

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING

## ÉS TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT  
UND  
FÜTTERUNG

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

ÉLEVAGE ET ALIMENTATION

### TARTALOM

<i>Gaál Tamás—Gere Tibor—Takács Ferenc—Pásztor Mihály: Hogyan készül a génbank?</i>	225
<i>Rada Károly—Bozó Sándor—Dunay Antal: A tejtermelési színvonal hatása magyartarka, magyartarka x holstein-friz (F) és holstein-friz állományok egyes értékmérő tulajdonságainak összefüggéseire</i>	231
<i>Várhegyi Józsefné—Várhegyi József: Takarmányértékelési rendszerek összehasonlítása a növendékmarhák takarmányozásában</i>	247
<i>Csukly Judit—Szűcs Endre—Acs István—Csiba András—Ugry Kornél: Növendék bikák testtájankénti hústermelésének vizsgálata</i>	255
<i>Czakó József—Bodó Senft—Sánta Tünde—Georg Erhardt: Egyes fehérje polimorfizmusok hatása a tehenek társas rangsorának, tejtermelésének, evési viselkedésének alakulására</i>	267
<i>Mucsi Imre: A hazai fésüsmerinó juhok involúciója és az ellés utáni perifériás szexuáliszteroid hormonszint, petefészekműködés</i>	279
<i>Pelle Emil—Mucsi Imre—Borsi János: A szoptató anyajuhok abraketetés nélküli tartása legelőn</i>	287
<i>Csapó János—Sugár László—ifj. Horn Artúr—Csapó Jánosné—Lemle Zoltán Gyarmati Tibor: A szarvas, az őz és a dámvad tejének összetétele. I. A szarvas, az őz és a dámvad tejének fehérjetartalma, a fehérjefrakciók megoszlása és aminosavösszetétele</i>	295
Szemle	
II. Nemzetközi etológiai szimpózium	254
A CCM mint egyedüli alaptakarmány a sertéshizlalásban	286
Növekedésserkentő a kukoricaszem-csutka (CCM) keverékes folyékony takarmányozásban	294

### IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ · SUMMARIÉS

## INHALT

<i>T. Gaál—T. Gere—F. Takács—M. Pásztor</i> : Wie wird eine Bank für das Gen hervorgerufen . . . . .	225
<i>K. Rada—S. Bozó—A. Dunay</i> : Die Wirkung von Milchproduktionsniveau auf einigen Bewertungsparametern bei ungarischen Fleckvieh, ungarischer Fleckvieh x Holstein-Friesisches (F <sub>1</sub> ) und Holstein-Friesischen Beständen	231
<i>Frau J. Várhegyi—J. Várhegyi</i> : Vergleichung un Futterungssystemen bei Fütterung der Jungviehen . . . . .	247
<i>Frl. J. Csukly—E. Szűcs—I. Ács—A. Csiba—K. Ugry</i> : Untersuchung der Fleischproduktion von Jungbullen aufgrund nach verschiedenen Körpere-regionen . . . . .	255
<i>J. Czakó—B. Senft—Frau T. Sántha—G. Erhard</i> : Die Wirkung einiger Eiweiss — Polymorphysmen zur Bildung um zocialen Rangliste, Milchproduktion sowie das Benehmen bei Fütterung der Kühe . . . . .	267
<i>I. Mucsi</i> : Die Involution sowie das Hormonniveaue der Periferial Sexualsteroiden, nach den Ablammen bei den Kammvoll-Merinoschafen in Ungarn.	279
<i>E. Pelle—I. Mucsi—J. Borsi</i> : Die Haltung der säugende + Mutterschäfe ohne Krafftutter auf der Weide . . . . .	287
<i>J. Csapó—L. Sugár—A. Horn—Frau J. Csapó—Z. Lemle—Tó Gyarmati</i> : Die Zusammensetzung der Milch vom Hirsch, Reh und Damwild, I. Eiweissgehalt, die Verteilung um Eiweissfraktionen sowie die Asminosäurekonstruktion vom Hirsch. Reh und Damwild . . . . .	295

## CONTENTS

<i>Gaál T.—Gere T.—Takács F.—Pásztor M.</i> : How is the gene bank established	225
<i>Rada K.—Bozó S.—Dunay A.</i> : Effect of the level of milk produktion of the correlation among parameters of genetic merits of Hungarian Fleckvieh, Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian F <sub>1</sub> and Holstein Friesian populations . . . . .	231
<i>Mrs. Várhegyi J.—Várhegyi J.</i> : Comparison of feed evaluation systems used is the nutrition of growing cattle . . . . .	247
<i>Miss Csukly J.—Szűcs E.—Ács I.—Csiba A.—Ugry K.</i> : Meat production of growing bulls according to body regions . . . . .	255
<i>Czakó J.—Senft B.—Mrs. Sántha T.—Erhardt G.</i> : Correlations between protein polymorphism and milk production, social rank and eating behaviour of cows	267
<i>Mucsi I.</i> : Involution, post partum peripheral sexual steroid hormone level and ovarian function of the Hungarian Fine Wool Merinos . . . . .	279
<i>Pelle E.—Mucsi I.—Borsi J.</i> : Keeping lactating ewes on pasture without concentrate . . . . .	287
<i>Csapó J.—Sugár L.—Horn A. jun.—Mrs. Csapó J.—Lemle Z.—Gyarmati T.</i> : The milk composition of deer, roe-deer and fallow-deer. I. Protein content, distribution of protein fractions and amino acid composition . . . . .	295

## HOGYAN KÉSZUL A GÉN BANK?

Gaál Tamás — Gere Tibor — Takács Ferenc — Pásztor Mihály

Kőbányai Gyógyszerárugyár, Budapest  
Allattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Allattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom

A legtöbb élőlényben a genetikai információk hordozója a DNS, a deoxiribonukleinsav (Olby, 1974). A molekuláris biológia egyik alapkérdése, hogy miként szerveződik és szabályozódik ez a genetikai információ? A válasz ismeretében tudatosabban avatkozhatunk be a legkülönbözőbb élőlények öröklődésébe — esetleg közvetlen gazdasági haszon reményében is.

Az 1970-es évekig csak igen lassan, sok munkával gyűltek a molekuláris genetikai adatok az eukariótákról\* (beleértve a húshasznosítású háziállatokat is), mivel egy-egy gén a genomnak csak apró töredékét képviseli és nem állt rendelkezésre megfelelő módszer adott gének, vagy szabályozó DNS-szekvenciák izolált vizsgálatára. Egy emlős genomot megközelítőleg  $3 \times 10^9$  (purin és pirimidin) bázispárnak lehet tekinteni. Egy átlagos gén  $10^3$ — $10^4$  bázispárból áll, így egy emlős genom  $10^6$  génnek megfelelő kódoló kapacitással rendelkezik. Ebből a komplex rendszerből egy-egy gén izolálása és tanulmányozása — mai ismereteink szerint — csak a génszabványozási technika alkalmazásával, a DNS klónozásával lehetséges.

Az örökítő anyag manipulálásának tehát első lépése annak izolálása — értvén ezen egy-egy gén „tisztá” formában történő izolálását. Ezen izolálás első lépését — egy génbank elkészítését — kívánjuk cikkünkben áttekinteni.

A rekombináns DNS technológia kifejlődését az alábbi felfedezések tették lehetővé:

- A restrikciós endonukleázok izolálása. Ezek olyan DNS-bontó enzimek, amelyek specifikus nukleotid-sorrendet ismernek fel és meghatározott ponton hasítják a DNS-t;
- Prokarióta\*\* és eukarióta klónozó vektorok kifejlesztése. A vektorok olyan önálló replikációra képes DNS molekulák, amelyekbe „idegen” nukleinsav szekvenciák inszertálhatók és képesek ezek elszaporítására;
- Olyan biológiai és kémiai módszerek kifejlesztése, amelyekkel különböző DNS fragmentek, eredetükre való tekintet nélkül, kovalensen összekapcsolhatók;

\* eukarióták = valódi sejtmagvas élőlények

- Módszerek kidolgozása a rekombináns DNS nagy hatásfokkal történő visszajuttatására különböző gazdasejtekbe;
- Olyan módszerek létrehozása, amelyek lehetővé teszik a keresett, speciális rekombináns DNS szekvenciák kiválasztását.

Az 1970-es évek kezdete óta egyre gyorsuló iramban fejlődött a „genetic engineering” módszertana, ami lehetővé tette nagyobb hatékonyságú eljárások felhasználását az eukarióta gének tanulmányozására. Ma már megfelelő feltételek biztosítása esetén bármely élő szervezet génbankjának elkészítése lehetséges, azaz a szervezet teljes genetikai információkészletét reprezentáló DNS-fragmentumok izolálása, azok összekapcsolása a kiválasztott vektor molekulákkal, bejuttatásuk és elszaporításuk megfelelő gazda szervezetben (*Dahl et al.*, 1981). A komplex génbankból kiválaszthatók specifikus eukarióta DNS szekvenciák, ezek homogenitásig tisztíthatók és gyakorlatilag tetszőleges mennyiségben tisztán előállíthatók további vizsgálatok céljára. A specifikus DNS szekvenciák előállításának három alapvető indítéka lehet:

- Egy meghatározott DNS szekvencia nagy mennyiségű előállítására. Ez lehetővé teszi a DNS nagy részletességű fizikai térképezését (restrikciós enzimek segítségével) és a DNS bázis sorrendjének megállapítását (szekvenálását) is. A DNS szekvencia összehasonlítható a mRNS bázis sorrendjével és az általa kódolt fehérje primer szerkezetével, azaz aminosav sorrendjével. Így felismerhetők az úgynevezett közbeiktatott DNS szekvenciák (intronok), amelyek az eukarióta strukturgének kódoló (exon) szakaszait részekre osztják. Így vizsgálhatók az eukarióta gének szabályozó szekvenciái és megfelelő kísérleti rendszer esetén tanulmányozható a szabályozás módja és mértéke is. A kiválasztott gén expressziójának vizsgálata akár in vitro kapcsolt RNS és fehérje szintetizáló rendszerben, akár in vivo, a rekombináns DNS sejtekbe történő visszajuttatása után szintén célja lehet a kísérleteknek. Ezeket a módszereket in vitro mutagenézissel kombinálva, hasznos információk nyerhetők a génextpressziót befolyásoló nukleinsav szekvenciákról.
- Sok esetben gyorsabb és egyszerűbb a DNS klónozása és szekvenálása, mint az általa kódolt fehérje izolálása és aminosav szekvenciájának meghatározása. Így a klónozás indítéka lehet az is, ha a fehérjét kívánjuk alaposabban megismerni, vagy más fehérjével összehasonlítani.
- Fehérjék, hormonok és egyéb biomolekulák expressziója. Ezek a molekulák gyakran igen kis mennyiségben termelődnek a természetben, s gazdaságos iparszerű előállításuk sok esetben csak in vitro DNS rekombináns módszerek segítségével lehetséges.

A klónozási kísérlet előtt el kell dönteni, hogy milyen típusú génbankot kívánunk készíteni. Az egyik eldöntendő kérdés, hogy a genomtól, vagy mRNS-ekből vissza ártírt kópiából, az ún. cDNS-ből készítsük-e a génbankot? Az előbbi sokkal komplexebb megközelítés, mert a génbank ehhez a teljes genetikai információt tartalmazza, míg az utóbbi esetben nem reprezentálja a donor szervezet adott szövetének meghatározott fejlődési stádiumában mRNS-sé át nem íródó, úgynevezett „csendes” régiókat, de nagy frekvenciával tartalmazza az adott szövetre jellemző fehér-

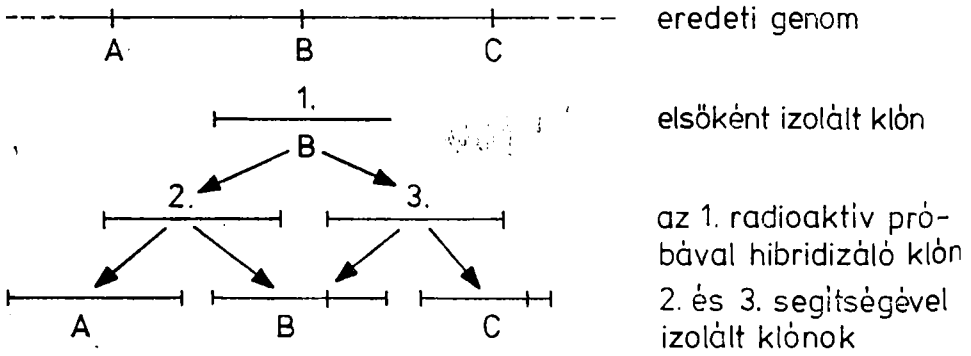
\*\* prokarióták = körülhatárolt sejtmaggal nem rendelkező élőlények (baktériumok, kékmószatok)

jék génjeit. A másik, talán még jelentősebb különbség a genomiális és a cDNS alapú klónok között azon alapul, hogy az eukariótákban a gének kódoló szakaszait (exon) közbeiktatott szekvenciák (intron) választják el egymástól, amelyek a pre-mRNS-ben még jelen vannak, az RNS érési folyamata (processing) során azonban onnan kivágódnak. Ezért a genomiális génbank a géneket intronokkal elválasztott formában tartalmazza, az érett mRNS-eken alapuló cDNS génbank csak a kódoló szekvenciákat hordozza (Williams, 1981). Ha célunk egy eukarióta fehérje termeltetése prokariótákkal, akkor általában cDNS génbankból választjuk ki a szükséges klónt, mivel a baktériumok nem képesek az RNS-en felismerni és elávolítani az intronokat.

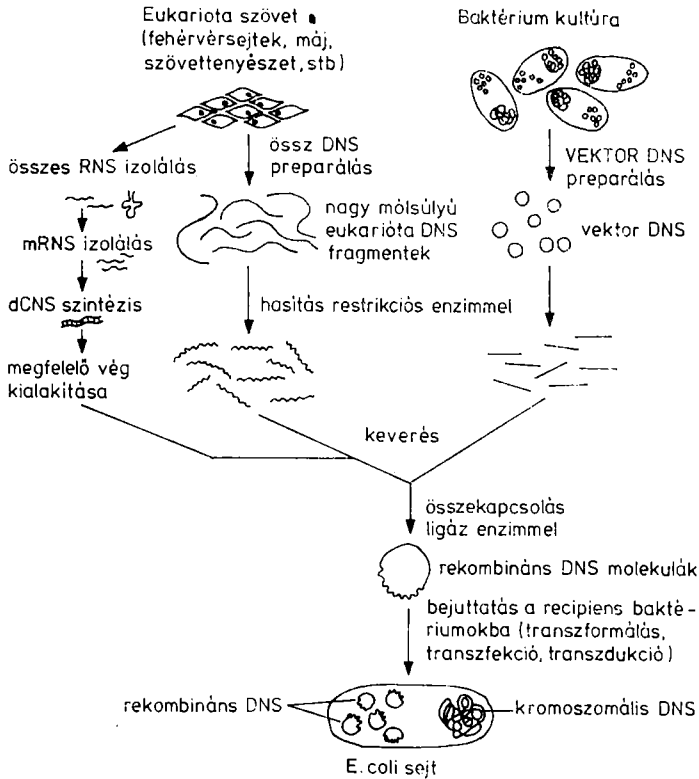
A genomiális génbank is kétféle lehet: a teljes genomot komplexen reprezentáló és valamelyik — előre meghatározott — DNS szekvenciára feldúsított génbank. Az utóbbi esetben a keresett szekvenciát (gént) kisebb számú klón átvizsgálásával is megtalálhatjuk annak relatív túlsúlya miatt. Ilyen előzetes dúsításra lehetőséget ad az, ha ismerjük a kiválasztott DNS szakasz környékének restriktációs térképét. Ha ez ismeretlen, akkor megpróbálkozhatunk a reverz fézisé RPC—5 oszlopkromatográfiával (Hardies *et al.*, 1976.), ami — bár nem előre megjósolhatóan — körülbelül tízszeres dúsítást ad (Tilghman *et al.*, 1977.) a klónozódnó génre. Természetesen, amikor egy kiválasztott génre feldúsítjuk a génbankot, ez azzal jár, hogy más szekvenciák aránya csökken, sőt egyes gének esetleg teljesen eltűnnek. Ezekkel a génbankokkal szemben a teljes genomot reprezentáló sokkal rugalmasabb, többféle célra is felhasználható, mivel minden gént megközelítőleg azonos gyakorisággal hordoz átfedő DNS fragmentek formájában. Például egy kiválasztott géntől elindulva a kromoszómán „sétálva” a klónozó vektor kapacitását többszörösen meghaladó DNS szakaszok izolálhatók. Ez úgy történik, hogy a génbankból kiválasztott klónt radioaktívan jelöljük, és ezzel a „próbával” keresnek olyan más klónokat, amelyek részben homológok vele. Az így kapott klónokkal elvégzik ugyanezt az azonosítást és így tovább. Végül átfedő klónok sorozatán keresztül az eredeti genomban összefüggő szakaszok teljes hosszukban izolálhatók és térképezhetők. A folyamatot a következő vázlat illusztrálja (1. ábra).

A génbank elkészítésének általános stratégiáját a 2. ábra szemlélteti.

A kiválasztott donor szervezetből megfelelően nagy molekulású DNS-t kell izolálni, s ezt restriktációs endonukleázok segítségével (Sinsheimer, 1977.), vagy mechanikus úton (Wensink *et al.*, 1974.) fragmentumokra kell bontani. A kiválasztott méretű fragmenthalmazt egy megfelelő hordozó DNS molekulához, vektorhoz kell kapcsolni. A vektor szerepe kettős: egyrészt a recipiens szervezetben gondoskodik a hozzákapcsolt DNS elszaporításáról és fenntartásáról, másrészt lehetővé teszi a rekombináns DNS-t hordozó recipiens felismerését, szelekcióját. A vektorral összekapcsolt donor DNS-t, azaz a rekombináns DNS molekulák statisztikus halmazát, be kell juttatni a kiválasztott fogadó (recipiens) szervezetbe (ma rendszerint első lépésként az *Escherichia coli* baktérium megfelelő törzseibe, de recipiens szervezetként rutinszerűen használják a *Bacillus subtilis*-t, mint gram pozitív baktériumot, és a *Saccharomyces cerevisiae*-t (élesztőt), mint eukarióta gazdát is). Elegendő mennyiségű rekombináns *E. coli* klón együttese a génbank.



1. ábra. A klónok azonosítása



GÉNBANK = elegendően nagyszámú, függetlenül izolált ilyen rekombináns E. coli klón

2. ábra. Génbank készítésének elvi vázlata

A kívánt géneket hordozó rekombináns klónok kiválasztása a munka következő lépése. Az izolált gének ezt követően tetszőleges mennyiségben elszaporíthatók további vizsgálat, vagy manipuláció céljára.

Fontos annak meghatározása, hogy mekkora génbankot kell készítenünk ahhoz, hogy egy emlős teljes genomját megbízhatóan reprezentálja. A génbank nagysága a donor genom méretétől és a klónozott fragmentek hosszától függ. Az előzőekben már használtuk azt a közelítést, hogy egy emlős genom  $3 \times 10^9$  bázispárnyi információt hordoz. A három szóba jöhető vektorfajta a plazmid-, fág- és kozmid-vektorok rendre legfeljebb 15, 25, illetve 45 kilobázis (= ezer bázispár) hosszúságú DNS szakaszt képesek befogadni. Elvileg tehát legalább 200 000, 120 000, illetve 67 000 egyedi klónra van szükség. Ezek együttes mérete megegyezik az emlős genom méretével. A génbankot azonban véletlenszerűen képzett fragmenthalmazból készítjük, így annak valószínűsége, hogy az előbbi méretű génbankokban egy adott gént megtaláljunk, kb. 50% lesz. Rendszerint 3–10-szer ekkora génbankot kell átvizsgálni, hogy reális esélyünk legyen a keresett gén megtalálására.

A génbank nagyságának meghatározásában az alábbi statisztikai összefüggés segíthet annak eldöntésében, hogy hány függetlenül izolált klónt kell összegyűjteni (Clarke et al., 1978.).

$$N = \frac{\ln(1-p)}{\ln\left(1 - \frac{L-x}{M}\right)}$$

ahol:

M = a genom mérete (kilobázisban)

L = a klónozott fragmentek átlagos mérete (kb)

p = annak valószínűsége (0-tól 1-ig), hogy egy véletlenszerűen kiválasztott gén jelen lesz a génbankban

x = a keresett szakasz mérete (kb)

N = az átvizsgálandó klónok száma

(kb = kilobázis)

Általában 95% feletti valószínűségnél nevezhetjük teljesnek a génbankot, azaz 640 000, 380 000, illetve 200 000 klónból álló plazmid, fág vagy kozmid génbank elkészítését tervezzük, ha 1 kb-nál nem nagyobb gént kívánunk intakt formában izolálni. Ilyen génbankokat a legkülönbözőbb élőlényekből készítettek már; baktériumokból (például: E. coli, Bacillus subtilis, Bacillus thuringiensis stb.), gombákból (például: élesztő: Saccharomyces Cerevisiae, Neurospora Crassa, stb.), alacsonyabb fejlettségű állatokból (például: ecetmuslica, afrikai karmos béka (Xenopus), tengeri sün stb.), magasabbrendű állatokból (például: patkány, egér), emberből, növényekből és vírusokból (Williams, J. G., 1981.). Készítésük ma már magasan kvalifikált rutinmunkának számít.

