

Volume 2 No 1 1998  
ISSN 1418-1789

# Acta Agraria Kaposváriensis



Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Kaposvár  
Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science, Kaposvár



## **Acta Agraria Kaposváriensis**

Az Acta Agraria Kaposváriensis évente két alkalommal megjelenő tudományos folyóirat, amely eredeti tudományos közleményeket, kutatási eredményeket, kritikai összefoglalókat, konferenciákról ismertetéseket 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 twice a year, containing original scientific reports, research results, critical résumés, conference reviews and letters to the editor related to topics within the field of agricultural science, particularly that of animal breeding science.*

### **Szerkesztőbizottság** *Editorial board*

**Elnök**  
*President*

**Dr. Csapó János D.Sc.** ..... egyetemi tanár, tudományos dékánhelyettes

**Tagok**  
*Members*

**Dr. Babinszky László Ph.D.** ..... egyetemi tanár  
**Dr. Baintner Károly C.Sc.** ..... egyetemi tanár  
**Dr. Kalmár Sándor C.Sc.** ..... egyetemi docens  
**Dr. Lengyel Attila C.Sc.** ..... egyetemi docens  
**Obornik András** ..... műszaki ügyintéző  
**Dr. Stefler József C.Sc.** ..... egyetemi tanár  
**Dr. Sütő Zoltán** ..... egyetemi adjunktus  
**Dr. Szabó Gábor D.Sc.** ..... egyetemi tanár  
**Dr. Szendrő Zsolt D.Sc.** ..... egyetemi tanár  
**Dr. Ureczky József** ..... egyetemi adjunktus  
**Vadászné Varnyú Anikó** ..... könyvtárigazgató

**Főszerkesztő**  
*Editor in chef*

**Dr. Csapó János D.Sc.** ..... egyetemi tanár, tudományos dékánhelyettes

**Szerkesztő**  
*Editor*

**Dr. Csató László C.Sc.** ..... egyetemi docens

Volume 2 No 1 1998  
ISSN 1418-1789

# Acta Agraria Kaposváriensis



---

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Kaposvár

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science, Kaposvár



Szerkesztőség  
*Editorial office*

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar  
*Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science*

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.  
H-7401 Kaposvár, P.O.Box. 16.  
Tel.: (82) 314-155, Fax: (82) 320-175  
e-mail: kutszerv@atk.kaposvar.pate.hu

Szerkesztő asszisztens  
*Editorial assistants*  
Barna Róbert  
Dr. Kovách Gáborné  
Stanics Judit

---

Kiadja és terjeszti a  
Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar  
*Published and distributed by*  
*Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science*  
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40  
Éves előfizetési díj: 700 Ft + ÁFA *Annual subscription: Ft 700 + VAT*  
Előfizethető a kiadónál vagy átutalással  
*Subscriptions may be made payable to the publishers or via account no.*  
MNB 10039007-01474572-00000000  
Készült Nagy J. nyomdájában 400 pld.-ban  
*Printed at the Nagy J. press, 400 copies produced*

---

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

Kaposvár, 1998



## **Eltérő genotípusú juhok kolosztrumának és tejének összetétele**

**Csapó J., Keszthelyi<sup>1</sup> T., Csapó Kiss Zs., Lengyel A., Andrássyné  
Baka G., Vargáné Visi É.**

Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Kar Kaposvár, 7401 Guba S. u. 40.

<sup>1</sup>Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 2103 Páter K. u. 1.

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

*Vizsgáltuk 104 magyar fésűs merinó (MFM), 20 awassi, 14 langhe, 22 szarda, 16 cigája, 11 cikta, 12 fekete racka, 8 fehér racka, 4 karakül, 3 kent és 1 vadjuh kolosztrumának, átmeneti tejének és tejének szárazanyag-, összesfehérje-, valódi fehérje-, savófehérje, valódi savófehérje-, immunglobulin-G, kazein és NPN tartalmát, hamu- és mikro-, ill. makroelem tartalmát, aminosavtartalmát valamint a fehérje aminosav-összetételét valamint biológiai értékét a laktáció 40. napjáig. A fajták között különbségeket és azonosságokat állapítottunk meg, valamint hasonlítottuk a juhtej összetételét a kecskééhez és a tehénéhez. Azt találtuk, hogy az ikreket ellett juhok elsőfejésű kolosztruma szignifikánsan több szárazanyagot, összesfehérjét, savófehérjét, valódi fehérjét, valódi savófehérjét és IgG-t tartalmaz mint az egyet elletteké. Az ikreket ellett anyák kolosztrumának biológiai értéke is nagyobb az egyet ellettekénél. A kazein- és az NPN, valamint a makro- és mikroelem tartalomban nem találtunk szignifikáns különbséget. A felsorolt eltérések csak az elsőfejésű kolosztrumban mutathatók ki, ugyanis az ikreket és egyet ellett juhok kolosztrumának összetétele 24, illetve 48 órával az ellés után -minden általunk vizsgált tulajdonság tekintetében- azonos volt. Vizsgálataink szerint a magyar fésűsmerinó, az awassi, a langhe, a fekete- és a fehér racka tejfehérjéjét nagyobb arányban alkotja a kazein és kisebb arányban a savófehérje, mint a szardáét, a cigájáét és a ciktaét. Ennek megfelelően ezen előbbi fajták teje alkalmasabb a sajtkészítésre, az utóbbiaké pedig -a nagyobb biológiai értékű savófehérje arány miatt- folyékony tejtermékként történő feldolgozásra. Méréseink szerint a juhtej fehérje biológiai értéke gyakorlatilag megegyezik a tehéntejével és mindkettő kisebb a kecsketejénél.*

### **ABSTRACT**

#### **Composition of colostrum and milk of different genotypes of ewes**

J. Csapó J., T. Keszthelyi<sup>1</sup>, Zs. Csapó-Kiss, A. Lengyel, G. Andrassy-Baka, É. Varga-Visi

Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Kar Kaposvár, 7401 Guba S. u. 40.

<sup>1</sup>Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 2103 Páter K. u. 1.

*Dry matter, total protein, true protein, whey protein, true whey protein, casein, NPN content, immunoglobulin-G, amino acid content, amino acid composition and biological*

value of protein, ash and macro- (potassium, sodium, calcium, phosphorus, magnesium) and microelement (zinc, iron, copper, manganese) content of colostrum and milk of 104 Hungarian Merino, 20 awassi, 14 langhe, 16 cigaja, 11 cikta, 12 black racka, 8 white racka, 4 karakül, 3 kent and 1 wild ewe were investigated until the 40th day of lactation. It was found that all protein fractions decreased considerably in the period of 1-2 days after lambing. After the 5th day most of the components were adjusted to a permanent level. The ratio of whey protein and true whey protein decreased considerably, and the ratio of NPN and casein increased considerably, while that of true protein showed no significant change. The concentration all of the amino acids in the colostrum and milk changed significantly after lambing. In the milk protein most of the essential amino acids decreased, while glutamic acid and proline increased; consequently the biological value of the protein in the colostrum milked directly after lambing was the highest (108.5), but this value decreased to 78-80 after the fifth day of lactation. It was established that the first milked colostrum of the twin lambing ewes contained significantly more dry matter, total protein, true protein, whey protein, true whey protein and immunoglobulin-G than that of mothers with single progeny. The biological value of protein was higher in colostrum samples from twin lambing ewes than in those in single lambing ewes. There was no significant change in the casein, NPN and macro- and microelement content between twin- and single lambing animals. Twenty-four hours after parturition no differences in colostrum composition were found with respect to any component investigated. According to our investigations the ratio of casein is higher; against this the ratio of whey protein is lower in the milk protein of Hungarian Merino, awassi, langhe, black- and white racka, than that of sarda, cigaja and cikta. Consequently the milk of the former genotypes is more suitable for cheese making, while that of milk of the latter genotypes is more suitable -due to their higher ratio of the higher biological value whey protein- for processing as liquid milk products. According to our investigations the biological value of milk protein is the same in ewes and cows, and both are lower than that of goats.

(Keywords: ewe, colostrum, milk composition, protein fractions)

## BEVEZETÉS

A gyapjú világpiaci árának rohamos csökkenése miatt egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik a juhtej iránt egyrészt azért, mert egészséges, zsír- és fehérjedús táplálékforrás, másrészt mert a belőle készült tejtermékeket a világpiacon jó áron el lehet adni. Mivel a feldolgozott juhtej mennyisége az utóbbi időben némi emelkedést mutat, és idehaza különböző juhajták kezdték meg termelésüket, lényeges ezek kolosztrum- és tejösszetételének meghatározása, hisz ilyen adatok az újonnan tenyésztésbe vett fajtákra vonatkozóan nincsenek birtokunkban. Vizsgálatainkkal szeretnénk adatokat szolgáltatni mind a tenyésztőknek, mind a tejfeldolgozóknak és tejtermék előállítóknak.

Hazánkban a juhtej összetételének meghatározásával Balatoni (1960, 1964), Uzonyi (1970) és az utóbbi időben Kiss (1984) foglalkozott. Említett kutatók a laktáció folyamán fejt és különböző elegytej minták elemzését végezték el, de nem fordítottak különösebb figyelmet a juhkolosztrum összetételének meghatározására, a kolosztrum és a normális

tej közötti átmeneti időszakra, valamint arra, hogy hányadik napon éri el az átmeneti tej összetétele a normális tejét, a laktáció hányadik napjától lehet a juhtejet értékesíteni. Nincsenek hazai adatok -a nemzetközi szakirodalom is igen szegényes- a juhkolosztrum ill. a juhtej, kolosztrum- és a tejfehérje aminosav-összetételéről valamint biológiai értékéről, a kolosztrum és a tej makro- és mikroelem tartalmáról.

## IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### A kolosztrum és a tej szárazanyag- és fehérjetartalma

*Mikus* (1966) összefoglaló referátumában megállapítja, hogy a kolosztrum összetétele lényegesen különbözik a normális tejétől; összetétele szinte óráról órára változik és csak az ellés utáni 3-5. nap körül éri el a normális tejét. Összeállításából a saját vizsgálatainkra is vonatkoztatható adatokat az 1. táblázat tartalmazza. A szerzők többsége a juhkolosztrum szárazanyagtartalmát 30-35%, a fehérjetartalmát pedig 16-20% közöttinek mérte. *Williams és mtsai* (1976) a suffolk x clun forest fajtájú juhek ellés utáni 24-48 óra között fejt kolosztrumának szárazanyagtartalmát 19,3%-nak, fehérjetartalmát pedig 5,0%-nak mérték. A tej szárazanyagtartalma az ellés utáni 21. napig 18,2%-ra, fehérjetartalma 4,3%-ra csökkent, a 49. napig pedig 18,4%-ra, illetve 4,9%-ra nőtt.

*Jenness és Sloan* (1970) a juhtej szárazanyagtartalmát 19,3%-nak, fehérjetartalmát pedig 5,5%-nak, *Wünsche és mtsai* (1967) ugyanezen értékeket 16,5%-nak, illetve 4,9%-nak mérték. *O'Connor és Fox* (1977) a juhtej kazeintartalmát 4,41%-nak (3,8-5,1%), nem kazein nitrogénből származó fehérjetartalmát (savófehérje) pedig 1,73%-nak (1,4-2,2%) mérték. A zárójelben a szélső értékeket tüntettük fel. *Kiss* (1984) a március-augusztusi mintavételek átlagában a juhtej szárazanyagtartalmát 18,55%-nak, fehérjetartalmát pedig 5,49%-nak mérte, ahol a szárazanyagtartalom 17,62% és 19,80% között, a fehérjetartalom pedig 5,05% és 6,11% között változott. Az előbbieken nem említett szerzőknek a juhtej szárazanyag- és fehérjetartalom meghatározási eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.

*Saliscsev és Tanev* (1966) a juhtej összetételében a laktáció folyamán történő változást vizsgálva megállapította, hogy a tej fehérjetartalma a zlatusa fajtánál 4,84%-ról 7,61%-ra, a keletfriznél 4,68%-ról 8,96%-ra, a keresztezetteknél pedig 4,52%-ról 7,89%-ra nő. Hasonló eredményeket kaptak a tejfehérje tartalom növekedésére a laktáció folyamán *Csernev és mtsai* (1971) (a laktáció 1. és 8. hónapja között a fehérjetartalom 5,64%-ról 6,25 %-ra nőtt), *Mahieu és Le Jaouen* (1976) (a laktáció 2. és 7. hónapja között a szárazanyagtartalom 18,63%-ról 20,62%-ra, a fehérjetartalom 5,46%-ról 6,72%-ra, a kazeintartalom pedig 4,47%-ról 5,72%-ra nőtt), valamint *Williams és mtsai* (1976), akik mérései szerint a laktáció 21. és 49. napja között a tej szárazanyagtartalma 18,2%-ról 18,4%-ra, fehérjetartalma pedig 4,3%-ról 4,9%-ra nőtt.

### A kolosztrum és a tej aminosav-összetétele

A juhkolosztrum és a juhtej aminosav-összetételéről és aminosav-összetételének változásáról a laktáció folyamán nem rendelkezünk hazai irodalmi adatokkal. A nemzetközi szakirodalomból is csak *Williams és mtsai* (1976) kísérletei érdemelnek említést, akik a suffolk x clun forest anyajuhok kolosztrumfehérjéje aminosav-összetételét vizsgálták. Vizsgálataik szerint nem változik (!) a kolosztrum és a tejfehérje aminosav-összetételé-

## 1. táblázat

## A juhtej szárazanyag- és fehérjetartalma

Szerző (1)	Fajta (2)	Szár- anyag % (3)	Fehérjetartalom, % (4)		
			Összes fehérje (5)	Savó- fehérje (6)	Kazein (7)
<i>Kolosztrum (8)</i>					
1. Steinacker (1929)	Merinó (10)	34,93	16,84	-	-
2. Perrin (1958)	Új-zélandi (11)	39,00	19,50	-	-
3. Sulc (1959)	Merinó és cigája	31,90	17,33	-	-
4. Timariu és mtsai (1962)	Merinó	33,22	21,57	-	-
<i>Tej (9)</i>					
5. Balatoni (1964)	-	-	6,21	4,97	1,24
6. Balatoni és Ketting (1981)	-	19,50	5,25	4,20	0,85
7. Csernev (1971)	-	18,10	3,55- 3,86	-	-
8. Dilanjan (1969)	Merinó x Nazeh	17,20	5,39	4,21	1,18
	Merinó x Balbass	16,84	5,26	4,10	1,16
	Aragats	16,39	5,49	4,14	1,35
	Balbass	16,89	5,29	4,03	1,26
9. Goranov (1964)	-	17,87	5,49	4,26	1,23
10. Mahieu és Jaouen (1976)	-	19,31	6,00	4,86	1,14
11. Mikus (1966)	-	19,20	5,47	-	0,89
12. Saliscsev és Tanev (1966)	Zlatusa	19,96	6,77	-	-
	Keletfríz (11)	18,02	6,21	-	-
	Zlatusa x Keletfríz	18,71	6,23	-	-
13. Webb és Johnson (1965)	-	19,29	5,23	-	-

Table 1. Dry matter and protein content of ewe's milk

Author(1), Genotype(2), Dry matter %(3), Protein content(4), Total protein(5), Whey protein(6), Casein(7), Colostrum(8), Milk(9), Merino(10), New Zealander(11)

nek nagyobb részét adó, nem esszenciális aminosavak és az esszenciális aminosavak egy részének mennyisége a tejfehérjében, az ellés után eltelt idő függvényében. Nő szerintük a tejfehérjében a metionin, csökken az izoleucin, és kismértékű csökkenést tapasztaltak a leucin és a cisztein esetében is. Megállapítják, hogy az egyedek tejfehérjéjének aminosav-összetételében mért különbségek elhanyagolhatók, és -véleményük szerint- az ellés után eltelt idő befolyása igen csekély a tejfehérje aminosav-összetételére. Fentiekén kívül említést érdemelnek *Wünsche és mtsai* (1967) ill. *Block és Weiss* (1956) juhtej fehérje esszenciális aminosav-összetételének meghatározására végzett vizsgálatai, de mivel sem

fajtat, sem laktációs állapotot nem közölnek, eredményeik kevésbé hasznosíthatók. A juhtej fehérje biológiai értékének meghatározására, illetve az aminosav-összetétel alapján számított biológiai értékre vonatkozóan nem találtunk irodalmi adatokat.

## 2. táblázat

### A juhtej hamu-, valamint makro- és mikroelem-tartalma

Szerző (1)	Fajta (2)	Hamutart. % (12)	Makroelemek, mg/kg tej (13)				
			K	Na	Ca	P	Mg
1. Balatoni és Ketting (1981)	-	0,90	-	-	-	-	-
2. Dilanjan (1969)	Merinó (10) x Nazeh Merinó x Balbass	0,94  0,97	-  -	-  -	-  -	-  -	-  -
3. Dozet és mtsai (1974)	-	-	-	-	0,92	1,01	-
4. Goranov (1964)	-	0,883	-	-	2,43	1,53	-
5. Kubis (1976)	-	0,876	-	-	-	-	-
6. Mahieu és mtsai (1977)	Laucane	-	-	0,41- 0,53	1,89- 1,98	1,43- 1,57	0,179- 0,19
7. Mikus (1966)	-	0,993	-	-	2,83	3,40	0,37
8. Misic és Petrovic (1976)	Pramenka	0,77- 1,03	1,80 1,96	0,40- 0,65	2,02- 2,18	-	0,16- 0,21
9. Richardson és mtsai (1974)	-	-	1,40- 1,54	0,27- 0,45	1,80- 2,25	-	0,14- 0,19
10. Saliscsev és Tanev (1966)	Zlatusa Keletfríz (11)	0,98 0,96	- -	- -	- -	- -	- -
11. Wünsche és mtsai (1967)	-	0,90	-	-	-	-	-
			Mikroelemek, mg/kg tej (14)				
			Zn	Fe	Cu	Mn	
12. Ashton és mtsai (1977)	-	-	-	0,29- 1,39	0,19- 0,50	0,032- 0,086	
13. Bicanin és mtsai (1978)	-	-	-	-	-	0,023- 0,098	
14. Mahieu és mtsai (1977)	-	-	3,54	-	0,048	0,023- 0,098	
15. Misic és Petrovic (1976)	-	-	0,50- 3,36	-	0,53- 1,76	0,11- 0,36	
16. Obradovic és mtsai (1971)	-	-	5,16- 5,54	0,66- 0,86	0,42- 0,60	0,075- 0,99	

Table 2. Ash and macro- and microelement content of ewe's milk

Ash %(12), Macroelements, mg/kg milk(13), Microelements, mg/kg milk(14), As in table 1(1-10), East Friesian(11)

### A kolosztrum és a tej makro- és mikroelem tartalma

A juhkolosztrum hamu-, valamint kálium- és nátriumtartalmáról összesen csak 2 irodalmi adatot sikerült felkutatnunk. *Williams és mtsai* (1976) a suffolk x clun forest juh kolosztrumának és tejének hamutartalmát vizsgálva megállapították, hogy a 24-48 órával az ellés után fejt kolosztrum hamutartalma 0,98%-ról a laktáció 21. napjáig 0,83%-ra csökken, majd a továbbiakban nő és az ellés utáni 49. napon eléri a 0,95%-ot. *Konar és mtsai* (1971) 5 első laktációs masham juh kolosztruma és teje kálium- ill. nátriumtartalmának változását vizsgálták az ellés után eltelt idő függvényében. Az ellés utáni 3. napon a kolosztrum káliumtartalmát 1,22 g/kg-nak mérték, mely a 10. napig 0,97 g/kg-ra csökkent, majd a továbbiakban fokozatosan emelkedett és a laktáció 50. napja körül elérte az 1,18 g/kg-ot. A nátriumtartalom a laktáció első három hetében nem változott; 0,83 g/kg körül alakult. A negyedik héttől fokozatosan nőtt és a laktáció 50. napján elérte az 1,04 g/kg-ot. A laktáció 5-7. hete között a tej káliumtartalmát 1,28; nátriumtartalmát pedig 0,94 g/kg-nak mérték. *Kiss* (1984) az üzemi juhtejminták ásványianyag tartalmát 0,835-0,854% közöttinek, a csarnoki juhtejét pedig 0,849-0,890%-nak mérte.

A 2. táblázatban a juhtej hamu-, valamint makro- és mikroelem tartalmának meghatározására végzett kísérletek eredményeit foglaltuk össze. Az adatokból kiderül, hogy a legtöbb szerző a juhtej hamutartalmát 0,88-0,90%, káliumtartalmát 1,40-1,90 g/kg, nátriumtartalmát 0,40-0,50 g/kg, kalciumtartalmát 1,80-2,40 g/kg, foszfortartalmát 1,0-1,6 g/kg, magnéziumtartalmát pedig 0,14-0,20 g/kg közöttinek találta. A mikroelem tartalomra vonatkozó igen kevés adatból kitűnik, hogy a juhtej valószínű cinktartalma 3-5 mg/kg, vastartalma 0,6-0,9 mg/kg, réztartalma 0,5-1,7 mg/kg, mangántartalma pedig 0,07-0,3 mg/kg között van.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Elsőként a PATE Állattenyésztési Karának Kísérleti Telepén (Kaposvár) tenyésztett mintegy 450 magyar fésűsmerinó (MFM) közül 18 anyajuhot -11 egyet, 7 pedig ikreket ellett- választottunk ki úgy, hogy az értékmérők tekintetében az állatok reprezentatív mintát alkossanak. A kísérlet ideje alatt az állatok legelőfüvet és anyáknént naponta mintegy 400 g vegyes gazdasági abrakot fogyasztottak. A juhok fejését az ellés után közvetlenül, majd az ellést követő 1., 2., 3., 5., 10., 20. és 30. napon szakképzett juhászok végezték kézzel.

Kísérleteink második szakaszában, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Kísérleti Telepén, azonos tartási és takarmányozási körülmények között tartott 40 MFM, 20 awassi, 14 langhe, 22 szarda, 16 cigája, 11 cikta, 12 fekete racka, 8 fehér racka, 4 karakül, 3 kent és 1 vadjuh kolosztrumának és tejének összetételét vizsgáltuk, a laktáció 40. napjáig. A kísérlet ideje alatt az állatok ad libitum borsószalmát, rétiszenát, répaszeletet és naponta 400 g anyajuh-tápot fogyasztottak. A fejést szakképzett juhászok kézzel végezték. Mindkét szakaszban a kifejt 50-100 cm<sup>3</sup> térfogatú tejmintákat egyenlőítés után -25 °C-on tároltuk az analízisig.

Ezt követően -előzetes kísérleti eredményeink birtokában- a Lajoskomáromi Termelőszövetkezet juhtelepéről gyűjtöttük 22 egyet és 24 ikreket ellett MFM első fejésű

koloszfűszert. A vizsgált állatok azonos tartási és takarmányozási körülmények között voltak. A fejést itt is kézzel, szakképzett juhászok végezték.

#### **A koloszfűszert- és tejösszetétel meghatározásának módszerei**

A mélyhűtőpultban tárolt koloszfűszert- és tejmintákat 38-40 °C-os vízben felmelegítettük, egyenlőítettük, majd a minták egyik részéből LABOR MIM OE 950 típusú liofilező készülékkel tejpórt készítettünk. A tejpórt petroléterrel 24 órán át zsírtalanítottuk, majd a zsírtalanított tejpórt orvosi ampullában leforrasztva +4 °C-on tároltuk az aminosav-analízisekig.

A minták szárazanyag-tartalmának meghatározását az MSZ-6830-66 sz. szabvány szerint végeztük tömegállandóságig történő szárítással. A tej fehérjefrakcióinak meghatározása *Csapó és mtsai*. (1986a) leírása szerint történt Kjeld-Foss 16200 típusú gyors nitrogénvizsgálóval.

A koloszfűszert és a tej immunglobulin-G tartalmát a *Mancini és mtsai* (1965) által kidolgozott egyszerű immunodiffúziós módszerrel határoztuk meg. Méréseinket a Somogy megyei Tanács Kórháza Rendelőintézetében kontrollálták. Az anti juhnyúluszérumot, valamint a juh IgG standardot a Humán Oltóanyagtermelő és Kutató Intézet gödöllői, illetve budapesti egységeitől szereztük be.

A minták hamutartalmát hamvasztásos eljárással az MSZ 3726/2-76 számú szabvány szerint határoztuk meg. A minták makro- és mikroelem tartalmának analízisekor a fémoxidokat sósavval kloridokká alakítottuk, majd az oldatba vitt fémeket az UNICAM SP-191 típusú atomabszorpciós spektrofotométerrel határoztuk meg. A foszfortartalom meghatározást az ammóniummolibdenáttal létrejött kék szín fotometrázással végeztük.

A koloszfűszert- és tejminták aminosav-összetételének meghatározását *Csapó és mtsai* (1986b) leírása alapján végeztük. A két kéntartalmú aminosav meghatározására a *Hirs* (1956) szerinti perhangyasavas oxidációt alkalmazva egy gyors és pontos módszert dolgoztunk ki.

#### **Az eredmények statisztikai értékelése**

A kísérleti eredmények statisztikai értékeléséhez a Student féle t-próbát, valamint regresszióanalízist és korreláció számítását végeztünk. Eredményeinket néhány esetben a PRIMA alakfelismeréses matematikai statisztikai módszerrel is értékeltük. A koloszfűszert és tejminták biológiai értékét az aminosav-összetétel alapján *Morup és Olesen* (1976) módszerével, a koloszfűszert és a tej komponenseinek változását az idő függvényében pedig *Sváb* (1973) nyomán, nemlineáris összefüggésvizsgálat szerint számoltuk ki.

### **EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS**

#### **A koloszfűszert szárazanyag- és fehérjetartalma, valamint fehérjefrakciói**

A magyar fűszertmerinó koloszfűszert ill. teje szárazanyag- és fehérjetartalmának, valamint fehérjefrakcióinak megoszlását az ellés után eltelt idő függvényében -a laktáció 30. napjáig- a 3. táblázat tartalmazza. A magyar fűszertmerinó, az awassi, a langhe, a szarda, a cigája, a cikta, a fekete racka, a fehér racka, a karakül, a kent és a vadjuh elsőfejésű

kolosztrumának ill. a laktáció 20-40. napja közt fejt tejének szárazanyag- és fehérjetartalmát, valamint fehérjefrakcióit a 4. táblázatban foglaltuk össze.

### 3. táblázat

**A magyar fésűsmerinó kolosztruma és teje szárazanyag- és fehérjetartalmának, valamint fehérjefrakcióinak és azok megoszlásának alakulása az ellés után eltelt idő függvényében a laktáció 30. napjáig**

A vizsgált komponens (1) (gramm/100gramm)	Az ellés után eltelt idő (nap) (2)							
	0,05	1	2	3	5	10	20	30
Szárazanyag (3)	28,01	22,38	19,63	18,68	18,73	19,05	18,73	18,84
Összesfehérje (4)	18,21	9,96	6,31	6,28	6,37	5,74	6,04	5,88
Valódi fehérje (5)	17,80	9,59	6,06	6,02	6,11	5,51	5,80	5,65
Savófehérje (6)	12,53	6,43	3,33	3,15	2,12	1,88	1,55	1,25
Valódi savófehérje (7)	12,12	6,06	3,08	2,89	1,86	1,65	1,31	1,02
Kazein (8)	5,68	3,53	2,98	3,13	4,25	3,86	4,49	4,63
NPNx6,38	0,41	0,37	0,25	0,26	0,26	0,23	0,24	0,23
Összesfehérje (4)	100	100	100	100	100	100	100	100
Valódi fehérje (5)	97,75	96,29	96,04	95,86	95,92	95,99	96,03	96,09
Savófehérje (6)	68,8	64,6	52,8	50,2	33,3	31,4	25,7	21,3
Valódi savófehérje (7)	66,55	60,89	48,84	46,06	29,22	27,39	21,73	17,39
Kazein (8)	31,2	35,4	47,2	49,8	66,7	68,6	74,3	78,7
NPNx6,38	2,25	3,71	3,96	4,14	4,08	4,01	3,97	3,91
Savófehérje (6)	100	100	100	100	100	100	100	100
Valódi savófehérje (7)	96,73	94,25	92,49	91,75	87,74	87,76	84,52	81,60
NPNx6,38	3,27	5,75	7,51	8,25	12,26	12,24	15,48	18,40

Table 3. Dry matter, protein content and protein fractions and their ratio in the colostrum and milk of Hungarian Combining Merino ewes until the 30<sup>th</sup> day of lactation

Components examined(1), Days after dropping(days)(2), Dry matter(3), Total protein(4), True protein(5), Whey protein(6), True whey protein(7), Casein(8)

A magyar fésűsmerinó kolosztrum összetételét elemezve megállapítottuk, hogy az összes vizsgált alkotórész rohamosan csökken az ellés utáni 2-3. napig, az 5. nap után a savófehérje és a valódi savófehérje kivételével az összes többi alkotórész állandó szintre áll be, míg e két alkotórész csak az ellés utáni 20. nap után éri el a normális juhtej szintjét. A fehérjefrakciók megoszlását vizsgálva az összesfehérje százalékában, valamint a valódi savófehérje és az NPN megoszlását értékelve a savófehérje százalékában megállapítottuk, hogy a savófehérje és a valódi savófehérje aránya lényegesen csökken, a kazein és az NPN aránya nő, a valódi fehérje aránya pedig alig változik a laktáció első hónapjában. A savófehérjén belül a valódi savófehérje aránya erőteljesen csökken, az NPN aránya pedig mintegy ötszörösére nő a laktáció 30. napjáig.

## 4. táblázat

**Különböző genotípusú juhok elsőfejésű kolosztrumának és a laktáció 20-40. napja közt fejt tejének összetétele**

Fajta (10)	<b>A vizsgált komponens (g/100 g)</b>							
	Száraz- anyag (3)	Összes- fehérje (4)	Valódi- fehérje (5)	Savó- fehérje (6)	Valódi savóf. (7)	Kazein (8)	NPNx 6,38	Hamu (9)
<b><u>Kolosztrum (11)</u></b>								
Magyar fésűsmerinó	34,80	19,47	19,00	13,25	12,76	6,31	0,475	1,060
Awassi	34,79	16,79	16,41	10,08	9,71	6,71	0,373	0,984
Langhe	33,73	18,63	17,72	10,25	9,77	8,38	0,475	1,134
Szarda	32,91	18,15	17,67	11,40	10,92	6,75	0,476	1,042
Cigája	30,93	15,03	14,45	9,95	9,37	5,08	0,576	0,936
Cikta	30,46	15,30	14,88	8,86	8,44	6,44	0,416	1,072
Fekete racka	41,91	21,10	20,47	14,98	14,35	6,12	0,632	1,121
Fehér racka	35,80	19,62	19,05	12,08	11,53	7,52	0,552	1,108
Karakül	35,56	19,55	18,99	10,56	10,05	8,94	0,512	1,160
Kent	38,05	23,90	23,18	17,60	16,88	6,30	0,720	1,131
Vadjuh	33,57	18,90	18,40	10,32	9,82	8,58	0,504	1,118
<b><u>Tej (12)</u></b>								
Magyar fésűsmerinó	18,79	5,94	5,70	1,32	1,08	4,61	0,241	0,953
Awassi	18,61	4,62	4,33	1,06	0,76	3,59	0,292	0,903
Langhe	18,05	5,71	5,34	1,28	0,96	4,43	0,208	0,968
Szarda	16,16	4,86	4,61	1,33	1,08	3,53	0,247	0,868
Cigája	17,60	5,53	5,18	1,54	1,19	3,99	0,349	0,895
Cikta	17,15	5,21	4,96	1,33	1,07	3,88	0,257	0,918
Fekete racka	15,75	5,52	5,22	1,23	0,93	4,29	0,300	0,885
Fehér racka	16,71	5,92	5,67	1,30	1,05	4,63	0,247	0,901
Karakül	21,60	5,57	5,30	1,46	1,18	4,11	0,278	0,913
Kent	18,00	5,15	4,82	1,14	0,81	4,01	0,330	0,951

Table 4. Composition of first milked colostrum and milk milked between the 20th and 40th day of lactation in different genotypes of ewes

Ash(9), Genotype(10), Colostrum(11), Milk(12), As in table 3(3-8)

A különböző fajtájú juhok elsőfejésű kolosztrumának összetételét összehasonlítva megállapítottuk, hogy a fehér és a fekete racka kolosztrumának szárazanyagtartalma a legnagyobb, a cigája, a cikta és a szarda kolosztrumának szárazanyagtartalma a legkisebb, míg a többi fajta közbülső értéket foglal el a felsorolt genotípusok között. (A karakült, a kentet és a vadjuhot az értékelésből a kis vizsgált egyedszám miatt kihagytuk.) A kolosztrum összesfehérje-, valódifehérje-, savófehérje- és valódi

savófehérje tartalma a fekete és fehér rackánál és a magyar fésűsmerinónál a legnagyobb, a cigájánál, a ciktánál valamint az awassinál a legkisebb, a langhe és a szarda pedig közbülső helyet foglal el a felsorolt genotípusok között. A kolosztrum kazeintartalma a langhe-nál és a fehér rackánál a legnagyobb, a többi genotípus kolosztrumának kazeintartalma pedig csaknem azonos. A kolosztrum NPN tartalmában a legnagyobb értéket a fehér rackánál és a cigájánál, a legkisebbet pedig az awassinál ill. a ciktánál mértük.

## 5. táblázat

**A magyar fésűsmerinó kolosztruma és teje aminosavtartalmának alakulása az ellés után eltelt idő függvényében a laktáció 30. napjáig (g aminosav/100 g tej)**

Aminosav (1)	<u>Az ellés után eltelt idő (nap) (2)</u>			
	0,5	2	5	30
Asp	1,74	0,54	0,49	0,48
Thr	1,13	0,30	0,24	0,22
Ser	1,30	0,35	0,28	0,27
Glu	3,34	1,30	1,25	1,23
Pro	1,83	0,60	0,57	0,57
Gly	0,55	0,16	0,12	0,20
Ala	0,76	0,24	0,20	0,20
Cys	0,38	0,092	0,065	0,06
Val	1,17	0,37	0,32	0,32
Met	0,41	0,18	0,17	0,15
Ile	0,68	0,28	0,23	0,23
Leu	1,57	0,58	0,51	0,50
Tyr	0,82	0,29	0,26	0,25
Phe	0,85	0,30	0,27	0,26
Lys	1,33	0,50	0,47	0,47
His	0,39	0,16	0,14	0,13
Arg	0,67	0,22	0,20	0,20
Trp	0,29	0,10	0,09	0,09
NH <sub>3</sub>	0,26	0,11	0,10	0,11

*Table 5. Amino acid composition of colostrum and milk of Hungarian Combing Merino ewes (g amino acid/100 g milk) relative to time between parturition and 30th day of lactation*

*Amino acid(1), Days after dropping(days)(2)*

A juhkolosztrum összetételére kapott eredményeket a szakirodalmi adatok tükrében értékelni igen nehéz, mert a kolosztrumra vonatkozóan csak szárazanyag és összesfehérje adatokat sikerült felkutatnunk. A különböző genotípusú juhok elsőfejésű kolosztrumában

általunk mért szárazanyagtartalom (30,46-41,91%) megfelel *Mikus* (1966) által közölteknek. Az elsőfejésű kolosztrum összesfehérje tartalmára általunk mért 15,03-21,10% ugyancsak egybevág *Mikus* (1966) által leírtakkal. *Williams és mtsai*hoz (1976) hasonlóan az ellés után 24-48 óra múlva a magyar fésűsmerinó kolosztrumának szárazanyagtartalmát 22,38-19,63% közöttinek, összesfehérje tartalmát pedig kissé nagyobbak, 9,96-6,31%-nak mértük.

## 6. táblázat

**A magyar fésűsmerinó kolosztrum- és tejfehérje aminosav-összetételének alakulása az ellés után eltelt idő függvényében a laktáció 30. napjáig (g aminosav/100 g fehérje)**

Aminosav (1)	<u>Az ellés után eltelt idő (nap) (2)</u>			
	0,5	2	5	30
Asp	9,08	8,23	8,32	8,25
Thr	5,97	4,53	4,10	4,32
Ser	6,83	5,32	4,70	4,75
Glu	17,47	19,80	21,25	21,19
Pro	8,57	9,17	9,73	9,81
Gly	2,87	2,35	2,01	2,05
Ala	3,97	3,72	3,43	3,40
Cys	2,00	1,45	1,12	0,84
Val	6,12	5,65	5,42	5,49
Met	2,13	2,72	2,88	2,92
Ile	3,53	4,02	3,95	4,31
Leu	8,15	8,56	8,58	8,92
Tyr	4,28	4,37	4,35	4,43
Phe	4,25	4,57	4,63	4,72
Lys	6,93	7,63	7,88	8,21
His	2,02	2,40	2,40	2,75
Arg	3,48	3,32	3,33	3,42
Trp	1,51	1,49	1,52	1,51
NH <sub>3</sub>	1,37	1,65	1,73	1,81

*Table 6. Amino acid composition of colostrum protein and milk protein of Hungarian Combing Merino ewes (g amino acid/100 g milk) relative to time between parturition and 30th day of lactation*

*Amino acid(1), Days after dropping(days)(2)*

### **A kolosztrum és a kolosztrumfehérje aminosav-összetétele és biológiai értéke**

A magyar fésűsmerinó kolosztruma és teje aminosav-tartalmának, valamint a kolosztrum- és a tejfehérje aminosav-összetételének alakulását az ellés után eltelt idő függvényében -a

laktáció 30. napjáig- az 5. és a 6. táblázat tartalmazza. A kolosztrum és a juhtej aminosav-tartalmának alakulását vizsgálva megállapítható, hogy a juh kolosztruma mintegy háromszor annyi aminosavat tartalmaz mint az ellés utáni 2-5. napon fejt átmeneti tej, vagy a laktáció 30. napján fejt tej. A csökkenés nyilvánvaló, hisz a kolosztrum aminosavtartalma párhuzamosan változik a kolosztrum összesfehérje tartalmával.

