelációs mátrix segítségével. A korrelációs mátrix mind a 32 változó közötti kapcsolat szorosságát, illetve irányát mutatja, de az általunk elkészített vizsgálatok szempontjából csak a bírálatra került trófeatómegek és a megalkotott 32 mutató közötti kapcsolat intenzitásának és irányának mérése a lényeges (3. táblázat). A trófeatómegek esetében hasonló eredményt vártunk, ezért kiértékeljük a Nemzetközi pontszámával (CIC) kapcsolatban álló tényezők szorosságát is (4. táblázat).

A táblázatból jól látható a bírálatra került trófeák tömege és a vizsgált változók közötti kapcsolat erőssége és iránya. Véleményünk szerint ezek vizsgálata és értelmezése azért kiemelkedő fontosságú, mert meghatározható, hogy a trófeabírálat során leért paraméterek mennyiben befolyásolják a trófeatómeg alakulását.

A 3. táblázatban az is látható, hogy a trófeatómeg mértékét meghatározó lényeges változó a száruk hossza, a körméretek, az ágak száma, a rózsa, a koponyahossz és a kor. Ezek a tényezők voltak a bírálatra bemutatott trófeatómeggel a legszorosabb kapcsolatban. (Csak a 0,7-nél nagyobb, vagy az azt megközelítő abszolút értékű korrelációs együtthatókat tekintettük erősnek!)

## 3. táblázat

## A bírálati mutatók és a bemutatott trófeatömegek közötti korreláció

| Elemzett változók   | Korrelációs együtthatók (r) |
|---------------------|-----------------------------|
| Jobb korona1 (1)    | 0,011                       |
| Jobb korona2 (2)    | 0,015                       |
| Bal korona2 (3)     | 0,025                       |
| Bal tűzés (4)       | 0,027                       |
| Jobb tűzés (5)      | 0,028                       |
| Koronatáv (6)       | 0,031                       |
| Jobb korona3 (7)    | 0,111                       |
| Bal korona3 (8)     | 0,143                       |
| Ágvégek (9)         | 0,148                       |
| Szín (10)           | 0,157                       |
| Jobb korona5 (11)   | 0,178                       |
| Gyöngyözöttség (12) | 0,208                       |
| Bal korona4 (13)    | 0,221                       |
| Bal korona5 (14)    | 0,221                       |
| Jobb korona4 (15)   | 0,231                       |
| Terpesztés (16)     | 0,289                       |
| Jobb jégág (17)     | 0,312                       |
| Bal jégág (18)      | 0,323                       |
| Bal szemág (19)     | 0,397                       |
| Jobb szemág (20)    | 0,398                       |
| Bal korona1 (21)    | 0,415                       |
| Bal középpág (22)   | 0,463                       |
| Jobb középpág (23)  | 0,467                       |
| Jobb húr (24)       | 0,468                       |
| Bal húr (25)        | 0,473                       |
| Koponyahossz (26)   | 0,624                       |
| Jobb körméret1 (27) | 0,669                       |
| Bal körméret1 (28)  | 0,674                       |
| Jobb rózsza (29)    | 0,677                       |
| Bal rózsza (30)     | 0,680                       |
| Jobb ágszám (31)    | 0,683                       |
| Jobb körméret2 (32) | 0,737                       |
| Bal körméret2 (33)  | 0,748                       |
| Bal ágszám (34)     | 0,756                       |
| CIC (35)            | 0,794                       |
| Bal szár (36)       | 0,842                       |
| Jobb szár (37)      | 0,845                       |
| Kor (38)            | 0,864                       |

Table 3: Correlation coefficient between the mass of the trophy and the factors

Right crown1(1), Right crown2(2), Left crown2(3), Left chord(4), Right chord(5), Crown distance(6), Right crown3(7), Left crown3(8), Tine ends(9), Colour(10), Right crown5(11), Pearling(12), Left crown4(13), Left crown5(14), Right crown4(15), Sread(16), Right bay tine(17), Left bay tine(18), Left brow tine(19), Right brow tine(20), Left crown1(21), Left tray(22), Right tray(23), Right height of the tray(24), Left height of the tray (25), Skull length(26), Size of the right circumference1(27), Size of the left circumference1(28), Right coronet(29), Left coronet(30), Number of right tine(31), Size of the right circumference2(32), Size of the left circumference2(33), Number of left tine(34), National points(35), Left beam(36), Right beam(37), Age(38)

A CIC és a trófeatömeg között is szoros a kapcsolat ( $r=0,79$ ), – hiszen mindkét *paraméter* a bika 13. életévéig folyamatosan nő –, ezért tovább elemeztük a korrelációs mátrixban meghatározott adatokat. A bírálat végén kapott nemzetközi pontszám és az elemzett paraméterek között a kapcsolat intenzitását vizsgáltuk (4. táblázat). Csak a szoros kapcsolatban levő tényezőket soroltuk fel. Látható, hogy jelentős mértékben befolyásolja a pontszám nagyságát a *szárak hossza* ( $r=0,74$ ) is, amely a trófeatömeghez hasonlóan a 13. életévben éri el maximumát.

#### 4. táblázat

##### A CIC és az elemzett változók alapján kapott korrelációs együtthatók

| Elemzett változók  | Korrelációs együtthatók (r) |
|--------------------|-----------------------------|
| Súly (1)           | 0,794                       |
| Jobb szár (2)      | 0,743                       |
| Bal szár (3)       | 0,739                       |
| Jobb rózsa (4)     | 0,704                       |
| Bal rózsa (5)      | 0,686                       |
| Jobb körméret1 (6) | 0,736                       |
| Bal körméret1 (7)  | 0,738                       |
| Jobb körméret2 (8) | 0,771                       |
| Bal körméret2 (9)  | 0,777                       |
| Kor (10)           | 0,660                       |

Table 4: Correlation coefficient based on the CIC and the factors

*Mass(1), Right beam(2), Left beam(3), Right coronet(4), Left coronet(5), Size of the right circumference1(6), Size of the left circumference1(7), Size of the right circumference2(8), Size of the left circumference2(9), Age(10)*

A *rózsa* ( $r=0,7$ ) méreteinek változásában a következők figyelhetők meg az CIC-el kapcsolatban: a rózsa 19 cm-ig azonos körméretéhez egyre kisebb összpontszám növekmény tartozik, míg 19 cm felett egyre nagyobb pontszámnövekedés figyelhető meg.

A *szemág és a középág között mért körméret* (szárkörméret 1) ( $r=0,74$ ) esetében, amíg a szár vastagodik, addig a pontszám is nő. A *középág és a korona közti körméreteknél* (körméret 2) ( $r=0,77$ ) megfigyelhető, hogy azonos körméret növekedéshez egyre kisebb pontnövekedés tartozik.

Az *életkor és a bírált trófeatömeg között* a legerősebb a kapcsolat ( $r=0,864$ ). Ez könnyen belátható, hiszen az életév *növekedésével* a bikák egyre nagyobb trófeát raknak fel, ez a 13. életévükig tart.

A *jobb és a bal szárhossz* szintén jelentős faktor a bírált trófeák tömegének alakulásában ( $r=0,84$ ). Ennek az az oka, hogy az agancs-szárhossz növekedésével egyenesen nő a trófea tömege is, de látható, hogy az életkor és a szárak hosszúsága (a bika 13. életévéig nő) ( $r=0,73$ ), valamint az életkor és a trófeatömeg között is szoros a kapcsolat ( $r=0,86$ ). Ebből levonható az a következtetés, hogy a három tényező nagymértékben befolyásolja egymást.

A *rózsa* ( $r=0,67$ ), a *körméretek* ( $r=0,67$  és  $0,74$ ) és a *koponya* ( $r=0,62$ ) jelentősége arra utal, hogy a trófeatömeg alakulásában ezek is meghatározó faktorként vannak jelen.

A trófeán található *ágak száma* is szoros kapcsolatban áll a trófea tömegével, amely könnyen belátható, hiszen az ágak számának növekedésével a trófeatömeg is egyenes arányban növekszik.

Legkisebb a korrelációs együttható értéke a gyöngyözöttség ( $r=0,208$ ), a szín ( $r=0,157$ ), az ágvégek ( $r=0,148$ ) és a jobb ( $r=0,01-0,41$ ), ill. a bal ( $r=0,02-0,23$ ) koronaágak esetében (3. táblázat). Ez az eredmény nem meglepő, hiszen az előbbieken felsorolt minőségi ismérvek nem befolyásolják a trófeatömeg alakulását.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az állomány minőségét vizsgálva látható, hogy lényeges eltérés van a bírálat során adott pontszámok között, amely 218,43 és 269,63 között ingadozik (szubjektív szempontok is szerepet játszanak). Megfigyelhető, hogy a lábodi terület a legjelentősebb a kiemelésre került 3 paramétert tekintve. Ezt az eltérést a különböző területi adottságok: az erdősültség, a növénytakaró és a talajadottságok határozzák meg.

Az elemzést tekintve elmondható, hogy a bírálatra bemutatott trófeák tömegét a legnagyobb mértékben a *bika kora*, a *szárak hossza*, a *rózsza*, az *ágak száma* és a *trófea körméretei* határozzák meg. Három tényező összefüggésében tapasztaltunk jelentős kapcsolatot (+0,7), ez az életkor, a szárak hossza és a tömeg. Az életkor növekedésével nő a szárak hossza, továbbá ezzel együtt a trófea tömege is.

## IRODALOM

- Bán I. (1986). Élőhely és trófeabírálat számítógéppel; Akadémiai Kiadó, Budapest, 3-100.  
Barna R. (2004). The connections of damage by big game, the habitat and game bag in Somogy County, Acta Agraria Kaposváriensis, 3. 219-226.  
Bencze L. (1972). Vadgazdálkodásunk természeti adottságai, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 41-48, 74-79.  
Heltay I. (2000). Vadásziskola; HUBERTUS Vadkereskedelmi Kft, 179-230.  
Molnár T. (2004). Általános statisztika, Egyetemi jegyzet, Kaposvár, 117-152.  
Köves P., Párniczky G. (1975). Általános statisztika, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 320-355.  
Rác Fodor G. (2004). IV/2. Somogyi Nagyvasas Körzet Vadgazdálkodási Terve, Kaposvár, 16-50.  
Szidnai L. (1978). Trófeák kikészítése és bírálata, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 60-100.  
Szűcs I. (2002). Alkalmazott Statisztika, AGROINFORM kiadó, Budapest, 248-274.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Nagy Mónika**

Kaposvári Egyetem, Gazdaságtudományi Kar  
7401 Kaposvár, Pf. 16.

*University of Kaposvar, Faculty of Economical Sciences  
H-7401 Kaposvar, P.O.Box16.*

Tel.: +36-82-505 942, +36-20-418 3265, fax: +36-82-505 947

e-mail: monnnika@freemail.hu







## **Data to the knowledge of the terrestrial isopod (Isopoda: Oniscidea) fauna of Baranya county (Hungary: South Transdanubia)**

**S. Farkas**

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

### **ABSTRACT**

*Before 1995, distribution records of 9 terrestrial isopod species from Baranya County (South-Transdanubia) were published. The faunistical research of the Danube-Drava National Park and the Mecsek Mts. between 1996-2002 yielded 15 new species to the area. Recently (2003-2004) all 10×10 km UTM units of the county were sampled. That investigation yielded 6 more new species in the territory. This paper gives earlier published data and detailed new distribution records (GPS data, date, habitats and number of specimens), UTM maps and all known references to 30 species.*

(Keywords: Isopoda, Oniscidea, terrestrial isopods, woodlice, Hungary, Baranya county)

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

#### **Baranya megye szárazföldi ászkarák (Isopoda: Oniscidea) faunájának alapvetése**

Farkas S.

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

*Az ászkarák (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) természetvédelmi szempontból kiemelkedő szerepet játszanak az életközösségek egyensúlyának fenntartásában. A több szempontból is indokolt kutatásuk egyik alappeladata Magyarország faunájának feltárása. Ennek keretében indítottam meg a dél-dunántúli régió megyéinek, köztük Baranyának a kutatását. A megyéből a 1990-es évekig csak a Mecsek területéről publikáltak szárazföldi ászkarák elterjedési adatokat. Az elmúlt évtized során több gyűjtő a Dráva és a Rinya árterek területén, a Mecsekben és a Villányi hegységben kutatott, beleértve a Szársomlyó hegyet is. 2002-2003 során gyűjtéseket végeztem a megye területére eső valamennyi olyan 10×10 km-es UTM egységben, ahonnan még nem volt adat. A megyéből 30 ászkarák vált ismertté, ami a hazai fauna 60%-át teszi ki. Leggyakoribb fajoknak az Armadillidium vulgare, a Hyloniscus riparius, a Porcellium collicola és a Trachelipus rathkii bizonyult. Említésre méltó a Calconiscellus karawankianus és a Protracheoniscus franzi, mely hazánk legritkább ászkarákjai közé tartozik. Behurcolt fajok: Trichorina tomentosa, Platyarthrus schoebli, Protracheoniscus major, Porcellio laevis, Armadillidium nasatum és Proporcellio vulcanius, amely eddig csak a Mediterráneum területéről volt ismert.*

(Keywords: ászkarák, Magyarország, Baranya megye)

### **INTRODUCTION**

Baranya County, situated in the southwest part of Hungary, is framed by the Danube and Drava rivers. Its territory is 4487<sup>2</sup> km. Faunistic data of terrestrial isopod fauna of the area

were given in *Dudich* (1925, 1942), *Farkas* (1995, 1998a, 1998d, 2004a), *Farkas and Vadkerti* (2002), *Forró and Farkas* (1998), *Gebhardt* (1933, 1934, 1960), *Kesselyák* (1936, 1937), *Loksa* (1966) and *Vilisics and Farkas* (2004). The majority of the data originated from the Mecsek Mts., where 24 terrestrial isopod species were known from (*Farkas*, 2004a). Recently, four general soil zoological research projects were carried out in the county. *Farkas* collected isopods with pitfall traps in the period 1995-1998 in several locations in the Drava lowland, Rinya basin and the Ormánság. A total of approx. 100,000 individuals were caught during this project. *Farkas*' Ph.D. thesis (1999) was based on this material. The minor part of the data were published in (*Farkas*, 1995, 1998a, 1998b, 1998c, 1998d, 2001), *Farkas et al.* (1999) and *Vadkerti and Farkas* (2002). The majority of the data is given in this study. *Fazekas and Loksa*, moreover *Vadkerti and Lajos* sampled with pitfall traps in the period of 2000-2002 in several locations of the Mecsek Mts., Villányi hills and Szársomlyó. *Farkas* (2004a) published the data from the Mecsek. The data from 6 sites of the Villányi hills and Szársomlyó are published here. On the fourth project, *Farkas* collected terrestrial isopods using pitfall traps and with hand sampling in the period 2001-2004 to discover the isopod fauna of South Transdanubia (Somogy, Baranya and Tolna counties, 14,227<sup>2</sup> km). The first results of this wide faunistic research work had been published (*Farkas*, 2004b, 2004c). The data from all 10×10 km UTM units of Baranya are published in this paper. Summarising, from a resume of the references and from recent investigations, there are distribution records of terrestrial isopods from 110 sites of Baranya in this study, from all parts of the county (*Figure 1*).

**Figure 1**

**Sampling sites in Baranya county (Hungary)**  
(the names of cities and villages belonging to the figures are given in Table 1)



1. ábra: Mintavételi helyek Baranyában (a számoknak megfelelő városokat és falvakat az 1. táblázat tartalmazza)

## METHODS AND SAMPLING SITES

The details of sampling techniques of *Farkas, Fazekas and Loksa*, and *Vadkert* and *Lajos* are given in *Farkas* (1998d, 2004a). Natural and nature protected areas were chosen for sampling in each 10×10 km UTM unit but cities, suburbs, villages and disturbed habitats were also examined in some cases. The detailed data of each sampling sites are given in *Table 1*. The investigated habitats were categorised according to the Hungarian General Habitat Classification System (HGHCS) (*Molnár*, 1997). *Table 2*. contains the HGHCS codes and the short description of the habitats. The isopod material of Drava lowland, Rinya basin and Ormánság are placed in the Institute of Biology, University of Pécs. All other recently collected specimens are deposited in the isopod collection of University of Kaposvár.

Table 1

## Data of the sampling sites

| Co-de | Site (town, village) | UTM code | Altitude-latitude      | Elevation (m) | HGHCS code     | Reference of earlier published data |
|-------|----------------------|----------|------------------------|---------------|----------------|-------------------------------------|
| 1     | Abaliget             | BS 71    | -                      | -             | cave           | Farkas 2004a; Gebhardt 1933, 1934;  |
| 2     | Almamellék           | YM 21    | 46°10'32" - 017°53'19" | 188           | L2             |                                     |
| 3     | Almamellék           | YM 21    | 46°10'46" - 017°53'43" | 182           | B5             |                                     |
| 4     | Antalfá              | YM 11    | 46°08'19" - 017°47'03" | 148           | K2             |                                     |
| 5     | Babarczölös          | BR 78    | -                      | -             | S1, K4, O8, P2 |                                     |
| 6     | Babarczölös          | BR 78    | -                      | -             |                | Vilisics and Farkas 2004;           |
| 7     | Bakóca               | BS 62    | 46°12'04" - 017°59'54" | 195           | U 3            |                                     |
| 8     | Bakóca, Hollófészek  | YM 31    | 46°11'13" - 017°59'31" | 304           | K2             |                                     |
| 9     | Bogád                | BS 90    | 46°05'09" - 018°18'29" | 193           | L2             |                                     |
| 10    | Bóly I.              | CR 09    | 45°58'40" - 018°31'23" | 136           | T8             |                                     |
| 11    | Bóly II.             | CR 09    | 45°58'24" - 018°31'17" | 127           | O3             |                                     |
| 12    | Cserdi               | YM 30    | 46°05'12" - 017°59'47" | 173           | B5             |                                     |
| 13    | Dobsza               | YM 00    | 46°01'41" - 017°41'09" | 130           | K1             |                                     |
| 14    | Dombóvár, Kulkula    | BS 84    | 46°23'22" - 018°12'33" | 203           | L2             |                                     |
| 15    | Drávafok             | YL 18    | -                      | -             | K1             | Farkas 1998a;                       |
| 16    | Drávakeresztúr       | YL 17    | -                      | -             | K1             | Farkas 1998a;                       |
| 17    | Drávaszabolcs        | BR 87    | -                      | -             | J4             | Farkas 1998a;                       |
| 18    | Drávasztára          | YL 17    | -                      | -             | J4             | Farkas 1998a;                       |
| 19    | Dunafálva            | CS 20    | 46°04'48" - 018°46'12" | 98            | J4             |                                     |
| 20    | Dunaszekcső          | CS 20    | 46°04'06" - 018°45'23" | 101           | I1             |                                     |
| 21    | Egyházaskozár        | BS 93    | 46°19'20" - 018°20'30" | 203           | K2             |                                     |
| 22    | Erdőfü               | CR 28    | 45°55'38" - 018°42'34" | 78            | J6             |                                     |
| 23    | Erzsébet             | CS 00    | -                      | -             | J4             |                                     |
| 24    | Feked                | CS 11    | 46°10'46" - 018°33'18" | 207           | K4             |                                     |
| 25    | Felsőszentmárton     | YL 17    | -                      | -             | J4             | Farkas 1998a;                       |
| 26    | Gilvánfa             | YL 28    | -                      | -             | P1, K1         |                                     |
| 27    | Godisa               | BS 72    | 46°13'56" - 018°05'23" | 181           | K2             |                                     |
| 28    | Gordisa              | BR 87    | -                      | -             | J4             |                                     |
| 29    | Gödre I.             | YM 23    | 46°17'38" - 017°59'00" | 250           | K2             |                                     |
| 30    | Gödre II.            | YM 33    | -                      | -             | B5             |                                     |
| 31    | Gödreszentmárton     | YM 32    | 46°16'02" - 017°59'36" | 246           | J4             |                                     |
| 32    | Görcsöny             | BR 79    | -                      | -             | K1, S1         |                                     |
| 33    | Himesháza            | CS 10    | 46°03'58" - 018°34'50" | 184           | S1             |                                     |
| 34    | Hosszúhetény         | BS 91    | -                      | -             | K4, M1, P1     | Farkas 2004a;                       |
| 36    | Hóduna               | CR 38    | 45°56'24" - 018°51'08" | 88            | J6             |                                     |
| 37    | Kársz                | BS 92    | 45°15'53" - 018°19'00" | 200           | J5             | Farkas 2004a;                       |
| 38    | Kemse-Háromfa        | YL 27    | -                      | -             | J4             | Farkas 1998a;                       |
| 39    | Királyegyháza        | YL 39    | -                      | -             | D5, T5, S2, B5 |                                     |

*Farkas: Data to the terrestrial isopod (Isopoda: Oniscidea) fauna of Baranya county...*

|    |                                 |       |                        |     |            |                                         |
|----|---------------------------------|-------|------------------------|-----|------------|-----------------------------------------|
| 40 | Kisasszonyfa                    | BR 69 | -                      | -   | K1         |                                         |
| 41 | Kisdobsza                       | YL 09 | -                      | -   | K1         |                                         |
| 42 | Kisherend                       | BR 99 | -                      | -   | S1         |                                         |
| 43 | Kislippó                        | CR 07 | 45°49'29" - 018°31'38" | 110 | O10        |                                         |
| 44 | Kisszentmárton                  | BR 67 | 45°49'20" - 018°01'42" | 105 | J5         |                                         |
| 45 | Komló                           | BS 81 | 46°10'56" - 018°15'54" | 302 | K5         | Farkas 2004a;                           |
| 46 | Kökény                          | BR 89 | 46°00'08" - 018°12'54" | 158 | P6         |                                         |
| 47 | Kovácsbida                      | BR 87 | 45°50'03" - 018°10'31" | 108 | J4         | Farkas 1998a;                           |
| 48 | Kővágószőlős                    | BS 70 | 46°03'55" - 018°06'48" | 185 | U5         |                                         |
| 49 | Kővágószőlős, Jakab mountain    | BS 70 | 46°05'56" - 018°05'56" | 326 | U5         |                                         |
| 50 | Lapáncsa                        | CR 07 | 45°48'58" - 018°29'35" | 99  | B5         |                                         |
| 51 | Lánycsók                        | CR 19 | 46°00'02" - 018°36'05" | 115 | J4         |                                         |
| 52 | Lippó                           | CR 17 | 45°50'05" - 018°34'38" | 111 | O10        |                                         |
| 53 | Magyaregregy                    | BS 92 | 46°14'24" - 018°18'36" | 229 | J5         | Farkas 2004a;                           |
| 54 | Majláthpuszta                   | BR 67 | 45°46'27" - 018°03'47" | 101 | J4         |                                         |
| 55 | Majs                            | CR 18 | 45°53'56" - 018°35'35" | 113 | J4         |                                         |
| 56 | Marócsa                         | YL 18 | 45°54'52" - 017°49'35" | 98  | J5, L2, S4 |                                         |
| 57 | Matty                           | BR 87 | 45°47'25" - 018°15'36" | 95  | J4         | Farkas 1998a;                           |
| 58 | Mágocs                          | BS 83 | 46°21'46" - 018°12'46" | 202 | J4         |                                         |
| 59 | Mánfa, Melegmányi valley        | BS 81 | 46°09'17" - 018°12'56" | 216 | B5, K4, J4 | Farkas 2004a;                           |
| 60 | Mecsek Mts., Eger peak          | BS 80 | -                      | -   | M8         | Farkas 2004a;                           |
| 61 | Mecsek Mts., Eger valley        | BS 80 | -                      | -   | J5         | Farkas 2004a;                           |
| 62 | Mecsek Mts., Hidasi valley      | CS 02 | 46°11'36" - 018°19'10" | 333 | J5         | Farkas 2004a;                           |
| 63 | Mecsek Mts., Istennáldás valley | BS 80 | 46°06'50" - 018°13'53" | 351 | K4, U5     | Farkas 2004a;                           |
| 64 | Mecsek Mts., Jakab mountain     | BS 70 | -                      | -   | P2         | Farkas 2004a;                           |
| 65 | Mecsek Mts., Kis Tubes mountain | BS 80 | -                      | -   | H3         | Farkas 2004a;                           |
| 66 | Mecsek Mts., Misina mountain    | BS 80 | 45°05'50" - 018°12'59" | 505 | M1         | Farkas 2004a;                           |
| 67 | Mecsek Mts., Tubes mountain     | BS 80 | 46°06'06" - 018°12'38" | 575 | M1         | Farkas 2004a; Loksa 1966;               |
| 68 | Mecsekjánosi                    | BS 82 | 45°13'25" - 018°14'21" | 182 | O12        | Farkas 2004a; Farkas 2004c;             |
| 69 | Mekényes                        | BS 94 | 46°23'57" - 018°20'24" | 191 | K2, J5     |                                         |
| 70 | Meződ I.                        | BS 73 | -                      | -   | K2, J2     |                                         |
| 71 | Meződ II.                       | BS 72 | -                      | -   | J2         |                                         |
| 72 | Mohács                          | CR 29 | 46°01'44" - 018°41'05" | 104 | U2         |                                         |
| 73 | Molványpuszta                   | YM 10 | -                      | -   | B5         |                                         |
| 74 | Óbánya                          | CS 02 | 46°13'08" - 018°25'05" | 272 | J5         |                                         |
| 75 | Ófalu                           | CS 12 | 46°12'54" - 018°31'30" | 172 | K4, J4     |                                         |
| 76 | Okorág                          | YL 29 | -                      | -   | K1, S1     |                                         |
| 77 | Old                             | BR 97 | 45°48'11" - 018°20'38" | 101 | K1, S1     |                                         |
| 78 | Patapoklosi                     | YM 10 | 46°03'51" - 017°45'20" | 138 | S2         |                                         |
| 79 | Pécs, Univ. botanic garden      | BS 80 | -                      | -   | P6, U1     | Farkas and Vadkerti 2002; Farkas 2004a; |
| 80 | Pécs, Tüskésrét                 | BS 80 | 46°03'17" - 018°14'43" | 143 | S6, B5     |                                         |
| 81 | Pellérd                         | BS 70 | 46°01'50" - 018°07'34" | 124 | U5         |                                         |
| 82 | Piskó                           | YL 27 | 45°48'19" - 017°56'33" | 97  | J4         |                                         |
| 83 | Pócsa                           | CR 08 | 45°54'36" - 018°29'46" | 138 | L2         |                                         |
| 84 | Püspökszentlászló               | BS 91 | 46°11'26" - 018°21'51" | 450 | K4, H3     | Farkas 2004a;                           |
| 85 | Romonya                         | BS 90 | 46°04'45" - 018°20'33" | 156 | J4, J5     |                                         |
| 86 | Sárhát                          | CR 39 | 46°01'18" - 018°48'45" | 93  | D5         |                                         |
| 87 | Sikonda                         | BS 81 | 46°10'25" - 018°13'42" | 193 | K4, P1     |                                         |
| 88 | Somogyhatvan                    | YM 01 | 46°07'20" - 017°42'41" | 161 | B5, S1     |                                         |
| 89 | Szabadság island                | CS 30 | -                      | -   | J3         |                                         |
| 90 | Szabadságpuszta                 | CR 29 | -                      | -   | J4, B1     |                                         |
| 91 | Szaporca                        | BR 77 | 45°48'44" - 018°06'24" | 100 | J4         | Farkas 1998a;                           |
| 92 | Szentegát                       | YL 19 | -                      | -   | K1         |                                         |
| 93 | Szentlőrinc                     | BS 60 | -                      | -   | L2         |                                         |
| 94 | Szigetvár                       | YM 10 | -                      | 115 | P6         |                                         |
| 95 | Tercseny                        | YM 22 | 46°03'03" - 017°47'59" | 162 | K2         |                                         |
| 96 | Töttös                          | CR 08 | 46°12'11" - 017°51'55" | 155 | L2         |                                         |

|     |                                    |       |                        |     |                |  |
|-----|------------------------------------|-------|------------------------|-----|----------------|--|
| 97  | Vajszló I.                         | BR 68 | 45°53'07" - 018°34'11" | -   | K1,            |  |
| 98  | Vajszló II.                        | YL 38 | -                      | -   | K1, S1         |  |
| 99  | Vejtő                              | YL 37 | 45°47'36" - 017°58'28" | 105 | S1, S2, J4, O3 |  |
| 100 | Vékény                             | BS 92 | 46°16'12" - 018°21'01" | 178 | J5             |  |
| 101 | Villány                            | CR 08 | 45°52'46" - 018°26'51" | 123 | L2             |  |
| 102 | Villányi Mts., Csukma mountain     | BR 88 | 45°52'50" - 018°17'36" | 256 | M1             |  |
| 103 | Villányi Mts., Fekete mountain     | BR 98 | 45°52'17" - 018°24'02" | 291 | M1             |  |
| 104 | Villányi Mts Kövesmáj mountain     | BR 88 | 45°53'02" - 018°15'52" | 383 | M1             |  |
| 105 | Villányi Mts., Nagy mountain       | BR 88 | 45°52'57" - 018°13'14" | 275 | M1             |  |
| 106 | Villányi Mts., Szársomlyó mountain | BR 98 | 45°51'20" - 018°25'43" | 271 | H3, M1         |  |
| 107 | Villányi Mts., Tenkes mountain     | BR 88 | -                      | -   | M1             |  |
| 108 | Zaláta                             | YL 27 | 45°47'40" - 017°54'19" | 101 | J4             |  |
| 109 | Zengővárkony                       | CS 01 | 46°10'04" - 018°25'44" | 271 | J5             |  |
| 110 | Zsibót                             | YM 20 | 46°04'22" - 017°52'47" | 137 | L2, J4, D5     |  |