Nem kívánjuk most részletezni azokat a módszereket, melyekkel a génbankból a keresett gént kiválaszthatjuk. Ez mindig egyedi megoldást igényel, mely a keresett gén valamilyen tulajdonságán alapul és igénybe vesz nukleinsav és fehérje biokémiai, fizikokémiai, radioizotópos, vagy akár immunológiai módszereket, illetve ezek kombinációit.

Gazdasági állatok génbankjának elkészítése esetén megindítható a gazdaságilag fontos tulajdonságokat szabályozó gének izolálása és klónozása megfelelő vektorban, ami végső soron a génebézészet állattenyésztési alkalmazásához vezethet.

#### IRODALOM

1. *Clarke, L. et al.* (1978): Functional expression of cloned yeast DNA in *Escherichia coli*. Specific complementation of argininosuccinate ligase (arg H) mutations. *J. Mol. Biol.* 120: 517—532.
2. *Dahl, H. H. et al.* (1981): The use of genomic libraries for the isolation and study of eucariotic genes. In: *Genetic Engineering 2*. Ed.: R. William, Acad. Press, London
3. *Hardies, S. C. et al.* (1976): Preparative fractionation of DNA restriction fragments by reversed phase column chromatography. *Proc. Natn. Acad. Sci. USA.* 73: 3117—21.
4. *Olby, R.* (1974): The path to the double helix. Univ. Washington Press, Seattle.
5. *Sinsheimer, R. C.* (1977): Recombinant DNA. In „Annual Reviews of Biochemistry”, Vol. 46. 415—438. Annual Reviews, Palo Alto, Canada.
6. *Tilgmann, S. M. et al.* (1977): Cloning specific segments of the mammalian genome. *Proc. Natn. Acad. Sci. USA.* 74: 4406—4410.
7. *Wensink et al.* (1974): A system for mapping DNA sequences in the chromosome of *Drosophila melanogaster*. *Cell.* 3: 315—323.
8. *Williams, J. G.* (1981): The preparation and screening of a cDNA clone bank. In: *Genetic Engineering 2*. Ed. R. William, Acad. Press, London

#### How is the gene bank established

*Gaál T. — Gere T. — Takács F. — Pásztor M.*

Kőbánya Pharmaceutical Co., Budapest and Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Institute of Animal Breeding, Gödöllő-Herceghalom

#### Summary

The authors describe the method of establishment of the eukariote gene bank. The main point of the process lies in the isolation of DNS fragments that represent the full genetic information set of the organism and their proliferation in suitable host organism. The eukariote DNS sequences can then be selected from the complex gene bank and these may be purified till homogeneity.

The paper deals with the methods of production of genominal and DNS gene bank and it introduces the statistical method for determination of the size of gene bank after Clark (1978).

*Fig. 1.* Determination of DNS fragments

*Fig. 2.* Principle of establishment of the gene bank



## A TEJTERMELÉSI SZÍNVONAL HATÁSA MAGYARTARKA, MAGYARTARKA×HOLSTEIN-FRÍZ (F<sub>1</sub>) ÉS HOLSTEIN-FRÍZ ALLOMÁNYOK EGYES ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAINAK ÖSSZEFÜGGÉSEIRE

Rada Károly—Bozó Sándor—Dunay Antal

Allattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Allattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom

### A téma felvetése

Korábbi vizsgálatainkban (Bozó—Dunay—Rada—Deák, 1982) felmértük a tejtermeléssel kapcsolatos értékmérő tulajdonságok átlagait, variációját és összefüggéseit a hazánkban legnagyobb létszámban előforduló genotípusokban. E vizsgálatokból kiderült, hogy a meghatározott tulajdonságpárok közötti korrelációk iránya (+, 0, -) fajtára való tekintet nélkül megegyezik, ellenben a koefficiensek nagyságában már több esetben fajta hatás érvényesül. Miután e vizsgálatunkban az egyes korrelációs koefficiensekre vonatkozó fajta, illetve életkor hatások sokkal kisebbnek bizonyultak, mint a világirodalomban megadott szélső értékek — még ha feltevézzük is, hogy ezek (mármint a szélső értékek) egy része hibás metodikán, illetve számításon alapszik — szükséges annak további vizsgálata, illetve felderítése, hogy milyen egyéb okok, interakciók eredményezik az egymástól messzeeső értékeket.

Jelenlegi feldolgozásunkkal elsősorban arra szeretnénk volna választ kapni, hogy a különböző tejtermelési színvonal — amit eltérő megközelítésben értékeltünk — befolyásolja-e a tejtermeléssel kapcsolatos egyes fontosabb mutatók alakulását, illetve azok összefüggéseinek mértékét. A vizsgálat azért is érdekesnek ígérkezett, mert az irodalmat áttanulmányozva mindössze egy munkát találtunk (Zuk—Szyszkowski—Filistowicz, 1981), amelyik többé-kevésbé hasonló megközelítésben foglalkozott e témával.

### Saját vizsgálatok

Vizsgálatainkat három különböző genotípus: magyartarka (n = 6287), holstein-fríz (n = 2380) és magyartarka×holstein-fríz (F<sub>1</sub>) (n = 10637) tehének első laktációs adatain végeztük. Feldolgozásaink az OTÁF hivatalos adatain alapulnak, s azokat a MÉM—Stagek szakgárdája és számítógépei segítségével dolgoztuk fel. A MÉM—Stagek szakgárdájának ezúton is köszönetünket fejezzük ki. Kihagytuk az értékelésből mindazokat az egyedeket, amelyek laktációs napjainak a száma nem érte el a 200-at. A 300 napon túl termelt tejet és tejszírt figyelmen kívül hagytuk.

Feldolgozásunkban 1976—1977-ben befejezett első laktációk kerültek értékelésre. A holstein-fríz és a magyartarka×holstein-fríz (F<sub>1</sub>)-ek adatait az egész ország területéről 15, illetve 67 üzemből gyűjtöttük válogatás nélkül, míg a magyartarka tehének közül azokat vettük figyelembe, amelyek azokban az üzemekben (n = 57) termeltek, ahol magyartarka×holstein-fríz (F<sub>1</sub>) tehének is voltak.

Vizsgálataink a következő mutatókra terjedtek ki:

- a) Laktációs napok száma
- b) Tej kg
- c) Tejsír kg
- d) Tejfehérje %
- e) Tejsír %
- f) Tejfehérje kg

- g) Perzisztencia
- h) Első elléskori életkor
- c) Vemhesülési index

Kiszámítottuk valamennyi genotípusra vonatkozóan a felsorolt mutatók átlagait, szórásait, megoszlását és fenotípusos összefüggéseit a következő változatokban:

1. Fajtánként összevontan

2. Alacsony, közepes és magas termelési szintbe tartozó állományhányadnál

I. variáció:

az egyedek termelése alapján

II. variáció:

az üzemenkénti termelés alapján

III. variáció:

az üzemen belüli megoszlás alapján kategorizálva.

A fajtánként összevontan végzett korrelációs számítások során megállapítottuk a regressziós együtthatók értékét is. Ez lehetőséget adott arra, hogy az egyes tulajdonságokban bekövetkező változások más tulajdonságokra gyakorolt mennyiségi hatását feltüntessük.

A 2. csoportba tartozó vizsgálatok során a termelési kategóriákat úgy képeztük, hogy az állományokat a tejmenység megoszlása alapján 3 egyenlő részre osztottuk. A leggyengébb 1/3 rész az „alacsony”, az átlagot megközelítő 1/3 rész a „közepes”, a legjobb 1/3-ot a „magas” kategóriába soroltuk.

Az 1. táblázat tartalmazza a vizsgált fajták, illetve genotípusok első laktációs adatainak átlagát és variációs koefficienseit. A nyert átlagadatok és szórásértékek, valamint a három genotípus közötti, termelési különbségek a korábbi vizsgálatok alapján várt és ismert színvonalon alakultak, ami jelzi, hogy a vizsgálatba vont állományok az egyes genotípusokra jellemzőek. Ez alól kivétel a tejfehérje % (s ezen keresztül bizonyos mértékig a tejfehérje mennyiség), amely a holstein-fríz vonatkozásában atipikusan magas, ezért az erre vonatkozó értékek csak fenntartással kezelhetők. Ami a táblázatból külön kiemelés érdemel, az a ritkábban publikált vemhesülési index. Ez mindkét genotípusnál (magyartarkára vonatkozóan nem áll rendelkezésre!) kedvező (1,47 az  $F_1$ -é és 1,65 a holstein-frízé), de az  $F_1$  generációban 12%-kal jobb mint a tisztavérű holstein-fríznél — igazolva a keresztezettek jobb szaporaságát.

A 2., 3., és 4. táblázat ugyancsak a teljes állományra vonatkozóan mutatja fajtánként a korrelációs és regressziós együtthatókat.

Az első elléskori életkor — bár mindhárom genotípusban  $P < 0,1\%$  szinten szignifikáns — pozitív összefüggést mutat a tejmenységgel, de mind a korrelációs, mind a regressziós együtthatók értéke meglehetősen alacsony.

A várákozásnak megfelelően magasak a mennyiségi tulajdonságok összefüggései, s közepes szinten pozitív a viszonyosságuk a perzisztenciával, míg ugyancsak erősen szignifikáns, de gyenge-közepes (0,2—0,3) értékű a korreláció a tej zsír- és fehérjetartalma között.

A tejmenység és a tejszír, illetve a tejfehérje tartalom között —0,2-t közelítő szignifikáns negatív korreláció volt megállapítható. Kivétel a holstein-fríznél a fehérjetartalom, ahol a két tulajdonság között nem volt kimutatható összefüggés.

A tejmenység igen szerény, de szignifikáns pozitív összefüggést adott a termékenyítési index-szel, ami gazdaságilag kedvezőtlen viszonyosság.

A tejszír mennyiség — kivéve a tejfehérje %-ot — valamennyi vizsgált értékmérővel mindhárom genotípus esetében szignifikáns pozitív összefüggést adott. Figyelemre méltó, hogy a tejszír mennyiség és a tejszírtartalom között nyert korrelációs koefficiens értéke a legkisebb a magyartarkánál (+0,108 < 5%), míg legnagyobb (+0,301 < 5%) a holstein-fríznél volt, míg a magyartarka × holstein-fríz ( $F_1$ )-nél ez az érték a két szülőfajta eredménye közé (+0,243) esett.

Az egyedeket termelési szint alapján három kategóriába felosztva (5. táblázat) ugyancsak megállapítható, hogy a tejtermelés növekedésével csökken a tej zsír- és fehérjetartalma, ugyanakkor javul a perzisztencia. Ez mindhárom felosztási variáció alapján egységesen és szinte egybeesően igaz a tejszírtartalomra vonatkozóan mind a három genotípusnál. A perzisztenciáról megállapítható, hogy a holstein vezet ebben a tulajdonságban és mindhárom genotípus esetében a II. variációban van a termelési szintnek a legkisebb befolyása.

1. táblázat

**Első laktációs magyartarka, magyartarka x holstein-fríz (F<sub>1</sub>) és holstein-fríz tehének termelésének átlaga és a variációs koefficiens nagysága**

Tulajdonság (1)	Magyartarka (2)					Mt. x holstein-fríz (F <sub>1</sub> ) (3)					Holstein-fríz (4)				
	Egyed- szám (5)	Átl. (6)	CV	Egyed- szám (5)	Átl. (6)	CV	Eltérés (7)		Egyed- szám (5)	Átl. (6)	CV	Eltérés		rel. (9) abs. (8) rel. (9)	
							abs. (8)	rel. (9)				Mt.-től	Mt. x H.-f. (F <sub>1</sub> )-től		
Laktációs nap (10)	6287	282	8,3	10 657	284	6,9	+2	101	2380	294	5,1	+12	104	+8	103
Tej kg (11)	6287	3003	31,1	10 657	3964	24,7	+961	132	2380	5859	22,1	+2856	195	+1895	148
Tejsír kg (12)	6287	119,8	36,6	10 657	152,3	24,7	+32,5	127	2380	202,2	22,6	+82,4	169	+499	133
Tejfehéje kg (13)	1040	110,0	30,6	3 868	131,0	25,3	+21,0	119	1732	200,0	23,3	+90,0	182	69,0	153
Tejsír % (12)	6287	3,99	9,1	10 657	3,84	10,7	-0,15	96	2380	3,45	11,9	-0,54	86	-0,39	90
Tejfehéje % (13)	1040	3,34	16,1	3 868	3,28	10,5	-0,06	98	1732	3,34	8,1	-	100	-0,06	98
Perzisztencia															
Értékszám (14)	6287	74	14,0	10 657	76	11,7	+2	103	2380	78	11,4	+4	105	+2	103
Első elléskori															
életkor, hó (15)	6287	29,6	13,3	10 657	27,2	10,3	-2,4	92	2380	28,8	12,3	-0,8	97	+1,6	106
Termékenyítési															
index (16)				10 204	1,47	62,3	-	-	2338	1,65	66,5	-	-	+0,18	112

Az eltérések P < 0,1%-os szinten szignifikánsak (17)

*Average production and variation coefficients of primiparous Hungarian Fleckvieh, Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian F<sub>1</sub> and Holstein Friesian cows*  
 parameter (1), Hungarian Fleckvieh (2), F<sub>1</sub> (3), Holstein Friesian (4), number of cows (5), average (6), deviation (7), from the Hungarian Fleckvieh and F<sub>1</sub> absolute (8), relative (9), days of the lactation (10), milk (11), milk fat (12), milk protein (13), score of persistency (14), age at first calving, month (15), insemination index (16), deviations are significant at P < 0,1 % level (17)

**Összefüggés vizsgálatok és a regressziós együttható nagysága az I. laktációs magyartarka teheneknél**

Tulajdonságpárok (1)	Egyedszám (2)	r	Regressziós (3) együttható ****
<b>Első elléskori életkor (4)</b>			
- tej kg (5)	6287	0,066***	+15,4
- tejsír kg (6)	6287	0,061***	± 0,6
- tejfehérje kg (7)	1040	0,090**	± 0,8
- tejsír % (6)	6287	-0,014	- 0,001
- tejfehérje % (7)	1040	-0,015	- 0,002
- perzisztencia (8)	6287	-0,011	- 0,03
- term. index (9)	-	-	-
<b>Tej kg (5)</b>			
- tejsír kg (6)	6287	0,957***	± 3,7
- tejfehérje kg (7)	1040	0,861***	± 3,1
- tejsír % (6)	6287	-0,162***	- 0,006
- tejfehérje % (7)	1040	-0,190***	- 0,011
- perzisztencia (8)	6287	0,426***	± 0,5
- term. index (9)	-	-	-
<b>Tejsír kg (6)</b>			
- tejfehérje kg (7)	1040	0,845***	± 7,8
- tejsír % (6)	6287	0,108***	± 0,01
- tejfehérje % (7)	1040	0,013	± 0,002
- perzisztencia (8)	6287	0,428***	± 1,2
- term. index (9)	-	-	-
<b>Tejfehérje kg (7)</b>			
- tejsír % (6)	1040	-0,072*	- 0,007
- tejfehérje % (7)	1040	0,450***	± 0,07
- perzisztencia (8)	1040	0,441***	± 1,4
- term. index (9)	-	-	-
<b>Tejsír % (6)</b>			
- tejfehérje % (7)	1040	0,201***	± 0,3
- perzisztencia (8)	6287	-0,008	-0,2
- term. index (9)	-	-	-
<b>Tejfehérje % (7)</b>			
- perzisztencia (8)	1040	0,134***	± 2,6
- term. index (9)	-	-	-
<b>Perzisztencia (8)</b>			
- term. index (9)	-	-	-

\* =  $P < 5\%$  \*\* =  $P < 1\%$  \*\*\* =  $P < 0,1\%$

\*\*\*\* = Első elléskori életkor egyhónapos változása (10)  
Tejmennyiség 100 literes változása (11). Tejsírmennyiség 10 kg-os változása (12).  
Tejfehérje-mennyiség 10 kg-os változása (13).  
A zsírtartalom 1%-os változása (14).  
A fehérjetartalom 1%-os változása (15).  
Perzisztencia-értékszám 1 pontos változása (16).

*Correlations and regression coefficients in primiparous Hungarian Flevieh cows*  
traits (1), number of cows (2), regression coefficients (3), age at first calving (4), milk (5),  
milk fat (6), milk protein (7), persistency (8), insemination index (9), One month change in  
the age at the first calving (10), 100 litres change in the milk production (11), 10 kg change  
in the milk fat (12), 10 kg change in the milk protein production (13), 1 % change in milk  
fat content (14), 1 % change in the milk protein (15), 1 score change of the persistence (16)

3. táblázat

**Összefüggés vizsgálatok és a regressziós együttható nagysága magyartarka x holstein-fríz F<sub>1</sub> teheneknél**

Tulajdonságpárok (1)	Egyedszám (2)	r	Regressziós (3) együttható****
<b>Első elléskori életkor (4)</b>			
- tej kg (5)	10 657	0,132***	±46,0
- tejszír kg (6)	10 657	0,125***	± 1,7
- tejfehérje kg (7)	3 868	0,106***	± 1,3
- tejszír % (6)	10 657	0,060***	± 0,009
- tejfehérje % (7)	3 868	0,125***	± 0,02
- perzisztencia (8)	10 657	-0,063***	- 0,20
- term. index (9)	10 204	0,311***	- 0,1
<b>Tej kg (5)</b>			
- tejszír kg (6)	10 657	0,891***	± 3,4
- tejfehérje kg (7)	3 868	0,918***	± 3,1
- tejszír % (6)	10 657	-0,187***	- 0,008
- tejfehérje % (7)	3 868	-0,101***	- 0,004
- perzisztencia (8)	10 657	0,387***	± 0,5
- term. index (9)	10 204	0,056***	- 0,005
<b>Tejszír kg (6)</b>			
- tejfehérje kg (7)	3 868	0,847***	± 7,4
- tejszír % (6)	10 657	0,243***	± 0,03
- tejfehérje % (7)	3 868	-0,023	- 0,002
- perzisztencia (8)	10 657	0,344***	± 0,8
- term. index (9)	10 204	0,061***	± 0,015
<b>Tejfehérje kg (7)</b>			
- tejszír % (6)	3 868	-0,125***	- 0,015
- tejfehérje % (7)	3 868	0,283***	± 0,03
- perzisztencia (8)	3 868	0,332***	± 0,9
- term. index (9)	3 868	-0,009	- 0,002
<b>Tejszír % (6)</b>			
- tejfehérje % (7)	3 868	0,221***	± 0,2
- perzisztencia (8)	10 657	-0,133***	- 2,9
- term. index (9)	10 204	-0,016	- 0,04
<b>Tejfehérje % (7)</b>			
- perzisztencia (8)	3 868	0,020	± 0,5
- term. index (9)	3 868	-0,056***	- 0,1
<b>Perzisztencia (8)</b>			
- term. index (9)	10 204	-0,014	- 0,001

\* = P < 5% \*\* = P < 1% \*\*\* = P < 0,1%

- \*\*\*\* - Első elléskori életkor egyhónapos változása (10)
- Tejmennyiség 100 literes változása (11)
- Tejszír mennyiség 10 kg-os változása (12)
- Tejfehérje-mennyiség 10 kg-os változása (13)
- A zsírtartalom 1%-os változása (14)
- A fehérjetartalom 1%-os változása (15)
- A perzisztencia-értékszám 1 pontos változása (16)

Correlations and regression coefficient in primiparous F<sub>1</sub> cows identical with Table 2. (1-16)

**Összefüggés vizsgálatok és a regressziós együttható nagysága holstein-fríz teheneknél**

Tulajdonságpárok (1)	Egyedszám (2)	r	Regressziós (3) együttható****
<b>Első elléskori életkor (4)</b>			
– tej kg (5)	2380	0,097***	± 35,3
– tejsír kg (6)	2380	0,174***	± 2,2
– tejfehérje kg (7)	1732	0,054*	± 0,7
– tejsír % (6)	2380	0,134***	± 0,01
– tejfehérje % (7)	1732	–0,007	– 0,0005
– perzisztencia (8)	2380	0,065**	± 0,16
– term. index (9)	2380	0,377***	± 0,1
<b>Tej kg (5)</b>			
– tejsír kg (6)	2380	0,863***	± 3,0
– tejfehérje kg (7)	1732	0,948***	± 3,4
– tejsír % (6)	2380	–0,208***	– 0,007
– tejfehérje % (7)	1732	0,038	– 0,001
– perzisztencia (8)	2380	0,391***	± 0,3
– term. index (9)	2338	0,059**	± 0,005
<b>Tejsír kg (6)</b>			
– tejfehérje kg (7)	1732	0,855***	± 8,8
– tejsír % (6)	2380	0,301***	± 0,3
– tejfehérje % (7)	1732	0,191***	± 0,011
– perzisztencia (8)	2380	0,372***	± 0,7
– term. index (9)	2338	0,063**	± 0,015
<b>Tejfehérje kg (7)</b>			
– tejsír % (6)	1732	–0,119***	– 0,010
– tejfehérje % (7)	1732	0,348***	± 0,02
– perzisztencia (8)	1732	0,370***	± 0,7
– term. index (9)	1732	0,047*	± 0,011
<b>Tejsír % (6)</b>			
– tejfehérje % (7)	1732	0,311***	± 0,2
– perzisztencia (8)	2380	–0,010	– 0,2
– term. index (9)	2338	–0,006	– 0,02
<b>Tejfehérje % (7)</b>			
– perzisztencia (8)	1732	–0,095***	– 3,1
– term. index (9)	1732	–0,020	– 0,1
<b>Perzisztencia (8)</b>			
– term. index (9)	2338	–0,008	–0,001