## 7. táblázat

**A magyar fésűsmerinó kolosztruma és teje hamu-, valamint makro- és mikroelem tartalmának alakulása az ellés után eltelt időfüggvényében a laktáció 30. napjáig**

A vizsgált komponens (1) (mg/kg)	Az ellés után eltelt idő (nap) (2)			
	0,05	2	5	30
Hamu, g/100 g (3)	1,028	0,957	0,959	0,954
Kálium (4)	1481	1352	1341	1329
Nátrium (5)	949	699	670	518
Kalcium (6)	2437	1977	1889	1892
Foszfor (7)	1829	1538	1482	1353
Magnézium (8)	235	163	148	151
Cink (9)	26,5	12,2	7,9	5,8
Vas (10)	2,86	1,92	1,23	1,19
Réz (11)	1,385	1,070	0,838	0,642
Mangán (12)	0,302	0,167	0,143	0,112

*Table 7. Ash and macro- and microelement content of colostrum and milk of Hungarian Combing Merino ewes relative to time until 30<sup>th</sup> day of lactation*

*Components examined(1), Days after dropping(days)(2), Ash(g/100 g)(3), Potassium(4), Sodium(5), Calcium(6), Phosphorus(7), Magnesium(8), Zinc(9), Iron(10), Copper(11), Manganese(12)*

A juhtej fehérje aminosav összetételének változását vizsgálva az ellés után eltelt idő függvényében megállapítható, hogy az aminosavak közül az Asp, a Thr, a Ser, a Gly, az Ala, a Cys és a Val csökken, a Glu, a Pro, a Met, az Ile, a Leu ill. a Lys nő, a Tyr, a Phe, az Arg valamint a Trp pedig nem mutat lényeges változást a kolosztrumperiódus alatt. A kolosztrumfehérje esszenciális és nemesszenciális aminosavait vizsgálva kitűnik, hogy az esszenciális aminosavak egyrésze csökken (legszenbetűnőbb a csökkenés a treonin, a valin és a cisztein esetében), a nemesszenciális aminosavak közül pedig az aminosavak több mint egyharmadát kitevő glutaminsav valamint a prolin nő a kolosztrum illetve a tejfehérjében az ellés után eltelt idő függvényében. Az esszenciális aminosavak egy része csökkenésének, valamint a glutaminsav és a prolin növekedésének megfelelően az ellés

után közvetlenül fejt koloszttrum fehérjéjének a biológiai értéke a legnagyobb (108,5). A biológiai érték 48 óra alatt 101,2-re, öt nap alatt pedig 78,74-re csökken és úgy tűnik, hogy ez az érték a laktáció első hónapja végéig már nem változik.

A juhkoloszttrum aminosav-tartalmának és a koloszttrum fehérje aminosav-összetételének értékelésénél még nehezebb a helyzetünk mint a fehérjefrakciók esetében, ugyanis olyan szakirodalmat, amely a koloszttrum aminosav-összetételét vizsgálta volna az ellés után eltelt idő függvényében, csak egyet sikerült találnunk, és annak megállapításai is teljesen ellentmondanak az általunk kapott eredményeknek. *Williams és mtsai* (1976) szerint nem változik a koloszttrum aminosavtartalma az ellés után eltelt idő függvényében, és a fehérje aminosav-összetételére is igen csekély befolyással van az ellés után eltelt idő. Az ellentmondást feloldja az, hogy míg a mi vizsgálataink az ellés után közvetlenül fejt koloszttrum összetételére is kiterjedtek, addig *Williams és mtsai* csak az ellés után 24-48 óra múlva vették az első mintát, melynek összetétele -több aminosav esetében- a mi méréseink szerint sem különbözik lényegesen az átmeneti tej és a normális tej összetételétől. A döntő változás a fehérjetartalomban és a fehérjefrakciónál, valamint az aminosav-tartalomban és a fehérje aminosav-összetételében az ellés utáni 0-48 óra alatt játszódik le, a változás ezt követően a legtöbb esetben már csekély. *Williams és mtsai* (1976) pedig éppen ezt az időszakot nem vizsgálták, tehát lényeges változásról nem is tudtak beszámolni.

#### **A koloszttrum makro- és mikroelem tartalma**

A magyar fésűsmerinó koloszttruma és teje hamu-, valamint makro- és mikroelem tartalmának alakulását az ellés után eltelt idő függvényében a laktáció 30. napjáig a 7. táblázat tartalmazza, a különböző genotípusú juhek elsőfejésű koloszttrumának hamutartalma pedig a 4. táblázatban található. Megállapítható, hogy a magyar fésűsmerinó koloszttrumának hamu- és káliumtartalma csak minimálisan változik, nátriumtartalma felére, kalcium-, foszfor- és magnéziumtartalma pedig mintegy kétharmadára csökken, a laktáció 30. napjáig. A mikroelemeket vizsgálva megállapítottuk, hogy a koloszttrumperiódusban ötödére csökken a cinktartalom, felére a réz, felére-egyharmadára a vas és egyharmadára a mangántartalom.

A langhe, a fekete és a fehér racka koloszttrumának hamutartalma a legnagyobb, az awassié és a cigájáé pedig a legkisebb. (A karakül, a kent és a vadjuh adatait az értékelésből a kis egyedszám miatt kihagytuk.)

Olyan irodalmi adatot, mely a koloszttrum hamu- és makroelem tartalmát vizsgálja az ellés után eltelt idő függvényében, összesen kettőt sikerült találnunk. *Williams és mtsai* (1976) az ellés után 24-48 órával 0,98%-nak, 21 nappal pedig 0,83%-nak mérték a juhkoloszttrum hamutartalmát. Az első érték jól egyezik, a második pedig 0,12%-kal kisebb az általunk mértnél. A koloszttrum kálium- és nátriumtartalmát *Konar és mtsai* (1971) eredményeihez hasonlítva megállapítható, hogy míg a mi méréseink szerint a káliumtartalom az első napi minimális csökkenést követően nem változik lényegesen a laktáció első hónapjában (hasonlóan a szarvasmarhánál és a kecskénél tapasztaltakhoz), addig *Konar és mtsai* (1971) szerint egy kezdeti csökkenést követően nő a laktáció 50. napjáig. Szerintük a nátriumtartalom a laktáció 3. napjától (0,83 g/kg) a laktáció 50. napjáig nő, szerintünk viszont (ugyancsak hasonlóan a szarvasmarhánál és a kecskénél

tapasztaltakhoz) 949 mg/kg-ról 518 mg/kg-ra csökken a laktáció első hónapjában. A juhkolosztrum többi makro- és mikroeleméről nem rendelkezünk irodalmi adattal.

#### Az ikreket ellett juhok kolosztrumának összetétele

A 11 egyet és a 7 ikreket ellett magyar fésűsmerinó kolosztruma szárazanyagának és fehérjefrakcióinak változását az ellés utáni 44-52. óráig a 8. táblázat tartalmazza. Az immunglobulin-G tartalom és a biológiai érték változását a 9. táblázatban foglaltuk össze.

#### 8. táblázat

##### A juhkolosztrum immunglobulin-G tartalmának és biológiai értékének változása az ikervemhesség hatására

A vizsgált tulajdonság (1)	<u>Az ellés után eltelt idő (óra) (2)</u>								
	<u>0,5-1,5</u>			<u>22-26</u>			<u>44-52</u>		
	egyes	iker		egyes	iker		egyes	iker	
	(3)	(4)		(3)	(4)		(3)	(4)	
	e l l é s	d		e l l é s	d		e l l é s	d	
Immunglobulin-G (mg/ml) (5)									
n	11	7		11	7		11	7	
x	98,7	118,4		22,4	23,1		6,1	5,8	
±s	9,8	12,1	xx	6,5	8,1	Ø	2,2	2,4	Ø
Biológiai érték (6)									
n	11	7		11	7		11	7	
x	108,5	115,6		101,2	112,4		89,99	90,63	
	5	2		4	5				
±s	11,71	12,38	Ø	12,35	11,25	Ø	9,13	7,63	Ø
xx	P < 0,1 %								
Ø	P > 10 %								

Table 8. *Changes in the immunoglobulin-G content of ewe's colostrum in response to twinning*

*Property examined(1), Time after dropping(days)(2), Single(3), Twins(4), Immunoglobulin-G(mg/ml)(5), Biological value(6)*

Az adatokból megállapítható, hogy az ikreket ellett juhok kolosztruma közvetlenül az ellés után 3,8%-kal több szárazanyagot, 3,2%-kal több összesfehérjét és valódifehérjét, 3,7%-kal több savófehérjét és valódi savófehérjét, 0,06%-kal több NPNx6,38-at és 0,26%-kal kevesebb kazeint tartalmaz mint az egyet elletteké. A különbségek a szárazanyag és az összesfehérje esetében P=1% szinten, a valódifehérjénél, a savófehérjénél és a valódi savófehérjénél pedig P=0,1% szinten szignifikánsak. A kazein és az NPN tartalomban nem volt különbség a két csoport között. A kolosztrum

összetételében kimutatott különbségek az ellés után 24 és 48 óra múlva eltűntek, és ezen időpontokban az egyet, illetve ikreket ellett anyaállatok kolosztruma már azonos összetételű volt.

## 9. táblázat

### A juhkolosztrum makro- és mikroelem tartalmának változása az ikervemhesség hatására (mg/kg)

A vizsgált tulajdonság (1)	Az ellés után eltelt idő (óra) (2)								
	0,5-1,5			22-26			44-52		
	egyes	iker		egyes	iker		egyes	iker	
	(3)	(4)		(3)	(4)		(3)	(4)	
	ellés	d		ellés	d		ellés	d	
n	11	7		11	7		11	7	
kálium (5)	1481	1503	∅	1352	1384	∅	1341	1329	∅
nátrium (6)	949	967	∅	699	674	∅	670	675	∅
kalcium (7)	2437	2398	∅	1977	1982	∅	1889	1894	∅
foszfor (8)	1829	1842	∅	1538	1497	∅	1482	1439	∅
magnézium (9)	235	241	∅	163	174	∅	148	142	∅
mangán (10)	0,302	0,315	∅	0,167	0,172	∅	0,143	0,149	∅
∅	P > 10 %								

Table 9. Changes in the macro- and microelement content of ewe's colostrum in response to twinning (mg/kg)

Property examined(1), Time after dropping(days)(2), Single(3), Twins(4), Potassium(5), Sodium(6), Calcium(7), Phosphorus(8), Magnesium(9), Manganese(10)

Az elsőfejésű juhkolosztrum 19,7 mg/cm<sup>3</sup>-rel (P=0,1% szinten szignifikáns) több immunglobulin-G-t tartalmaz az ikreket ellettekénél az egyet ellettekhez viszonyítva. Az ellés után 24-48 órával ez a különbség is -a többi fehérjefrakcióhoz hasonlóan- eltűnik. Az ellés után közvetlenül, de 24 óra múlva is az ikreket ellett juhok kolosztrumának biológiai értéke nagyobb az egyet ellettekénél. Erre magyarázatul szolgál a nagyobb savófehérje arány az ikreket ellettek kolosztrumában, hisz a savófehérje biológiai értéke nagyobb a kazeinénél. A középértékben fennálló különbség nem szignifikáns, sőt 48 órával az ellés után már a középértékek is gyakorlatilag megegyeznek. A kolosztrum makro- és mikroelem tartalmában nincs különbség egyet és ikret ellettek között (10. táblázat).

Elemezve a Lajoskomáromból származó 22 egyet és 24 ikreket ellett magyar fésűsmerinó elsőfejésű kolosztrumát, gyakorlatilag teljesen azonos megállapításra jutottunk, mint amit a 8. táblázat elemzése során kaptunk. Az ikreket ellett anyák elsőfejésű kolosztruma 3,7%-kal több szárazanyagot, 3,0%-kal több összesfehérjét és valódifehérjét, 3,4%-kal több savófehérjét ill. valódi savófehérjét tartalmazott, mint az

egyét elletteké. A különbségek  $P=1\%$  szinten szignifikánsak. Az ikreket ellettek kolosztruma  $22,4 \text{ mg/cm}^3$ -rel (a különbség  $P=0,1\%$  szinten szignifikáns) több immunoglobulin-G-t tartalmazott mint az egyet elletteké.

#### 10. táblázat

**A juhkolosztrum szárazanyagának és fehérjefrakcióinak változása az ikervemhesség hatására**

Az ellés után eltelt idő (óra) (2)											
A vizsgált tulajdonság (1)			0,5-1,5			22-26			44-52		
			egyes	iker		egyes	iker		egyes	iker	
			(3)	(4)		(3)	(4)		(3)	(4)	
			ellés	d		ellés	d		ellés	d	
N	11	7				11	7		11	7	
Szárazanyag (5)	26,51	30,28				22,11	22,88		19,64	19,62	
±s	2,12	1,78	x			2,43	2,29	Ø	1,83	1,79	Ø
Összesfehérje (6)	16,98	20,14				9,72	10,40		6,28	6,36	
±s	1,63	1,82	x			1,12	1,23	Ø	1,01	1,05	Ø
Valódi fehérje (7)	16,58	19,71				9,36	10,02		6,03	6,11	
±s	1,54	1,70	xx			1,06	1,16	Ø	0,094	0,097	Ø
Savófehérje (8)	11,08	14,81				6,38	6,52		3,31	3,36	
±s	0,99	1,03	xx			0,51	0,54	Ø	0,049	0,047	Ø
Valódi savófehérje (9)	10,68	14,38				6,02	6,14		3,06	3,11	
±s	0,84	0,97	xx			0,43	0,47	Ø	0,046	0,045	Ø
Kazein (10)	5,89	5,63				3,34	3,88		2,97	3,00	
±s	0,49	0,53	Ø			0,29	0,32	Ø	0,33	0,31	Ø
NPNx6,38	0,401	0,432				0,362	0,385		0,251	0,253	
±s	0,043	0,042	Ø			0,041	0,040	Ø	0,039	0,038	Ø
%	xx	P < 0,1 %	Ø			P > 10 %					

Table 10. Changes in the dry matter content and protein fractions of ewe's colostrum in response to twinning

Property examined(1), Time after dropping(days)(2), Single(3), Twins(4), Dry matter(5), Total protein(6), True protein(7), Whey protein(8), True whey protein(9), Casein(10)

A szarvasmarhánál és a kecskénél leírtakhoz hasonlóan a juhnál sem találtunk utalást arra vonatkozóan, hogy az ikervemhesség hatással van-e a kolosztrum összetételére, ezért eredményeinket a szakirodalom segítségével értékelni nem tudjuk.

### A tej szárazanyag- és fehérjetartalma, valamint fehérjefrakciói

A különböző fajtájú juhok tejének összetételét (4. táblázat) a laktáció 20-40. napjának átlagában vizsgálva megállapítottuk, hogy a viszonyok lényegesen megváltoztak a kolosztrum összetételénél tárgyaltakhoz képest. A tej szárazanyagtartalma a merinónál és az awassinál a legnagyobb, a szardánál és a fekete-, valamint fehér rackánál a legkisebb. A merinó, a fekete racka és a langhe tejének a legnagyobb, az awassi ill. a szarda tejének pedig a legkisebb az összes- valamint valódifehérje tartalma. A merinó és a cigája tejének a legnagyobb a savófehérje és a valódi savófehérje tartalma. A nagyobb kazeintartalmat a merinó, a langhe és a fekete ill. a fehér racka, a kisebbet pedig a cigája, a cikta, a szarda valamint az awassi tejében mértük. Legnagyobb a fekete racka és a cigája tejének NPN tartalma.

A juhtej szárazanyagára általunk mért 15,75-18,79% jó egyezést mutat a 4. táblázatban szereplő szerzők adataival, valamint Kiss (1984), Jenness és Sloan (1970) ill. Wünsche és mtsai (1967) eredményeivel, akik a különböző fajtájú juhok tejének szárazanyagtartalmát sorrendben 18,55; 19,3 valamint 16,5%-nak mérték. A tej összesfehérje tartalmára általunk kapott 4,86-5,94% ugyancsak jól egyezik az előzőekben felsorolt szerzők adataival. Kivételt csak Csernev (1971) vizsgálatai képeznek, aki a juhtej összesfehérje tartalmára igen alacsony -3,55-3,86%-ot- állapított meg. A juhtej kazeintartalmára kapott 3,53-4,63%, valamint a savófehérje tartalomra kapott 1,06-1,33% ugyancsak jól egyezik az idézett szerzők mérési eredményeivel. Ez esetben Balatoni és Ketting (1981), Mikus (1966), valamint O'Connor és Fox (1977) jelenti a kivételt, hisz az első kettő az összes többi szerzővel ellentétben igen alacsonynak (0,85-0,89%), O'Connor és Fox (1972) pedig igen nagy (1,4-2,2%) mérték a juhtej savófehérje tartalmát.

A kazein és a savófehérje arányát vizsgálva az összesfehérje százalékában, az értékelte fajtákat két nagy csoportra lehet osztani. Az első csoportba tartozó magyar fésűsmerinó, awassi, langhe, fekete és fehér rackánál a kazein aránya az összesfehérjén belül 77,6-78,2% között, a savófehérje aránya pedig 21,8-22,4% között változik. A második csoportba tartozó szarda, cigája és cikta teje az összesfehérjén belül lényegesen kevesebb kazeint (72,2-74,5%) és több savófehérjét (25,5-27,8%) tartalmaz az első csoportba soroltakhoz képest. Fentiekből következik, hogy -mivel a sajtgyártás fő fehérjéje a kazein- az első csoportba tartozó fajták teje alkalmasabb a tejipari feldolgozásra, a második csoportba tartozóké pedig -a nagyobb biológiai értékű savófehérje magasabb arányának köszönhetően- folyadéktejként történő elfogyasztásra. A karakül és a kent teje a nagyobb szárazanyagtartalmú és a közepes fehérjetartalmú tejek közé sorolható. A fehérjefrakciók megoszlását vizsgálva a kent az első, a karakül pedig inkább a második csoportba sorolható. A tej fehérjefrakcióinak arányát a vizsgált juhajtásokra a szakirodalom tükrében elemezni -mivel ilyen adatokkal nem rendelkezünk- nem áll módunkban.

### A tej és a tejfehérje aminosav-összetétele, ill. biológiai értéke

A laktáció 30. napján fejt juhtej aminosavtartalmát, és a juhtej fehérje aminosav-összetételét az 5. és a 6. táblázat tartalmazza. A gyermek -FAO/WHO által megállapított- esszenciális aminosavsükségletét a juhtej fehérje aminosav-összetételéhez ha-

sonlítva megállapítható, hogy a juhtej fehérje esszenciális aminosavtartalma lényegesen meghaladja a szükségletet, tehát a juttejjel a fejlődő szervezet aminosavigényét teljes mértékben ki lehet elégíteni.

A juhtej és a tejfehérje aminosav-összetételére kapott eredményeink jó egyezést mutatnak *Williams és mtsai* (1976) által a suffolk x clun forest anyajuhok 49. laktációs napon fejt tejére és tej fehérjéjére meghatározottakkal. A fő vonalakban meglévő azonosság mellett a Glu méréseink szerint kissé több, a Val-, a Lys- és a Leu-tartalom pedig kissé kevesebb *Williams és mtsai* (1976) által mértnél. A tejfehérje cisztintartalmára kapott érték nagyobb *Wünsche és mtsai* (1967), az izoleucin tartalom pedig kisebb a *Wünsche és mtsai* (1967), valamint *Block és Weiss* (1956) által meghatározottnál. A juhtej fehérje biológiai értékére vonatkozóan nem rendelkezünk irodalmi adatokkal.

A juhtej fehérje aminosav-összetételét a kecskééhez és a szarvasmarháéhoz hasonlítva megállapítottuk, hogy a juhtej fehérje Asp-, Glu-, Gly-, Ala-, Cys-, Tyr-, Phe-, Lys-, Arg- és Trp-tartalma nagyobb mind a kecske, mind a szarvasmarháénál. A juhtej fehérje több Thr-t, Pro-t, Met-t és His-t tartalmaz, mint a tehéné, de kevesebbet mint a kecskéé. A juhtej fehérje tartalmazza a legkevesebb Ser-t, Val-t és Ile-t, Leu-tartalma viszont nagyobb mint a kecskéé, de kisebb mint a szarvasmarháé. A felsorolt különbségek csak az alábbi esetekben voltak statisztikailag bizonyíthatók:

A juhtej fehérje P=1% szinten több Phe-t, Lys-t, Arg-t, Trp-t és Glu-t tartalmazott mint a kecskéé.

A juhtej fehérje P=5% szinten több Asp-t, Thr-t, és P=1% szinten több Met-t ill. Trp-t tartalmazott mint a tehéné.

A juhtej fehérje kevesebb Pro-t (P=1%) és Thr-t (P=5%) tartalmazott mint a kecskéé, ill. kevesebb Ser-t (P=5%), Val-t valamint Ile-t (P=1%) mint a tehéné.

Összehasonlítva a kecsketej, a juhtej és a tehéntej fehérje biológiai értékét megállapítottuk, hogy a három állatfaj közül a kecske tejfehérjéjének biológiai értéke a legnagyobb, a tehéntejé a legkisebb, a juhtej pedig a tehéntejhez közel eső közbülső értéket mutat. A biológiai értékben tapasztalt különbségeket magyarázza egyfelől az, hogy a kecsketej jóval nagyobb arányban tartalmaz savófehérjét mint a juh- és a tehéntej, másrészt a kecsketej fehérjéje több treonint tartalmaz mint a tehéntejé és a juhtejé.

### A tej makro- és mikroelem tartalma

A magyar fésűsmerinótól a laktáció 30. napján fejt tej makro- és mikroelem tartalmát a 7. táblázat, a különböző genotípusú juhoknak a laktáció 20-40. napja között fejt teje hamutartalmát pedig a 4. táblázat mutatja.

A juhtej hamutartalma a langhe-nél és a merinónál a legnagyobb, a szardánál, a cigájánál és a fekete rackánál pedig a legkisebb. A laktáció 20-40. napja közt fejt tejminták hamutartalmát 1329, nátriumtartalmát pedig 518 mg/kg-nak mértük. A káliumtartalom kissé alacsonyabb mint *Richardson és mtsai* (1974) ill. *Misic és Petrovic* (1976) által meghatározottak. A nátriumtartalom azonban jó egyezést mutat az előző két kutatócsoport valamint *Mahieu és mtsai* (1977) adataival. A juhtej kalciumtartalmát 1892, foszfortartalmát pedig 1353 mg/kg-nak mértük. Ezek az értékek *Mikus* (1966) kivételével -aki a kalciumtartalomra 2,83, a foszfortartalomra pedig 3,40 g/kg-os értéket közöl- meg-

felelnek a táblázatban szereplő szerzők adataival. A helyzet hasonló a magnézium tartalomnál is, mert míg az általunk mért 151 mg/kg-os érték jól egyezik *Mahieu és mtsai* (1977), *Misic és Petrovic* (1976) ill. *Richardson és mtsai* (1974) által mért 0,14-0,21 g/kg-mal, addig *Mikus* (1966) 0,37 g/kg-os magnéziumtartalomról számol be.

A juhtej cinktartalmára általunk mért 5,8 mg/kg jól egyezik *Obradovic és mtsai* (1971) ill. kissé nagyobb mint *Misic és Petrovic* (1976), *Mahieu és mtsai* (1977) adatai. A vastartalomra kapott 1,19 mg/kg kissé nagyobb, illetve egybeesik *Obradovic és mtsai* (1971), *Ashton és mtsai* (1977) által meghatározott értékekkel. A réz általunk mért 0,642 mg/kg-os értéke *Mahieu és mtsai* (1977) kivételével -akik igen alacsonyan azt 0,048 mg/kg-nak határozták meg- jól egyezik a 2. táblázatban szereplő szerzőkével. A juhtej 0,112 mg/kg-os mangántartalma az idézett táblázatban lévő kutatók juhtej mangántartalmára meghatározott felső értékeihez hasonlítható, lényegesen kisebb azonban *Misic és Petrovic* (1976) által mért 0,11-0,36 mg/kg-nál.

Összehasonlítva a laktáció első hónapjának végén fejt juhtej, kecsketej ill. tehéntej makro- és mikroelem tartalmát megállapítottuk, hogy a három faj tejének kálium-, nátrium-, magnézium- valamint mangántartalma nem különbözik szignifikánsan egymástól. A juhtej hamu-, kalcium- és foszfortartalma  $P=0,1\%$  szinten szignifikánsan nagyobb mind a kecske-, mind a tehéntejénél. A juhtej cinktartalma  $P=1\%$  szinten szignifikánsan nagyobb, vastartalma pedig  $P=5\%$  szinten szignifikánsan kisebb mint a kecsketejé. A juh tejének réztartalma  $P=1\%$  szinten szignifikánsan nagyobb mint a tehéntejé.

## IRODALOM

- Ashton, W. M., Williams, M., Ingleton, J. (1977). Studies on ewes milk. VI. The content of some trace elements. J. of Agric. Sci. U. K., 88. 529-531.
- Balaton M., Ketting F. (1981) Tejipari kézikönyv, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Balaton M. (1960). A juhtej összetétele és egyes tulajdonságai az újabb vizsgálatok alapján. MTKI. Mosonmagyaróvár
- Balaton M. (1964). Studies of the composition on properties of ewes milk. Thesis. Gödöllő. Hungary. (1964) (Ref.: Dairy Sci. Abstr., 26. 3039.
- Bicanin, M., Sokarevs, K. I., Petrov, K. (1978). Manganese content of ewes milk in relation to its availability in the feed. Archiv za Poljoprivredne Nauke. 29. 143-147. (1976) (Ref.: Dairy Sci. Abstr., 40. 6843.)
- Block, R. J., Weiss, K. W. (1956). Amino acid handbook. Methods and results of protein analysis. C. C. Thomas, Springfield III. USA.
- Csapó J., Csapó J-né, Lengyel A. (1986a). A juh kolosztrumának és tejének összetétele. Tejipar, 1. 11-24.
- Csapó J., Csapó J-né, Tóth L-né. (1986b). Optimization of hydrolysis at determination of amino acid content in food and feed products. Acta Alimentaria 1. 3-21.
- Csapó J., Martin, T.G., Csapó-Kiss Zs., Házas Z. (1996). Protein, fats, vitamin and mineral concentrations in porcine colostrum and milk from parturition to 60 days. International Dairy Journal 6. 881-902.

- Csernev, P., Velez, S., Panova, V., Peeva, Ju. (1971). Primary composition and properties of ewes milk depending of season and period of lactation. *Hranitelna Promislenoszt.* 20. 9-12.
- Dilanjan, Z. H. (1969). Properties of cows, ewes and buffaloes milk in the Socialist Sovietic Republic of Armenia. *Ann. Bull. FIL-IDF.*, Part 6.
- Dozet, N., Stanisic, M., Sumenic, S., Parijez, S. (1974). Quality of ewes and goats milk from highland farms. *Poljoprivredna Anansvena Smotra.* 31. 65-72.
- Hirs, C. H. W. (1956). The oxidation of ribonuklease with performic acid. *J. Biol. Chem.*, 219. 611-621.
- Jennes, R., Sloan, R. E. (1970). The composition of milks of various species: A review. *Dairy Sci. Abstr.*, 32. 599-612.
- Kiss Gy. (1984). A hazai juhtejek összetételének vizsgálata. *Tejipar*, 33. 8-13.
- Konar, A., Thomas, P. C., Rook, J. A. F. (1971). The concentrations of some watersoluble constituents in the milks of cows, sows, ewes and goats. *J. Dairy Res.*, 38. 333-341.
- Kubis, J. (1976). Study of the composition of ewes milk during lactation. *Prumysl. Potravin.*, 14. 438-440.
- Mahieu, H., Le Jaouen, J. C. (1976). Étude comparative de la composition et de la contamination des laits des espèces laitières bovines, caprines, ovines. *Institut Technique de l'Élevage Bovin.* Paris
- Mahieu, H., Le Jaouen, J. C., Luquet, F. M., Moullet, L. (1977). Étude comparative de la composition et la contamination des laits des espèces laitieres bovines, ovines et caprines. *Le Lait*, 57. 287-300.
- Mancini, G., Carbonara, A., Heremans, J. F. (1965). Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry* 2. 235.
- Mikus, M. (1966). Relationships between stage of lactation and content of individual constituents of milk from Merino sheep. *Ved. Pr. Vysk. Vst. Ovciar.*, 3. 139-152.
- Mikus M. (1982). Juhtenyésztők kézikönyve. A tej hozama és összetétele. Szerk. Veress L., Jankowski, S., Schwark, H. J. *Mezőgazd. Kiadó, Budapest*, 173-176.
- Misic, D., Petrovic, D. (1976). Main compositional characteristics of ewes milk in the Rtanj pasture area with particular regard to minerals. *Mljekarstvo*, 26. 175-182.
- Morup, K., Olesen, E. S. (1976). New method for prediction of protein value from essential amino acid pattern. *Nutriton Reports International*, 13. 355-365.
- Obradovic, B., Duricic, M., Rasic, J., Radulovic, J. (1971). Contents of copper, manganese and zinc in cows and ewes milk. *Archiv za Poljoprivredne Nauke*, 24. 91-95.
- O'Connor, P., Fox, P. F. (1977). The proteins and salts of some nonbovine milks. *J. Dairy Res.*, 44. 607-609.
- Richardson, B. C., Creaner, L. K., Pearce, K. W. (1974). Comparative micelle structure. II. Structure and composition of casein micelles in ovine and caprine milk as compared with those in bovine milk. *J. Dairy Res.*, 41. 239-247.
- Saliscsev, Y., Tanev, G. (1966). Milk production and properties of milk from high and middle mountains ewes. *Animal Science* 3. 581-587.
- Sváb J. (1973). *Biometriai módszerek a kutatásban.* Mezőgazd. Kiadó, Budapest

- Uzonyi Gy. (1970). A fehérjetartalom összehasonlító vizsgálata. Tejipar, 19. 31-33.
- Williams, A. P., Bishop, R. D., Cockburn, J. E., Scott, K. J. (1976). Composition of ewes milk. J. Dairy Res., 43. 325-329.
- World Health Organization. Energy and Protein Requirements. Tech. Rep. Ser. 522. (1973)
- Wünsche, J., Herrman, U., Bock, H.D. (1967). Über die Aminosäurezusammensetzung der Milch verschiedener Tierarten. Nahrung, 11. 331-336.

Levelezési cím (*corresponding author*)

**Csapó János**

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar  
7401 Kaposvár, Pf.: 16.

*Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science*

*H-7401 Kaposvár, P.O.Box 16. Hungary*

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

e-mail: csapo@atk.kaposvar.pate.hu





## A vágáskori testtömeg hatása merinó juhok vágási eredményeire

**Mezőszentgyörgyi D., Lengyel A.**

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Juhtenyésztési és Állatnemesítési Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Kísérletünk során azt vizsgáltuk, hogy a magyar merinó fajta milyen vágási paraméterekkel rendelkezik, és hogyan változik a bontott részek aránya a növekedés során. A vizsgálatok folyamán 306 kos próbavágását végeztük el. Az állatokat négy testtömeg kategóriába soroltuk, 25 kg-tól 45 kg-ig. A darabolt részek vágás előtti testtömeghez viszonyított arányát hasonlítottuk össze a testtömeg kategóriák között. Azt tapasztaltuk, hogy a bunda, a fej, a lábvégek, a nyak, és a comb aránya csökken, míg a hosszúkaraj, a rövidkaraj, a lapocka és az oldalas aránya nő a vágás előtti testtömeghez képest. A legmarkánsabb különbség a faggyúsódás mértékében tapasztalható, ahol 35 kg felett jelentősen megnő a faggyú aránya. A vágási kitermelés a vizsgált testtömeg kategóriákban jelentősen ( $P \geq 5\%$ ) nem változott a vágás előtti testtömeghez viszonyítva.*

### ABSTRACT

#### The effect of slaughtering weight on slaughtering performance in Merino sheep

**D. Mezőszentgyörgyi, A. Lengyel**

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science, Department of Sheep Breeding and Animal Improve, Kaposvár, H-7400  
Guba S. u. 40.

*In this experiment the authors examined the characteristics of the slaughter parameters relating to the Hungarian Merino breed, and how the ratio of the cut meat parts changes in the course of growth. The investigations involved trial slaughter of 306 rams. Each animal was allotted to one of four weight categories, from 25 kg to 45 kg. The ratio of the cut meat parts related to body weight prior to slaughter was compared between the weight categories. It was observed that the ratio of the pelt, the head, the hocks, the neck and the haunch decreased, while the ratio of the long loin muscle, the short loin muscle, the shoulder and the rib increased in relation to body weight prior to slaughter. The most striking difference was observed in the degree of fat deposition, in which above 35 kg live weight there is a substantial increase in the ratio of fat deposited. In the weight categories examined no significant change ( $P \geq 5\%$ ) was ascertained in dressing percentage in relation to body weight prior to slaughter.*

(Keywords: Sheep, Merino, slaughter)

## BEVEZETÉS

A magyarországi juhászatok bevételének döntő hányadát az élőállat és juhhús értékesítéséből származó árbevétel adja. Az exportra az élő bárányok kivitele jellemző, ahol a kedvezőtlen vágóérték tulajdonságok még kevésbé fedezhetőek fel. A vágott testként való értékesítés esetén azonban nagyobb árbevétel érhető el. Annak ellenére, hogy már számos új lehetőség kínálkozik az állatok testösszetételének élő állapotban történő becslésére, illetve meghatározására (*Forbes*, 1988), a gyakorlatban a bárányok értékének megállapítása döntően a vágott testek (nyakalt törzs, karkasz), és azok darabolása alapján történik. Az értékelés során a kitermelési százalék, a csontoshús- és színhústartalom valamint az értékes húsrészek aránya alapján minősíthetjük az egyedeket. A 2000. január 1-től kötelezően bevezetésre kerülő E-U-R-O-P minősítési rendszerben, meghatározó az izmoltság és a faggyúsodás mértéke (*Klosz*, 1994). Amíg a kitermelési százalékot tapasztalati úton is megbecsülhetik az élő állatokon, addig a csontoshús- és színhústartalom, illetve az értékes húsrészek arányának figyelembevétele az árak kialakításakor jelentős szerepet kaphat. E mutatók szerepe elsősorban a fajták, keresztezések értékelésében, és ezek piaci megítélésében jelentkezik.

A karkaszok darabolása Franciaországban már hosszú ideje szabályozott (*Boccard és Dumont*, 1955) és ily módon összehasonlítható kísérletekben könnyen ismételhető volt. Az ugyanolyan súlyú és változó testalakulású, különböző típusú francia bárányokra való alkalmazás megmutatta, hogy egy bizonyos anatómiai harmónia tükröződik vissza a különböző testtájak relatív arányában, amely viszonylag konstans (*Boccard és Dumont*, 1960) és jelzi, hogy a testalakulásnak csak kisebb befolyása van az azonos karkasz tömegű egyedek testtájankénti arányaira. Ezt figyelte meg az új-zélandi *Kirton és Pickering* (1967) és Nagy-Britanniában *Jackson és Mansour* (1974) által is igazolást nyert.

Kimutatták továbbá, hogy különböző tömegű bárányok között a darabolt testek aránya változik a fejlődés időszaka alatt (*Boccard és mtsai.*, 1962). A 8 és 20 kg-os karkasz között a comb viszonylagos aránya csökkent, miközben a mellkasé nőtt.

Azonos jellegű vizsgálatokat folytatott több kutató is (*Bogner és Matzke*, 1964; *Göhler*, 1979; *Lovas*, 1985). Megállapították, hogy a hizóbárányok növekedésével nő a színhús és a pecsenyerészek aránya, csökken a comboké és a lapockáké, nő az oldalasé és dagadóé.

A színhús % változásait 8%-ban befolyásolta a vese körüli és a medencei faggyú mennyisége, 2%-ban a fajta és nem érintette a testfelépítés milyensége. Javasolták, hogy az EU juhkarkasz bírálati rendszerébe a vese körüli és medencei zsír százalékos értékét is vonják be a továbbiakban (*Simoes és mtsai.*, 1994).

*Kirton és mtsai.* (1995) kísérletei alapján dorset, suffolk, border leicester és hampshire kosoktól származó bárányok adták a legtömegesebb karkaszt, míg a lincoln, merinó és romney kosok utódainak karkasz tömege jóval könnyebb volt. A hosszabb szálú gyapjút termelő romney, merinó és lincoln juhoknál a kültakaró %-os aránya alacsonyabb volt, míg a finomabb, rövidebb szálú gyapjút termelő fajtáknál, - mint például a dorset, a southdown - a kültakaró aránya 2-3%-kal magasabb volt a teljes élőtömeghez viszonyítva. Ugyanazon karkasz tömegnél - összehasonlítva a bárányokat - a southdown kosok utódainak karkasza bizonyult a legfaggyúsabbnak, a suffolk és dorset kosok utódai rendelkeztek a legsoványabb karkasszal.

A karaj nagysága a meleg karkasz tömegével lineárisan változik. A szélessége a takarmányozásra érzékenyebben reagál, mint annak vastagsága, a változások pedig télen a legerősebbek (*Binne és mtsai.*, 1995).