1. táblázat: A mintavételi helyek adatai

Table 2

The investigated habitats and their HGHCS codes

| HGHCS code | Habitat                                                   | HGHCS code | Habitat                                                            |
|------------|-----------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| B1         | Reed and Typha beds                                       | O3         | Ruderal riverine and marsh communities                             |
| B5         | Non-tussock beds of large sedges                          | O8         | Colline and montane wet degraded grasslands                        |
| D5         | Water-fringing and fen tall herb communities              | O10        | Semi-natural road verges, embankments and flood-control dams       |
| H3         | Slope steppes                                             | O12        | Semi-natural vegetation of abandoned vineyards and orchards        |
| I1         | Amphibious communities on river gravel and sand banks     | P1         | Clear-cut scrub and pioneer open woodlands of native species       |
| J2         | Alder swamp woodlands                                     | P2         | Grasslands with spontaneously colonising trees and shrubs          |
| J3         | Riverine willow scrub                                     | P6         | Large parks and botanical gardens with surviving native vegetation |
| J4         | Riverine willow-poplar woodlands                          | S1         | Black locust plantations                                           |
| J5         | Riverine ash-alder woodlands                              | S2         | Hybrid poplar plantations                                          |
| J6         | Riverine oak-elm-ash woodlands                            | S4         | Scotch fir plantation                                              |
| K1         | Lowland oak-hornbeam and closed sand steppe oak woodlands | S6         | Non-native spontaneous woodlands and scrub                         |
| K2         | Pannonic oak-hornbeam woodlands                           | T5         | Artificial grasslands                                              |
| K4         | Illyrian beech and oak-hornbeam woodlands                 | T8         | Fine scale vineyards and orchards                                  |
| K5         | Pannonic neutral colline and montane beech woodlands      | U1         | Cities                                                             |
| L2         | Turkey oak - sessile oak woodlands                        | U2         | Suburbs                                                            |
| M1         | White oak scrub woodlands                                 | U3         | Villages                                                           |
| M8         | Thermophilous woodland fringes                            | U5         | Spoil banks                                                        |

2. táblázat: A mintavételi helyek HGHCS kódjai

## RESULTS

The records consist of the code of the sampling site (*Table 1*), the HGHCS code, the number of collected specimens, divided by sex (exception is the material of Drava lowland, Rinya basin and Ormánság which has not been divided into male and female

individuals), in brackets the date of sampling, and finally the the abbreviation of the collector's name. "Published data" give the references of earlier published records, and "New data" means the first published records. Distribution data of *Porcellio scaber* in Farkas, 1998a are probably incorrect, so these records were ommitted. Family arrangement inside the Diplocheta and Synocheta follows *Schmölzer* (1965), inside the Crinocheta follows *Schmidt* (2003). Abbreviations: F: leg. Farkas; FL: leg. Fazekas and Loksa; V: leg. Vadkerti;

### **Ligiidae**

1. *Ligidium hypnorum* (Cuvier, 1792) (Fig. 2)

**Published data:** 59, 87 (Farkas, 2004a);

**New data:** 41: 10♂, 13♀ (26. VII. 1997. F);

2. *Ligidium germanicum* (Verhoeff, 1901) (Fig. 3)

**Published data:** 1 (Gebhardt, 1934); 34, 37, 45, 53, 59, 74, 100, 109 and several sites in the Mecsek Mts. (Farkas, 2004a);

**New data:** 7: 3♂, 1♀ (07. V. 2004. F); 24: 16♀ (18. X. 2003. F); 27: 1♂, 6♀ (07. V. 2004. F); 30: 1♂, 8♀ (09. X. 2003. F); 63: 4♂, 2♀ (24. V. 2002. F);

### **Trichoniscidae**

3. *Trichoniscus pusillus* (Brandt, 1833) (Fig. 4)

**Published data:** 6 (Vilisics and Farkas, 2004); 59 and several sites in the Mecsek Mts. (Farkas, 2004a);

**New data:** 3: 8♂, 10♀ (16. X. 2003. F); 4: 1♂ (10. X. 2003. F); 7: 4♀ (07. V. 2004. F); 9: 1♀ (11. V. 2004. F); 12: 2♂, 2♀ (11. V. 2004. F); 13: 1♀ (30. IV. 2004. F); 23: 1♂ (18. X. 2003. F); 24: 3♂, 5♀ (18. X. 2003. F); 27: 2♂, 3♀ (07. V. 2004. F); 29: 5♂, 5♀ (09. X. 2003. F); 31: 1♂ (09. X. 2003. F); 42: 2♂, 1♀ (19. X. 2003. F); 46: 14♂, 15♀ (19. X. 2003. F); 58: 8♂, 12♀ (24. IV. 2004. F); 69: 3♀ (24. IV. 2004. F); 70: 4♂, 9♀ (07. V. 2004. F); 71: 1♂, 2♀ (07. V. 2004. F); 73: 2♀ (30. IV. 2004. F); 75: 1♂, 1♀ (18. X. 2003. F); 78: 1♂, 1♀ (10. X. 2003. F); 81: 3♂, 7♀ (23. V. 2002. F); 85: 2♀ (11. V. 2004. F); 93: 1♂ (11. V. 2004. F); 95: 1♀ (16. X. 2003. F); 110: 1♂, 2♀ (30. IV. 2004. F);

4. *Androniscus roseus* (C. Koch, 1838) (Fig. 5)

**Published data:** 5 (Vilisics and Farkas, 2004)

5. *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838) (Fig. 6)

**Published data:** 1 (leg. Méhely in 1926, published in Farkas, 2004a); 5 (Vilisics and Farkas, 2004); 15, 16, 17, 18, 25, 44, 57, 82, 91, 99 (Farkas, 1998a); 28 (Farkas, 1998b); 54 (Farkas, 1995); 79 (Farkas, 2004a);

**New data:** 2: 2♂ (16. X. 2003. F); 5 P2: 1 (24. IV. 1998. F); 5 P2: 2 (18. V. 1998. F); 5 S1: 2 (18. V. 1998. F); 5 S1: 1 (30. X. 1998. F); 11: ♂2 (23. VII. 2003. F); 14: 1♂ (24. IV. 2004. F); 22: 1♂ (23. VII. 2003. F); 23: 2♀ (18. X. 2003. F); 24: 1♀ (18. X. 2003. F); 26 P1: 5 (02. V. 1997. F); 26 L2: 1 (23. V. 1997. F); 26 P1: 7 (23. V. 1997. F); 26 P1: 2 (14. VI. 1997. F); 26 P1: 2 (26. VII. 1997. F); 26 P1: 2 (07. XI. 1997. F); 29: 2♂, 4♀ (09. X. 2003. F); 31: 1♀ (09. X. 2003. F); 32 S1: 1 (02. IV. 1998. F); 32 S1: 12 (24. IV. 1998. F); 32 K1: 2 (24. IV. 1998. F); 32 S1: 27 (18. V. 1998. F); 32 K1: 2 (18. V. 1998. F); 32 S1: 5 (06. VI. 1998. F); 32 K1: 17 (06. VI. 1998. F); 32 S1: 55 (20. VII. 1998. F); 32 K1: 6 (20. VII. 1998. F); 32 S1: 6 (08. VIII. 1998. F); 32 K1: 3 (08. VIII. 1998. F); 32 S1: 6 (28. VIII. 1998. F); 32 S1: 4 (18. IX. 1998. F); 32 K1: 1 (18. IX. 1998. F); 32 S1: 29 (10. X. 1998. F); 32 S1: 20 (30. X. 1998. F); 32 K1: 1 (30. X. 1998. F); 32 S1: 71 (28. XI. 1998. F); 32 K1: 24 (28. XI. 1998. F); 33: 5♂, 4♀ (18. X. 2003. F); 36: 1♂ (23. VII. 2003. F); 39 D5: 2 (24. IV. 1998. F); 39 D5: 1 (18. V. 1998. F); 39 D5: 1 (06. VI. 1998. F); 39 S2: 3 (06. VI. 1998. F); 39 D5: 1 (27. VI. 1998. F); 39 D5: 1 (20. VII. 1998. F); 39 D5: 2 (20. VII. 1998. F); 39 S2: 3 (20. VII. 1998. F); 39

D5: 4 (08. VIII. 1998. F); 39 D5: 10 (08. VIII. 1998. F); 39 S2: 7 (08. VIII. 1998. F); 39 D5: 2 (28. VIII. 1998. F); 39 S2: 15 (28. VIII. 1998. F); 39 S2: 2 (18. IX. 1998. F); 39 D5: 1 (10. X. 1998. F); 39 D5: 2 (30. X. 1998. F); 39 S2: 5 (30. X. 1998. F); 39 D5: 2 (28. XI. 1998. F); 39 D5: 1 (28. XI. 1998. F); 39 S2: 1 (28. XI. 1998. F); 40: 1 (30. X. 1998. F); 41: 1 (11. IV. 1997. F); 41: 14 (26. VII. 1997. F); 42: 6♂, 7♀ (19. X. 2003. F); 43: 1♂ (23. VII. 2003. F); 50: 1♂ (23. VII. 2003. F); 52: 1♂ (23. VII. 2003. F); 55: 3♂ (23. VII. 2003. F); 56 J5: 1 (11. IV. 1997. F); 56 J5: 1 (02. V. 1997. F); 56 J5: 2 (14. VI. 1997. F); 56 J5: 2 (26. VII. 1997. F); 58: 4♂, 8♀ (24. IV. 2004. F); 69: 6♀ (24. IV. 2004. F); 71: 1♂, 4♀ (07. V. 2004. F); 75: 3♀ (18. X. 2003. F); 76 K1: 1 (11. IV. 1997. F); 76 S1: 3 (11. IV. 1997. F); 76 K1: 24 (02. V. 1997. F); 76 S1: 28 (02. V. 1997. F); 76 K1: 27 (23. V. 1997. F); 76 S1: 10 (23. V. 1997. F); 76 K1: 12 (14. VI. 1997. F); 76 S1: 13 (14. VI. 1997. F); 76 K1: 28 (26. VII. 1997. F); 76 S1: 19 (26. VII. 1997. F); 76 K1: 12 (07. XI. 1997. F); 76 S1: 1 (07. XI. 1997. F); 77 S1: 3 (02. IV. 1998. F); 77 J2: 1 (02. IV. 1998. F); 77 46: 46 (24. IV. 1998. F); 77 J2: 6 (24. IV. 1998. F); 77 S1: 29 (18. V. 1998. F); 77 J2: 10 (18. V. 1998. F); 77 S1: 23 (06. VI. 1998. F); 77 J2: 2 (06. VI. 1998. F); 77 S1: 46 (27. VI. 1998. F); 77 J2: 1 (27. VI. 1998. F); 77 S1: 12 (20. VII. 1998. F); 77 J2: 1 (20. VII. 1998. F); 77 S1: 8 (08. VIII. 1998. F); 77 S1: 2 (28. VIII. 1998. F); 77 J2: 2 (28. VIII. 1998. F); 77 S1: 3 (18. IX. 1998. F); 77 S1: 9 (10. X. 1998. F); 77 S1: 2 (30. X. 1998. F); 77 J2: 1 (30. X. 1998. F); 77 S1: 1 (28. XI. 1998. F); 77 J2: 1 (28. XI. 1998. F); 80: 2♂, 5♀ (24. V. 2002. F); 80: 1♀ (27. III. 2003., V); 81: 1♂, 5♀ (23. V. 2002. F); 85: 1♂, 2♀ (11. V. 2004. F); 86: 4♂ (23. VII. 2003. F); 88: 2♂, 4♀ (10. X. 2003. F); 89: 1♂ (22. VII. 2003. F); 90: 1♂ (23. VII. 2003. F); 93: 2♂, 4♀ (11. V. 2004. F); 92: 3♂, 7♀ (11. IV. 1997. F); 94: 7♂, 14♀ (10. X. 2003. F); 95: 1♀ (16. X. 2003. F); 99 J4: 2 (02. IV. 1998. F); 99 O3: 1 (24. IV. 1998. F); 99 J4: 23 (24. IV. 1998. F); 99 O3: 1 (18. V. 1998. F); 99 J4: 27 (18. V. 1998. F); 99 S1: 5 (18. V. 1998. F); 99 O3: 1 (06. VI. 1998. F); 99 J4: 3 (06. VI. 1998. F); 99 O3: 1 (27. VI. 1998. F); 99 J4: 9 (27. VI. 1998. F); 99 O3: 2 (20. VII. 1998. F); 99 J4: 3 (20. VII. 1998. F); 99 J4: 7 (08. VIII. 1998. F); 99 S1: 2 (08. VIII. 1998. F); 99 O3: 2 (28. VIII. 1998. F); 99 J4: 15 (28. VIII. 1998. F); 99 S2: 4 (28. VIII. 1998. F); 99 S1: 4 (28. VIII. 1998. F); 99 O3: 1 (28. XI. 1998. F); 99 J4: 6 (28. XI. 1998. F); 99 S2: 1 (28. XI. 1998. F); 106: 3♀ (30. IX. 1999., FL); 110: 3♂, 1♀ (30. IV. 2004. F);

6. *Hyloniscus vividus* (C. Koch, 1841) (Fig. 7)

**Published data:** 1 (Gebhardt, 1934); 64 (Kesselyák, 1937); 34, 109 and several sites of Mecsek Mts. (Farkas, 2004a);

**New data:** 27: 1♀ (07. V. 2004. F); 29: 1♀ (09. X. 2003. F); 31: 1♂ (09. X. 2003. F); 70: 5♀ (07. V. 2004. F);

7. *Haplophthalmus mengii* (Zaddach, 1844) (Fig. 8)

**Published data:** 6 (Vilisics and Farkas, 2004); 59 (Farkas, 2004a);

**New data:** 4: 1♀ (10. X. 2003. F); 24: 1♀ (18. X. 2003. F); 29: 1♂ (09. X. 2003. F); 33: 3♂, 1♀ (18. X. 2003. F); 42: 1♀ (19. X. 2003. F); 46: 5♂, 5♀ (19. X. 2003. F); 58: 3♂, 7♀ (24. IV. 2004. F); 75: 5♂ (18. X. 2003. F); 80: 1♀ (13. XII. 2003., V); 93: 1♀ (11. V. 2004. F); 95: 1♂ (16. X. 2003. F);

8. *Haplophthalmus danicus* (Budde-Lund, 1880) (Fig. 9)

**Published data:** 6 (Vilisics and Farkas, 2004); 59 (Farkas, 2004a);

**New data:** 9: 3♂, 3♀ (11. V. 2004. F); 11: 3♀ (23. VII. 2003. F); 24: 1♀ (18. X. 2003. F); 29: 1♀ (09. X. 2003. F); 42: 5♂, 6♀ (19. X. 2003. F); 46: 5♂, 5♀ (19. X. 2003. F); 52: 2♂ (23. VII. 2003. F); 58: 3♂, 6♀ (24. IV. 2004. F); 69: 3♀ (24. IV. 2004. F); 70: 2♂, 14♀ (07. V. 2004. F); 86: 2♂ (23. VII. 2003. F); 90: 2♂ (23. VII. 2003. F); 94: 3♂, 1♀ (10. X. 2003. F); 95: 3♀ (16. X. 2003. F);

9. *Calconiscellus karawankianus* (Verhoeff, 1908) (Fig. 10)

**New data:** 4: 4♂, 7♀ (10. X. 2003. F);

### **Platyarthridae**

10. *Platyarthrus hoffmannseggii* (Brandt, 1833) (Fig. 11)

**Published data:** 6 (*Vilisics and Farkas*, 2004); 15, 47 (*Farkas*, 1998a); 54 (*Farkas*, 1995); “Mecsek” (*Dudich*, 1925); 64, 79 (*Farkas*, 2004a);

**New data:** 3: 2♂, 4♀ (16. X. 2003. F); 7: 2♀ (07. V. 2004. F); 27: 2♀ (07. V. 2004. F); 36: 4♀ (23. VII. 2003. F); 42: 2♂ (19. X. 2003. F); 46: 4♂, 5♀ (19. X. 2003. F); 51: 4♀ (23. VII. 2003. F); 52: 4♀ (23. VII. 2003. F); 55: 5♀ (23. VII. 2003. F); 58: 6♂, 2♀ (24. IV. 2004. F); 72: 5♀ (22. VII. 2003. F); 78: 2♂, 4♀ (10. X. 2003. F); 80: 1♀ (27. III. 2003. V); 85: 2♀ (11. V. 2004. F); 88: 2♂ (10. X. 2003. F); 90: 5♀ (23. VII. 2003. F); 93: 1♂, 5♀ (11. V. 2004. F); 94: 1♂, 4♀ (10. X. 2003. F);

11. *Platyarthrus schoblii* (Budde-Lund, 1885) (Fig. 12)

**New data:** 79: 2♂, 8♀ (10. IX. 2004. V);

12. *Trichorina tomentosa* (Budde-Lund, 1893) (Fig. 13)

**Published data:** 79 (*Farkas*, 2004a);

### **Philosciidae**

13. *Lepidoniscus minutus* (C. Koch, 1838) (Fig. 14)

**Published data:** 34 and several sites of Mecsek Mts. (*Farkas*, 2004a); “Mecsek” (*Kesselyák*, 1936);

**New data:** 4: 3♂ (10. X. 2003. F); 8: 1♀ (07. V. 2004. F); 29: 1♂ (09. X. 2003. F); 63: 4♂ (24. V. 2002. F);

### **Trachelipodidae**

14. *Porcellium collicola* (Verhoeff, 1907) (Fig. 15)

**Published data:** 6 (*Vilisics and Farkas*, 2004), 44, 59, 68, 79, 84, 87 and several sites of Mecsek Mts. (*Farkas*, 2004a); 108 (*Farkas*, 1998a); 67 (*Loksa*, 1966);

**New data:** 2: 2♂, 4♀ (16. X. 2003. F); 5 O8: 3 (02. IV. 1998. F); 5 S1: 1 (02. IV. 1998. F); 5 P2: 13 (24. IV. 1998. F); 5 K4: 20 (24. IV. 1998. F); 5 S1: 11 (24. IV. 1998. F); 5 P2: 5 (18. V. 1998. F); 5 O8: 8 (18. V. 1998. F); 5 K4: 17 (18. V. 1998. F); 5 S1: 10 (18. V. 1998. F); 5 P2: 1 (06. VI. 1998. F); 5 O8: 2 (06. VI. 1998. F); 5 K4: 8 (06. VI. 1998. F); 5 S1: 3 (06. VI. 1998. F); 5 P2: 2 (27. VI. 1998. F); 5 O8: 8 (27. VI. 1998. F); 5 K4: 43 (27. VI. 1998. F); 5 S1: 13 (27. VI. 1998. F); 5 P2: 21 (20. VII. 1998. F); 5 O8: 12 (20. VII. 1998. F); 5 K4: 61 (20. VII. 1998. F); 5 S1: 71 (20. VII. 1998. F); 5 P2: 9 (08. VIII. 1998. F); 5 O8: 10 (08. VIII. 1998. F); 5 K4: 41 (08. VIII. 1998. F); 5 S1: 103 (08. VIII. 1998. F); 5 P2: 3 (28. VIII. 1998. F); 5 O8: 7 (28. VIII. 1998. F); 5 K4: 28 (28. VIII. 1998. F); 5 S1: 28 (28. VIII. 1998. F); 5 P2: 11 (18. IX. 1998. F); 5 O8: 27 (18. IX. 1998. F); 5 K4: 82 (18. IX. 1998. F); 5 S1: 52 (18. IX. 1998. F); 5 P2: 13 (10. X. 1998. F); 5 O8: 30 (10. X. 1998. F); 5 K4: 141 (10. X. 1998. F); 5 S1: 87 (10. X. 1998. F); 5 P2: 10 (30. X. 1998. F); 5 O8: 24 (30. X. 1998. F); 5 K4: 90 (30. X. 1998. F); 5 S1: 29 (30. X. 1998. F); 5 P2: 16 (28. XI. 1998. F); 5 O8: 5 (28. XI. 1998. F); 5 K4: 5 (28. XI. 1998. F); 5 S1: 3 (28. XI. 1998. F); 7: 1♀ (07. V. 2004. F); 11: 3♂ (23. VII. 2003. F); 13: 1♂, 1♀ (30. IV. 2004. F); 24: 2♀; 1♀ (18. X. 2003. F); 26 P1: 5 (11. IV. 1997. F); 26 P1: 14 (02. V. 1997. F); 26 L2: 1 (23. V. 1997. F); 26 P1: 17 (23. V. 1997. F); 26 L2: 2 (14. VI. 1997. F); 26 P1: 79 (14. VI. 1997. F); 26 L2: 19 (26. VII. 1997. F); 26 P1: 26 (26. VII. 1997. F); 26 P1: 12 (07. XI. 1997. F); 27: 2♂, 3♀ (07. V. 2004. F); 30: 7♂, 3♀ (09. X. 2003. F); 31: 2♂, 6♀ (09. X. 2003. F); 36: 2♂ (23. VII. 2003. F); 39 B5: 5 (02. IV. 1998. F); 39 D5: 3 (02. IV. 1998. F); 39 T5: 1 (02. IV. 1998. F); 39 B5: 4 (24. IV. 1998. F); 39 D5: 5 (24. IV. 1998. F); 39 T5: 1 (24. IV. 1998. F); 39 B5: 60 (18. V. 1998. F); 39 D5: 9 (18. V. 1998. F); 39 S2: 1 (18. V. 1998. F); 39 T5: 1 (18. V. 1998. F); 39 B5: 55 (06. VI. 1998. F); 39 D5: 15 (06. VI. 1998. F); 39 S2: 6 (06. VI. 1998. F); 39 T5: 1 (06. VI. 1998. F); 39 B5: 95 (27. VI. 1998. F); 39 D2: 6 (27. VI. 1998. F); 39 S2: 5 (27. VI. 1998. F); 39 B5:



122 (20. VII. 1998. F); 39 D5: 11 (20. VII. 1998. F); 39 S2: 27 (20. VII. 1998. F); 39 B5: 4 (08. VIII. 1998. F); 39 D5: 10 (08. VIII. 1998. F); 39 S2: 7 (08. VIII. 1998. F); 39 B5: 2 (28. VIII. 1998. F); 39 S2: 15 (28. VIII. 1998. F); 39 B5: 59 (18. IX. 1998. F); 39 D5: 4 (18. IX. 1998. F); 39 S2: 4 (18. IX. 1998. F); 39 B5: 97 (10. X. 1998. F); 39 D5: 20 (10. X. 1998. F); 39 S2: 23 (10. X. 1998. F); 39 B5: 59 (30. X. 1998. F); 39 D5: 18 (30. X. 1998. F); 39 S2: 2 (30. X. 1998. F); 39 B5: 60 (28. XI. 1998. F); 39 D5: 28 (28. XI. 1998. F); 39 S2: 2 (28. XI. 1998. F); 40: 5 (02. IV. 1998. F); 40: 36 (24. IV. 1998. F); 40: 112 (18. V. 1998. F); 40: (06. VI. 1998. F) 307; 40: 379 (27. VI. 1998. F); 40: 840 (20. VII. 1998. F); 40: 318 (08. VIII. 1998. F); 40: 258 (28. VIII. 1998. F); 40: 245 (18. IX. 1998. F); 40: 123 (10. X. 1998. F); 40: 64 (30. X. 1998. F); 40: 19 (28. XI. 1998. F); 41: 7 (26. VII. 1997. F); 42: 3♂, 3♀ (19. X. 2003. F); 46: 3♀ (19. X. 2003. F); 56 L2: 1 (11. IV. 1997. F); 56 S4: 1 (11. IV. 1997. F); 56 J5: 8 (11. IV. 1997. F); 56 J5: 11 (02. V. 1997. F); 56 J5: 31 (14. VI. 1997. F); 56 L2: 1 (26. VII. 1997. F); 56 J5: 16 (26. VII. 1997. F); 56 J5: 1 (07. XI. 1997. F); 58: 1♂, 1♀ (24. IV. 2004. F); 63: 4♂, 6♀ (24. V. 2002. F); 69: 3♀ (24. IV. 2004. F); 71: 2♂, 3♀ (07. V. 2004. F); 73: 2♀ (30. IV. 2004. F); 76 K1: 7 (11. IV. 1997. F); 76 S1: 11 (11. IV. 1997. F); 76 K1: 29 (02. V. 1997. F); 76 S1: 44 (02. V. 1997. F); 76 K1: 23 (23. V. 1997. F); 76 S1: 51 (23. V. 1997. F); 76 K1: 50 (14. VI. 1997. F); 76 S1: 68 (14. VI. 1997. F); 76 K1: 141 (26. VII. 1997. F); 76 S1: 138 (26. VII. 1997. F); 76 K1: 356 (07. XI. 1997. F); 76 S1: 154 (07. XI. 1997. F); 77 S1: 13 (02. IV. 1998. F); 77 J5: 5 (02. IV. 1998. F); 77 S1: 57 (24. IV. 1998. F); 77 J5: 16 (24. IV. 1998. F); 77 S1: 46 (18. V. 1998. F); 77 J5: 28 (18. V. 1998. F); 77 S1: 63 (06. VI. 1998. F); 77 J5: 55 (06. VI. 1998. F); 77 S1: 207 (27. VI. 1998. F); 77 J5: 72 (27. VI. 1998. F); 77 S1: 370 (20. VII. 1998. F); 77 J5: 140 (20. VII. 1998. F); 77 S1: 359 (08. VIII. 1998. F); 77 J5: 71 (08. VIII. 1998. F); 77 S1: 100 (28. VIII. 1998. F); 77 J5: 19 (28. VIII. 1998. F); 77 S1: 108 (18. IX. 1998. F); 77 J5: 14 (18. IX. 1998. F); 77 S1: 119 (10. X. 1998. F); 77 J5: 16 (10. X. 1998. F); 77 S1: 66 (30. X. 1998. F); 77 J5: 7 (30. X. 1998. F); 77 S1: 6 (28. XI. 1998. F); 77 J5: 3 (28. XI. 1998. F); 78 : 2♂, 4♀ (10. X. 2003. F); 80: 2♂, 5♀ (27. III. 2003., V); 80: 5♂, 9♀ (23. V. 2002. F); 81: 4♂, 4♀ (23. V. 2002. F); 83: 1♀ (19. X. 2003. F); 85: 2♂, 7♀ (11. V. 2004. F); 88: 2♂ (10. X. 2003. F); 90: 2♂ (23. VII. 2003. F); 92: 5♂, 11♀ (11. IV. 1997. F); 93: 1♂ (11. V. 2004. F); 94: 4♀ (10. X. 2003. F); 95: 6♂, 8♀ (16. X. 2003. F); 97: 1 (24. IV. 1998. F); 97: 6 (27. VI. 1998. F); 97: 42 (20. VII. 1998. F); 97: 7 (08. VIII. 1998. F); 97: 9 (28. VIII. 1998. F); 97: 51 (18. IX. 1998. F); 97: 32 (10. X. 1998. F); 97: 4 (30. X. 1998. F); 97: 1 (28. XI. 1998. F); 98 S1: 9 (02. IV. 1998. F); 98 S1: 19 (24. IV. 1998. F); 98 S1: 36 (18. V. 1998. F); 98 K1: 2 (18. V. 1998. F); 98 S1: 31 (06. VI. 1998. F); 98 K1: 6 (06. VI. 1998. F); 98 S1: 25 (27. VI. 1998. F); 98 K1: 18 (27. VI. 1998. F); 98 S1: 14 (20. VII. 1998. F); 98 K1: 11 (20. VII. 1998. F); 98 S1: 104 (08. VIII. 1998. F); 98 K1: 2 (08. VIII. 1998. F); 98 S1: 19 (28. VIII. 1998. F); 98 K1: 4 (28. VIII. 1998. F); 98 S1: 51 (18. IX. 1998. F); 98 K1: 6 (18. IX. 1998. F); 98 S1: 117 (10. X. 1998. F); 98 K1: 6 (10. X. 1998. F); 98 S1: 73 (30. X. 1998. F); 98 K1: 3 (30. X. 1998. F); 98 S1: 129 (28. XI. 1998. F); 98 K1: 2 (28. XI. 1998. F); 99 O3: 3 (02. IV. 1998. F); 99 J4: 6 (02. IV. 1998. F); 99 O3: 4 (24. IV. 1998. F); 99 J4: 15 (24. IV. 1998. F); 99 S1: 1 (24. IV. 1998. F); 99 O3: 13 (18. V. 1998. F); 99 J4: 72 (18. V. 1998. F); 99 S2: 3 (18. V. 1998. F); 99 O3: 2 (06. VI. 1998. F); 99 J4: 12 (06. VI. 1998. F); 99 S1: 1 (06. VI. 1998. F); 99 O3: 9 (27. VI. 1998. F); 99 J4: 58 (27. VI. 1998. F); 99 S2: 5 (27. VI. 1998. F); 99 S1: 1 (27. VI. 1998. F); 99 O3: 48 (20. VII. 1998. F); 99 J4: 54 (20. VII. 1998. F); 99 S2: 28 (20. VII. 1998. F); 99 S1: 1 (20. VII. 1998. F); 99 O3: 19 (08. VIII. 1998. F); 99 J4: 50 (08. VIII. 1998. F); 99 S2: 6 (08. VIII. 1998. F); 99 O3: 11 (28. VIII. 1998. F); 99 J4: 44 (28. VIII. 1998. F); 99 S2: 5 (28. VIII. 1998. F); 99 S1: 1 (28. VIII. 1998. F); 99 S1: 1 (10. X. 1998. F); 99 S1: 2 (30. X. 1998. F); 99 O3: 5 (28. XI. 1998. F); 99 J4: 6 (28. XI. 1998. F); 102: 1♂ (01. V. 2002., V); 102: (10. X. 2002., V) ♀5; 103: (30. IV. 2002., V) ♀3; 103: (24. VII. 2002., V) ♀1; 103: 5♀ (10. X. 2002., V); 104: 1♀ (01. V.