\* =  $P < 5\%$  \*\* =  $P < 1\%$  \*\*\* =  $P < 0,1\%$

\*\*\*\* = Első elléskori életkor egyhónapos változása (10)

Tejmennyiség 100 literes változása (11)

Tejsírmennyiség 10 kg-os változása (12)

Tejfehérje-mennyiség 10 kg-os változása (13)

A zsírtartalom 1%-os változása (14)

A fehérjetartalom 1%-os változása (15)

A perzisztencia-értékszám 1 pontos változása (16)

*Correlations and regression coefficients in primiparous Holstein Friesian cows identical with Table 2. (1–16)*

5. táblázat

Első laktációs teheneknél az átlagos tejszír- és tejfehérje-tartalom, a perzisztencia értékszám, az első elléskori életkor, valamint a vemhességi index alakulása alacsony (A), közepes (K) és magas (M) tejtermelési szintnél

Variáció* (1)	I.			II.			III.			
	Termelési szint (2)	A	K	M	A	K	M	A	K	M
Fajta (3)	MAGYARTARKA (4)									
Tejszír % (6)	4,06	4,01	3,92	4,05	4,01	3,93	4,04	3,99	3,92	
Tejfehérje % (6)	3,35	3,36	3,33	3,42	3,34	3,28	3,34	3,36	3,33	
Perzisztencia (7)	68	75	79	70	75	78	68	75	78	
Életkor I. elléskor, hó (8)	29,4	29,4	30,0	29,2	29,5	29,9	29,4	29,4	29,9	
Vemhesülési index (9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MAGYARTARKA X HOLSTEIN-FRÍZ (F <sub>1</sub> ) (10)									
Tejszír % (6)	3,94	3,86	3,73	3,92	3,85	3,75	3,93	3,86	3,72	
Tejfehérje % (6)	3,32	3,28	3,24	3,35	3,27	3,22	3,22	3,30	3,24	
Perzisztencia (7)	72	77	79	73	77	79	73	77	79	
Életkor I. elléskor, hó (8)	26,9	27,1	27,5	26,8	27,2	27,6	26,9	27,1	27,5	
Vemhesülési index (9)	1,42	1,44	1,54	1,42	1,44	1,54	1,43	1,45	1,53	
	HOLSTEIN-FRÍZ (11)									
Tejszír % (5)	3,55	3,46	3,34	3,56	3,46	3,33	3,54	3,47	3,33	
Tejfehérje % (6)	3,33	3,34	3,34	3,38	3,35	3,29	3,32	3,34	3,34	
Perzisztencia (7)	74	79	81	75	79	81	74	79	81	
Életkor I. elléskor, hó (8)	28,4	29,0	29,1	28,5	28,8	29,3	28,3	28,9	29,2	
Vemhesülési index (9)	1,57	1,66	1,73	1,57	1,66	1,76	1,55	1,67	1,74	

A = alacsony, K = közepes, m = magas termelési szint

I. Variáció: Az egész populáció az egyedek termelése alapján kategorizálva (12)

II. Variáció: Az üzemi átlagtermelés alapján kategorizálva (13)

III. Variáció: Az egyes üzemeken belül kategorizálva (14)

*Parameters of primiparous cows of low (A), medium (K) and high (M) milk production*

variation (1), level of milk production (2), breed (3), Hungarian Fleckvieh (4), milk fat (5), milk protein (6), persistence (7), age at first calving (8), insemination index (9), F<sub>1</sub> cows (10), Holstein Friesian (11), I. variation: category of the population was formed on basis of the individual milk production (12), II. variation: category is based on the average milk production of the unit (13), III. variation: category was made within dairy units (14)

Az első elléskori életkor egyik fajta és egyik variáció esetében sem mutat hátrózott összefüggést a termelési szinttel, bár iránya pozitív — megegyezően a korrelációs vizsgálatok eredményeivel. Ugyanez mondható el a vemhességi index-szel kapcsolatban is, ahol az F<sub>1</sub> populációban 0,1, a holstein-fríz fajtában 0,2-del több termékenyítés volt szükséges a legjobb egyharmadnál, mint a leggyengébben tejele egyharmadnál. A különbségeket nem befolyásolta a kategorizálás mikéntje.

A termelési szint alapján frakcionáltan elvégzett korrelációs vizsgálatokból (6., 7. és 8. táblázat) az derül ki, illetve azt érdemes elsősorban kiemelni, hogy a legtöbb tulajdonságpár között a korreláció a „magas” termelési szinten a legerősebb. Ez különösen szembeötlő a tejmenyiség és a tejszírtartalom esetében, ahol az „alacsony” és „közepes” szint esetében az I. és III. variációban nem volt a két tulajdonság között korreláció kimutatható, míg a „magas” termelési kategóriában mindhárom genotípusban és variációban az egész állományra együttesen tapasztaltnál lényegesen erősebb negatív összefüggés jelentkezett.

**Összetűggs vizsgálatok eredménye első laktációs magyartarka teheneknél alacsony (A), közepes (K) és magas (M) termelési szinten**

(I. variáció: Az egész populáció az egyedek termelése alapján kategorizálva)  
 (II. variáció: Az üzemi átlagtermelés alapján kategorizálva)  
 (III. variáció: Az egyes üzemeken belül kategorizálva)

Tulajdonságárak (1)	I. variáció (2)			II. variáció (2)			III. variáció (2)		
	A	K	M	A	K	M	A	K	M
	termelési szint (3)								
	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>Első elléskori életkor (4)</b>									
- tej kg (5)	-0,001	-0,012	0,51*	-0,018	0,025	0,074*	-0,010	0,025	0,037*
- tejsír kg (6)	-0,017	-0,010	0,033	-0,022	0,014	0,061	-0,041	0,034	0,031
- tejfehéjje kg (7)	0,051	-0,004	0,071	0,055	-0,059	0,137*	-0,042	0,149**	0,179***
- tejsír % (6)	-0,040	-0,001	-0,031	-0,020	-0,017	-0,026	-0,044	-0,025	-0,050*
- tejfehéjje % (7)	0,004	0,017	-0,034	0,012	+0,086	0,047	-0,020	-0,150**	-0,077
- perzisztencia (8)	-0,007	-0,056**	-0,066**	-0,026	-0,034	-0,044	-0,012	-0,070**	-0,061
<b>Tej kg (5)</b>									
- tejsír kg (6)	0,904***	0,698***	0,822***	0,936***	0,858***	0,879***	0,905***	0,681***	0,818***
- tejfehéjje kg (7)	0,682***	0,410***	0,672***	0,873***	0,599***	0,670***	0,698***	0,367***	0,663***
- tejsír % (6)	0,035	-0,022	-0,160***	-0,027	-0,107***	-0,167***	-0,026	-0,025	-0,165***
- tejfehéjje % (7)	-0,051	-0,050	-0,070	0,074	0,096	0,081	-0,111	-0,127*	0,062
- perzisztencia (8)	0,269***	0,111***	0,138***	0,356***	0,222***	0,251***	0,292***	0,120***	0,148***
<b>Tejsír kg (6)</b>									
- tejfehéjje kg (7)	0,712***	0,376***	0,631***	0,861***	0,524***	0,625***	0,716***	0,330***	0,626***
- tejsír % (6)	0,447***	0,706***	0,425***	0,311***	0,420***	0,320***	0,429***	0,715***	0,433***
- tejfehéjje % (7)	0,085	0,104	0,019	0,161	0,192**	0,150*	0,065	0,154**	0,069
- perzisztencia (8)	0,299***	0,143***	0,150***	0,371***	0,240***	0,262***	0,316***	0,121***	0,164***



<b>Tejfehérje kg (7)</b>										
- tejzsír % (6)	0,180*	0,116*	0,057	0,018	0,079	0,032	0,135	0,135*	0,032	0,032
- tejfehérje % (7)	0,684***	0,887***	0,687***	0,539***	0,849***	0,785***	0,589***	0,864***	0,699***	0,699***
- perzisztencia (8)	0,305***	0,224***	0,229***	0,380***	0,211**	0,253***	0,346***	0,215***	0,239***	0,239***
<b>Tejzsír % (6)</b>										
- tejfehérje % (7)	0,290**	0,181***	0,170***	0,255***	0,171**	0,156*	0,289***	0,198***	0,188***	0,188***
- perzisztencia (8)	0,150***	0,085***	0,048*	0,105***	0,060	0,043	0,130***	0,042	0,053*	0,053*
<b>Tejfehérje % (7)</b>										
- perzisztencia (8)	0,206**	0,155**	0,115*	0,255***	0,163*	0,152*	0,246***	0,110*	0,119**	0,119**

\* = P < 5%  
 \*\* = P < 1%  
 \*\*\* = P < 0,1%

Results of the correlation examinations in primiparous Hungarian x Fleckvieh cows of low (A), medium (K) and high (M) milk yield pairs of traits (1), 1st variation (category of the population was formed on basis of the individual milk production), 2nd variation (category is based on the average milk production of the dairy unit), 3rd variation (category was made within the dairy units) (2), level of milk production (3), age at first calving (4), milk fat (5), milk protein (7), persistence (8)

**Összefüggés vizsgálatok eredménye első laktációs magyartarka x holstein-fríz (F<sub>1</sub>) tehéneknél alacsony (A), közepes (K) és magas (M) termelési szinten**

(I. variáció: Az egész populáció az egyedek termelése alapján kategorizálva)  
 (II. variáció: Az üzemi átlagtermelés alapján kategorizálva)  
 (III. variáció: Az egyes üzemekben belül kategorizálva)

	I. variáció (2)			II. variáció (2)			III. variáció (2)		
	A	K	M	A	K	M	A	K	M
	termelési szint (3)								
Tulajdonságparók (1)	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>Első elléskori életkor (4)</b>									
- tej kg (5)	0,038*	0,057***	0,060***	-0,006	-0,014	0,004	0,017	0,042*	0,041*
- tejsír kg (6)	0,052**	0,091***	0,075***	0,019	0,054**	0,043*	0,034	0,070***	0,075***
- tejfehérje kg (7)	0,064*	0,077**	0,106***	-0,022	0,057**	0,042	0,041	0,041	0,119***
- tejsír % (6)	0,052**	0,067***	0,174***	0,062**	0,082**	0,054**	0,028	0,056**	0,048*
- tejfehérje % (7)	0,099***	0,068*	0,083**	0,078**	0,115***	0,082**	0,073**	0,020	0,089**
- perzisztencia (8)	0,097***	-0,014	-0,026	-0,082**	-0,042	-0,041*	-0,114***	0,041*	-0,056**
- term. index (9)	0,287***	0,307***	0,342***	0,286***	0,291***	0,349***	0,282**	0,297***	0,343***
<b>Tej kg (5)</b>									
- tejsír kg (6)	0,837***	0,436***	0,677***	0,862***	0,655***	0,708***	0,843***	0,474***	0,663***
- tejfehérje kg (7)	0,831***	0,454***	0,753***	0,897***	0,615***	0,793***	0,860***	0,484***	0,732***
- tejsír % (6)	-0,023	-0,070***	-0,166***	-0,059**	-0,168***	-0,244**	-0,020	-0,064**	-0,168***
- tejfehérje % (7)	-0,035	-0,085**	-0,040	0,018	-0,172***	0,010	-0,019	-0,099***	-0,045
- perzisztencia (8)	0,282***	0,030	0,136***	0,301***	0,175***	0,181**	0,290***	0,047*	0,107***
- term. index (9)	-0,028	0,030	0,043**	-0,037	0,007	0,036*	-0,111***	0,033	0,046*
<b>Tejsír kg (6)</b>									
- tejfehérje kg (7)	0,745***	0,340***	0,552***	0,818***	0,556***	0,595***	0,766***	0,259***	0,485***
- tejsír % (6)	0,514***	0,848***	0,587***	0,439***	0,615***	0,495***	0,512***	0,844***	0,619***
- tejfehérje % (7)	0,60*	0,148***	0,088**	0,132***	0,187***	0,099**	0,048	0,165***	0,008
- perzisztencia (8)	0,261***	0,009	0,028	0,278***	0,099***	0,093**	0,268***	0,051**	0,030

<b>Tejfehérje kg (%)</b>									
- tejszír % (6)	0,098***	0,128***	-0,043	0,047	0,007	-0,097**	0,074**	0,205***	0,010
- tejfehérje % (7)	0,519***	0,854***	0,636***	0,452***	0,710***	0,625***	0,479***	0,820***	0,646***
- perzisztencia (8)	0,271***	0,026	0,155***	0,275***	0,136***	0,201***	0,291***	0,102***	0,110***
- term. index (9)	-0,048	-0,078**	0,06	-0,125***	-0,097	-0,008	-0,127***	-0,053	0,020
<b>Tejsír% (6)</b>									
- tejfehérje % (7)	0,160***	0,203***	0,149***	0,220***	0,184***	0,101***	0,110***	0,185***	0,097**
- perzisztencia (8)	0,050**	0,013	-0,068***	0,033	-0,029	-0,059**	0,039	-0,014	-0,072**
- term. index (9)	-0,007	0,043*	0,040***	0,006	0,047*	0,027	0,003	0,034	0,035*
<b>Tejfehérje % (7)</b>									
- perzisztencia (8)	0,017	-0,019	0,085**	-0,010	0,043	-0,064**	0,027	0,028	0,065*
- term. index (9)	-0,034	-0,101***	-0,048	-0,101***	-0,066*	-0,031	-0,048	-0,085**	-0,055*
<b>Perzisztencia (8)</b>									
- term. index (9)	-0,049**	-0,009	-0,032*	-0,030	-0,030	-0,040*	-0,062**	0,051**	-0,041*

\* = P < 5% \*\* = P < 1% \*\*\* = P < 0,1%

Results of the correlation examination in primiparous F<sub>1</sub> cows of low (A), medium (K) and high (M) milk yield

identical with Table 6. (1-8), insemination index (9).

## 8. táblázat

**Összefüggés vizsgálatok eredménye első laktációs holstein-fríz tehéneknél alacsony (A), közepes (K) és magas (M) termelési szinten**

(I. variáció: Az egész populáció az egyedek termelése alapján kategorizálva)  
 (II. variáció: Az üzemi átlagtermelés alapján kategorizálva)  
 (III. variáció: Az egyes üzemekben belül kategorizálva)

Tulajdonságok (1)	I. variáció (2)			II. variáció (2)			III. variáció (2)		
	A	K	M	A	K	M	A	K	M
	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>Első elléskori életkor (4)</b>									
- tej kg (5)	0,068	0,119***	0,024	0,079*	0,090*	0,004	0,113**	-0,073*	0,035
- tejsír kg (6)	0,136***	0,155***	0,190***	0,164***	0,141	0,135***	0,210***	0,108**	0,143***
- tejfehérje kg (7)	0,048	-0,011	0,031	0,050	0,014	0,004	0,173***	0,058	0,043
- tejsír % (6)	0,136***	0,117***	0,200***	0,175***	0,097*	0,190***	0,211**	0,133**	0,150***
- tejfehérje % (7)	0,018	-0,029	-0,010	0,052	-0,054	-0,017	0,202***	0,118**	0,084*
- perzisztencia (8)	0,009	0,040	0,081*	-0,002	0,094*	0,065	0,004	0,011	0,046
- term. index (9)	0,340***	0,419***	0,355***	0,297***	0,376***	0,425***	0,315***	0,421***	0,387***
<b>Tej kg (5)</b>									
- tejsír kg (6)	0,807***	0,431***	0,522***	0,829***	0,709***	0,717***	0,798***	0,388***	0,512***
- tejfehérje kg (7)	0,885***	0,605***	0,818***	0,931***	0,890***	0,895***	0,863***	0,546***	0,820***
- tejsír % (6)	0,047	0,010	-0,241***	0,063	0,035	-0,137***	0,073*	-0,071*	-0,246***
- tejfehérje % (7)	0,122**	0,090*	-0,111**	0,282**	0,327***	0,164***	0,112**	0,028	-0,080*
- perzisztencia (8)	0,325***	0,064	0,151***	0,295***	0,179***	0,257***	0,332***	0,159***	0,154***
- term. index (9)	0,036	0,122	-0,041	-0,010	0,078	-0,024	0,088*	0,080*	-0,037
<b>Tejsír kg (6)</b>									
- tejfehérje kg (7)	0,819***	0,471***	0,512***	0,826***	0,692***	0,699***	0,825***	0,490***	0,520***
- tejsír % (6)	0,622***	0,910***	0,707***	0,605***	0,729***	0,591***	0,650***	0,897***	0,704***
- tejfehérje % (7)	0,312***	0,319***	0,114**	0,425***	0,376***	0,287***	0,359***	0,357***	0,169***
- perzisztencia (8)	0,280***	0,148***	0,109**	0,295***	0,182***	0,219***	0,291***	0,138***	0,109***
- term. index (9)	0,041	0,036	0,010	-0,010	0,039	0,024	0,057	0,024	0,068



A tejmenyiség és a termékenyítési index között, ha szerény, de  $P < 1\%$  szinten szignifikáns pozitív irányú összefüggést kaptunk a teljes populációkra. Ez a kapcsoltság a frakcionált vizsgálatnál eltűnt. A tej- és tejszírmennyiség közötti korreláció mindhárom genotípusban magasabbnak bizonyult az alacsony termelésű csoportban, mint a magas termelésűeknél.

A tejszír kg és a tejszír % között viszont a termelési szinteken belüli vizsgálatoknál valamennyi genotípusnál, variációban és ezen belül frakcióban messze nagyobb korrelációs együtthatót kaptunk, mint amikor azt egy-egy genotípusnál a teljes populációra együttesen vizsgáltuk.

### Következtetések

A vázolt vizsgálat sorozat eredményeiből — úgy véljük — elsősorban a következőket érdemes kiemelni:

- a) a tejszír mennyiség és a tejszírtartalom közötti összefüggés annál szorosabb, minél alacsonyabb a populáció tejszír %-a. Ebből adódik, hogy a holstein-fríz fajtánál — ellentétben a hazai gyakorlattal — sokkal inkább a tejszír mennyiségre kellene helyezni a szelekciót, mint a tej literre. Ez maga után vonná a tejszír-tartalom szerény növelését is, ami figyelembe véve a fogyasztás szerkezetét, mindenképpen kívánatos lenne.
- b) Ugyanehhez a témához kapcsolódik az a megállapítás, hogy az állomány legjobb egyharmadánál mindhárom variációban és mindhárom fajtánál nagymértékben felerősödik a negatív korreláció a tejszír % és a tejmenyiség között. Ez teljes egészében összhangban van korábbi vizsgálataink (Bozó—Dunay—Szöllösi, 1979) eredményeivel. Ebben ugyanis megállapítottuk, hogy a tejmenyiség alapján legjobb örökítő értékű holstein és jersey bikák csoportjában a tejmenyiség és a tejszírtartalom PD-értékei között — szemben a teljes ivadékvizsgált bikaparkra megállapított  $r = -0,29$  értékű korrelációval —  $-0,8$ , illetve  $-0,7$ -es a korrelációs együttható nagysága. Ez, valamint a mostani vizsgálatunkban kimutatott eredmények egybevégezően arra utalnak, hogy a tejmenyiség és a tejszírtartalom közötti negatív korreláció nem lineáris, hanem az a tejmenyiség alapján legjobb állományhányadban lényegesen felerősödik. Ugyanehhez tartozik az a megállapítás, hogy a legnagyobb tejtermelésű állománycsoportban kisebb a tej és zsírmennyiség kapcsolata, mint a legkevesebbet termelők között, ami szintén a tejmenyiség és tejszírtartalom negatív összefüggésének felerősödésére utal a nagytermelésű kategóriában. Ezek együttesen ugyancsak azt sugallják, hogy ha el akarjuk kerülni a nemkívánatos tejhígulást, a tejirányú szelekciót elsősorban a tejszír mennyiségre kell alapozni.

### IRODALOM

1. Bozó S.—Dunay A.—Rada K.—Deák M.: A tejtermeléssel kapcsolatos értékmérő tulajdonságok átlaga, variációja és összefüggései különböző genotípusokban. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1982. 31. évf. 6. sz. 503—511. p.
2. Bozó S.—Dunay A.—Szöllösi E.: Nagy tejmenyiséget örökítő holstein-fríz és jersey bikák tenyésztése más tulajdonságokban. Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, Herceghalom, 1979. 10—13. p.
3. Zuk, B.—Szyszkowski, L.—Filistowicz, A.: Parametry genetyczne cech mleczności bydła w Polsce południowo-zachodniej, III. Wpływ poziomu produkcyjnego na kształtowanie się parametrów genetycznych. Poczn. Nauk. Roln. Ser. B., Warszawa, 1981. 100 k. 4. sz. 33—43. p.