Megállapították, hogy a gyarapodó állatok karkaszban nem szereplő részeinek kisebb az együttes tömege a kondíciót veszítő (33 testtömeg kg-ot elért állat napi takarmányadagját 133g-ra csökkentették, ezzel 10 kg-os testtömeg-veszteséget értek el) állatokéhoz képest. Ez annak tulajdonítható, hogy a testtömeg-csökkenés során az állatok nagyobb mértékben mobilizálják a bőrben, májban, vesében, hasnyálmirigyben, nyirokmirigyekben, bendőhamban valamint a vékony és vastagbélben található tartalékokat (*Aziz és mtsai.*, 1993).

Vizsgálatunk során kíváncsiak voltunk arra, hogy a - Magyarország juhállományát 95%-os mértékben alkotó - magyar merinó fajta milyen vágási paraméterekkel rendelkezik és hogyan változik a bontott részek aránya a növekedés során.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkba 306 magyar merinó fajtájú kost vontunk be. A vágópróbákat 1992 és 1997 között végeztük el. A vizsgálati metodika kidolgozásakor a Juh Teljesítményvizsgálati Kódex előírásait messzemenően figyelembe vettük.

Négy vágási testtömeg kategóriát alakítottunk ki az átlagos vágási testtömeghez (30-35 kg) képest 5 kg-os eltérésekkel.

1. kategória.	25,00-29,99 kg	n=81
2. kategória.	30,00-34,99 kg	n=144
3. kategória.	35,00-39,99 kg	n=65
4. kategória.	40,00-44,99 kg	n=16.

A bárányokat a választástól a vágásig 10-es csoportokba 9 m<sup>2</sup>-es bokszyokban helyeztük el. A testtömeg méréseket hetente 0,1 kg pontossággal végeztük el. Az állatok a Juhtenyésztési Kódexben ismertetett hizlaló báránytápot és szénát kaptak ad libitum.

A próbavágásra kiválogatott egyedeket elkülönítettük és 24 órás koplaltatás után vágtuk őket. A próbavágásokra a PATE Kísérleti Vágóhídján került sor. A csontozást a vágást követő napon végeztük el. Mind a próbavágást, mind a csontozást ugyanazon személyek végezték.

### A vágás során az alábbi adatokat vettük fel:

- testtömeg a vágás előtt (0,1 kg pontossággal)
- bunda tömege (0,01 kg pontossággal)
- fej tömege (0,01 kg pontossággal)
- lábvégek tömege (0,01 kg pontossággal)
- hasúri faggyú tömege (0,01 kg pontossággal)
- vesefaggyú tömege (0,01 kg pontossággal)
- karkasz tömege melegen (0,1 kg pontossággal).

A vágott egyedek jobb fele került feldarabolásra. Az ausztrál darabolási előírást alkalmaztuk. A darabokat lemértük. A darabolt részeket kicsontoztuk, és szintén lemértük.

### A darabolás során az alábbi adatokat vettük fel:

- karkasz tömege hidegen (0,1 kg pontossággal)
- nyak tömege, a kicsontozott nyak tömege (0,01 kg pontossággal)
- rövidkaraj tömege, a kicsontozott rövidkaraj tömege (0,01 kg pontossággal)

- hosszúkaraj tömege, a kicsontozott hosszúkaraj tömege (0,01 kg pontossággal)
- comb tömege, a kicsontozott comb tömege (0,01 kg pontossággal)
- oldalas tömege, a kicsontozott oldalas tömege (0,01 kg pontossággal)
- lapocka tömege, a kicsontozott lapocka tömege (0,01 kg pontossággal)
- dagadó tömege, a kicsontozott dagadó tömege (0,01 kg pontossággal)

**Az értékelés során számított adataink voltak:**

- karkasz hidegen a vágás előtti testtömeg %-ában (vágási %)
- osztályú részekből (comb, rövidkaraj, hosszúkaraj, lapocka) származó csontos hús a vágás előtti testtömeg %-ában
- osztályú részekből származó kicsontozott hús a vágás előtti testtömeg %-ában.

A statisztikai értékelés során a vágás előtti testtömeghez, illetve a hideg karkasz tömegéhez viszonyított %-os arányokkal számoltunk a bontott részek tekintetében. Erre a testtömeg kategóriák objektív összehasonlíthatósága miatt volt szükség. A normalitás vizsgálatok elvégzése után az alapstatisztikai mutatókat számítottuk ki (átlag, szórás, minimum- és maximum érték). A testtömeg kategóriák összehasonlítására variancia analízist végeztünk. A statisztikai elemzésekhez az SPSS® for Windows™ program-csomagot használtuk.

## EREDMÉNYEK

### A vágás során felvett adatok jellemzői

A vágás és a bontás során felvett adatok főbb statisztikai mutatóit a következő táblázatokban közöljük. (1-3. táblázat).

A variancia analízis elvégzése után majdnem minden adatsornál szignifikáns különbséget ( $P \leq 5\%$ ) állapítottunk meg a testtömeg kategóriák között. Ez alól kivételt csupán

- a bundánál a harmadik és negyedik,
- a bendő faggyúnál az első és második, valamint harmadik és negyedik,
- a vese faggyúnál szintén az első és második, valamint harmadik és negyedik,
- a fejnél a harmadik és negyedik,
- a nyaknál és a kicsontozott nyaknál ismét a harmadik és negyedik,
- a kicsontozott oldalasnál pedig az első és második testtömeg kategóriák között kapott eredmény nem adott statisztikailag is bizonyítható ( $P \leq 5\%$ ) különbséget.

### 1. táblázat

#### A vágás során felvett adatok (kg)

	Bunda (1)	Fej (2)	Lábvégék (3)	Hasűri faggyú (4)	Vese- faggyú (5)	Dagadó (6)
1. kategória (25,00 - 29,99 kg) n=81 (7)						
Átlag (8)	3,34	1,81	0,69	0,16	0,12	0,40
Szórás (9)	0,57	0,20	0,06	0,09	0,07	0,06
Minimum (10)	2,72	1,42	0,53	0,02	0,01	0,25
Maximum (11)	5,85	2,70	0,85	0,51	0,44	0,59

Folytatás a következő oldalon

1. táblázat folytatása

2. kategória (30,00 - 34,99 kg) n=144 (12)						
Átlag	3,94	1,98	0,75	0,16	0,11	0,44
Szórás	0,62	0,17	0,06	0,08	0,06	0,08
Minimum	2,72	1,58	0,62	0,03	0,02	0,30
Maximum	5,85	2,88	0,89	0,48	0,32	0,72
3. kategória (35,00 - 39,99 kg) n=65 (13)						
Átlag	4,30	2,21	0,85	0,31	0,21	0,53
Szórás	0,56	0,23	0,06	0,12	0,07	0,08
Minimum	3,17	1,31	0,64	0,10	0,05	0,36
Maximum	5,26	2,70	1,02	0,86	0,42	0,74
4. kategória (40,00 - 44,99 kg) n=16 (14)						
Átlag	4,51	2,28	0,90	0,37	0,26	0,64
Szórás	0,49	0,23	0,05	0,12	0,06	0,14
Minimum	2,98	1,87	0,82	0,20	0,15	0,44
Maximum	5,15	3,07	0,99	0,60	0,42	0,90

Table 1: Data of cutting

Coat(1), Head(2), Hock(3), Abdominal fat(4), Kidneyfat(5), Thin flank(6),. Body-weight category from 25.00 kg to 29.99 kg(7), Mean(8), Standard deviation(9), Minimum(10), Maximum(11), Body-weight category from 30.00 kg to 34.99 kg(12), Body-weight category from 35.00 kg to 39.99 kg(13), Body-weight category from 40.00 kg to 44.99 kg(14)

2. táblázat

## A vágás során felvett adatok (kg)

	Nyak (1)	Kicsontozott nyak (2)	Rövidkaraj (3)	Kicsontozott rövidkaraj (4)	Hosszúkaraj (5)	Kicsontozott hosszúkaraj (6)
1. kategória (25,00 - 29,99 kg) n=81 (7)						
Átlag (8)	0,63	0,37	0,49	0,33	0,48	0,31
Szórás (9)	0,10	0,07	0,07	0,06	0,09	0,05
Minimum (10)	0,45	0,24	0,28	0,19	0,35	0,18
Maximum (11)	0,98	0,64	0,67	0,50	0,66	0,50
2. kategória (30,00 - 34,99 kg) n=144 (12)						
Átlag	0,68	0,40	0,56	0,38	0,58	0,37
Szórás	0,10	0,07	0,09	0,08	0,08	0,05
Minimum	0,45	0,24	0,32	0,24	0,37	0,25
Maximum	1,03	0,67	0,89	0,65	0,81	0,60
3. kategória (35,00 - 39,99 kg) n=65 (13)						
Átlag	0,75	0,46	0,69	0,49	0,69	0,46
Szórás	0,11	0,07	0,10	0,09	0,11	0,08
Minimum	0,55	0,31	0,50	0,34	0,45	0,25
Maximum	1,01	0,67	1,07	0,79	1,02	0,70

Folytatás a következő oldalon

2. táblázat folytatása

4. kategória (40,00 - 44,99 kg) n=16 (14)						
Átlag	0,81	0,49	0,76	0,55	0,79	0,55
Szórás	0,16	0,09	0,09	0,07	0,11	0,08
Minimum	0,60	0,34	0,57	0,43	0,60	0,43
Maximum	1,10	0,64	0,93	0,70	1,08	0,71

Table 2: Data of cutting

Neck(1), Boned neck(2), Short chop(3), Boned short chop(4), Long chop(5), Boned long chop(6),. Body-weight category from 25.00 kg to 29.99 kg(7), Mean(8), Standard deviation(9), Minimum(10), Maximum(11), Body-weight category from 30.00 kg to 34.99 kg(12), Body-weight category from 35.00 kg to 39.99 kg(13), Body-weight category from 40.00 kg to 44.99 kg(14)

## 3. táblázat

## A vágás során felvett adatok (kg)

	Comb (1)	Kicsonto- zott comb (2)	Oldalas (3)	Kicsonto- zott oldalal (4)	Lapocka (5)	Kicsonto- zott lapocka (6)
1. kategória (25,00 - 29,99 kg) n=81						
Átlag	2,22	1,68	0,88	0,54	1,24	0,97
Szórás	0,21	0,19	0,15	0,12	0,13	0,11
Minimum	1,59	1,17	0,55	0,32	0,86	0,66
Maximum	2,68	2,12	1,74	0,93	1,60	1,26
2. kategória (30,00 - 34,99 kg) n=144						
Átlag	2,43	1,83	0,95	0,58	1,37	1,07
Szórás	0,23	0,21	0,13	0,21	0,15	0,11
Minimum	1,83	1,35	0,70	0,31	0,99	0,74
Maximum	3,12	2,38	1,40	1,10	1,65	1,34
3. kategória (35,00 - 39,99 kg) n=65						
Átlag	2,82	2,18	1,16	0,78	1,68	1,34
Szórás	0,23	0,20	0,15	0,12	0,12	0,10
Minimum	2,08	1,35	0,88	0,48	1,35	1,03
Maximum	3,34	2,62	1,64	1,19	1,96	1,59
4. kategória (40,00 - 44,99 kg) n=16						
Átlag	3,16	2,43	1,27	0,88	4,46	1,52
Szórás	0,32	0,26	0,16	0,13	0,57	0,17
Minimum	2,70	2,02	0,94	0,60	2,91	1,30
Maximum	3,60	2,82	1,56	1,15	5,32	1,79

Table 3: Data of cutting (continued)

Leg(1), Boned leg(2), Thin flank(3), Boned thin flank(4), Shoulder(5), Boned shoulder(6),. Body-weight category from 25.00 kg to 29.99 kg(7), Mean(8), Standard deviation(9), Minimum(10), Maximum(11), Body-weight category from 30.00 kg to 34.99 kg(12), Body-weight category from 35.00 kg to 39.99 kg(13), Body-weight category from 40.00 kg to 44.99 kg(14)

**A vágás előtti testtömeghez viszonyított adatok jellemzői**

A bunda aránya a testtömeg növekedésével csökken. Kísérletünk során szignifikáns különbséget ( $P \leq 5\%$ ) a második és harmadik, valamint a második és negyedik testtömeg kategóriába tartozó egyedek között tudtam megállapítani (4 és 5. táblázat).

A fej százalékos aránya szintén csökken az élőtömeghez képest, mely mind a négy tömegkategóriára nézve statisztikailag is bizonyítható volt ( $P \leq 5\%$ , 6. táblázat).

A lábvégek aránya a testtömeg növekedésével szignifikánsan csökken, mely alól csak a két felső testtömeg kategória a kivétel (7. táblázat).

A hasúri faggyú a kosok növekedésével párhuzamosan nő. Ez nemcsak az abszolút értékre, hanem a relatív mutatókra is igaz. Itt is minden testtömeg kategóriába tartozó érték szignifikáns különbségment mutatkozott ( $P \leq 5\%$ ), a harmadik és negyedik csoport kivételével. A vesefaggyú azonos tendenciát mutatott a hasúri faggyúval. Mindkét faggyú esetében a 30,00-34,99 kg-os testtömeg kategória adta a legkisebb értékeket (8. és 9. táblázat).

A vágási kitermelés minden testtömeg kategóriában 46% körül alakult. Statisztikailag bizonyítható különbséget nem tudtunk megállapítani. (10. táblázat)

**4. táblázat****A bontott részek aránya a vágás előtti testtömeghez viszonyítva (%)**

	Bunda (1)	Fej (2)	Lábvégek (3)	Hasúri faggyú (4)	Vese-faggyú (5)	Vágási kitermelés (6)
1. kategória (25,00 - 29,99 kg) n=81 (7)						
Átlag (8)	12,09	6,54	2,51	0,60	0,46	46,45
Szórás (9)	1,94	0,66	0,21	0,32	0,26	4,05
Minimum (10)	7,89	5,18	2,14	0,07	0,04	39,29
Maximum (11)	18,38	9,64	3,16	1,76	1,52	57,60
2. kategória (30,00 - 34,99 kg) n=144 (12)						
Átlag	12,44	6,26	2,37	0,53	0,36	45,20
Szórás	1,84	0,52	0,20	0,27	0,20	4,13
Minimum	8,76	5,02	1,94	0,09	0,06	35,88
Maximum	17,81	9,00	2,93	1,55	1,00	58,33
3. kategória (35,00 - 39,99 kg) n=65 (13)						
Átlag	11,60	5,96	2,29	0,85	0,58	46,26
Szórás	1,54	0,66	0,16	0,33	0,19	3,73
Minimum	8,15	3,64	1,83	0,29	0,14	39,44
Maximum	14,94	7,51	2,62	2,23	1,08	55,14
4. kategória (40,00 - 44,99 kg) n=16 (14)						
Átlag	10,93	5,54	2,19	0,90	0,64	46,06
Szórás	1,09	0,74	0,13	0,31	0,16	3,83
Minimum	7,45	4,25	1,98	0,50	0,38	41,00
Maximum	12,27	7,49	2,41	1,50	1,02	52,20

Table 4: The rates of chopped parts compared to the weight before cutting

Coat(1), Head(2), Hock(3), Abdominal fat(4), Kidneyfat(5), Cutting %(6), Body-weight category from 25.00 kg to 29.99 kg(7), Mean(8), Standard deviation(9), Minimum(10), Maximum(11), Body-weight category from 30.00 kg to 34.99 kg(12), Body-weight category from 35.00 kg to 39.99 kg(13), Body-weight category from 40.00 kg to 44.99 kg(14)

**5. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a bunda  
tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	*	*
3	-	*	1	-
4	-	*	-	1

*Table 5: The significant connections  
between weight-categories taking the  
Coat into consideration*

**6. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a fej  
tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	*	*
2	*	1	*	*
3	*	*	1	-
4	*	*	-	1

*Table 6: The significant connections  
between weight-categories taking the  
Head into consideration*

**7. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a lábvégek  
tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	*	*
2	*	1	*	*
3	*	*	1	-
4	*	*	-	1

*Table 7: The significant connections  
between weight-categories taking the  
Hock into consideration*

**8. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a hasúri  
faggyú tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	*	*
2	*	1	*	*
3	*	*	1	-
4	*	*	-	1

*Table 8: The significant connections  
between weight-categories taking the  
Rumenfat into consideration*

**9. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
vesefaggyú tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	*	*
2	*	1	*	*
3	*	*	1	-
4	*	*	-	1

*Table 9: The significant connections  
between weight-categories taking the  
Kidneyfat into consideration*

**10. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a vágási  
kitermelés tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	-	-
3	-	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 10: The significant connections  
between weight-categories taking the  
cutting% into consideration*

A nyak és a kicsontozott nyak aránya csökken. A nyak aránya az első testtömeg kategóriában szignifikánsan nagyobb a többi kategóriához képest ( $P \leq 5\%$ ) (12. táblázat). A kicsontozott nyak arányában statisztikai különbség nem volt kimutatható (15. Táblázat).

A rövidkaraj és a róla nyerhető hús részaránya is nő, de szignifikáns különbséget nem adott a statisztikai elemzés (13. táblázat, 16. táblázat).

A hosszúkarajnál és a kicsontozott hosszúkarajnál a rövidkarajhoz hasonló tendencia látható, mely statisztikailag szintén nem volt bizonyítható (14. táblázat, 17. táblázat).

## 11. táblázat

### A bontott részek aránya a vágás előtti testtömeghez viszonyítva (%)

	Nyak (1)	Kicsonto- zott nyak (2)	Rövid- karaj (3)	Kicsonto- zott rövid- karaj (4)	Hosszú- karaj (5)	Kicsonto- zott hosszú- karaj (6)
1. kategória (25,00 - 29,99 kg) n=81 (7)						
Átlag (8)	2,28	1,36	1,78	1,21	1,79	1,03
Szórás (9)	0,40	0,27	0,29	0,24	0,30	0,19
Minimum (10)	1,67	0,95	1,27	0,81	1,18	0,62
Maximum (11)	3,91	2,48	2,60	1,83	2,64	0,18
2. kategória (30,00 - 34,99 kg) n=144 (12)						
Átlag	2,15	1,27	1,79	1,21	1,83	1,17
Szórás	0,31	0,23	0,28	0,24	0,25	0,15
Minimum	1,43	0,76	0,93	0,75	1,09	0,78
Maximum	3,22	2,09	2,87	2,17	2,56	1,79
3. kategória (35,00 - 39,99 kg) n=65 (13)						
Átlag	2,02	1,25	1,87	1,32	1,87	1,26
Szórás	0,31	0,22	0,28	0,25	0,30	0,23
Minimum	1,45	0,87	1,41	0,92	1,29	0,71
Maximum	2,89	1,91	2,74	2,03	2,68	1,86
4. kategória (40,00 - 44,99 kg) n=16 (14)						
Átlag	1,97	1,20	1,85	1,35	1,93	1,33
Szórás	0,40	0,22	0,21	0,17	0,24	0,18
Minimum	1,50	0,85	1,36	1,02	1,50	1,08
Maximum	2,75	1,60	2,21	1,67	2,57	1,69

Table 11: The rates of chopped parts compared to the weight before cutting

Neck(1), Boned neck(2), Short chop(3), Boned short chop(4), Long chop(5), Boned long chop(6), Body-weight category from 25.00 kg to 29.99 kg(7), Mean(8), Standard deviation(9), Minimum(10), Maximum(11), Body-weight category from 30.00 kg to 34.99 kg(12), Body-weight category from 35.00 kg to 39.99 kg(13), Body-weight category from 40.00 kg to 44.99 kg(14)

**12. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a nyak  
tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	-	-
2	*	1	*	-
3	-	*	1	-
4	-	-	-	1

*Table 12: The significant connections  
between weight-categories taking the  
neck into consideration*

**13. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
rövidkaraj tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	-	-
3	-	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 13: The significant connections  
between weight-categories taking the  
short chop into consideration*

**14. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
hosszúkaraj tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	*	-
2	-	1	-	-
3	*	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 14: The significant connections  
between weight-categories taking the  
long chop into consideration*

**15. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
kicsontozott nyak tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	*	-
2	-	1	-	-
3	*	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 15: The significant connections  
between weight-categories taking the  
boned neck into consideration*

**16. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
kicsontozott rövidkaraj tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	*	-
2	-	1	*	-
3	*	*	1	-
4	-	-	-	1

*Table 16: The significant connections  
between weight-categories taking the  
boned short chop into consideration*

**17. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
kicsontozott hosszúkaraj tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	-	-
3	-	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 17: The significant connections  
between weight-categories taking the  
boned long chop into consideration*

A comb aránya a 25,00-29,99 kg-os testtömeg kategóriában volt a legnagyobb, melyet az innen nyerhető húsrész aránya is követett. Ez szignifikáns különbségeként is megmutatkozott ( $P \leq 5\%$ ). A nagyobb testtömeg kategóriákban viszont nem volt igazolható különbség (19. táblázat, 22. táblázat).

A lapocka és a róla nyerhető hús az oldalassal megegyező tendenciát mutat, szintén statisztikailag bizonyítható különbség nélkül (20. táblázat, 23. táblázat).

Az oldalas és a kicsontozott rész aránya a testtömeg növekedésével jelentősen nem változik (21. táblázat, 24. táblázat).

## 18. táblázat

### A bontott részek aránya a vágás előtti testtömeghez viszonyítva (%)

	Comb (1)	Kicsonto- zott comb (2)	Oldalas (3)	Kicsonto- zott oldalás (4)	Lapocka (5)	Kicsonto- zott lapocka (6)
1. kategória (25,00 - 29,99 kg) n=81 (7)						
Átlag (8)	8,04	6,11	3,19	1,98	4,49	3,50
Szórás (9)	0,87	0,77	0,61	0,47	0,44	0,39
Minimum (10)	6,69	4,79	2,34	1,08	3,78	2,75
Maximum (11)	11,65	8,70	6,44	3,57	5,91	4,74
2. kategória (30,00 - 34,99 kg) n=144 (12)						
Átlag	7,67	5,79	3,02	1,86	4,33	3,39
Szórás	0,70	0,65	0,43	0,70	0,44	0,33
Minimum	5,90	4,35	2,25	0,94	3,92	2,39
Maximum	9,73	7,61	4,40	3,20	5,33	4,33
3. kategória (35,00 - 39,99 kg) n=65 (13)						
Átlag	7,62	5,88	3,14	2,11	4,54	3,61
Szórás	0,63	0,55	0,40	0,33	0,29	0,26
Minimum	5,33	3,46	2,51	1,33	3,75	2,86
Maximum	8,97	6,95	4,43	3,22	5,05	4,11
4. kategória (40,00 - 44,99 kg) n=16 (14)						
Átlag	7,66	5,89	3,07	2,14	4,46	3,68
Szórás	0,68	0,55	0,37	0,30	0,57	0,36
Minimum	6,68	4,93	2,35	1,50	2,91	3,25
Maximum	8,66	6,73	3,80	2,80	5,32	4,34

Table 18: The rates of chopped parts compared to the weight before cutting

Leg(1), Boned leg(2), Thin flank(3), Boned thin flank(4), Shoulder(5), Boned shoulder(6),. Body-weight category from 25.00 kg to 29.99 kg(7), Mean(8), Standard deviation(9), Minimum(10), Maximum(11), Body-weight category from 30.00 kg to 34.99 kg(12), Body-weight category from 35.00 kg to 39.99 kg(13), Body-weight category from 40.00 kg to 44.99 kg(14)

**19. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a comb  
tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	*	*
2	*	1	-	-
3	*	-	1	-
4	*	-	-	1

*Table 19: The significant connections between weight-categories taking the leg into consideration*

**20. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a lapocka  
tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	-	-
2	*	1	*	-
3	-	*	1	-
4	-	-	-	1

*Table 20: The significant connections between weight-categories taking the thin flank into consideration*

**21. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések az oldalas  
tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	-	-
2	*	1	-	-
3	-	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 17: The significant connections between weight-categories taking the shoulder into consideration*

**22. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
kicsontozott comb tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	*	-	-
2	*	1	-	-
3	-	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 22: The significant connections between weight-categories taking the boned leg into consideration*

**23. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
kicsontozott lapocka tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	*	*
3	-	*	1	-
4	-	*	-	1

*Table 23: The significant connections between weight-categories taking the boned thin flank into consideration*

**24. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a  
kicsontozott oldalas tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	*	-
3	-	*	1	-
4	-	-	-	1

*Table 24: The significant connections between weight-categories taking the boned shoulder into consideration*

A dagadó, az I. osztályú csontos hús és a kicsontozott I. osztályú részek tekintetében szignifikáns különbséget nem tudunk kimutatni. (26-28. táblázat)

## 25. táblázat

**A bontott részek aránya a vágás előtti testtömeghez viszonyítva (%)**

	<b>Dagadó (1)</b>	<b>I. osztályú csontos hús (2)</b>	<b>Kicsontozott I. osztályú részek (3)</b>
1. kategória (25,00 - 29,99 kg) n=81 (4)			
Átlag (5)	1,47	16,08	14,17
Szórás (6)	0,25	1,52	1,02
Minimum (7)	1,02	13,62	9,68
Maximum (8)	2,13	22,43	19,17
2. kategória (30,00 - 34,99 kg) n=144 (9)			
Átlag	1,39	15,63	11,56
Szórás	0,28	1,19	1,16
Minimum	0,90	11,56	8,39
Maximum	2,33	19,47	15,07
3. kategória (35,00 - 39,99 kg) n=65 (10)			
Átlag	1,43	15,92	12,08
Szórás	0,23	1,14	1,00
Minimum	0,96	13,63	9,82
Maximum	2,11	18,59	14,37
4. kategória (40,00 - 44,99 kg) n=16 (11)			
Átlag	1,56	15,90	12,26
Szórás	0,32	1,35	1,09
Minimum	1,10	13,78	10,76
Maximum	2,20	18,19	14,17

Table 25: The rates of chopped parts compared to the weight before cutting

Thin flank(1), I. class bony meat(2), I. class meat(3), Body-weight category from 25.00 kg to 29.99 kg(4), Mean(5), Standard deviation(6), Minimum(7), Maximum(8), Body-weight category from 30.00 kg to 34.99 kg(9), Body-weight category from 35.00 kg to 39.99 kg(10), Body-weight category from 40.00 kg to 44.99 kg(11)

## 26. táblázat

**A testtömeg kategóriák közötti szignifikáns összefüggések a dagadó tekintetében**

	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	-	-
3	-	-	1	-
4	-	-	-	1

Table 26: The significant connections between weight-categories taking the thin flank into consideration

**27. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések az I.  
osztályú csontos hús tekintetében**

L.	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	-	-
3	-	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 27: The significant connections  
between weight-categories taking the I.  
class bony meat into consideration*

**28. táblázat**

**A testtömeg kategóriák közötti  
szignifikáns összefüggések a kicsontozott  
I. osztályú részek tekintetében**

0.	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	-	1	-	-
3	-	-	1	-
4	-	-	-	1

*Table 28: The significant connections  
between weight-categories taking the I.  
class meat into consideration*

### KÖVETKEZTETÉSEK

Az irodalmi adatok és a saját kísérleti eredményeink alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

- A bunda, a fej, a lábvégek, a nyak, és a comb aránya csökken, a hosszúkaraj, a rövidkaraj, a lapocka és az oldalas aránya nő a vágás előtti testtömeghez képest.
- A legmarkánsabb különbség a faggyúsódás mértékében tapasztalható, ahol 35 kg felett jelentősen megnő a faggyú aránya.
- A vágási kitermelés a vizsgált testtömeg kategóriákban jelentősen ( $P \geq 5\%$ ) nem változott a vágás előtti testtömeghez viszonyítva.

### IRODALOM

- Aziz, N.N., Murray, D.H., Ball, R.O. (1993). The effect of liveweight gain and live weight loss on body composition of Merino wethers: noncarcass organs. *Journal of Animal Science*. 71. 2. 400-407.
- Binne, D.B., Clarke, J.N., Clayton, J.B., Mowat, C.M., Purchas, R.W. (1995). Effects of genotype and nutrition on sheep carcass fat and eye muscle development between weaning and 14 months of age. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 55. 104-107.
- Bocard, R., Dumont, B.L. (1955). Etude de la production de la viande chez les ovins. I. La coupe des carcasses. Définition d'une découpe de référence. *Ann. Zootechn.* 4. 241-257.
- Bocard, R., Dumont, B.L. (1960). Etude de la production de la viande chez les ovins. II. Variation de l'importance relative des différences régions corporelles de l'agneau de boucherie. *Ann. Zootechn.* 9. 355-363.
- Bocard, R., Dumont, B.L., Lefebvre, J. (1962). Etude de la production de la viande chez les ovins. V. Note sur la croissance relative des régions corporelles de l'agneau. *Ann. Zootechn.* 11. 257-262.
- Bogner, H., Matzke, P. (1964). *Fleischkunde für tierzüchter*, München - Basel - Wien, 77.
- Domanovszky Á., Székely P. (1996). Juh fajták vizsgálata. OMMI kiadvány. 1996.

- Forbes, G.B. (1988). Body composition influence of nutrition, disease, growth and aging. In: Shüs, M. E.; Young, V. R.: Modern nutrition in health and disease. Lea and Febinger. Philadelphia, 533-556.
- Göhler, H. (1979). Dissertation B. KMU Leipzig.
- Jackson, T.H., Mansour, Y. A. (1974). Differences between groups of lamb carcasses chosen for good and poor conformation. Anim. Prod. 19. 93-105.
- Kirton, A.H., Pickering, P.S. (1967). Factors associated with differences in carcass conformation in lamb. N. Z. J. Agric. Res. 10. 183-200.
- Kirton, A.H., Carter, A.H., Clarke, J.N., Sinclair, D.P., Mercer, G.J.K., Duganzich, D.M. (1995). A comparison between 15 ram breeds for export lamb production. 1. Liveweights, body components, carcass measurements, and composition. New Zealand Journal of Agricultural Research, 38. 3. 347-360.
- Klosz T. (1994). A vágójuhok E-U-R-O-P minősítése. A HÚS 1994. 4. 212-213.
- Lovas L. (1985). Genetikai és környezeti tényezők hatása a juh vágóértékére. Kandidátusi értekezés, Kaposvár, 1985.
- Mucsi I. (1997). Juhtenyésztés és -tartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1997.
- Simoes, J.A., Mendes, M.I.M.A., Alves, M.I.M. (1994). Some considerations regarding European Union sheep carcass classification. Veterinaria Tendenica. 4. 6. 16-18.
- SPSS® FOR WINDOWS™ (1996). Version 7.5, Copyright SPSS Inc.
- Veress L., Jankowski, ST., Schwark, H. J. (1982). Juhtenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1982.

Levelezési cím (corresponding author):

**Mezőszentgyörgyi Dávid**

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar

H-7401 Kaposvár, Pf.: 16.

*Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science*

*H-7401 Kaposvár, P.O.Box: 16.*

Tel.: (36)82/314-155, Fax: (36)82/320-175

E-mail: mezodave@atk.kaposvar.pate.hu





## Magyarországi sertéspopulációk néhány értékmérő tulajdonságának örökölhetőségi értéke

Csató L. Farkas J. Groeneveld E.<sup>1</sup> Radnóczy L.<sup>2</sup>

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Sertésenyésztési Tanszék, Kaposvár, Guba S. u. 40. H-7400

<sup>1</sup> F.A.L. Institut f. Tierzucht und Tiervershalten, Mariensee, D-31535

<sup>2</sup> Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, Keleti K. u. 24. H-1525

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Szerzők variancia-komponens becslést végeztek Groeneveld(1993) által kifejlesztett VCE 3.2 program segítségével magyarországi sertés fajtákban. A  $h^2$ -érték meghatározását 4 tisztavérű fajtában és két hibrid alapvonalban végezték el, egyed modell alkalmazásával. A modellben két kovariáló változó, 5 fix hatás, egy random(alom) és az egyed hatás szerepelt. A becslésnél a program az üzemi sajátjeljesítmény vizsgálati(ÜSTV) és a központi állomási vizsgálati(HVT) adatbázist egyidejűleg használta. Az ÜSTV-ből két tulajdonság  $h^2$ -értékét becsülték. A növekedési erélyt kifejező tulajdonságnál 0,14-0,33 közötti értékeket kaptak, alacsony(2-8% közötti) becslési hibával. A vágóértéket kifejező átlagos hátszalonna-vastagságnál a becsült  $h^2$ -ek 0,13-0,33 közöttiek voltak, 2-13% közötti standard hibával. A kapott alacsony  $h^2$ -értékek az un. confounding jelenségnek tulajdoníthatók, mely a genetikailag zárt tenyészetekben lép fel, az üzemi és a genetikai hatás keveredésével. A HVT-nél 4 tulajdonság  $h^2$ -értékeinek becslésére került sor. A kapott örökölhetőségi értékek a következők voltak. A hizlalási napok számánál 0,24-0,46, a teszt alatt elfogyasztott takarmány mennyiségénél 0,25-0,55, az értékes húsrészek mennyiségénél 0,39-0,67 és a húsmínőségi pontszámnál 0,04-0,21. Az örökölhetőség becslési hibája az első három tulajdonságnál 3,0-24,8%, míg a negyediknél 14,1 és 61,6% között mozgott. A fajták, illetve a genotípusok közötti  $h^2$ -érték különbségek magyarázatára vonatkozóan a szerzők további, nagyobb adatbázisra támaszkodó becslést terveznek.*

### ABSTRACT

#### Heritability ( $h^2$ ) estimation of certain traits serving as measures of value in pure-bred Hungarian pig populations

L. Csató, J. Farkas, E. Groeneveld, <sup>1</sup> L. Radnóczy <sup>2</sup>

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science, Department of Pig Breeding Science  
Kaposvár, H-7400 Guba S. u. 40., Hungary

<sup>1</sup> F.A.L. Institut f. Tierzucht und Tiervershalten, Mariensee, D-31535, Germany

<sup>2</sup> Hungarian National Institute for Agricultural Classification,  
Budapest, H-1525 P.O. Box 30

*The authors performed variance component estimation on Hungarian pig breeds by means of the VCE 3.2 programme developed by Groeneveld(1993). Determination of  $h^2$*

value was performed for four pure-bred types and two basic hybrid lines by the application of individual models. Two covariant variables, 5 fixed effects, one random (i.e., litter) and the characteristic effect were included in the models. The databases of the Hungarian operational individual performance examination (ÜSTV) and the central station examination (HVT) were used simultaneously by the programme in the estimation process.  $h^2$  values for two traits were estimated from the ÜSTV. Values between 0.14 and 0.33 were obtained for the trait relating to growth intensity, with a low degree of estimation error (between 2 and 8%). In the case of mean back fat thickness, which serves as an expression of slaughter value, the  $h^2$  values estimated fell into the range 0.13 to 0.33, with a standard error of 2 to 13%. The low  $h^2$  values obtained can be attributed to the so-called confounding phenomenon, which occurs, through the mingling of the operational and the genetic effect, at genetically closed breeding sites. In the HVT  $h^2$  values for four traits were estimated. The heritability estimates obtained were the following: for the number of days of the fattening period, 0.24-0.46; for the quantity of diet consumed during the trial, 0.25-0.55; for the quantity of the valuable meat parts, 0.39-0.67; and for the meat quality points total, 0.04-0.21. Error in the heritability estimation varied between 3.0 and 24.8% for the first three traits, and between 14.1 and 61.6% for the fourth. Further estimations, founded on a larger database, are planned by the authors in an endeavour to provide an explanation for the differences in  $h^2$  value observed between breeds and genotypes.

(Keywords: pig breeding, genetic parameters, heritability, BLUP methods)

## BEVEZETÉS

Az állatpopulációk genetikai paramétereinek ismerete minden állattenyésztő, minden állatnemesítéssel foglalkozó kutató számára alapvetően szükséges. Az elmúlt évtizedekben, a populációgenetika térhódításával a gyakorlati tenyésztők is megismerkedtek a legfontosabb genetikai alapfogalmakkal, így például az öröklődhetőséggel ( $h^2$ -értékkel), a genetikai korrelációkkal ( $r_g$ -értékkel), a genotípus-környezet kölcsönhatással és így tovább.

Nehézséget inkább a genetikai paraméterek kiszámítása, számszerű becslése jelentett. Erre csak a kutatóintézetekben, egyetemi tanszékeken és jól felszerelt tenyésztőközpontokban volt -korlátozottan- lehetőség. A genetikai számításokhoz ebben az időszakban -mai szemmel nézve- kis teljesítményű, manuális számítógépek álltak rendelkezésre, melyekkel csak csekély létszámú állatállományoknál, vagy egy-egy részpopulációra vonatkozóan lehetett a variancia-komponenseket becsülni. Ebből fakadóan a számított (becsült) paraméterek csak lokális érvényűek voltak, azokat nem lehetett általánosítani.

A számítástechnika rohamos fejlődésével megnyílt a lehetőség, hogy teljes populációkra vonatkozóan is végezzenek becsléseket (Henderson, 1984, Lundeheim és Eriksson, 1984). Ehhez nagy segítséget jelentettek a genetikai paraméterbecslő programok, amelyek a 80-as évek második felében kezdtek elterjedni (Busse és Groeneveld, 1986; Kovac és Groeneveld, 1990).

Az állatpopulációk genetikai paraméterbecslésének pontosabbá és gyorsabbá válásával, a tenyésztérbecslésben is ugrásszerű fejlődés következett be. Ahhoz ugyanis, hogy a Hazel-féle index-módszerre épülő korábbi tenyésztérbecslést új, pontosabb, a környezeti hatásokat kiszűrő eljárás váltsa fel, az állatpopulációk genetikai szerkezetének alaposabb megismerésére van szükség. A Henderson (1975) által

kidolgozott BLUP-eljárás tenyésztérbecslési adaptációja visszahatót a genetikai paraméterbecslési eljárásokra, sürgetve azok továbbfejlesztését.