2002., V); 104: 1♂, 4♀ (01. V. 2002., V); 104: 12♀ (14. X. 2002., V); 104: 1♂ 21♀ (14. X. 2002., V); 105: 3♀ (30. IV. 2002., V); 106: 30♂, 176♀ (30. IX. 1999., FL); 106: 2♂, 15♀ (30. 11. 1999., FL); 106: 23♂, 60♀ (28. II. 2000., FL); 106: 12♂, 25♀ (31. III. 2000., FL); 106: 8♂, 33♀ (30. IV. 2000., FL); 106: 4♀ (30. VI. 2000., FL); 106: 9♂, 24♀ (30. IV. 2002., V); 106: 1♀ (22. VII. 2002., V); 106: 2♀ (10. X. 2002. V); 110: 2♂, 3♀ (30 IV. 2004. F);

15. *Trachelipus ratzeburgii* (Brandt, 1833) (Fig. 16)

**Published data:** 5 (Vilisics and Farkas, 2004); “Mecsek” (Gebhardt, 1933); 34, Mecsek Mts.: Sín gödör valley (Gebhardt, 1960); 38 (Farkas, 1998a), 34, 37, 45, 59, 87 and several sites in the Mecsek Mts. (Farkas, 2004a);

**New data:** 2: 4♂, 4♀ (16. X. 2003. F); 4: 4♂, 10♀, juv. 14 (10. X. 2003. F); 7: 2♂, 1♀ (07. V. 2004. F); 8: 1♂, 1♀ (07. V. 2004. F); 36: 3♂ (23. VII. 2003. F); 19: 4♀ (23. VII. 2003. F); 21: 2♀ (24. IV. 2004. F); 22: 2♂ (23. VII. 2003. F); 24: 1♀ (18. X. 2003. F); 40: 6 (06. VI. 1998. F); 40: 2 (27. VI. 1998. F); 40: 6 (20. VII. 1998. F); 40: 10 (08. VIII. 1998. F); 40: 14 (28. VIII. 1998. F); 40: 2 (18. IX. 1998. F); 40: 3 (10. X. 1998. F); 41: 3 (26. VII. 1997. F); 42: 3♂, 3♀ (19. X. 2003. F); 58: 3♀ (24. IV. 2004. F); 69: 2♂, 7♀, juv. 16 (24. IV. 2004. F); 70: 1♀ (07. V. 2004. F); 85: 2♂, 6♀ (11. V. 2004. F); 89: 3♂ (22. VII. 2003. F); 95: 1♂ (16. X. 2003. F); 99 J4: 1 (20. VII. 1998. F); 99 S2: 2 (20. VII. 1998. F); 99 J4: 1 (08. VIII. 1998. F); 99 S2: 2 (08. VIII. 1998. F); 99 J4: 5 (28. VIII. 1998. F); 99 S2: 4 (28. VIII. 1998. F); 99 S1: 1 (30. X. 1998. F); 110: 1♂, 4♀ (30. IV. 2004. F);

16. *Trachelipus nodulosus* (C. Koch, 1838) (Fig. 17)

**Published data:** 5 (Vilisics and Farkas, 2004); 67 (Loksa, 1966); 54 (Farkas, 1995); 68, 84, 79, and several sites in the Mecsek Mts. (Farkas, 2004a);

**New data:** 7: 1♂, 2♀ (07. V. 2004. F); 9: 1♀ (11. V. 2004. F); 10: 3♀ (23. VII. 2003. F); 19: 4♀ (23. VII. 2003. F); 20: 2♀ (23. VII. 2003. F); 22: 4♀ (23. VII. 2003. F); 23: 1♀ (18. X. 2003. F); 31: 1♂, 1♀ (09. X. 2003. F); 33: 3♂, 5♀ (18. X. 2003. F); 43: 5♀ (23. VII. 2003. F); 48: 5♂, 12♀ (15. V. 2001. F); 49: 4♂, 9♀ (15. V. 2001. F); 50: 3♂ (23. VII. 2003. F); 52: 3♂ (23. VII. 2003. F); 55: 2♂ (23. VII. 2003. F); 58: 1♂ (24. IV. 2004. F); 63: 3♂, 7♀ (24. V. 2002. F); 72: 4♂ (22. VII. 2003. F); 75: 1♂ (18. X. 2003. F); 80: 2♂, 8♀ (23. V. 2002. F); 81: 3♂, 5♀ (23. V. 2002. F); 86: 3♂ (23. VII. 2003. F); 88: 1♂, 1♀ (10. X. 2003. F); 90: 4♂ (23. VII. 2003. F); 92: 1♂, 3♀ (11. IV. 1997. F); 93: 1♀ (11. V. 2004. F); 95: 2♂, 2♀ (16. X. 2003. F); 99 S1: 1 (28. XI. 1998. F); 102: 5♂, 22♀ (01. V. 2002. V); 102: 27♂, 131♀ (10. X. 2002. V); 102: 5♂, 4♀ (22. VII. 2002. V); 103: 1♂, 9♀ (10. X. 2002. V); 103: 2♂, 11♀ (24. VII. 2002. V); 103: 2♀ (30. IV. 2002. V); 104: 2♂, 11♀ (01. V. 2002. V); 104: 4♂, 2♀ (01. V. 2002. V); 104: 17♂, 32♀ (14. X. 2002., V); 104: 7♂, 37♀ (14. X. 2002., V); 104: 4♀ (29. VII. 2002. V); 105: 1♂, 1♀ (09. X. 2002., V); 105: 2♂, 5♀ (24. VII. 2002., V); 105: 8♂, 8♀ (30. IV. 2002., V); 106: 1♀ (10. X. 2002., V); 106: 3♂, 6♀ (10. X. 2002., V); 106: 1♂, 3♀ (22. VII. 2002., V); 106: 3♂, 7♀ (30. IV. 2000., FL); 106: 1♀ (30. IV. 2002., V); 106: 31♂, 91♀ (30. IX. 1999., FL); 106: 3♂, 6♀ (30. V. 2000., FL); 106: 1♂, 9♀ (30. VI. 2000., FL); 106: 3♂, 12♀ (30. XI. 1999., FL); 106: 1♂, 1♀ (31. III. 2000., FL); 107: 5♂, 25♀ (10. X. 2002., V); 107: 11♂, 35♀ (23. VII. 2002., V); 107: 6♂, 6♀ (30. IV. 2002., V); 110: 1♂, 7♀ (30. IV. 2004. F);

17. *Trachelipus rathkii* (Brandt, 1833) (Fig. 18)

**Published data:** 5 (Vilisics and Farkas, 2004); 15, 16, 17, 18, 25, 38, 44, 47, 57, 82, 91, 99 (Farkas, 1998a); 28 (Farkas, 1998b); 34, 45, 59, 79, 84, 87, 109 and several sites in the Mecsek Mts. (Farkas, 2004a); 54 (Farkas, 1995);

**New data:** 3: 1♀ (16. X. 2003. F); 5 P2: 2 (24. IV. 1998. F); 5 S1: 1 (24. IV. 1998. F); 5 P2: 9 (18. V. 1998. F); 5 O8: 1 (18. V. 1998. F); 5 K4: 1 (18. V. 1998. F); 5 S1: 1 (18. V. 1998. F); 5 P2: 15 (06. VI. 1998. F); 5 O8: 2 (06. VI. 1998. F); 5 S1: 1 (06. VI. 1998. F); 5 P2: 22 (27. VI. 1998. F); 5 O8: 2 (27. VI. 1998. F); 5 P2: 21 (20. VII. 1998. F); 5 K4: 1 (20. VII.

1998. F); 5P2: 17 (08. VIII. 1998. F); 5 P2: 26 (28. VIII. 1998. F); 5 O8: 2 (28. VIII. 1998. F); 5 P2: 19 (18. IX. 1998. F); 5 O8: 4 (18. IX. 1998. F); 5 S1: 1 (18. IX. 1998. F); 5 P2: 13 (10. X. 1998. F); 5 O8: 8 (10. X. 1998. F); 5 P2: 2 (30. X. 1998. F); 5 O8: 1 (30. X. 1998. F); 5 P2: 9 (28. XI. 1998. F); 5 O8: 3 (28. XI. 1998. F); 9: 3♀ (11. V. 2004. F); 12: 1♂ (11. V. 2004. F); 14: 3♀ (24. IV. 2004. F); 22: 1♂ (23. VII. 2003. F); 23: 1♀ (18. X. 2003. F); 24: 1♂, 6♀ (18. X. 2003. F); 26 K1: 1 (11. IV. 1997. F); 26 P1: 6 (11. IV. 1997. F); 26 P1: 24 (02. V. 1997. F); 26 K1: 3 (23. V. 1997. F); 26 P1: 96 (23. V. 1997. F); 26 P1: 147 (14. VI. 1997. F); 26 K1: 6 (26. VII. 1997. F); 26 P1: 15 (26. VII. 1997. F); 26 P1: 6 (07. XI. 1997. F); 27: 4♀ (07. V. 2004. F); 30: 1♂ (09. X. 2003. F); 31: 1♀ (9. X. 2003. F); 32 S1: 22 (24. IV. 1998. F); 32 K1: 10 (24. IV. 1998. F); 32 S1: 42 (18. V. 1998. F); 32 S1: 15 (06. VI. 1998. F); 32 K1: 18 (06. VI. 1998. F); 32 S1: 140 (27. VI. 1998. F); 32 S1: 75 (20. VII. 1998. F); 32 S1: 146 (08. VIII. 1998. F); 32 K1: 1 (08. VIII. 1998. F); 32 S1: 59 (28. VIII. 1998. F); 32 K1: 1 (28. VIII. 1998. F); 32 S1: 37 (19. IX. 1998. F); 32 S1: 125 (10. X. 1998. F); 32 K1: 4 (10. X. 1998. F); 32 S1: 55 (30. X. 1998. F); 32 K1: 1 (30. X. 1998. F); 32 S1: 12 (28. XI. 1998. F); 32 K1: 1 (28. XI. 1998. F); 39 B5: 1 (02. IV. 1998. F); 39 T5: 2 (02. IV. 1998. F); 39 B5: 12 (24. IV. 1998. F); 39 D5: 6 (24. IV. 1998. F); 39 S2: 1 (24. IV. 1998. F); 39 T5: 9 (24. IV. 1998. F); 39 B5: 39 (18. V. 1998. F); 39 D5: 7 (18. V. 1998. F); 39 S2: 1 (18. V. 1998. F); 39 T5: 5 (18. V. 1998. F); 39 B5: 88 (06. VI. 1998. F); 39 D5: 7 (06. VI. 1998. F); 39 T5: 7 (06. VI. 1998. F); 39 B5: 88 (27. VI. 1998. F); 39 D5: 2 (27. VI. 1998. F); 39 S2: 4 (27. VI. 1998. F); 39 T5: 3 (27. VI. 1998. F); 39 B5: 111 (20. VII. 1998. F); 39 D5: 20 (20. VII. 1998. F); 39 S2: 3 (20. VII. 1998. F); 39 T5: 4 (20. VII. 1998. F); 39 B5: 42 (08. VIII. 1998. F); 39 D5: 8 (08. VIII. 1998. F); 39 S2: 1 (08. VIII. 1998. F); 39 T5: 4 (08. VIII. 1998. F); 39 B5: 29 (28. VIII. 1998. F); 39 D5: 1 (28. VIII. 1998. F); 39 S2: 3 (28. VIII. 1998. F); 39 B5: 44 (18. IX. 1998. F); 39 D5: 5 (18. IX. 1998. F); 39 S2: 1 (18. IX. 1998. F); 39 T5: 5 (18. IX. 1998. F); 39 B5: 169 (10. X. 1998. F); 39 D5: 16 (10. X. 1998. F); 39 S2: 1 (10. X. 1998. F); 39 T5: 3 (10. X. 1998. F); 39 B5: 86 (30. X. 1998. F); 39 D5: 23 (30. X. 1998. F); 39 T5: 6 (30. X. 1998. F); 39 B5: 23 (28. XI. 1998. F); 39 D5: 16 (28. XI. 1998. F); 40: 7 (02. IV. 1998. F); 40: 15 (24. IV. 1998. F); 40: 42 (18. V. 1998. F); 40: 127 (06. VI. 1998. F); 40: 102 (27. VI. 1998. F); 40: 311 (20. VII. 1998. F); 40: 187 (08. VIII. 1998. F); 40: 119 (28. VIII. 1998. F); 40: 79 (18. IX. 1998. F); 40: 31 (10. X. 1998. F); 40: 55 (30. X. 1998. F); 40: 14 (28. XI. 1998. F); 41: 1 (11. IV. 1997. F); 41: 54 (26. VII. 1997. F); 41: 4 (07. XI. 1997. F); 42: 1♂, 8♀ (19. X. 2003. F); 46: 6♂, 4♀ (19. X. 2003. F); 56 J5: 12 (11. IV. 1997. F); 56 S4: 1 (02. V. 1997. F); 56 J5: 8 (02. V. 1997. F); 56 S4: 5 (23. V. 1997. F); 56 J5: 2 (23. V. 1997. F); 56 L2: 1 (14. VI. 1997. F); 56 S4: 2 (14. VI. 1997. F); 56 J5: 39 (14. VI. 1997. F); 56 J5: 39 (26. VII. 1997. F); 58: 1♂ (24. IV. 2004. F); 63: 4♂, 7♀ (24. V. 2002. F); 71: 2♂, 1♀ (07. V. 2004. F); 73: 1♀ (30. IV. 2004. F); 75: 1♀ (18. X. 2003. F); 76 K1: 7 (02. V. 1997. F); 76 S1: 2 (02. V. 1997. F); 76 K1: 12 (23. V. 1997. F); 76 K1: 13 (14. VI. 1997. F); 76 S1: 7 (14. VI. 1997. F); 76 K1: 7 (26. VII. 1997. F); 76 S1: 2 (26. VII. 1997. F); 76 K1: 16 (07. XI. 1997. F); 76 S1: 6 (07. XI. 1997. F); 77 S1: 7 (24. IV. 1998. F); 77 J5: 2 (24. IV. 1998. F); 77 S1: 2 (18. V. 1998. F); 77 J5: 9 (18. V. 1998. F); 77 S1: 7 (06. VI. 1998. F); 77 J5: 13 (06. VI. 1998. F); 77 S1: 5 (27. VI. 1998. F); 77 J5: 4 (27. VI. 1998. F); 77 S1: 7 (20. VII. 1998. F); 77 J5: 15 (20. VII. 1998. F); 77 S1: 4 (08. VIII. 1998. F); 77 J5: 13 (08. VIII. 1998. F); 77 S1: 2 (28. VIII. 1998. F); 77 J5: 5 (28. VIII. 1998. F); 77 J5: 3 (18. IX. 1998. F); 77 J5: 1 (10. X. 1998. F); 77 J5: 4 (30. X. 1998. F); 80: 2♂, 9♀ (23. V. 2002. F); 81: 2♂, 6♀ (23. V. 2002. F); 85: 1♂, 3♀ (11. V. 2004. F); 90: 1♂ (23. VII. 2003. F); 92: 5♂, 9♀ (11. IV. 1997. F); 93: 3♀ (11. V. 2004. F); 94: 1♂, 1♀ (10. X. 2003. F); 94: 1♂ (07. II. 2004. V); 95: 2♂, 5♀ (16. X. 2003. F); 97: 2 (24. IV. 1998. F); 97: 1 (10. X. 1998. F); 98 S1: 1 (18. V. 1998. F); 98 S1: 5 (06. VI. 1998. F); 98 S1: 3 (18. IX. 1998. F); 98 S1: 3 (10. X. 1998. F); 98 S1: 6 (28. XI. 1998. F); 99 O3: 3 (02. IV. 1998. F); 99 J4: 11 (02. IV. 1998. F); 99 S2: 1 (02.

IV. 1998. F); 99 O3: 6 (24. IV. 1998. F); 99 J4: 8 (24. IV. 1998. F); 99 S2: 5 (24. IV. 1998. F); 99 O3: 21 (18. V. 1998. F); 99 J4: 51 (18. V. 1998. F); 99 S2: 49 (18. V. 1998. F); 99 S1: 3 (18. V. 1998. F); 99 O3: 50 (06. VI. 1998. F); 99 J4: 139 (06. VI. 1998. F); 99 S2: 88 (06. VI. 1998. F); 99 S1: 2 (06. VI. 1998. F); 99 O3: 16 (27. VI. 1998. F); 99 J4: 105 (27. VI. 1998. F); 99 S2: 51 (27. VI. 1998. F); 99 S1: 1 (27. VI. 1998. F); 99 O3: 23 (20. VII. 1998. F); 99 J4: 159 (20. VII. 1998. F); 99 S2: 322 (20. VII. 1998. F); 99 S1: 4 (20. VII. 1998. F); 99 O3: 14 (08. VIII. 1998. F); 99 J4: 103 (08. VIII. 1998. F); 99 S2: 210 (08. VIII. 1998. F); 99 S1: 2 (08. VIII. 1998. F); 99 O3: 21 (28. VIII. 1998. F); 99 J4: 159 (28. VIII. 1998. F); 99 S2: 141 (28. VIII. 1998. F); 99 S1: 4 (28. VIII. 1998. F); 99 S1: 3 (18. IX. 1998. F); 99 S1: 1 (10. X. 1998. F); 99 S1: 2 (30. X. 1998. F); 99 O2: 2 (28. XI. 1998. F); 99 J4: 10 (28. XI. 1998. F); 99 S2: 12 (28. XI. 1998. F); 99 S1: 1 (28. XI. 1998. F);

### **Cylistidae**

18. *Cylisticus convexus* (De Geer, 1778) (Fig. 19)

**Published data:** 47 (Farkas, 1998a); 68, 79, and several sites of Mecsek Mts. (Farkas, 2004a); "Pécs" (leg. Tóth in 1924, published in Farkas, 2004a);

**New data:** 3: 3♀ (16. X. 2003. F); 9: 1♀ (11. V. 2004. F); 11: 3♀ (23. VII. 2003. F); 13: 1♂, 2♀ (30. IV. 2004. F); 22: 3♀ (23. VII. 2003. F); 31: 1♂ (09. X. 2003. F); 33: 1♀ (18. X. 2003. F); 41: 5 (26. VII. 1997. F); 41: 1 (07. XI. 1997. F); 46: 1♂, 3♀ (19. X. 2003. F); 58: 5♀ (24. IV. 2004. F); 72: 3♀ (22. VII. 2003. F); 81: 1♂, 4♀ (23. V. 2002. F); 85: 1♂, 1♀ (11. V. 2004. F); 90: 3♀ (23. VII. 2003. F); 94: 3♀ (10. X. 2003. F); 99: 1 (06. VI. 1998. F);

### **Agnaridae**

19. *Protracheoniscus franzi* (Strouhal, 1948) (Fig. 20)

**New data:** 24: 1♂ (18. X. 2003. F);

20. *Protracheoniscus major* (Dollfus, 1903) (Fig. 21.)

**New data:** Pécs, in a block of flats: 2♂, 3♀ (23. IX. 1996. F); Pécs, in a block of flats: 1♀ (13. XII. 2003., Vilisics);

21. *Protracheoniscus politus* (C. Koch, 1841) (Fig. 22)

**Published data:** 5 (Vilisics and Farkas, 2004); 34, 37, 45, 59, 68, 84, 87, 109 and several sites of Mecsek Mts. (Farkas, 2004a); 67 (Loksa, 1966);

**New data:** 2: 1♂, 1♀ (16. X. 2003. F); 5 P2: 5 (02. IV. 1998. F); 5 O8: 1 (02. IV. 1998. F); 5 K4: 12 (02. IV. 1998. F); 5 S1: 4 (02. IV. 1998. F); 5 P2: 41 (24. IV. 1998. F); 5 O8: 10 (24. IV. 1998. F); 5 K4: 126 (24. IV. 1998. F); 5 S1: 131 (24. IV. 1998. F); 5 P2: 54 (18. V. 1998. F); 5 O8: 22 (18. V. 1998. F); 5 K4: 38 (18. V. 1998. F); 5 S1: 53 (18. V. 1998. F); 5 P2: 14 (06. VI. 1998. F); 5 K4: 14 (06. VI. 1998. F); 5 S1: 14 (06. VI. 1998. F); 5 P2: 18 (27. VI. 1998. F); 5 O8: 1 (27. VI. 1998. F); 5 K4: 22 (27. VI. 1998. F); 5 S1: 5 (27. VI. 1998. F); 5 P2: 27 (20. VII. 1998. F); 5 O8: 3 (20. VII. 1998. F); 5 K4: 106 (20. VII. 1998. F); 5 S1: 92 (20. VII. 1998. F); 5 P2: 41 (08. VIII. 1998. F); 5 O8: 9 (08. VIII. 1998. F); 5 K4: 54 (08. VIII. 1998. F); 5 S1: 265 (08. VIII. 1998. F); 5 P2: 57 (28. VIII. 1998. F); 5 O8: 22 (28. VIII. 1998. F); 5 K4: 37 (28. VIII. 1998. F); 5 S1: 110 (28. VIII. 1998. F); 5 P2: 91 (18. IX. 1998. F); 5 O8: 23 (18. IX. 1998. F); 5 K4: 96 (18. IX. 1998. F); 5 S1: 176 (18. IX. 1998. F); 5 P2: 122 (10. X. 1998. F); 5 O8: 56 (10. X. 1998. F); 5 K4: 228 (10. X. 1998. F); 5 S1: 225 (10. X. 1998. F); 5 S1: 81 (30. X. 1998. F); 5 O8: 98 (30. X. 1998. F); 5 K4: 260 (30. X. 1998. F); 5 S1: 80 (30. X. 1998. F); 5 P2: 72 (28. XI. 1998. F); 5 O8: 33 (28. XI. 1998. F); 5 K4: 83 (28. XI. 1998. F); 5 S1: 86 (28. XI. 1998. F); 7: 1♀ (07. V. 2004. F); 8: 1♂ (07. V. 2004. F); 12: 6♀ (11. V. 2004. F); 13: 5♀ (30. IV. 2004. F); 21: 2♀ (24. IV. 2004. F); 24: 2♀ (18. X. 2003. F); 26 K1: 27 (11. IV. 1997. F); 26 P1: 53 (11. IV. 1997. F); 26 K1: 41 (02. V. 1997. F); 26 P1: 86 (02. V. 1997. F); 26 K1: 17 (23. V. 1997. F); 26 P1: 43 (23. V. 1997. F); 26 K1: 39

(14. VI. 1997. F); 26 P1: 60 (14. VI. 1997. F); 26 K1: 85 (26. VII. 1997. F); 26 P1: 46 (26. VII. 1997. F); 26 K1: 10 (07. XI. 1997. F); 26 P1: 12 (07. XI. 1997. F); 27: 1♀ (07. V. 2004. F); 29: 1♂ (09. X. 2003. F); 31: 2♀ (09. X. 2003. F); 32 S1: 1 (18. V. 1998. F); 32 S1: 2 (10. X. 1998. F); 32 S1: 1 (30. X. 1998. F); 40: 28 (02. IV. 1998. F); 40: 166 (24. IV. 1998. F); 40: 91 (18. V. 1998. F); 40: 143 (06. VI. 1998. F); 40: 168 (27. VI. 1998. F); 40: 606 (20. VII. 1998. F); 40: 509 (08. VIII. 1998. F); 40: 700 (28. VIII. 1998. F); 40: 540 (18. IX. 1998. F); 40: 322 (10. X. 1998. F); 40: 111 (30. X. 1998. F); 40: 82 (28. XI. 1998. F); 41: 38 (11. IV. 1997. F); 41: 152 (26. VII. 1997. F); 41: 10 (07. XI. 1997. F); 46: 3♀ (19. X. 2003. F); 49: 2♂, 6♀ (15. V. 2001. F); 56 L2: 1 (11. IV. 1997. F); 56 L2: 4 (11. IV. 1997. F); 56 L2: 6 (02. V. 1997. F); 56 S4: 9 (02. V. 1997. F); 56 J5: 7 (02. V. 1997. F); 56 L2: 2 (23. V. 1997. F); 56 S4: 3 (23. V. 1997. F); 56 L2: 4 (14. VI. 1997. F); 56 S4: 2 (14. VI. 1997. F); 56 J5: 2 (14. VI. 1997. F); 56 J5: 4 (26. VII. 1997. F); 63: 2♂, 7♀ (24. V. 2002. F); 69: 1♂, 1♀ (24. IV. 2004. F); 70: 3♀ (07. V. 2004. F); 75: 1♀ (18. X. 2003. F); 92: 1♂, 2♀ (11. IV. 1997. F); 94: 1♀ (10. X. 2003. F); 95: 1♂, 1♀ (16. X. 2003. F); 97: 6 (02. IV. 1998. F); 97: 45 (24. IV. 1998. F); 97: 10 (18. V. 1998. F); 97: 39 (06. VI. 1998. F); 97: 206 (27. VI. 1998. F); 97: 210 (20. VII. 1998. F); 97: 236 (08. VIII. 1998. F); 97: 302 (28. VIII. 1998. F); 97: 503 (18. IX. 1998. F); 97: 480 (10. X. 1998. F); 97: 18 (30. X. 1998. F); 97: 10 (28. XI. 1998. F); 98 S1: 4 (02. IV. 1998. F); 98 K1: 11 (02. IV. 1998. F); 98 S1: 17 (24. IV. 1998. F); 98 K1: 88 (24. IV. 1998. F); 98 S1: 13 (18. V. 1998. F); 98 K1: 26 (18. V. 1998. F); 98 S1: 14 (06. VI. 1998. F); 98 K1: 104 (06. VI. 1998. F); 98 S1: 4 (27. VI. 1998. F); 98 K1: 87 (27. VI. 1998. F); 98 S1: 1 (20. VII. 1998. F); 98 K1: 178 (20. VII. 1998. F); 98 S1: 3 (08. VIII. 1998. F); 98 K1: 111 (08. VIII. 1998. F); 98 S1: 10 (28. VIII. 1998. F); 98 K1: 286 (28. VIII. 1998. F); 98 S1: 24 (18. IX. 1998. F); 98 K1: 371 (18. IX. 1998. F); 98 S1: 35 (10. X. 1998. F); 98 K1: 386 (10. X. 1998. F); 98 S1: 10 (30. X. 1998. F); 98 K1: 72 (30. X. 1998. F); 98 S1: 57 (28. XI. 1998. F); 98 K1: 118 (28. XI. 1998. F); 99 S1: 1 (10. X. 1998. F); 101: 1♂, 1♀ (19. X. 2003. F); 102: 2♀ (01. V. 2002., V); 102: 15♂, 8♀ (10. X. 2002., V); 102: 1♂, 15♀ (22. VII. 2002., V); 106: 1♂, 5♀ (28. II. 2000. FL); 106: 16♂, 4♀ (30. IV. 2000., FL); 106: 4♂ (30. IV. 2002., V); 106: 2♂, 4♀ (30. IX. 1999., FL); 106: 23♂, 43♀ (30. IX. 1999., FL); 106: 1♂, 6♀ (30. XI. 1999., FL); 106: 2♂, 2♀ (31. III. 2000., FL); 110 1♀ (30. IV. 2004. F);

### Porcellionidae

22. *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833) (Fig. 23)

**Published data:** 5 (*Vilisics and Farkas*, 2004); 68 (*Farkas*, 2004a);

**New data:** 10: 1♂ 3♀ (23. VII. 2003. F); 79: 1♂ (27. III. 2003. *Vilisics*);

23. *Porcellio scaber* (Latreille, 1804) (Fig. 24)

**Published data:** 54 (*Farkas*, 1995); 79 (*Farkas*, 2004a); “Pécs” (leg. Tóth in 1924, published in *Farkas*, 2004a);

**New data:** 39: 1♂ (18. V. 1998. F); 39: 1♂, 3♀ (27. VI. 1998. F);

24. *Porcellio laevis* (Latreille, 1804) (Fig. 25)

**Published data:** 1 (leg. Méhely in 1926, published in *Farkas*, 2004a);

25. *Proporcellio vulcanius* (Verhoeff, 1908) (Fig. 26)

**Published data:** 6 (*Vilisics & Farkas*, 2004); 68 (*Farkas*, 2004a);

### Armadillidiidae

26. *Armadillidium nasatum* (Budde-Lund, 1885) (Fig. 27)

**Published data:** 79 (*Farkas and Vadkert*, 2002);

27. *Armadillidium opacum* (C. Koch, 1841) (Fig. 28)

**Published data:** 6 (*Vilisics and Farkas*, 2004); 34, 59, 84, 87 (*Farkas*, 2004a)

**New data:** 5: 1 (02. IV. 1998. F); 5 P2: 8 (24. IV. 1998. F); 5 K4: 17 (24. IV. 1998. F); 5 S1: 35 (24. IV. 1998. F); 5 P2: 27 (18. V. 1998. F); 5 K4: 12 (18. V. 1998. F); 5 S1: 16 (18. V. 1998. F);

F); 5 P2: 21 (06. VI. 1998. F); 5 K4: 37 (06. VI. 1998. F); 5 S1: 13 (06. VI. 1998. F); 5 P2: 11 (27. VI. 1998. F); 5 K4: 17 (27. VI. 1998. F); 5 S1: 20 (27. VI. 1998. F); 5 P2: 22 (20. VII. 1998. F); 5 K4: 5 (20. VII. 1998. F); 5 S1: 33 (20. VII. 1998. F); 5 P2: 43 (08. VIII. 1998. F); 5 K4: 35 (08. VIII. 1998. F); 5 S1: 108 (08. VIII. 1998. F); 5 P2: 18 (28. VIII. 1998. F); 5 K4: 8 (28. VIII. 1998. F); 5 S1: 28 (28. VIII. 1998. F); 5 P2: 6 (18. IX. 1998. F); 5 K4: 13 (18. IX. 1998. F); 5 S1: 43 (18. IX. 1998. F); 5 P2: 6 (10. X. 1998. F); 5 K4: 25 (10. X. 1998. F); 5 S1: 54 (10. X. 1998. F); 5 S1: 2 (30. X. 1998. F); 5 K4: 11 (30. X. 1998. F); 5 S1: 3 (30. X. 1998. F); 24: 2♂, 3♀ (18. X. 2003. F); 32 S1: 22 (27. VI. 1998. F); 32 K1: 2 (27. VI. 1998. F); 56 L2: 1 (02. V. 1997. F); 56 S4: 6 (02. V. 1997. F); 56 J5: 2 (02. V. 1997. F); 56 L2: 2 (23. V. 1997. F); 56 S4: 1 (23. V. 1997. F); 56 L2: 3 (14. VI. 1997. F); 56 S4: 1 (14. VI. 1997. F); 56 J5: 4 (14. VI. 1997. F); 56 J5: 5 (26. VII. 1997. F); 92: 4♂, 8♀ (11. IV. 1997. F);