**Effect of the level of milk production on the correlation among parameters of genetic merits of Hungarian Fleckvieh, Hungarian Fleckvieh×Holstein-Friesian F<sub>1</sub> and Holstein-Friesian populations**

*Rada K. — Bozó S. — Dunay A.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition,  
Institute of Animal Breeding, Gödöllő-Merceghalom

*Summary*

Data obtained in the 1st lactation of 6287 Hungarian Fleckvieh (57 dairy farms), 2380 Holstein-Friesian (15 dairy farms) and 10637 Hungarian Fleckvieh×Holstein-Friesian F<sub>1</sub> (67 dairy farms) cows were processed. Means, standard deviation, distribution of milk production and phenotypic correlations were calculated within breeds and for groups of cows that had high, medium or low milk production, respectively. Cows were grouped into milk production categories by three different methods, viz. on basis of the individual milk production, on basis of the production level of the farm and on basis of the within farm distribution of milk production.

Negative correlation between amount of milk fat and milk fat content is the closer the lower the butter fat percentage of the population. Negative correlation between milk fat % and milk yield becomes very strong among best milk producers of the population. This observation with earlier results of the authors refer to non-linear correlation between the two parameters and this should be considered in the selection.

# VERMITÁN

2,5%-os szuszpenzió AD US. VET.

Széles hatásspektrumú,  
albendazol hatóanyag-tartalmú  
anthelmintikum, kérődzők számára

## HATÉKONY:

gyomor- és bélférgesség,  
tüdőférgesség,  
májmetelykór,  
göcsös tüdőférgesség és  
galandférgesség ellen.

## ADAGOLÁS:

gyomor- és bélférgesség  
májmetelykór  
tüdőférgesség  
göcsös tüdőférgesség  
galandférgesség

szarvasmarha	juh
7,5 mg/kg	5 mg/kg
10 mg/kg	7,5 mg/kg
7,5 mg/kg	5 mg/kg
---	7,5 mg/kg
7,5 mg/kg	5 mg/kg

VÁRAKOZÁSI IDŐ: 14 nap



Gyártja és forgalomba hozza: a  
CHINOIN GYÓGYSZER ÉS VEGYÉSZETI TERMÉKEK GYÁRA Rt.  
Budapest



**CHINOIN**  
1970 óta az  
ALLATGYÓGYÁSZAT  
SZOLGÁLTATÁBAN



## TAKARMÁNYÉRTÉKELÉSI RENDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A NOVENDÉKMARHÁK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

Várhegyi Józsefné — Várhegyi József

Allattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Takarmányozási Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom

A keményítőértéket számos országban (pl. Egyesült Királyság, NDK, Svájc, stb.) mind a tej-, mind a hústermelésben új rendszerekkel váltották fel. Máshol a tejtermelő tehének takarmányozásában a keményítőértéket a tejtermelő nettó energiával helyettesítették, míg a marhahizlalásban továbbra is a keményítőértéket használják (Belgium, NSZK stb.). Vizsgálatunk célja, a hústermelésre kidolgozott néhány új takarmányértékelési rendszer összehasonlítása volt a keményítőértékkel. Az összehasonlítást növendékbecsés és üszőnevelési kísérletekben elért tényleges, és a vizsgált értékelési rendszerek alapján becsült testtömeggyarapodás alapján végeztük. A keményítőérték, metabolizálható energia (ME, Egyesült Királyság) hizlalási nettó energia, takarmányegység (VEV, Hollandia) és parciális nettó energia létfenntartásra, ill. testtömeggyarapodásra (NEmg, USA) energiaértékelési rendszereket hasonlítottuk össze.

### Irodalom

*Boucque és mtsai* (1980a) egy fajtánál, a belga kék-fehérrnél hasonlították össze a tényleges és becsült testtömeggyarapodást a keményítőérték, metabolizálható energia, a holland és a francia hústermelési nettó energia, takarmányegység rendszernél, 55 növendékbecsés csoport eredményei alapján. Az elméleti és tényleges súlygyarapodások között a legkisebb korrelációt a holland, majd a metabolizálható energia rendszernél találták, míg a francia hústermelési takarmányegység és a keményítőérték rendszernél a korreláció hasonló, és szoros volt. *Bickel és Landis* (1978) szerint a svájci kettős hasznosítású fajtákkal folytatott kísérletek eredményei azt mutatták, hogy az energiaszükséglet faktoriális számítása a *MAFF* (1976), ill. *van Es* (1978) a testtömeggyarapodás energiatartalma vonatkozó egyenletei alapján, nem megfelelő. *Vermorel* (1978) szerint a francia fajtáknál nem alkalmazható az energiaretencióra kidolgozott egyenlet (*van Es* 1978), ezért a táplálóanyag-szükségletet még nem a faktoriális módszerrel, hanem a takarmányozási kísérletek eredményei alapján számítják. *Knox és Handley* (1973) véleménye szerint a californiai

takarmányértékelési rendszer (NEm, NEg) elméletileg sokkal jobban támadható, mint a gyakorlati alkalmazás oldaláról. A marhahizlalásban egyre szélesebb körben használják, és bizonyítják a rendszer alkalmazhatóságát a gyakorlatban.

### Saját vizsgálatok

A növendékbika-hizlalásban a tényleges és az elméleti testtömeggyarapodást 30, különböző genotípusú, eltérő takarmányt fogyasztó kísérleti növendékbika csoport, összesen 540 db növendékbika hizlalási eredményei alapján hasonlítottuk össze. A hizlalási kísérletekben az abrakfélék részaránya a felvett takarmány-száranyagban 90 és 80% között változott. A kísérletek nagy részét különböző mezőgazdasági nagyüzemekben, eltérő tartási feltételek mellett folytattuk. A kísérletekben etetett fő takarmánykomponensek, tömegtakarmányok, abrakok emészthetőségét minden esetben ürökkel folytatott kihasználási kísérletekben határoztuk meg. A növendékbikák genotípus szerint, tisztavérű magyartarka és hereford, ill. magyartarka × holstein-fríz, ill. hereford keresztezésből származtak. A napi testtömeggyarapodás 1053 és 1509 g között változott.

A növendéküsző nevelésben három különböző intenzitással nevelt tisztavérű holstein-fríz üszőcsoportnál vizsgáltuk a rendszereket.

A takarmányok energiataralmát a kihasználási kísérletekben kapott emésztési együtthatók segítségével, keményítőérték esetében az MSz 6830—66 takarmányszabvány, a metabolizálható energiát a MAFF (1976) a VEV értékeket *van Es* (1978), a parciális nettó energiát létfenntartásra és súlygyarapodásra az NRC (1976) alapján számítottuk.

A növendékbikák testtömeggyarapodását a tényleges energiafelvételtől, a keményítőérték rendszernél *Boucque és mtsai* (1980b), a metabolizálható energiánál a MAFF (1976), a hizlalási nettó energia, takarmányegységnél *van Es* (1978), a parciális nettó energia létfenntartásra és testtömeggyarapodásra rendszernél *Fox és Black* (1984) egyenletei alapján számítottuk ki. A növendékbika hizlalásban a nagyobb adatbázis lehetővé tette a számított és a tényleges testtömeggyarapodások közötti korrelációs koefficiens megállapítását. A növendéküszőknél csak az ME és NEm, g rendszereket hasonlítottuk össze, miután az üszők takarmányainak értékelésére Hollandiában a tejtermelő nettó energiát alkalmazzák, a keményítőértéknél pedig üsző testtömeggyarapodás számítására nem álltak rendelkezésünkre egyenletek.

**Eredmények.** A növendékbikák tényleges és becsült testtömeggyarapodását fajtánként, a különböző takarmányértékelési rendszerek alapján az 1. táblázat mutatja. A rendszerek között határozott különbségek figyelhetők meg fajták szerint. A keményítőérték rendszer egységesen túlértékeli a takarmányadagok termelőértékét, míg az ME rendszer a magyartarka fajtánál alul, az ME és VEV a keresztezetteknél és a hereford fajtánál túlbecsüli a takarmányadagból elérhető testtömeggyarapodást. A NEm, g rendszer a keresztezett és hereford növendékbikáknál alulértékeli az elérhető termelést, míg a magyartarkánál a becsült és a tényleges érték csaknem megegyezik.

1. táblázat

A tényleges és a becsült testtömeggyarapodások összehasonlítása a növendékbika-hizlalásban, fajták szerint

Fajta	Tényleges testtömeggyarapodás (2)	Becsült testtömeggyarapodás (3)			
		Kem.-ért (4) g/nap	NEM, NEg	ME	VEV
Magyartarka (5)	1341	1413	1348	1211	1311
%	100	105	101	90	98
Keresztezett* (6)	1156	1363	1107	1205	1330
%	100	118	96	104	115
Hereford (7)	1119	1175	1097	1162	1308
%	100	105	98	104	117

\* magyartarka x hereford, magyartarka x holstein-fríz keresztezés (8)

Comparison of the actual and estimated daily weight gain of fattening bulls of different genotypes breed (1), actual weight gain (2), estimated weight gain (3), starch equivalent (4), Hungarian Fleckvieh (5), crossbred (6), Hereford (7), Hungarian Fleckvieh x Hereford and Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian (8)

2. táblázat

A becsült és a tényleges testtömeggyarapodás összehasonlítása holstein üszöknél

Takarmányozási szint (1)	Magas (I.) (2)		Közepes (II.) (5)			Alacsony (III.) (6)			Tényleges testtömeggyarapodás (4)
	Becsült testtömeggyarapodás (3)		Becsült testtömeggyarapodás (3)		Becsült testtömeggyarapodás (3)		Tényleges testtömeggyarapodás (4)		
	NEM, g	ME	NEM, g	ME	NEM, g	ME	NEM, g	ME	
6-12 hó (7)	1240	1189	891	927	988	819	639	740	705
%	139	133	100	113	121	100	91	105	100
12-17 hó (7)	762	937	632	581	774	571	374	557	467
%	121	148	100	102	136	100	80	119	100
18-22 hó (7)	767	948	738	637	817	689	429	610	549
%	104	128	100	92	119	100	78	111	100
6-22 hó (7)	942	1051	756	716	885	694	489	665	577
%	125	139	100	103	128	100	85	115	100

Comparison of the actual and estimated daily weight gain of Holstein Friesian heifers plane of nutrition (1), high (2), estimated weight gain (3), actual weight gain (4), medium (5), low (6), between respective months of age (7)

A 2. táblázat a különböző takarmányozási szinten nevelt holstein fríz üszők számított és tényleges testtömeggyarapodását tünteti fel, különböző életkorokban és átlagosan. Az ME felvétel alapján számított testtömeggyarapodás minden esetben meghaladja a ténylegest. A közepes takarmányozási szinten nevelt üszők becsült és tényleges testtömeggyarapodása a NEM, g rendszer szerint hasonló, míg a magas szintű takarmányozásnál a számított testtömeggyarapodások nagyobbak, az alacsony szintnél kisebbek a tényleges értékeknél.

Az energiafelvétel alapján számított és a ténylegesen elért testtömeggyarapodások közötti korrelációs koefficienseket a 3. táblázatban foglaltuk össze, az összes hizlalási kísérlet, és ezen belül a magyartarka fajtájú és magyartarka x holstein F<sub>1</sub> bikák hizlalási eredményei alapján. Az összes adatot tekintve, a metabolizálható energia és a hizlalási nettó energia, takarmányegység értékelési módszereknél a számított és az elért test

3. táblázat

**A tényleges és a becsült testtömeggyarapodás közötti korrelációs koefficiensek**

Tényleges testtömeggyarapodás (1)	Becsült testtömeggyarapodás (2)			
	Kem.-ért. (3) g/nap	NEMg	ME	VEV
Összes adat (n=30) (4)				
$\bar{x}$ g/nap (5)	1209	1309	1200	1198
%	100	108	99	109
A tényleges és a becsült testtömeggyarapodások közötti korreláció (6)				
r		0,60***	0,82***	0,32 <sup>ns</sup> 0,17 <sup>ns</sup>
Magyartarka és magyartarka x holstein F <sub>1</sub> (n=13) (7)				
$\bar{x}$ g/nap (5)	1310	1397	1296	1210
%	100	107	99	92
A tényleges és a becsült testtömeggyarapodások közötti korreláció (6)				
r		0,66**	0,86***	0,56* 0,28 <sup>ns</sup>

ns = nem szignifikáns (8)

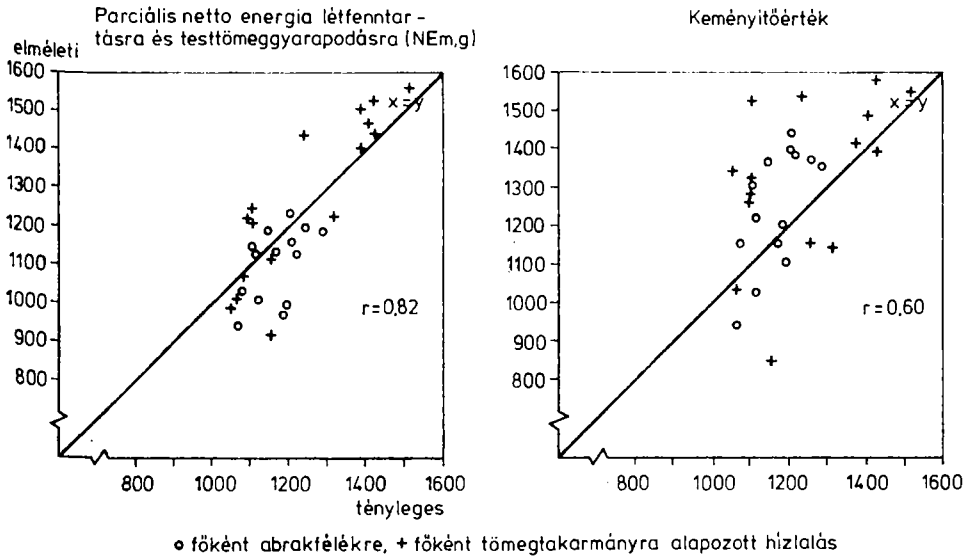
\* = P < 5%

\*\* = P < 1%

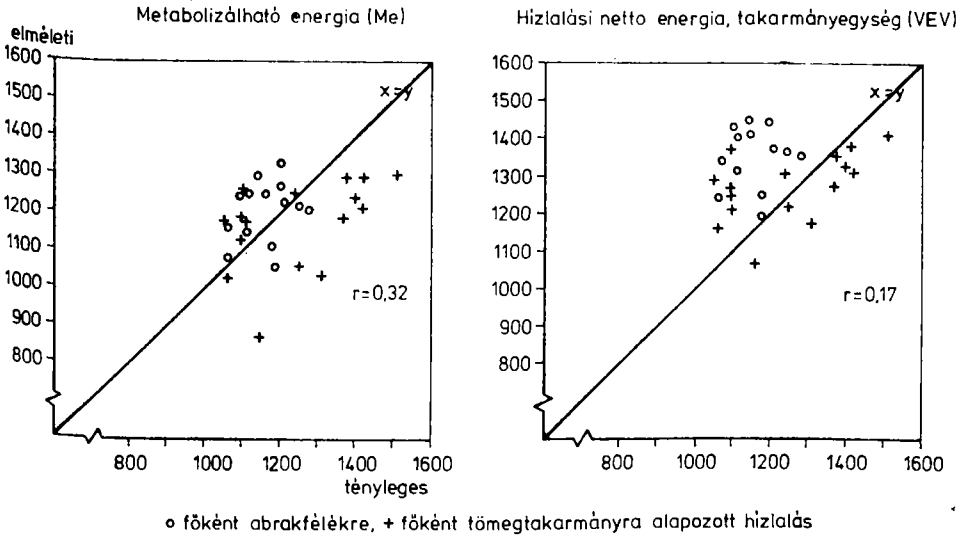
\*\*\* = P < 0,1%

**Correlation coefficients between actual and estimated weight gains**

actual weight gain (1), estimated weight gain (2), starch equivalent (3), all data (4), g/day (5), correlation between the actual and the estimated weight gain (6), Hungarian Fleckvieh, Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian F<sub>1</sub> (7), ns = non significant



1. ábra. A tényleges és az elméletileg várható testtömeggyarapodások összehasonlítása



2. ábra. A tényleges és az elméletileg várható testtömeggyarapodások összehasonlítása

tömeggyarapodások között gyenge és nem szignifikáns a korreláció. A keményítőértéknél a becült és a tényleges testtömeggyarapodások között  $r = 0,60$ ,  $P < 0,1\%$  szinten szignifikáns, a parciális nettó energia létfenntartásra és testtömeggyarapodásra rendszernél szoros,  $r = 0,82$  ( $P < 0,01\%$ ) korrelációt találtunk. A becült és a tényleges testtömeggyarapodások kapcsolatát az 1. és 2. ábra is mutatja. Az ábrákon „o”-val a főként abrak-

takarmányokkal, „\*“-al a főként tömegtakarmányokkal folytatott hizlalási kísérletek eredményeit jelöltük. A pontok elhelyezkedése alapján megállapítható, hogy a testtömeggyarapodások becslési pontosságának különbségei a rendszerek között, nem az abrak és tömegtakarmányok esetleges eltérő értékeléséből fakadnak. A tényleges testtömeggyarapodásoknál kisebb és nagyobb becsült érték, a „tömegtakarmányos” és az „abrakos” hizlalásnál egyaránt előfordul, minden értékelési rendszernél.

A vizsgált fajták, illetve típusok körének szűkítésével, egy adott típusnál a becslés pontossága nagyobb. Amennyiben csak a magyartarka és magyartarka  $\times$  holstein  $F_1$  növendékbikák számított és tényleges testtömeggyarapodását hasonlítjuk össze, a korreláció minden vizsgált energiaértékelési rendszernél, — de különösen a metabolizálható energia és a hústermelési nettó energia, takarmányegységénél — szorosabb, mint amit az összes adat alapján kaptunk.

### Következtetések

*Boucque* és *mtsai* (1980) eredményeivel megegyezően a VEV (Hollandia) és az ME (Egyesült Királyság) alapján a testtömeggyarapodás becslése kevésbé pontos, mint a keményítőérték esetében. *Bickel* és *Landis* (1978), valamint *Velmorel* (1978) véleményével megegyezően úgy tűnik, hogy a *MAFF* (1976), ill. *van Es* (1978) egyenletei alapján, a vizsgált magyarországi szarvasmarha fajtáknál sem becsülhető kielégítő pontossággal a testtömeggyarapodás. A tényleges testtömeggyarapodást, a parciális nettó energia életfenntartásra és testtömeggyarapodásra energiaértékelés alapján számított testtömeggyarapodások közelítették meg legjobban.

A hústermelésben a becsült és a tényleges testtömeggyarapodások összehasonlítása alapján, a vizsgált rendszerek közül a hústermelési nettó energia, takarmányegység (VEV) és metabolizálható energia (ME) kevésbé alkalmas, míg a parciális nettó energia életfenntartásra és súlygyarapodásra (NEM, g) alkalmasabb a takarmányok energiataralmának értékelésére, mint a keményítőérték.

### IRODALOM

- Bickel, H. Landis J.* (1978) Feed evaluation for ruminants III. Proposed application of the new system of energy evaluation in Switzerland *Livestock Production Science* 5. 367—372 p. Amsterdam
- Boucque, C. V. Fiems, L. O., Moermans R. J., Cottyn B. G., Buysse F. S.* (1980 a.) Applicability of different energy systems for fattening to predict liveweight gain of bulls 51<sup>th</sup> EAAP Meeting 1.—4. Sept. München
- Boucque, C. V., Fiems L. O., Moermans R. J., Cottyn, B. G., Buysse F. X.* (1980 b.) Effect of energy density of diets for intensive bull beef production on intake, growth rate and feed conversion. *Ann. Zootech.* 29. 223—250 p.
- Es van A. J. H.* (1978) Feed evaluation for ruminants I. The system in use from may 1977 onwards in the Netherlands. *Livestock Production Science* 5. 331—345 p.
- Fox, D. G., Balck, J. R.* (1984): A system for predicting body composition and performance of growing cattle. *J. Anim. Sci.* 58. 3. 725—739. p. Albany
- Knox, K. L., Handley T. M.* (1973) The California net energy system: Theory and application. *J. Anim. Sci.* 37. 190—199 p. Albany

7. Maff (1976) Technical Bulletin 33. Energy allowances and feeding systems for Ruminants. Her Majesty s' Stationery Office 79. p. London.

8. MSz (1966) Takarmányok táplálóértékének megállapítása. 63. p. Budapest

9. NRC 1976 Nutrient requirements of

beef cattle National Academy Press Washington, D. C.