A magyarországi sertéspopulációkra vonatkozó genetikai paraméterek becslésére, a korábbi években Tran Anh Tuan et al. (1993), Váradi et al. (1997) tettek kísérletet. Velük egyidőben Csató és mtsai (1994a, 1994b) kezdték el a hazai sertéspopulációk genetikai paramétereinek becslését, Groeneveld (1990, 1993) által kifejlesztett programok segítségével. Az azóta végzett számításaik eredményeiről több közleményben számoltak be (Csató et al., 1996, 1997, Csató; 1998).

A fajtatizsza magyarországi sertéspopulációk  $h^2$ -értékeiről az elmúlt években összefoglaló jellegű publikáció nem készült. E hiány pótlására végeztünk örökölhetőségi számítást a hazai 4 legnagyobb létszámú sertésfajtára és a két legnépesebb hibrid alapvonalra vonatkozóan.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Számításainkat a 4 hazai sertésfajtában és két hibrid alapvonalban végeztük. A populációk létszámát az 1. táblázat tartalmazza. A genetikai alapparamétereket a sertések üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatában (ÜSTV), illetve a központi állomási tesztben (ivadékvizsgálatban, rövidítve HVT-ben) mért tulajdonságokból becsültük.

### 1. táblázat

#### A vizsgált sertéspopulációk létszáma

Genotípus (1)	Populációlétszám (2)	
	Sajátjeljesítmény-vizsgálatban (ÜSTV-ben) (3)	Központi állomási tesztben (HVT-ben) (4)
Magyar nagyfehér hússertés (5)	118.717	6.194
Magyar lapálysertés (6)	48.967	2.992
Duroc sertés (7)	7.375	1.150
Pietrain sertés (8)	3.399	709
Hibrid-A alapvonal (9)	13.710	1.670
Hibrid-B alapvonal (10)	13.084	1.771

Table 1: Size of pig populations included in the examination

*Genotype(1), Population(2), Individual performance examination(3), Central station test(4), Hungarian Large White meat type pig(5), Hungarian Landrace pig(6), Duroc pig(7), Pietrain pig(8), Hybrid A line(9), Hybrid B line(10)*

Az ÜSTV-ben Magyarországon a törzskönyvi ellenőrzés alatt álló tenyészetekben minden megszületett, egészséges sertésegyed részt vesz. A sajátjeljesítmény-vizsgálatot akkor zárják le, amikor a sertések elérik a 80-110 kg közötti testsúlyt. Ekkor kerül sor a tenyészszüldők mérlegelésére (kg-os pontossággal), illetve a szalonnavastagság mérésére ultrahangos mérőszondával, a hát középvonalában 3 helyen. E három szalonnavastagsági méret számtani átlaga adja az ún. átlagos hátszalonna-vastagságot.

**2. táblázat**

**Az „életnapok száma” és az „átlagos hátszalonna-vastagság” átlaga,  
illetve szórása a hat vizsgált genotípusnál**

Genotípus (1)	Életnapok száma (2)		Átlagos hátszalonna-vastagság (mm) (3)	
	Átlag (4)	Szórás (5)	Átlag (4)	Szórás (5)
Magyar nagyfehér húsertés (6)	201.6	26.2	19.4	1.90
Magyar lapálysertés (7)	191.2	24.5	18.5	1.72
Duroc (8)	187.8	23.1	18.4	2.78
Pietrain (9)	199.3	29.9	15.7	2.37
Hibrid-A alapvonal (10)	183.3	19.0	20.1	1.65
Hibrid-B alapvonal (11)	185.5	23.0	19.5	1.84

Table 2: Mean values and standard deviation of age in days and mean back fat thickness in the six genotypes examined

Genotype(1), Number of days of life(2), Mean back fat thickness(mm)(3), Average(4), Standard deviation(5), Hungarian Large White meat type pig(6), Hungarian Landrace pig(7), Duroc pig(8), Pietrain pig(9), Hybrid A line(10), Hybrid B line(11)

**3. táblázat**

**A központi állomási tesztből (HVT) származó 4 tulajdonság átlaga  
és szórása a hat vizsgált genotípusnál**

Genotípus (1)	Hízalási napok száma		Takarmány fogyasztás hízalás alatt		Értékes húsrészek mennyisége		Húsminőségi pontszám	
	(2)		(kg) (3)		(kg) (4)		(5)	
	Átlag (6)	Szórás (7)	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Magyar nagyfehér húsertés (8)	86,2	12,9	197,6	23,4	37,6	2,8	9,0	1,6
Magyar lapálysertés (9)	84,9	13,9	193,6	23,9	37,0	2,7	8,6	1,9
Duroc sertés (10)	90,3	11,6	203,8	22,9	37,6	2,4	9,2	1,2
Pietrain sertés (11)	95,7	13,4	202,2	23,3	44,1	2,9	6,3	2,4
Hibrid-A alapvonal (12)	84,9	14,4	196,6	23,5	39,7	3,0	8,1	2,1
Hibrid-B alapvonal (13)	81,2	15,7	194,3	24,8	38,4	2,9	7,9	2,3

Table 3: Mean values and distribution of the four traits originating from the central testing station examination in the six genotypes examined

Genotype(1), Number of days of fattening period(2), Feed consumed during the trial period(kg)(3), Quantity of valuable meat parts(kg)(4), Points total for meat quality(5), Average(6), Standard deviation(7), Hungarian Large White meat type pig(8), Hungarian Landrace pig(9), Duroc pig(10), Pietrain pig(11), Hybrid A line(12), Hybrid B line(13)

Az ÜSTV-ből a következő két paraméterre vonatkozóan becsültük az örökölhetőségi értéket:

- életnapok száma az ÜSTV befejezéséig,
- átlagos hátszalonna-vastagság.

E két tulajdonságra vonatkozó legfontosabb statisztikai jellemzőket a 2. táblázat tartalmazza.

A központi hízekonysági és vágóérték vizsgálatban (HVT) tenyészkocánként 2 ivadék (1 koca és 1 ártány süldő), tenyészkanonként 10 ivadék (a kannal termékenyített 5 kocától 2-2 ivadék) eredményes minősítése szükséges ahhoz, hogy a szülőkre vonatkozóan un. HVT-indexet számíthassunk. A központi ivadékteszt a beszállított süldők 90 napos korában (kb. 30 kg-os testsúlynál) kezdődik és a  $105 \pm 2$  kg-os testsúly eléréséig tart. Ezt követően a ketrecekben egyedileg tartott és takarmányozott ivadékok vágásra kerülnek, s szabványban meghatározott méréseket végzünk el a vágott feleken.

A központi állomási vizsgálatból 4 tulajdonságra vonatkozóan számítottunk  $h^2$ -értéket. Ezeket, ill. legfontosabb statisztikai jellemzőiket a 3. táblázat tartalmazza.

A variancia-komponensek becslését Groeneveld (1993) által kifejlesztett un. VCE 3.2 program segítségével végeztük. A becslést e program az un. Restricted Maximum Likelihood (REML) módszer felhasználásával végzi. A  $h^2$ -értékek becslése egyed-modell alapján történt.

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

A sajátteljesítmény vizsgálatból -mint ezt már korábban említettük- két tulajdonság  $h^2$ -értékét számítottuk ki. Az üzemi körülmények közötti növekedési erélyt fejezi ki a vizsgálat befejezéséig számított életnapok száma. Amint az a 4. táblázatból kitűnik, e tulajdonság becsült  $h^2$ -értéke genotípusonként kissé eltérő, 0,14 és 0,33 közötti. A nagy létszámú fajtáknál, mint pl. a nagyfehér hússertésnél és a lapálynál, 0,24 és 0,23-as értéket kaptunk. Ugyanílyen örökölhetőséget becsültünk a pietrain és a hibrid-A populációnál is.

A táblázatból jól látható, hogy e tulajdonságnál a becslési hiba (melyet a jobb áttekinthetőség érdekében %-os formában adtunk meg) alacsony. A nagylétszámú fajtákban ez 2-3% körül ingadozik, s csupán a legkisebb populációt alkotó pietrain fajtában haladja meg a 15%-ot. A standard hiba alacsony értéke azt jelzi, hogy a becslés pontossága -matematikai-statisztikai értelemben- jó. Szakmai szempontból azonban a becsült  $h^2$ -értékeket kritikával kell szemlélni. Ugyanis a tesztperiódus hosszával a tenyészsüldők növekedési erélyét fejezzük ki, s e tulajdonság örökölhetőségi értéke a szakirodalmi utalások szerint (Dohy, 1979) magasabb, mint az általunk becsült érték. Alacsonyabbak ezek a  $h^2$ -ek, a dolgozatunk későbbi részében bemutatásra kerülő „hízlalási napok száma” tulajdonságra általunk kiszámított  $h^2$ -értéknél is, mely tulajdonságot a HVT-adatok alapján szintén a növekedési erély jellemzésére használunk. Ez, a vártnál alacsonyabb örökölhetőségi érték -véleményünk szerint- az un. confounding (keveredés) jelenségre vezethető vissza. A szakirodalom szerint (pl. Tholen, 1994; Tölle és Trappmann, 1995) ugyanis azoknál a populációknál, amelyek genetikai szempontból zártaknak tekinthetők, azaz ahol a mesterséges termékenyítés aránya nem éri el legalább a 20%-ot, ott a környezeti (elsősorban az üzemi), ill. a genetikai hatás szétválasztása nem végezhető el pontosan. Ebből fakadóan, a genetikai variancia egy része környezeti varianciaként jelenik meg. Tekintettel arra, hogy a magyarországi sertés törzstelepeken a központi mesterséges termékenyítő állomásokról származó termékenyítőanyag felhasználása minimális, az alacsony  $h^2$ -értékek a confounding-jelenségnek tulajdoníthatók.

## 4. táblázat

Az üzemi sajátteljesítmény vizsgálatból számított  $h^2$ -értékek (és becslési hibájuk)

Genotípus (1)	Egyedszám (2)	Életnapok száma (3)	Átlagos hátszalonna-vastagság (mm) (4)
Magyar nagyfehér hússertés (5)	118.717	<b>0.24</b> (1.9%)	<b>0.24</b> (1.8%)
Magyar lapály-sertés (6)	48.967	<b>0.23</b> (3.5)	<b>0.20</b> (4.0)
Duroc sertés (7)	7.375	<b>0.33</b> (7.0)	<b>0.15</b> (12.7)
Pietrain sertés (8)	3.399	<b>0.23</b> (16.7)	<b>0.33</b> (10.4)
Hybrid-A alapvona (9)	13.710	<b>0.22</b> (6.7)	<b>0.13</b> (8.9)
Hybrid-B alapvonal (10)	13.084	<b>0.14</b> (8.4)	<b>0.20</b> (7.3)

Table 4:  $h^2$  values calculated from the operational individual performance examination, and their estimation error

Genotype(1), Number of animals(2) Number of days of life(3), Mean back fat thickness(mm)(4), Hungarian Large White meat type pig(5), Hungarian Landrace pig(6), Duroc pig(7), Pietrain pig(8), Hybrid A line(9), Hybrid B line(10)

A másik mért tulajdonság az ÜSTV-ben az átlagos hátszalonna-vastagság. A becslült  $h^2$ -értékek a vártnál alacsonyabbak, általában 0,20 körüliek. A szalonnvastagságból ugyanis a vágóértékre következtetünk, s mivel e tulajdonság általában magas  $h^2$ -értékkel jellemezhető, a becslés során is legalább közepes (0,3-0,5 közötti) örökölhetőséget vártunk. Ezzel szemben csupán a pietrain fajtánál becslültünk 0,30 fölötti értéket.

Az átlagos hátszalonna-vastagságra kapott alacsony  $h^2$ -ek is -részben- a confounding-nak tulajdoníthatók. Azonban e tulajdonságnál az üzemi mérések pontatlanságának is van torzító hatása. Ez közismert, melyet bizonyítani is tudtunk azáltal, hogy kísérleti körülmények között végzett korábbi vizsgálatban 0,4-0,5 közötti  $h^2$ -et kaptunk e tulajdonságra. Ezért feltétlenül szükség lenne az ÜSTV-ben a hátszalonna vastagság ultrahanggal történő mérésénél a pontosság növelésére.

Az 5. táblázatban a központi vizsgáló állomásokon hízlalt és  $105 \pm 2$  kg-os testtömegben levágott sertésivadékok teljesítményadataiból becslült  $h^2$ -értékeket tüntettük fel. A táblázat első oszlopában, a növekedési erélyt kifejező tulajdonságnak, a hízlalási napok számának becslült örökölhetőségi értékei láthatók (zárójelben itt is a becslés standard hibáját adtuk meg, a  $h^2$ -érték %-ában). A számított  $h^2$ -ek 0,24 és 0,51 között szóródnak. Ezek a koefficiensek megfelelnek az előzetes elvárásainknak, s az irodalmi értékeknek. Meglepő viszont, a  $h^2$ -ek közötti viszonylag nagy szóródás. Úgy gondoljuk, hogy a legnagyobb létszámú magyar nagyfehér populációra számított 0,41-es  $h^2$ -érték, valójában tükrözi a magyarországi sertésfajták növekedési erélyének örökölhetőségét. Az ettől jelentősen eltérő adatok elsősorban a viszonylag kis populációlétszámmal magyarázhatók. A létszámok függvényében változik a standard hiba is, 3-25% között.

## 5. táblázat

A központi állomási tesztvizsgálatból számított  $h^2$ -értékek (és becslési hibájuk)

Genotípus (1)	Egyed-szám (2)	Hízalási napok száma (3)	Takarmány fogyasztás hízlalás alatt (kg) (4)	Értékes húsrészek mennyisége (kg) (5)	Húsminőségi pontszám (6)
Magyar nagyfehér húsertés(7)	6.194	<b>0.41</b> (3.0%)	<b>0.42</b> (3.9%)	<b>0.67</b> (3.3%)	<b>0.09</b> (14.1)
Magyar lapálysértés (8)	2.992	<b>0.51</b> (8.4)	<b>0.32</b> (11.0)	<b>0.55</b> (6.3)	<b>0.13</b> (17.8)
Duroc sertés (9)	1.150	<b>0.27</b> (9.7)	<b>0.32</b> (6.6)	<b>0.61</b> (5.8)	<b>0.21</b> (14.2)
Pietrain sertés (10)	709	<b>0.44</b> (24.8)	<b>0.55</b> (16.7)	<b>0.39</b> (18.1)	<b>0.17</b> (22.6)
Hybrid-A alapvonal (11)	1.670	<b>0.24</b> (19.0)	<b>0.25</b> (19.5)	<b>0.57</b> (6.7)	<b>0.04</b> (61.7)
Hybrid-B alapvonal (12)	1.771	<b>0.46</b> (10.8)	<b>0.40</b> (9.8)	<b>0.46</b> (7.7)	<b>0.15</b> (22.6)

Table 5:  $h^2$  values calculated from the central station test examination, and their estimation error

Genotype(1), Number of animals(2) Number of days of fattening period(3), Feed consumed during the trial period(kg)(4), Quantity of valuable meat parts(kg)(5), Points total for meat quality(6), Hungarian Large White meat type pig(7), Hungarian Landrace pig(8), Duroc pig(9), Pietrain pig(10), Hybrid A line(11), Hybrid B line(12)

A HVT folyamán a sertésegyedek által elfogyasztott takarmány mennyiségének örökölhetőségi értékét tartalmazza az 5. táblázat második oszlopa. A  $h^2$ -értékek e tulajdonságban 0,25 és 0,55 között szóródnak. Reálisnak a nagyfehér húsertés populációra becsült 0,42-es  $h^2$ -et tartjuk, ahol a hiba 3,9%-os. Az e tulajdonságban becsült  $h^2$ -értékek esetében sem tudjuk még egyértelműen eldönteni, hogy az eltérések valóban fajtakülönbségekből adódnak-e, vagy pedig a viszonylag alacsony létszámból.

A legjobban öröklődő paraméterek a vágóértéket kifejező értékmérők. Mi ezek közül az értékes húsrészek (tarja, karaj, lapocka és comb) tömegét vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy e tulajdonságban a  $h^2$ -értékek zöme 0,55-0,67 közé esik, ami megfelel az irodalmi értékeknek. A standard hibák is alacsonyak, kivéve a pietrain fajtát (18,1%). Ez különösen figyelemre méltó, hiszen ennél a szuperizmolt fajtánál, ahol az értékes húsrészek mennyisége a legnagyobb, vártuk a legmagasabb  $h^2$ -értéket. Ezzel szemben, a legalacsonyabb örökölhetőséget -a legnagyobb standard hibával- itt számítottuk. Az ok valószínűleg a kis populációméretben keresendő, hiszen a legnagyobb standard hibát mindhárom eddig ismertetett tulajdonságnál e fajtában találtuk.

A központi ivadékvizsgálatban mért fontos tulajdonság a húsminőség. Amint azt az 5. táblázat utolsó oszlopa tartalmazza, ezen értékmérőnél 0,04-0,21 közöttiek a becsült

koefficiensek. Ez azt jelenti, hogy a húsmínőségi pontszám, mely magába foglalja a  $pH_1$ ,  $pH_2$  értéket, a hússzint és egy, a minősítő által adott szubjektív pontértéket, alapvetően a környezeti tényezők befolyása alatt áll. A nullához közeli  $h^2$ -értékek jelzik, hogy az ily módon kialakított húsmínőségi pontszámban az örökletes hatásoknak csekély a szerepük. A becslési hibák is a többszörösére nőttek, 14 és 62 % közöttiek. Ebből is következik, hogy a húsmínőségi pontszám jelenlegi számítási módszere feltétlenül módosításra szorul. Részben azért, mert egy szubjektív pontértéknek nincs helye olyan paraméterek között, melyek műszeres mérési eredményeken alapulnak, részben pedig azért, mert a négy résztulajdonság összefoglalásával képződő pontszám statisztikai szempontból értékelhetetlen.

Összefoglalásképpen elmondható, hogy a magyarországi sertés törzspopulációknál becsült  $h^2$ -értékek a várákázásoknak megfelelőek voltak. Ez bizonyítja, hogy a sertésállományok genetikai struktúrája alapvetően azonos a világ fejlett sertésenyésztő országaiban lévő állományokéval. A becsült örökölhetőségi értékekben talált fajtakülönbségek részben a viszonylag kis populáció-létszámokkal, részben mérési pontatlansággal magyarázhatók. Természetesen nem zárható ki az sem, hogy a  $h^2$ -értékben tényleges fajtakülönbségek is vannak. Ennek bizonyítására az adatbázis növelésével párhuzamosan további számításokat fogunk végezni.

### KÖVETKEZTETÉSEK

A magyarországi sertés törzspopulációk örökölhetőségi értékeinek REML-módszerrel történt becslését követően a következő főbb megállapítások tehetők.

- A magyarországi sertésállomány  $h^2$ -értékei -összességében- az irodalomban közöltekhez hasonlóak. Ez bizonyítja, hogy a magyar sertésfajták genetikai struktúrája alapvetően azonos a világ fejlett sertésenyésztő országaiban lévő állományokéval.

- A magyarországi sertés törzstenyészetekben a mesterséges termékenyítés nem általános, ezért a genetikai paraméterek becslésénél az un. confounding jelenség lép fel. Ez az üzemi (környezeti) és a genetikai hatás összekeveredését jelenti, mely számításainknál az üzemi sajátjeljesítmény vizsgálatból becsült  $h^2$ -értékek indokolatlanul alacsony értékét eredményezte.

- A központi állomási vizsgálatból (ivadékvizsgálat) származó húsmínőségi pontszám  $h^2$ -értékei a vártnál alacsonyabbak, a becslés hibája pedig többszöröse a többi tulajdonságnál kapott hibának. Mindez sürgeti a húsmínőség értékelési módszerének átalakítását.

- A fajták, illetve genotípusok örökölhetőségi értékei közötti eltérések magyarázatára további vizsgálatok szükségesek.

### IRODALOM

- Busse, W., Groeneveld, E. (1986). Schätzung von Populationsparametern bei Schweinen der Deutschen Landrasse an Daten aus dem Marienseer-Herdbuch-Informationssystem. Züchtungskunde, Stuttgart, 58. 175-195.
- Csató L. (1998). A serteshús minőségének javítása tenyésztési eljárásokkal. (The improvement of pork quality by means of breeding techniques.) „AGRO-21” Füzetek. Budapest, 18. 66-77.

- Csató L., Farkas J., Groeneveld, E., Radnóczy L. (1997). Die Ungarische Schweinezücht-wertschätzung im Zeichen des BLUP-Verfahrens. Agr. Consp. Sci., Zagreb, 62. 1-2. 153-157.
- Csató L., Groeneveld, E., Farkas J. (1994). Főbb genetikai tendenciák a fajtatiszta magyar sertéspopulációkban. (Main Genetic Trend in the Purebred Hungarian Pig Populations.) Szaktanácsok. Kaposvár, 1-4. 5-11.
- Csató L., Groeneveld, E., Farkas J., Radnóczy L. (1994). Genetische Trends in der ungarischen Schweinezücht. Znan. prak. poljopr. technol. Osijek, XXIV. 1. II-16.
- Dohy J. (1979). Állattenyésztési genetika. Mg. Kiadó. Budapest, 311.
- Groeneveld, E. (1990). PEST. User's manual. Dep. Anim. Sci. Univ. Illinois, Urbana, 61801.
- Groeneveld, E. (1993). VCE User's Guide. Institut f. Tierzucht und Tierverhalten, Mariensee
- Groeneveld, E., Csató L., Farkas J., Radnóczy, L. (1996). Joint Genetic Evaluation of Field and Station Test in the Hungarian Large White and Landrace Populations. Arch. Tierz., Dummerstorf, 39. 5. 513-531.
- Henderson, C. R. (1984). Estimation of variances and covariances under multiple trait models. Dairy Sci., 67. 1581-1589.
- Henderson, C. R. (1975). Best Linear unbiased estimation and prediction under selection model. Biometrics, Raleigh, N. C. 31. 423-427.
- Kovac, M., Groeneveld, E. (1990). Genetic and environmental trends in German swine Herdbook Populations. Anim. Sci., Albany. 68. 3523-3535.
- Lundeheim, N., Eriksson, J. A. (1984). Estimating genetic change in the swedish pig population by using mixed model methodology (BLUP). Acta Agric. Scand., Stockholm, 34. 97-106.
- Tölle, K. H., Trappmann, W. (1995). Ansätze zur Zuchtwertschätzung für Reproduktions-merkmale beim Schwein. Vortragstagung der DGFZ und GFT., Hannover. A12.
- Tholen, W. (1994). Erfahrungen mit dem BLUP-Tiermodell in der Nordrhein-Westfälischen Schweineherdbuchzücht. Schweine-Workshop, Grub, BLT. 39-48.
- Tran, A. T., Wittmann M., Laky Gy. (1993). Genetikai paraméterek becslése sertések üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatában. Állatteny. és Tak., 42. 3. 235-246.
- Váradai G., Bartos A., Pozsgai É. (1997). A magyar nagyfehér hússertés és a duroc sertés néhány jelentősebb kvantitatív tulajdonsága. Állatteny. és Tak., 46. 3. 227-236.

Corresponding author (*levelezési cím*):

**László Csató**

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science

H-7401 Kaposvár P.O.Box 16.

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar

H-7401 Kaposvár, Pf.: 16.

Tel.:(82)-314-155, Fax:(82)-320-175

e-mail: csato@atk.kaposvar.pate.hu





## A lúd néhány viselkedési formájának változása 2-7 hetes korig, intenzív tartási viszonyok között

**Molnár M., Molnár T., Bogenfürst F.**

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Baromfitenyésztési Tanszék, Kaposvár, 7400 Guba S.u. 40.

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Az intenzív tartás technológiájának kialakítása érdekében nagy jelentősége van a lúd viselkedési formái feltérképezésének. Vizsgálataink során az alaptevékenységek közül a táplálkozás, ivás, pihenés, játék, tollázkodás, szociális viselkedés magatartásformát emeltük ki. Eredményeinket a szakirodalmi adatokkal összevetve megállapíthatjuk, hogy a lúd alapviselkedésének változása az első hét hétben nagymértékben hasonlít a pekingi kacsával, a pészmarécével és a mulardkacsával kapott tendenciákhoz. Az eltérések, az egyes viselkedésformák megjelenési gyakoriságának százalékos megoszlásában figyelhetők meg. A táplálkozásban, az ivásban és a játékban bekövetkező csökkenés, valamint a pihenésre fordított idő magasabb aránya alapján arra következtethetünk, hogy a lúd a nevelés első heteiben kevésbé aktív, mint a kacsák. Az evés és ivás viselkedésforma aránya között fennálló erős korreláció rámutat a jó minőségű ivóvíz folyamatos biztosításának fontosságára a kívánt tömeggyarapodás eléréséhez szükséges feltételként. Az ivás-játék, valamint az evés-játék arányában fennálló közepes korreláció magyarázattal szolgálhat a takarmány illetve az ivóvíz pazarlásának az elfogadhatónál magasabb szintjére.*

(Kulcsszavak: lúd, viselkedési forma, intenzív tartás)

### ABSTRACT

Changes in special comfort behaviours of geese between 2-7 weeks of age under intensive conditions

M..Molnár, T. Molnár, F. Bogenfürst

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science, Department of Poultry Breeding Science, Kaposvár, H-7400 Guba S.u. 40.

*In order to develop rearing and laying technologies under intensive conditions it has great importance to examine the behaviour of geese. Eating, drinking, resting, preening, playing and social behaviours were picked out from the comfort behaviours in our research. Comparing our results to those presented in the literature we could state that changes in comfort behaviours of geese in first 7 weeks are similar to those of peking, muscovy and mulard ducks. Differences were found in rates of appearing frequency of the several behaviour forms. Decrease in eating, drinking and playing time, and higher rate of resting time inform us about lower activity of geese than of ducks in first weeks of rearing. Strong correlation between drinking and eating time shows the importance of continuous supply of geese with good quality drinking water and the necessary condition*

*to achieve demanded weight gain. Medium correlation between drinking and playing and between eating and playing can explain higher level of feed and water waste.*

(Keywords: comfort behaviours, geese, intensive conditions)

## BEVEZETÉS

Az intenzív tartás során a folyamatos termeléshez szükséges tényezőket évszaktól függetlenül biztosítjuk. Ennek optimális megvalósításához elkerülhetetlen a ludak az általunk biztosított körülményekre adott viselkedési válaszait tanulmányozni.

Kísérleteink célja a szakirodalomban leírt más víziszárnyas fajoknál (pézsmaréce, pekingi kacsá) végzett vizsgálatok alapján a lúd alaptevékenységeinek feltérképezése, zárt, intenzív felnevelési és tartási viszonyok mellett.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleteinkben az etológiai megfigyelések alapját a Pannon Agrártudományi Egyetem, Kísérleti Telepének istállójában, tömő alapanyag előállítás céljából 8 hetes korig nevelt, szürke landeszi fajtájú ludak alkották. 1997. január 28-án 660 naposlibát telepítettünk le 50-50%-os ivari megoszlásban. Zárt, intenzív viszonyok között neveltük őket. A felnevelés körülményeit és a takarmányozást a szokásos technológia szerint alakítottuk. A ludakat 30 fülkében, ivar szerint elkülönítve, véletlen blokk elrendezésben telepítettük le. Megfigyeléseinket kacsákon végzett vizsgálat alapján hajtottuk végre. (Reiter et al., 1995)

A kísérlet során a 30 fülkéből kettőben (ivaronként egy-egy fülkében) végeztünk megfigyeléseket. Heti három alkalommal, napi 1,5-1,5 órán keresztül rögzítettük a madarak viselkedését videokamera segítségével. Ebből az anyagból egy órányit használtunk fel, mivel az első fél órát arra szántuk, hogy a ludak megnyugodjanak és a viselkedésük zavarásmentes legyen.

A felvételek elemzésekor percenként vettük fel az értékelni kívánt adatokat. A felvételek alapján hat viselkedésforma -táplálkozás, ivás, pihenés, szociális viselkedés, tollászkodás, játék- egy adott időpontban való meglétét vagy hiányát, illetve annak gyakoriságát (az összesen 22 madár közül hányánál figyelhető meg a viselkedésforma) vizsgáltuk. E fogalmak egyértelművé tételére az Etológia kislexikon (Czakó, 1985) meghatározásai szolgálnak.

A statisztikai analízist chi-négyzet próbával, variancia analízissel, százalékos és korrelációs számítással végeztük.

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

Az általunk vizsgált *hat viselkedésforma* az intenzív tartásmód mellett az életkor előrehaladtával változást mutatott.

A *táplálkozásra* fordított idő és annak megjelenési gyakorisága a hat hetes vizsgálat során csökkent, a csökkenés 4-5. hét között volt szignifikáns ( $P \leq 0,05$ ). A vizsgálat időtartama alatt elérte a 2%-ot.

Az *ivási* magatartásforma megjelenési gyakorisága követte a táplálkozásnál megfigyelhető változásokat. Statisztikailag igazolható ( $P \leq 0,05$ ) különbség itt is a 4-5. héten volt megfigyelhető és a csökkenés a teljes vizsgálat alatt 3,4%-ot ért el.

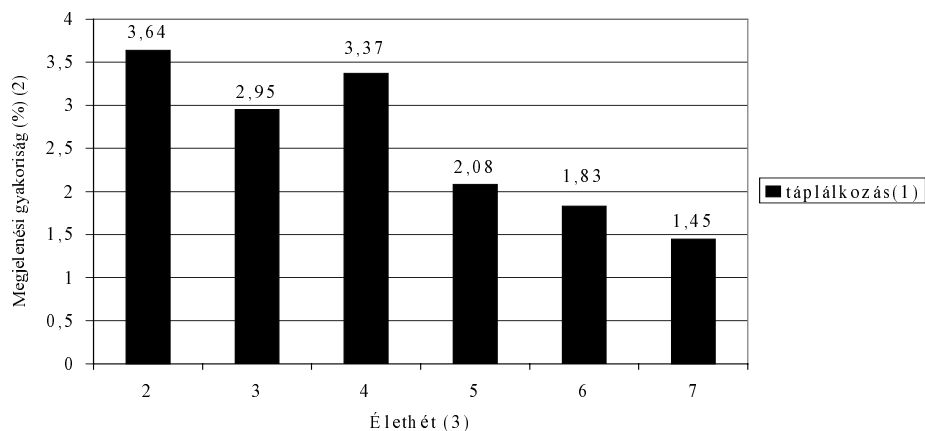
**1. ábra****A táplálkozási viselkedésforma változása az életkor függvényében**

Figure 1: The changing of the eating behaviour in relation to the living age

Eating behaviour(1), Appearing frequency(2), Living weeks(3)

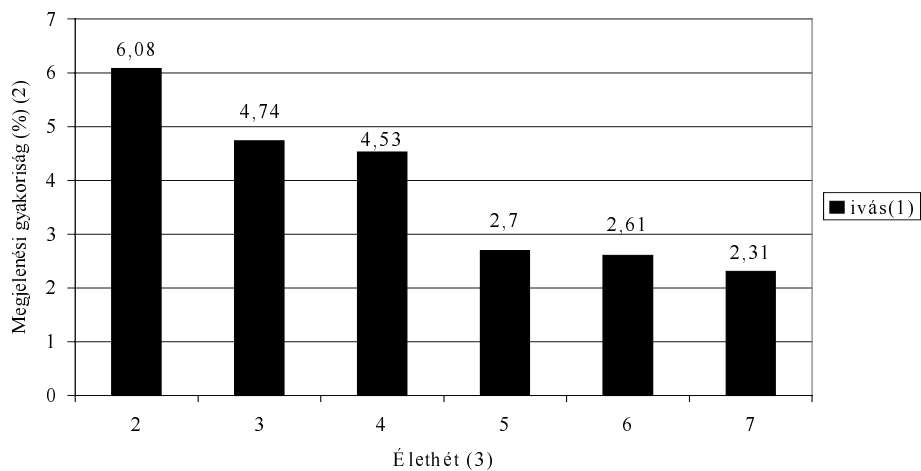
**2. ábra****Az ivás viselkedésforma változása az életkor függvényében**

Figure 2 :The changes of the drinking behaviour in relation to the living age

Drinking behaviour(1), Appearing frequency(2), Living weeks(3)

A *pihenés* viselkedésforma megjelenési gyakorisága ellentétes tendenciát mutatott az előző két viselkedésformával szemben, 67%-ról a hat hét alatt 85%-ra növekedett. A második és a harmadik hét között szignifikáns ( $P \leq 0,05$ ) volt az eltérés az adatok között.

A *játék* esetében kiegyenlített megjelenési gyakoriságról beszélhetünk. Csak a második héten, a kísérlet elején látható visszaesés a gyakoriságban, azonban a statisztikai vizsgálat nem mutatott ki szignifikáns eltérést, sem a 2-3.hét, sem a további hetek adatai között. Ennek alapján a játék viselkedésforma gyakorisága -egy kezdeti kisebb visszaesés után- állandónak bizonyult.

### 3. ábra

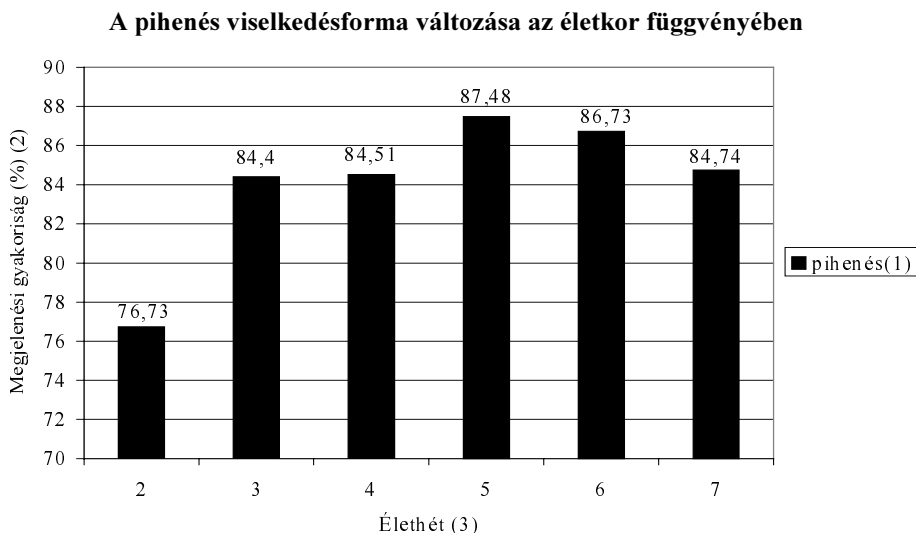


Figure 3 :The changes of the resting behaviour in relation to the living age

Resting behaviour(1), Appearing frequency(2),Living weeks(3)

A *szociális viselkedés* megjelenése az egész vizsgálat alatt a többi viselkedési formához képest végig alacsony szinten maradt, csak a 6-7. hét között figyelhattunk meg jelentősebb növekedést. Ez a változás statisztikailag is értékelhető volt:  $P \leq 0,05$  szinten.

A *tollászkodás* magatartásforma megjelenési gyakoriságánál két csúcs figyelhető meg, a második és a hetedik élethéten. A kettő között a viselkedésforma alig jelentkezett, így ennek a két hétnek az értéke szignifikánsan különbözött a többiétől ( $P \leq 0,05$ ).

A hat hetes megfigyelés alatt az alapviselkedésen belül a viselkedésformák *egymáshoz viszonyított aránya* a négy hét alatt változott, míg az ötödik és a hatodik héten azonos volt.

A viselkedésformák *százalékos részesedése* az alapviselkedésen belül átlagosan a következő volt: táplálkozás 2,55%; ivás 3,82%; pihenés 84,09%; játék 8,68%; szociális viselkedés 0,2%; tollászkodás 0,66%. Látható, hogy a szociális viselkedés és a tollászkodás megjelenési gyakorisága a többiéhez képest nem volt számottevő.