28. *Armadillidium versicolor* (Stein, 1859) (Fig. 29)

**New data:** 108: 1♂ (02. V. 1997. F); 108: 4♂, 2♀ (14. VI. 1999. F);

29. *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) (Fig. 30)

**Published data:** 1 (Gebhardt, 1934); 5 (*Vilisics and Farkas*, 2004); 15, 16, 17, 18, 25, 38, 44, 47, 57, 82, 91, 99 (*Farkas*, 1998a); 28 (*Farkas*, 1998b); 34, 45, 68, 84 and several sites in the Mecsek Mts. (*Farkas*, 2004a); 54 (*Farkas*, 1995); 67 (*Loksa*, 1966);

**New data:** 5 P2: 7 (24. IV. 1998. F); 5 O8: 1 (24. IV. 1998. F); 5 K4: 1 (24. IV. 1998. F); 5 O8: 4 (18. V. 1998. F); 5 S1: 4 (18. V. 1998. F); 5 O8: 8 (06. VI. 1998. F); 5 P2: 1 (27. VI. 1998. F); 5 O7: 7 (27. VI. 1998. F); 5 S1: 1 (27. VI. 1998. F); 5 O8: 2 (20. VII. 1998. F); 5 P2: 1 (08. VIII. 1998. F); 5 O8: 5 (08. VIII. 1998. F); 5 O8: 1 (28. VIII. 1998. F); 5 O8: 2 (18. IX. 1998. F); 5 S1: 1 (18. IX. 1998. F); 5 O8: 5 (10. X. 1998. F); 5 O8: 1 (30. X. 1998. F); 5 K4: 4 (30. X. 1998. F); 9: 1♂, 3♀ (11. V. 2004. F); 12: 1♂, 1♀ (11. V. 2004. F); 13: 6♀ (30. IV. 2004. F); 14: 8♂, 12♀ (24. IV. 2004. F); 21: 3♀ (24. IV. 2004. F); 22: 1♀ (23. VII. 2003. F); 23: 1♀ (18. X. 2003. F); 26 P1: 10 (11. IV. 1997. F); 26 L2: 2 (02. V. 1997. F); 26 P1: 45 (02. V. 1997. F); 26 L2: 12 (23. V. 1997. F); 26 P1: 378 (23. V. 1997. F); 26 L2: 1 (14. VI. 1997. F); 26 P1: 147 (14. VI. 1997. F); 26 L2: 3 (26. VII. 1997. F); 26 P1: 24 (26. VII. 1997. F); 30: 1♂ (09. X. 2003. F); 31: 6♀ (09. X. 2003. F); 32 S1: 1 (02. IV. 1998. F); 32 K1: 1 (02. IV. 1998. F); 32 S1: 4 (24. IV. 1998. F); 32 K1: 5 (24. IV. 1998. F); 32 S1: 11 (18. V. 1998. F); 32 K1: 18 (18. V. 1998. F); 32 S1: 11 (06. VI. 1998. F); 32 K1: 35 (06. VI. 1998. F); 32 S1: 8 (27. VI. 1998. F); 32 K1: 4 (27. VI. 1998. F); 32 S1: 5 (20. VII. 1998. F); 32 K1: 10 (20. VII. 1998. F); 32 S1: 10 (08. VIII. 1998. F); 32 K1: 34 (08. VIII. 1998. F); 32 S1: 3 (28. VIII. 1998. F); 32 K1: 9 (28. VIII. 1998. F); 32 S1: 3 (18. IX. 1998. F); 32 K1: 3 (18. IX. 1998. F); 32 S1: 5 (10. X. 1998. F); 32 K1: 11 (10. X. 1998. F); 32 S1: 1 (30. X. 1998. F); 32 K1: 3 (28. XI. 1998. F); 33: 2♂ (18. X. 2003. F); 36: 1♀ (23. VII. 2003. F); 39 B5: 11 (24. IV. 1998. F); 39 D5: 21 (24. IV. 1998. F); 39 B5: 328 (18. V. 1998. F); 39 D5: 66 (18. V. 1998. F); 39 S2: 1 (18. V. 1998. F); 39 T5: 1 (18. V. 1998. F); 39 B5: 441 (06. VI. 1998. F); 39 D5: 54 (06. VI. 1998. F); 39 T5: 2 (06. VI. 1998. F); 39 B5: 569 (27. VI. 1998. F); 39 D5: 44 (27. VI. 1998. F); 39 T5: 9 (27. VI. 1998. F); 39 B5: 401 (20. VII. 1998. F); 39 D5: 148 (20. VII. 1998. F); 39 S2: 1 (20. VII. 1998. F); 39 B5: 94 (08. VIII. 1998. F); 39 D5: 121 (08. VIII. 1998. F); 39 S2: 3 (08. VIII. 1998. F); 39 B5: 30 (28. VIII. 1998. F); 39 D5: 71 (28. VIII. 1998. F); 39 S2: 3 (28. VIII. 1998. F); 39 B5: 87 (18. IX. 1998. F); 39 D5: 66 (18. IX. 1998. F); 39 S2: 6 (18. IX. 1998. F); 39 T5: 2 (18. IX. 1998. F); 39 B5: 119 (10. X. 1998. F); 39 D5: 99 (10. X. 1998. F); 39 S2: 4 (10. X. 1998. F); 39 T5: 1 (10. X. 1998. F); 39 B5: 1 (30. X. 1998. F); 39 D5: 3 (30. X. 1998. F); 39 S2: 1 (30. X. 1998. F); 40: 64 (24. IV. 1998. F); 40: 135 (18. V. 1998. F); 40: 424 (06. VI. 1998. F); 40: 532 (27. VI. 1998. F); 40: 461 (20. VII. 1998. F); 40: 651 (08. VIII. 1998. F); 40: 242 (28. VIII. 1998. F); 40: 234 (18. IX. 1998. F); 40: 75 (10. X. 1998. F); 40: 17 (30. X. 1998. F); 41: 3 (11. IV. 1997. F); 41: 40 (26. VII. 1997. F); 42: 1♀ (19. X. 2003. F); 46: 2♂, 1♀ (19. X. 2003. F); 48: 3♂, 6♀ (15. V.

2001. F); 49: 2♂, 7♀ (15. V. 2001. F); 50: 1♀ (23. VII. 2003. F); 52: 1♀ (23. VII. 2003. F); 56 S4: 2 (14. VI. 1997. F); 56 J5: 6 (14. VI. 1997. F); 58: 11♂, 3♀ (24. IV. 2004. F); 55: 3♀ (23. VII. 2003. F); 63: 4♂, 8♀ (24. V. 2002. F); 69: 5♂, 7♀ (24. IV. 2004. F); 71: 2♂, 3♀ (07. V. 2004. F); 73: 1♀ (30. IV. 2004. F); 75: 1♂ (18. X. 2003. F); 76 K1: 1 (11. IV. 1997. F); 76 S1: 2 (11. IV. 1997. F); 76 K1: 12 (02. V. 1997. F); 76 S1: 35 (02. V. 1997. F); 76 K1: 28 (23. V. 1997. F); 76 S1: 59 (23. V. 1997. F); 76 K1: 82 (14. VI. 1997. F); 76 S1: 71 (14. VI. 1997. F); 76 K1: 84 (26. VII. 1997. F); 76 S1: 74 (26. VII. 1997. F); 76 K1: 42 (07. XI. 1997. F); 76 S1: 44 (07. XI. 1997. F); 77 S1: 3 (02. IV. 1998. F); 77 S1: 30 (24. IV. 1998. F); 77 J5: 16 (24. IV. 1998. F); 77 S1: 49 (18. V. 1998. F); 77 J5: 39 (18. V. 1998. F); 77 S1: 71 (06. VI. 1998. F); 77 J5: 82 (06. VI. 1998. F); 77 S1: 118 (27. VI. 1998. F); 77 J5: 40 (27. VI. 1998. F); 77 S1: 40 (20. VII. 1998. F); 77 J5: 46 (20. VII. 1998. F); 77 S1: 69 (08. VIII. 1998. F); 77 J5: 42 (08. VIII. 1998. F); 77 S1: 26 (28. VIII. 1998. F); 77 J5: 15 (28. VIII. 1998. F); 77 S1: 32 (18. IX. 1998. F); 77 J5: 16 (18. IX. 1998. F); 77 S1: 11 (10. X. 1998. F); 77 J5: 27 (10. X. 1998. F); 77 S1: 4 (30. X. 1998. F); 77 J5: 7 (30. X. 1998. F); 78: 1♂, 1♀ (10. X. 2003. F); 80: 4♂, 10♀ (23. V. 2002. F); 81: 3♂, 3♀ (23. V. 2002. F); 83: 1♂, 1♀ (19. X. 2003. F); 85: 2♂, 1♀ (11. V. 2004. F); 86: 1♀ (23. VII. 2003. F); 88: 1♂, 1♀ (10. X. 2003. F); 90: 1♀ (23. VII. 2003. F); 92: 5♂, 10♀ (11. IV. 1997. F); 94: 3♀ (10. X. 2003. F); 95: 1♂ (16. X. 2003. F); 96: 1♀ (23. VII. 2003. F); 97: 1 (18. V. 1998. F); 97: 2 (06. VI. 1998. F); 97: 4 (27. VI. 1998. F); 97: 2 (20. VII. 1998. F); 97: 2 (08. VIII. 1998. F); 97: 2 (18. IX. 1998. F); 98 S1: 2 (18. V. 1998. F); 98 K1: 15 (06. VI. 1998. F); 98 K1: 8 (27. VI. 1998. F); 98 K1: 5 (20. VII. 1998. F); 98 K1: 7 (08. VIII. 1998. F); 98 K1: 3 (28. VIII. 1998. F); 98 K1: 6 (18. IX. 1998. F); 98 K1: 2 (10. X. 1998. F); 99 J4: 1 (02. IV. 1998. F); 99 O3: 1 (24. IV. 1998. F); 99 J4: 11 (24. IV. 1998. F); 99 J4: 15 (18. V. 1998. F); 99 J4: 29 (06. VI. 1998. F); 99 J4: 43 (27. VI. 1998. F); 99 J4: 28 (20. VII. 1998. F); 99 S2: 1 (20. VII. 1998. F); 99 J4: 30 (08. VIII. 1998. F); 99 J4: 40 (28. VIII. 1998. F); 99 S2: 1 (28. VIII. 1998. F); 99 J4: 1 (28. XI. 1998. F); 101: 1♂ (19. X. 2003. F); 102: 19♂, 31♀ (01. V. 2002. V); 102: 7♂, 6♀ (10. X. 2002. V); 102: 1♀ (22. VII. 2002. V); 103: 2♂, 7♀ (10. X. 2002. V); 103: 1♂, 1♀ (24. VII. 2002. V); 103: 1♂ (30. IV. 2002. V); 104: 1♂, 1♀ (01. V. 2002. V); 104: 5♂, 5♀ (01. V. 2002. V); 104: 1♂, 2♀ (14. X. 2002. V); 104: 1♂, 3♀ (14. X. 2002. V); 104: 3♀ (29. VII. 2002. V); 105: 4♂, 4♀ (24. VII. 2002. V); 105: 10♀ (30. IV. 2002. V); 107: 1♂, 4♀ (10. X. 2002. V); 107: 10♂, 34♀ (23. VII. 2002. V); 106: 1♀ (10. X. 2002. V); 106: 1♂, 4♀ (10. X. 2002. V); 106: 13♂, 15♀ (22. VII. 2002. V); 106: 1♀ (28. II. 2000. FL); 106: 16♂, 10♀ (30. IV. 2000. FL); 106: 1♀ (30. IV. 2002. V); 106: 10♂, 17♀ (30. IV. 2002. V); 106: 37♂, 77♀ (30. IX. 1999. FL); 106: 1♂, 1♀ (30. XI. 1999. FL); 107: 4♂, 5♀ (30. IV. 2002. V); 110: 1♂, 2♀ (30. IV. 2004. F);

30. *Armadillidium zenckeri* (Brandt, 1833) (Fig. 31)

**Published data:** 59 (Farkas, 2004a)

**New data:** 3: 2♂, 2♀ (16. X. 2003. F); 23: 1♀ (18. X. 2003. F); 32 S1: 1 (30. X. 1998. F); 39 B5: 3 (02. IV. 1998. F); 39 D5: 7 (02. IV. 1998. F); 39 B5: 6 (24. IV. 1998. F); 39 D5: 4 (24. IV. 1998. F); 39 B5: 39 (18. V. 1998. F); 39 D5: 12 (18. V. 1998. F); 39 B5: 96 (06. VI. 1998. F); 39 D5: 17 (06. VI. 1998. F); 39 B5: 142 (27. VI. 1998. F); 39 D5: 6 (27. VI. 1998. F); 39 T5: 1 (27. VI. 1998. F); 39 B5: 237 (20. VII. 1998. F); 39 D5: 42 (20. VII. 1998. F); 39 S2: 1 (20. VII. 1998. F); 39 B5: 122 (08. VIII. 1998. F); 39 D5: 8 (08. VIII. 1998. F); 39 B5: 59 (28. VIII. 1998. F); 39 D5: 9 (28. VIII. 1998. F); 39 5: 29 (18. IX. 1998. F); 39 B5: 94 (10. X. 1998. F); 39 D5: 56 (10. X. 1998. F); 39 T5: 1 (10. X. 1998. F); 39 B5: 92 (30. X. 1998. F); 39 D5: 36 (30. X. 1998. F); 39 B5: 7 (28. XI. 1998. F); 39 D5: 3 (28. XI. 1998. F); 39 T5: 1 (28. XI. 1998. F); 40: 1 (06. VI. 1998. F); 58: 3♂ (24. IV. 2004. F); 71: 2♂, 4♀ (07. V. 2004. F); 73: 1♂, 1♀ (30. IV. 2004. F); 80: 1♂ (23. V. 2002. F); 92: 1♂, 4♀ (11. IV. 1997. F); 93: 4♂, 3♀ (11. V. 2004. F);

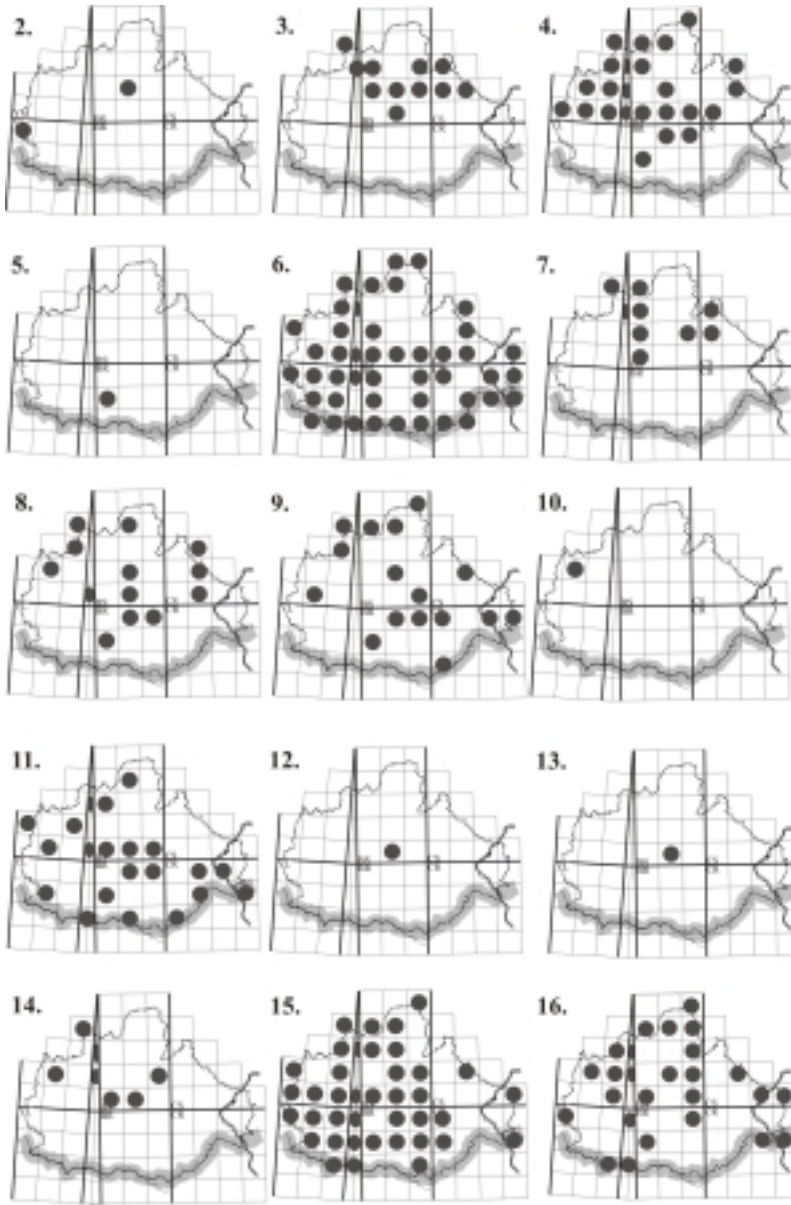


Fig. 2. *Ligidium hypnorum* (Cuvier, 1792); Fig. 3. *Ligidium germanicum* Verhoeff, 1901; Fig. 4. *Trichoniscus pusillus* Brandt, 1833; Fig. 5. *Androniscus roseus* (C. Koch, 1838); Fig. 6. *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838); Fig. 7. *Hyloniscus vividus* (C. Koch, 1841); Fig. 8. *Haplophthalmus mengii* (Zaddach, 1844); Fig. 9. *Haplophthalmus danicus* (Budde-Lund, 1880); Fig. 10. *Calconiscellus karawankianus* (Verhoeff, 1908); Fig. 11. *Platyarthrus hoffmannseggii* Brandt, 1833; Fig. 12. *Platyarthrus schoblii* Budde-Lund, 1885; Fig. 13. *Trichorina tomentosa* (Budde-Lund, 1893); Fig. 14. *Lepidoniscus minutus* (C. Koch, 1838); Fig. 15. *Porcellium collicola* (Verhoeff, 1907); Fig. 16. *Trachelipus ratzeburgii* (Brandt, 1833)



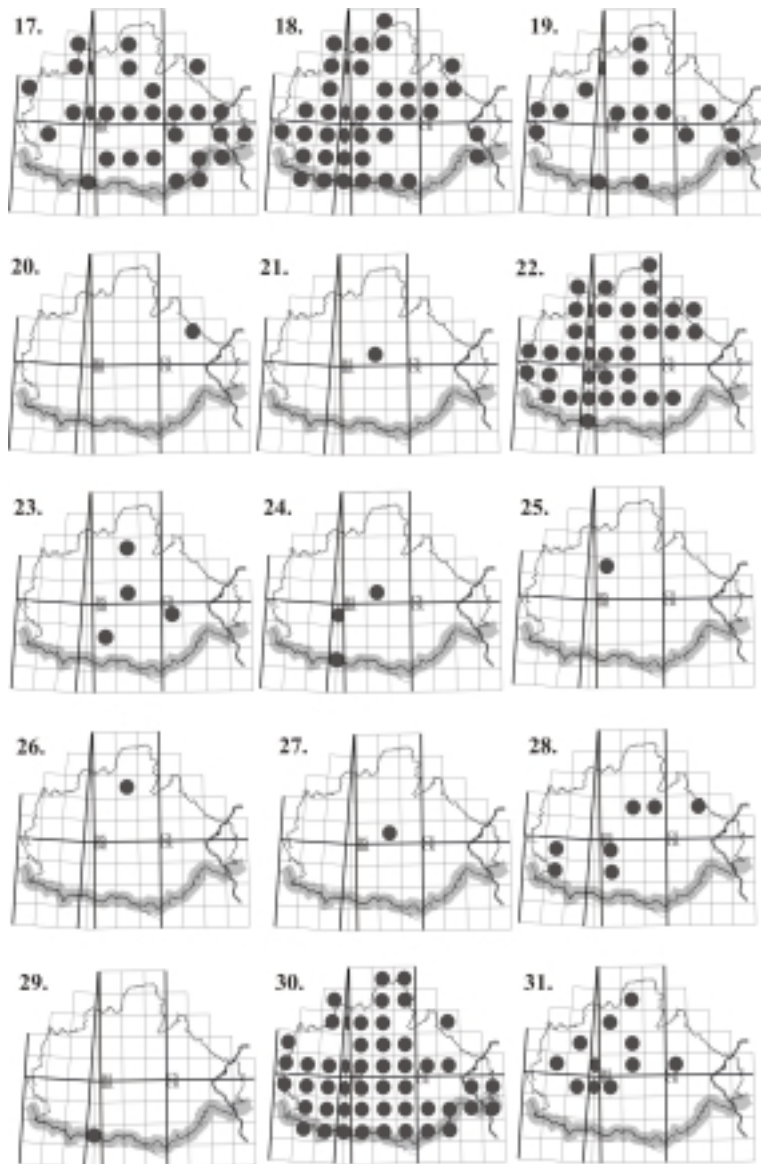


Fig. 17. *Trachelipus nodulosus* (C. Koch, 1838); Fig. 18. *Trachelipus rathkii* (Brandt, 1833); Fig. 19. *Cylisticus convexus* (De Geer, 1778); Fig. 20. *Protracheoniscus franzi* Strouhal, 1948; Fig. 21. *Protracheoniscus major* (Dollfus, 1903); Fig. 22. *Protracheoniscus politus* (C. Koch, 1841); Fig. 23. *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833); Fig. 24. *Porcellio scaber* Latreille 1804; Fig. 25. *Porcellio laevis* (Latreille, 1804); Fig. 26. *Proporcellio vulcanius* (Verhoeff, 1908); Fig. 27. *Armadillidium nasatum* Budde-Lund, 1885; Fig. 28. *Armadillidium opacum* (C. Koch, 1841); Fig. 29. *Armadillidium versicolor* Stein, 1859; Fig. 30. *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804); Fig. 31. *Armadillidium zenckeri* Brandt, 1833;

## DISCUSSION

There are currently 30 species known from Baranya which is 60% of the Hungarian fauna. *A. roseus*, *C. karawankianus*, *P. schoebli*, *P. franzi*, *P. major* and *A. versicolor* are new to the county.

*H. riparius*, *P. collicola*, *T. rathkii* and *A. vulgare* constitute an assemblage that is characteristic in the riverine willow-poplar woodlands in the basins of Danube and Drava. However, these four species often appear in villages and cities, too. In the common, closed, dry, termophilous oak woodlands live *P. politus* and *T. ratzeburgii*. The association of *A. zenckeri*, *P. collicola*, *H. riparius* and *T. rathkii* is characteristic in the non tussock marshes of *Carex* species. The largest number of isopod species live in the Mecsek (including the introduced species living exclusively in artificial habitats).

*A. vulgare* had the most distribution records from the county: it was pointed out from the 76% of the UTM units that cover Baranya. *H. riparius*, *P. collicola* and *T. rathkii* are also considered common; they were found in more than half of the investigated UTMs. The next species had only one or two distribution records in Baranya. The alpean *C. karawankianus* and *P. franzi* belong to the rarest species, not only in the county, but in Hungary, too. Earlier, *C. karawankianus* was known only from Pusztamagyaród (Zala county) and four points in Somogy county (Farkas, 2004b). *P. franzi* had been recently discovered as a member of the Hungarian fauna (Farkas, 2003). It was recorded from Eastern Austria and Szökedencs, (Somogy County). Kesselyák (1935/36) considered *A. versicolor* as a common species in Hungary. However, it has only a few published records (Allspach, 1996; Kesselyák, 1935/36; Szlávecz, 1992). The species was found in one sampling site (Zaláta) in Baranya, in a willow-poplar woodland. *T. tomentosa*, *P. schoebli*, *P. major*, *P. laevis* and *A. nasatum* are introduced elements of the Hungarian fauna and live only in buildings and greenhouses of villages, cities and suburbs. *P. vulcanius* also belongs to the introduced isopods. Individuals of this species were sampled in Mecsekjányosi and Babarcszölös (Farkas, 2004a; 2004c; Vilisics and Farkas, 2004). *P. vulcanius* is distributed in the Mediterranean region. The nearest distribution data were from southern Italy so its occurrence is noticeable. There is very little information about the ecological status of *A. roseus*. This species was found only in a rotting tree trunk in a black locust plantation at Babarcszölös.

## ACKNOWLEDGEMENT

I thank Edit Vadkerti, Lilla Lajos, Imre Fazekas and István Loksa for allowing me to identify their pitfall trapped isopoda material; Levente Morvai and Balázs Farkas for technical help and dr. Levente Ábrahám for numerous comments on the manuscript. Further thank to Mr. Liam Lanigan for reviewing the English translation. The research was sponsored by the Hungarian Academy of Sciences (Bolyai János Research Scholarship; BO/00304/01).

## REFERENCES

- Allspach, A. (1996). The terrestrial Isopods of the Bükk National Park (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). In: Mahunka, S. (ed): The fauna of the Bükk National Park, II. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 71-74.
- Dudich, E. (1925). Faunisztikai jegyzetek (Faunistische Notizen) I. Áll. Közl., 22: 39-46.

- Dudich, E. (1942). Nachträge und Berichtigungen zum Crustaceen-Teil des ungarischen Faunenkataloges II. Fragm. Faun. Hung., 5. 1-13.
- Farkas, S. (1995). Data to the Isopoda (Crustacea: Oniscoidea) fauna of Drava lowland, Hungary. *Studia Pannonica*, 8. 25-30.
- Farkas, S. (1998a). The faunistic results of the study of woodlice (Crustacea: Isopoda) along the river Drava (South Hungary). *Studia Pannonica*, 9. 123-130.
- Farkas, S. (1998b). The Isopoda fauna of the Rinya-region I. Bakháza (Hungary). *Somogyi Múz. Közl.*, 13. 257-262.
- Farkas, S. (1998c). The terrestrial isopod fauna of the Rinya region II. Péterhida. *Misc. Zool. Hung.*, 12. 45-53.
- Farkas, S. (1998d). Population dynamics, spatial distribution and sex ratio of *Trachelipus rathkei* Brandt (Oniscoidea: Isopoda) in a wetland forest by the river Drava. *Israel J. Zool.*, 44. 323-331.
- Farkas, S. (1999). Isopodák szünbiológiai vizsgálata a Dráva-ártéren. Ph. D. thesis. JATE, Szeged.
- Farkas, S. (2001). Egy tölgyes és egy fenyves állomány Isopoda együtteseinek szünbiológiai vizsgálata a Rinya-ártéren III. Nagyatád-Kivadár. in: Borhidi A., Botta-Dukát Z. (eds) *Ökológia az ezredfordulón II. Esettanulmányok*. MTA, Budapest, 147-164.
- Farkas, S. (2003). First record of *Protracheoniscus franzi* Strouhal, 1948 (Isopoda, Oniscoidea: Porcellionidae) from Hungary. *Acta Phytopath. Ent.*, 3-4. 385-390.
- Farkas, S. (2004a). Data to the knowledge of the terrestrial Isopod (Isopoda: Oniscoidea) fauna of the Mecsek Mountains (Hungary: South Transdanubia). *Fol. Comloensis*, 13. 69-78.
- Farkas, S. (2004b). Data to the knowledge of the terrestrial Isopod (Isopoda: Oniscoidea) fauna of Somogy county (Hungary: South Transdanubia). *Somogyi Múz. Közl.*, 16. 313-323.
- Farkas, S. (2004c). First record of *Proporcellio vulcanius* (Verhoeff, 1908) (= *P. quadriseriatus*) (Isopoda, Oniscoidea: Porcellionidae) from Hungary. *Acta Phytopath. Ent.*, 4. 399-404.
- Farkas, S., Hornung, E., Morschhauser, T. (1999). Composition of Isopod Assemblages in Different Habitat Types. in: Tajovsky, K., Pizl, V. (eds.): *Soil Zoology in Central Europe*. Ceske Budejovice, ISBN 80-902020-6-3. 37-44.
- Farkas, S., Vadkerti E. (2002). First record of *Armadillidium nasatum* Budde-Lund, 1885 (Isopoda, Oniscoidea: Armadillidae) from Hungary. *Acta Phytopath. Ent.*, 4. 407-408.
- Forró, L., Farkas, S. (1998). Checklist, preliminary distribution maps, and bibliography of woodlice in Hungary (Isopoda: Oniscoidea). *Misc. Zool. Hung.*, 12. 21-44.
- Gebhardt, A. (1933). A Mecsek-hegység forrásainak élővilága [Fauna of the springs of the Mecsek Mts.] *Mat. és term.tud. értesítő*, 49. 148-165.
- Gebhardt, A. (1934). Az Abaligeti barlang élővilága. *Mat. Term. Közl.*, 4. 264.
- Gebhardt, A. (1960). A Mecsek hegység forrásainak faunisztikai és biológiai vizsgálata (Faunistic and biological investigations of the springs of the Mecsek Mts.). *J. Pann. Múz. évk.*, Pécs, 7-38.
- Kesselyák, A. (1935/36). A Tihanyi félsziget Isopoda-faunája (Die Isopodenfauna der Halbinsel von Tihany). *Magy. Biol. Kut. Int. I. oszt. közl.*, 82-88.
- Kesselyák, A. (1936). Bars vármegye szárazföldi ászkarákjai. *Áll. Közl.*, 33. 142-148.
- Kesselyák, A. (1937). Experimentelle und morphologische Beiträge zur Beurteilung einiger Hyloniscus-Arten. *Zool. Anz.*, 118. 325-330.