10. Vermorel, M. (1978) Feed evaluation for ruminants II. New energy systems proposed in France Livestock Production Sci. 345—367 p. Amsterdam

### Comparison of feed evaluation systems for growing cattle

Mrs. Várhegyi J. — Várhegyi J.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition,  
Institute of Animal Nutrition, Gödöllő-Herceghalom

#### Summary

Actual and theoretical weight gains forecasted by different feed evaluation systems were compared by using data of 30 groups of growing bulls of different genotypes and different rations. Following systems were tested; starch equivalent (SE), metabolizable energy (ME, United Kingdom), Net energy for maintenance and for weight gain ( $NE_m$  and  $NE_g$ , USA), fattening met energy and feed unit (VEV). In an other set of experiments the actual and estimated weight gains of heifers was tested by using  $NE_{m,g}$  and ME systems. In the bull fattening experiments the actual and estimated weight gains had the following correlations: SE:  $r = 0.6$ , ME:  $r = 0.32$ , VEV:  $r = 0.17$ ,  $NE_{m,g}$ :  $r = 0.82$ : When the genotype of the bulls was also taken into consideration magnitude of the correlations increased, e. g. in case of Hungarian Fleckviehs and Hungarian Fleckvien  $\times$  Holstein-Friesian  $F_1$  bulls  $r = 0.66$  (SE),  $r = 0.56$  (ME),  $r = 0.28$  (VEV) and  $r = 0.86$  ( $NE_{m,g}$ ). Therefore, out of the systems tested VEV and ME is inferior,  $NE_{m,g}$  is superior to starch equivalent in the evaluation of the energy content of feeds on basis of comparison the actual and theoretically expected weight gain.

Fig. 1. Comparison of the actual and estimated weight gains

Fig. 2. Comparison of the actual and estimated weight gains

## II. NEMZETKOZI ETOLÓGIAI SZIMPÓZIUM

A Magyar Agrártudományi Egyesület 1986. augusztus 26—28-án, Balatonfüreden, rendezte meg II. Nemzetközi Etológiai Szimpóziumát.

A korszerű tartástechnológiák, az iparszerű termelési módszerek bevezetése az állattartásba alapvetően megváltoztatta gazdasági állataink környezetét. E változások azonban az esetek többségében nem vették figyelembe igényeiket. Számos területen megbomlott az egyensúly a műszaki megoldások és az állatok igényei között, aminek az lett a következménye, hogy az új környezethez való alkalmazkodás a hozamok csökkenésével járt. Ma az iparszerű szarvasmarha- és sertéstartásban az állományok genetikai képességeik 15—20%-ával kevesebbet termelnek még akkor is, ha takarmányozásuk mennyiségileg és minőségileg minden tekintetben optimális a számukra. Az ok: hiányoznak az öröklött viselkedésük kibontakozásához szükséges feltételek.

A hazánkban már másodízben megrendezésre került nemzetközi szimpózium jó munkát végzett. Gazdag programja szerint az etológia 65 szaktekintélyének előadását hallgathatták és vitathatták meg a szakemberek. A világ 25 országából — köztük Ausztráliából, Amerikából, Ázsiából és Afrikából — érkező előadók az etológia világszerte elismert tudósai és kutatói, akik nemcsak hazájuk e téren elért eredményeit tárták a magyar szakemberek elé, hanem egymás álláspontját megvitatta, tapasztalataikat kicserélve segítették e tudomány fejlődését.

A tanácskozás hozzájárult ahhoz, hogy ne csak az etológia tudományának fejlődési irányát jelöljék ki a következő évtizedre, hanem állatállományunk tartástechnológiájának korszerűbb, nagyobb hozamokat ígérő útjait is felvázolják.

A tanácskozás eredményeit dr. Czákó József egyetemi tanár a következőkben foglalta össze.

Az etológia eredményei jelentős részben internacionálisak, adaptációnak nincs különösebb akadálya. Ebből adódik, hogy a nemzetközi együttműködéssel a tudományág szerepe és tekintélye növelhető.

Az elkövetkező időszak főbb kutatási irányairól sokat lehetne vitatkozni. Előrebocsájtva azt, hogy az alkalmazott etológia területén minden kutatómunkának meg van a maga jelentősége, eredményeinek alkalmazási területe, ennek ellenére két területre szeretném a figyelmet felhívni.

Az egyik: a gazdasági állatok veleszületett viselkedésének megismerésére irányuló munka. A gazdasági állatok tartásában számos olyan technológiai megoldást alkalmazunk ma is, amely gátolja a veleszületett viselkedés, a jó közérzet kibontakozását.

A másik: a viselkedési mintázatok genetikai értékének megállapítása és a szelekciós munkában történő felhasználása. Nem vitatható az, hogy az úgynevezett másodlagos tulajdonságokra irányuló szelekció (pl. állóképesség, élettartam, rendszeres reprodukció stb.) egyre nagyobb jelentőségű a modern, iparszerű állattartásban.

A következő etológiai Szimpóziumot 1990-ben fogják hazánkban ismét megrendezni.



## NOVENDEK BIKÁK TESTTÁJANKÉNTI HÜSTERMELÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Csukly Judit—Szücs Endre—Ács István—Csiba András  
—Ugry Kornél

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom  
Országos Húsipari Kutatóintézet, Budapest

### Bevezetés

Mint közismert, a carcass húsipari értéke elsősorban annak összetételétől függ. A fogyasztó és a feldolgozó szempontjából nézve az ideális összetétel a maximális izom minimális csonttal és az adott piac igényeinek megfelelő faggyúval. Ezzel némileg ellentétesek a tenyésztői szempontok, hiszen az állatnak ki kell elégítenie a normális biológiai funkciókat is.

Ahhoz, hogy a növekedést, a hasított féltést összetételét irányítani tudjuk, ismernünk kell azokat a biológiai és környezeti tényezőket, amelyek befolyásolják az izom-, a csont- és a zsírszövet növekedését.

A biológiai tényezők közül a legfontosabbak: az állat genotípusa, ivara és életkora. A környezeti tényezők közül a takarmányozás és a tartástechnológia van legnagyobb hatással az állat hústermelésére.

**Genotípus hatása a hústermelésre.** Számos hazai és külföldi dolgozat született, amelyben a genotípus hatását vizsgálták az izom, csont, faggyú arányra a hasított féltéstben (Szuromi és Enyedi 1983; Szuromi és mtsai 1982; Gombácsi és mtsai 1982; Fortin és mtsai 1981; Berg és mtsai 1978/1, 2, 3; Kempster és mtsai 1976).

A genotípus hatása egyrészt az érési típusban, másrészt az izmoltságban jelenik meg. A szélsőségesen eltérő érési típusú fajták között gyakran csak kicsi, de szignifikáns eltérések vannak nem csupán az izom, csont, faggyú mennyiségét tekintve, de ezek arányaiban is (Berg és mtsai 1978/1, 2, 3; Baker, és Miller 1984; Kempster és mtsai 1976; Cole és Lawrie 1974).

Ennek egyik okát a kutatók abban látják, hogy a kísérleti vágások általában azonos életkorban, vagy azonos élőtömeg elérésekor történnek és nem veszik figyelembe, hogy a teljes kifejllettség mely stádiumában van az állat. A hús eloszlását vizsgálva Berg, Andersen és Liboriussen (1978/2) arra a megállapításra jutott, hogy azonos izomtömeg esetén a szélsőségesen korai (hereford) és a szélsőségesen későn érő (chianina) fajták között már jelentős (30%) különbség van az izomtömeg eloszlásában a pisztolycombót tekintve, míg a többi fajta egymáshoz hasonló eloszlást mutatott.

A szerzők szerint, ha a vágáskori tömeg a tehén testtömegének bizonyos százaléka lenne minden fajtánál, akkor az izom-tömeg eloszlásban csak minimális különbségek lennének a fajták között. Az érési típust és a faggyútermelést vizsgálva a szerzők (Berg és Butterfield 1968; Callow 1961; Truscott, Lang és Tulloch 1976) egyetértenek abban, hogy a korai érésű fajták (hereford, angus) előbb zsírosodnak, mint a későn érők (charolais, chianina). A korán érő fajtáknál a bőr alatti zsírdepó a jelentős, míg a későn érő és tejelő fajtáknál a testüregei faggyú és az intermuszkuláris faggyú dominál. Kempster és mtsai (1976) szignifikáns, de jelentéktelen különbséget találtak 15 genotípust vizsgálva a bőr alatti és az izom közötti zsír eloszlásában. Ezzel összhangban Berg és mtsai (1978/3) úgy találták, hogy a különböző fajták faggyúnövekedési üteme az egyes testrészekben hasonló. Kicsi, de szignifikáns különbség volt a fajták között az egyes testrészekre jutó zsír mennyiségében (Berg és mtsai 1978/3; Kempster és mtsai 1976). Azonos izomtömeg esetén a fajták csökkenő sorrendje a zsírtömeget tekintve a következő volt: hereford, limousin, szimmentáli, charolais, blonde d'aquitaine (Berg és mtsai 1978/2).

A genotípusok közötti eltéréseket az éresi típuson kívül a különböző kifejlett kori testtömegnek és izmoltságnak tulajdoníthatjuk.

Az erősen izmolt típusokat (dupla izmú) vizsgálva *Shahin és Berg* (1983) úgy találták, hogy az értékes húsrészek is megnövekedtek. A növekvő izom:csont arány lehet, hogy kedvezőbb izomeloszláshoz vezetett. Az erre irányuló szelekció azonban könnyen ellési nehézségeket okozhat.

Az ilyen dupla izmú egyedek sok fajtában előfordulnak, mint genetikai rendellenesség. Az ilyen egyedek csontja kicsit lassabban nő, mint ami a fajtára jellemző, az izmuk pedig sokkal gyorsabban. A gyors izomfejlődéssel nem jár együtt a zsírdépo növekedése, ellenkezőleg, ezek az állatok csaknem elvesztették zsírtároló képességüket (*Cole és Laurie* 1974).

Az ivar hatása a hústermelésre. A genotípus mellett az állat ivara is nagy hatással van az izom-, csont- és zsírszövet fejlődésére, arányára (*Garcia de-Siles és mtsai* 1982). Több kísérlet arról számolt be, hogy az üszök korábban zsírosodnak, mint a tinók, a tinók pedig korábban, mint a bikák (*Berg és mtsai* 1979; *Baker és Miller* 1984).

Általánosan ismert az a megállapítás, hogy a nőivarú állatoknál nagyobb a hasúri faggyú aránya, mint a bikáknál. A bikák jobb hús-kitermelése a nagyobb vágáskori testtömeggel is összefügg.

Az üszök vágáskori testtömege általában kisebb, mint a tinóké, ez pedig kisebb, mint a bikáké. Ezzel magyarázható, hogy az izom:csont arány az üszöknél a legkisebb.

*Baker és Miller* (1984) megállapították, hogy azonos izom + csont tömeg esetén nincs nagy eltérés az ivar szerint az izom:csont arányban.

Mindkét ivar hasonló izomfejlődést és -eloszlást mutat ivaréresig, amikortól a hímek izomfejlődése főleg a nyakra és a lapockára helyeződik át, a nőivarú szarvasmarhák csekély változást mutatnak az izomeloszlásban. A tinóknál mérsékelten mutatkozik a bikáknál tapasztalt változás (*Butterfield és Berg* 1972; *Mukhoty és Berg* 1974).

Az életkor hatása a hústermelésre. A szövetek fejlődési ütemét vizsgálva *Palsson* (1955) megállapította, hogy a csontszövet korai fejlődésű, a zsírszövet késői, az izomszövet fejlődése a kettő között helyezkedik el. *Baker és Miller* (1984) úgy találták, hogy a zsírbeépülés először az izom közötti állományban zajlik le, utána a zsigeri szerveknél (testüregi faggyú) és legutoljára a bőr alatti zsírdépokban. Ezért az idősebb korban levágott állatoknál a bőr alatti faggyú aránya nagyobb, mint fiatal állatoknál. Az idősebb állatok húsa sötétebb (több pigment) és kevésbé porhanyós, mint a fiatalabb állatoké. A kötőszövet-tartalom és annak minősége nagy hatással van a porhanyósságra. *Boccard* (1985) szerint az izom kollagén polimerizációja ivaréres után határozottan nő a korrallal, ami rágósabb húst eredményez.

Mint ismeretes az életkor hatása gyakran közvetve, a vágáskori testtömegben keresztül jut érvényre. A vágáskori testtömeg hatását vizsgálta *Andersen* (1975) a napi testtömeg-gyapadásra és a hasított féltést összetételére. Megállapította, hogy a maximális napi testtömeg-gyapadás 270 kg-os élőtömegnél volt és ez egybeesett a napi színhústermelés maximumával. A napi faggyútermelés maximuma jóval később, 480 kg-os élőtömegnél volt. Ezek a megfigyelések egyeznek *Palsson* (1955) megállapításaival. A vágáskori testtömeg növekedésével a hasított féltéstben csökkent a hús és a csont aránya, a faggyú aránya pedig nőtt. A hús:csont arány viszont nőtt a testtömeggel (életkorrallal) a hasított féltéstben.

A takarmányozás hatása a hústermelésre. Az, hogy az állat bizonyos korára mekkora élőtömeget ér el, azaz mekkora a napi testtömeg-gyapadása, a biológiai tényezőkön kívül a takarmányozás színvonalától és a tartásmódtól függ.

Számos kutató egyetért abban, hogy magas energiatartalmú, ad libitum takarmányozás gyorsabb növekedést és nagyobb faggyúarányt eredményez, mint a mérsékelt takarmányozás. Ezzel összhangban *Andersen* (1975) azt tapasztalta, hogy a takarmány energiatartalmának csökkenése a napi tömeggyapadást csökkentette, és ezen belül a faggyútermelés jobban csökkent, mint a hús- és csonttermelés. Egyrésni tömeggyapadás energiaszükséglete kisebb mérsékelt takarmányozásnál, mint ad libitum takarmányozásnál, mert az emészthetőség és a takarmányhasznosítás is jobb (*Andersen* 1975).

Sokan vizsgálták a takarmányozás hatását a hús:csont arányra. *Collow* (1961) szerint a hús:csont arány nem függ a takarmányozás színvonalától. Mások úgy találták, hogy viszafogott takarmányozásnál kisebb a hús:csont aránya, mint ad libitum

tum takarmányozásnál (Guenther és mtsai 1965). Andersen (1975) is ezt tapasztalta alacsony vágáskori testtömeg esetén. A testtömeg növekedésével viszont csökkent a takarmányozási szintek okozta különbség a hús:csont arányt tekintve.

A tartásmód hústermelésre gyakorolt hatását nem ismertetjük, mert nem tartozik szorosan a témához, és csak közvetve hat a hasított féltest összetételére.

Dolgozatunkban különböző genotípusú hizóbikáknál vizsgáltuk, hogy az életkorral hogyan változik

- a) a testrészek aránya a féltestben,
- b) a színhús, a csont és a faggyú aránya a féltestben,
- c) az összes színhús, csont, faggyú (féltestre vonatkozó) testrészekre jutó aránya.

Célunk elsősorban a genotípusok jellemzése volt, annak megállapítása, hogyan változnak a vizsgált paraméterek az életkorral. A genotípusok közti különbségek fontosak lehetnek a húspár számára, hiszen pár százalékos eltérés pl. az értékes húsrészek arányában, éves viszonylatban már jelentős mennyiséget tesz ki. Dolgozatunk további adatokat szolgáltathat a jelenlegi minősítési eljárások továbbfejlesztéséhez.

### Saját vizsgálatok

Összesen 180 hizóbika került vágásra a kísérlet során. Az állatok 4 genotípusból származtak: magyartarka (MT), holstein-fríz (HF), magyarszürke (MSZ) és he-reford (HE). A vágások 200, 350, 500 napos korban történtek. A kísérleti elrendezést az 1. táblázat mutatja.

A választás után tömegtakarmányra alapozott abraktakarékos hizálás volt mindegyik csoportnál, széna kiegészítéssel.

A különböző genotípusú állatok más-más gazdaságból származtak. Választásig eltérő tartásmódban és takarmányozásban részesültek. A MSZ és a HE növendék

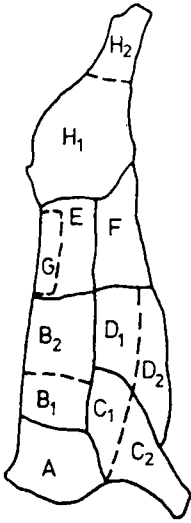
1. táblázat

#### Kísérleti elrendezés, létszám, életkor

Korcsoport (nap) (1)	Genotípus (2)							
	MT		HF		MSZ		HE	
	n	Életkor, nap (3)	n	Életkor, nap (3)	n	Életkor, nap (3)	n	Életkor, nap (3)
200	30	233	11	198	10	202	10	200
350	29	370	9	361	9	349	12	355
500	29	502	10	490	11	505	10	496

Design of the experiment number and age of animals  
age group (1), genotype (2), age, days (3)

bikák választásig a legelőn voltak a gulyával. A MT és a HF bikák viszont borjúnevelőben voltak, ahol egyenletes fejlődésük biztosítva volt. Az állatokat közvetlenül vágás előtt szállították Kaposvárra. A Kaposvári Kísérleti Vágohídon vágás után a féltesteket 5 °C-on 24 óráig hűtötték. A hasított jobb felet mérés után a következő testrészekre bontottuk: nyak, rostélyos-tarja, lapocka-lábszár, oldalal-szegy, hátszín, puhahátszín, vesepecsenye (belsőszín) és comb-lábszár (1. ábra). Az egyes testrészeket mérés után kicsontoztuk és lemértük a hús, csont, faggyú (izom közötti és bőr alatti) tömegét.



1. ábra.

A hasított félttest darabolása a kísérlet során

A=nyak  
 B<sub>1</sub>=tarja  
 B<sub>2</sub>=rostélyos  
 C<sub>1</sub>=lapocka  
 C<sub>2</sub>=lábszár  
 D<sub>1</sub>=oldalal  
 D<sub>2</sub>=szegy  
 E=hátszín  
 F=puha hátszín  
 G=vesepecsenye  
 H<sub>1</sub>=comb  
 H<sub>2</sub>=lábszár

A jobb félttest tömegében szerepel a farok, ín, hártya és flaxni is, azonban a dolgozat szempontjából ezek tömege érdektelen volt, ezért nem szerepelnek az adatok között. Ebből és a mérési hibából adódik, hogy a kicsontozott hús, csont, fagygyú tömegének összege kevesebb, mint a jobb félttest tömege.

Az adatok számítógépes feldolgozását a Húsipari Kutató Intézetben végeztük variancia-analízissel.

A dolgozatban a genotípusok megnevezésére a következő jelöléseket használtuk: magyartarka (MT), holstein-fríz (HF), magyarszürke (MSZ) és hereford (HE).

1. A testtömeg és a hasított jobb fél tömege. A vágás előtti testtömeg és a hasított jobb fél tömege (hidegen) a 2. táblázatban látható. 200 napos korban a HE csoport vágás előtti testtömege jelentősen elmaradt a többi csoporttól. Ennek valószínűleg az volt az oka, hogy választásig silány legelőn voltak az állatok.

Megnéztük, hogy a csoportok vágáskori testtömege a kifejlett tehén élőtömegének hány százaléka. A legfejletlenebb csoport a HE volt (21%), a legkifejlettebb pedig a HF (40%).

Mivel a genotípusok fejlettségi foka 200 napos korban jelentősen különbözött egymástól, ezért a későbbi vizsgálatoknál csak tájékoztatásként közöljük az erre a korra vonatkozó eredményeket, hiszen az összehasonlítás nem lenne reális. 350 napos korban a MT és a HF csoport élőtömege azonos volt, mintegy 90 kg-mal több, mint az MSZ és HE csoport élőtömege. A négy genotípus fejlettsége azonosnak mondható: 51—58%. 500 napos korra a MT csoport érte el a legnagyobb élőtömeget: 548 kg, utána a HF (509 kg), a MSZ (452 kg), majd végül a HE csoport (414 kg).

A MT, a HF és a HE csoport fejlettsége azonos (78—78%), a MSZ csoporté valamivel magasabb (82%). A genotípusok testtömege szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) különbözött egymástól. A hasított fél tömegének alakulása hasonló a testtömegnél leírtakhoz.

2. A testrészek aránya. A vizsgált testrészek hasított félttesten belüli aránya, és ennek változása életkoronként és genotípusonként szintén a 2. táblázatban található. A tendenciákat a 2. ábrán szemléltetjük.

200 napos korban a nyak arányát tekintve nem volt szignifikáns ( $P < 5\%$ ) különbség a genotípusok között. A nyak aránya 8,7—9,8% között volt. 350 és 500 napos korban szintén nem volt szignifikáns különbség a nyak arányát tekintve a vizsgált csoportok között. Az arány 9,5—11,1%, illetve 10,9—12,3% között alakult 350, illetve 500 napos korban.

Az életkorral szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) nőtt a nyak aránya.

200 napos korban a rostélyos-tarja aránya azonosnak mondható a csoportoknál. 350 napos korban a MT-nál szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) kisebb volt az arány (9,1%), mint a többi fajtánál (10,1—10,6%). 500 napos korban a MSZ-nél legnagyobb a testrészek aránya: 10,4%, a különbség azonban nem volt szignifikáns ( $P > 5\%$ ).

Az életkor nem volt hatással a vizsgált tulajdonságra. 200—350 napos korban a genotípus közti 1—3%-os eltérés szignifikáns volt, de nem mutatott tendenciát. 500 napos korban a HF csoport lapocka-lábszár aránya nagyobb volt (17,3%), mint a többi csoporté.