## 4. ábra

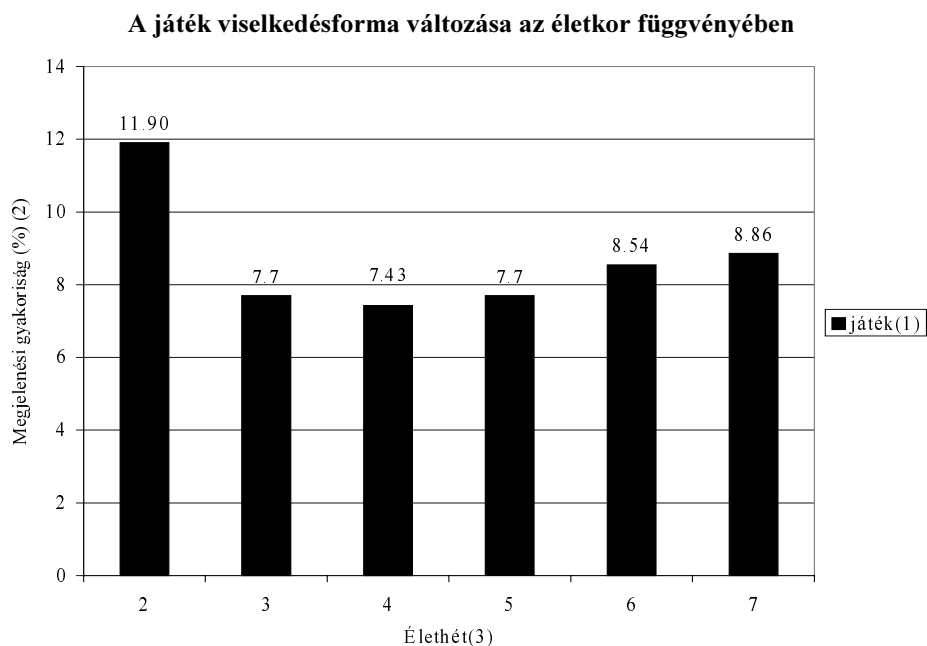


Figure 4 : The changes of the playing behaviour in relation to the living age

Playing behaviour(1), Appearing frequency(2), Living weeks(3)

## 5. ábra

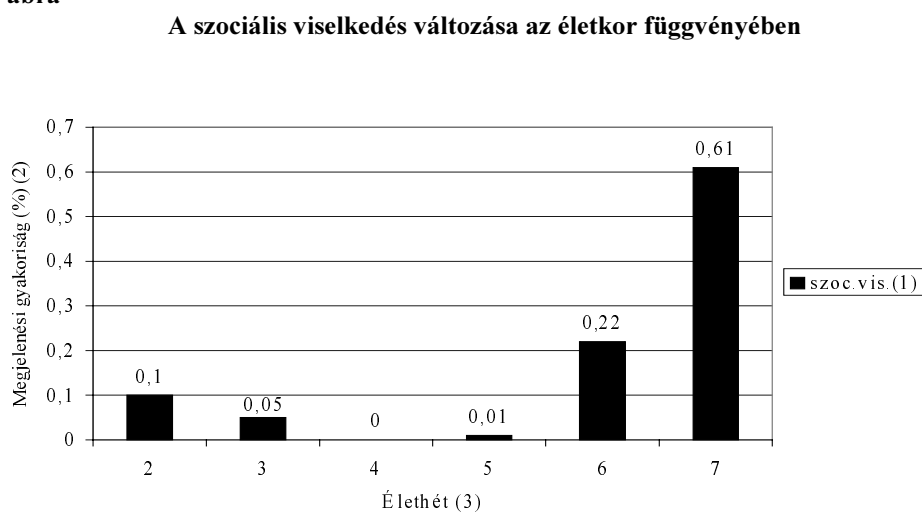


Figure 5 :The changes of the social behaviour in relation to the living age

Social behaviour(1), Appearing frequency(2), Living weeks(3)

6. ábra

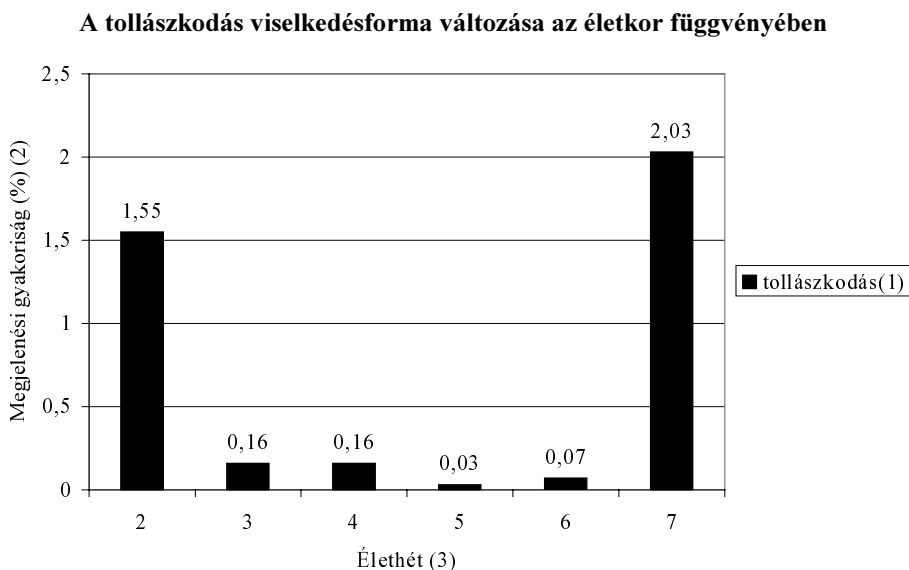


Figure 6 :The changes of the preening behaviour in relation to the living age  
 Preening behaviour(1), Appearing frequency(2),Living weeks(3)

A vizsgálatunkban az ivar nem volt szignifikáns hatással a magatartásformák megjelenési gyakoriságára.

A viselkedésformák közötti korrelációs értékeket az 1. táblázat tartalmazza:

1. táblázat

A ludak vizsgált viselkedésformái között fennálló korrelációs értékek

	táplálko- zás(1)	ivás (2)	pihenés (3)	szociális vi- selkedés (4)	tollászko- dás (5)	játék (6)
táplálkozás (1)	<b>1</b>					
ivás (2)	<b>0.81</b>	<b>1</b>				
pihenés(3)	<b>- 0.71</b>	<b>- 0.77</b>	<b>1</b>			
szociális vis.(4)	<b>0.38</b>	<b>0.32</b>	<b>-0.28</b>	<b>1</b>		
tollászkodás (5)	<b>- 0.05</b>	<b>- 0.06</b>	<b>0.03</b>	<b>- 0.04</b>	<b>1</b>	
játék (6)	<b>0.47</b>	<b>0.54</b>	<b>-0.93</b>	<b>0.12</b>	<b>- 0.01</b>	<b>1</b>

Table 1: The correlations between the examined behaviours of geese

Eating(1),Drinking(2),Resting(3), Social behaviour(4), Preening(5), Playing(6)

A pihenés és az aktív viselkedésformák (evés, ivás, játék) közötti negatív előjelű erős korreláció nem meglepő, ugyanakkor az evés és ivás viselkedések közti szoros korreláció

( $r=0,7-0,8$ ) az előzetes elvárásainkat igazolta. Ami azonban figyelmet érdemel ezeken kívül, az az evés és a játék közti ( $r=0,4-0,5$ ) valamint az ivás és a játék közti ( $r=0,5-0,6$ ) közepes korreláció. A szociális és a tolláskodási viselkedés nem mutatott a többi viselkedésformával szorosabb összefüggést.

Eredményeinket a német vizsgálatok (Reiter és Bessei, 1995) eredményeivel összevetve megállapíthatjuk, hogy a lúd alapviselkedésének változása az első hét hétben nagymértékben hasonlít a pekingi kacsával, a pézsmarécével és a mulardkacsával kapott tendenciákhoz. Az eltérések az egyes viselkedésformák megjelenési gyakoriságának százalékos megoszlásában figyelhetők meg. Ez a játék viselkedésforma esetén a kacsánál és a lúdnál 12%-ról kb. 8%-ra csökken. A legerősebben a második és harmadik hét között jelentkezik, ezután 8% körül mozog az érték. A második hét utáni változás az egyéb viselkedésformákhoz szükséges mozgások megtanulásával és a környezet megismerésével hozható összefüggésbe. Szintén ezzel magyarázható, hogy a pihenésre fordított idő a második-harmadik hét folyamán ugrik meg. Aránya a kacsáknál kb. 35%-ról 50%-ra emelkedik, míg a ludaknál 75%-ról 85%-ra. Ez alapján arra következtethetünk, hogy a lúd a nevelés első heteiben kevésbé aktív, mint a kacsák.

A táplálkozásban és az ivásban a negyedik-ötödik élethéten bekövetkező csökkenés a ludakra jellemző szakaszos növekedés első szakaszának végével esik egybe (Bogenfurst, 1992). A jelenség egyfelől szintén a mozgássorok ekkor már tökéletes kivitelezésével, másfelől a nyelőcsőtágulat megnövekedett térfogatával (így nagyobb mennyiségű takarmány befogadására képes) magyarázható.

A szociális viselkedés arányában a hetedik héten bekövetkezett növekedés a csoporton belüli rangsor kialakításának kezdetével magyarázható. Az ennek során kialakuló konfliktusokat próbálja feloldani a szociális viselkedés.

A tolláskodásban az első csúcs (2. hét) a harmadik élethétre datálható szűzvedlés folyamatát jelzi, míg a második csúcs (a hetedik élethéten) a toll érésének azon szakaszával esik egybe, amikor a tolltokok eléri a szétbontható hosszúságot. Ez a madár számára viszkető, zavaró érzést okoz. A tollak teljes beérése a 8-10. hétre tehető (Bögre és Bogenfurst, 1971).

Az evés és ivás viselkedésforma aránya között fennálló erős korreláció rámutat a jó minőségű ivóvíz folyamatos biztosításának fontosságára a kívánt tömeggyarapodás eléréséhez szükséges feltételként. Az ivás és játék, valamint az evés és játék arányában fennálló közepes korreláció magyarázattal szolgálhat a takarmány és az ivóvíz pazarlásának az elfogadhatónál magasabb szintjére. Megfigyeléseinket Tüller (1988) vizsgálatait támasztják alá.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálataink alapján a ludaknál is ésszerű lenne a házi kacsákhoz hasonlóan (Reiter, 1991) új típusú etetők és itatók kialakítása, amelyek gyakorlati alkalmazása csökkentené a takarmány- és vízpazarlást. Szintén ezt a célt szolgálhatná a ludak táplálkozási és ivási napi ritmusának pontos megismerése (e célból a közeljövőben újabb kísérletet kívánunk indítani).

A tolláskodás és a szociális viselkedés egy időben való megjelenése alapján a hetedik héttől fokozott figyelem lenne szükséges az esetleges anomáliák (tollcsipkedés, agresszió) elkerüléséhez, amik a lúdárutermelés hatékonyságát károsan befolyásolják.

## IRODALOM

- Bogenfürst F. (1992). Lúdtenyésztők kézikönyve. Új Nap Könyvkiadó, Budapest
- Bögre J., Bogenfürst F. (1971) A 0-12 hetes növendékludak tollazatának testtájónkénti fejlődése és a fejlődés szakaszos jellege. Baromfiipar., 18 (3), 109-111.
- Czakó J.(1985). Etológia kislexikon Natura kiadó, Budapest
- Reiter, K. (1991). Wie man Futter- und Wasserverluste reduziert. Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion., 927-930.
- Reiter,K. and Bessei,W. (1995) Behavioural comparsion of Pekin, Muscovy and Mulard duck on the fattening period. Proceedings of 10<sup>th</sup> European Symposium on waterfowl, Halle, 110-117.
- Tüller, R. (1988). Wasserversorgung und Tränketchnik beim Wassergeflügel. Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion., 37. 1062-1064.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Molnár Marcell**

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar  
7401 Kaposvár, Pf.: 16.

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

Tel.: (82) 314-155, Fax: (82) 320-175

e-mail: molnarm@atk.kaposvar.pate.hu



## The production ability of rabbit does in relation to their longevity

**Zs. Szendrő, E. Biró-Németh, I. Radnai, G. Milisits, A. Zimányi**

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science, Department of Small Animal Production  
Kaposvár H-7400, Guba S. u. 40., Hungary

### ABSTRACT

*197 Pannon White does were divided into groups based on the total number of litters they had had (A=1-3, B=4-6, C=7-9, D=over 9) and the length of time spent in production (below 0.5, 0.5-1, 1-1.5, 1.5-2 and over 2 years). It was established that the does performing above average at early age remained productive for a longer time. The authors are of the opinion that performance at early age gives indications of the animal's constitution. The constitutionally better and healthier does usually have a longer productive life.*

(Keywords: Pannon White, rabbit does, productive life, reproduction)

### ÖSSZEFOGLALÁS

**Az anyanyulak termelése élettartamuktól függően**

Szendrő Zs., Biró-Németh E., Radnai I., Milisits G., Zimányi A.

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Kaposvár, 7400 Guba S. u. 40.

*197 Pannon fehér anyanyulat csoportosítottak az elért fialások száma (A=1-3, B=4-6, C=7-9, D=9 fölött) és a termelésben töltött idő szerint (0,5 év alatt, 0,5-1; 1-1,5; 1,5-2 és 2 év felett). Megállapították, hogy a fiatal korban jobban termelő anyanyulak hosszabb ideig maradnak termelésben. Szerzők véleménye szerint a fiatal kori termelés tájékoztat az állat konstitúciójáról. A jó konstitúciójú és egészséges anyanyulak hosszabb élettartamúak.*

### INTRODUCTION

From the economic aspect, does with a long productive life and high-level production would be desirable. Although there are rather few publications on this subject, it has been observed that does with higher production levels remain productive for a longer time. *Rinaldo and Bolet* (1988) compared the production of does that had been selected for litter size for 7 generations with the production of control does. They established that the does producing larger litters on average for the first 3 kindlings remained productive for a longer time (589 days) as compared to the less productive and control does (487 and 499 days, respectively). By examining 4 lines, *Torres et al.* (1986 and 1987) established

that the does belonging to lines selected for litter size lived longer than those selected for weight gain.

The objective of our project was to examine and compare the production of does of different productive life in order to prove or disprove the statements outlined above.

## MATERIALS AND METHOD

The investigation was carried out using Pannon White rabbits between 1988 and 1991. The does selected for the evaluations were all included in the herd book, had at least one littering and completed their productive life by the end of the experimental period, i.e. they died or they were culled.

The does were housed in closed buildings with windows and artificial lighting. These were heated in winter (15-16°C). The flat-deck cages were made of wire net. The does were first bred at the age of 5-6 months. They were rebred on the 23rd-25th day after delivery. They were fed a commercial diet *ad libitum* (crude protein 17.1 %, crude fibre 13.2 %), and water was available continuously from self-drinkers.

Based on their productive lifetime the does were allotted to 4 groups as follows:

- Group A: does with 1-3 litters;
- Group B: does with 4-6 litters;
- Group C: does with 7-9 litters;
- Group D: does with more than 9 litters.

In addition to the first littering result, the does' performance was also analysed for the same period of life (i.e. for litters 1-3, 4-6 and 7-9) in each group. The performance during the first six months was also evaluated as a function of the total productive life of the does (i.e. below 0.5 year, 0.5-1, 1-1.5, 1.5-2 and over 2 years).

Data were subjected to statistical analysis using one-way analysis of variance and chi-square test by Statgraphics vers. 5.0.

## RESULTS AND DISCUSSION

*Table 1* contains the results for the experimental groups (A, B, C and D) for the first littering. The does which remained in production for the longest time had their first delivery earlier (188 days), required the fewest inseminations (1.2) to become pregnant, produced litters among the largest (8.45), and nursed favourably large litters until the 21st day (7.65) and until weaning (7.00). No total litter loss was observed in this group, and the mortality rate of the suckling rabbits remained below 10 %. 21-day litter weight was also the largest (2341 g). Although the differences were significant in only a few cases, the does of Group B proved inferior to the others in the majority of cases.

A similar tendency evolves when performance for the first 3 deliveries is compared (*Table 2*). In the traits examined (i.e. number of inseminations for one delivery, interval between two kindlings, litter size at birth, at 21 days of age and at weaning, total litter loss and suckling mortality, litter weight at birth and at 21 days of age) Groups A and B proved to be inferior, while Groups C and D were superior to the others in most cases. Regarding litter size the difference between Groups B and C was significant ( $P < 0.01$  and  $0.05$ ). In later periods of life (i.e. litters 4-6 and 7-9) the differences actually disappeared, the only exception being that Group D did extremely well concerning the number of days required for one delivery. (The small S.D. value found in Group D was also conspicuous.).

Table 1

## Relationship between performance at first delivery and productive life

Parameters (1)	Productive life (based on number of litters) (2)							
	A		B		C		D	
	Mean (14)	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Number of does (3)	109		42		26		20	
Body weight of does at delivery, kg (4)	3.96	0.34	3.98	0.47	3.90	0.30	3.93	0.30
Age of does at first delivery, days (5)	194	42	201	40	206	38	188	30
Number of inseminations for first delivery (6)	1.27	0.54	1.31	0.64	1.35	0.69	1.20	0.52
Litter size at birth (7)	8.11 <sup>ab</sup>	2.44	7.33 <sup>a</sup>	2.52	8.54 <sup>b</sup>	2.10	8.45 <sup>ab</sup>	1.85
Litter size at 21 days of age (8)	7.01	2.12	6.93	2.16	7.48	2.16	7.65	1.73
Litter size at weaning (9)	6.51	2.15	6.43	2.07	7.04	2.05	7.00	1.78
Total litter loss, % (10)	0.9	-	2.4	-	3.8	-	0.0	-
Suckling mortality (between 0-3 weeks), % (11)	11.3	-	6.7	-	14.0	-	9.7	-
Litter weight at birth, g (12)	470	125	433	149	485	103	447	87
Litter weight at 21 days of age, g (13)	2096 <sup>ab</sup>	560	2024 <sup>a</sup>	558	2288 <sup>ab</sup>	628	2341 <sup>b</sup>	411

Means with different letters are significantly different ( $P < 0.05$ ). (*A különböző betűvel jelzett csoportok közötti eltérés szignifikáns,  $P < 0.05$* ) A=does with 1-3 litters; B=does with 4-6 litters; C=does with 7-9 litters; D=does with 9< litters. (*A=1-3; B=4-6; C=7-9; D=9-nél több alkalommal fialt anyák.*)

## 1. táblázat: Összefüggés az első fialás teljesítménye és az élettartam között

*Tulajdonság(1), Élettartam /a fialások száma szerint/(2), Anyanyulak száma(3), Anyanyulak súlya fialáskor(4), Anyanyulak kora az első fialáskor(5), Első fialáshoz szükséges termékenyítések száma(6), Alomlétszám születéskor(7), 21 napos alomlétszám(8), Alomlétszám választáskor(9), Teljes alompusztulás(10), Szopós elhullás 0 és 3 hetes kor között(11), Alomsúly születéskor(12), 21 napos alomsúly(13), Átlag(14)*

By grouping the does based on their productive life (i.e. below 0.5 year, 0.5-1, 1-1.5, 1.5-2 and over 2 years), the relationship with the does' performance during the first six months proved more unambiguous than in the previously described evaluations (Table 3). On consideration of litter size (total, at 21 days of age and at weaning), suckling mortality and the number of litters during the first six months, the superiority of the does remaining productive for more than 2 years becomes even more clearly outlined. During the later period of life the order of the groups also changed here.

Our findings are in accordance with the observations reported by Torres *et al.* (1986 and 1987) and Rinaldo and Bolet (1988). To draw the conclusion that productive lifetime has any direct effect on performance at early age would however be incorrect. The point in this issue is most likely that the young does who are healthy and of good

constitution are able to perform above the average, and, naturally, it is these individuals which also remain in production for a longer time.

**Table 2****Relationship between performance and productive lifetime**

Productive life (groups) (1)	Number of litters (2)											
	1-3			4-6			7-9			above 9		
	n	Mean (12)	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD
<b>Number of inseminations for one delivery (3)</b>												
A	109	1.38	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	42	1.39	0.42	-	1.44 <sup>ab</sup>	0.52	-	-	-	-	-	-
C	26	1.35	0.27	-	1.44 <sup>a</sup>	0.44	-	1.57	0.59	-	-	-
D	20	1.22	0.25	-	1.12 <sup>b</sup>	0.20	-	1.20	0.33	-	1.63	0.64
P<		NS			0.01			NS				
<b>Littering interval (days) (4)</b>												
A	68	78	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	42	74	25	21	71	25	-	-	-	-	-	-
C	26	78	17	26	70	19	18	78	16	-	-	-
D	20	67	18	20	77	23	20	70	15	15	74	27
P<		NS			NS			NS				
<b>Litter size at birth (5)</b>												
A	207	8.00 <sup>ab</sup>	2.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	126	7.64 <sup>a</sup>	2.63	69	7.88	3.07	-	-	-	-	-	-
C	78	8.64 <sup>b</sup>	2.36	78	8.15	3.08	51	7.39	3.22	-	-	-
D	60	8.48 <sup>ab</sup>	2.23	60	8.07	2.96	60	7.25	3.06	60	7.25	2.96
P<		0.02			NS			NS				
<b>Litter size at 21 days of age (6)</b>												
A	196	7.04 <sup>ab</sup>	2.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	123	6.97 <sup>a</sup>	2.25	66	7.24	2.62	-	-	-	-	-	-
C	76	7.68 <sup>b</sup>	2.34	76	6.88	2.59	50	6.38	2.62	-	-	-
D	60	7.50 <sup>ab</sup>	1.74	60	7.07	2.49	60	6.13	2.63	60	6.30	2.45
P<		0.01			NS			NS				
<b>Litter size at weaning (7)</b>												
A	196	6.52 <sup>ab</sup>	2.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	122	6.52 <sup>a</sup>	2.09	64	6.64	2.41	-	-	-	-	-	-
C	73	7.23 <sup>b</sup>	2.15	76	6.88	2.59	50	5.88	2.09	-	-	-
D	60	7.00 <sup>ab</sup>	1.92	60	6.69	2.34	60	5.77	2.49	63	5.89	2.42
P<		0.05			NS			NS				
<b>Total litter loss, % (8)</b>												
A	207	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	126	2.4	-	69	4.4	-	-	-	-	-	-	-
C	78	2.6	-	78	2.6	-	51	2.0	-	-	-	-
D	60	0.0	-	60	3.3	-	60	0.0	-	60	0.0	-
P<		NS			NS			NS				

Continued

Continued from previous page

Suckling mortality (between 0-21 days), % (9)												
<b>A</b>	196	10.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>B</b>	123	8.4	-	66	8.7	-	-	-	-	-	-	-
<b>C</b>	76	11.9	-	76	13.3	-	50	11.5	-	-	-	-
<b>D</b>	60	10.1	-	60	10.1	-	60	12.2	-	60	11.2	-
<b>P&lt;</b>		NS			NS			NS				
Litter weight at birth, g (10)												
<b>A</b>	207	477 <sup>ab</sup>	139	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>B</b>	126	456 <sup>a</sup>	138	69	474	167	-	-	-	-	-	-
<b>C</b>	78	511 <sup>b</sup>	132	78	495	164	51	439	173	-	-	-
<b>D</b>	60	489 <sup>ab</sup>	118	60	490	147	60	455	160	60	445	166
<b>P&lt;</b>		0.01			NS			NS				
Litter weight at 21 days of age, g (11)												
<b>A</b>	196	2115	610	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>B</b>	123	2150	634	66	2223	693	-	-	-	-	-	-
<b>C</b>	76	2299	610	76	2182	757	50	2120	651	-	-	-
<b>D</b>	60	2312	470	60	2223	654	60	1964	672	63	2112	608
<b>P&lt;</b>		NS			NS			NS				

Means with different letters are significantly different. For groups A, B, C and D see Table 1. (Különböző betűvel jelzett átlagok közötti eltérés szignifikáns. A,B,C és D csoport megnevezését lásd az 1. táblázatnál.)

## 2. táblázat: Az anyanyulak élettartama és termelése közötti összefüggés

Élettartam csoportok(1), Fialások száma(2), Egy fialáshoz szükséges termékenyítések száma(3), Fialások közötti napok száma(4), Alomlétszám születéskor(5), 21 napos alomlétszám(6), Alomlétszám választáskor(7), Teljes alompusztulás(8), Szopós elhullás 0 és 3 hetes kor között(9), Alomsúly születéskor(10), 21 napos alomsúly(11), Átlag(12)

A similar observation was also made in other experiments. Those does which became post-partum pregnant 3 or 4 times showed above-average raising of their progeny. Also, the 21-day litter size, 21-day litter weight and the 21-day individual body weight of the progeny were all better than in the case of the does bred according to the same pattern but which delivered at longer intervals (Szendrő, 1989). The does inseminated artificially during the nursing period and which became pregnant produced larger litters than those which became pregnant only after the second service (after weaning; Szendrő et al., 1992). The does born and reared in litters larger than 10 showed above-average performance in spite of the tendency in smaller litters that production became reduced in parallel with an increase in the size of the litter in which the does were born (Szendrő et al., 1989). Total litter loss was less frequent in the case of the does producing large litters than in the case of below-average litter size (Szendrő and Barna, 1984).

To summarise, our experimental results confirm that does performing above average for the first 3 deliveries or during the first six months spent in production are constitutionally superior and, therefore, they remain productive for a longer time.

Table 3

Comparison of the production of does remaining productive for different periods  
(does' performance during the first six months)

Productive traits (1)	Time spent in production, years (2)									
	below 0.5		0.5-1		1-1.5		1.5-2		over 2	
	Mean (11)	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Number of kindlings (3)	128		137		86		63		48	
Litter size (4)										
at birth (5)	7.84 <sup>a</sup>	2.38	7.95 <sup>a</sup>	2.43	8.05 <sup>ab</sup>	2.27	8.70 <sup>bc</sup>	2.13	9.02 <sup>c</sup>	2.03
at 21 days of age (6)	6.40 <sup>a</sup>	2.13	6.86 <sup>ab</sup>	2.13	7.00 <sup>bc</sup>	2.08	7.49 <sup>cd</sup>	1.98	7.96 <sup>d</sup>	1.83
at weaning (7)	5.88 <sup>a</sup>	2.11	6.44 <sup>b</sup>	2.09	6.38 <sup>b</sup>	2.01	6.79 <sup>b</sup>	1.92	7.56 <sup>c</sup>	1.81
Suckling mortality, % (total litter loss included) (8)	17.7 <sup>a</sup>		13.7 <sup>b</sup>		12.5 <sup>b</sup>		13.9 <sup>ab</sup>		11.7 <sup>b</sup>	
Number of litterings for the first six months (9)	1.69		2.68		2.86		2.74		2.82	

Values with different superscripts within the same row differ by  $P < 0.05$ . (Az eltérő betűvel jelzett csoportok közötti különbség szignifikáns  $P < 0,05$ .)

3. táblázat: A különböző ideig termelő anyanyulak teljesítménye

Tulajdonság(1), Termelésben töltött idő, év(2), Fialások száma(3), Alomlétszám(4), Születéskor(5), 21 napos korban(6), Választáskor(7), Szopós elhullás /beleértve a teljes alompusztulást is/(8), Első 6 hónap alatti fialások száma(9), Átlag(10)

## REFERENCES

- Rinaldo, D., Bolet, G. (1988). Effect of selection for litter size at weaning on reproductive life of female rabbits. 4th World Rabbit Congress, Budapest, 2. 269-274.
- Szendrő Zs. (1989). A note on the effect of post-partum breeding on doe productivity. J.Appl. Rabbit Res., 12. 2. 84.
- Szendrő Zs., Barna J. (1984). Some factors affecting mortality of suckling and growing rabbits. 3rd World Rabbit Congress, Rome, 166-173.
- Szendrő Zs., Biró-Németh E, Radnai I. (1992). Investigation on the results of artificial insemination. J.Appl. Rabbit Res., 15. 545-552.
- Szendrő Zs., Láng M., Szabó J. (1989). Reproductive ability of rabbit does in relation to their birth litter size. J.Appl. Rabbit Res., 12. 1. 22-26.
- Torres, C., Pla, M., Garcia, F. (1986). Nivel de repuesta en el tiempo a un control de seguimiento sanitario en conejos. XI Symp. Cuniculture, Assescu, 145-152.
- Torres, C., Garces, M., Fabado, F., Pla, M. (1987). Causas de eliminación de reproductores en función de línea y época. XII. Symp. Cuniculture, Assescu, 237-249.

---

Corresponding author (*levelezési cím*):

**Zsolt Szendrő**

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science

H-7401 Kaposvár P.O.Box. 16.

*Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar*

*7401 Kaposvár, Pf.: 16.*

Tel.: (82)-314-155, Fax: (82)-320-175

e-mail: [pohnl@atk.kaposvar.pate.hu](mailto:pohnl@atk.kaposvar.pate.hu)





## **Ólom- és kadmiumtartalom meghatározása szarvasmarha-fedőszőrben, vérben és tejben**

**Kelemen J., Szatai Zs., Lassu Zs.**

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Kémiai Intézet, Kaposvár, 7400 Guba S. u. 40.

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

*Vizsgálatunkban szarvasmarha-fedőszőr, valamint vér- és tejminták, ill. takarmányok ólom- és kadmiumtartalmát határoztuk meg, részben szintfelmérő jelleggel alapadatok szerzése céljából, részben pedig módszertani vizsgálatok keretében abból a célból, hogy választ kapjunk arra a kérdésre, hogy a különböző színű pigmentált fedőszőrök mellett mennyire alkalmas a fehér színű szőr a vizsgálatokhoz. Célkitűzéseinkhez tartozott annak megállapítása is, hogy van-e valamiféle kapcsolat a vér és tej, ill. a szőr ólom- és kadmiumtartalma között. Számoltuk az egyes elemek napi bevitelét a mért koncentrációk és az etetett takarmányok mennyiségei alapján. Az orális napi bevitt figyelembe véve meghatároztuk az egyes állatok ólom- és kadmiumterhelését. Az állományokon belül megnéztük a vér- és tejminták korrelációját a különböző színű szőrökkel. Megállapítottuk, hogy legfeljebb közepesen jónak mondhatóak. Összehasonlítottuk az eltérő színű szőrök ólom- és kadmiumtartalmát. Megállapítottuk azt is, hogy e két elemet tekintve a fekete szőr átlagértékei szignifikánsan magasabbak a vörös és fehér szőrénél. Ólom esetében mind a pigmentált, mind a fehér szőr alkalmas a vizsgálatokra, kadmium esetében csak a pigmentált javasolható. Vizsgáltuk a jellegzetes kalcium-ólom és cink-kadmium antagonizmus megjelenését a szőrben. A kalcium-ólom esetében a korrelációk nagyrészt közepesnek ( $r=0,67-0,68$ ), ill. szorosnak ( $r=0,76$  a vörös szőrben) mondhatók, így ez az interakció nem jellegzetes. A cink-kadmium viszonylatában a vörös szőrt kivéve gyenge a korreláció ( $r=0,3-0,45$ ), ami a két elem antagonizmusának megnyilvánulását jelezheti a szőrben.*

### **ABSTRACT**

#### **Determination of lead and cadmium content in cattle hair, blood and milk**

**J. Kelemen, Zs. Szatai, Zs. Lassu**

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science, Institute of Chemistry, Kaposvár, H-7400 Guba S. u. 40.

*Lead and cadmium content of cattle hair, blood, milk and forage were determined in our analysis in order to gather basic data and find the answer for how suitable the different coloured hairs and the white hairs were for examination. One of the our target was to establish whether there were any connections between the lead and cadmium content of blood, milk and the lead and cadmium content of hair. We counted the daily intake of each element based on the measured proportion and the quantity of forage fed. According to the daily intake we determined the lead and cadmium load of each animal.*

*We examined the correlation of blood and milk samples to the different coloured hairs among the herds. The correlation coefficients were mediocre. The lead and cadmium content of the different coloured hair were compared to each other and we found that looking at these two elements the average value in black hair was significantly higher than in the case of red and white hair. We also found that in the case of lead both the coloured and the white hair were suitable for examination but in the case of cadmium only the coloured ones were recommendable. We investigated the appearance of the typical calcium-lead and zinc-cadmium antagonism in the hair. In the case of calcium - lead the correlation were mediocre ( $r=0,67-0,68$ ) and close ( $r=0,76$  in red hair), thus this interaction was not characteristic. In case of zinc-cadmium the correlation was poor ( $r=0,3-0,45$ ) apart from the red hair, which can indicate the appearance of the antagonism of these elements in the hair.*

(Keywords: lead, cadmium, cattle, hair, blood)

## BEVEZETÉS

A természetes környezet elszennyeződése napjaink egyik igen súlyos és globális problémája, mellyel a mindennapi életben is gyakran találkozhatunk. A szerves mérgező anyagok között fontos helyet foglalnak el a toxikus nehézfémek, mindenekelőtt a mikroelemként számoltatott ólom és kadmium, melyeket elsősorban a modern nagyipar, az energiatermelő szféra, valamint a közlekedés juttat a levegőbe, a vizekbe ill. a talajba. 1983-ban a Föld légkörébe jutott összes –becsült– ólomemisszióinak 96%-a, a kadmiuménak pedig 85%-a volt antropogén eredetű (Nriagu, 1989). Napjainkban már nemcsak az urbanizált övezetek, hanem a mezőgazdasági környezet ólom- és kadmiumtartalma is a korábbinak többszörösére emelkedett. A magyarországi termőhelyek statisztikai alapon becsült kadmium-ellátottsága 57%-ban közepes, 43%-ban magas, míg ólomellátottsága 80%-ban közepes, 20%-ban magas (Sillanpää, 1992).

A nehézfémek bekerülve a táplálékláncba megbontják a kialakult egyensúlyt, a magasabbrendű szervezetekbe jutva pedig már viszonylag kis mennyiségben is anyagcserezavarokat, mérgezéseket okozhatnak. Idült ólommérgezők elsősorban a központi idegrendszer, a vérképző szervek és a tápcsatorna károsodik.  $0,4 \text{ mg/dm}^3$  feletti vér-ólomszintnél a mérgezés gyanúja már felvethető (Brydl, 1987).

Magyarországon a szarvasmarha nehézfém-toxikózisai közül a leggyakoribb az ólommérgezés. Ez az állatfaj eléggé kiszolgáltatott az ólomszennyezésnek és már a legenyhébb mérgezésre is jelentős termeléses csökkenéssel reagál.

Az ólom a tejbe is átkerülhet, így a kérdésnek humán vonatkozásaival is számolni kell. Striuska és munkatársai (1995) két éven át legeltetési szezonban ipari-urbanizált területek mellett, illetve ezektől távol eső kontroll területeken legeltetett tehenek tejében vizsgálták az ólom- és kadmiumtartalmat. A kontrolltejekben kadmium gyakorlatilag nem volt kimutatható, az ólomkoncentráció  $0,007-0,034 \text{ mg/kg}$  volt, míg a szennyezett helyekről származó tejek kadmiumtartalma  $0,019-0,048 \text{ mg/kg}$ , az ólomtartalma pedig  $0,030-2,370 \text{ mg/kg}$ . A probléma emiatt is nagy jelentőségű az állattenyésztésben.

Szarvasmarhák esetében az egyes állományok ásványianyag-ellátottságát, a makro- és mikroelemek szerkezetbeli koncentrációját jól tükrözi a megfelelő időben (téli vagy nyári hónapokban) nyírt mártáji fedőszőr elemösszetétele. A szőranalízis révén kapott eredmények a mintavétel előtti 2-3 hónapos időszak áttekintését adják takarmányozási szempontból, azaz az ezen időszakban a szervezetbe jutott elemek mennyisége, illetve aránya jelenik meg a szőrben egyfajta „idő szerinti integrál” formájában.

A vér és a tej ásványianyag-tartalma ezzel szemben a pillanatnyi állapotot tükrözi. Ward (1994) London közelében autópálya mellett végzett vizsgálatokat a fű, illetve az ott legelő állatok vérének és szőrének elemtartalmát illetően. Tíz vizsgált elemből (Br, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Se, V, Zn) a vérben csupán az ólom és kadmium mutatott szignifikáns emelkedést a kontroll-állatokéhoz képest. A szőranalízis során viszont a mangán és a szelén kivételével valamennyi elem esetében nagyobb koncentrációt mértek. A vér, valamint a szőr, ill. a gyapjú ólomtartalma között viszonylag szoros korrelációt állapítottak meg. Juhok esetében  $r=0,89$ , lovaknál  $r=0,74$ .

Rivlin (1983) szerint azonban a szőr, ill. a vér és vizelet ólom- és kadmiumtartalma között még ideális körülmények esetén sem lehet találni semmifajta korrelációt.

Vizsgálatunkban szarvasmarha-fedőszőr, valamint vér- és tejminták, ill. takarmányok ólom- és kadmiumtartalmát határoztuk meg.

### Célkitűzések

- Elemanalízis takarmányokban, szarvasmarha-fedőszőrben, vérben és tejben.
- Módszertani problémaként annak vizsgálata, hogy mennyire alkalmas a pigmentált fedőszőr mellett a fehér szőr az ólom- és kadmiumstátusz megállapítására egy átlagos takarmányozású szarvasmarha-állományban.
- Számítógépes adatfeldolgozással kapcsolatkeresés a különböző színű szőrökben mért szokásos elemek mennyisége és a toxikus elemek koncentrációja között.
- Korreláció keresése a takarmány és a szőr elemtartalma között.
- Korreláció megállapítása az integrált értékeket mutató szőr és a pillanatnyi állapotot jelző vér, ill. tej mikroelemtartalma között.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### Mintavétel

Egy feketetarka és egy vöröstarka magas vérhányadú Holstein-Fríz állományból, (amelyeket azonos telepen tartottak) a 15-20 liter napi tejtermelésű, véletlenszerűen kiválasztott tehének –11-11 egyed– fedőszőr-, vér- és tejmintáját vizsgáltuk. Mintákat vettünk az etetett takarmányokból és takarmánykiegészítőkből is, melyek mérése alapján a napi bevitel kiszámítható.

#### Szőr

A szőrmintavételnél mindkét állományból 11-11 egyedet vizsgáltunk. Ugyanarról az állatról fekete és fehér, illetve vörös és fehér színű szőrt is nyírtunk, mivel a szőr színe az ásványi elemek mennyiségét nagymértékben befolyásolhatja. A mintavétel előtt a lapockatáji fedőszőrt a mechanikai szennyeződésektől gondosan megtisztítottuk, lekeféltük, majd elektromos nyírógéppel mindkét színű szőrből kb. 20-30 g-ot vettünk. A mintákat a feldolgozásig papírzacskóban tároltuk.

#### Tej

Reggeli fejésből származó kb. 100 cm<sup>3</sup> elegytej.

#### Vér

A vena jugularis-ból kb. 30 cm<sup>3</sup> vért vettünk minden egyes állattól.

#### Takarmányok

MSZ 17634-84 szerint.