- Loksa, I. (1966). Die bodenzoozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. Akadémiai Kiadó, Budapest, 437.
- Molnár, Zs. (1997). Az általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. in: Fekete, G., Molnár, Zs., Horváth, F. (eds.): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer, II. MTM, Budapest. ISBN 963 7093 45 1. 33-48.
- Schmidt, C. (2003). Contribution to the phylogenic system of the Crinocheta (Crustacea, Isopoda). Part 2. (Oniscoidea to Armadillidiidae). Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool. Reihe, 1. 3-179.
- Schmölzer, K. (1965). Ordnung Isopoda (Landasseln). Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lieferung 4 u. 5: I-VII. Akademie Verlag, Berlin, 1-468.
- Szlávecz, K. (1992). The role of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea) in the decomposition of aquatic macrophite detritus of lake Balaton, Hungary. Opusc. Zool., 25. 103-112.
- Vadkerti, E., Farkas S. (2002). The terrestrial Isopod fauna of the Rinya region IV. Szilronics-pusztá. Natura Somogyiensis, 3. 27-34.
- Vilisics, F., Farkas, S. (2004). Összehasonlító faunisztikai vizsgálat a dél-dunántúli Babarcszőlősi-pikkely ászkafaunáján (Isopoda, Oniscidea). Áll. Közl., 1. 17-25.

Corresponding author (*levelezési cím*):

**Farkas Sándor**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

*University of Kaposvár, Faculty of Animal Science*

*Kaposvár, H-7400 Guba Sándor u. 40.*

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

e-mail: farkaskeatk@freemail.hu



## Multifunctional Agriculture and Rural Development

**Cs. Sarudi, K. Barna**

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

### ABSTRACT

*The agriculture not only produces foodstuffs but performs tasks of employment and environment protection too. It takes a prominent part in preserving the economic activity, natural environment and the traditional country. The taxpayers will give considerable subsidy for the agriculture if the work-stations and natural recourses will be able to keep and the quality of foodstuffs will be able to improve. The afore mentioned functions are in the society's service. The most activities, which are not a part of the basic function, connect with the rural development. Among other things, to enlarge the possibilities of acquiring of the alternative income, to develop the economy, which is careful of environment, human resources, agricultural infrastructure, are in the scope of the agricultural tasks and rural development as well as to preserve the local communities and traditions. All these will be realized if local initiatives and the part in enforcement of the agricultural interest will be made stronger. The professional consultancy, education, training and the retraining course for adults learning a new trade have to solve many important tasks. The economic competitive sphere have to take an active part in the rural development, however, to this an adequate stimulating factor need. It is essential to enlist the services of capital, organizer and governing forces and the sphere of civvy street. In the interest of the safe actuation of small settlements, it is considerably to have another think and form a new method of the budgetary allocation.*

(Keywords: multifunction, public goods, diverzification, environmental and land management)

### ÖSSZEFOGLALÁS

#### **Multifunkcionális mezőgazdaság és vidékfejlesztés**

Sarudi Cs., Barna K.

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

*A mezőgazdaság nemcsak élelmiszert termel, hanem foglalkoztatási és környezetvédelmi feladatokat is ellát. Fontos szerepet tölt be a gazdasági aktivitás fenntartásában, a természeti környezet és a hagyományos táj megőrzésében. Az adófizetők csak akkor hajlandók tartósan jelentős összeget fordítani a mezőgazdaság támogatására, ha ezzel hozzájárulnak a munkahelyek megőrzéséhez, a természeti erőforrások védelméhez és az élelmiszerek minőségének javításához. Az említett funkciók a szolgáltatások körébe tartoznak, és az egész társadalom érdekét szolgálják. Az alap-tevékenységen kívüli egyéb termelés és szolgáltatás zöme a vidékfejlesztéshez is kapcsolódik. Az alternatív jövedelem-szerzési lehetőségek bővítése, a környezetkímélő gazdálkodás, a mezőgazdasági (falusi) infrastruktúra javítása, a humán erőforrás fejlesztés, valamint a helyi közösségek és hagyományok megőrzése a mezőgazdaságnak, továbbá a vidékfejlesztésnek egyaránt*

*feladata. Mindezek megvalósításához fontosak a helyi kezdeményezések, a mezőgazdaság és a vidék érdekérvényesítő szerepének erősítése. Nagy feladat hárul a szaktanácsadásra, az oktatásra, a képzésre és átképzésre. A vidék sorsának jobbra fordításában az eddiginél nagyobb szerepet kell vállalnia a „versenyszférának.” Ehhez megfelelő ösztönzőkre van szükség. Nem nélkülözhető a szakemberek, a tőke, a szervező és irányító erők, továbbá a civil szféra aktív közreműködése. A kistelepülések biztonságos működtetése érdekében újra kell gondolni, és át kell alakítani a költségvetés elosztási módját.*

(Kulcsszavak: multifunkcionalitás, közjavak, diverzifikáció, környezet és tájvédelem)

## INTRODUCTION

In the last ten years, besides the conventional agricultural tasks – the production of foodstuffs, raw of crop production and animal husbandry – other functions were come to the front of the sector in several development countries of Europe and the world. The repeated reforms of the Common Agricultural Policy (CAP), attitude of mind of the OECD, WTO and the requirements of sustainable development have played an important part on this point. It is important to emphasize the environment protection, natural conservation and the protection of country just as the wide range of functions of the consumption and service which tightly relate the rural development therefore, the multifunctional agriculture can not be seperated the rural development issues.

### THE FUNCTION OF THE CAP REFORMS IN THE ENLARGEMENT OF AGRICULTURAL TASKS

The agriculturist have reckoned with the environment protection, the protection and reservation of countries more and more, since 1992 when the new reform of CAP was initiated. Besides the creation of competitive European agriculture, the importance of the public goods, environment protection, preservation and the increase of the employment have been recognised. By means of the afore mentioned factors, the agricultural has turned into a multifunctional economic sector.

Reforms have been worked out in *AGENDA 2000* published in 1999 by the Council of the European Union. In the frame of reforms refering to the period of 2000-2006, the prime ministers and the heads of states has determined the multifunctional agriculture like a new agrarian modell with 3 functions for Europe.

- According to *the function of production* a new agriculture is needed which can produce and acet he challenges of the world market without to be too subsidised because the agrarian subsidy generates more and more displeasure between the tax-payers and also contrast the liberalizing principles of the WTO.
- *The function of environment protection* means the agriculture keeps in order the country where we leave and produces foodstuffs according to the inhabitants' demands. The cultivated land is a cultural heritage and value, thus the agriculture also can produce public goods. These public goods are the environment and the country wich belong to the community therefore the European Union would like the agriculture to be able to generate products for the community (Hunek, 2002).
- *The third element is the social function* as with increasing of the production and productiveness plenty of farmers have left behind the agriculture. The emigration of farmers had admissible as long as some jobs could be found in cities. But after these process had come to a halt, a rural unemployment appeared with the bankruptcy of

the rural supplier and infrastructural frames. It follows that Europe needs a new agriculture which can employ people living in the rural areas.

According to the latest CAP reform in 2003, the general aim is affirming the second pillar with the aid of the rearrangement of resources from the first pillar (modulation). In addition the instruments of rural development is enlarged by way of the improvement of quality of foodstuffs and the circumstances of animal husbandry.<sup>1</sup> In consequence of the reform the „cross-compliance”, which is an instrument connecting with direct payments, based on the environment protection and other regulations of EU, has been come to the front. The compulsory EU standards with „priority-list” consisting 18 elements pertaining the environment protection, animal health and welfare also have been assigned.

### **THE DEMAND OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Sustainable development is a principle of the environmental policy of EU which supposes the multifunctional agriculture accordingly the more effective harnessing of natural and human resources of the rural areas is greatest important.

The natural resources are all the material goods and occurrences which are indispensable for the remaining of the society and have directly or indirectly economic important, in addition, these are available for nothing for the people.

Because of the restriction of natural resources, the basic condition of the sustainable development is a unit economic result can be obtained by way of the least use of material and power possible.

The developmental activities of agriculture have to be paid, based on contracts with farmers. In this way, the production of environmental and regional economic services can be increase, at the same time the industrial input use (plant protection, chemical fertilizer) can be decrease.

Besides the agricultural basic function (production of foodstuffs and industrial raw), other functions play an important part in the conservation of the capability of living in the country.

Nowadays, 60-80% of population live in cities separated the natural environment. These people think it is worth paying the spectacle of a well-groomed country, the enjoyment of clear air or water and the conservation of the rare species of animals or plants. This is a new kind of the rural service can be available for the population living in cities against an admissible economic acknowledgement (*Buday-Sántha, 2002*).

### **THE MULTIFUNCTIONAL AGRICULTURAL MODEL**

The agricultural ministers of the member states of the OECD admitted that besides the primary agricultural functions (production of foodstuffs and raw material) the agriculture contributes to the protection of countries and environment, production of the renewable naturalresources, conservation of biodiverzification and the capability of the social-economic living. These goods and services called non-commodity output, which can not be importable and come into being at the place, are very important for all society and local communities and the agriculture and farmers are due to payment for these services (*Popp, 2003*).

---

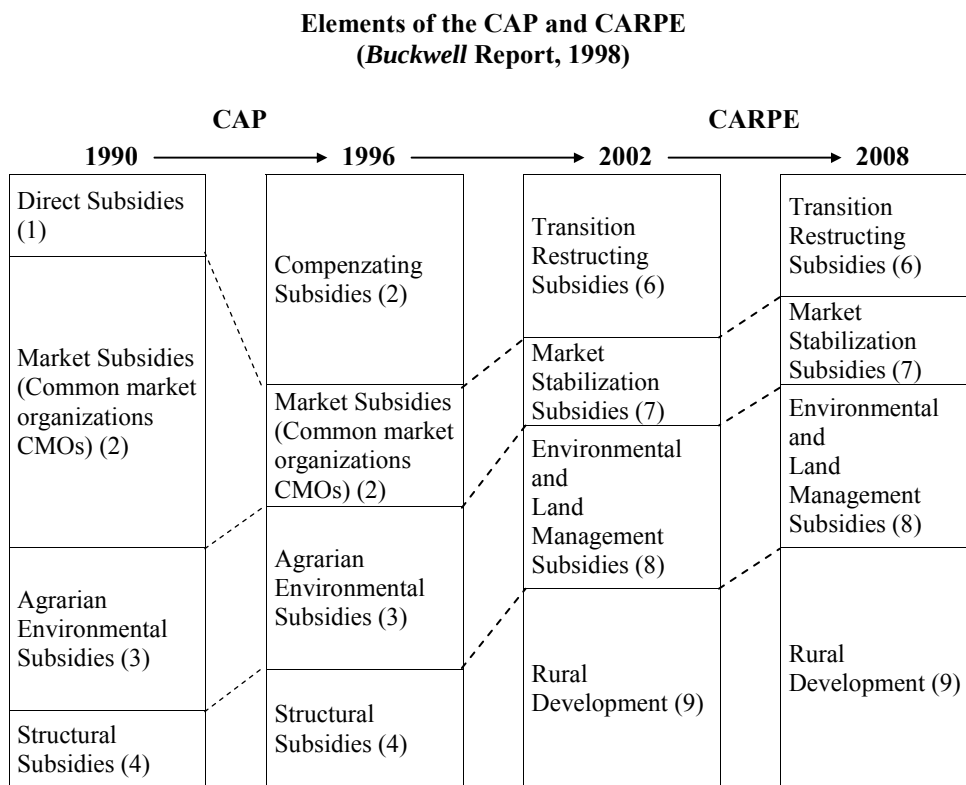
<sup>1</sup>The new measures of the rural development and additional modification of the earlier measures number 1257/1999 are involved by the measures number 1783/2003 of Council of the European Union.

The afore mentioned perception has lead to the drafting of the European multifunctional agricultural model. According to the model, the CAP has got two pillars, *the production policy pillar* and *the rural policy pillar* consisting the enviromental, social, regional, and employmental elements.

A detailed proposal has been worked out in a study written by *Allan Buckwell* (Towards a Common Agricultural and Rural Policy for Europe – CARPE) in which the name of common agricultural has been changed into *Common Agricultural and Rural Policy for Europe – CARPE* (Figure 1). The Common Agricultural and Rural Policy for Europe have 4 important elements are the following:

- the help of the compliance with transition,
- the stabilization of the market,
- the subsidies relating to the environment and the well-groomed country,
- the stimulating factors of the rural development.

**Figure 1**



1. ábra: A CAP és CARPE elemei (Buckwell Report, 1998)

*Direkt támogatások(1), Piaci támogatások (Közös piaci szervezetek, CMOs)(2), Agrár-környezeti támogatások(3), Strukturális támogatások(4), Kompenzációs támogatások(5), Átmeneti átalakítási támogatások(6), Piacstabilizációs támogatások(7), Környezeti és tájgazdálkodási támogatások(8), Vidékfejlesztési támogatások(9)*



The agricultural policy is stimulated by the proposal of the CARPE that it is not to be only a policy of the sphere helping farmers on the market of products but the contrary, the market subsidies should be decreased and direct (compensation) subsidies, the environmental subservencies, land management and the rural development given to farmers should be pro term accrue. „It is positive fact, the reform of common agricultural policy works on the mentioned lines. However, this process will be surely slower than it can be seen on the *figure 1* namely the transition will be kept on (Kovács, 2003).

The provisions connecting with the second agricultural pillar and rural policy have been put in a uniform system and the rules of its adaptation have been determined by the decree number 1257/1999. of the Council of EU. The subsidised arrangement of the mentioned decree are the following:

- the agrarian environment protection and land management,
- the low facility areas (LFA),
- the agricultural investments,
- the processing and marketing of the agricultural products,
- the afforestation,
- the subsidy of the confirmation and the development of the rural areas,
- the young farmers' subsidy,
- the farmers' education and training.

The agriculture in seventies in Hungary was the functional herald of the multifunctional agricultural model. The released labour was employed in the additional agricultural sector just as the families' part-time work was utilized well by the market gardens (Gazdag, 2003). The enrichment of the functional structure by means of ancient observations nowadays, can contribute to the foundation of work-stations in many villages.

The accession to the EU is a good possibility for the Hungarian rural development namely the CAP demands the realization of developments, aims which can gradually eventuate the winding up the Hungarian agricultural and developmental disadvantages.

### **THE MOST IMPORTANT ELEMENTS OF THE MULTIFUNCTIONAL AGRICULTURE**

The basic functions of the multifunctional agriculture are the copr production, animal husbandry, horticulture, sylviculture, wild animal farming and fishing. Nowadays, other functions are put among the basic agricultural functions. These functions are the following:

- the alternative copr production (e.g: biomass, fossil source of power) and alternative animal husbandry (e.g: apiary, breeding of unique animal),
- the diversification of the alternative employment and the requiring of income,
- the considerate environment economy, organic economy,
- the increase of the rural infrastructure and services,
- the development of the human resource,
- the conservation of the rural communities, non government organizations, traditions and cultural values,
- the strengthening of young entrepreneurs' chaffing the country,
- the certain tasks of the development of people, economy, environment, country and regions,

- the environment protection, land management, the preservation of the biodiverzification, just as
- the development of the rural tourism.

Nowadays – in the first place, because of the globalization – among the inhabitants' needs – new demands appear which can be comply with the collaboration of the agricultural and rural areas. Although, the agriculture and rural development is not the same, there are close attachment between them. It means that the agricultural functions has been appreciated and the agricultural tasks, which able to completed in keeping with the rural development policy, has been become wider.

## **THE TASKS OF MULTIFUNCTIONAL AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT**

### **The enlargement of the alternative employment and requiring of income**

The cabality of living of rural areas depends on the stabilization of their economy. These stabilization can not be available only by agricultural, therefore, other economic activities called alternative rural economic need developing. For this reason, it is important to reorganize the systems of production, processing, marketing and integration in order to the increase of the rate of prepared products, which representative the more significant value-added. It is particularly justified to make stronger the activities demanding better using up of labour and connecting with the local specialities (e.g: certain wood-, building-, leather and skin-, and textile industrial activities, rural and detached farm-, cultural-, therapeutical-, viticultural-, hunting-, angling-, regional- and national tourism as well as commercial-, catering trade, repair and administrative services). It is suitable to subsidize the activities wichh demand „inside resources” and it is directed by the local community. The diverzification is needed especially in the rural areas where agriculture and forestry are highly important and the disadvantages are amassed. The possibilities of employment and income can be improved by the diverzification of the agricultural production, enlargement of activities closing to the agriculture (the utilize of empty agricultural and other buildings, processing of agricultural and forestry products inside farms, production and marketing of special local foodstuffs). Similar effect can be available by means of the resuscitation of the traditional rural trades and handicraft industry.

### **The increase of the proportion of considerate environmental management and organic economy**

The organic economy is a production which harmonize the development agricultural methods and possibilities of the natural enviroment. Because of the agricultural condition is better in Hungary than in the developed Western Europe, if Hungary use consideration procedures of the environmental management the hungarian agriculture will has comporative advantages as the efficacy of these metodhs are automatically better.

The organic economy constitutes market background for the entrepreneurs of rural areas but it care must be taken that the organic economy not only manufactures but processes, packs, and markets the produces as well as the proffesional consultancy is a substantial part of organic economy too. The organic economy can become a new alternative line of the production, and employment taking into account the increasing trends of the national and international consumption, capability of the realization under

favourable prices and the exemption of quota in the EU. By this means the neglected factor (organic economy) can become a potential motive power of rural development.

In the European Union at the end of 2000, the organic economy used 546 000 hectares of agricultural areas which is 21% more than it was last year. The total symmetric of factories running a farm, based on the organic economy was 3% respectively 3.2% concerning the whole areas (*Göcze and Tassy, 2002*).

According to the principal of the organic economy, the government resolution number 2253/1999. (X. 7.) was made in Hungary „about the National agrarian environment protection and the provisions of its initiation” (NAKP). When the programme was made the ecological controlled production had been in progress on 33 hectares, however, this area will have needed increasing ten times by 2006. The government resolution says that the programme should have been initiated in 2000 and 6.5 milliard forints should have been separated as a subsidy of the agrarian environment protection within the scope of the agrarian budget. Unfortunately, firstly, all in all 2.2 milliard forints was been available for the realization of the afore mentioned programme in 2002.

### **The rural infrastructure project**

The infrastructure project of settlements have pushed into the background for long. After the transition of the economic and political system, several elements of inhabitants infrastructure (services of water and gas communication and telecommunication) spectacularly improved in consequence of the central subsidies, on the other hand there are some spheres (financial services, medical services and condition of the approximation) which did not become better and what is more regression occurred in certain fields. Keeping home rural inhabitants and the improvement of the circumstances of life can be ameliorate by additional infrastructural project. This is why necessary to make quicker the organization and modernization of the productive infrastructure. The preservation of secondary railway lines and building roads are justified by the improvement of the approximation (*Molnár, 2001*). It is important to improve the safety of the supply of water and the level of economy with water as well as the gradually solution of the cleaning of dirty water. Significant possibilities is concealed in open up and use of the local alternative source of power. The organize of the financial, communicational and informatic infrastructure is justified by the stimulation of entrepreneur's settle and the improvement of the settled ones' functional possibilities. The buying up, classification and the organize of the institution system may contribute to increase of the market safety.

### **The development of the human resources**

The agrarian intellectual class and skilled-workers are in take of the human resources in the agrarian and rural development. It is necessary to create the admissible level and kind of the education toward the prevention of the rural intellectual impoverishment. It is important to help on the structural change of the agriculture by assure of conditions of the professional consultancy, language and informatic education. It should be expedient to make a special system and modell of the education and training which takes into account the differing demands of the rural population (adult retraining, vocational training, improvement of the work and behaviour culture, reemployment of the pensioner educators) and the special educational and training needs of purposful number of the gypsy. Beyond that local governments of the rural settlements should be helped to be able to advocate the secondary and higher education of the young people who want to live in rural settlements.

### **The prevention of the rural social commons, non government organizations and cultural values**

The communities connecting with the typical characters of the smaller areas taking up the production and sale, and the originality prevention of the products are especially important. The prevention of the cultural values and traditions can form the self-awareness and togetherness of the population living in countries. It is essential to prevent and form the agrarian organizations (e.g: professional and grazing association), communities of rural settlements (governmental communities of the settlements), cultural and sports communities (dance ensemble, choirs, orchestras, sports circles, literary and artistic circles), religious and different non government organizations, ancient monuments and the plaques of settlements, libraries, local museums, folk artistic values (pottery, carving, fancy work) remembrances of agrarian history, local traditions and typical characters (customs, holidays, special knowledge) as well as the local knowledge, characters and values.

### **Strengthening of the young people' and entrepreneurs' rural chaffing**

To boosterism the economic of the countries, local enterprises, entrepreneurs and qualified labour are needed. Their durable retting can be helped by economic allowances. The competitive sphere, specialist, capital, non governmental organizations, local politic should take part more and more in natural turn of fate of the countries. For this it is important to reconsiderate and alter the allocation of the local budget, system of the subvention and find the stimulating instruments too, wich make the sphere to manage the alfore mentioned tasks (*Varga, 2004*).

### **The aligned development of people, the economy, environment and regions**

The operative programmes concerning the agriculture and country of the National Developmental Plan can be found in *Appendix 1*. The Plan consisting four measures financed by the guarantee section of EMOGA<sup>2</sup> – determined by the decree number 1257/99 of the Council of the EK – and other three temporary measures for the new member state formulated in the Accession Contract. In many ways, forming of the multifunctional agriculture is helped by these measures involving the undermentioned subservencial pretencees (Hungarian Communiqué number 2004/7) are the following:

- the agrarian environmental management,
- the subvention of the disadvantaged areas limiting by the environmental protection,
- the afforest of the agricultural areas,
- the early retirement (from 2006),
- the contribution to stand all demands of the corp production, animal welfare and hygiene regulation of the EU,
- the subvention the semi self-sufficient farms being reorganization,
- the subvention the foundation and function of farmer's cooperative groups.

### **The agrarian environmental protection**

The postulate of foundation of the multifunctional agricultural model is the environment compliance namely the soil is only used without its lession. One of the most essential condition of the farming to found a new land development system, based on the environment and its natural endowment and limit. After the hungarian land development

---

<sup>2</sup>European Agricultural Guidance and Guarantee Found

system line system had been finished, it can be easily defined how suitable certain areas to generate agricultural products in Hungary (Ángyán *et al.*, 2003). The National Agrarian-environment Conservation Programme (NAKP) is the frame of the execution of the mentioned basic conception. Aim-programmes of the NAKP maintaining the environmentally sound land development have two essential classes: the horizontal (national) class extending all the areas of the national agricultural soil-using and the zonal (areas) aim programmes helping the soil-using laying emphasis on environmental and natural conservation. Aim-programmes of the NAKP are the following: the agrarian environment management basic programme, the integrated economy, the ecological economy, the extensive grass-usage, the watery-habitat usage, the insurancing the Sensitive Natural Conservationist Areas usage, and the research, planning, consulting and demonstration aim-programme.

Involvement in the aim-programmes is unbidden. After farmers decided to access, they contract with the state for five years and shoulder the condition of it. In return the farmer gets payment for the period of the contract. This covers the contingent income-deficiency and the cost incurring causing by the undertaken measures and involves further 20% stimulating factor to make attractive the aim-programmes and competitive environmentally sound economic forms for the farmers.

## **CONCLUSIONS**

The tasks of multifunctional agriculture have three main classes. The first class is the basic functions consisting the production of foodstuffs, raws of the crop production and animal husbandry, as well as the wild animal farming and fishing. Additional tasks of the sector – alternative crop production and animal husbandry, environment, natural and land conservation, just as the maintaining of the biodiversity – belong to the second class. The third class consisting the agricultural tasks connecting with rural development (e.g. diversification of possibilities of the employment and acquiring of income, conservation of the rural communities, traditions and cultural values, development of the human resources, improvement of the rural infrastructure and services). Besides the productive pillar of the CAP (market regulation), the second pillar called rural development pillar has been found. This construction gives admissible subsidy for the agriculture to be able to realize the tasks being out of the basic functions. The tasks to be executed in the National Development Plan, especially in Operative Programme of the Agrarian and Rural Development, the National Rural Development Plan, the National Agrarian-environmental protection Plan, and the efficient usage of the communal and national subsidies connecting with the afore mentioned programmes can help on the realization of the Hungarian multifunctional agriculture.

## **ACKNOWLEDGEMENT**

This research has been supported by OTKA TO37583 research project.

## **REFERENCES**

- Ángyán, J., Ónodi, G., Podmaniczky, L. (2003). Agrár- környezetgazdálkodás és vidékfejlesztés: Az európai agrárfinanszírozás új útja a gyakorló gazda szemszögéből. Falu Város Régió, 8.

- Buday-Sántha, A. (2002). Környezetvédelem – vidékfejlesztés – agrártermelés. Habilitációs előadások, 1. PTE Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola Pécs.
- Gazdag, L. (2003). Agrárgazdaság: a hatékonyság kérdése és a modernizáció. Szövetkezés 2. 112-118.
- Göcze, E., Tassy, S. (2002). Ökogazdálkodók jövedelemhelyzete. Magyar Mezőgazdaság, 42. 16.
- Hunek, T. (2002). Multi-activity: The Challenge of Integrated Rural Economy Development. In: Rural and Agriculture Development. Conference in Warsaw, 29-30. November 2001. Wien, Österreichirch—Französisches Zentrum für wissenschaftliche Annäherung in Europa, 31-39.
- Kovács, T. (2003). Vidékfejlesztési politika. Dialog Campus Kiadó, Budapest- Pécs.
- Molnár, T. (2001). Társadalmi-, gazdasági struktúrák regionális jellemzői a Nyugat-Dunántúlon, Ph.D. értekezés 119-133.
- Popp, J. (2003). KAP reform és a többfunkciós mezőgazdaság. Gazdálkodás, 4.
- Varga, Gy. (2004). Láttelet a vidéki Magyarországról. In.: Magyar jelentés-árnyalatok. Kossuth Kiadó 196-201.

Corresponding author (*levelezési cím*):

**Csaba Sarudi**

University of Kaposvár, Faculty of Animal Science

H-7401, Kaposvár, P.O. Box 16

*Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar*

*7401 Kaposvár, Pf. 16.*

Tel.: 36-82-505 944, fax.: 36-82-505 947

e-mail: sarudi@mail.atk.u-kaposvar.hu

## Appendix 1

**Measures of the National Developmental Plan promoting the multifunctional agricultural unfolding 2004-2003  
(NFT, 2004)**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regional Development (1)</b>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Development of the Tourist Appeals (2)</li> <li>2. Improvement of the Tourist Reception (3)</li> <li>3. Subsidy of the Disadvantaged Areas and Sub-regions(4)</li> <li>4. Subsidy of the Local Initiatives (5)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Agrarian and Rural Development (6)</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subsidy of Agricultural Investments (7)</li> <li>2. Fishing Modernization (8)</li> <li>3. Young Farmers's Subsidy (9)</li> <li>4. Professional Postcourse and Retraining (10)</li> <li>5. Improvement of the Processing and Sale of the Agricultural Products (11)</li> <li>6. Enlargement of the Possibilities of the Income Requirement in the Countries (12)</li> <li>7. Agricultural Infrastructure Project (13)</li> <li>8. Village Development and Resurrection, Conservation the Material and Intellectual Heritage (14)</li> <li>9. Leader+ (15)</li> </ol> |
| <b>Economic Competitiveness (16)</b>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technologic Development of the Small and Medium-size Companies (17)</li> <li>2. Development of the Culture of the Enterprise (18)</li> <li>3. Development of the Cooperation in the Sector of the Enterprise (19)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Development of the Human Sources (20)</b>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prevention and Management of the Unemployment (21)</li> <li>2. Employmental Improvement of the Disadvantaged People (22)</li> <li>3. Subsidy of the Training Connecting with the Creation of workstations and Ability of being Entrepreneur (23)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Environmental Conservation and Infrastructure (24)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Improvement of Quality of the Water (25)</li> <li>2. Execution of the Investments for Treatment of Carrion (26)</li> <li>3. Natural Environment and Sustainable Flood-prevention (27)</li> <li>4. Development of Energetics (28)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

*1. melléklet: A Nemzeti Fejlesztési Terv sokfeladatú mezőgazdaság kibontakoztatását elősegítő intézkedései, operatív programokért, 2004-2006 (NFT, 2004)*

*Regionális fejlesztés(1), Turisztikai vonzerők fejlesztése(2), Turisztikai fogadóképesség javítása(3), Hátrányos helyzetű régiók és kistérségek elérhetőségének támogatása(4), Helyi foglalkoztatási kezdeményezések támogatása(5), Agrár- és vidékfejlesztés(6), Mezőgazdasági beruházások támogatása(7), A halászat modernizálása(8), Fiatalkorú gazdálkodók támogatása(9), Szakmai továbbképzés és átképzés(10), Mezőgazdasági termékek feldolgozásának és értékesítésének fejlesztése(11), Vidéki jövedelemszerzés lehetőségeinek bővítése(12), Mezőgazdasághoz kötődő infrastruktúra fejlesztése(13), Falufejlesztés és falufelújítás, a vidék tárgyi és szellemi örökségének megőrzése(14), Leader+(15), Gazdasági versenyképesség(16), Kis- és középvállalkozások műszaki-*

*technológiai fejlesztése(17), Vállalkozói kultúra fejlesztése(18), Együttműködés fejlesztése a vállalkozási szektorban(19), Humánerőforrás-fejlesztés(20), A munkanélküliség megelőzése és kezelése(21), Hátrányos helyzetű emberek foglalkoztathatóságának javítása(22), Munkahelyteremtéshez és a vállalkozóvá váláshoz kapcsolódó képzések támogatása(23), Környezetvédelem és infrastruktúra(24), Vízhőminőség-javítás(25), Állati hullák kezelését célzó beruházások megvalósítása(26), Természetvédelem és fenntartható árvízvédelem(27), Energiagazdálkodás környezetbarát fejlesztése(28)*





## **Analysis of the consumption frequency of dairy products in Hungary**

**P., Huszka, Zs., Polereczki**

University of Kaposvár, Faculty of Economics, Kaposvár, H-7400 Guba Sándor u.40.