A MT és a HF lapocka-lábszár aránya nem változott az életkorral, a MSZ és a HE aránya csökkent. 200 napos korban az oldalal-szegy aránya MT-nál és MSZ-

2. táblázat

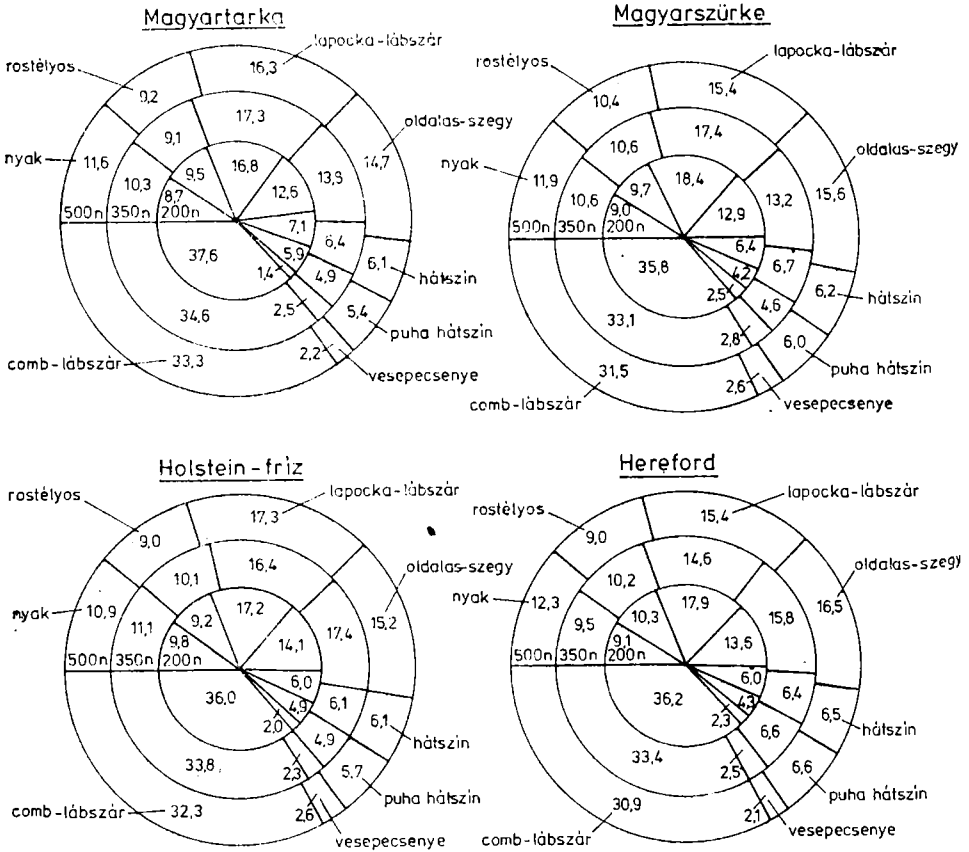
**Vágás előtti testtömeg, a csontozott jobb fél tömege hidegen, és az egyes testtájak arányai a hasított jobb félen belül**

	Életkor (1)	Genotípusok (2)			
		MT	HF	MSZ	HE
Vágás előtti testtömeg, (3) kg	200 350 500	193 376 548	261 377 509	188 282 452	117 284 414
Csontozott jobb fél hidegen, (4) kg	200 350 500	48,0 97,1 145,4	67,5 103,8 137,4	39,8 72,3 110,3	28,0 70,9 112,4
Nyak egyben (5) %	200 350 500	8,7 10,3 11,6	9,8 11,1 10,9	9,0 10,6 11,9	9,1 9,5 12,3
Rostélyos-tarja egyben, (6) %	200 350 500	9,5 9,1 9,2	9,2 10,1 9,0	9,7 10,6 10,4	10,3 10,2 9,0
Lapocka-lábszár egyben, (7) %	200 350 500	16,8 17,3 16,3	17,2 16,4 17,3	18,4 17,4 15,4	17,9 14,6 15,4
Oldalas-szegy egyben, (8) %	200 350 500	12,6 13,8 14,7	14,1 14,7 15,2	12,9 13,2 15,6	13,6 15,8 16,5
Hátszín egyben, (9) %	200 350 500	7,1 6,4 6,1	6,0 6,1 6,1	6,4 6,7 6,2	6,0 6,4 6,5
Puha hátszín egyben %	200 350 500	5,9 4,9 5,4	4,9 4,9 5,7	4,2 4,6 6,0	4,3 6,6 6,6
Vesepecsenye egyben, (11) %	200 350 500	1,4 2,5 2,2	2,0 2,3 2,6	2,5 2,8 2,6	2,3 2,5 2,1
Comb-lábszár egyben, (12) %	200 350 500	37,6 34,6 33,3	36,0 33,8 32,3	35,8 33,1 31,5	36,2 33,4 30,9
*Vágáskori testtömeg aránya a tehén élőtömegéhez viszonyítva (13)	200 350 500	28% 54% 78%	40% 58% 78%	34% 51% 82%	21% 52% 75%

\*Tehén élőtömege (14): MT = 700 kg HF = 650 kg  
MSZ = 550 kg HE = 550 kg

*Pre-slaughter weight, cold weight of the right boned carcass and proportion of body regions in the right carcass*

age, days (1), genotype (MT: Hungarian Fleckvieh, HF: Holstein Friesian, MSZ: Hungarian Grey, HE: Hereford) (2), pre-slaughter weight (3), cold weight of the boned right carcass (4), neck in whole (5), sirloin + spare rib in whole (6), shoulder + leg in whole (7), flank + brisket in whole (8), rib back in whole (9), soft rib back in whole (10), tender loin in whole (11), thigh + leg in whole (12), proportion of the slaughter weight to live weight of the cow (13) live weight of the cow (14)



2. ábra. A testrészek hasított féltesten belüli aránya (%)

nél azonos volt és kisebb, mint a HF-nél és a HE-nél. 350 és 500 napos korban a HE-nél az oldal-aszegy aránya szignifikánsan nagyobb volt (15,8% és 16,5%), mint a többi fajtánál.

Az életkorral egyenletesen nőtt az oldal-aszegy aránya. 200, 350 és 500 napos korban a hátszín aránya azonos volt a vizsgált genotípusoknál. Az életkorral nem változott a hátszín aránya. 200 napos korban a puha hátszín aránya a MT-nél a legnagyobb (5,9%), a HF, HE és MSZ szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) kisebb (4,9–4,2%). 350 és 500 napos korban a HE-nél szignifikánsan a legnagyobb (6,6%), a többinél közel azonos. Az életkorral valamelyest nőtt a puha hátszín aránya.

Az alacsony átlagértékek miatt már pár tizedes eltérés is szignifikáns különbség volt matematikailag. Gyakorlatilag azonban 200, 350 és 500 napos korban is azonosnak mondhatók a genotípusok. A MSZ csoport vesepecsenye aránya mind a három életkorban nagyobb volt, mint a többi csoporté. Az életkorral nem változott a vesepecsenye aránya. 200, 350 és 500 napos korban a MT csoport comb-lábszár aránya szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) nagyobb, mint a többi csoporté.

Az életkorral szignifikánsan csökkent a comb-lábszár aránya mindegyik genotípusban.

3. A hasított féltest összetétele. A hús mennyiségét és hasított féltestre vonatkozó arányát a 3. táblázatban láthatjuk.

200 napos korban a HF csoport színhús mennyisége szignifikánsan nagyobb ( $P < 5\%$ )

3. táblázat

**Az összes hús mennyisége és aránya a hasított jobb féltestben. A kicsontozott hús megoszlása a testtájak között**

	Életkor nap (1)	Genotípus (2)			
		MT	HF	MSZ	HE
<b>Összes hús, (3)</b>					
kg	200	33,8	46,8	26,8	18,0
%		70,4	70,3	67,3	64,3
kg	350	69,4	73,5	51,6	47,3
%		71,5	70,8	71,4	66,7
kg	500	104,7	92,9	77,2	81,0
%		72,0	67,6	70,0	72,0
<b>Nyakhús (4)</b>	200	8,9	10,5	9,2	9,6
%	350	10,8	13,8	11,0	10,0
	500	12,4	12,0	13,0	12,9
<b>Rostélyos-tarja-hús (5)</b>	200	9,2	9,3	9,5	10,1
%	350	8,4	10,0	10,1	10,5
	500	9,5	9,0	11,0	9,2
<b>Lapocka-lábszár-hús (6)</b>	200	16,4	16,8	17,8	16,9
%	350	17,5	15,6	17,6	15,4
	500	16,2	17,3	15,2	16,1
<b>Oldalas-szegy-hús (7)</b>	200	12,2	13,3	13,0	13,4
%	350	13,7	14,7	13,5	16,7
	500	14,9	14,5	15,5	17,0
<b>Hátszínhús (8)</b>	200	6,3	5,7	5,6	6,0
%	350	6,0	5,6	6,2	6,0
	500	6,0	5,6	5,9	5,8
<b>Puha hátszínhús (9)</b>	200	6,6	5,5	5,0	5,2
%	350	5,2	5,1	4,6	6,2
	500	5,1	5,5	5,6	6,2
<b>Vesepecsénye (10)</b>	200	2,0	2,4	3,4	2,7
%	350	2,7	2,5	3,1	2,7
	500	2,5	2,9	2,8	2,3
<b>Comb-lábszárhús (11)</b>	200	38,3	36,5	36,6	36,1
%	350	35,8	34,7	34,0	32,4
	500	33,4	33,1	31,1	30,6

*Proportion and amount of the lean in the right carcass. Distribution of dissected meat among body regions. Identical with Table 1. (1-2), total amount of the meat (3), meat of neck (4), meat in the sirloin + spare rib (5), meat in the shoulder + leg (6), meat in the flank + brisket (7), meat in the rib back (8), meat in the soft rib back (9), tender loin (10), meat in the thigh + leg (11)*

a többi csoportnál. A színhús aránya a MT-nál és a HF-nél nagyobb (70,4% és 70,3%), mint a MSZ-nél és a HE-nél (67,3% és 64,3%). 350 napos korban a MT és HF csoport hústermelése azonosnak mondható és szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) nagyobb, mint a MSZ és a HE csoportoké. A színhús aránya a HE-nél (66,7%) kevesebb, mint

a többi fajtánál, 500 napos korban a MT és a HF csoport szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) több húst termelt, mint a MSZ és a HE csoport. A színhús aránya azonban a MT-nak és a HE-nak a legnagyobb (72,0%), a HF-nek a legkisebb (67,6%).

A csont mennyiségére és arányára vonatkozó adatokat a 4. táblázatban láthatjuk. 200 napos korban a csont mennyisége a HF csoportnál volt a legtöbb (13,7 kg), és a HE csoportnál a legkevesebb (6,1 kg).

A csont aránya viszont a MSZ-nél volt a legnagyobb (25,4%), a többi fajtánál közel azonos (20—21%). 350 és 500 napos korban ugyancsak a HF csoport csontmennyisége volt a legtöbb, a HE csoporté a legkevesebb. A csont aránya itt már a HF-nél volt a legmagasabb, a HE-nál pedig a legalacsonyabb. A MT és a MSZ csontaránya a két korcsoportban azonos volt. Az életkorral nőtt a csont mennyisége a féltestben, aránya viszont csökkent.

A faggyú mennyiségére és arányára vonatkozó adatokat az 5. táblázat tartalmazza.

200 és 350 napos korban mind a faggyú mennyisége, mind a faggyú aránya a MSZ csoportnál volt a legkevesebb. A faggyú aránya HE-nél lényegesen nagyobb volt (3—8%-kal), mint a többi fajtánál. 500 napos korban bár a faggyú mennyisége a

4. táblázat

**Az összes csont mennyisége és aránya a jobb hasított félben. A csont megoszlása a testtájak között**

	Életkor nap (1)	Genotípus (2)				
		MT	HF	MSZ	HE	
Összes csont, (3)	kg	200	9,9	13,7	10,1	6,1
	%		20,6	20,3	25,4	21,8
	kg	350	17,6	20,0	13,7	11,3
	%		18,1	19,3	18,9	15,9
	kg	500	23,5	25,5	18,1	15,9
	%		16,2	18,6	16,4	14,1
Nyakcsont (4)	%	200	7,1	7,7	7,9	8,2
		350	7,4	7,3	7,8	7,0
		500	7,8	7,5	8,2	7,2
Rostélyos—tarjacsont, (5)	%	200	11,7	10,7	11,6	13,2
		350	13,0	12,7	15,0	12,7
		500	10,7	11,8	11,3	12,7
Lapocka—lábszár-csont, (6)	%	200	20,8	20,7	22,0	20,8
		350	20,7	20,2	20,2	21,2
		500	20,9	20,0	21,5	20,3
Oldalas—szegycsont, (7)	%	200	14,4	15,4	13,7	13,5
		350	13,8	16,3	13,5	14,8
		500	15,0	16,6	15,2	15,4
Hátszín csont, (8)	%	200	7,5	7,9	9,0	8,3
		350	8,7	8,2	9,5	8,7
		500	7,8	9,1	8,8	9,0
Comb—lábszár-csont, (9)	%	200	38,6	37,5	35,8	36,1
		350	36,3	35,4	33,9	35,6
		500	37,8	34,9	35,1	35,4

*Amount and proportion of total quantity of bone in the right carcass. Distribution of the bone among regions of the body*

identical with Table 1. (1—2), total amount of the bone (3), bone in the neck (4), bone in the sirloin and spare rib (5), bone in the shoulder and leg (6), bone in the flank and brisket (7), bone in the rib back (8), bone in the thigh and leg (9)



5. táblázat

**A kivágott (csontozási) faggyú mennyisége a hasított féltestben. A kivágott faggyú megoszlása testtájanként**

		Életkor nap (1)	Genotípus (2)			
			MT	HF	MSZ	HE
Kivágott csontozási faggyú (3)	kg	200	1,9	3,4	0,8	2,2
	%		4,05	5,04	2,00	7,95
	kg	350	6,0	6,3	4,2	10,4
	%		6,28	6,17	5,81	14,7
	kg	500	10,0	13,3	11,5	12,1
	%		6,98	9,78	10,43	10,86
Nyak faggyú (4)		200	15,0	16,2	13,6	8,4
	%	350	14,6	18,3	15,6	10,9
		500	13,5	13,2	11,8	16,9
Rostélyos-tarja faggyú (5)		200	2,8	6,5	0,1	0,5
	%	350	5,8	4,0	3,7	7,5
		500	5,9	4,6	6,6	4,8
Lapocka-lábszár-faggyú (6)		200	9,0	9,7	8,8	16,5*
	%	350	8,4	9,9	8,4	4,5
		500	10,3	11,1	7,4	6,2
Oldalas-szegy faggyú (7)		200	19,3	21,5	13,6	20,3
	%	350	16,7	16,8	13,2	18,2
		500	17,1	20,5	21,4	17,3
Puna hátszín faggyú (8)		200	11,7	13,8	20,9*	8,8
	%	350	13,4	15,2	13,6	18,3
		500	19,0	16,8	18,6	17,0
Vesepecsenye faggyú (9)		200*	0,0	5,5	5,6	10,1
	%	350	10,0	8,0	10,8	5,0
		500	5,7	6,6	6,3	4,3
Comb-lábszár-faggyú (10)		200	32,0	24,8	37,4	27,4
	%	350	26,6	23,7	30,6	29,7
		500	23,5	23,6	24,5	24,6
Hatszín faggyú (11)		200	6,1	2,1		3,0
	%	350	4,4	4,0	4,0	5,9
		500	4,9	3,7	3,5	8,9

*Amount of dissected tallow in the right carcass. Distribution of the dissected tallow among regions of the body identical with Table 1. (1-2), dissected tallow (3), tallow in the neck (4), tallow in the sirloin and spare rib (5), tallow in the shoulder and leg (6), suet in the flank and brisket (7), tallow in the soft rib back (8), tallow in the loin (9), tallow in the thigh and leg (10), tallow in the rib back (11)*

HF csoportnál volt a legtöbb (13,3 kg), a faggyú aránya a MSZ-nél és a HE-nél volt a legnagyobb (10,43% és 10,86%). Az életkorral nőtt a faggyú mennyisége és hasított féltesten belüli aránya a vizsgált négy genotípusnál.

4. Az összes hús megoszlása az egyes testrészekben. 200, 350 és 500 napos korban a genotípusok nem különböztek egymástól a nyakrészeire jutó színhús arányában. Az életkorral nőtt a nyakba beépülő hús aránya. 200 napos korban nincs különbség a fajták között. 350 napos korban a MT csoportnál kisebb az erre a testrészeire jutó hús aránya, mint a többi fajtnál. 500 napos korban a MSZ-nél nagyobb volt a beépült hús aránya, mint a másik három fajtnál. Az életkorral nem

változott jelentősen a rostélyos-tarja részre jutó hús aránya. 200 napos korban a genotípusok nem különböztek a testrészeire jutó hús arányában. 350 napos korban a MT csoport azonos volt a MSZ csoporttal, a HF pedig a HE-dal. 500 napos korban a HF csoportnál a lapocka-lábszár részre jutó hús aránya nagyobb volt, mint a többi fajtánál. Az életkorrall változott ugyan a testrészeire jutó hús aránya, de tendenciát nem mutatott. 200, 350 és 500 napos korban egyaránt a HE csoportnál volt a legnagyobb az oldalas-szegy részre jutó hús aránya. A másik három csoport nem különbözött egymástól. Az életkorrall nőtt az oldalas-szegy részre jutó hús aránya, különösen a HE-nál.

A hátszín részbe beépült színhús aránya mindhárom életkorban azonos volt a vizsgált fajtáknál, és az életkorrall sem változott. 200 napos korban a puha hátszínre jutó hús aránya nagyobb volt a MT csoportnál, mint a másik három csoportnál. 350 és 500 napos korban a HE-nál volt legnagyobb a testrészeire jutó hús aránya. Az életkorrall nem mutatott összefüggést a puha hátszínre jutó hús arányának változása. 200 és 350 napos korban a vesepecsenyére jutó színhús aránya a MSZ csoportnál a legnagyobb. 500 napos korra a genotípusok ezen értékei közeledtek egymáshoz.

Az életkorrall nem mutatott összefüggést a testrészeire épült hús aránya.

200 és 350 napos korban a comb-lábszár részre eső hús aránya a MT-nál nagyobb volt, mint a többi genotípusnál. 500 napos korban a HE-nál kisebb volt a testrészeire jutó hús aránya, mint a másik három fajtánál. Az életkorrall csökken a comb-lábszár részre eső hús aránya.

5. *A csont eloszlása az egyes testrészekben.* A nyakra jutó csont arányában a genotípusok nem különböztek egymástól. Az életkor nem volt hatással a vizsgált tulajdonságra.

A rostélyos-tarja részbe épülő csont arányát tekintve nem volt szignifikáns különbség a genotípusok között. Az életkorrall nem volt összefüggésben a vizsgált tulajdonságra.

A lapocka-lábszár részre jutó csont aránya nem különbözött a vizsgált fajtáknál. Az életkorrall nem változott a testrészebe épülő csont aránya. 200, 350 és 500 napos korban az oldalas-szegy tájra jutó csont aránya a HF csoportnál volt a legnagyobb. A másik három fajtánál azonosnak mondható. Az életkorrall nőtt ugyan a testrészebe épülő csont aránya, de az összefüggés matematikailag nem volt igazolt. 200 és 350 napos korban a hátszínre jutó csont aránya MSZ-nél valamivel nagyobb, mint a többi fajtánál. 500 napos korra a MT-nál volt a legkisebb a testrészeire jutó csont aránya. Az életkorrall nem mutatott összefüggést a vizsgált tulajdonságra.

Mind a három életkorban a comb-lábszár részbe épült csont aránya a MT csoportnál volt a legnagyobb. Az életkor nem volt hatással a vizsgált tulajdonságra.

6. *A faggyú eloszlása az egyes testrészekben.* 200 és 350 napos korban a nyakra beépült faggyú aránya a HE-nál volt a legkisebb. 500 napos korban viszont a HE-nál volt a legnagyobb a testrészebe beépült faggyú aránya, bár statisztikailag nem volt igazolt.

A nyakra beépült faggyú aránya egyedül a HE-nál nőtt az életkorrall. A többi fajtánál nem volt statisztikailag igazolt összefüggés az életkor és a vizsgált tulajdonság között. 200 napos korban a rostélyos-tarja részre jutó faggyú aránya a MT-nál (2,8%) és a MSZ-nél (0,12%) szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) kisebb, mint a HF-nél (6,5%) és a HE-nál (5,5%). 350 és 500 napos korra a genotípusok ezen értékei közeledtek egymáshoz, nem volt szignifikáns az eltérés.

Az életkor nem volt hatással a vizsgált tulajdonságra. 200 és 350 napos korban a lapocka-lábszár részre jutó faggyú aránya a HE kivételével azonosnak mondható a vizsgált fajtáknál. Mivel a HE csoportnál ezek az adatok szélsőségesen eltérnek a másik három csoport adataitól, valószínű, hogy hibásan történt ez az adatfelvétel. 500 napos korban a fajták nem különböztek egymástól. Az életkor nem volt hatással a lapocka-lábszár részbe beépülő faggyú arányára.