**Mintaelőkészítés***Szőr*

A szőröket a faggyú, valamint zsírszerű szennyeződések eltávolítása végett petroléterrel 30 percig mostuk, majd szobahőmérsékleten megszáritottuk. A szerves szennyeződések eltávolítására háromszori desztillált vizes mosást alkalmaztunk, végül 40°C-on való szárítás következett szárítószekrényben. Közvetlenül a mineralizálás előtt a szőröket 105°C-on 3 órán át tömegállandóságig szárítottuk. Ezután 5,0 g szőrt mértünk be kvarc hamvasztótégelybe, amit elektromos kemencébe tettünk, és folyamatosan emelve a hőmérsékletet (30°C/óra) 450°C-on 1 éjszakan át hamvasztottuk. (A hamvasztásos eljárásoknál szokásos hőmérsékletnél kisebb hőmérsékletre az ólom és kadmium illékonysága miatt volt szükség.) Lehűlés után a hamu tömegét lemértük, majd 5 cm<sup>3</sup> 5M HNO<sub>3</sub>-ban oldottuk, ezután 10 cm<sup>3</sup> bidesztillált vizet adtunk hozzá. A pirofoszfát hidrolízise céljából az oldatot 30 percig rezsón melegítettük, végül kvantitatíven átmostuk 25 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba, és ezt a törzsoldatot használtuk a koncentráció-méréshez.

*Takarmányok*

MSZ 6830-66 alapján. A légszáraz mintákat megőröltük, majd 3 órán át 105°C-on szárítószekrényben szárítottuk. Azt követően a szárított növényekből 5 g-ot kvarc tégelybe mértünk, majd a tégelyt elektromos fűtésű kemencébe téve a mintát elhamvasztottuk. Folyamatosan emelve a kemence hőmérsékletét (30°C/óra) elértük a 450°C-t és ezen a hőmérsékleten 1 éjszakan át történt a hamvasztás. A továbbiakban a szőr mineralizálásával megegyező módon jártunk el.

*Tej*

Kb. 60 g tejmintát mértünk be hamvasztótégelybe és 60°C-on 4 napon át tömegállandóságig szárítottuk. A hamvasztási folyamat során a továbbiakban a takarmányoknál leírtak szerint jártunk el.

*Vér*

A minták oldatbavitelét zárt térben, nyomás alatt, savas feltárással végeztük, ún. nagynyomású nedves roncsolással (High Pressure Asher=HPA).

A HPA készülék 10 cm<sup>3</sup>-es kvarc feltárási küvetájába kb. 0,3–0,4 g vérmintát mértünk be, 3 ztedesjegy pontossággal. Hozzáadtunk 2 cm<sup>3</sup> cc.HNO<sub>3</sub> -t és lezártuk.

A roncsolást az alábbi hőmérsékletprogram szerint hajtottuk végre

Lépcsők száma	Indulási hőmérséklet	Fűtési idő	Véghőmérséklet
1.	50°C	20 perc	110°C
2.	110°C	20 perc	250°C
3.	250°C	100 perc	250°C

**Koncentrációmeghatározás**

A szőrök ólomtartalmát induktív csatolású plazmaemissziós (ICP) módszerrel határoztuk meg az alábbi paraméterekkel.

Műszer	Thermo Jarrel Ash Atomscan 25 ICP-Spektrométer
Üzem mód	Scan
Torchgáz	Argon (T 45) "High flow"
Segédgáz	Argon, 1 dm <sup>3</sup> /perc
Kicsatolt teljesítmény	1150 W
Résmagasság	3 mm
Megfigyelési magasság	40 mm

Mintabeviteli sebesség	1 cm <sup>3</sup> /perc (perisztaltikus pumpával)
Hullámhossz	$\lambda=220,35$ nm
Adatrögzítés és értékelés	TERMOSPEC szoftver
Regisztrálás	IBM Proprinter III.

A 3 mérési adatponttal és vakértékkel felvett kiértékelő egyenes kalibrálásához TJA CUSTOM-GRADE STANDARD oldatot (Part No:08542400, Lot No:F03WG) használtunk, melyben a garantált ólomkoncentráció 50  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$  volt.

A tej-, vér- és takarmányminták törzsoldataiból grafitkemencés atomabszorpciós (GF AAS) módszerrel határoztuk meg az ólmot és a kadmiumot. Ugyancsak ezzel a módszerrel mértük a szőrök kadmiumtartalmát is. Az alábbi paramétereket alkalmaztuk.

Műszer	PERKIN-ELMER Z-5000 AAS Spektrométer HGA-500 Atomizáló, pirolitikus grafitküvetével
Mintabevitel	AS-40 automatikus mintaadagoló 20 $\mu\text{l}$ injektált mintatérfogó
Hullámhossz	ólm $\lambda_{\text{pb}}=283,30$ nm kadmium $\lambda_{\text{Cd}}=228,80$ nm
Kiértékelés	P-E Atomic Spectrometric Data System 10 típusú szoftverrel.

A kiértékelő görbék kalibrálásához 19 elemet tartalmazó hitelesített MERCK STANDARD oldatot használtunk (Ord. No: 15474.0100, Lot No: 11575149), melyben az ólomkoncentráció certifikált értéke  $c_{\text{pb}}=200$   $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ , a kadmiumé pedig 20  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$  volt.

A szőrök egyéb ásványi- és elem-tartalmát PYE UNICAM SP-191 típusú lángatomi-zációjú atomabszorpciós készülékkel határoztuk meg, acetilén-levegő lángban. A nátriumot ugyanezzel a készülékkel lángfotometriásan mértük. Az egyes elemek (makro és mikro) mérési hullámhosszai az alábbiak voltak:

kalcium	$\lambda_{\text{Ca}}=422,7$ nm
magnézium	$\lambda_{\text{Mg}}=285,2$ nm
nátrium	$\lambda_{\text{Na}}=589,5$ nm
mangán	$\lambda_{\text{Mn}}=279,5$ nm
réz	$\lambda_{\text{Cu}}=324,7$ nm
cink	$\lambda_{\text{Zn}}=213,9$ nm
vas	$\lambda_{\text{Fe}}=248,3$ nm

A takarmányok és a szőr foszfortartalmának meghatározását [vanado-molibdát] komplex formájában fotometriásan végeztük  $\lambda_{\text{p}}=460$  nm hullámhosszon ZEISS gyártmányú Spekol fotométerrel.

A takarmányok beltartalmi értékeit az MSZ 6830-66/3-10 szerint határoztuk meg.

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

A vizsgált két szarvasmarha-állomány (feketetarka illetve vöröstarka magas vérhányadú HF) takarmányozására használt egyes összetevők beltartalmi értékei a szokásos képet mutatták. Meghatároztuk a makro- és mikroelemeket is tájékozódás céljából (1.táblázat), továbbá az antagonizmusok vizsgálatakor a kalcium- és cinkkoncentrációra is szükség volt. Az ólom és kadmium értékeket az irodalomban találhatóakkal összehasonlítva megállapítottuk, hogy az általunk mért adatok általánosságban valamivel alacsonyabbak.

## 1. táblázat

Az etetett takarmányok ásványianyag-tartalma

Takarmány (1)	Ca [g/kg]	P [g/kg]	Mg [g/kg]	Na [g/kg]	Mn [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Fe [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Cd [mg/kg]
Kukoricaszilázs (2)	1,48	0,68	0,952	0,37	25,3	1,9	11,0	57	0,48	0,075
Lucernaszéna(3)	12,5	2,9	1,93	0,88	41,6	8,9	26,6	330	0,78	0,32
Tejelőtáp(4)	0,90	7,0	4,60	5,80	72,0	25,0	280	140	0,85	0,12

Table 1: Mineral substance content of fed forage

Forage(1), Corn silage(2), Lucern hay(3), Lactiferous nutriment(4)

Kiszámoltuk az egyes elemek napi bevitelét a mért koncentrációk és az etetett takarmányok mennyisége alapján. E szerint a takarmánnyal a szervezetbe jutott ólom mennyisége 19,3 mg/nap, a kadmiumé pedig 3,95 mg/nap.

## 2. táblázat

Feketetarka tehenek szőrének ólom- és kadmiumtartalma

Sorszám(1)	Állatszám(2)	Fekete szőr(3)		Fehér szőr(4)	
		ólom(5)	kadmium(6)	ólom(5)	kadmium(6)
		[µg/g]			
1.	3712	0,84	0,09	0,49	0,09
2.	3888	0,94	0,08	0,26	0,08
3.	4003	0,71	0,07	0,21	0,05
4.	4243	0,92	0,06	0,27	0,04
5.	4251	0,98	0,14	0,51	0,11
6.	4286	0,53	0,04	0,17	0,02
7.	4321	0,34	0,03	0,10	0,03
8.	4436	0,81	0,06	0,33	0,04
9.	4456	0,17	0,05	0,22	0,02
10.	4459	0,65	0,09	0,08	0,05
11.	5877	0,21	0,07	0,11	0,04
	Átlag(7)	0,62	0,071	0,25	0,038
	Szórás(8)	±0,28	±0,030	±0,145	±0,013

Table 2: Lead and cadmium content in hairs of black and white cows

Serial number(1), Identity number(2), Black hair(3), White hair(4), Lead(5), Cadmium(6), Mean value(7), Dispersion(8)

A szőrvizsgálatok során külön elemeztük a színes pigmentált (fekete/vörös) szőröket és a fehér színűeket, mivel a korábbi tapasztalatok alapján a pigmentáció az elemtartalmat nagymértékben befolyásolja (Eads és Lambdin, 1973). A feketetarka, illetve a vöröstarka állomány szőrének ólom-és kadmiumtartalmát a 2-3. táblázatban tüntettük fel.

### 3. táblázat

**Vöröstarka tehenek szőrének ólom- és kadmiumtartalma**

Sorszám(1)	Állatszám(2)	Vörös szőr(3)		Fehér szőr(4)	
		Ólom(5)	kadmium(6)	ólom(5)	kadmium(6)
		[µg/g]			
1.	2790	0,81	0,04	0,28	0,025
2.	2931	0,68	0,03	0,19	0,015
3.	2967	0,43	0,025	0,33	0,01
4.	2999	0,67	0,045	0,21	0,03
5.	3030	0,25	0,015	0,11	0,01
6.	3045	0,29	0,03	0,19	0,01
7.	3078	0,46	0,03	0,43	0,01
8.	3123	0,18	0,015	0,26	0,015
9.	3146	0,33	0,006	0,17	0,02
10.	3171	0,21	0,055	0,06	0,02
11.	3186	0,34	0,04	0,30	0,025
	<b>Átlag(7)</b>	<b>0,42</b>	<b>0,035</b>	<b>0,23</b>	<b>0,017</b>
	<b>Szórás(8)</b>	<b>±0,21</b>	<b>±0,015</b>	<b>±0,10</b>	<b>±0,007</b>

Table 3: Lead and cadmium content in hairs of red and white cows

Serial number(1), Identity number(2), Red hair(3), White hair(4), Lead(5), Cadmium(6), Mean value(7), Dispersion(8)

Az egyes adatsorokat számítógépes matematikai statisztikai adatfeldolgozással hasonlítottuk össze. Megállapítottuk, hogy a fekete szőr az ólmot és a kadmiumot is nagyobb koncentrációban tartalmazza, mint a vörös színű szőr. A különbség ólom esetében  $P=90\%$ -os szinten, kadmium esetében pedig  $P=95\%$ -os szinten szignifikáns.

A vöröstarka és a feketetarka állomány fehér szőrének ólomtartalma között nincs szignifikáns eltérés, a kadmium adatok tekintetében viszont a különbség nagyon magas  $99,9\%$ -os szinten is biztosított.

A pigmentált szőrök a fehér szőrhöz képest nagyobb mennyiségű ólmot tartalmaznak, és legalább  $95\%$ -os szinten biztosított a szignifikancia. Az adatsorok közötti korrelációkat a 4-6. táblázat tartalmazza.

A tej, ill. vérminták ólom- és kadmiumtartalmát a 7-8. táblázat mutatja be. Kadmium esetében több állatnál a kimutatási határ alatt maradtak az értékek (\*-gal jelzett adatok). A két állomány adatsora között nincs szignifikáns eltérés, ahogyan az várható is volt, hiszen az azonos takarmányozás a pillanatnyi állapotot tükröző tej és vér koncentrációjában nem okoz változást.

## 4. táblázat

**Korrelációs együtthatók (r) a pigmentált, ill. fehér szőr ólom- és kadmiumtartalma között**

		Fekete(3)		Vörös(4)	
		Pb	Cd	Pb	Cd
<b>Fehér(1)</b> <b>(Feketetarka)</b>	<b>Cd</b>	0,763	0,281	0,790	0,334
	<b>Pb</b>	0,695	0,627	0,851	0,604
<b>Fehér(2)</b> <b>(Vöröstarka)</b>	<b>Cd</b>	0,670	0,248	0,882	0,368
	<b>Pb</b>	0,718	0,392	0,763	0,332

Table 4: Correlation coefficients between the lead and cadmium content of coloured and white hair

White hair of black and white cows(1), White hair of red and white cows(2), Black(3), Red(4)

## 5. táblázat

**Korrelációs együtthatók (r) a fehér szőrök ólom- és kadmiumtartalma között**

		Fehér(2) (feketetarka)	
		Pb	Cd
<b>Fehér(1)</b> <b>(vöröstarka)</b>	<b>Cd</b>	0,605	0,105
	<b>Pb</b>	0,647	0,180

Table 5: Correlation coefficients between the lead and cadmium content of white (red and white cows) and white(black and white cows) hair

White hair of red and white cows(1), White hair of black and white cows(2)

## 6. táblázat

**Korrelációs együtthatók (r) a különböző színű pigmentált szőrök ólom- és kadmiumtartalma között**

		Fekete(2)	
		Pb	Cd
<b>Vörös(1)</b>	<b>Cd</b>	0,670	0,367
	<b>Pb</b>	0,914	0,798

Table 6: Correlation coefficients between the lead and cadmium content of different coloured hair

Red(1), Black(2)

## 7. táblázat

Feketetarka tehenek vérének, illetve tejének ólom- és kadmiumtartalma

Sorszám(1)	Állatszám(2)	TEJ(3)		VÉR(4)	
		ólom(5)	kadmium(6)	ólom(5)	kadmium(6)
		[µg/g]			
1.	3712	0,035	0,005	0,18	0,006
2.	3888	0,03	0,008	0,12	0,005
3.	4003	0,04	<0,005 *	0,09	0,007
4.	4243	0,035	0,007	0,21	<0,005 *
5.	4251	0,03	<0,005 *	0,15	<0,005 *
6.	4286	0,045	0,005	0,09	<0,005 *
7.	4321	0,03	<0,005 *	0,06	0,007
8.	4436	0,05	0,006	0,11	0,005
9.	4456	0,02	0,005	0,14	<0,005 *
10.	4459	0,035	<0,005 *	0,10	<0,005 *
11.	5877	0,025	<0,005 *	0,15	<0,005 *
	<b>átlag(7)</b>	<b>0,034</b>	<b>0,006</b>	<b>0,12</b>	<b>0,006</b>
	<b>szórás(8)</b>	<b>±0,009</b>	<b>±0,001</b>	<b>±0,04</b>	<b>±0,001</b>

A \*-gal jelzett értékeket a matematikai statisztikai számításoknál nem vettük figyelembe.  
(These datas have not been used in valuation.)

Table 7: Lead and cadmium content in milk and blood of black and white cows

Serial number(1), Identity number(2), Milk(3), Blood(4), Lead(5), Cadmium(6), Mean value(7), Dispersion(8)

## 8. táblázat

Vöröstarka tehenek vérének, valamint tejének ólom- és kadmiumtartalma

Sorszám(1)	Állatszám(2)	TEJ(3)		VÉR(4)	
		Ólom(5)	kadmium(6)	ólom(5)	Kadmium(6)
		[µg/g]			
1.	2790	0,03	<0,005 *	0,11	<0,005 *
2.	2931	0,025	0,006	0,08	<0,005 *
3.	2967	0,05	<0,005 *	0,09	0,005
4.	2999	0,02	0,006	0,18	0,006
5.	3030	0,03	0,005	0,14	<0,005 *
6.	3045	0,035	<0,005 *	0,13	0,007
7.	3078	0,03	<0,005 *	0,17	0,007
8.	3123	0,025	0,007	0,11	<0,005 *
9.	3146	0,04	0,006	0,06	0,005

Folytatás a következő oldalon

8. táblázat folytatás

10.	3171	0,03	0,005	0,14	<0,005 *
11.	3186	0,035	0,006	0,08	0,005
	<b>átlag(7)</b>	<b>0,032</b>	<b>0,006</b>	<b>0,12</b>	<b>0,006</b>
	<b>szórás(8)</b>	<b>±0,008</b>	<b>±0,0007</b>	<b>±0,038</b>	<b>±0,001</b>

A \* -gal jelzett értékeket a matematikai statisztikai számításoknál nem vettük figyelembe.  
(These datas have not been used in valuation.)

Table 8: Lead and cadmium content in milk and blood of red and white cows

Serial number(1), Identity number(2), Milk(3), Blood(4), Lead(5), Cadmium(6), Mean value(7), Dispersion(8)

Az állományokon belül megnéztük a vér- és tejminták korrelációját a különböző színű szőrökkel. Az eredményeket a 9. táblázat tartalmazza. Általánosságban megállapítható, hogy a korrelációk legfeljebb közepesen jónak mondhatók.

9. táblázat

**A vérben, illetve tejben mért ólom- és kadmium értékek korrelációja (r) a szőrrel**

	VÉR (5)		TEJ (6)	
	Pb	Cd	Pb	Cd
Fekete szőr (1)	0,687	0,612	0,677	0,530
Fehér szőr (2)	0,602	0,742	0,613	0,646
Vörös szőr (3)	0,758	0,354	0,764	0,490
Fehér szőr (4)	0,121	0,214	0,157	0,421

Table 9: Correlation of the lead and cadmium level in milk and blood to the different coloured hair

Black hair(1), White hair(2), Red hair(3), White hair(4), Blood(5), Milk(6)

A vér és takarmányok elemtartalma alapján elkészítettük egy "átlagos" szarvasmarha orális napi terhelését ólom és kadmium vonatkozásában egyaránt. A számolás alapját az általunk mért ólom- és kadmium értékek képezték, amihez a felszívódási és beépülési arányok a szakirodalomból (Tsalev, 1984) származnak.

Szarvasmarha tömege	≈600 kg
Vérének mennyisége	≈50 liter
Napi vízszükséglete	80 liter
Víz ólomkoncentrációja max. 0,1 mg/liter (szabvány szerint)	
Vízzel naponta bejutott ólom mennyiség	8 mg
Napi kukoricaszilázs mennyisége	25 kg
Kukoricaszilázs ólomtartalma	0,48 mg/kg
Kukoricaszilázzsal naponta bejutott ólom mennyiség	12 mg
Napi lucernaszéna mennyisége	5 kg
Lucernaszéna ólomtartalma	0,78 mg/kg
Lucernaszénával naponta bejutott ólom mennyiség	3,9 mg

Naponta etetett tejelőtáp mennyisége	4 kg
Tejelőtáp ólomtartalma	0,85 mg/kg
Tejelőtáppal naponta bejutott ólom mennyiség	3,4 mg
Összes orális napi bevitel:	27,3 mg
Bélcsatornából felszívódó ólomhányad 10%	≡ 2,73 mg
(Felszívódott ólom szervezetben maradó hányada 15%)	≡ 0,41 mg
Felszívódott ólom kerül elsődlegesen az 50 liter vérbe	
Ennek alapján a vér ólomkoncentrációja	0,055 mg / liter
A kapott érték az általunk mért átlagértéknek ~45%-a.	

Az orális bejutás mellett lehetséges még a tüdőn át, ill. a bőrön keresztül is ólomfelvétel, így a számolt és mért adatok összevetése jó egyezést mutat. Természetesen figyelembe kell venni az eltérő mértékegységekből adódó átszámításokat is, hiszen a vér sűrűsége nem egységnyi.

Hasonló számításokat a kadmium esetében is elvégezhetünk. Az alábbiakban az ólomhoz képest némiképp egyszerűsítve az összesítéseket közlöm csupán

Az itatóvíz megengedett max. kadmiumtartalma	0,005 mg/ liter
A vízzel naponta bejutó kadmiummennyiség	0,4 mg
A takarmánnyal naponta bejutó kadmiummennyiség	3,95 mg
A napi orális összbevitel	4,35 mg Cd
A bélcsatornából felszívódó hányad 10%	≡ 0,435 mg
(A felszívódott kadmium szervezetben maradó hányada 10%)	≡ 0,0435 mg
A felszívódott kadmium oszlik el az 50 liter vérben,	
A vér kadmiumkoncentrációja:	0,009 mg/liter

A számolt érték ez esetben magasabb, mint a kapott átlageredmény, de ez utóbbi mérési pontossága –mivel a kimutatási határ környékén dolgoztunk– pontatlanabb, mint az ólomé.

A továbbiakban azt vizsgáltuk, hogy a szakirodalomban jellegzetes antagonizmusokként említett ólom-kalcium, illetve cink-kadmium kölcsönhatások megjelennek-e a szőrben. Meghatároztuk a szőranalízisnél szokásos makro-és mikroelem koncentrációkat is (10. táblázat).

## 10. táblázat

### A különböző színű szőrök átlagos ásványianyag-tartalma

A szőr színe(1)	Ca [mg/kg]	P [mg/kg]	Mg [mg/kg]	Na [mg/kg]	Mn [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Fe [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Cd [mg/kg]
Fekete(2)	3975	285	840	680	10,2	7,1	118	58	0,62	0,071
Vörös(3)	2000	212	550	720	7,2	8,3	112	47	0,42	0,035
Fehér (fekete)*	1800	164	485	360	6,4	6,1	100	38	0,25	0,038
Fehér (vörös)**	1500	158	420	345	6,1	5,8	85	34	0,23	0,017

\*Fehér (fekete): Feketetarka tehenről származó fehér színű szőr (White-black and white cows)

\*\*Fehér (vörös): Vöröstarka tehenről származó fehér színű szőr (White-red and white cows)

Table 10: Average mineral substance content of different coloured hair

The colour of hair(1), Black(2), Red(3)

Ezt követően korrelációkat kerestünk a különböző színű szőrökben az interakciók feltárására. Az eredményeket a 11. táblázat tartalmazza.

### 11. táblázat

#### Korrelációk a különböző színű szőrök kalcium-, ólom-, valamint cink- és kadmiumtartalma között

	Ca-Pb tartalom közötti korreláció(r)(5)	Zn-Cd tartalom közötti korreláció(r)(6)
<b>Fekete szőr(1)</b>	0,67	0,30
<b>Feketetarka tehenek fehér szőre(2)</b>	0,68	0,45
<b>Vörös szőr(3)</b>	0,76	0,62
<b>Vöröstarka tehenek fehér szőre(4)</b>	0,67	0,38

Table 11: Correlation between the calcium and lead respectively the zinc and cadmium content of different coloured hair

Black hair(1), White hair of black and white cows(2), Red hair(3), White hair of red and white cows(4), Correlation between calcium and lead content(5), Correlation between zinc and cadmium content(6)

A kalcium-ólom viszonylatában tehát a korrelációk közepesnek, illetve a vörös szőrben jónak mondhatók, így ez az interakció nem jellegzetes.

A cink-kadmium összehasonlításában, a vörös szőrt kivéve, gyenge a korreláció, ami a két elem antagonizmusára utalhat.

### KÖVETKEZTETÉSEK

A szőrvizsgálatokról összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy az ólomtartalom vonatkozásában mind a pigmentált, mind pedig a fehér színű szőr alkalmas a vizsgálatokra. A kadmiumot illetően inkább a pigmentált fedőszőr javasolható, mivel nagyobbak a koncentrációk. Érdekes módon azonban a fehér szőr kadmium adatainak relatív szórásértékei jobbak a pigmentált szőr értékeihez képest.

A tej- és vérminták vizsgálata során a kadmium értékek több állatnál is, a kimutatási határ alatt maradtak.

Az állományokon belül a vér, valamint a tej koncentrációja –ólom és kadmium tekintetében– a különböző színű szőrökkel változatos képet mutat. Általánosságban megállapítható, hogy a korrelációk legfeljebb közepesen jónak mondhatók. Ez valószínűleg azzal is összefügg, hogy viszonylag kevés volt a mintaszám, valamint a kadmium értékek több esetben a módszer kimutatási határa alá estek. A vér, illetve a tej ólom és kadmium értékeinek legrosszabb a korrelációja a vöröstarka állatokról származó fehér szőrrel, a vörös szőrrel viszont a legjobb. Egy szélesebb körű –több állatot és állományt vizsgáló hosszabb ideig tartó– kísérlet beállításánál ezt mindenképpen figyelembe kell venni.

A fentiek alapján összegzőként megállapíthatjuk, hogy az elemanalízisen és a toxikus elemek szintjelző vizsgálatán túlmenően a szőranalízis információtartalma még egyáltalán nincs kihasználva.

### IRODALOM

- Brydl E., Gönye S., Haraszti J., Kutas F., Sályi S., Sas B., Ványi A. (1987). Ólommérgezés, A szarvasmarha anyagforgalmi betegségei és mérgezései. (szerk. Brydl E.) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 241-243.
- Eads, E.A., Lambdin, C.E.(1973). Environmental Research, 6. 247.
- Nriagu, J.O.(1989). A global assessment of natural sources of atmospheric trace metals. Natura, 338. 47-49.
- Rivlin, R. S.(1983). Misuse of hair analysis for nutritional assessment. American Journal of Medicine, 75.3. 489-493.
- Sillanpaa, M., Jansson, H.(1982). Status of cadmium, lead, cobalt and selenium in soils and plants of thirty countries. FAO Soils Bulletin, 65. Rome
- Strikauska, S., Ozola, V., Berzins, A., Latvietis, J.(1995). Lead and cadmium as a nutritional hazard to farm livestock. Proceeding Mengen- und Spurenelemente, 15. Arbeitstagung, 294. Jena
- Tsalev, D. L. (1984). Atomic Absorption Spectrometric in Occupational and Environmental Health Practice. CRC Press. Boca Raton (Florida)
- Ward, N.I.(1994). Elemental status of grazing animals located adjacent to the London Orbital (M25) motorway. Science of the Total Environment, 146-147. 185-189.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Kelemen János**

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar  
7401 Kaposvár, Pf.: 16.

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

Tel.: (82) 314-155, Fax: (82) 320-175

e-mail: kelemen@gazda.euefkvar.pote.hu





## Work organisation and economic evaluation of vine graft production<sup>\*</sup>

Á. Ferencz

University of Horticulture and Food Industry, College of Horticulture  
Department of Technical Science and Economics, Kecskemét, H-6000 Erdei Ferenc tér 1-3

### ABSTRACT

*Those involved in vine graft production now produce on the basis of advance orders; this can be attributed principally to the beneficial conditions of state support in Hungary. The lack of financial resources constitutes a drawback with respect to serious investment in, for example, cold storage and mother plantation. Therefore it is considered justified to examine profitability to determine the requirement for investment from external sources and to facilitate development in this direction. Further economic evaluations are necessary for the accomplishment of this task.*

(Keywords: vine graft production, economic evaluation, requirement for state assistance)

### ÖSSZEFOGLALÁS

#### A szőlőoltványtermesztés munkaszervezési és ökonomiai értékelése

Ferencz Á.

Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Kertészeti Főiskolai Kar, Műszaki és Ökonomiai Tanszék,  
Kecskemét, 6000 Erdei Ferenc tér 1-3.

*A szőlőoltványok termesztése napjainkban arra a szintre jutott el, hogy a szaporítóanyag előállítók már megrendelésre dolgoznak. Ez főleg a növekvő telepítési kedvnek tulajdonítható, amit az állami támogatások egyre kedvezőbb feltételei idéznek elő. Jelenleg azonban az oltványtermesztő ágazat legnagyobb problémája, hogy minőségi szaporítóanyagot nem tudnak kellő mennyiségben előállítani, pedig azokból bármennyit értékesíteni tudnának. Az anyagi erőforrások hiánya sajnos nem teszi lehetővé a megfelelő beruházást, nincs pénz a minőségi oltógépre és a megfelelő hűtőtárolóra. Ezért indokoltnak tartjuk megvizsgálni az ágazat jövedelem-termelő képességét, a beruházás külső erőforrásokból történő finanszírozhatóságának eldöntésére. Mindezekhez további ökonomiai vizsgálatra van szükség.*

### INTRODUCTION

In Hungary there are a number of recently published papers dealing with the economic evaluation of vine graft production. Those involved in vine growing do not tend to provide information on this; on the other hand, results related to this topic published in other countries cannot be adapted to the circumstances prevailing in Hungary.

<sup>\*</sup> Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napokon (1998. márc. 24-25, Gyöngyös) elhangzott előadás.

The papers available give information on the working process of vine graft production. Spur-stocks and scions must be stored in cold storage; preparation and grafting takes place in the grafting-room (Kaiser, 1986).

Spur-stokes may be gather in October, the norm being 20 vine-stocks per hour per man (Budai, 1984). Grafting must be preceded by scion soiling and disbudding, which are performed in winter. Ordinary grafting requires a high degree of proficiency. If carried out with whip and tongue graft, a grafting knife may be used. (Jeszenszky, 1993). The norm for a grafting machine is 200-250 grafts per hour (Kis, 1989).

**Table 1**

**Working processes, periods and norms for vine graft production**

Working process (1)	Period for process (2)	Norm (3) (no./hour/man)
Grafting, forcing & cutting back (4)		
-spur-stock cutting (5)	January	300
-disbudding (6)	January	150
-soiling the scion (7)	January	500
-ordinary grafting (8)	March	140
-soaking into paraffin (9)	March	2000
-binning (10)	March	1300
Hot-room callusing (11)	March - April	
Vine grafts preparing (12)	May	1150
Second paraffining into paraffin (13)	May	2200
Preparation of nursery (14)	May	
-stubble-stripping with Rába 180+IH disk harrow (15)	(the preceding year) July	2 ha/hour
-fertilisation and soil disinfection with MTZ-82+RCW-3 (16)	(the preceding year) September	10 ha/hour
-manuring with Zetor16+T088 (17)	September	1 ha/hour
-manure ploughing in with Caterpillar + IH plough (18)	September	1.5 ha/hour
-ploughing up with Cristal Zetor + tigar plough+harrow (19)	(the preceding year) October	0.6 ha/hour
-making ridges with Zetor 16045 + ridge-plough (20)	(the preceding year) November	0.5 ha/hour
-laying out the fields and ways with MTZ-82 + grader (21)	April	0.02 ha/hour
-foil laying with MTZ-82+FFT (22)	May	0.5 ha/hour

1. táblázat: A szőlőoltványtermesztés munkaműveletei és azok időpontjai, normái

Munkaművelet(1), Művelet időpontja(2), Norma(db/óra/fő)(3), Oltás-hajtítás-visszavágás(4), Csapvessző darabolás(5), Vakítás(6), Talpalás(7), Oltás(8), Paraffinozás(9), Ládázás(10), Előhajtítás(11), Szőlőoltvány előkészítése(12), Második paraffinozás(13), Iskolakészítés(14), Tartlóhántás(15), Műtrágyázás és talajfertőtlenítés(16), Szervestrá-gyázás(17), Trágyaesztés(18), Bakháthízás(19) Bakhát készítése(20), Táblák és utak kitűzése(21), Fóliafektetés(22)

Table 1 (continued)

## Working processes, periods and norms for vine graft production

Working process	Period for process 2	Norm (3) (no./hour/man)
<b>Planting (23)</b>		
-ridged nursery (24)	May	415
<b>Nursing (25)</b>		
-selection (26)	June	15
-irrigation with Rain Roll(40 mm ) (27)		8.6 ha/hour
-vaporisation with Kertitox NA10 (28)	May-Sept. (12 occasions)	3.3 ha/hour
-topping with T 16+topping (29)	September	0.5 ha/hour
-defoliation+MTZ-82+defoliating (30)	October	0.6 ha/hour
-picking with MTZ-82+picking plough (31)	October	3 ha/hour
<b>Picking, sorting and storing (32)</b>		
-grafts lifting and baling (33)	October	625
-grafts selection (34)	November	200
-grafts marking and baling (50 pieces) (35)	November	1000
-burring in the wood (36)	November	1000

## 1. táblázat (folytatás)

*Munkaművelet(1), Művelet időpontja(2), Norma (db/óra/fő)(3), Ültetés(23), Tűzde-  
lés(24), Ápolási munkák(25), Szelektálás(26), Öntözés(27), Permetezés 12-szer(28),  
Csonkázás(29), Levelezés(30), Kitermelés(31), Felszedés-osztályozás-raktározás(32),  
Oltványok szállítása és kötözése(33), Szelektálás(34), Jeltáblázás, kötegelés(35),  
Vermelés(36)*

It is expedient to ensure burring in the wood in cold storage at 0-4°C and 85-90% humidity. This process takes 18-24 days (Eifertné, 1991).

The working process for nursery preparation is as follows: spur-stock cutting, scion soiling, disbudding, ordinary grafting, soaking paraffin, binning, hot-room callusing, and vine graft preparation (Budai, 1984).

April is the optimum time for the ridged nursery. In June the stand should be selected (Kis, 1989). Care of the nursery involves irrigation, 10-14 vaporisation, topping and defoliation. October is the best time for picking (Csáki, 1985).

Ferencz (1996) published norms for vine graft production, containing norms for motorisation and labour.

The profitability of vine graft production was put at 32% in 1996 (Ferencz, 1998).

## MATERIALS AND METHOD

The authors examined the activity of several vine graft producers characteristic of the national situation in production.

The measurements were taken principally in the county of Heves. The technology involved in vine graft production, together with the working process and periods and

norms, can be seen in *Table 1*. The authors formulated local norms on consideration of local features and rationalised work. (It should be emphasised that it is always necessary to think in terms of the features of local norms and to build technology based on these.) With respect to technology the authors examined the natural allocation of resources for production and the most important systems for economic evaluation: monthly labour, monthly costs and the structure of costs, gross income, profitability and some typical economic indices for production.

## RESULTS AND DISCUSSION

### The allocation of resources for vine graft production

The natural allocation of resources for production is illustrated in *Table 2*. The authors established that vine graft production requires high levels of consumption of materials, labour and motorisation. Labour is the most critical area of production; this should be covered in terms of appropriate time scheduling, quality and quantity.

**Table 2**

#### Natural allocation of resources for vine graft production on one hectare

Working process (1)	Material		Labour (hours) (4)	Motorisation (5) consumption (hours)
	type (2)	consumption (3)		
Grafting, forcing & cutting back (6)	Basis of vine stock (7)	107150 (8)	2170	29
	Choice stock (9)	35,700		
	Paraffin (10)	860 kg		
	Sawdust (11)	2.9 metric tonnes (12)		
	Other material (13)			
Preparation of nursery (14)	Chemical fertiliser (15)	1.7 metric tonnes		36
	soil disinfectant (16)	350 kg		
Planting (17)	paraffin	285 kg	350	71
Nursing (18)	Insecticide (19)	36 kg	560	
	water (20)	2.86 th.m <sup>3</sup> (21)		71
Picking, sorting & storing (22)	Tying material (23)	143 kg	920	
	Sign table (24)	2150		100

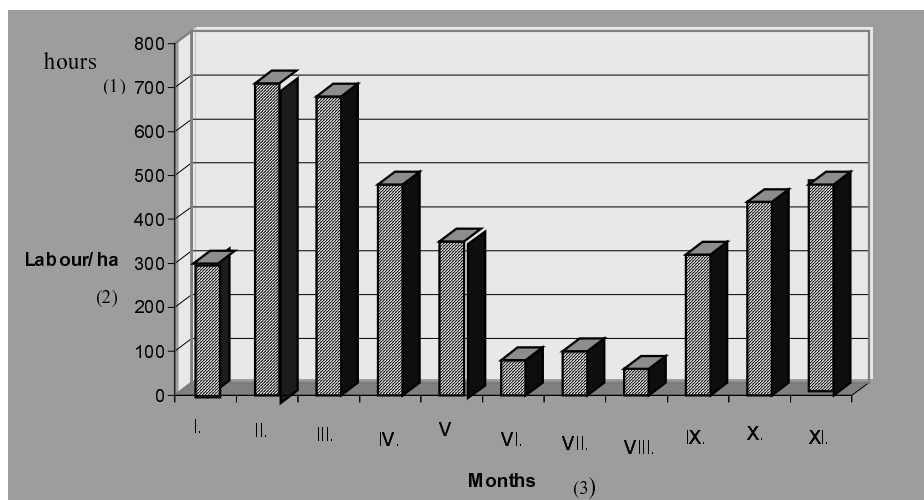
2. táblázat: A szőlőoltványtermelés természetes ráfordításai (1 ha)

*Munkaművelet(1), Anyag neve(2), Mennyiség(3), Élőmunka(4), Gépimunka felhasználás(5), Oltás-előhajtás-visszavágás(6), Alanyvessző(7), db(8), Csapvessző(9), Paraffin(10), Fűrészpor(11), Tonna(12), Egyéb anyag(13), Iskola előkészítése(14), Műtrágya(15), Talajfertőtlenítő(16), Ültetés(17), Ápolás(18), Növényvédőszer(19), Víz(20), Ezer m<sup>3</sup>(21), Kiszedés-osztályozás-tárolás(22), Kötözőanyag(23), Jeltábla(24)*

Monthly changes in labour requirement can be seen in *Figure 1*. This diagram demonstrates the seasonality of labour; it is therefore evident that you can grow the graft applying share producing. Producers employ a number of permanent workers, and in the most labour-intensive periods seasonal workers are taken on.