### **ABSTRACT**

*The consumption frequency of Hungarian consumers was analyzed as part of the analysis of a 1000-strong representative survey in Hungary. It can be stated that 74.1% of consumers consume some kind of dairy product with some frequency. Despite this, the number of non-consumers of different dairy products is considerable. Liquid milk is the most frequently consumed dairy product among Hungarian consumers, and butter, butter cream and different kinds of ripe cheeses also play a significant role. At the other extreme ice creams and yogurt of natural taste are consumed only about every other week of the year. Margarine was also part of the analysis. 56% of those questioned agreed more or less with the statement that it is a product of milk. If we compare its consumption frequency to the consumption frequency of the dairy products then it surpasses all of them. It is consumed the most frequently, but it is done so in the belief that it is a dairy product.*

(Keywords: analysis of the consumption frequency, dairy products, Hungary)

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

#### **Tejtermékek fogyasztási gyakoriságának vizsgálata Magyarországon**

Huszka, P., Polereczki, Zs.

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

*A magyar vásárlók tejtermék fogyasztási gyakoriságát e termékek hazai piacán végzett 1000 fős reprezentatív felmérés elemzéseként vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy a magyarok 74,1%-a valamilyen gyakorisággal fogyaszt tejet, illetve valamilyen tejterméket. Mégis azt lehet mondani, hogy az egyes tejtermékeket vizsgálva jelentős a nem fogyasztók aránya. Leggyakrabban a tejet fogyasztják hazánkban, emellett jelentős szerepet játszik a vaj, a vajkrém, illetve a különböző érlelt sajtok. A másik végletet a jégkrémek, illetve a natúrjoghurtok képviselik, ezek fogyasztására átlagosan kéthetente kerül sor éves szinten. A kutatás részét képezte a margarin vizsgálata is. A válaszadók 56%-a többé-kevésbé egyetértett azzal, hogy ez tejtermék. Összehasonlításunk eredményeként, a margarin fogyasztási gyakorisága megelőzi a tejtermékekét. Ezt fogyasztják a leggyakrabban, de abban a hitben, hogy ez tejtermék.*

(Kulcsszavak: tejtermékek, fogyasztási gyakoriság vizsgálat, Magyarország)

### **INTRODUCTION**

It is common knowledge that milk and dairy products play a significant role in sanitary regulations and public health. The consumption of this kind of products has started to

increase due to the publicity („Milk is life, power and health.”) and considerable state funds since 1960. This tendency came to a sudden stop due to more and more acute crisis, the increasing inflation and unemployment – following the height of 199 kg/person/year in 1987, and the consumption of dairy products declined drastically. After the lowest point of 133 kg/person/year in 1995 a slow increase came, but the present consumption with about 142 kg is behind the desirable nutritionbiology level or the level of the developed countries (*De Crook*, 1995; *KSH*, 2002).

Our work aims at the recognition of the milk consumption and the consumption of dairy products habits concening them in Hungary. In this summary the first part of the evaluated questions related to consumption habits are presented

## **MATERIALS AND METHODS**

Our survey is based on a 1000-strong representative questionnaire inquiry. The base of the representative sampling were the figures of 2002 census, and their help we chose one-one county in the seven regions of Hungary. The quotasystem is drawn up representing the Hungarian population in sex, age, educational qualification. The request of answerers happened on the basis of this quota. The questionnaires are filled in the homes of answerers. A questionnaire took about 20-25 to answer. The data were analyzed by SPSS for Windows suite.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

### **Non-consumers**

First the consumption of different dairy products or margarine were examined, then the consumption frequency and we were curious to know how the consumption/non-consumption, then consumption frequency was formed.

The margarine consumption was examined because it is an important competitor of butter products (N.N., 1999), on the other hand a big part of the consumers think it is a dairy produce.

Let's examine first how the non-consumption of different products is formed. 56.3 percent of the answerers said they never consume any yogurt of natural taste and 42.1 percent was the non-consumption of flavoured milk from the most frequent diary products, as can be seen in Figure 1. It is in harmony with the popularity value of these two products.

At the other end of the pole there are the sour cream with a value of 2.5%, the curds of 5.7%, riped cheese of 6.7%. This goes to show that the rate of non-consumers in case of these products is low, that we can explain with a Hungarian national dish, noodles with cottage cheese as well as the Hungarian nutrition habits.

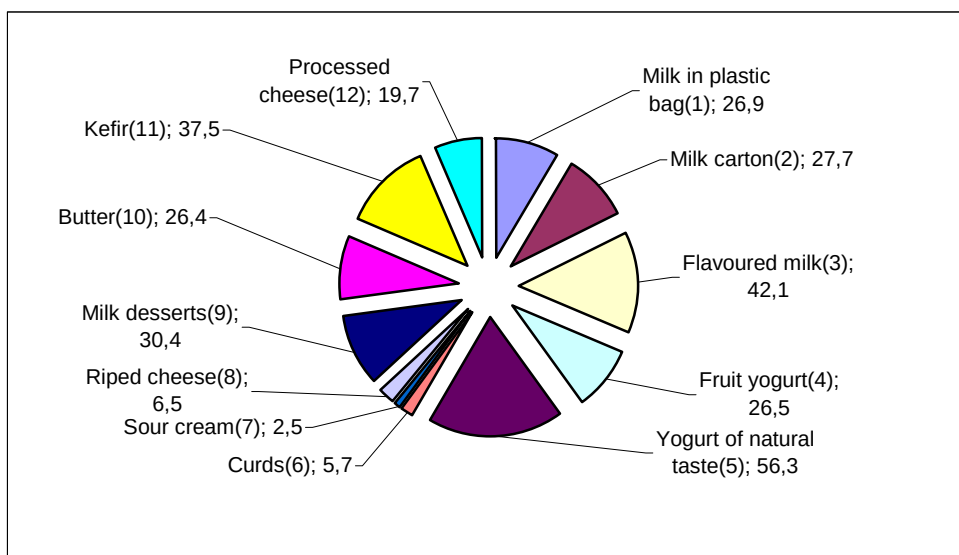
The rate of those who do not consume butter and liquid dairy products is 26.9% in case of milk in plastic bag, 27.7% milk carton, 26.4% butter. The rate of margarine non-consumers, which is 11.9% is shown in Figure 1. The reason for this is Hungarian nutrition habits, because plenty of consumers eat these much liked dairy products for breakfast or supper.

If milk and diary products are examined together, and we want to know how many people do not consume any diary products, we practise that this number is 25.9%. However, it can be proved that the owerwhelming majority of the population consume some kind of diary product.

If we compare it with the fact that 24.4% of the population absolutely do not buy any dairy product (Szakály, 2001), then we can draw a paralell between these two facts, that the two values do not necessarily have anything in common, but the big similarity is notable.

**Figure 1**

**The rate of non-consumers of different dairy products, plotted against frequencies (%) n=1000**



1. ábra: A különböző tejtermékeket nem fogyasztók aránya a gyakoriságok függvényében

Zacskós tej(1), Dobozos tej(2), Ízesített tejtermékek(3), Gyümölcsjoghurt(4), Natúrjoghurt(5), Túró(6), Tejföl(7), Érett sajtok(8), Tejdesszert(9), Vaj(10), Kefír(11), Ömlesztett sajt(12)

### Analysis of the consumption frequency of milk and dairy products or margarine

The consumption frequency of these products was examined on an eight-part frequency scale. Consumers had to mark how often they eat these and margarine on this scale (e.g.: 1: the product is never consumed, 4: it is consumed at the weekends, 8: it is consumed several times a day).

The received results on a frequency scale were compared with an index worked out by Szakály (1994) and modified by us. This index can show how often margarine and different kind of dairy products are consumed during a year or which day the different products are consumed on.

The results on Figure 2 show how often these products in order of decreasing consumption frequency get on the table of the consumers.

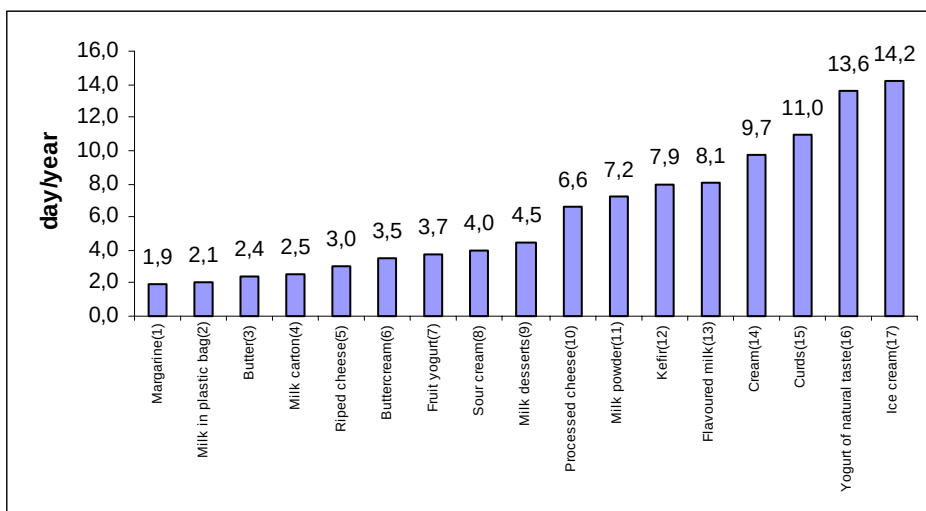
So, it can be stated that milk in plastic bag belongs to the lower price category and is consumed every other day, and margarine consumption stands nearest to it.

Butter and milk carton which is thought more expensive but of higher quality by consumers, are consumed every two and a half days on average. They are followed by riped cheese, butter cream, fruit yogurt, sour cream. These products are consumed every fourth day.

Milk desserts, processed cheese and milk powder are consumed at least once a week. The latter one, to consumers' mind, is used mainly with coffee.

**Figure 2**

**How often do you consume any kind of dairy products or margarine? (in days),  
n=1000**



2. ábra: Milyen gyakran fogyaszt bármilyen tejterméket vagy margarint? (napokban kifejezve)

Margarin(1), Zacskós tej(2), Vaj(3), Dobozos tej(4), Érett sajt(5), Vajkrém(6), Gyümölcsjoghurt(7), Tejföl(8), Tejdesszertek(9), Ömlesztett sajt(10), Tejpor(11), Kefír(12), Ízesített tejtermék(13), Tejszín(14), Túró(15), Natúrjoghurt(16), Jégkrém(17)

Yogurt of natural taste and ice cream stand at the end of the series. The latter one is consumed every second week.

To sum the figures of Table 2: Hungarian people consume liquid dairy products every second day, it is followed by butter, cheese, fruit yogurt and sour cream, but ice cream is consumed every second week. Our results are propped up by a Gfk survey (Progresszív, 1999).

### **Percentage demonstration of the inhabitants' consumption frequency**

The demonstration of the consumption frequency of the population in percentage makes possible a more detailed analysis of milk, dairy products and margarine. Therefore it is necessary to examine the data separately, in other words to compare the percentage value of the different answers.

The division of the inhabitants according to the consumption frequency can be seen in *Figures 3a* and *3b*. For the sake of graphic quality some categories like „several times a day”, „daily”, or „three-four times a week” frequency values were contracted, and only „daily” and „several times a week” categories were used. The category „never” cannot be found, because it has already been conducted.

53.6% of the Hungarian population consume milk in plastic bag daily or several times a week, in the case of milk carton this number is 47.1%. Milk carton is preferred by people with higher salary.

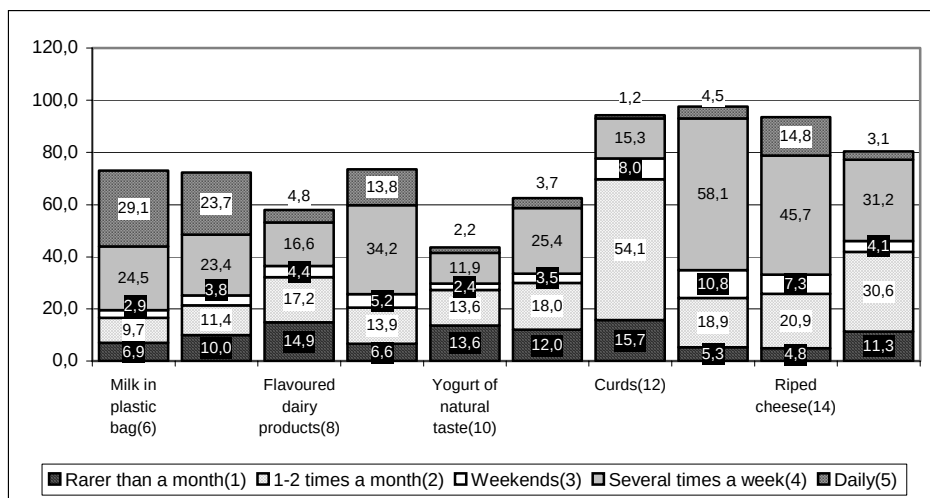
The proportion of the only weekend consumers is low of both dairy products, but that of „occasional milk drinkers”, who consume milk monthly or rarer is quite high: 16 and 21%. If the dairy industries could get these consumers to consume these products more frequently with intensive advertising and means of market segmentation, then their utilization would highly increase.

The proportion of daily or weekly consumers do not reach 20% in case of flavoured dairy products, yogurt of natural taste, curds, milk powder, ice cream and cream. The listed products are consumed rarer than a month.

Finally it can be stated, that milk powder consumption is low. Consumers prefer whipped cream because of the wider range of goods, higher quality and the change in coffee drinking habits.

**Figure 3a**

**Percentage division of consumers according to consumption frequency of dairy products, (n=1000)**



*3a. ábra: A fogyasztók százalékos megoszlása a tejtermékek fogyasztási gyakorisága szerint*

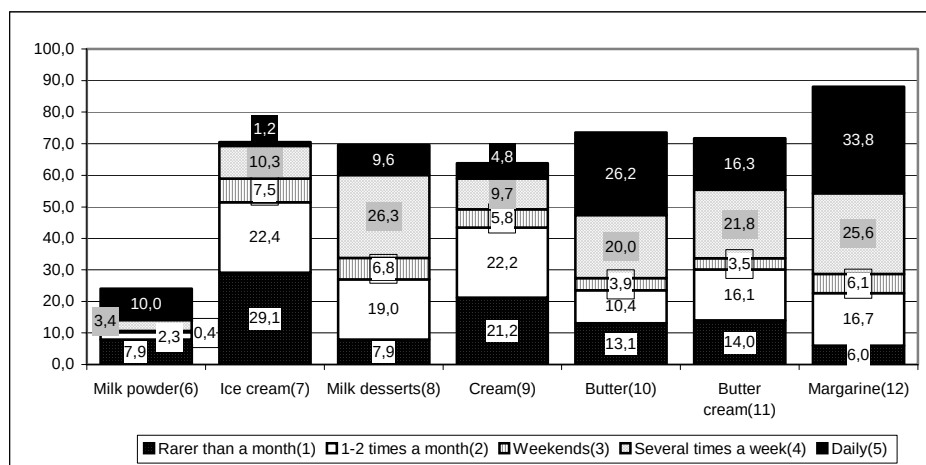
*Ritkábban mint havonta(1), 1-2 alkalommal havonta(2), Hétvégenként(3), Hetente többször(4), Naponta(5), Zacsós tej(6), Dobozos tej(7), Ízesített tejtermék(8), Gyümölcsjoghurt(9), Natúrjoghurt(10), Kefír(11), Túró(12), Tejföl(13), Értelt sajt(14), Ömlesztett sajt(15)*

The consumption of kefir and sour cream happens in an interesting way, too. The rate of daily consumers is low in case both of them, on the other hand there are plenty of consumers, who consume them several times a week. In case of kefir this number is 25.4%, while same value of sour cream is especially high 58.1%. The explanation for the vast difference perhaps, is that the younger generation group do not like the sour taste of kefir, while the sour cream is preferred by both the younger and older generation.

The consumption of riped cheese and fruit yogurt is extremely favourable. 14.8% of the inhabitants consume riped cheese daily, 45.7% several times a week. Fruit yogurt is consumed by 13.8% daily and 34.2% several times a week. The proportion of the consumers who eat these products at the weekends, does not diverge to a great extent either. The rate of the consumers who consume the mentioned products rarer than this, and probably belong to the price sensitive consumer group, can be regard the same, too.

**Figure 3b**

**Percentage division of consumers according to consumption frequency of dairy products or margarine, (n=1000)**



*3b. ábra: A fogyasztók százalékos megoszlása a tejtermékek, illetve a margarin fogyasztási gyakorisága szerint*

*Ritkábban mint havonta(1), 1-2 alkalommal havonta(2), Hétvégenként(3), Hetente többször(4), Naponta(5), Tejpor(6), Jégkrém(7), Tejdesszert(8), Tejszín(9), Vaj(10), Vajkrém(11), Margarin(12)*

Butter and butter cream consumption can be said favourable, according to the survey. 46.2% of consumers consume butter and butter cream daily, while 38.1% of them consume them several times a week. The relatively high value of the Hungarian butter consumption is surprising because it is well-known that the national butter consumption level is low (Szakály, 2001), which has not changed for years.

When analyzing of butter consumption, we have to take the fact into account, that a part of the Hungarian consumers are not aware of the differences between butter and

margarine. A great part of them consume different kinds of margarine presumably in the belief of consuming a product of dairy origin.

Different consumer opinions were asked during the research. 27.1% of the answerers agreed fully, 9.9% partly, 19.9% chose the categorie „yes and no”, when they were said: „Margarine is a dairy product.”, so 56% of the consumers is under the delusion that margarine is a dairy product.

Hardly more than a third of the consumers (37.8%) do not know that margarine is not a dairy product. It is an important information for dairy companies, so our achievements are not surprising in the light of this. The data of Table 1 show that we should inform consumers about it.

**Table 1**

**Agreement of asked consumers with statement „margarine is a dairy product”  
(n=1000)**

| <b>Value of agreement(1)</b> | <b>Agree fully(3)</b> | <b>Agree partly(4)</b> | <b>Yes and no(5)</b> | <b>Do not agree partly(6)</b> | <b>Do not agree fully(7)</b> |
|------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Altogether (%) (2)           | 27,1                  | 9,9                    | 19,0                 | 6,2                           | 37,8                         |

*1. táblázat: A megkérdezett fogyasztók egyetértése azzal az állítással, miszerint a margarin is tejtermék*

*Az egyetértés foka(1), Összesen(2), Teljes mértékben egyetért(3), Részben egyetért(4), Egyet is ért meg nem is(5), Részben nem ért egyet(6), Egyáltalán nem ért egyet(7)*

59.4% of the answeres consume margarine daily or several times a week, giving reason for thought, with this margarine surpasses butter and butter creme consumption. It can raise the question that what kind of product people want to consume, when they eat margarine.

## CONCLUSIONS

This survey aimes to get to know Hungarian consumption frequency of milk and dairy products, based on a 1000-strong representative questionning by questionnaire inquiry. Data processing happend with SPSS for Windows suite and the following conclusions were concluded on the basis of these data.

- It can be stated in the respect of milk and dairy products consumption that 74.1% of the inhabitants consume milk and dairy products with some sort of frequency.
- Whereas, there is a large scale of non consumers in the respect of many dairy products. If we can urge consumers to increase the consumption with methods of tendentional marketing and advertisements putting stress on the health protecting role of dairy products, then it will be able to increase the consumption frequency and the quantity of consumption, too.
- The results show that milk in plastic bag belongs to the lower price category and is consumed every other day and that margarine consumption stands nearest to it.
- Butter and milk carton – which is thought by consumers more expensive but of better quality – are consumed every other and a half day. These are followed by riped

cheese, butter cream, fruit yogurt and sour cream. The consumption frequency is every third or fourth day in case of the mentioned products.

- Milk desserts, processed cheese and milk powder are consumed at least once a week. The last one is consumed for almost only coffee-drinking. Curds, yogurt of natural taste and ice creams stand in the last place in this series. The last one is usually consumed every other week.
- We have to call your attention, in the light of the high rate of butter consumption, to consumers are not aware of the differences between butter and margarine. Considerable part of them consume margarine in belief that it is a dairy product.

## REFERENCES

- De Crook, A. (1995). The dairy sector and agricultural policy in Hungary: Ready for the EU? Wageningen Agricultural University. Department of Agricultural Economics.
- N.N. (1999). A leolvasott fogyasztás ellenére a vaj nem adta fel piacát. *Élelmiszer*, 5. 38-40.
- GfK (1999). 1997 in *Progresszív Magazin*. 5. 11-13.
- KSH (2002). *Statisztikai Évkönyv*, Budapest.
- Szakály S. (2001). (szerk.) *Tejgazdaságtan*. Dinasztia-ház Rt., Budapest.
- Szakály Z. (1994). *Korszerű állati eredetű alapélelmiszerek piacképességének vizsgálata*. Kandidátusi értekezés, Kaposvár.

Corresponding author (*levelezési cím*):

**Péter Huszka**

University of Kaposvár, Faculty of Economics  
Department of Marketing and Quality Management  
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u.40.  
*Kaposvári Egyetem, Gazdaságtudományi Kar*  
*7400 Kaposvár, Guba Sándor u.40.*  
Tel.: +36-82-314 155, fax: +36-82-320 175  
e-mail: [peti-fanni@freemail.hu](mailto:peti-fanni@freemail.hu)





## **Élelmiszerüzletek több szempontú vizsgálata „mystery shopping” (próbavásárlás) módszerrel, a dél-dunántúli régióban**

**Polereczki Zs., Roznik H., Szabó G., Szakály Z.**

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

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

*Az élelmiszerüzletek vizsgálata során elsősorban olyan tényezőkkel foglalkoztunk, amelyek a vásárlók szempontjából jelentősen meghatározzák egy üzletről alkotott benyomásukat. Három fő témakört vizsgáltunk, ezek az arculat, a kiszolgálás, és az eladók viselkedése. Ezeken belül olyan tényezőket értékeltünk, mint például a könnyű azonosíthatóság, az üzletek áttekinthető elrendezése, az eladók hozzáértése, udvariassága. A vizsgálat módszere a „próbavásárlás”, mely hazánkban újszerűnek mondható, de a fejlettebb piacgazdaságokban előszeretettel alkalmazzák már évtizedek óta. Lényege a vásárlási szituáció, a tesztvásárló és az eladó közvetlen kapcsolata. A vizsgálat eredményeként megállapítható, hogy elsősorban a nagyobb alapterületű üzletek teljesítettek jól, különösen az arculat terén. Az eladók, illetve a kiszolgálás vizsgálata alátámasztotta azt a napjainkban megfigyelhető tendenciát, mely szerint az üzletek „gyenge pontja” a személyzet. Több olyan tényező került felszínre, mely negatívan befolyásolhatja az üzletekről kialakult véleményt. Ez az a terület, amelynek fejlesztése az üzletek számára fontos feladat lehet a közeli jövőben, hiszen az elmaradó vásárlók indokai között „előkelő” helyen szerepelnek a személyzettel kapcsolatos kifogások.*

(Kulcsszavak: „próbavásárlás”, arculat, kiszolgálás, eladók)

### **ABSTRACT**

#### **Analysis of the groceries from different point of view on the south transdanubian region with mystery shopping method**

**Zs. Polereczki, H. Roznik, G. Szabó, Z. Szakály**

University of Kaposvár, Faculty of Economic, Kaposvár, H-7400 Guba Sándor u.40.

*Those factors were examined during the examination of the groceries which can considerably influence the imagination of the groceries from the point of view of the consumers. Three main topics were examined: they are the image, the service and the shop assistants. Within these, those kind of factors were examined like easy identifiability, clear layout of the shops, competence and politeness of the shop assistants. The method of the examination, the mystery shopping, can be called a new one in Hungary, but it has been used for decades in the more developed market economies. This method is particularly suitable for this kind of examination because its most important factors are the living buying situation, the direct connection between the shop assistant and the test shopper. It can be stated that the shops with bigger area performed well mainly in the field of image. The examination of the shop assistants and service supported the noticeable fact present days according to which the „weak point”*

*of the shops is the staff. Several factors have turned up which can have a negative effect on the picture shown by the groceries. It is the field the developement of which can be an important task in the near future since the objections against the staff stand in a distinguished place among the reasons of the consumers who has left the shop.*

(Keywords: mystery shopping, image, service, shop assistants)

## BEVEZETÉS

Hazánkban a rendszerváltást követően az élelmiszerbolt típusok széles skálája jelent meg a „szocialista típusú” élelmiszer kereskedelemhez képest. A korábbi kiskereskedelmi hálózat, az üzletek kialakítása, felszereltsége, gyökeres átalakításokat kívánt hiszen nem a piacgazdasági viszonyok között alakult ki. Megindult a különböző diszkontok, a szupermarketek, az üzletláncokhoz tarozó és az önálló kisboltok, továbbá egyéb bolttípusok harca a fogyasztókért. A privatizáció, a nagyszámú vállalkozás alapítása, valamint a külföldi befektetések nyomán a 90'-es évek első felében gyökeresen átalakult a kiskereskedelem szerkezeti rendszere és már ekkor heves verseny alakult ki közöttük.

### 1. táblázat

**Az általános élelmiszerüzletek száma az eladótér nagysága szerint**

| Eladótérület (1)        | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 50 m <sup>2</sup> >     | 18718 | 18025 | 17859 | 17733 | 17575 | 16788 | 16276 |
| 51-200 m <sup>2</sup>   | 5748  | 5792  | 5777  | 6282  | 6276  | 6533  | 6888  |
| 201-400m <sup>2</sup>   | 919   | 874   | 919   | 910   | 903   | 860   | 855   |
| 401-2500 m <sup>2</sup> | 524   | 578   | 657   | 674   | 671   | 713   | 708   |
| 2500 m <sup>2</sup> <   | 5     | 14    | 24    | 35    | 45    | 56    | 64    |

Forrás (source): *Mai Piac*, 2004

*Table 1: The number of the groceries in order of size of the selling area*

*Size of the selling area(1)*

A hazai piacon megjelenő nemzetközi élelmiszer kiskereskedelmi láncok alapvetően meghatározták a fejlődés irányát, ennek megfelelően nemzetközi tendenciákhoz igazodó koncentráció indult meg hazánkban is. Ezen nemzetközi láncok „támadása” ellenére Közép-Európában hazánk az egyetlen ország, ahol a tíz legnagyobb forgalmú élelmiszer kereskedelmi lánc között négy hazai tulajdonban található.

Az általános élelmiszerüzletek számának alakulását (1. táblázat) vizsgálva, 1999-től a fokozatos megtorpanás jelei mutatkoztak. A piaci telítődés megindulását jelzi folyamatos csökkenésük (1999-ben 6,5%, míg 2003-ban 1,1%). Ami viszont az egyes üzlettypusok forgalmát illeti, a 2003-as évben is kétszámjegyű növekedést értek el. Ezekkel a tendenciákkal egy időben a kiskereskedelmi láncok céljai módosultak, illetve kiegészültek. A korábbi fő cél, a piaci részarány növelése mellett, egyre hangsúlyosabban jelent meg a már meglévő vevők megtartásának kényszere. Ennek módja a vásárlói bizalom, a hűség kialakítása, abban pedig, hogy ez létrejőjön, jelentős szerepe van az adott üzletláncról, boltról kialakult benyomásnak.

A kutatás három fő területet vizsgál, ez az üzlet arculata, a kiszolgálás színvonala és az eladók viselkedése. Ezek a tényezők alapvetően befolyásolják az üzletekről alkotott

fogyasztói véleményeket. A vizsgált üzletek a CBA, a Tesco, a SPAR és a Match voltak. Hogy miért ezek az üzletek kerültek kiválasztásra, ahhoz tekintsük át a hazai élelmiszer kiskereskedelem szerkezetét.

## 2. táblázat

### Az öt legnagyobb forgalmat bonyolító élelmiszer kereskedelmi társaság 2003-ban

| Társaság neve(1)          | Össz. forg. (Mrd. Ft.)(2) | Ebből élelmiszer és vegyiáru(%) (3) |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Metspa                    | 409.000                   | 85,5                                |
| CBA Kereskedelmi Kft.     | 405.000                   | 99                                  |
| TESCO-Global Áruházak Rt. | 354.400                   | 69,5                                |
| CO-OP Hungary Rt.         | 335.000                   | 86                                  |
| PROVERA                   | 214.000                   | 86                                  |

Forrás (source): Mai Piac, 2004.

Table 2: The five biggest food trade firm in 2003

The name of the company(1), Total annual turnover (in billion forints)(2), Food and chemical goods(3)

A vizsgált élelmiszerüzletek mindegyike az öt legnagyobb forgalmú társaság tulajdonában van, melyeket a 2. táblázatban láthatunk. A Metspa birtokolja a Metro, a Spar, az Interspar és a Kaiser's üzleteit, ezek közül a Spar került kiválasztásra, ami ezen csoport szupermarket típusú üzleteit jelenti. A CBA Kereskedelmi Kft. minden típusú üzletet működtet országszerte, az 50 négyzetméter alatti kisboltoktól a szupermarketekig, amelyek közül elsősorban a kisboltokat vizsgáltuk.