Annak ellenére, hogy az oldalas-szegy részbe beépülő faggyú aránya változóan alakult a vizsgált fajtáknál, nem volt szignifikáns különbség a csoportok ezen értékei között. Az életkor és a testrészebe beépülő faggyú aránya között nem volt igazolt összefüggés.

Egyik életkorban sem volt statisztikailag igazolt különbség a hátszínre jutó faggyú arányát tekintve a genotípusok között, annak ellenére, hogy 500 napos korban a HE-nál a testrészeire jutó faggyú aránya jóval nagyobb volt (8,9%), mint a másik három fajtánál (3,5—4,9%). Az életkor nem volt hatással a vizsgált tulajdonságra.

Egyik életkorban sem volt lényeges különbség a puha hátszínre jutó faggyú arányát tekintve a genotípusok között. Bár mindegyik fajtánál nőtt a testrészeire jutó faggyú aránya, de csak a MT-nál és a HE-nél volt statisztikailag igazolt az összefüggés. 200 napos korban a vesepecsenyőre jutó faggyú aránya a HE csoportnál nagyobb volt, mint a másik három csoportnál. 350 napos korban viszont kisebb volt a HE csoportnál a testrészeire jutó faggyú aránya, mint a többi fajtánál. 500 napos korban nem volt különbség a fajták ezen értékei között. A HE kivételével 350 napos korban nagyobb volt a testrészeire jutó faggyú aránya, mint 200 és 500 napos korban.

200 napos korban a comb-lábszár részbe épülő faggyú arányát tekintve a HF csoport ezen értéke szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) kisebb volt, a MSZ csoporté pedig szignifikánsan ( $P < 5\%$ ) nagyobb volt, mint a másik három csoporté. 350 és 500 napos korban a comb-lábszár részre beépülő faggyú aránya a genotípusokban nem különbözött. Az életkorral valamelyest csökkent a testrészebe beépülő faggyú aránya.

### Következtetések

A testrészek arányait vizsgálva megállapítottuk, hogy a genotípusok közti különbség maximálisan 2–3%. A nyak, az oldalas-szegy, a puha hátszín aránya nőtt az életkorral. A rostélyos-tarja, a hátszín és a vesepecsenye aránya nem változott jelentősen, a lapocka-lábszár és a comb-lábszár aránya csökkent. Ez egyezik *Berg, Andersen és Liboriussen* (1978) vizsgálataival, miszerint a növekedési koefficiens legnagyobb a nyak (1,28), az oldalas (1,12) testrészekben, a legkisebb pedig a hátsó és a mellső végtagok disztális végeinél (0,74–0,87). (Az átlagos növekedési koefficiens az izmokra 1,02 volt).

A színhús, a csont és a faggyú aránya a féltestben genotípusonként változó. A színhús aránya legmagasabb a MT-nél. A csont aránya legmagasabb a HF-nél, a faggyú aránya pedig a HE-nél. Ezek a megállapítások 500 napos korra vonatkoznak. Az életkorral a HF kivételével nőtt a színhús aránya, a faggyú aránya minden genotípusban nőtt, a csonté pedig csökkent. A színhús testrészenkénti aránya az egyes részek féltesten belüli arányának megfelelően alakult, mivel a színhús teszi ki az adott testrészt tömegének nagy részét.

A csont egyes testrészenkénti megoszlását vizsgálva csekély (1–2%-os) különbség volt a genotípusok között. A csontbeépülés aránya az oldalas-szegy részen nőtt az életkorral, a többi testrésznél nem változott. A nyakcsont aránya közel azonos a vizsgált genotípusoknál (7,2%–8,2%) 500 napos korban. Ugyancsak azonosnak mondható 500 napos korban a hátszín és a comb-lábszár csontaránya a HF, HE és MSZ fajtáknál.

A faggyú testrészenkénti megoszlásában van a legnagyobb különbség a genotípusok között. Az életkorral jelentősen csökkent a különbség a fajták ezen értékei között. A faggyú aránya leginkább a comb-lábszár részen hasonló 500 napos korban (23,5%–24,6%).

### IRODALOM

1. *Andersen, H. R.*, 1975: The influence of slaughter weight and level of feeding on growth rate, feed conversion, and carcass composition of bulls. *Livestock Prod. Sci.*, 2:341.
2. *Baker, F. H., Miller, M. E.* 1984: Beef cattle science handbook Westview Press. Vol. 20. p. 218–227.
3. *Berg, R. T., Andersen, B. B., Liboriussen, T.* 1978/1: Growth of bovine tissues. 1. Genetic influences on growth patterns of muscle, fat, and bone in young bulls. *Anim. Prod.*, 26:245.
4. *Berg, R. T., Andersen, B. B., Liboriussen, T.* 1978/2: Growth of bovine tissues. 2. Genetic influences on muscle growth and distribution in young bulls. *Anim. Prod.*, 27:51.
5. *Berg, R. T., Andersen, B. B., Liboriussen, T.* 1978/3: Growth of bovine tissues. 3. Genetic influences on patterns of fat growth and distribution in young bulls. *Anim. Prod.*, 27:63.
6. *Berg, R. T., Butterfield, R. M.* 1968: Growth patterns of bovine muscle, fat and bone. *J. Anim. Sci.*, 27:611–619.
7. *Berg, R. T., Jones, S. D. M., Price, M. A., Fukhara, R., Butterfield, R. M., Hardin, R. T.*, 1979: Patterns of carcass fat deposition in heifers, steers and bulls. *Can. J. Anim. Sci.*, 59:359.

8. *Boccard, R.* 1985: Factors influencing eating quality of beef. 36th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Kallithea, Halkidiki, Greece, September 30—October 03, 1985.

9. *Butterfield, R. M., Berg, R. T.* 1972: Anatomical aspects of growth. Proc. Brit. Soc. Anim. Prod., 1972:109.

10. *Callow, E. H.* 1961: Comparative studies of meat. VII. A comparison between Hereford, Dairy Shorthorn, and Friesian steers on four level of nutrition. J. Agr. Sci., 56:265.

11. *Cole, D. J. A., Lawrie, R. A.,* 1974: MEAT. p. 20—30. Butterworths, London

12. *Fortin, A., Reid, J. T., Maiga, A. M. Sim, D. W., Wellington G. H.* 1981: Effect of energy intake level and influence of breed and sex on the physical composition of the carcass of cattle. J. Animal. Sci., 51:331.

13. *Garcia-de-Siles, J. L., Wilson, L. L., Ziegler, J. H., Watkins, J. L.* 1984: The effects of slaughter age on growth and carcass traits in an intensively managed crossbreed beef herd. Livest. Prod. Sci., 9:375—388.

14. *Gombácsi P., Bozó S., Dunay A., Deák M., Rada K., Tarján P.* 1982: Különböző genotípusú vágómarhák vágási tulajdonságainak és minősítési adatainak alakulása. p.: 137. ÁTK Közlemények.

15. *Guenther, J. J., Bushman, D. H., Pope, L. S., Morrison, R. D.,* 1965: Growth and development of the major carcass tissues in beef calves from wea-

ning to slaughter weight, with reference to the effect of plane of nutrition. J. Anim. Sci., 24:1184.

16. *Kempster, A. J., Avis, P. R. D., Smith, R. J.* 1976: Fat distribution in steer carcasses of different breeds and crosses. 2. Distribution between joints. Anim. Prod., 23:223.

17. *Mukhoty, H., Berg, R. T.* 1974: Influence of breed and sex on growth patterns and linear relationship among major bovine tissues. Proc. 1st World Conf. Genet. appl. Livest. Prod., 3:839—849. Editorial Garsi, Madrid.

18. *Shahin, K. A., Berg, R. T.* 1983: Comparison of double-muscled and normal cattle. 2. Distribution of muscle, bone, and fat. In: Baker, F. H., Miller, M. E., 1984. Beef cattle science handbook. Westview Press. Vol. 20. p. 218—227.

19. *Szuromi A., Enyedi S., Bölcskey K., Lányi I.-né* 1982: Magyartarka × hereford (F<sub>1</sub>) anyák hereford és limousin apáktól származó bikautódai hústermelésének összehasonlítása. p.: 141. ÁTK Közlemények.

20. *Szuromi A., Enyedi S.* 1983: Adatok a különböző típusú növendék bikák vágási tulajdonságairól. p.: 181. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei.

21. *Truscott, T. G., Land, C. P., Tulloh, N. M.* 1976: A comparison of body composition and tissue distribution of Friesian and Angus steers. J. Agric. Sci. Cam., 87: 1—14.

### Meat production of growing bulls according to body regions

*Miss Csukly J. — Szücs E. — Ács I. — Csiba A. — Ugray K.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition,  
Institute of Animal Breeding, Gödöllő-Herceghalom  
Natural Research Institute for Meat Industry, Budapest

#### Summary

The authors examined the changes in the proportion of parts of the body and of the distribution of meat, bone and tallow in body parts of growing bulls of different genotypes slaughtered at different ages.

Proportion of the neck and breast with flank grows with progressing age, ration between shoulder and leg and between thigh and leg decreases and all other proportions of body regions remain unchanged, the authors concluded.

As for distribution of lean the authors found that amount of lean deposited into neck grew, that deposited in thigh decreased in the course of the fattening. Age had no effect of lean deposition into other parts of the body.

Proportion of bone deposition into different parts of the body did not change with the age.

Fat deposition showed marked genotype differences especially around 200 days of age. By 500 days of age differences of the fat deposition came closer.

*Fig. 1.* Dissection of the carcasses

*Fig. 2.* Proportion of body parts in the carcasses. %

## EGYES FEHÉRJE-POLIMORFIZMUSOK ÖSSZEFÜGGÉSE A TEJTERMELÉSSEL, A TEHENEK TÁRSAS RANGSORÁVAL ÉS EVÉSI VISELKEDÉSÉVEL

Czakó József—Senft Bodó—Sántha Tünde—Erhardt Georg

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő—Justus Liebig Egyetem, Giessen

### Bevezetés

A nagyüzemi állattartásban — ahol 80—100 tehenet tartanak egy csoportban — a tejtermelést, az evési viselkedést a társas rangsor jelentősen befolyásolhatja. A társas rangsor befolyásoló szerepét elsősorban a csoport és a férőhely nagysága határozza meg. Természetesen más tényezők szerepét sem lehet kizárni. Így például nincs kizárva, hogy bizonyos élettani folyamatok befolyása sem.

A társas rangsornak a tejtermelésre gyakorolt hatására vonatkozó vizsgálatok eredménye meglehetősen eltérő. Így például Scholz (1964), Muchow (1968), Temidu—Swanson—Hohenboken (1984), nem találtak összefüggést a társas rangsor és a termelés között. A társas rangsor viszont az evési viselkedést még akkor is befolyásolja, ha minden tehénnek van etetőhelye, vagyis az állat és etetőhely arány azonos. Amíg a nettó evési időt a tartási rendszerek általában nem befolyásolják (Konggard—Krohn, 1976), addig a holstein-fríz tehenek bruttó evési idejét kötetlen tartásban szignifikánsan nagyobbak találták, mint kötött tartásban (Czakó—Sántha—Keszthelyi, 1984).

A csoportban az evés alatti helyváltoztatás elég jelentős, ami az ún. bruttó evési időt megnöveli. A rangsorban elől álló tehenek a hátrább állókat a kedvezőbb helyekről elzavarják (Süss, 1973). A helyváltoztatás mértéke főleg a csoportnagyságtól függ (Czakó, 1978). Andreae—Smidt (1983) vizsgálatai szerint — azonos takarmányozási technológiában — a rangsorban elől álló tehenek kevesebb periódusban esznek, mint a rangsorban hátul állók.

Feltehetően a társas rangsor megnyilvánulásából adódik az is, hogy az evési idő és a tejhozam között egyesek összefüggést találtak (Czakó, 1974; 0,42; Mokhov, 1983; 0,71—0,82), míg mások ilyen korrelációt nem tapasztaltak (Tamidu—Swanson—Hohenboken, 1984).

Nincsenek adatok arra vonatkozóan, hogy bizonyos fehérje polimorfizmusok összefüggésben lehetnek-e a viselkedési és tejtermelési tulajdonságokkal, a technológiai tűrőképességgel.

### Saját vizsgálatok

Kísérletünkben azt vizsgáltuk, hogy a nagy csoportban tartott tejelő teheneknél

- a) van-e szerepe egyes fehérje-polimorfizmusoknak a rangpozíció, a tejtermelés és az evési viselkedés megjelenésében,
- b) és a rangornak milyen befolyása van az evési viselkedésre és a tejhozamra.

A kísérleteket két gazdaságban folytattuk le. Az első kísérletben magyartarka × holstein-fríz  $F_1$  teheneket, a másodikban holstein-fríz tehenállományt vizsgáltunk.

A teheneket a hazai gyakorlatnak megfelelően 80—100-as csoportokban tartották. A vizsgálatok az ellés után történő csoport összeállítástól számított három hónapon át tartottak.

Ezután üzemi okokból — a tejhozam alapján — átcsoportosítást hajtottak végre.

A kísérletben szereplő napi tejtermelési adatokat a második befejezőkor (ellés után kb. 60 nap) vettük fel. Ekkor történt a vérvétel is. A rangpozícióra vonatkozó adatokat a csoportok összeállítása után 15—20 nappal állapítottuk meg, amikor a társas rangsor kialakultnak tekinthető. A csoportban levő rangsor megállapítására *Beinharz—Walther* (1981) módszerét alkalmaztuk azzal a módosítással, hogy a dominancia viszonyok megállapítására az etetés kori aktivitást vettük figyelembe. A kísérleti állatok az etetésnél zavarják egymást, olykor erőteljes döfésekkel eltávolítják a mellettük állót. Az etetés alatti agresszív eseteket tehenenként feljegyeztük, megkülönböztetve a támadót és a megtámadottat. A tehen rangsorpozícióját a támadási eseteknek az összes esethez (támadás és visszavonulás) viszonyított aránya adja. Számos tehen van a csoportban, amelynek a rangpozíciója 0. Ezek a tehenek a rangsorban vagy az utolsó helyen vannak, vagy kitérnek a társas összeütközések elől.

*I. kísérlet.* A magyartarka × holstein-fríz  $F_1$  tehenek átlagos rangpozícióját, a napi fejési eredményt (2. ellenőrzés az ellés után) és a laktációs tejhozamot az *1. táblázatban* állítottuk össze. A táblázat adatai szerint az átlagos rangpozíció (a csoporton belüli rangsor) a várható értéket mutatja.

**1. táblázat** A csoportban 63 tehen rangpozícióját tudtuk számszerűsíteni, és 60 tehennek volt lezárt laktációja A *2. táblázatban* az  $F_1$  teheneket vérük transzferin-, GC- és posttranszferin-jének teherje típusa szerint csoportosítottuk és vizsgáltuk, hogy eltérő fehérjetípusokkal rendelkező tehenek rangpozíciójában és tejtermelésében mutatkozik-e különbség. A fehérjetípusok variabilitása és a viszonylag kis egyedszám miatt csak négy csoportot tudunk képezni és összehasonlítani. (*3. táblázat*)

**Magyartarka x holstein-fríz  $F_1$  tehenek rangpozíciója és tejtermelése a vizsgálat idején**

Megnevezés (1)	n	$\bar{x}$	v%
Rangpozíció (2)	63	0,49	51
Napi tejhozam kg (3)	85	17,16	13
Laktációs tejtermelés kg (4)	60	4937,91	22

*Rank order and milk production of Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian  $F_1$  cows in the period of examination*  
item (1), rank order (2), daily milk production, kg (3), lactational milk production, kg (4)

2. táblázat

A különböző Tf, Gc és Pt fehérjetípust hordozó F<sub>1</sub> tehének rangpozíciójának és tejtermelésének alakulása a vizsgált állományban

Fehérje-típusok (1)			Rang-pozió (2)	Napi tejhozam (3)	Laktációs tejtermelés (4)
Tf	GC	Pt		kg	kg
AA	AB	FF	0,80	16	5274
AA	AB	FF	0,60	21	5733
AA	AB	FF	0,50	16	3311
AA	AB	FF	0,75	17	6190
AA	AB	FS	0,25	17	5192
AA	BB	FF	1,0	19	4804
AA	BB	FF	0,50	21	5124
AA	BB	FF	0,80	16	3577
AA	BB	FS	0,57	22	4892
AA	BB	FS	0,10	22	8269
AA	BB	FS	0,38	15	3743
AA	BB	FS	0,11	14	6427
AA	BB	FS	0,67	18	8930
AD <sub>1</sub>	AB	FF	0,33	20	5621
AD <sub>1</sub>	BB	FS	0,50	21	4612
AD <sub>1</sub>	BB	FS	0,17	17	5122
AD <sub>2</sub>	AA	FF	0,40	18	5778
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,50	14	3870
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,11	14	6229
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,50	16	5650
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,40	18	4897
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,38	15	3743
AE	AB	SS	0,67	16	4929
AE	AB	SS	0,50	18,5	5069
AE	BB	FS	0,08	22	5642
AE	BB	SS	0,86	17	5572
D <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	BB	FS	0,67	19	4627
D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	BB	FS	0	15	5050
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	SS	0,70	19	5261

Rank order and milk production of F<sub>1</sub> cows having different Tf, Gc and protein type

protein types (1), rank order (2), daily milk production (3), lactational milk production (4)

lázat a holstein-fríz tehének tejtermelését és rangpozícióját a transzferin, GC és posttranszferin típusok szerint csoportosított adatokat tartalmazza. A tisztavérű holstein-fríz állomány nagyobb, mintegy 38%-át tudtuk fehérje-polimorfizmusok szerint összehasonlítani a tejtermelés és rangpozíció szempontjából, bár a csoportonkénti egyedszám ez esetben is csekély, 5—10 db. (8. táblázat).

Szignifikáns különbség a csoportok között csak az átlagos rangpozícióban mutatkozott. Az AA AB FF fehérjetípus kombinációba tartozó tehének átlagos rangpozíciója 0,66, az AA BB FF típusú csoportba tartozóké 0,77.

Ezek az értékek lényegesen meghaladják a másik két csoport rangpozícióját. A laktációs termelésben nem találtunk szignifikáns különbséget. A takarmányfelvétel időtartamát — tehát a napi evési idő hosszát is megvizsgáltuk a fehérjetípus-kombinációk szerint. Azt találtuk, hogy az AA BB FS és az AD<sub>2</sub> BB FS kombinációhoz tartozó csoportban az evéssel töltött idő szignifikánsan nagyobb, az átlagos rangpozíció pedig kisebb mint a másik két csoportban. (5. táblázat).

Az evési idő hossza és a rangpozíciószám nagysága között erős negatív korrelációt is kaptunk. (11. táblázat).

A 4. táblázatban a laktációs tejtermelés alapján soroltuk csoportba a vizsgált tehénállományt. A transzferin, a GC és posttranszferin típusok gyakorisága a termelési csoportokban azonosnak mondható. A 6000 kg feletti teljesítményű csoportban az AA BB FS fehérjetípus kombináció 10,2%-ban van jelen, ezt azonban a kis egyedszám miatt nem tartjuk figyelemre méltónak.