**Figure 1**

**Monthly labour requirement for vine graft production on one hectare**

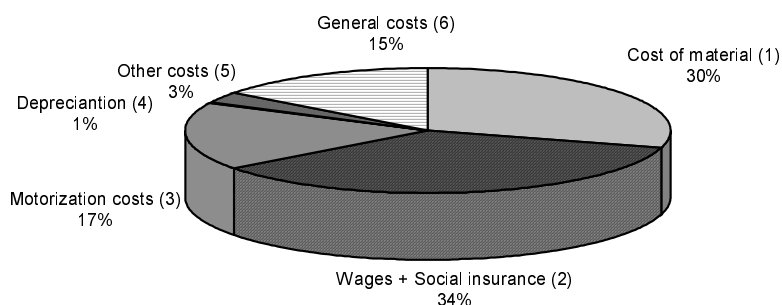


*1. ábra: A szőlőoltvány élőmunka-felhasználása 1 ha-on*

*Órák(1), Élőmunka/ha(2), Hónapok(3)*

**Figure 2**

**Structure of cost of vine graft production (1997)**



*2. ábra: A szőlőoltványtermesztés költségszerkezete (1997)*

*Anyagköltség(1), Munkabér+közteher(2), Segédüzemi költség(3), Amortizáció(4), Egyéb költségek(5), Általános költségek(6)*

### Cost of vine graft production

The authors examined the monthly costs and the structure of costs involved in production. *Table 3* and *Figure 2* illustrate the connections present. The table shows rises in cost; however, the cost of water and chemical fertiliser tends to decrease. Cost of material may be put at 30%, wages constituting the largest percentage (34%).

**Table 3**

#### Costs of vine graft production on one hectare (1995-1997) thousand Ft(16)

Datum (1)	1995	1996	1997
Cost of material: (2)	520	508	736
- phytosanitary (3)	317	351	527
- chemical fertiliser (4)	18	8	7
- soil disinfectant (5)	8.5	24	43.5
- energy source (6)	20,5	28	36
-water (7)	80	59	48
- other (8)	77	38	75
Wages+social insurance (9)	603	627	874
Motorisation costs (10)	187	197	434
Depreciation (11)	24.5	13.5	13
Other costs (12)	90	71	67
Total direct cost (13)	1424	1416	2124
General costs (14)	231	230	366
Total of production costs (15)	1655	1646	2490

3. táblázat: A szőlőoltványtermesztés költségei egy hektáron ezer Ft-ban (1995-1997)

Megnevezés (1), Anyagköltség (2), Szaporítóanyag (3), Műtrágya (4), Talajfertőtlenítő (5), Energiahordozó (6), Víz (7), Egyéb költség (8), Munkabér+közteher (9), Segédüzemi költség (10), Értécsökkenés (11), Egyéb költségek (12), Közvetlen költség (13), Általános költség (14), Összes termelési költség (15), Ezer Ft (16)

**Table 4**

#### Specific indices of vine graft production (thousand Ft) 1995-1997

Datum (1)	1995	1996	1997
Cost / hectare (2)	1655	1646	2490
Gross income / hectare (3)	1956	2172	5537
Profit / hectare (4)	301	526	3047
Cost of 1000 grafts (5)	110	43	50
Gross income for 1000 grafts (6)	130	57	110
Profit for 1000 grafts (7)	20	14	60
Profitability (%) (8)	18.2	31.9	122

4. táblázat: A szőlőoltványtermesztés fajlagos mutatói (ezer Ft-ban) 1995-1997

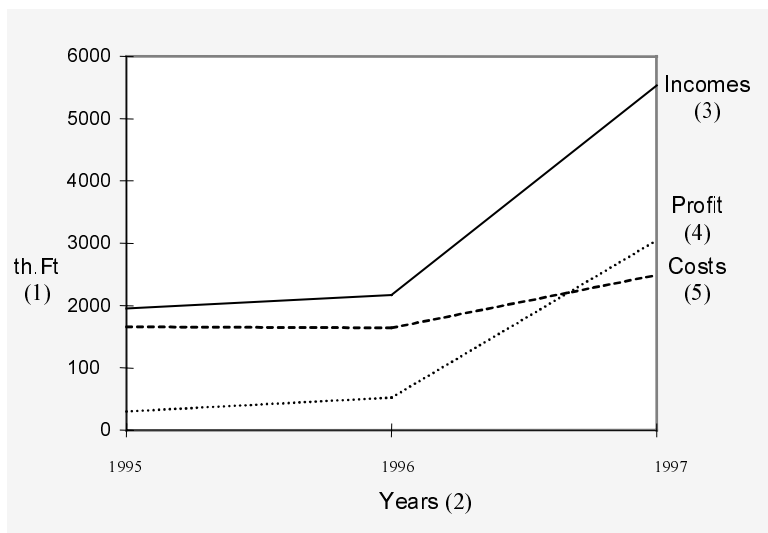
Megnevezés(1), Költségek/ha(2), Árbevétel/ha(3), Jövedelem/ha(4), 1000 oltványra eső költség(5), 1000 oltvány árbevétele(6), 1000 oltványra eső jövedelem(7), Jövedelmezősségi%(8)

### Productivity of vine graft production

Gross income and profitability of vine graft production showed an increasing tendency at the test growings. Therefore higher profits in relation to the level of investment and to increased plantation may be achieved. *Table 4* and *Figure 3* illustrate the relevant connections.

**Figure 3**

**Cost, income and profit of vine graft production / ha (1995-1997)**



3. ábra: 1 ha oltványtermesztés költségének, árbevételének és jövedelmének alakulása (1995-1997)

Ezer Ft(1), Évek(2), Árbevétel(3), Jövedelem(4), Költségek(5)

### CONCLUSION

Labour seasonality is a characteristic of vine graft production. Therefore enterprises should grow the craft applying share producing and with seasonal workers.

Vine grafts can be produced profitably if you use free virus of phytosanitary. Investment and state assistance are, thus, necessary. The profitability of production is increasing, probably on account of state investments (1997). Therefore producers can plant phytosanitary in suitable quantities. This is indispensable prior to the entry of Hungary into the European Union.

### REFERENCES

- Budai L. (1984). A szőlőszaporítóanyag termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest  
Csáki A. (1985). Szőlőtermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

- Eifert I.-né (1991). Szőlőolványtermesztés élettani alapon. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Jeszenszky Á. (1983). Oltás, szemzés, dugványozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Kaiser G. (1986). Szőlőtermesztésünk fényben és árnyékban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Kis F. (1989). A szőlőszaporítóanyag termelés szervezése. A szőlőtermesztés és feldolgozás üzem- és munkaszervezése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Ferencz Á. (1996). Work organisation of vine graft production. XXVI. International congress on work science, Mosonmagyaróvár (megjelenés alatt)
- Ferencz Á. (1998). Economical valuation of vine graft production. VI. International congress on work science, Gyöngyös, 307-312.

Corresponding author (*levelezési cím*):

**Árpád Ferencz**

University of Horticulture and Food Industry College of Horticulture,  
Department of Technical Science and Economics

H-6001 Kecskemét, P.O. Box 35.

*Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Kertészeti Főiskolai Kar*  
*6001 Kecskemét, Pf.: 35.*

Tel.: (76) 486-186, Fax: (76) 481-432

e-mail: h12271fer@helka.iif.hu



## Harmonized development of the farm economy and of the countryside

**Cs. Sarudi**

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science, Department of Agricultural Economics and Marketing  
Kaposvár, H-7400 Guba S. u. 40.

### **ABSTRACT**

*The sphere of issues surrounding rural development in Hungary has gained prominence in the past few years. On the basis of the principles of the OECD 85% of the area of the country is judged to be of a rural character; 46% of the population lives here. It can be regarded as a particular attribute of Hungary that the role played in rural development by the agricultural sector is a more significant one than is the case in the majority of EU member countries. This situation can be explained by the relatively high GDP and export share of the sector, and by the fact that the proportion of the working population employed in agriculture is stabilizing at a level of approximately 8%. The exploitation of the regional development potential of the farm economy has, in the past decade, been hindered by the protracted crisis in agriculture and the decline of the economic and social situation in the rural regions. In the past two years regional policy and other laws drawn up to conform to the standards of the European Union have upgraded the significance of the countryside. In the interest of ensuring that the countryside should be capable of fulfilling its economic, social, ecological and cultural functions a number of tasks remain to be accomplished. The most important of these are the following: dynamisation of the farm economy and the attainment of an increase in competitiveness, the strengthening and diversification of the economic base of the countryside, phased development of public utilities in the countryside, an improvement in employment and earnings relations and also in living conditions and the intellectual level prevailing, and finally increased protection of nature and of the environment. It is also necessary to ensure that financial guarantees for rural development are created. A task to be accomplished which should not be diminished in importance is the formulation of regional concepts for rural development, the drawing up of integrated agricultural and rural development programmes constructed on the basis of these concepts, and the establishment of a regional information systems network.*

(Keywords: countryside, rural development, development's priorities, financial conditions, structural framework)

## ÖSSZEFOGLALÁS

### Az agrárgazdaság és a vidék összehangolt fejlesztése

Sarudi Cs.

Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Agrárgazdaságtani és Marketing Tanszék, Kaposvár, 7400 Guba S. u. 40.

*A vidékfejlesztés problémaköre Magyarországon az utóbbi években került előtérbe. Az OECD elvei szerint az ország területének 85%-a vidéki jellegű, itt él a lakosság 46%-a. Magyar sajátosságnak tekinthető, hogy az agrárgazdaság vidékfejlesztésben betöltött szerepe nagyobb mint az EU országok többségében. Ez a körülmény az ágazat viszonylag magas GDP és exportrészesedésével, valamint 8% körüli szinten stabilizálódó foglalkoztatási arányával magyarázható. Az agrárgazdaság térségfejlesztő potenciáljának kihasználását az elmúlt évtizedben az elhúzódó agrárválság és a vidéki térségek gazdasági ill. társadalmi helyzetének hanyatlása akadályozta. A legutóbbi két évben kidolgozott EU-konform területpolitikai és más törvények felértékeltek a vidék jelentőségét. Annak érdekében, hogy a vidék betölthesse gazdasági, társadalmi, ökológiai és kulturális funkcióját, több feladat megoldására van szükség. Ezek közül a legfontosabbak, az agrárgazdaság dinamizálása és versenyképességének növelése, a vidék gazdasági bázisának erősítése és diverzifikálása, a vidéki infrastruktúra ütemes fejlesztése, a foglalkoztatási és kereseti viszonyok valamint az életkörülmények és a szellemi színvonal javítása, végül a természet és a környezet fokozott védelme. Indokolt lenne a vidékfejlesztés céljainak, feladatainak és eszközeinek törvényi szabályozása. Szükséges lenne az is, hogy megteremtődjenek a vidékfejlesztés pénzügyi garanciái. Fontos tennivalót jelent a térségi vidékfejlesztési koncepciók és az integrált agrár- és vidékfejlesztési programok kidolgozása és a területi információs rendszer létrehozása.*

## INTRODUCTION

On approaching the end of the 20th century it is now clearly evident that a new characteristic to emerge in the 21st century will be the upgrading of the significance of the countryside and the smaller settlements. The signs of this are already perceptible in the economically developed countries. The promotion of the cause of the countryside is based on the realisation that the rural regions bear a valuable natural heritage such as is not to be found in towns, and the preservation of which can only be undertaken by rural populations. In Hungary it is only in the past few years that substantial endeavours have begun in the interest of tackling the particular problems of the countryside. The transformation which occurred subsequent to the change in the political system did, although to differentiated degrees, on the whole exert a detrimental effect on the economy and society of the rural villages. General economic depression, impoverishment and vigorous income level restructuring of the local population are now characteristic of the majority of these settlements.

Taking into account the fact that the farm economy in Hungary is very closely related to the countryside, it is the intention of the author in this paper on the one hand to analyse the situation in, and the connections between, agricultural society and the agricultural sector, and on the other hand to endeavour to assemble the opportunities for rural development open to farm economy, and the tasks to be accomplished. In the course of this discussion reference will also be made to certain issues arising within the integration of Hungary into the EU and which touch upon rural development.

## THE POSITION OF RURAL DEVELOPMENT IN THE SECTOR POLICIES SYSTEM

*The concept of the countryside*, interpreted beside the core and peripheral relations, denotes the gravitational field of certain territorial, administrative and functional cores. The actual clear determination of the rural settlements and regions constitutes a task to be accomplished at national level, and is, at the same time, a requirement for effective rural development.

In Hungary, interpreted in the wider sense, farms, villages and small towns of a population below 10,000 (the majority of the latter being agriculture-based towns), and the towns in the areas of rural development are considered countryside. Of the 3130 settlements in Hungary 2924 are classed as villages and 206 as towns. Of the towns 102 can be considered rural. Thus, the number of rural settlements is 3026 (KSH, 1996a). This broader interpretation on the one hand serves to promote exploration of the connections of the countryside and the farm economy, while on the other hand enabling the differentiated economic and social situation of rural settlements to be taken into account in the allocation of financial resources for regional development. The countryside does not, after all, comprise merely an ensemble of homogeneous settlements, since both the villages and the small towns include those undergoing dynamic development, those of an average level of development and those lagging substantially behind the average. The latter are the *rural development areas*, which pursuant to the Regional Development Act (MK, 1996a) and to the National Regional Development Conception (MK, 1998b) as well as the regions backward from the socioeconomic aspect, the regions suffering chronic unemployment, and the regions in which the structure of industry is under transformation are eligible for regional development support. The types of these areas were determined on the basis of the statistically classified subregions (NUTS-4 level) and in a mode corresponding to EU standards. The rural development areas constitute (in accordance with the classification system updated in 1997 and anticipated to remain valid for a number of years) the regions in which the urbanisation/ruralisation index (what percentage of the population of the given subregion lives in settlements of population density above 120 per km<sup>2</sup>) is below the national average, the proportion of active wage earners in agriculture above the rural average, the average wage below 90% of the national average, and the unemployment rate on 20<sup>th</sup> December 1996 was found to be above 1.33 times the national average. In the majority of these areas the natural conditions for agricultural production are also less favourable than the average conditions (TRHGY, 1997). The countryside and the rural development areas are shown in *Figure 1*.

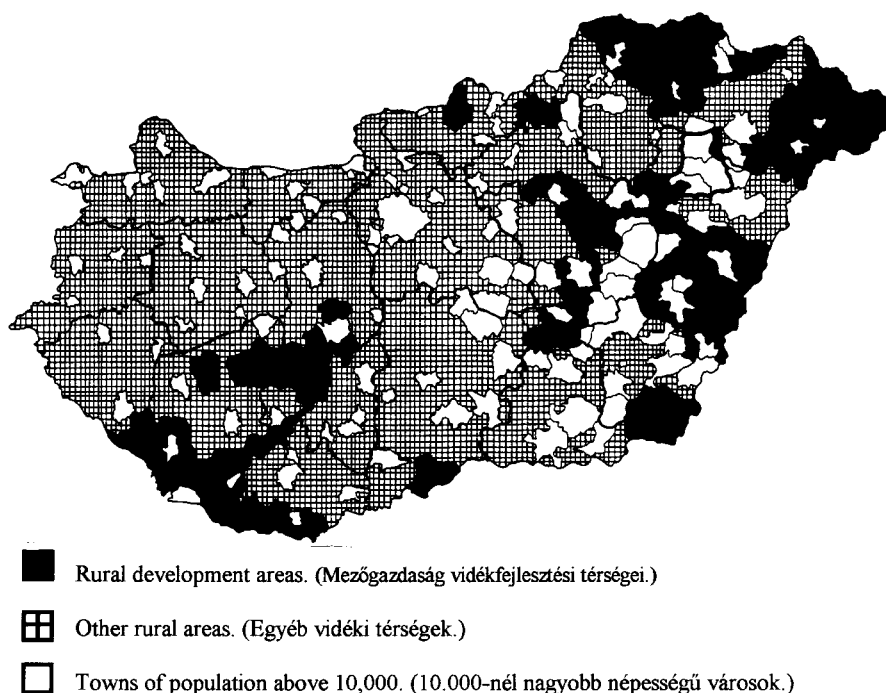
*The functions of the rural areas* can be classified into three groups

- The first includes the *economic (production) functions*, which include agriculture, forestry and fishery activities, the sustainable utilisation of renewable natural resources, the exploitation of opportunities in village tourism, the holiday industry and recreation, and the operation of production and service establishments located in the rural regions.
- The second group consists of the *ecological functions*. These are constituted by the protection of the natural fundamental necessities for healthy life (land, water and air), the preservation of the character and variegated complexion of the landscape, and of biodiversity, and the protection of forest and other habitats, and ecological systems in general.

- Finally, the third group of functions of the countryside comprises the *social and cultural tasks* closely connected to the rural form of life. These are devoted to the promotion of the keeping up of community and cultural traditions accumulated over the centuries and the preservation and strengthening of the viability and identity of village societies.

**Figure1**

**Territorial representation of the countryside and the rural development areas in Hungary since 1<sup>st</sup> August 1997**



Source(1): The author's own compilation on the basis of *KSH*, 1996a,c and *MK*, 1998a. (A *KSH* 1996a,c és a *MK* 1998a alapján saját összeállítás.)

1. ábra: A vidék és a mezőgazdasági vidékfejlesztési térségek területi képe Magyarországon 1997 augusztus 1-től.

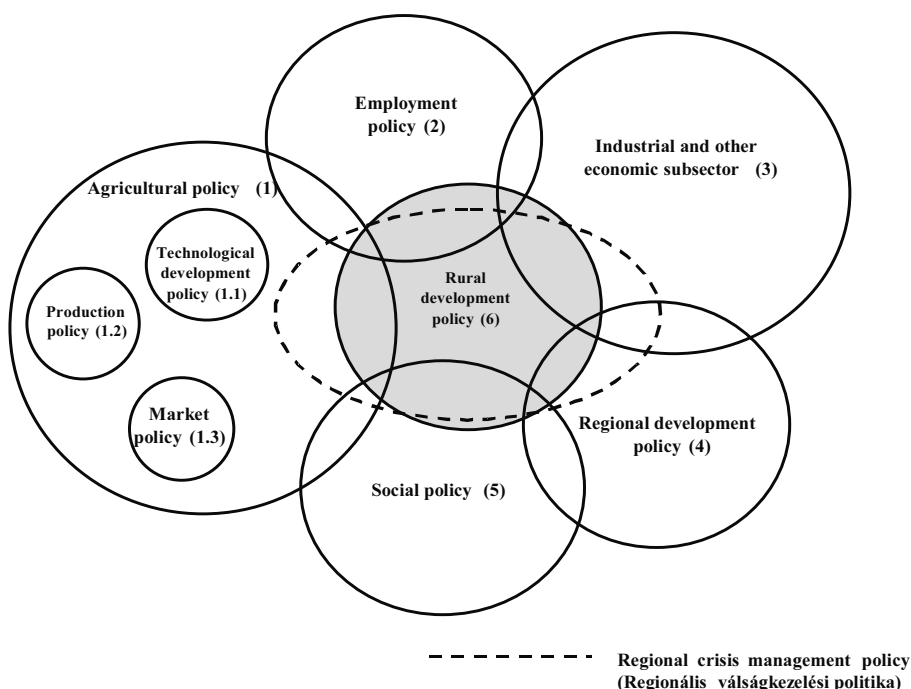
Forrás(1)

*Rural development* is an element of integrated economic development. It can be regarded as a complex activity with the objective of ensuring that the rural regions should have the sustainable capacity to fulfil their functions in serving the interests of the entire society, including the creation of the conditions essential for rural populations to be able to stay where they are, employment for rural populations, improvement in

living conditions and earnings relations, the development of public utilities and services, and also the shaping of agricultural production to conform to local characteristics and resources (Sarudi and Szabó, 1997). Rural development policy is closely connected to the various sector-related and subsector policies; it is only in cooperation with these policies and under conditions of effective coordination that it can fulfil its multifaceted tasks. (See Figure 2)

**Figure 2**

### Interrelations of rural development policy



Source (7): Fehér (1998)

#### 2. ábra: A vidékfejlesztési politika kapcsolatrendszere

*Agrárpolitika(1), Műszaki fejlesztési politika(1.1), Termeléspolitika(1.2), Piacpolitika(1.3), Foglalkoztatáspolitik(2), Ipari és egyéb gazdaságpolitikai szegmensek(3), Területfejlesztési politika(4), Szociálpolitika(5), Vidékfejlesztési politika(6), Forrás(7)*

It follows from the concept of the countryside that *the range of effect governed by rural development*, taken in the wider sense, extends to the development of the farms, villages and small towns; thus, 85% of the area of the country and 46% of its population is affected. In the narrower sense rural development can be applied to refer only to the rural development areas. In this case it governs a narrower of effect, wielding influence

over the situation of 1,3 million of the inhabitants of Hungary living on 26% of the total land area of the county (See Table 1)

**Table 1**

**Data relating to the countryside and the rural development areas, 1<sup>st</sup> January 1997<sup>x</sup>**

Denomitation (1)	Area km <sup>2</sup> (2)	Number of settlements (3)	Population (thousands) (4)
<b>Total (5)</b>	<b>93.030</b>	<b>3.130</b>	<b>10.174</b>
Budapest (6)	525	1	1.886
Other cities and towns (7)	22.186	205	4.539
Of these, small towns <sup>xx</sup> (8)	8.462	102	886
Villages (9)	70.319	2924	3749
Countryside (10)	78.781	3026	4635
Rural development areas(11)	24.029	849	1322
Of these, towns(12)	5.021	47	530
Countryside as a % age of the national figure(13)	84,7	96,7	45,7
Rural development areas as a % age of the national figure(14)	25,8	27,1	13,0

x According to the administrative status of 1 january 1997. (Az 1997. I. 1.-i közigazgatási beosztás szerint.)

xx Including the towns of population over 10,000 classified as regions of agricultural rural development. (A 10.000 főnél kisebb népességű és a mezőgazdasági vidékfejlesztési térségekbe sorolt városok.)

Source (15): The autor's own calculations on the basis of *KSH* 1996a,c and *KSH* 1998a. (A *KSH* 1996a,c és az *KSH* 1998a alapján saját számítás.)

1. táblázat: A vidék és a mezőgazdasági vidékfejlesztési térségek néhány adata, 1997. január 1.-én

Megnevezés(1), Terület km<sup>2</sup>(2), Települések száma(3), Lakónépesség ezer fő(4), Összesen(5), Budapest(6), Többi város(7), Ebből: kisváros(8), Község(9), Vidék(10), Mezőgazdasági vidékfejlesztési térségek(11), Ebből: város(12), Vidék az országos adat %-ában(13), Mezőgazdasági vidékfejlesztési térségek az országos adat %-ában(14), Forrás(15)

## THE CONNECTION BETWEEN THE COUNTRYSIDE AND THE FARM ECONOMY

### The situation of the farm economy and the countryside

The significance with respect to the national economy of agriculture in Hungary has decreased in the recent period, but still remains substantial, and greater than that observed in the European Union.

In 1996 agriculture contributed 7% to the gross domestic product, and in conjunc-

tion with the food industry almost 12%. On average for the years 1991-1996 the national food economy annually exported a value of 1.6 million dollars more than it imported, thereby substantially moderating the foreign trade balance deficit of the country.

**Table 2**

**The position of agriculture in Hungary and in the European Union**

Denomination (1)	Hungary (2)					EU 15(3)
	1990	1993	1994	1995	1996	1995
Contribution of the food economy to GDP (4)	13.0	11.0	10.8	11.3	11.9	..
Of this: agriculture <sup>x</sup> : (5)	10.9 <sup>xx</sup>	6.6	6.7	7.2	7.0	2.5
food industry (6)	3.4 <sup>xx</sup>	4.4	4.1	4.1	4.9	..
Number of active wage earners in agriculture as a percentage of total active wage earners(7)	18.0	10.1	8.9	8.9	8.0	5.7
Agricultural and food industry product exports as a proportion of exports in the national economy (at current price levels) (8)	23.1	21.4	22.0	22.0	18.4	8.0
Proportion represented by agriculture in investment in new fixed assets (9)	5.9	3.0	3.1	3.1	3.1	..

<sup>x</sup>.Agriculture, game management, forestry and fishery activities collectively (Mezőgazdaság, vad- és erdőgazdálkodás ill. halászat együtt.)

<sup>xx</sup>. Estimated proportion. (Becsült arány.)

Source (10): KSH (1996b), KSH (1997), Eurostat (1996)

*2. táblázat: A mezőgazdaság helye Magyarországon és az Európai Unióban*

*Megnevezés(1), Magyarország(2), EU-15(3), Élelmiszer-gazdaság hozzájárulása a GDP-hez(4), Ebből: mezőgazdaság(5), Élelmiszeripar(6), Mezőgazdasági aktív keresők az összes aktív keresők százalékában(7), Mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékek kivitelének aránya a nemzetgazdaság kivitelében folyó áron(8), Mezőgazdaság aránya az új állóeszközök beruházásában(9), Forrás(10)*

According to other calculations the real losers in the change in political and economic system which began in the late 1980s were the villages, and within these, agriculture. Evidence of this is provided by the following facts, among others.

*Annual gross production in agriculture in 1996* barely reached 70% of the output achieved in the late 1980s.

The number of *active wage earners in agriculture* in 1996 decreased by 65.4% in comparison with 1990, the ratio represented by agriculture in the number of active wage earners nationally decreased from 18% to 8%, and the population sustaining role of agriculture shrank to less than a half of its previous level. The numerical decrease in the agricultural population occurred in a period when the labour force released could be

absorbed neither by industry nor by the service industries. In consequence of this, in 1996 the village unemployment rate exceeded the national average by an average of 4 per cent. 44% of the total unemployed lived in the villages.

**Table 3**

**Employment distribution of the economically active population, 1996 (%)**

<b>Economically active population (1)</b>	<b>For the whole country (2)</b>	<b>Of these: in the villages (3)</b>
In employment (4)	88.2	84.4
Unemployed (5)	11.8	15.6
Total (6)	100.0	100.0
Unemployment rate (7)	13.4	18.5

Source (8): The autor's own calculations on the basis of KSH 1997. 18. (A KSH 1997. 18. alapján saját számítás.)

3. táblázat: A gazdaságilag aktív népesség megoszlása, 1996.

*Gazdaságilag aktív népesség(1), Az országban összesen(2), Ezen belül a községekben(3), Foglalkoztatott(4), Munkanélküli(5), Együtt(6), Munkanélküliségi ráta(7), Forrás(8)*

As the years progress *agricultural wage levels* lag behind the national economic average by increasingly large margins. While in 1990 this shortfall was 'only' 16.3%, in 1996 it amounted to 25.1%.

**Table 4**

**Gross average earnings of those employed in agriculture**

<b>Year (1)</b>	<b>forints/head/month (2)</b>			<b>as a %age of the national economy average(3)</b>		
	<b>physical (4)</b>	<b>intellectual (5)</b>	<b>average (6)</b>	<b>physical (4)</b>	<b>intellectual (5)</b>	<b>average (6)</b>
1990	9709	17663	11250	89.1	99.2	83.7
1991	11343	19930	13099	79.9	81.3	73.0
1992 x	13328	22840	15317	77.3	74.7	67.7
1993 x	16544	28751	19230	79.3	78.1	70.8
1994 x	20988	37213	24641	82.3	82.1	72.6
1995 x	25079	46673	29897	83.7	88.5	75.0
1996 xx	29679	54398	35073	84.1	87.3	74.9

x Data for establishments employing over 20 people (20 fő feletti létszámú szervezetek adatai.)

xx Data for establishments employing over 10 people (10 fő feletti létszámú szervezetek adatai.)

Source (7): KSH 1997. 16.

4. táblázat: Az alkalmazásban állók bruttó átlagkeresete a mez gazdaságban

*Év(1), Ft/f /hó(2), A nemzetgazdasági átlag %-ában(3), fizikai(4) szellemi(5), együtt(6), Forrás(7)*

In contrast to the previously experienced decreasing tendency, in the 1990s the *number of inhabitants of the 2924 villages* rose slightly, which can be attributed to the phenomenon of people moving back to the villages. According to data for 1997 over 37 per cent of the population, 3.7 million people, then lived in the villages. This proportion is similar to, or slightly higher than, that in Italy, the Czech Republic, Greece and Croatia, and three times that in the Netherlands and Denmark, but lower than that in Portugal and neighbouring Austria. (At the same time other calculations demonstrate a continuing decreasing tendency in the populations of villages numbering fewer than 500 inhabitants.) The modest increase in the proportion of the rural population is also due to the fact that many of those who had previously gone to settle in the towns - mainly those who had lost their jobs in the towns or had retired - moved back to the villages in the hope of finding the cost of living lower there. The moderate increase observed in rural populations was, however, brought about principally by the higher than average natural reproduction rates of the gypsy communities living in the rural areas.

Table 5

Changes in population figures, 1980-1997 <sup>x</sup>

Year (1)	Total (2)	Budapest (3)	Other cities and towns (4)	Of these:		
				In the small towns <sup>xx</sup> (5)	In the villages (6)	In the countryside (7)
Population (thousands) (8)						
1980	10,709	2059	4617	911	4033	4944
1990	10,375	2017	4632	897	3726	4623
1997	10,174	1886	4539	886	3749	4635
Change in the inhabitant population (thousands) (9)						
1980-89	-334	-42	15	-14	-307	-321
1990-97	-201	-131	-93	-11	23	12

<sup>x</sup> According to the administrative status of 1 January 1997 (Az 1997 január 1-i közigazgatási beosztás szerint.)

<sup>xx</sup> Including the towns of population over 10,000 classified as regions of agricultural rural development. (Az 10.000 főnél kevesebb népességű és a mezőgazdasági vidékfejlesztési térségekbe sorolt városok.)

Source (10): The author's own calculations on the basis of KSH 1997. 39. and MK 1998a. (A KSH 1997. 39. és a MK 1998a alapján saját számítás.)

## 5. táblázat A népesség számának alakulása, 1980-1997

Év(1), Összesen(2), Budapest(3), Többi város(4), Ezen belül : Kisváros(5), Község(6), Vidék(7), Lakónépesség száma 1000 fő(8), Lakónépesség számának változása 1000 fő(9), Forrás(10)

In addition to the factors outlined above the deepening of the concerns affecting agriculture and the countryside are also perceptible in public utilities, in the deterioration in the demographic situation of the population, in the opportunities available for education and cultural enrichment, and in a number of other indicators. The common characteristic of the detrimental factors cited is that they constitute a danger to the economic, social and ecological equilibrium of numerous rural regions.

### **The role of the farm economy in rural development**

Of all the sectors of the national economy *the farm economy is the most closely bound to the countryside*, since the countryside constitutes the source of the location of operations and the labour requirement of the farm economy, particularly that of agriculture and forestry. Further to this, the farm economy exerts decisive influence on the possibilities for income generation not only of those engaged in agriculture and forestry, but in general of rural families and rural settlements, thus constituting a *direct settlement-shaping force*. In the process of production activity the farm economy is in very close relation to the living environment and the renewable natural resources, and in consequence *exerts an influence on the condition of the natural environment* (principally the soil, surface water, and the flora and fauna). The farm economy can therefore be considered a *factor in social and rural development issues of a multifaceted, multidisciplinary nature, with a wide range of objectives*, and it will presumably continue to fulfil this role in the long term.

*The ecological characteristics of Hungary* are, from the aspect of its agriculture, favourable. Its conditions enable the production of a wide range of agricultural products. 66% of the total land area of the country is fit for utilisation for agricultural production, the proportion of utilisable arable land being 51%. (The corresponding proportions in the EU are 45% and 23% respectively.) Thus, in Hungary the prospects for intensive land utilisation are indeed good. These prospects, in comparison with those of the EU countries, in themselves also *upgrade the role of agriculture and forestry activities in rural development*.

*The role in employment of the farm economy* (and, within this, agriculture and forestry) is (despite the decline which occurred in the first half of the 1990s) almost double in significance compared with that of the countries with developed agriculture, and will in the longer term also remain more substantial than that observed in the European Union (with the exceptions of Greece, Ireland, Portugal and Spain). It would be expedient to treat this function of the sector as a particular characteristic and an important element of rural development.

It follows from the configuration of the Hungarian economy that in the countryside it is presumably to be anticipated that even in the long term the *agricultural sector* will maintain a *relatively high GDP share*, and that within the rural economy it will continue to hold sway over a sphere of action which is wider than average.

In Hungary biomass can be regarded as the most significant source of renewable energy. The *energy-bearing production capacity of agriculture and forestry* is over three times its own fossil energy requirement. Exploitation of this factor may also increase the significance of the sector from the aspect of rural development, employment and services.

Agriculture and forestry provide a specifically particular service to society, in that they create the conditions necessary for *the preservation of the natural environment and*

for recreation. Both these activities are linked to the ecological function of the countryside, and in harmony with this other function enable the foundations for sustainable development to be laid.

### **TASKS IN RURAL DEVELOPMENT**

The development of the countryside and that of the agricultural sector constitute two issues inseparable from each other. Alleviation of the problems of the farms, villages and agriculture-based towns can only be achieved by means of a complex approach. In the examination of possible solutions it should be anticipated that Hungary will in the future become integrated into the European Union. When compared on the international scale there is, as yet, little legislation relating to regional development and the development of the farm economy, but as the years pass increasingly large amounts are being devoted to rural development purposes. (The ratio of subventions relative to GDP is 0.2% in Hungary and between 1 and 3% in the EU). In addition to this, preparatory negotiations in connection with the future EU membership of Hungary may lay the foundations for the participation of the country in EU rural development programmes. The financial resources thus obtainable could provide the opportunity for the implementation of programmes for regional rural development and, within this, for agricultural development. However, these amounts can be obtained only by means of programmes based on well-formulated concepts for rural and agricultural development.

#### **The general objectives of rural development**

*The priorities of rural development applicable to every rural region in the country, taking into account the experience gained by the EU member countries, and, in the wider sense, in the economically developed countries, and the contents of the European Charter for the Rural Regions, can be expressed as follows (Sarudi and Szabó, 1997):*

- strengthening and consolidation of the economic base of the countryside, and diversification of the sphere of economic activities undertaken;
- improvement of employment and earnings relations in the countryside;
- improvement of living circumstances and conditions in the countryside;
- preservation and protection of rural social communities, professional and civil organisations and cultural values;
- improvement of the social and economic situation of less favoured agricultural areas, by means of increased subventional support;
- renovation and ‘face-lifting’ of the villages and farms;
- the fostering of strengthened rural ties for young people and entrepreneurs;
- the development of public utilities networks;
- the raising of the intellectual standard of the countryside, and the creation of equal opportunities in education for the rising generation;
- protection of the living and the constructed environment.

#### **Tasks of rural development in the rural development areas and in the subregions with favourable resources for agricultural production**

Of the 150 subregions in Hungary there are 38 *rural development areas*, in which a high proportion of the population is employed in agriculture, population density and income levels are low, the quality of the land and its population sustaining capacity are weak, and depopulation and long-term unemployment are characteristic. These subregions are

also entitled to increased support for regional development. Such support is given for the purpose of the development of agriculture, protection of the environment and the stimulation of employment, and also for the development of tourism, social objectives and public utilities in these regions. Therefore, in these areas it is expedient to grant prominence to tasks connected with structural change (e.g. afforestation, the establishment of pasture, environmental protection, horticulture and livestock keeping) and supplementary employment (village tourism, local industry, home industry, services, etc.). In the interest of the sustaining of populations a substantial role should be granted to employment outside of the agricultural sector and retraining to promote this.

*In the subregions possessing resources favourable to agricultural production*, which are not eligible for increased support for regional development, the main task is the achievement of high-quality, competitive agricultural production, processing and commercial activity. In connection with this it would be expedient to incorporate into a programme the changes to be made in the structure of production, to conform to market conditions (e.g. agricultural production not only for the food industry), complementary activities (local specialties, activities in agricultural commerce and banking-related issues, goods transferral and storage sites, machinery trade and repair, etc.).

### **Tasks of the farm economy in connection with rural development**

It is common knowledge that in rural development agriculture is regarded as merely one of the available sources of livelihood. In agriculture the major resource is the land, while in rural policy further components are constituted by surface water, forest, the natural environment, the keeping up of historical and cultural traditions, and the preservation of the viability of rural communities. Agriculture forms the backbone of the countryside, and in consequence the countryside would not be capable of fulfilling its functions in the absence of viable agriculture. From this arises the conclusion that *the development of multifunctional agriculture is a necessity*. The sustainable utilisation of natural resources cannot be viewed in isolation from agriculture, and the provision of the services necessary for rural communities is also among the tasks facing the sector. *There is therefore the need for changes in agriculture in the traditional sense of the term*. It would be expedient to extend the regional development functions of the sector, presently decisively restricted to its production (i.e., economic) role, to cover also the preservation of the landscape and cultural functions related to the land. However, a very substantial condition for this is that the accomplishment of these new types of task should also be remunerated in a calculable manner.

Account being taken of the above relations, the *rural development priorities of the farm economy* can be defined as follows:

- preservation of the rôle in employment of the farm economy;
- development of the farm economy in accordance with the requirements for sustainable development;
- the promotion of structural change: land utilisation and a structure of production conforming more closely to the resources available, the provision of assistance in, and encouragement for, the production of products of regional character, local specifics and types of livestock and plants particular to the various regions, the renewal of forest areas and plantations, the development of labour-intensive sectors, the utilisation of agricultural land for purposes other than food production, etc.;
- support for education, research and specialist consultant advice connected to structural change and to development;

- protection of the living environment (the landscape, the soil, surface water and protected natural heritage);
- village renovation and village development (with particular regard to small settlements and farms); and finally
- the exploitation of village tourism and other alternative opportunities for the creation of employment.