## 3. táblázat

### A bolttípusok részesedése a napi fogyasztási cikkek (élelmiszer, háztartási vegyiáru, kozmetikum) forgalmából (%)

| Bolt típus (1)                          | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----------------------------------------|------|------|------|------|
| Hipermarket(2)                          | 14   | 17   | 19   | 21   |
| Szupermarket(3)                         | 15   | 15   | 14   | 14   |
| Diszkont(4)                             | 16   | 15   | 15   | 15   |
| C+C (csak a háztartások beszerzései)(5) | 6    | 5    | 4    | 4    |
| Lánchoz tartozó kisbolt(6)              | 5    | 8    | 10   | 14   |
| Önálló kisbolt(7)                       | 29   | 27   | 25   | 21   |
| Drogéria(8)                             | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Egyéb(9)                                | 14   | 12   | 12   | 10   |

Forrás (source): GfK Piackutató Intézet (GfK market research institute)

Table 3: The share of the different kind of shops from the turnover of the FMCG goods(%)

Type of the shop(1), Hypermarket(2), Supermarket(3), Discount store(4), C+C(only the purchase of the households)(5), Small shops belong to chain store(6), Independent small shops(7), Chemist's shops(8), Other(9)

A Tesco Global Áruházak Rt. az ország legdinamikusabban fejlődő kiskereskedelmi láncát tudhatja magáénak, ezzel a teljesítménnyel a harmadik legnagyobb forgalmat bonyolítja. A negyedik vizsgált üzlet – a Match – a Provera csoporthoz tartozik, a Cora, a Smatch, az Alfa és a Profi üzletláncokkal együtt.

A kiválasztott üzletek, a hipermarket, a supermarket és a lánchoz tartozó kisbolt kategória részesedése a napi fogyasztási cikkek forgalmából a 3. táblázatban található. Erről leolvasható, hogy a supermarketek kivételével a másik két típus dinamikusan fejlődött az elmúlt években. A supermarketek stagnálásának, illetve némi visszaesésének egyik oka az, hogy a hipermarketek felülmúlják azokat a kínálat színvonalában, a diszkontok pedig az árakban. Ez utóbbi két bolttípus között „keresi a helyét” a supermarket. A fogyasztók nagy bevásárlóközpontok iránti igénye, szintén nem kedvez a supermarketeknek, valamint az sem, hogy a kosárérték majdnem harmada a hipermarketekének (Lakner et al., 2004).

#### 4. táblázat

##### Az öt legnagyobb élelmiszer kereskedelmi vállalat piaci részaránya néhány európai országban

| Ország(1)              | Piaci részesedés átlaga (%) (2) |
|------------------------|---------------------------------|
| Ausztria(3)            | 79                              |
| Belgium-Luxemburg(4)   | 57                              |
| Dánia(5)               | 78                              |
| Finnország(6)          | 96                              |
| Franciaország(7)       | 67                              |
| Németország(8)         | 75                              |
| Görögország(9)         | 59                              |
| Írország(10)           | 50                              |
| Olaszország(11)        | 30                              |
| Hollandia(12)          | 79                              |
| Portugália(13)         | 52                              |
| Spanyolország(14)      | 38                              |
| Svédország(15)         | 87                              |
| Egyesült Királyság(16) | 67                              |

Forrás (source): Lakner et al., 2004

Table 4: The market share of the five biggest food trade firms in some European countries

Country(1), The means of the market shares(2), Austria(3), Belgium-Luxemburg(4), Denmark(5), Finland(6), France(7), Germany(8), Greece(9), Ireland(10), Italy(11), Netherlands(12), Portugal(13), Spain(14), Switzerland(15), United Kingdom(16)

A forgalmat tekintve, igen dinamikusanak mondható az élelmiszer kereskedelmi társaságok forgalmának emelkedése, így a hazai öt vezető piaci egység részarányának növekedése várható. Ez a koncentráció egyértelmű jele, amit a 3. táblázatban található adatok is alátámasztanak, miszerint az önálló kisboltok részesedése az összes forgalomból évről évre folyamatosan csökken. Itt azonban meg kell említeni, hogy a csökkenés okai között az is szerepel, hogy ezek az önálló kisboltok csatlakoznak

különböző beszerzési társulásokhoz, így növelik azok részarányát a teljes forgalomból. Csak a CBA hálózata 670 üzlettel bővült 2001-ről 2002-re (www.cba.hu).

Országoként eltérő a koncentráció mértéke. A skandináv államokban 80%, vagy afölötti az első öt élelmiszer kereskedelmi társaság részaránya a teljes forgalomból. Ezzel ellentétes tendencia figyelhető meg a déli országokban, ahol a kisebb, családi kézben lévő élelmiszerkereskedelmi egységek vannak túlnyomó többségben.

Látható, hogy a kiválasztott üzletláncok mindegyike a legnagyobb forgalmat bonyolító üzletek között található, tehát leggyakrabban ezekkel találkoznak mindennapi bevásárlásaik során a fogyasztók.

Cikkünk témája szempontjából a másik fontos kérdés, a piac szerkezete mellett, a fogyasztók elégedettsége, hűsége az adott üzlethez. Ennek kialakításában pedig jelentős szerep jut a személyzetre, hiszen viselkedésük, hozzáértésük alapvetően meghatározza a fogyasztóban kialakult képet. A bolthú vevő megőrzése pedig gazdaságilag is kifizetődőbb, hiszen egy tanulmány kimutatta, hogy a vállalati nyereség 25 és 85% közötti nagyságrenddel növelhető, ha lemorzsolódásukat 5%-kal csökkentjük (Kotler, 2002), valamint többbe is kerül egy új vásárló megszerzése, mint a meglévő megtartása.

Számos hazai felmérés szerint mégis ez az „Achilles-sarka” az üzletek működésének. A gyakorlatban is tapasztalható, hogy esetenként sértő módon „bácsizzák” vagy „nénizik” a vevőt, a fiatalokat pedig egyszerűen letegezik. Máshol a kereskedők nemcsak közömbösek, hanem unják a vásárlókat és ezt tudomásukra is hozzák. Sokszor idegesek, türelmetlenek, mogorvák. Előfordul, hogy különbséget tesznek aszerint, hogy a vevő sok vagy kevés pénzt költ el, illetve csupán érdeklődik (Korondán, 1997).

## 5. táblázat

### A boltból elmaradt vevők indokai

| Indokok(1)                          | Megoszlás (%) (2) |
|-------------------------------------|-------------------|
| A személyzet közönyös(3)            | 23                |
| A személyzet barátságtalan(4)       | 16                |
| Rossz árukinálat(5)                 | 12                |
| Tévedések(6)                        | 9                 |
| Rossz bánásmód(7)                   | 9                 |
| Lassú kiszolgálás(8)                | 7                 |
| Népszerűtlen üzletpolitika(9)       | 6                 |
| A helyiség rossz beosztása(10)      | 5                 |
| A személyzet nem ismeri az árut(11) | 3                 |
| Az áru kicserélését megtagadták(12) | 3                 |
| Egyéb okok(13)                      | 7                 |
| Összes válasz(14)                   | 100               |

Forrás (source): Korondán, 1997

Table 5: The reasons of the consumers who changed store

Reasons(1), Division(2), Uninterested staff(3), Unfriendly staff(4), Bad supply of goods(5), Mistakes(6), Badly treat(7), Slow service(8), Unpopular business policy(9), Badly-arranged room(10), The staff do not know the goods(11), The change of goods was refused(12), Other reasons(13), Total(14)

Ezek a kereskedőkkel kapcsolatos negatív tapasztalatok egyértelműen visszaköszönnék a hazai felmérésekben. Az 5. táblázatban több száz vevőre kiterjedő felmérés eredményei láthatók. A cél az volt, hogy kiderítsék, melyek azok a leggyakoribb okok, amelyek miatt a vásárlók szakítanak a korábbi vásárlásaik helyszínével és új üzletet választanak. A kiemelt sorok a személyzettel kapcsolatos problémákat jelzik, ezek aránya 67%, ami nagyon magas szám.

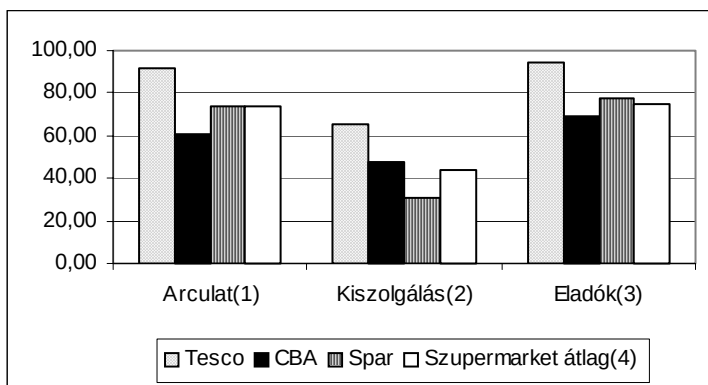
Ez azt jelenti, hogy az adott üzlettől elpártolt vevők 67%-át meg lehetne tartani a személyzet megfelelő képzésével, valamint udvarias, barátságos viselkedéssel. Nagyon nagy a hangsúly az utóbbiakon, hiszen ezek hiánya a vezető ok az üzletek elhagyására. Ez az a része a kereskedésnek, ami kedvező esetben a kereskedő személyiségéből fakad, egyébként pedig a tulajdonosoknak kell megfelelően motiválni a személyzetet. Ma semmilyen módon nincsenek ebben érdekeltté téve, hiszen fizetésüket, egyéb járandóságukat attól függetlenül megkapják, hogy barátságosan viselkednek-e a vásárlóval vagy átnéznék rajta. Az, hogy modortalanságuk következtében egyes vevők másik üzletben vásárolnak a jövőben, az a tulajdonos problémája.

Az általunk vizsgált terület szakirodalmát áttekintve, meglehetősen homogén kép rajzolódik ki. A hazai felmérések egyértelműen alátámasztják az előbbi megállapítást, miszerint a személyzet a gyenge pontja a hazai élelmiszerkereskedelemnek. Üzlettípusonként természetesen eltérések tapasztalhatók, a szupermarketek eladói nevezhetők a legjobbnak, míg a sor végén a Spar áll. Ennek saját kutatásaink ellentmondanak.

Az arculatot vizsgálva a Tesco egyértelműen vezet, itt a sereghajtó a CBA és az eladók terén szintén hasonló megoszlást figyelhetünk meg.

## 1. ábra

A vizsgált tényezők országos megoszlása 2001-ben (%)



Forrás (source): Marossy, 2001

Figure 1: The division of the examined factors in 2001(%)

Image(1), Service(2), Shop assistants(3), The mean of the supermarkets(4)

Mindezek a Smart Research 2001-es országos felmérés (Marossy, 2001) adatain alapulnak, ami 45 különböző bolt vizsgálatának eredményét összegzi. Hazánkban ez a felmérés tekinthető a legátfogóbbnak, ezért a későbbiekben ezt tekintjük mérvadónak.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az előbbieken említett felmérést szintén „próbavásárlás” módszerrel végezték, melynek alkalmazása viszonylag új keletűnek mondható Magyarországon. A hazai irodalomban több néven találkozhatunk vele, például titkos vásárlás, álcázott vásárlás, teljesítménybecslés, névtelen vásárlók, mintavásárlás, próbavásárlás de legtöbbször az eredeti angol kifejezést használják.

A próbavásárlás mint módszer a cégeknek szolgáltat információt arról, hogy hogyan látják a vállalatot maguk a vásárlók. Ezt a fajta feltérképezést olyan területeken használják mint például a kiskereskedelem, a vendéglátás, a banki és az üzleti élet, a benzinkutak, a szórakoztató intézmények, az utazás és még az egészségügy is ([www.smart.hu/main.shtml](http://www.smart.hu/main.shtml)).

Maga a módszer nem új, közel ötven éve kezdték el alkalmazni, hogy ellenőrizék az alkalmazottak becsületességét, csökkentsék a lopásokat. A módszer lényege, hogy egy az alkalmazottak számára ismeretlen próbavásárló (shopper) vásárlási helyzetben teszteli az eladók rátermettségét, viselkedését stb. Begyűjti mindazon információkat, amelyre a megbízónak szüksége van. Azóta a módszer sokat finomodott, de a lényege, az ismeretlen próbavásárló és a vásárlási szituáció változatlanok maradtak. Ma elsősorban a következő területeken alkalmazzák (*Fallenbüchel*, 1999):

- POS (eladáshelyi) felmérések a szolgáltatás színvonaláról,
- reklámok, kampányok hatékonyságának nyomon követése,
- munkatársakat ösztönző programok,
- konkurenciamérések,
- összehasonlító értékelések,
- értékesítési és szolgáltatási teljesítmények mérése,
- az eladó kompetenciájának felmérése,
- az eladó viselkedése az árucere során,
- marketingmegjelenés vizsgálata.

A nálunk fejlettebb piaccgazdaságokban nagy hagyománya van ennek a módszernek. Ezen keresztül működtetik a munkatársakat ösztönző rendszereket, mindezt úgy, hogy nincs az az érzésük, hogy állandóan figyelik őket. A próbavásárlások során jól szerepelő dolgozókat valamilyen formában jutalmaznak. Az ilyen jellegű pozitív megkülönböztetés tehát jobb teljesítményre sarkallja őket.

Hazánkban ez a módszer az utóbbi két-három évben jelent meg és kezd terjedni mind szélesebb körben. Fokozódó népszerűségének oka, hogy segít feltárni a vevőkkel közvetlen kapcsolatban lévő munkatársak felkészültségét, a „frontvonalban” dolgozók motiválását, valamint azon potenciális problémák felkutatását, amelyek a későbbiekben jelentősebb zavart okozhatnának.

Az általunk készített felmérés a dél-dunántúli régió három megyéjében, Somogy, Tolna és Baranyában készült az alábbi megoszlásban:

- Somogy: 10 CBA; 4 Match; 1 Spar; 1 Tesco,
- Tolna: 3 CBA; 1 Tesco,
- Baranya: 8 CBA; 3 Match; 4 Spar; 1 Tesco.

Ez összesen 36 üzlet a három megyében. Ezt az elemszámot megfelelőnek tekinthetjük, hiszen a témában készült országos felmérés is mindössze kilencel több üzletet vizsgált, tehát a régió helyzetéről átfogó képet nyújt.

Az üzletek értékelése a következőképpen történt. Három fő szempontcsoportot különíthetünk el kutatásunkban, ezek az arculat, a kiszolgálás, valamint az eladók

viselkedése. Amennyiben minden kérdésnél a lehető legjobban szerepelt egy üzlet, akkor 47 pontot érhetett el maximálisan, a 21 vizsgált szempont alapján. Azoknál a kérdéseknél, ahol egyszerűen igennel vagy nemmel lehetett válaszolni, a pozitív tartalmú válasz 1 pontot, a negatív pedig nullát ért. Például, a „Jól láthatók-e a reklámfeliratok?” kérdésre az igen válasz a pozitív jelentésű, ez 1 pontot jelent, de a „Talált-e visszatetsző dolgot az eladók viselkedésében?” kérdésnél az igen negatív jelentésű, tehát 0 pontot ér. A többi kérdésben egytől háromig, vagy egytől ötig terjedő skálát alkalmaztunk, ahol az egyes a legrosszabbat, a skála másik végpontja pedig a legjobbat jelentette. Ezeknél a kérdéseknél az elért pontszám a skálán kapottal volt egyenlő. Az összesítésben a hatvan százalék alatti eredmény gyengének, a hatvan és hetven százalék közötti elégségesnek, a hetven és nyolcvan százalék közötti közepesnek, a nyolcvan és kilencven százalék közötti jónak, a kilencven százalék feletti érték pedig kimagaslónak mondható.

A próbavásárlók a cikk szerzői voltak, akik a próbavásárlás szabályait betartva 2004 augusztus vége és október eleje között keresték fel a régió élelmiszerüzleteit.

A kutatás célja: felmérni a régió élelmiszerüzleteinek azokat a tulajdonságait, amelyek alapvetően meghatározzák a fogyasztókban kialakult képet. A fókuszban a személyzet és a vásárlókhoz való viszonyuk áll, hiszen ez napjainkban számos probléma forrása. A „kiszolgálás” ennek a szakmai oldalát, az „eladói blokk” pedig az emberi oldalát vizsgálja és felöleli mindazon kérdéseket, amelyek a mai fogyasztók számára fontosak.

## **EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS**

### **Arculat**

Ezen blokk célja az olyan alapvető kérdések vizsgálata, mint például az, hogy milyen könnyen vehető észre az üzlet, a belső tér elrendezése könnyen áttekinthető-e, tehát azoknak az elemeknek a vizsgálata amelyek megkönnyítik, gördülékenyebbé tehetik a vásárlást.

Az első vizsgált szempont a cégfeliratok észrevehetősége volt. A Tesco, illetve a Spar 100%-ot teljesített, egyértelműen észrevehető, azonosíthatók voltak mindig. A Match esetében elsősorban a kisebb üzletekben találtunk problémát. A hét vizsgált üzlet közül kettő arcuati elemei nehezen voltak azonosíthatók. A fő problémát az épület előtt álló fák takarása jelentette, viszont közelebb érve már többé-kevésbé láthatóvá váltak, így 71,4%-ban feleltek meg. Ugyanez az arány a CBA-kban is, viszont itt a problémák más jellegűek voltak. A CBA hálózat sokkal kevésbé követeli meg tagjaitól az egységes arculatot, így ennek megfelelően a feliratok igen széles skálájával találkozhattunk. A közös a CBA logó, amit sok esetben, hosszas keresés után sikerült felfedezni, valamint maga a boltfelirat is többször nehezen volt megtalálható. Kizárólag a CBA-ban fordult elő az, hogy a pontos cím ismeretében is keresni kellett az üzletet. Összességében 77,8%-ban teljesítettek az élelmiszerboltok az azonosíthatóságot vizsgálva. Két Match-ban, illetve hat CBA-ban találtunk valamilyen problémát, ami zavarta az észrevehetőséget.

Az üzletbe lépve sokban meghatározza az üzletképet a kihelyezett eladáshelyi reklám. Megfelelő elhelyezése, illetve észrevehetősége fokozhatja a korábbiakban már látottak hatását, így értékesítés-ösztönző. Ennél a tényezőnél szintén a Tesco, illetve a Spar teljesített a legjobban. Ezekben jól láthatóan helyezték el a belső térben található reklámokat. A Match egyik üzlete kapott elmarasztalást a rendkívül szegényes beltéri reklámok miatt. A CBA rossz teljesítményt nyújtott ezen a területen, hiszen 21 vizsgált üzletből 16-ban találtunk valami kifogásolhatót. Volt olyan üzlet, ahol egyáltalán nem találoztunk beltéri reklámokkal, máshol pedig rosszul látható, esetleg zavaró módon



helyezték el. Összességében 52,8%-ban teljesítettek az üzletek, de ez az átlag csalóka, mivel elsősorban a CBA-k rossz teljesítményének tudható be. Amennyiben ezeket kizárjuk, már sokkal jobb a kép, 95,2%-ot mérhetünk.

Az üzlet áttekinthetőségének vizsgálatakor a legfőbb szempont az volt, hogy az egyes árucsoportok mennyire összpontosulnak egy helyre, illetve ezek milyen könnyen vagy nehezen találhatók meg. Egytől ötig terjedő skálát alkalmaztunk, ahol az egyes az egyáltalán nem áttekinthetőt az ötös pedig a teljesen áttekinthetőt jelentette. Legjobb átlaggal a Match rendelkezik (4,43) ezen a skálán és a legegyszerűsebb teljesítményt is ez az üzlet nyújtotta 0,79-es szórás mellett. A sor másik végén a CBA található 3,67-es átlagértékkel és a legszélsőségesebb teljesítménnyel, amit az 1,32-es szórás jelez.

## 2. ábra

### Áttekinthető-e az üzlet elrendezése?

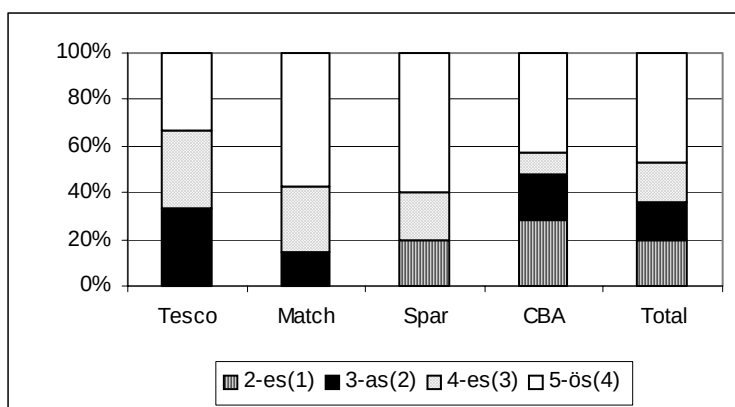


Figure 2: Percentage division of the different values in respect of clear selling area

Two(1), Three(2), Four(3), Five(4)

A 2. ábrán az egyes értékek megoszlásából jól látszik, hogy olyan üzlettel nem találkoztunk ahol egyest kellett volna adni, tehát amelyiket teljesen áttekinthetetlennek ítélnénk. Kettes értéket 19,4% kapott, ezek elsősorban kisebb alapterületű üzletek, ahol a túlzsúfoltság, az áruk rendezetlen elhelyezése volt a fő probléma. Számos esetben egyik-másik árucsoport szinte teljesen el volt rejtve, valamint több helyen találkozhattunk olyan „labirintusszerű” elrendezéssel, ahol az először betérő vevő, bármilyen árucikket is keresen, azt csak hosszas kutatás után találhatja meg. A Tescoban, illetve a Matchban a fő problémát egy adott árucsoport különböző területre való elhelyezése jelentette. Az egyik vizsgált Tescoban például a tejtermékeket négy, a háztartási vegyiárukat két különböző helyen lehetett megtalálni. Összesen 36,11% kapott hármas, vagy ennél rosszabb értéket, ami meglehetősen magasnak mondható, hiszen ez azt jelenti, hogy több mint minden harmadik üzlet kevésbé jól vagy rosszul áttekinthetően berendezett. Itt azonban megint felszínre kerül a kisüzlet-nagybolt eltérő jellege. Arányaiban a kisebb üzletek között található a nehezen áttekinthető boltok, míg a szuper-, illetve hipermarketekben kevésbé jellemző ez a jelenség. Ennek okaként

egyrészt ezen üzletláncok nagyobb anyagi lehetőségeit említhetnénk, úgymond „ők már erre is költhetnek”, másrészt léteznek olyan kis üzletek, ahol rendkívül jó, célszerű és a vásárló számára is kényelmes, könnyen áttekinthető elrendezést találhatunk. Az igényesség bizonyos fokú hiánya miatt az üzlet vezetése tehető felelőssé, illetve az üzletlánc amihez tartoznak, mivel nem követeli meg a megfelelő egységes elrendezést.

A következő szempont az akciós áruk és a napi fogyasztási cikkek egyszerű megtalálhatósága volt. Azt vizsgáltuk, hogy az előbb említett termékek, továbbá az olyan áruk, mint például a felvágottak, a tejtermékek, a pékáruk megtalálása mennyi időt vesz igénybe az adott üzletben. Egytől háromig terjedő skálán értékeltük a megtalálásukra fordított időt. Egyest kapott az az üzlet ahol ez gondot jelentett és kellemetlenül hosszú ideig tartott, hármast pedig az ahol ez nem okozott problémát. Az akciós árucikkeket illetően ismét a Tesco és a Spar teljesített a legjobban. Ezekben az üzletekben kivétel nélkül a legmagasabb (hármast) értéket adtuk, az akciós cikkek gyorsan megtalálhatók voltak. Mindig jól láthatóan, egyértelműen jelölték, a többi termék közül észrevehetően kiemelve. Szintén pozitívum, hogy az akciós újságban meghirdetettek mindegyike megtalálható volt mind a Spar mind a Tesco üzleteiben. A Match üzleteinek 71,4%-a, a CBA-k 42,9%-a kapta meg a hármast értéket, a többi esetben valamilyen probléma merült fel. Az átlagértékek tekintetében ismét a CBA a sereghajtó 2,09-es értékkel 0,89-es szórás mellett ami a legmagasabb, ez a meglehetősen hullámozó teljesítményt mutatja. Számos esetben nem volt feltüntetve a termék akciós volta, vagy éppen annak lejáta után is akciósként jelölték, míg a pénztárnál már az új árat kellett fizetni. Az utóbbi hiányosság a nagyobb üzletekben szintúgy megtalálható volt, de arányait tekintve sokkal kisebb részben.

### 3. ábra

#### Könnyen megtalálhatók-e a napi fogyasztási cikkek?

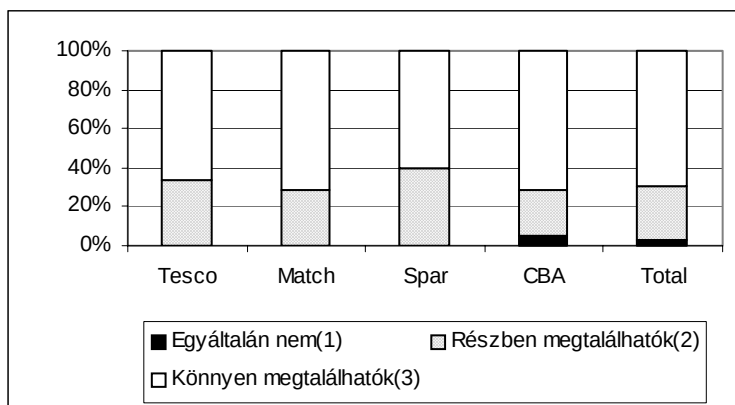


Figure 3: Is it easy to find the daily consumer goods?

*Absolutely not(1), Partly(2), Easy(3)*

Azt, hogy a napi fogyasztási cikkek megtalálása mennyire volt könnyű a 3. ábra szemlélteti. Itt szintén egytől háromig terjedő skálát alkalmaztunk. Látható, hogy a CBA

és a Match ért el egyforma értéket, ami viszont alig emelkedik 70% fölé, tehát korántsem mondható jónak. Ennek oka abban keresendő, hogy az üzletek nem kezelik ezeket a termékeket kiemelten, a többi áru között mintegy „beleolvadnak” a tömegbe. Több kisüzletben éppen ezek a termékek voltak a legeldugottabb sarkokban, beugrókban elhelyezve. A nagyobb üzletekben pedig rendezési elv ezeknek az alapélelmiszereknek az üzlet eltérő pontjaira történő elhelyezése, hiszen ezek között sétálva nő az üzletben eltöltött idő, így az impulzusvásárlások száma is. A skálán elért átlagértékeket tekintve az üzletek fej-fej mellett végeztek. A csoportból a Match emelhető ki 2,71-es átlaggal, illetve 0,49-es szórással, ami a legegyszerűsebb teljesítményt jelzi ebben a kérdésben.

Ezen blokk utolsó vizsgált eleme a termékek egyértelmű beárazása volt. A fogyasztó amennyiben nem tudja azonosítani az általa kiválasztott cikk árát, nagy valószínűséggel visszateszi azt. Mindegyik üzletben találtunk kifogásolható elemeket. A legjobb teljesítményt a Spar nyújtotta (80%), majd a Tesco 66,7%-kal, ezután a CBA és a Match következik egyaránt 57,1%-kal. Tipikus hibák mindegyik üzletben a zsúfoltan elhelyezett árcédulák, a kilogrammonkénti és az adott kiszereelési ár egyforma betűnagysággal való feltüntetése, bizonyos termékek árának teljes hiánya, valamint az ár különbözősége (a pénztárgép memóriájában és a polcokon feltüntetett között).

Az arculat blokk zárásaként – ami nem szigorúan csak ezeknek az elemeknek a vizsgálatát foglalja magában – elmondható, hogy a nagyobb területű üzletek nyújtottak jobb teljesítményt, aminek oka elsősorban egységességükben keresendő. A csoport sereghajtója, a CBA, éppen ezen a területen nyújt igen hullámzó teljesítményt. Partnerei között megtalálhatók az igen magas színvonalat nyújtó boltok éppúgy, mint a másik végletet képviselő üzletek. Ez az igen széles paletta eredményez egy átlagosan nem túl kedvező képet. A franchise rendszer tervezett bevezetésével sokkal egységesebb benyomást nyújthatnak ezek az üzletek, ami remélhetőleg kedvezően hat az említett területekre.

### **Kiszolgálás**

A kiszolgálás első elemeként a kért szeletelt áruk mennyiségének pontos mérését vizsgáltuk. Az eredmények a 4. ábrán láthatók.

A korábbiakban igen jól szereplő Tesco itt rossz teljesítményt nyújtott, 100%-ban pontatlanul mérték ki a kért mennyiséget és mindig többet adtak. Két esetben meg sem kérdezték, hogy a többlet maradhat-e. A többi üzletben is, ahol nem mértek pontosan, túlnyomó többségben felfelé tévedtek és szintén nem kérdezték meg, hogy maradhat-e a plusz mennyiség. Mind az átlagot, mind az egyes üzletek teljesítményét vizsgálva elmondható, hogy pontatlanok az eladók, hiszen mindössze a Spar érte el a már jónak mondható 80%-ot. Célunk az volt, hogy felmérjük az eladók viszonyulását a vevőkhöz, azaz mennyire tisztelik meg például az adott vásárlót azzal, hogy ténylegesen azt adják neki, amit valójában kért, tehát ha 40 dkg szalámit kér, akkor ne 35 dkg-t, ne 50 dkg-t kapjon. A korábbiakban a szakirodalmi áttekintésben leírtak teljes mértékben beigazolódtak. Ez a gesztus a vevőkkel szemben túlnyomórészt hiányzik.

Ezen a borús képen egy árnyalatot javít az a tény, hogy amikor a vásárló tanácsalannak bizonyult, a pult mögött állók 83,3%-ban készségesnek mutatkoztak arra, hogy többféle terméket ajánljanak a fogyasztónak. Itt a két végpontot a Tesco (66,7%), illetve a CBA (85,7%) jelentette, 80% alatt a többi üzlet sem teljesített, ami mindenképpen jónak mondható. Öröndetes, hogy a sort a CBA vezeti, hiszen ez a fajta közvetlenség és a vásárlókra való fokozottabb odafigyelés lehet a kisebb üzletek egyik versenyelőnye a szuper-, illetve a hipermarketekkel szemben.

#### 4. ábra

A kért mennyiséget pontosan mérte az eladó?

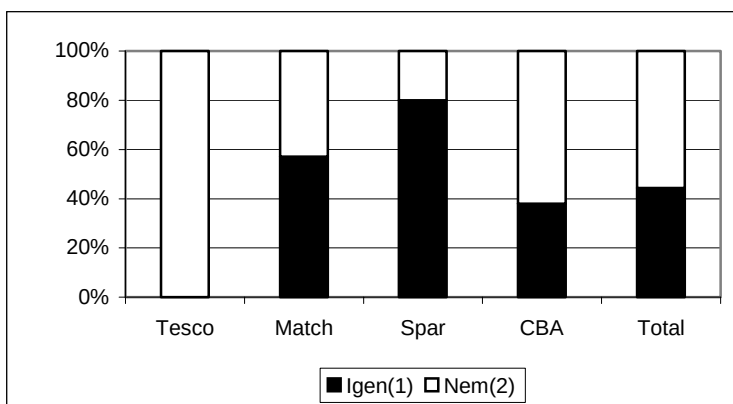


Figure 4: Do the shop assistant weigh the asked quantity exactly?

Yes(1), No(2)

Ehhez jól kapcsolódik a következő kérdés – amiben szintén a szeletelt áruknál dolgozó eladókat vizsgáltuk – az, hogy félreteszik-e az első szeletet. Ennek a lényege abban rejlik, hogy a vágási felület, ami legnagyobb valószínűséggel érintkezhet valamilyen szennyeződéssel, ne kerüljön bele a vevőnek kiadott áruba. Igen megdöbbentő eredmény született, hiszen nem találtunk a régióban olyan üzletet, ahol ezt megtették volna.

Az élelmiszerhigiénia területén nem ez volt az egyetlen kifogásolható eset. A műanyagkesztyű használata ma már sokkal elterjedtebbnek mondható, mint az első szelet félretétele és ezt már a vásárlók is elvárják. A Tesco, illetve a Spar eladói 100%-ban viseltek ilyen kesztyűt, a vizsgált Match-okban ez már csak 42,9% volt, míg a CBA-ban 9,5%. Látható tehát, hogy a nagyobb területű üzletek jobban odafigyelnek erre, míg a döntően kisebb üzletekből álló lánc, a CBA szinte egyáltalán nem. Több helyen azonban ahol használták a kesztyűt néhány visszatetsző dolgot figyelhettünk meg. A kesztyű használatának célja a higiénia színvonalának növelése lenne, viszont ezt a funkciót kevésbé tudja ellátni, amennyiben ugyanezzel a kesztyűs kézzel löki félre az eladó a szemetes fedelét vagy söpri le a pultot.

Az élelmiszerhigiénia mellett igen fontos elem az eladók termékismerete. Ahogy a bevezetőben már említésre került, a vevők egy része ennek hiánya miatt vált üzletet. Vizsgálata egytől ötig terjedő skálán történt, aminek eredménye az 5. ábrán látható. Itt elsősorban olyan alapvető kérdéseket tettünk fel az eladószemélyzetnek, mint az akciók, a termékek ára, gyártója esetleg származási helye, illetve hogy hasonló kategóriájú termékek közül tud-e ajánlani az igényeinknek megfelelőt. Az átlagok tekintetében a Tesco végzett az élen 5,00-ás értékkel mivel minden üzletében a maximális értéket kapta. Ezt a Spar követi 4,8-as átlagértékkel és igen alacsony 0,45-ös szórással. Érdekes módon a legszélsőségesebb teljesítményt a Match nyújtotta ebben a kérdésben 0,95-ös szórással, ami viszont csak egy tizeddel van a CBA hasonló értéke felett.

## 5. ábra

## Kielégítő termékismerettel rendelkezik-e az eladó?

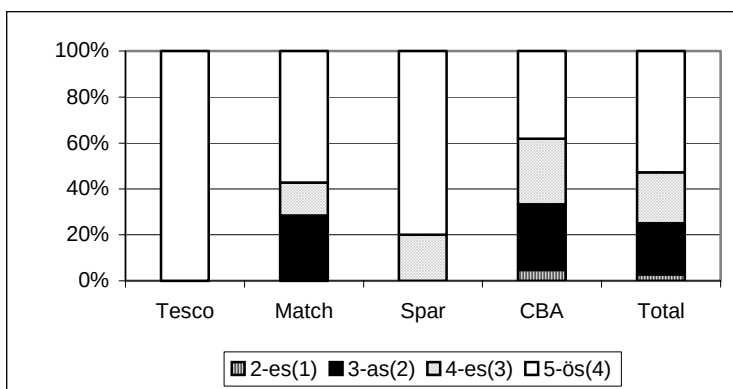


Figure 5: Have the shop assistants enough knowledge about goods?

Two(1), Three(2), Four(3), Five(4)

A Tesco 100%-os értékénél meg kell jegyezni, hogy az eladók valóban minden kérdésünkre választ adtak, de néha az eladó megtalálása több időbe került, mint maga az információ megszerzése. Negatív tapasztalat, hogy az eladók általában „nem szeretik” a kérdezősködő vásárlót. Többször, még ha választ is kaptunk kérdéseinkre, az az érzésünk volt, hogy terhére vagyunk az eladónak és ezt többé-kevésbé ki is mutatták. Ez némileg ellentmondásban van egy korábbi kérdésnél kapott eredménnyel, ahol azt vizsgáltuk, hogy vajon jut-e elég idejük többféle terméket ajánlani a pult mögött állóknak. Ott éppen a CBA ért el igen jó eredményt, itt viszont más a helyzet. Ha a négyes, illetve ötös értéket tekintjük jónak, akkor ezek együttesen sem érik el a 70 százalékot (66,67%), tehát nem jó az eredmény. Ez az ellentmondás azonban látszólagos. Az ezekben az üzletekben dolgozó eladók megpróbálnak segítségére lenni a vásárlónak, viszont tényleges termékismeretük színvonala alacsonynak mondható. A jó szándék már kezd kialakulni, a következő lépésben tényleges szakmai ismerettel kell társítani. Erre egy példa: adott típusú sajt felől érdeklődve annak származási helyeként Csehszlovákiát jelölte meg az eladó és csodálkozásunkra láthatólag értetlenül nézett. Ez a talán humoros eset egy kissé sarkítva, de jól mutatja azt a helyzetet, amivel többször találkozhattunk.

A blokk zárásaként – egy talán apróságnak nevezhető tényezőt –, azt vizsgáltuk, hogy köszön-e előre a pénztáros. Ez a vásárlók szemében udvarias gesztusnak minősülhet. Átlagosan 38,9%-ot teljesítettek a vizsgált üzletek, de mint már korábban is, nagy különbségek tapasztalhatók. A Tesco pénztárosai mindig előre köszöntek, a Match 42,9%-ot, a Spar 60%-ot, míg a CBA 23,8%-ot teljesített.

## Eladók

Az eladók blokkban azokat az elemeket vizsgáltuk viselkedésükben amelyek inkább függenek személyiségüktől, tapasztalatuktól, motiváltságuktól mint a szakmai

ismereteiktől, de mégis alapvetően meghatározzák a fogyasztókban kialakult képet. Ilyen például az igényes megjelenés, a tisztaság és a segítőkészség.

Az első kérdések az eladók megjelenését vizsgálták. Az üzletek ezen a területen egyformán jól teljesítettek. 94,4%-ban ápolt, rendezett megjelenésűekkel találkozhattunk, mindössze 8,3% viselt nem megfelelően tiszta ruházatot. Megállapítható, hogy ennek az alapvető elvárásnak kiválóan megfeleltek. A Spar eladóit lehetne kiemelni ebből a szempontból, ők 100%-osan teljesítettek, tehát a legkisebb kifogást sem találhattuk megjelenésükben.

## 6. ábra

### Segítőkészek-e az eladók?

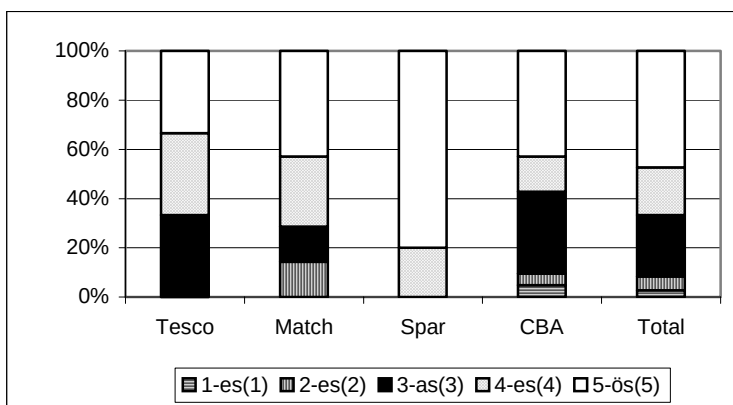


Figure 6: Are the shop assistants helpful?

One(1), Two(2), Three(3), Four(4), Five(5)

Nem ilyen kedvező azonban a helyzet az eladók segítőkészségét vizsgálva. Értékelésére egytől ötig terjedő skálát alkalmaztunk. Ahogy a 6. ábrában látható, csupán 2,78%-ban tapasztaltuk szinte teljes hiányát. Amennyiben a négyes és ötös értéket tekintjük megfelelőnek a vizsgált üzletek 66,66%-a teljesített jól, ami ugyan már nem tartozik a gyenge kategóriába, de még közel sem mondható jónak. Itt is egyértelműen a Spar található az élen, a legsegítőkészebb eladókkal. Az átlagokat tekintve ez kerekén 4,8-as értéket jelent, alacsony, 0,45-ös szórás mellett. A többi üzletben a legjellemzőbb negatívum az általános érdektelenség, sokszor átnéztek a vásárlókon. Érdeklődésünket számos esetben nemtetszéssel fogadták és a lehető legrövidebb úton igyekeztek szabadulni tőlünk. A CBA-ban előfordult, hogy az eladó a pult mögött rendezte az árut annak ellenére, hogy hosszú sor állt előtte. Egyszer a vásárlók füle hallatára beszélték meg, hogy mennyire „elegük van” a munkából és a sok vevőből. Ezek olyan momentumok, amelyek egyértelműen negatív irányban befolyásolják a boltról kialakított képet és mindenképpen megengedhetetlenek. Ennek tudható be, hogy kizárólag ezekben az üzletekben adtunk egyes értéket. Ez 3,86-os átlagot, illetve 1,2-es – magas – szórást eredményezett.

A második helyen a Match végzett 71,43%-os teljesítménnyel, ami éppen elégségesnek mondható. Itt is találkozhattunk unott, flegma eladókkal, akik a legkevésbé

sem szolgálatkészen reagáltak kérdésünkre. Míg az előbbi 0,14 századdal múltá felül a CBA-t, az utóbbi csupán 0,04-el van alatta, ami ismét szélsőséges teljesítményt jelez.

A zárásként azt vizsgáltuk, hogy az üzletek hány százalékában található visszatetsző dolog az eladók viselkedésében. Mindössze 47,2%-ban nem találtunk valamilyen kifogásolható elemet. A különböző üzletek között igen nagy eltéréseket tapasztalhatunk. A legrosszabb teljesítményt a CBA nyújtotta 38,1%-kal, míg a legjobb a Spar lett, kerekén 80%-kal. Ez a kérdés felfogható a blokk összegzéseként, hiszen itt bármilyen kifogásolható, visszatetsző momentum felszínre kerülhetett.

## **KÖVETKEZTETÉSEK**

Az arculatot vizsgálva megállapítható, hogy a nagyobb alapterületű üzletek vannak jobb helyzetben. A kisebb boltok nem egyértelmű azonosíthatóságát nagymértékben javítaná az egyszerű, jól látható cégfelirat elhelyezése, amelyen fel van tüntetve a lánc emblémája.

A nem megfelelő áttekinthetőség szintén a kisebb üzletek hiányossága. Az egyes élelmiszercsoportok egy helyen történő elhelyezésével, valamint a zsúfoltság csökkentésével ez jelentősen javítható lehetne.

Az árak egyértelmű azonosíthatóságának hiánya számos vásárlót tért el a vásárlástól, így ennek megoldása fontos feladat lehet az üzletek számára. Az egyégar, illetve a kilógrammonkénti ár különböző betűnagysággal és/vagy betűtípussal való feltüntetése, valamint a zsúfoltan elhelyezett árcédulák rendezettebbé tétele eredményes megoldást jelenthet.

Az eladók és a kiszolgálás blokk számos hiányossága a személyzet képzetlenségéből, motiváció-hiányából ered. Az élelmiszerbolti eladói szakma ilyen „felhígulása” semmiképpen sem tesz jót az üzleteknek. Egyértelmű érdekük kellene, hogy legyen a megfelelően képzett eladók alkalmazása, hiszen ők azok a végső láncszemek, akik közvetlen kapcsolatban állnak a vásárlókkal és rajtuk keresztül ítélik meg az üzletet. Igaz, hogy ezeket a jól képzett eladókat jobban meg is kellene fizetni, de ezzel megtarthatnák a tőlük elpártolt vevők 67%-át, akik a személyzet hiányosságai miatt váltak meg tőlük. Közismert, hogy egy új vevő megszerzése többszörösebe kerül a már meglévő vásárló megtartásának. Ha ezt a többletösszeget – amit új vásárlók megszerzésére költenek –, a megfelelő színvonalon képzett eladók alkalmazására fordítanák akkor mind az üzlet mind a vevők jobban járnának.

A másik kérdés a motiváció hiánya abban, hogy a vásárlókkal udvariasan, tisztelettel bánjanak. Ennek megoldása egy olyan rendszer, amelynek működése a pozitív megkülönböztetésen alapul. A negatív megkülönböztetés szorongást, állandó stresszt szülhet, ami még inkább ronthatja a személyzet teljesítményét. Ennek a motivációs rendszernek az alapja a „próbavásárlás” lehetne, ezzel a módszerrel ugyanis rendszeresen ellenőriznék az eladók vásárlókkal szembeni viselkedését. Azok az eladók akik a tesztvásárlások során jól teljesítenek, különböző jutalmazásban részesülhetnének. Így a megfelelő motiváció hatása megjelenhet viselkedésükben. Ennek a rendszernek a fenntartása szintén megoldható lenne abból az összegből, amit az új vásárlók megszerzésére fordítottak korábban.

## **IRODALOM**

- Fallenbüchel M. (1999). World Standard a tesztvásárlások terén. Élelmiszer, augusztus, 18.  
Kiss B. (2004). Koncentráció. Mai Piac, 4. 16-20.

- Korondán P. (1997). A kereskedelmi magatartás szabályai. Marketing és Menedzsment, 2. 25-27.
- Kotler, P. (2002). Marketing menedzsment. KJK-Kerszöv Jogi és Üzleti Kiadó Kft, Budapest 82.
- Lakner Z., Hajdu I., Kolcsiter G. (2004). Az átalakuló élelmiszer kereskedelem és a fogyasztó. Élelmezési Ipar, 8. 229-232.
- Marossy K. (2001). Versenyben a hiper-, szupermarketek és diszkont jellegű üzletek, Élelmiszer, április, 26.
- Megalakulás, <http://www.cba.hu/sites/sindex.phtml?t=0&st=0>
- Mystery-Shopping, <http://www.smart.co.hu/main.shtml>
- Tartják magukat a kis élelmiszerboltok, Erősödik a szervezett kereskedelem, <http://www.gfk.hu/sajtokoz/fr.htm>

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Polereczki Zsolt**

Kaposvári Egyetem, Gazdaságtudományi Kar  
7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.  
*University of Kaposvár, Faculty for Economics*  
*H-7400 Kaposvár, Guba Sándor Str. 40.*  
Tel.: 36-70-5022 766, fax: 36-82-320 175  
e-mail: polereczkizs@freemail.hu



## HELYREIGAZÍTÁS

Az Acta Agraria Kaposváriensis Szerkesztőbizottsága az alábbiakban feltüntetett cikkeiben

- Csapó J., Horn P., Csapóné Kiss Zs., Németh T., Házas Z. (2001). Az ivadékok számának hatása a koca fialás után közvetlenül fejt kolosztrumának összetételére. Acta Agraria Kaposváriensis. 1-11.
- Pohn G., Csapó J. (2002). Free D-amino acid content of milk from mastitic udder. Acta Agraria Kaposváriensis. 2. 149-157.
- Zándoki R., Csapó, J., Tőzsér J. (2004). Húshasznú tehenek tejtermelő képessége. I. Mérési módszerek, tejtermelést befolyásoló tényezők, kapcsolat a választási súllyal, öröklődhetőség. Acta Agraria Kaposváriensis, 1. 11-24.
- Zándoki R., Csapó, J., Tőzsér J. (2004). Húshasznú tehenek tejtermelő képessége. II. Tejhozam, kolosztrum összetétele. Acta Agraria Kaposváriensis, 2. 1-10.

közzéteszi a következők pótlólagos beillesztését

## „KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatási témát az OTKA támogatta, melyért hálás köszönetünket fejezzük ki. Szerződésszám: OTKA T 34223.”,

a szerzők kérésére, mivel publikációjuk végéről figyelmetlenségből lemaradt ez a fontos információ.

Kaposvár, 2005. május 30.



## Rövidített útmutató a kéziratok elkészítéséhez

A folyóirat tárgyköre magában foglalja az állati termék előállítás teljes vertikumát, az állatok elhelyezésétől a nemesítésen, takarmányozáson, szaporításon és egészségvédelmen át az állati termékek feldolgozásáig, ill. értékesítéséig, beleértve e részterületek elméleti, alapozó vonatkozásait is, mint pl. az élettant, a mezőgazdasági kémiát, valamint vizsgálati módszereiket. Ezeken túlmenően helyet kapnak a növénytermesztés, az ökonómia, a környezetvédelem tárgykörét érintő közlemények is.

*Az Acta Agraria Kaposváriensisben csak olyan írások közölhetők, melyek más kiadványban még nem jelentek meg -kivéve a kongresszusi előadásokat-, ill. amelyeknek nincs folyamatban publikálásuk. A kéziratot az alábbi címre kell eljuttatni.*

Acta Agraria Kaposváriensis Szerkesztőbizottsága  
Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar  
7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.  
Tel.: 36-82-314-155, Fax: 36-82-320-175  
e-mail: kutszerv@atk.kaposvar.pate.hu

A cikket 3 példányban, *dupla sorközzel*, Winword 6.0 (vagy hasonló és konvertálható) szövegszerkesztő programmal, *Times New Roman CE betűvel* (12-es nagyság) sorkizárt formában, A4-es méretben, a lapnak csak az egyik oldalára gépelve kérjük benyújtani. A kézirat ne haladja meg a 8000 szót, ami kb. 20 oldalnak felel meg, mely ábrákkal, összefoglalással és irodalomjegyzékkel együtt értendő. Kivételes esetben, a szerkesztőbizottság hosszabb cikkek elfogadására is javaslatot tehet. A cikkek nyelve magyar, vagy angol.

A *cím* legyen tömör, maximum 20 szóból álljon, 20-as nagyságú félkövér betűvel írva, középre igazítottan. Felette kérjük adja meg a fejléc szövegét is. A szerző(k) nevét 15-ös normál betűvel kérjük írni, középre illesztve. Magyar nyelvű cikknél pl. Kiss J., Martin, T.G., Tóth J., angolnál, J. Kiss, T.G. Martin, J. Tóth legyen az írásmód. A szerzők neve alá 10-es normál betűvel írják a munkahelyet, címmel együtt, középre rendezetten.

Az első *összefoglaló* a kézirat nyelvével megegyező, a második - angol közlemény esetén magyar, magyar cikk esetén angol legyen. Az összefoglalás szót középre illesztve, 15-ös döntött félkövér nagybetűvel, szövegét 12-es normál döntöttel kérjük írni. Mindkét összefoglalót követően zárójelben adják meg a közlemény kulcsszavait, normál betűvel (max. 5 szó, vagy fogalom). Az összefoglalás ne haladja meg a 200-250 szót (egy oldal). A kézirat nyelvével ellentétes összefoglaló címét 12-es normál félkövér betűvel, szerzőinek nevét 12-es, munkahelyét 10-es normállal kell írni, középre igazítva.

Az egyes *fejezetek* (bevezetés stb.) címét középre illesztve 15-ös nagy, az alcímeket balra rendezetten 12-es normál félkövér betűvel kérjük írni. A bekezdések (kivéve a fejezet és alfejezet kezdőt, ill. a táblázat, ábra, kép, "francia jelzésű" (-) rész utáni első), egy tabulátor jellel kezdődjenek. A kiemelő szavak és mondatrészek jelölése dőlt betűvel történjen.

A dolgozat tartalmáért írói felelnek. A beérkezett kéziratot a szerkesztőség lektoráltatja, majd visszaküldi a szerzőnek javításra, ha szükséges. A javított kéziratot két pld.-ban kinyomtatva ill. 3.5"-es mágneslemezen kérjük a szerkesztőséghez eljuttatni.

## A közlemény részei

### *Bevezetés*

A szövegben a hivatkozást a szerző(k) családnévvel (dőlt betűvel írva) és a mű megjelenésének évszámával (zárójelbe téve) kérjük megadni. A név kiemelésekor a zárójel elmarad.

### *Anyag és módszer*

### *Eredmény és értékelés*

A megjelenő cikkben, ebben a fejezetben nyernek majd elhelyezést a táblázatok, ábrák stb. A kéziratban, azonban csak azok tervezett helyét kérjük megjelölni. A jobb szerkeszthetőség érdekében a táblázatok és ábrák a cikk végén, külön-külön oldalon szerepeljenek. A szövegben hivatkozzon rájuk (a sorszám után a táblázat szót dőlt betűvel írva).

### *Következtetések*

### *Köszönetnyilvánítás* (ha szükséges)

### *Irodalom*

Csak a közleményben idézett műveket tartalmazhatja. Ezeket sorszám nélkül, az első szerző családi neve szerint ABC sorrendben kell felsorolni. Hivatkozásként, az összes szerzőt tüntesse fel, vesszővel elválasztva. Ezt, a megjelenés évszáma kövesse, zárójelbe téve, majd a mű címe, a folyóirat megnevezése (ha van, nemzetközileg elfogadott rövidítéssel), az évfolyam- és kötettség, a szám, ill. a közlemény kezdő és befejező oldalszáma (kötdőjellel) írandó. Könyv esetén a szerző(k) neve és az évszám után a könyv címe eredeti nyelven, a kiadó neve, székhelye és az oldalszám következzen. A publikáció második, ill. további sora egy tabulátor jellel kezdődjön, az első szerző kiemelése érdekében.

*Levelezési cím* (az első szerző posta, ill. e-mail címe, telefon- és faxszáma)

### *Táblázat, ábra, kép stb.*

Elhelyezésüket a cikk végére kérjük, külön-külön oldalra. Fejezetben belül, csak azok tervezett helyét jelöljék. A táblázat, ábra... sorszámát balra rendezetten, címét középre illesztve, 12-es félkövér betűvel kell írni. A diagramokat Excelben javasoljuk megrajzolni. A táblázatokat a Winword táblázat szerkesztőjével készítsék, az ábrákat azonban - a konvertálhatóság miatt - ne a beépített rajzolójával alkossák meg, hanem használjanak helyette pl. Corel Draw, AutoCAD... programot. A táblázatok stb. alatt közöljék először a cím, majd a szöveges rész (zárójelben számozva) fordítását. A diagramok, rajzok... forrás fájljait is kérjük mellékelni. A fekete-fehér fotók hátoldalán a szerző(k) nevét és az ábra számát tüntessék fel. Az utóbbit, a hozzá tartozó címmel együtt listán szíveskedjék csatolni. *(Részletes útmutatót a szerkesztőbizottság kérésre postán küld!)*

## **Rövidített útmutató az áttekintő (review) cikk készítéséhez**

Korlátozott számban a szerkesztőség elfogad un. áttekintő (review) közleményt is, amennyiben a feldolgozott téma szakmai aktualitásához nem fér kétség és az elmúlt 3 évben az adott témakörben nem jelent meg sem hazai, sem külföldi szakfolyóiratban hasonló témájú dolgozat. Az áttekintő cikk elkészítésének technikai követelményei (sortávolság, betűnagyság, szövegszerkesztő program stb.) és általános előírásai (terjedelem, a kézirat nyelve...) megegyeznek a korábban leírtakkal.

Az áttekintő cikknek az alábbi fontosabb fejezeteket kell tartalmaznia:

- összefoglalás
- bevezetés (célkitűzés)
- következtetések
- irodalom

## Guidelines in brief for the preparation of manuscripts

The subject sphere encompassed by the journal covers the entire spectrum of the production of animal products, ranging from livestock accommodation, via breed improvement, nutrition, reproduction and the maintenance of health to the processing and marketing of animal products, including the respective theoretical, fundamental aspects of these subfields, such as physiology and agricultural chemistry, and also pertinent examination methods. In addition to these topics space in the journal is also devoted to publications relating to the fields of plant production, economics and environmental protection.

*The Acta Agraria Kaposváriensis accepts only papers which have not appeared in other publications, the exception being congress presentation; nor should they be in the process of publication.* Scripts should be submitted to following address:

Acta Agraria Kaposváriensis Editorial Board  
Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science  
H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.  
Tel.: 36-82-314-155. Fax: 36-82-320-175  
e-mail: kutszerv@atk.kaposvar.pate.hu

Three copies of the paper should be submitted; these should be typed *double* spaced using Winword 6.0 (or a similar, convertible programme) in *Times New Roman CE* font, with 12 pt character size and in justified paragraph form. Copies should be printed on A4 paper, only one side to be used. Manuscript length should not exceed 8000 words, which corresponds approximately to 20 pages. This length of 20 pages is to include any tables and illustrations used, in addition to the abstract and references. In exceptional cases the editorial committee may recommend that longer articles be accepted. The language of articles should be Hungarian or English.

*Titles* should be concise, consisting of a maximum of 20 words, and should be typed in bold 20 pt size characters. Authors are requested to include the text for the running head above the title. Authors' names should be typed, centred, using normal 15 pt size characters. For articles written in Hungarian the form Kiss J., Martin, T.G., Tóth J. should be used; for articles written in English, J. Kiss, T.G. Martin, J. Tóth. The place of employment of each author and the address of the institution/company should be entered, centred, beneath the authors' names, using normal 10 pt size characters.

The first *abstract* is to be in the language of the paper; the second should be in Hungarian for articles written in English and vice versa. Authors are requested to ensure that the title of each abstract is written centred and in bold italic 15 pt upper case characters, while its text should be written in 12 pt size normal italics. At the end of each abstract the relevant keywords should be given in brackets, typed in normal characters (max. 5 words or concepts). The abstract should not exceed 200-250 words (one page) in length. The title of the abstract written in the language not used in the paper should be written, centred, in 12 pt normal bold characters, followed by the names of the authors in normal 12 pt characters, and subsequently the place of employment of each author in normal 10 pt characters.

Titles of the respective *sections* (introduction, etc.) should be written centred and in 15 pt size bold upper case characters. Subtitles are to appear aligned to the left in 12 pt size bold lower case. Paragraphs (with the exception of those beginning sections or subsections, and the first paragraph after table, diagram, illustration or text in French style layout (i.e., points beginning with dashes or bullets)) should begin with one tabulator space indentation. Authors are requested to mark in italics any words or phrases to be emphasised.

## **Constituent sections of the publication**

### *Introduction*

Authors are requested to bracket after each reference the surname of the author(s) (in italics) and the year of publication of the work to which reference is made. If the name is stressed as a component part of the text it should not be bracketed.

### *Material and method*

### *Results and discussion*

This section of any paper to be published should include table, diagrams, etc.. Authors are however requested simply to mark in the text positions allocated to such graphic items. In the interest of achieving better editability tables, diagrams, etc. should appear at the end of the paper, on separate pages, in the script submitted. Reference should be made in the text to such inclusions (in italics, the word *table* followed by its number).

### *Conclusions*

*Acknowledgements* (if applicable).

### *References*

These should include only works referred to in the publication. References should be listed without numbers, in alphabetical order of main author's surname. For each citation made the names of all authors contributing to article should be quoted, separated by commas. The year of publication should follow in brackets, and subsequently the title of the work, the title of the journal in which it appeared (where appropriate using internationally recognised abbreviations), the year of publication or volume number and the first and last page numbers (separated by a hyphen) in the publication of the relevant paper. Where books are cited, the name(s) of the author(s) and the year of publication should be followed by the original title of the book in its language of publication, the name of the publishing company and the town/city in which it is based, and the numbers of the pages cited. Authors are requested to ensure that the second and subsequent lines of each reference begin with one tabulator space indentation, to give prominence to the name of the main author.

### *Correspondence address*

The postal and e-mail address of the main author, and telephone and fax numbers on which he/she may be contacted, should be included.

### *Tables, diagrams, illustrations, etc.*

Authors are requested to position such inclusions at the end of the paper, on separate pages. The positions allocated to these should be marked within the appropriate section of the text. Numbers of tables, diagrams, etc. should be aligned to the left and their titles centred, both in 12 pt size bold characters. It is requested that Microsoft Excel be used for the composition of diagrams. Tables may be compiled with the Winword table facility; however, in the case of other figures, due to the need for convertibility, the drawing facility installed with Winword should not be used, but a separate programme such as Corel Draw or AutoCAD. Beneath each table etc. authors should include a translation into the language (English or Hungarian) not used in the paper of the title and the text components (with referring numbers in brackets). It is requested that source files for diagrams, illustrations etc. be enclosed with the submitted paper. Black and white photographs should be marked on the reverse side with the name(s) of the author(s) submitting them and their illustration number. Authors should include a list of illustration titles with their respective numbers.

*(Detailed guidelines will be posted on request by the editorial board.)*

### **Guidelines for the composition of review articles**

The editorial board will also accept a limited number of review articles, should there be no doubt as to the professional topicality of the subject dealt with and providing that no paper on a similar topic within the given subject sphere has been published in the previous three years in any Hungarian or international journal. The technical stipulations for the composition of review articles (length, language used, etc.) correspond to those outlined above for the preparation of manuscripts.

Review articles should consist of the following:

- abstract
- introduction (objective)
- conclusions
- list of literature cited.