### **The structural framework, financial conditions and information system for rural development**

Rural development is a bottom-based activity involving a high number of participants (local populations, non-governmental organisations, trade unions, chambers, Hungarian and foreign enterprises, local authorities, county councils, regional authorities, ministries, international organisations, etc.), and is fed by many types of financial sources. Hence comes the extremely high significance of coordination not only at government level, but also at regional level; within the boundaries of the regions, between the counties and between the subregions; at local authority level, between the non-governmental organisations. In the field of rural development (including among other tasks the formulation of programmes, the exploration of possible channels of funding and the harmonisation of developments) the role of the local authorities and of local non-governmental organisations is the determinant one.

The structural framework for regional development is set by the legislature governing regional development (the Council for National Regional Development, the Council for Regional Development and the Council for County Regional Development). It would not be expedient to establish other structures parallel to these for rural development, but there is justification for the operation within this framework of new institutional elements to deal specifically with rural development (e.g. working committees for rural development), if only for the purpose of strengthening the interest-enforcement capacity of the countryside.

*In the subventions policy of the EU, and also in the system of Structural Funds, it is anticipated that from the year 2000 rural development will be administered within target area 1, in which GDP per capita is below 75% of the community average. Rural development and the development of the structure of agriculture are also to be included in the framework of integrated development of the economy.* However, in the integrated programmes there will be a clear distinction between developments in local public utilities and tasks to be accomplished with respect to farm economy and the protection of the agricultural environment (EC 1997.a,b.).

On consideration of the points outlined above it appears particularly important to ensure that concepts in rural development and the development of the structure of agriculture, and also action programmes, should be formulated as soon as possible for every subregion, and that programme planning should also take root at the subregional level. This is also, in accordance with the principle of programme financing, an essential condition for taking advantage of structural subventions available from the EU.

*Support for rural development can be anticipated both from national (Hungarian) sources and from sources originating from EU countries.* National sources of finance may be derived from the budget, the income of rural local authorities, capital investment by entrepreneurs or the savings of local populations (the principle of co-financing). Of the potential sources of finance, it is to be anticipated that budget-derived sources will continue to represent a decisive proportion of the total sources of finance available. For

this reason it is also important that financial resources for rural development should be kept separate from other expenditure destinations in the budgets of the individual government departments. At the same time it would also be expedient to endeavour to ensure that government department resources should rather be decentralised to regions or counties (Horváth, 1997.)

*The construction of a bi-directional information system* appears justified for the purposes of laying the foundations for rural development; such a system would, on the one hand, make available to the regions, counties, subregions and settlements every type of information which might be of assistance in the more efficient operation of local society (legal implements and possible sources of subvention, specialist consultant advice for the preparation of programmes, etc.); on the other hand, the system would also provide the government with a true outline of the situation of the countryside and of the effects of rural development. In information dissemination activity it is particularly important to achieve general acquaintance with the EU Common Agricultural Policy (CAP) and regional rural development policy, and the implement systems of these policies (structural and other fundamentals).

Finally, *the development of professional back-up for agricultural structure and rural development*, together with the establishment of a structure to deal with preparation for decisions to be taken, planning and programme management, constitutes a substantial task to be accomplished.

## CONCLUSIONS

In Hungary, due to the favourable ecological characteristics of the country, the significance of the farm economy in the national economy and its rôle in employment is considerably more substantial than that observed in the developed countries of the west, including most of the member countries of the European Union. It is expedient to take into account this role as a particular characteristic in rural development. The most important requirements for the harmonisation of rural development and farm economy development are constituted by an improvement in the competitiveness and profitability positions of the sector, and the further development of the framework of subventions and institutional structure for rural development. Taking into account the anticipated reform in the agricultural and structural policy of the EU, preparations should be made for programme financing; rural development can, after all, only gain access to supplementary sources of finance by means of integrated economic development programmes embracing both the modernisation of the structure of agriculture and the protection of the environment. Such programmes should promote the strengthening of the multifunctional character of the farm economy, and within this, that of agriculture and forestry.

## REFERENCES

- European Commission (EC 1997 a) Agenda 2000, Volume I. Communication: For a Stronger and Winder Union. DOC/97/6, Strasbourg, 15 th July
- European Commission (EC 1997 b) Situation and Outlook - Rural Developments. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities
- Fehér A. (1998) Mezőgazdaság és vidékfejlesztés. (Agriculture and rural development). Gazdálkodás. II. 1. 79.

- Horváth Gy. (1997) Európai integráció, keleti bővítés és a magyar regionális politika (Enlargement of the European Union and the Hungarian Regional Policy). Tér és Társadalom. 3. 17-56.
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH 1996 a) (Central Statistical Office) Területi Statisztikai Évkönyv (Regional Statistical Yearbook). Budapest, 1997. 291-294.
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH 1996 b) Mezőgazdasági Élelmiszer-ipari Statisztikai Zsebkönyv (Almanac of Agricultural and Food Industry Statistics). Budapest, 1997. 12.
- Központi Statisztikai Hivatal megyei igazgatóságai (KSH 1996 c) (County directorates of the Central Statistical Office). Magyarország megyéinek Statisztikai Évkönyvei. (Statistical Yearbooks of the Hungarian counties) 1997. Chopter 23.
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH 1997) Tények és adatok a mezőgazdaságról és a falusi életkörülményekről (Facts and data on agriculture and living conditions in rural regions). Budapest, 5., 16., 18., 39.
- Magyar Közlöny (MK 1996) (Hungarian Gazette). XXI. törvény a területfejlesztésről és a területrendezésről (Act XXI. on regional development and regional adjustment) 26.1433-1444.
- Magyar Közlöny (MK 1998 a) A Kormány 19/1998(II.4) sz. rendelete a területfejlesztés kedvezményezett területeinek jegyzékéről 1. (Government decree no. 19/1998 (II.4) on the list of favoured regions eligible for regional development subvention) 6. 562-564.
- Magyar Közlöny (MK 1998 b) Az Országgyűlés 35/1998(III.20) OGY. határozata az Országos Területfejlesztési Koncepcióról (Hungarian parliamentary ruling no. 35/1998(III.20) on the National Regional Development Conception) 22. 1733-1740.
- Sarudi Cs., Szabó G. (1997) A vidékfejlesztés prioritásainak és eszközrendszerének EU-konform harmonizációjáról (On the harmonisation with EU standards of the priorities and implement systems of rural development). Gazdálkodás. II. 4. 55-67.
- Törvények és Rendeletek Hivatalos Gyűjteménye (TRHGY 1997) (Official Corpus of Acts and Decrees) Az Országgyűlés 30/1997(IV.18) OGY. határozata a területfejlesztési támogatások és a decentralizáció elveiről, a kedvezményezett területek besorolásának feltételrendszeréről (Hungarian parliamentary ruling no. 30/1997(IV.18) on the principles of subventions for regional development and of decentralisation, and on the system of conditions for the classification of areas eligible for support) 6. 7318-7319.

Corresponding author (*levelezési cím*):

**Csaba Sarudi**

Pannon University of Agriculture, Faculty of Animal Science

H-7401 Kaposvár P.O. Box. 16.

*Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar*

*7401 Kaposvár, Pf.: 16.*

Tel.: (82) 314-155, Fax: (82) 320-175

e-mail.: sarudics@atk.kaposvar.pate.hu





## Economic analysis of broiler production in Korea (1980-95)\*

**J. M. Kim**

Sung Kyun Kwan University, 53-3 Ga, Myungryun-dong, Jongro-ku, 110-745 Seoul, Korea

### ABSTRACT

*The economic analysis of broiler production is investigated in this research in relation to structural changes by different size of chicken farms and Markov model analysis. The transition probability for farms with less than 5,000 broiler chickens was between 35% and 10% during the period 1980-95, while for over 30,000 chickens there were 14% to 35% remaining in business. The transition probability of chicken farms with 5,000 to 30,000 chickens was 51% to 57% during the same period. The optimal size of a broiler chicken farm with one person of labour input is 3,333 chickens and these farms average 1.6 million Won (US\$ 1964.40, 1 US\$=814.50 Won, October 25, 1996) income. The optimal size for two persons of labour input is 6,666 chickens with 3.2 million Won (US\$ 3928.79) income. The average labour productivity of broiler chicken production is much lower than book-keeping farms. The consumption of chicken meat has been increasing by the increasing level of GNP per capita. However, the level of producer price per kg has not increased at the same rate as labour and feed cost during this time period.*

Keywords: broiler, production, economic, analysis, Korea

### ÖSSZEFOGLALÁS

#### A koreai brojlertermelés gazdasági elemzése 1980 és 1995 között

**J. M. Kim**

Sung Kyun Kwan University, 53-3 Ga, Myungryun-dong, Jongro-ku, 110-745 Seoul, Korea

*A szerző az eltérő állománymagyságú brojlertelepek struktúrális összetételét vizsgálta a Markov-féle folyamatmodell segítségével. Az 5.000 alatti állománnyal rendelkező telepek változási valószínűsége az 1980/95 közötti időszakban 35% és 10% között volt, míg a 30.000 feletti állománymagyságú telepekre 14% és 33% közötti értékeket kapott. Az 5.000 és 30.000 közötti kategória átmeneti valószínűsége ugyanebben az időszakban 51% és 57%-ot mutatott. Az 1 főt foglalkoztató gazdaságok optimális állománymagyságára 3.333-at kapott, ez esetben a gazdaság átlagos jövedelme 1.6 millió Won (1964.40 USD; 1 USD=814.50 Won, 1996. okt.25.), 2 főt foglalkoztató gazdaság esetén az optimum 6.666 brojler, ami átlagosan 3.2 millió Won (3928.79 USD) jövedelmet eredményezett. A brojlertermelés átlagos munkaerő hatékonysága sokkal kisebb, mint az adatgyűjtésbe bevont mintagazdaságoké. A csirkehúsfogyasztás a GNP növekedésének megfelelően emelkedett, bár a felvásárlási ár emelkedése elmaradt a munkaerő és a takarmányárak növekedési ütemétől.*

\* This paper is a revised version of a paper presented at the Western Economic Association International 72<sup>nd</sup> Annual Conference, July 9-13, 1997, Seattle, Washington, in a session organised by Marthine Duchatelet, Barry University Miami Shores Fla.

## INTRODUCTION

The consumption level of animal products, such as chicken meat, is increasing in the Republic of Korea (hereafter Korea) at a rate similar to increasing per capita level of gross national product. The total numbers of chickens on farms also increased during the period of 1980-95. Changes in the structure of chicken farms, in terms of the number of chickens produced on a farm, has resulted in an expansion in farm size. This adjustment has increased in recent years since the ratification of the new World Trade Organisation (WTO) agreement.

An analysis of broiler production in Korea requires analysis according to size of enterprise. The quantity of frozen chicken meat imported from abroad is increasing, and Korean producers will have to compete with imports. The structure of the chicken producing farms is changing, particularly the number of chickens produced on a farm. The broiler industry is under rapid adjustment to meet the challenges of freer trade. An analysis of the structure of the broiler producers and the changing structure will facilitate adjustment and provide an indication of the future structure of broiler production in Korea.

This analysis will contribute to understanding of the present economic situation in broiler production and the competitive relationship with other countries. There are already many specialised types of broiler chicken farm management systems in Korea. The changing structure and concentration of agriculture will require harmonisation of development with that of farms of other types, such as those engaged in the production of rice, vegetables, fruit, dairy or beef cattle, or pigs.

## MATERIALS AND METHOD

Broiler production functions were estimated over 40 years ago in the United States (Heady *et al.*, 1956). A good cross section of data on broiler production is required for the purposes of reliable estimates of the production function being obtained. The production function was utilised for the determination of gain isoquants, marginal rates of substitution, optimal input combinations, and other quantities related to broiler production. Minimum cost feed rations can also be determined. In Korea there is a need for information on minimum cost feed diets in the broiler industry since feed is the major production cost (65-75%) and most feed grains are imported. Ko (1991) reported that in 1987-88 feed cost was 73.5% of total production cost. Chicken production in the US has become concentrated in the south-east of the country, and most chickens are produced under contract for processors.

There are presently a number of problems in the broiler production industry in Korea. Many of these became more serious after the liberalisation of trade in livestock products. One problem is inappropriate policy for livestock production. The Ministry of Agriculture has introduced policies in an endeavour to produce a more efficient industry, but these policies have been either not effective or not implemented, or else the industry has changed and they are no longer relevant.

Knoeber *et al.* (1995) found that the main risk in broiler production was seasonal price variation. In Korea, there has been no research on risk in broiler production. This kind of research would contribute in the future to price and income stability via the development of appropriate management strategies. Risk behaviour on the US aggregate supply response of broiler chickens was analysed within a rational expectation

framework (Aradhyula and Holt, 1989). There is the potential for reducing price and income risk by establishing contracts with processors. Most broiler producers in the US have contractual agreements with processors. In the United States contract production had begun by 1930. There is an economic advantage to contracting, such as some protection from price risk (Aust, 1997). Processing firms provide young chicks, feed, technology and other kinds of technical advice; they also deliver the chickens and subsequently transport them away. There can be an economic advantage to broiler producers when the processing firms supply many of the materials, to be paid for after delivery of the chickens. Currently, about 82 per cent of broiler production in the United States operates in the form of contracted accounts, while the remaining 8 per cent of chickens are raised on firm-owned farms.

A Markov model is applied for the analysis of the transition probability of chicken flock sizes during the period 1980-95. The Markov chain model can be expressed as follows:

$$n_{it} = \sum_{j=1}^s p_{ij} n_{j,t-1}, \quad i = 1, \dots, s \quad (\text{A})$$

where  $n_{it}$  is the flock size  $i$  in time  $t$ , and  $p_{ij}$  is the probability of transition from flock size  $n_j$  at time  $(t-1)$  to size  $n_i$  at time  $t$  (Chavas et al., 1988, p. 316).

The Cobb-Douglas form of production function is used to derive the elasticity of input materials, including feed, hired labour and family labour. The Cobb-Douglas form of production function has the following form:

$$Y = a X_1^b X_2^c X_3^d \quad (\text{B})$$

where  $Y$  is production,  $X_i$  represents inputs, and  $a$ ,  $b$ ,  $c$  and  $d$  are the estimated coefficients.

$$Y = a + bX_1 \quad (\text{c})$$

Linear programming is used for the purposes of calculating optimal farm size, with respect to number of chickens, for a given set of resources. The linear programming model has the following form:

$$\text{MAX } Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (\text{D})$$

subject to

$$\sum_{j=1}^n a_j X_j \leq b_i \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (\text{E})$$

$$X_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (\text{F})$$

where  $Z$  is the net return,  $c$  is the price or cost of activity  $X_j$ ,  $a$  represents the resources required for activity  $X_i$ ,  $b$  is the resource constraint,  $i$  represents the resource constraints, and  $j$  represents the production activities.

The National Livestock Cooperative Federation (NLCF) began livestock book keeping in 1980, and still maintains this activity today. Chicken production data were obtained from the NLCF for the period 1980 to 1995 (NLCF 1996). The NLCF had book keeping records from 1980 to 1995 with respect to 4 classes of flock size: fewer than 10,000; 10,000 to 20,000; 20,000 to 40,000; and more than 40,000 birds. In 1995 this classification was modified to the following classes: fewer than 5,000; 5,000 to 20,000; and more than 20,000 birds. Therefore, only the data on broiler production from 1980 to

1995 were used in the analysis. The sample of broiler households included a total of 90 farms, of which 76 were used in this analysis. The sample size was adequate for analysis with time series analysis, 16 years of data having been available. First, the *Markov* model is applied for the analysis of structural change in terms of the number of broilers produced, e.g. under 5000, 5000 - 30,000 and over 30,000 chickens. The sample broiler farm shows the same difference between 1980 and 1995; therefore it is impossible to analyse production function in terms of flock size due to the shortage of input-output data. However, it is possible to analyse average flock size for the book keeping farms. The production function analysis also determined the elasticity of production factors and income per chicken.

Integer programming is used to calculate optimal flock size with one or two units of labour input. This type information may well provide a better understanding of labour productivity in chicken farming in Korea.

## RESULTS AND DISCUSSION

**Table 1**

### Broiler production in terms of flock size (no. of birds)

Year (1)	<u>&lt;5,000</u>		<u>5,000-30,000</u>		<u>&lt;30,000</u>		<u>Total(4)</u>	
	Number (2)	Index*	Number	Index (3)	Number	Index	Number	Index
1980	15,779	100	19,131	100	5,220	100	40,130	100
1981	13,916	88	22,920	120	6,163	118	42,999	107
1982	18,040	114	22,176	116	6,371	122	46,596	116
1983	9,721	62	28,976	151	10,542	202	49,239	123
1984	11,963	76	23,120	121	11,400	218	46,483	116
1985	11,519	73	24,754	129	14,808	284	51,081	127
1986	9,991	63	28,520	149	17,584	337	56,095	140
1987	8,665	55	31,092	163	19,563	375	59,324	148
1988	7,659	49	31,237	163	19,571	375	58,467	146
1989	7,156	46	34,635	181	20,098	385	61,689	154
1990	7,546	48	44,662	233	22,275	427	74,463	186
1991	6,792	43	44,531	233	23,532	451	74,885	187
1992	5,584	35	44,288	231	23,452	449	73,324	183
1993	5,934	38	41,375	216	25,636	491	72,945	182
1994	4,973	32	43,934	230	31,661	607	80,569	201
1995	4,369	28	43,711	228	37,720	723	85,800	214

\* Index: 1980=100

Source (*Forrás*): NLCF. 1996. Monthly Report, August

1. táblázat: Brojlertermelés állománymagyság szerinti megoszlása (1000 brojler)

Év(1), Gazdságok száma(db)(2), Változás(3), Összesen(4)

**Structural changes in terms of number of chickens produced**

*Table 1* shows structural changes in broiler production in terms of flock size during the period 1981-95. The number of farms with fewer than 5000 birds, i.e. the number of smaller flocks, has decreased rapidly since 1981. The transition probability is presented in *Table 2* in terms of different flock size during the years 1980 to 1995. The probability of a <5,000 bird flock continuing in business in 1980 was 0.35, but by 1991 this had declined to 0.10. The transition probabilities for medium-sized flocks changed very little over the 16-year period, and increased for large flocks over time.

**Table 2****Transition probability in terms of size of flock**

<b>Year(1)</b>	<b>&lt;5,000</b>	<b>5,000-30,000</b>	<b>&gt;30,000</b>
1980	0.35	0.51	0.14
1981	0.36	0.50	0.14
1982	0.37	0.49	0.15
1983	0.27	0.52	0.21
1984	0.22	0.54	0.24
1985	0.20	0.52	0.28
1986	0.16	0.52	0.32
1987	0.16	0.52	0.32
1988	0.16	0.52	0.32
1989	0.14	0.54	0.33
1990	0.11	0.58	0.32
1991	0.10	0.57	0.33
1992	0.10	0.56	0.34
1993	0.10	0.56	0.34
1994	0.10	0.54	0.36
1995	0.10	0.57	0.35

2. táblázat: A gazdaságok átalakulási valószínűsége állományméret szerint

Év(1)

**Production function analysis**

Feed is the main cost in broiler production, and proper management of feed inputs is required in the interest of the minimisation of production costs and the maximisation of profits. Feed expenditures have a negative impact on income (*Table 3*). Expenditure on hired labour is low on most farms, since labour is supplied by the family, but increased hired labour expenditures will reduce income, although the estimated coefficient does not deviate significantly from zero. Family labour input is important and contributes to the level of income achieved from broiler production.

A one per cent increase in feed cost will decrease income by 0.82%. The marginal value for hired labour was also found to be negative. Additional family labour hours will increase broiler production income.

**Table 3****Income from broiler production**

<u>Item(1)</u>	<u>Coefficient(2)</u>	<u>t value(3)</u>
Constant(4)	7.5076	2.32**
Feed(5)	-0.8187	-1.61*
Hired labour(6)	-0.5059	-1.22
Family labour(7)	0.7167	3.96**
R <sup>2</sup>	0.5936	
F	5.8434*	

\*, \*\* indicates significance of  $P < 0.05$  or  $P < 0.10$ , respectively, using a one-tailed test ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.10$ -en szignifikáns,  $t$ -próba alkalmazásával)

3. táblázat: Brojlertermelés jövedelmezősége

Megnevezés(1), Együttható(2), T-érték(3), Állandó(4), Takarmány(5), Bér munka(6), Család munkája(7)

**Table 4****Optimal structural solution for chicken farms**

<u>Content(1)</u>	<u>Value reduced cost(2)</u>	
<u>One person(3)</u>		
Chickens(4)	3.333	-475
	<b>slack &amp; surplus(5)</b>	<b>dual price(6)</b>
Income (7) (millions of Won)	1.583	1.0
Family labour(8)	2.000	0.0
Hired labour(9)	267	0.0
Mixed feed(10)	12 tonnes	0.0
<u>Two persons(11)</u>		
Chickens(4)	6.666	-475
	<b>slack &amp; surplus(5)</b>	<b>dual price(6)</b>
Income(7) (millions of Won)	3.166	0.0
Family labour(8)	4.000	0.0
Hired labour(9)	533	
Mixed feed(10)	24 tonnes	

4. táblázat: Broilertelep optimalizált mutatói

Megnevezés(1), Költség(2), Egy fő(3), Csirkelétszám(4), Maradvány(5), Árnyékár(6), Jövedelem(7), Családi munka(8), Bér munka(9), Keveréktakarmány(10), Két fő(11)

### Optimal numbers of chickens

The integer programming model was used to determine the optimal size for one and for two units of labour input. The optimum number of broiler chickens for one unit of labour input was determined to be 3,333 (*Table 4*). The objective function value was 1,583,000 Won. With two labourers, the optimum number of chickens was 6,666. The objective function value was 3,166,000 Won. These income levels were much lower than average income from the book keeping farms. The average level of farm income was 4,591,692 Won per labour unit on book-keeping farms in 1995.

The structure of broiler production in Korea changed very rapidly during the period 1980 to 1995. The proportion of farms with flock sizes below 5,000 birds was about 39% in 1980, and had declined to 5% by 1995. The size of flocks in broiler production has increased greatly in recent years. However, the return on labour in broiler production is much lower than that on general book-keeping farms from other sectors of agriculture. Broiler returns on labour are only 34% of those of other agricultural sectors. There is presently widening income disparity between crop and livestock production. It may be necessary to ensure harmonised development in agriculture in the future.

### ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to thank Elwin Smith Ph.D. at the Lethbridge Research Center for grammatical and stylistic proof-reading of an earlier draft of this paper.

### REFERENCES

- Aradhyula, S. V. and M.T. Holt. (1989). Risk behavior and rational expectations in the US Broiler Market. *Amer. J. Agric. Econ.*, 71. 11. 892-902.
- Aptech Systems, Inc. (1994). GAUSS, Maple Valley, Washington
- Aust, P. (1997). An Institutional Analysis of Vertical Coordination Verses Vertical Integration: The Case of the US Broiler Industry, Staff Paper 97-24, Dept. of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing
- Beattie, B. R. and C. R. Taylor. (1985). *The Economics of Production*, John Wiley & Sons, New York
- Chambers, R. G. (1991). *Applied Production Analysis, A Dual Approach*, Cambridge University Press, Cambridge
- Chavas, J. P. and G. Magand. (1988). A dynamic analysis of the size distribution of firms: the case of the US dairy industry. *Agribusiness*, 4. 4. 315-329.
- Heady, E. O., S. Balloun and R. McAlexander. (1956). *Least-Cost Rations and Optimum Marketing Weights for Broilers*. Agricultural Experiment Station, Iowa State College, Research Bulletin 442, Ames, Iowa
- Heady, E. O. and J. L. Dillon. (1966). *Agricultural Production Functions*. Iowa State University Press, Ames, Iowa
- Kim, J. M. (1990). *Korean Livestock Farming Under International Pressure*. Prof. Ro, SoonHi 60th Anniversary Collection of Thesis, Seoul Municipal University, Seoul, 475-495.
- Kim, J. M. (1996). *Internationalisation and Korean Agriculture*. Sung Kyun Kwan University, Seoul (Korean), 481.
- Kim, J. M. (1997). *Economics of Sustainable Agriculture and the Linear Programming Method*. Sung Kyun Kwan University Press, Seoul, 510.

- Knoeber, C. R. and W. M. Thurman. (1995). "Don't Count Your Chickens": Risk and Risk Shifting in the Broiler Industry. *Amer. J. Agr. Econ.*, 77. 8. 486-496.
- Ko, J. K. (1991). Direction of Development and Problems of Livestock Integration. in *Proposals to Increase International Competition of Livestock Production against UR*, Ministry of Agriculture, Seoul, 137-161.
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. (1996). *Major Statistics on Agriculture, Forestry and Fisheries*. Seoul
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. (1997). *Report on the Farm Household Economy Survey*. Seoul
- National Livestock Cooperative Federation. (1996). *Monthly Review*, 16. 8. Seoul, August.
- National Livestock Cooperative Federation. (1996). *Materials on Price, Supply & Demand of Livestock Products*, Seoul
- National Livestock Cooperative Federation. (1996). *Report of Livestock Production Cost Survey*. Seoul
- Schrage, L and Cunningham. (1991). *Lingo, Optimisation Modeling Language*, Lindo Systems, Inc. Chicago
- Seaver, S. K. (1957). An Appraisal of Vertical Integration in the Broiler Industry. *J. Farm Econ.*, 39. 4. 1487-99.

Corresponding author (*levelezési cím*):

**J. M. Kim**

Sung Kyun Kwan University, 53-3 Ga, Myungryun-dong, Jongro-ku,  
110-745 Seoul, Korea

Tel.:82-2-760-06013, Fax: 82-2-744-5717

e-mail: jmkim@Yurim.skku.ac.kr

Kedves Olvasó!

Az elmúlt hónapokban, a Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Karán Kaposváron megszerveztük a Kémiai Intézetet a Biokémiai és Élelmiszerkémiai tanszékkal, a Kémia tanszékkal és az Analitikai Laboratóriummal. Az átszervezés során, a Központi Laboratórium beolvadt a Kémiai Intézetbe. Az új intézet, a Központi Laboratórium jogutódjának tartva magát, minden olyan élelmiszer és takarmányanalízisre vállalkozik, melyeket korábban a Központi Laboratórium végzett. A fejlesztéseknek megfelelően, újabb vizsgálatokkal is rendelkezésére áll a tisztelt megbízóknak. Az alábbi összeállítás azokat a rutinszerűen végzett vizsgálatokat tartalmazza, melyeket előzetes megbeszélés nélkül, a minta és a megrendelő beküldése után bárkinek elvégezzünk. Áraink jobbra csak az önköltségünket fedezik, minimális nyereséggel. (a 12%-os általános forgalmi adót nem tartalmazzák). Mind vizsgálataink minőségében, mind árainkban álljuk az összehasonlítást hazánk más laboratóriumaival. Fentiekén túl, minden olyan igényt kielégítünk, melyre műszereink alkalmasak, tudásunk pedig megfelelő.

*Címünk:* Pannon Agrártudományi Egyetem, Kémiai Intézet,  
7400 Kaposvár,  
Guba Sándor u. 40.  
Tel.: 82-314-155, 82-321-749, Fax: 82-321-749, 82-320-175.  
e-mail: csapo@elettan.kaposvar.pate.hu

Tisztelettel: Dr. Csapó János,  
egyetemi tanár,  
a Kémiai Intézet igazgatója

### A PATE Kémiai Intézete vizsgálatai és azok díjai 1999

#### Rutinszerű szolgáltatások

##### Takarmányok

##### *Beltartalmi vizsgálatok*

	Forint
Érzékszervi bírálat, minősítés	120
Mintaelőkészítés	180
Szárazanyag	
- egylépcsős szárítás	200
- kétlépcsős szárítás	370
- gyors szárazanyag	230
Nyersfehérje	630
Nyerszsír	
- Soxhlet szerint	580
- Stoldt Weinbull szerint	700
Olajtartalom	700
Nyersrost	460
Nyers hamu	230
Energiaérték-számolás	120

<b>Ásványianyag vizsgálatok takarmányokból, biológiai eredetű mintákból</b>		<b>Forint</b>
Ca, P, Mg, Na, K, Mn, Cu, Zn, Fe		460
	teljes sor esetén	3.500
Szelén	- fluorimetriás módszerrel	750
Jód	(premixből)	460
Fluor	(ásványanyagokból)	460
Króm	- atomabszorpció	460
Króm	- ICP	1.800
<b>Ásványianyag vizsgálatok vérből</b>		
Ca, P, Mg, Na, K, Cu, Zn		250
Szelén	- fluorimetriás	750
Jód	- GC	1.800
Bróm	- GC	1.800
<b>Kiegészítő, eseti vizsgálatok</b>		
Teljes aminosav garnitúra+nyersfehérje (triptofán nélkül)		6.000
Triptofán		860
Teljes aminosav garnitúra+DAPA		6.200
Diaminopimelinsav (DAPA)		4.100
A húslisztek toll-liszt tartalmának meghatározása a keratintartalom vagy az aminosav összetétel alapján		5.300
D-aminosav tartalom meghatározás szintetikus aminosavakból		6.400
D-aminosav tartalom meghatározás élelmiszerekből és takarmányokból		15.600
A bakteriális eredetű fehérje mennyiségének meghatározása a D-aminosav tartalom alapján (D-aszparaginsav, D-glutaminsav)		10.400
Rostfrakciók		1.800
(NDR, SDR, SDRH, PDL, CELL, Hemicell egyenként)		580
Illósav összetétel+Ph		1.800
Zsírsv összetétel (erukasav is)		6.300
Emészthető fehérje (mest. emésztéssel)		700
Szemestakarmányok tisztaságvizsgálata		580
Takarmányok szemcseméret vizsgálata (szitaanalízis)		350
Vízoldható klorid		410
Homok		300
Peroxid- és savszám		980
Krómozid meghatározás	(atomabszorpció mérésével)	830
Tripszin-inhibitor	(szójából és szójatermékekből)	3.100
Ureáz aktivitás	(szójából és szójatermékekből)	400
Krezolvörös próba		1.000
Keményítőtartalom		350
Összes cukor (invertálás után)		920
Közvetlen redukáló cukor		760
Össz-karotin	(szálas- és tömegtakarmányokból)	630
Ammónia		300
Karbamid		430
Tannin		980
Monenzin Na		800
Antioxidáns:BHT		1.800
PH		120

<b>ICP</b>	<b>Forint</b>
Ólom, kadmium, ón, higany, arzén, króm, nikkel, kobalt, molibdén, ezüst, kén és egyéb plazmaemissziós spektrofotométerrel vizsgálható elemek	1.800
Gázolaj kéntartalom	2.300
<b>Vitaminok</b>	
U-vitamin	6400
C-vitamin	1.660
<b>Mikotoxin vizsgálatok</b>	
F-2 toxin	3.000
T-2 toxin	3.000
Alternariol és alternariol monometiléter	2.500
DAS (Diacetociscirpenol)	2.500
DON (Deocinivalenol)	2.500
HT-2 toxin	2.500
Aflatoxin B1 B2 G1 G2	3.500
Ochratoxin A	2.800
Etetési javaslat	
<b>Egyéb vizsgálatok biológiai eredetű mintákból</b>	
A.S.T. (GOT)	350
Koleszterin	300
Karotin	580
Ammónia	300
Tejcukor	350
Tejösszcsíra	250
Rezisztencia vizsgálat	200
Vércentrifugálás	40
<b>Fedőszőr</b>	
Makroelemek [Ca, P, Mg, Na] (egyenként)	460
Mikroelemek [Cu, Mn, Zn] (egyenként)	460
Szelén	750

**Korábban a Központi Laboratórium,  
jelenleg az  
Élettani és Állathigiéniai Tanszék  
által végzett vizsgálatok**

<b>Mikrobiológiai vizsgálatok</b>	<b>Forint</b>
<i>Szemestakarmányokból és szálásokból</i>	
Anaerob spórás rothasztó baktériumszám meghatározás	350
Összcsíraszám meghatározás	450
Penészs szám meghatározás+mikoflóra analízis	800
Etetési javaslat	
<i>Összes</i>	<i>1.600</i>

**Mikrobiológiai vizsgálatok***Keverék+fehérjehordozó takarmányokból*

Anaerob spórás baktériumszám meghatározás	350
Összcsiraszám meghatározás	450
E. coliszám meghatározás	500
Fehérjebontó baktériumszám meghatározás	400
Penészs szám meghatározás+mikoflóra analízis	800
Etetési javaslat	
<i>Összes</i>	<i>2.500</i>
Csak penészs szám és penészflóra esetén	1.200

## 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 kémiai, valamint vizsgálati módszereiket. Ezeken túlmenően helyet kapnak a növénytermesztés, az ökönomia, 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.: (82) 314-155, Fax: (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 döntötttel 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 kiemelendő 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 kiemelésékor 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. Hivatkozásokként, 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 kötetszám, a szám, ill. a közlemény kezdő és befejező oldalszáma (kötőjellel) 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 kérjük 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**

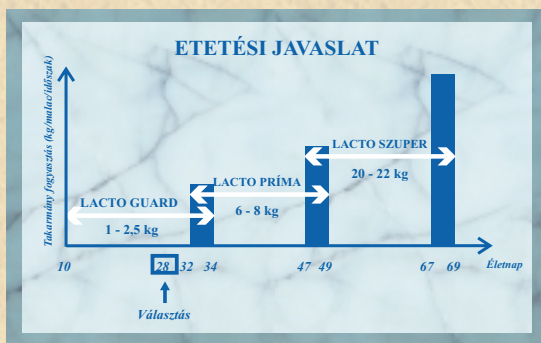
The editorial board will also accept a limited number of review articles, should there be no doubt as to the professional topicality of the subject dealt with and providing that no paper on a similar topic within the given subject sphere has been published in the previous three years in any Hungarian 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.



## ÚJ MALACTÁPOK



- LACTO GUARD Szopós malac táp TS 8052 NEW**
- LACTO PRÍMA Szopós malac táp TS 8053 NEW**
- LACTO SZUPER Malac táp I. TS 8054 NEW**

### Korai takarmányfelvétel



*Nagyobb vélasztási testtömeg  
Kevesebb vélasztási probléma*

### Jobb emészthetőség



*Egészségesebb malac  
Csökkenő elhullás*

### Magasabb beltartalom



*Jobb takarmányértékesítés  
Gyorsabb elkészítés*



**REÁLIS ÁR**  
*Gazdaságos malacnevelés*

## TARTALOM

<i>Csapó J., Keszthelyi T., Csapó-Kiss Zs., Lengyel A., Andrásy-Baka G., Varga-Visi É.:</i> Eltérő genoptípusú juhok kolosztrumának és tejének összetétele .....	1
<i>Mezőszentgyörgyi D., Lengyel A.:</i> A vágáskori testtömeg hatása merino juhok vágási eredményeire .....	23
<i>Csató L., Farkas J., Groneveld E., Radnóczy L.:</i> Magyarországi sertéspopulációk néhány értékmérő tulajdonságainak örökölhetőségi értéke.....	39
<i>Molnár M., Molnár T., Bogenfürst F.:</i> A lúd néhány viselkedési formájának változása 2-7 hetes korig, intenzív tartási viszonyok között...	49
<i>Szendrő Zs., Biró- Németh E., Radnai G., Milisits G., Zimányi A.:</i> Az anyanyulak termelése élettartamuktól függően.....	57
<i>Kelemen J., Lassu Zs., Szatai Zs.:</i> Ólom- és kadmiumtartalom meghatározása szarvasmarha-fedőszőrben, vérben és tejben.....	65
<i>Ferenc Á.:</i> A szőlőoltványtermesztés munkaszervezési és ökonómiai értékelése .....	79
<i>Sarudi Cs.:</i> Az agrárgazdaság és a vidék összehangolt fejlesztése .....	87
<i>Kim J.M.:</i> A koreai Brojlertermelés elemzése 1980 és 1995 között.....	103
Hírdetés .....	111
Útmutató a kéziratok elkészítéséhez .....	115

## CONTENTS

<i>J. Csapó, T. Keszthelyi, Zs. Csapó-Kiss, A. Lengyel, G. Andrásy-Baka, É. Varga-Visi:</i> Composition of colostrum and milk of different genotypes of ewes .....	1
<i>D. Mezőszentgyörgyi, A. Lengyel:</i> The effect of slaughtering aged's weight to slaughtering's results of Merino sheep.....	23
<i>L. Csató, J. Farkas, E. Groneveld, L. Radnóczy:</i> Heritability ( $h^2$ ) estimation of certain traits serving as measures of value in pure-bred Hungarian pig populations .....	39
<i>M. Molnár, T. Molnár, F. Bogenfürst:</i> Changes in special comfort behaviours of geese between 2-7 weeks of age under intensive conditions.....	49
<i>Zs. Szendrő, E. Biró- Németh, G. Radnai, G. Milisits, A. Zimányi:</i> The production ability of rabbit does in relation to their longevity.....	57
<i>J. Kelemen, Zs. Lassu, Zs. Szatai:</i> Determination of lead and cadmium content in cattle hair, blood and milk .....	65
<i>Á. Ferenc:</i> Work organization and economic valuation of vine graft production .....	79
<i>Cs. Sarudi:</i> Harmonized development of the farm economy and of the countryside .....	87
<i>J.M. Kim:</i> Economic analysis of broiler production in Korea (1980-1995) .....	103
Advertisement .....	111
Guide for the preparation of manuscripts.....	115