II. kísérlet. A vizsgálatokat importált holstein-fríz állományon is elvégeztük. A 6. táblázatban a vizsgált állománynak rangpozícióra és a tejtermelésre vonatkozó átlagadatai kerültek feltüntetésre. A 7. táblázat

3. táblázat

**A nagyobb gyakorisággal előforduló Tf, Gc, Pt fehérjétípusokat hordozó F<sub>1</sub> tehének tejtermelésének és rangpozíciójának alakulása**

Csoport (1)	Fehérjétípus (2)			n	Napi tejhozam (3)		Laktációs tejtermelés (4)		Rangpozíció (5)	
	Tf	GC	Pt		$\bar{X}$	V%	$\bar{X}$	V%	$\bar{X}$	V%
1.	AA	AB	FF	3	18,7	14	4581	18	0,77*	18
2.	AA	BB	FS	5	18,2	21	6452	34	0,37	70
3.	AA	AB	FF	4	17,5	14	5127	25	0,66*	21
4.	AD <sub>2</sub>	BB	FS	4	15,8	11	5129	21	0,35	48

Signifikancia vizsgálat eredménye: (P 5%)<sup>(6)</sup> (6)

a rangpozíciónál 1—4, 3—4 (7)

Milk production and rank position of F<sub>1</sub> cows having different Tf, Gc and Pt protein types of higher occurrence group (1), protein type (2), daily milk production (3), lactational milk production (4), rank order (5), significance (6), at the rank order (7)

4. táblázat

**A fehérje-polimorfizmusok gyakorisága a különböző tejhozamú csoportokban F<sub>1</sub> teheneknél**

Tejtermelési csoportok (2)	Fehérjétípus (3)			n	A vizsgált állományban % (4)	A termelési csoportban % (5)
	Tf	GC	Pt			
6000 kg felett (6)	AA	BB	FF	1	3,4	20
	AA	BB	FS	3	10,2	60
	AD <sub>2</sub>	BB	FS	1	3,4	20
					17	100
4000—6000 kg	AA	BB	FF	2	6,8	10,6
	AA	AB	FS	1	3,4	5,3
	AA	BB	FF	2	6,8	10,6
	AA	BB	FS	1	3,4	5,3
	AD <sub>1</sub>	AB	FF	1	3,4	5,3
	AD <sub>1</sub>	BB	FS	2	6,8	10,6
	AD <sub>2</sub>	AA	FF	1	3,4	5,3
	AD <sub>2</sub>	BB	FS	2	6,8	10,6
	AE	AB	SS	2	6,8	10,6
	AE	BB	FS	1	3,4	5,3
	AE	BB	SS	1	3,4	5,3
	D <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	BB	FS	1	3,4	5,3
	D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	BB	FS	1	3,4	5,3
	D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	SS	1	3,4	5,3
				66	100	
4000 kg alatt (7)	AA	BB	FF	1	3,4	20
	AA	BB	FF	1	3,4	20
	AA	BB	FS	1	3,4	20
	AD <sub>2</sub>	BB	FF	1	3,4	20
	AD <sub>2</sub>	BB	FS	1	3,4	20
				17	100	

Frequency of protein polymorphism in groups of F<sub>1</sub> cows of different milk yield percentual distribution (1), groups according to milk yield (2), protein type (3), in the population examined (4), in the group (5), above 6000 kg (6), below 4000 kg (7)



## 5. táblázat

Az evési viselkedés és a rangpozíció alakulása a különböző fehérjetípusokat hordozó F<sub>1</sub> teheneknél

Csoport (1)	Fehérjetípus (2)			n	Evési idő, sec (3)		Rangpozíció (4)	
	Tf	GC	Pt		$\bar{X}$	V%	$\bar{X}$	V%
1.	AA	BB	FF	3	353	24	0,77*	31
2.	AA	AB	FF	4	329	7	0,66*	21
3.	AA	BB	FS	5	467*	19	0,37	70
4.	AD <sub>2</sub>	BB	FS	4	444*	8	0,35	49

Szignifikancia vizsgálat: (P 5%)\* (5)

Evési idő: 1-3, 1-4 (6)

Rangpozíció: 1-4, 2-4 (4)

*Eating behaviour and rank order of x F<sub>1</sub> cows of different protein type*

Group (1), protein type (2), eating velocity (3), rank order (4), significance (5), eating time (6)

## 6. táblázat

## Holstein-friz tehének rangpozíciója és tejtermelése a vizsgálat idején

Megnevezés (1)	n	$\bar{x}$	V%
Rangpozíció (2)	68	0,48	43
Napi tejhozam, kg (3)	77	21,70	22
Laktációs tejtermelés, kg (4)	69	5920,00	25

*Rank order and milk production of Holstein Friesian cows in the period of examination identical with Tabel 1. (1-4)*

A szignifikancia vizsgálat azt mutatja, hogy a különböző polimorfizmusok alapján összeállított csoportok között a tejtermelésben nincs különbség, vagyis az eredmények kialakulásában a különböző polimorfizmusok szerepét nem lehet kimutatni. A rangpozíciót vizsgálva azonban azt találtuk, hogy az AA BB FF típusú csoport átlagos rangpozíciója messze meghaladja a másik három csoport rangpozíció értékét és ez a különbség szignifikáns. Ugyanebben a csoportban a laktációs termelés 600—900 kg-mal kevesebb, de statisztikailag a különbség nem biztosított.

A 9. táblázat a polimorfizmusok előfordulásának gyakoriságát mutatja be a különböző termelési szinteken. A termelési csoportokban fehérjetípusok gyakorisága közel azonos. Kivételt képez az AD<sub>2</sub> BB FS egyedek gyakorisága, ami a vizsgált állomány 0%-ában kifejezve 10,2% a 6000 kg feletti teljesítményt mutatók csoportjában, és az AD<sub>2</sub> BB FF fehérjetípusú tehének száma, ami a 4000—6000 kg tejet termelők között 6,8% -ban szerepel. Ezt a tényt azonban a kis mintaszám miatt nem tartjuk figyelemre méltónak.

**A különböző Tf, Gc, Pt fehérjetípust hordozó holstein-friz tehének rangpozíciójának és tejtermelésének alakulása a vizsgált állományban**

Fehérjetípus (1)			Rangpozíció (2)	Napi tejhozam, kg (3)	Laktációs tejtermelés, kg (4)
Tf, típ.	GC	Pt			
AA	AA	FF	—	—	—
AA	BB	FF	0,8	15	3631
AA	BB	FF	0,8	18	4840
AA	BB	FF	0,71	25	6571
AA	BB	FF	0,5	21	—
AA	BB	FF	0,78	18	6323
AA	BB	FF	—	21	5619
AA	BB	FS	0,57	27	8380
AA	BB	FS	0,53	20	6171
AA	BB	FS	—	19	—
AA	BB	FS	0,55	24	6799
AA	BB	FS	0,5	24	5466
AA	BB	FS	0,5	16	3642
AA	AB	FS	0,21	21	—
AA	AB	FS	0,19	20	4358
AA	BB	SS	0,33	23	6802
AA	BB	SS	—	17	3663
AA	BB	SS	0,55	24	6799
AA	AB	SS	0,33	14	—
AD <sub>1</sub>	AB	FF	0,4	22	5694
AD <sub>1</sub>	AB	FF	0,5	18	5423
AD <sub>1</sub>	AB	FS	—	20	5051
AD <sub>1</sub>	AB	S	—	17	5230
AD <sub>1</sub>	BB	FF	0,5	27	6564
AD <sub>1</sub>	BB	FF	0,2	20	4543
AD <sub>1</sub>	BB	FF	0,25	—	—
AD <sub>1</sub>	BB	FF	0,67	21	5267
AD <sub>1</sub>	BB	SS	0,75	16	—
AD <sub>1</sub>	BB	SS	0,11	12	2979
AD <sub>2</sub>	AA	FF	—	—	—
AD <sub>2</sub>	AA	FS	0,4	28	7420
AD <sub>2</sub>	AB	FF	0,5	33	8766
AD <sub>2</sub>	AB	FF	0,4	21	5394
AD <sub>2</sub>	AB	FF	0,25	26	—
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,25	17	—
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,33	21	5538
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,56	21	5419
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,5	21	5658
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,67	23	—
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,7	—	—
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,6	26	6855
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,2	30	7198
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,75	34	9651
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,4	19	3533
AD <sub>2</sub>	BB	FF	0,33	15	4283

7. táblázat folytatása

Tf-típ.	Fehérjetípus (1)		Rangpozíció (2)	Napi tejhozam, kg (3)	Laktációs tejtermelés, kg (4)
	GC	Pt			
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,4	23	6458
AD <sub>2</sub>	BB	FS	—	19	—
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,67	32	8457
AD <sub>2</sub>	BB	FS	—	31	8800
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,67	26	8268
AD <sub>2</sub>	BB	FS	1,0	25	7322
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,4	15	3210
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,44	18	4491
AD <sub>2</sub>	BB	FS	0,25	—	6057
AD <sub>2</sub>	AB	S	0,7	18	—
AD <sub>2</sub>	AB	FS	0,71	23	5785
D <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	BB	FF	0,33	27	7295
D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	BB	FS	0,1	20	5344
D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	AB	FS	0,9	25	5177
D <sub>1</sub> E	AB	FS	0,5	21	4856
D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	BB	FF	—	21	5438
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	AB	FS	0,75	15	5524
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	AB	FS	0,5	—	6351
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	FF	0,53	24	6119
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	FF	0,5	21	5564
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	FF	0,2	—	—
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	FS	0,86	19	3988
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	FS	0,9	25	6565
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	SS	0,6	26	6443
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	SS	0,32	34	8915
D <sub>2</sub> E	AB	SS	—	20	6722
D <sub>2</sub> E	BB	FF	0,5	25	6763
D <sub>2</sub> E	BB	FF	0,1	—	6189
D <sub>2</sub> E	BB	FS	—	17	5420

Rank order and milk productin of Holstein Friesian cows having different Tf, Gc and Pt protein type identical with Table 2. (1-4)

A 10. táblázatban a napi evési időt és a rangpozíciót vizsgáltuk az eltérő fehérjetípusok kombinációja szerint. A holstein-fríz kísérleti csoportban is megállapítható ugyanaz, amit az F<sub>1</sub> tehencsoportban találtunk, hogy a magasabb rangpozíciójú tehenek evéssel töltött ideje kevesebb, mint a rangsorban alul, vagy középen állóké. A rangpozícióban a legelső helyen az AA BB FF típusú csoport áll, evéssel a legtöbb időt az AD<sub>2</sub> BB FS típusúhoz tartozó állatok töltik.

**A nagyobb gyakorisággal előforduló Tf, Gc, Pt fehérjetípusokat hordozó holstein-fríz tehenek tejtermelésének és rangpozíciójának alakulása**

Csoport (1)	Fehérjetípus (2)			n	Napi tejhozam, kg, (3)		n	Laktációs tej- termelés, kg (4)		n	Rangpozíció (5)	
	Tf	GC	Pt		$\bar{X}$	V%		$\bar{X}$	V%		$\bar{X}$	V%
1.	AA	BB	FF	6	20,2	19	5	5396	22	5	0,72*	19
2.	AA	BB	FS	6	21,7	19	5	6091	29	5	0,49	20
3.	AD <sub>2</sub>	AB	FF	10	22,7	26	8	6017	32	11	0,48	41
4.	AD <sub>2</sub>	BB	FS	8	23,6	26	8	6381	30	7	0,55	44
				30								

Szignifikancia vizsgálat: (P 5%)\* (6)

Rangpozíció: 1—3 (5)

*Milk production and rank position of Holstein Friesian cows having different Tf, Gc and Pt protein types of higher occurrence identical with Table 3. (1—6)*

A 11. táblázatban az összefüggés vizsgálatokat állítottuk össze. A táblázatban közölt adatok szerint, a társas rangsor a laktációs tejtermeléssel gyenge közepes, de szignifikáns összefüggést mutat. A társas rangsorban elfoglalt hely és a napi tejtermelés között az összefüggés minimális. Az evési viselkedés és a rangsor között közepesen erős összefüggést találtunk mind a két vizsgálatban.

### Az eredmények értékelése

A két kísérlet adatait értékelve megállapítható, hogy az eredmények azonos tendenciájúak. Egymásnak ellentmondó eredményeket nem kapunk.

Ha a célkitűzésekben meghatározott kérdésekre kapott válaszokat értékeljük, akkor azt találjuk, hogy a tehenek társas rangsora és a napi tejhozam között nincs összefüggés a nagy csoportban tartott teheneknél. Úgy látszik, hogy a napi tejhozam alakulásában olyan sok tényezőnek van szerepe, hogy a rangsorban elfoglalt hely befolyása igen csekély. Erre utal a determinációs koeficiens nagysága is, amely 10%-os értékű.

A laktációs tejtermelés és az ellés utáni első három hónapban elfoglalt rangpozíció között az összefüggés már jelentősebb. A korreláció gyenge közepes értékű. (+0,32 és +0,36). A determinációs koeficiens itt 10—13%. Bár a többi tényező sokkal inkább meghatározó, mint a társas rangsorban elfoglalt hely, szerepét a tejtermelés alakulásában mégsem lehet figyelmen kívül hagyni. Feltételezhető, hogy kedvezőtlenebb tartási viszonyok között ez az érték nő, ami arra utal, hogy a rangsorban hátul állóknak nincs lehetőségük termelőképességük kifejtésére.

A rangsor és az evési viselkedés közötti kapcsolat nyilvánvaló. Az irodalmi adatok is ezt igazolják. Mivel a rangsorban előlállók kevésbé vannak kitéve az evés alatt társaik zavarásának, így rövidebb idő alatt, kevesebb evési periódusban tudják elfogyasztani takarmányadagjukat.

## 9. táblázat

## A fehérje-polimorfizmusok gyakorisága a különböző tejhozamú csoportokban, holstein-fríz teheneknél

Termelési szint, kg (1)	Fehérjetípus (2)				Százalékos megoszlás (3)	
	TF	GC	Pt	n	a vizsgált állományban (%) (4)	a termelési csoportban (%) (5)
6000 kg felett (6)	AA	BB	FF	2	3,4	7,2
	AA	BB	FS	3	5,1	10,7
	AA	BB	SS	2	3,4	7,2
	AD <sub>1</sub>	BB	FF	1	1,7	3,6
	AD <sub>2</sub>	AA	FS	1	1,7	3,6
	AD <sub>2</sub>	AB	FF	1	1,7	3,6
	AD <sub>2</sub>	BB	FF	3	5,1	10,7
	AD <sub>2</sub>	BB	FS	6	10,2	21,2
	D <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	BB	BF	1	1,7	3,6
	D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	AB	FS	1	1,7	3,6
	D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	FF	1	1,7	3,6
	D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	FS	1	1,7	3,6
	D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	SS	2	3,4	7,2
	D <sub>2</sub> E	AD	SS	1	1,7	3,6
	D <sub>2</sub> E	BB	FF	2	3,4	7,2
				28	47,5	100
	4000–6000 kg	AA	BB	FF	2	3,4
AA		BB	FS	1	1,7	4,2
AA		AB	FS	1	1,7	4,2
AD <sub>1</sub>		AB	FF	2	3,4	8,3
AD <sub>1</sub>		BB	FF	2	3,4	8,3
AD <sub>2</sub>		AB	FF	1	1,7	4,2
AD <sub>2</sub>		BB	FF	4	6,8	16,7
AD <sub>2</sub>		BB	FS	1	1,7	4,2
AD <sub>2</sub>		AB	FS	1	1,7	4,2
D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>		BB	FS	1	1,7	4,2
D <sub>1</sub> E		AB	FS	1	1,7	4,2
D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>		BB	FF	1	1,7	4,2
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>		AB	FS	1	1,7	4,2
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>		BB	FF	1	1,7	4,2
D <sub>2</sub> E		BB	FS	1	1,7	4,2
AD <sub>1</sub>		AB	FS	1	1,7	4,2
AD <sub>1</sub>		AB	SS	1	1,7	4,2
AD <sub>1</sub>		BB	SS	1	1,7	4,2
				24	40,7	100
4000 kg alatt (7)		AA	BB	FF	1	1,7
	AA	BB	FS	1	1,7	19,3
	AA	BB	SS	1	1,7	19,3
	AD <sub>1</sub>	BB	SS	1	1,7	19,3
	AD <sub>2</sub>	BB	FF	1	1,7	14,3
	AD <sub>2</sub>	BB	FS	1	1,7	14,3
	D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	BB	FS	1	1,7	14,3
			= 59	7	11,8	100

Frequency of protein polymorphism in groups of Holstein Friesian cows of different level of milk yield (1); protein type (2); percentual distribution (3), identical with Table 4. (4–7)

10. táblázat

**Az evési viselkedés és a rangpozíció alakulása a különböző fehérjetípusokat hordozó holstein-fríz teheneknél**

Csoport (1)	Fehérjetípus (2)			n	Evési idő, sec. (3)		Rangpozíció (4)	
	Tf	GC	Pt		$\bar{X}$	V%	$\bar{X}$ %	V%
1.	AA	BB	FF	5	341	13	0,72*	19
2.	AA	BB	FS	5	391	8	0,49	20
3.	AD <sub>2</sub>	AB	FF	11	392	14	0,48	41
4.	AD <sub>2</sub>	BB	FS	7	405*	13	0,55	44

Szignifikancia vizsgálat: (P 5%) (5)

Evési idő: (3) 1—4

Rangpozíció: (4) 1—3

*Eating behaviour and rank order of Holstein Friesian cows of different protein type identical with Table 5. (1—5)*

11. táblázat

**Összefüggések vizsgálata**

Megnevezés (1)	Magyartarka x Holstein-fríz F tehének (2)		Holstein-fríz tehének (3)	
	r	R <sup>2</sup>	r	R <sup>2</sup>
Rangpozíció (4) Laktációs tejtermelés (5)	0,32*	0,10	0,36*	0,13
Rangpozíció (4) napj tejhozam (6)	-0,04	0,01	0,12	0,01
Rangpozíció (4) Bruttó evési idő (7)	-0,87*	0,76	-0,53*	0,28

Szignifikancia vizsgálat: (8)

\* = p 5%

*Correlation analysis*

item (1), Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian F<sub>1</sub> cows (2), Holstein Friesian cows (3), rank order (4), lactational milk production (5), daily milk production (6), gross time of eating (7), significance (8)

Ez az összefüggés csak az úgynevezett összes (bruttó) evési idő és a rangpozíció kapcsolatára vonatkozik. Megfigyeléseink szerint az evés alatt a csoportnak mintegy 30%-a 1—3 alkalommal, a csoport nagy része 4—13 alkalommal változtatott helyet. A vizsgált állatcsoportokban a Tr, GC és Pt típusok nagyszámú kombinációját mutattuk ki. A fehérjetípusok kombinációi közül csak négy-négy csoportban végezhetünk statisztikai számításokat, az egyes kombinációk előfordulásának csekély száma miatt. A kis számú, de értékelhető minta alapján azonban megállapíthat-

juk, hogy mindkét fajta esetében (Hf. és HfXMt F<sub>1</sub>) a rangpozíció legmagasabb helyén álltak a AA BB FF típusú csoportba tartozó állatok, alacsony, ill. alacsonyabb rangpozíciójú csoport az AD<sub>2</sub> BB FS.

Ugy látszik, hogy a rangpozícióban a genetikailag determinált fehérjepolimorfizmus csoportoknak is szerepe van. Feltételezzük azonban azt, hogy a rangpozíciót meghatározó értékek kialakulását (erősségét) a külső környezeti tényezők határozzák meg.

A különböző fehérje-polimorfizmusok tekintetében nem beszélhetünk arról, hogy egyik vagy másik típus nagyobb vagy kisebb termeléssel jár együtt. Ezt mutatják a 3. és a 8. táblázat adatai, amelyek szerint az eltérő fehérjetípus kombinációkhoz tartozó állatok csoportjának tejtermelése között nem találtunk statisztikailag kimutatható különbséget.

Természetesen ezt is figyelembe kell venni, hogy a vizsgálati anyag nem nagy, s így az sem zárható ki, hogy nagyobb populációban található olyan (úgynevezett „korreláció-törő”) egyedek, amelyek más eredményt mutatnának.

## IRODALOM

1. *Andrae, V.—Smidt, D.*: Tagesrhythnik, Sozialverhalten und Ruheverhalten von Milchkühen. Landbauforschung-völkeprode Braunschweig, 1983. 33:4. 20—218.
2. *Beilharz, R. G.—Walter, C.*: Züchtungskunde, Stuttgart, 1981. 52.3, 189—195.
3. *Bogner, H.—Grauvogl, A.*: Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1984.
4. *Czakó, J.*: Gazdasági állatok viselkedése Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1978.
5. *Czakó, J.—Sántha, T.—Keszthelyi, T.*: Allattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1984. 33.1, 41—48.
6. *Mokhov, B. P.*: Doklady Vsesoyuznoi Akademii Selskokhozy aistvennykh Nauk, Moskva. 1983. No. 9. 32—35.
7. *Konggaard, S. P.—Krohn, C. C.*: Investigations concerning feed intake and social behaviour among group-fed under loose housing conditions. No. 425. Breeding. Kobenhavn. 1975.
8. *Muchow, P.*: Der Einfluss der sozialen Rangordnung auf das Verhalten von Milchkühen des deutschen Schwarzbunten Rindes im Laufstall unter besonderer Berücksichtigung der Milchleistung, Dipl.—Arbeit, Karl-Marx Universität, Leipzig, 1968.
9. *Scholz, K.—Himmel, V.—Lips, Gtr.*: Archiv für Tierzucht, Berlin, 1964. 7. 3—20.
10. *Süss, M.*: Beitrag zum Verhalten von Milchkühen in Fressboxenställen und herkömmlichen Laufställen. Dissertation, Bodenkultur, Wien, 1973.
11. *Tamidu, H.—Swanson, L. V.—Hohenboken, W. D.*: Journal of Dairy Sciences, Champaign. 1984. 67—3. 585—591.

### Correlations between protein polymorphism and milk production, social rank and eating behaviour of cows

Czakó J.—B. Senft—Mrs. Sántha T.—G. Erhardt

University of Agricultural Sciences, Gödöllő and Justus-Liebig University, Giessen

### Summary

Two experiments were carried out with Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian F<sub>1</sub> and Holstein Friesian cows, respectively in order to clarify the significance of some of the protein polymorphism in the rank order, milk production and manifestation of eating behaviour and also to study the effect of social hierarchy on milk production and eating behaviour.

Great number of combinations of Fr, Gc and Pt protein polymorphism were involved in the two groups.

The examinations seem to indicate no chance for prediction the milk production on basis of the protein polymorphism. The link between rank order and the genetically determined protein polymorphism was demonstrable. Cows of AA, BB and FF types had the highest rank position in both genotypes and those of the lower part of rank order were of AD<sub>2</sub>, BB and FS types.

No significant correlation was found between rank order and daily milk production, however, there was weak-medium rate correlation between rank order and milk production of the lactation. Strong negative correlation was found between position in the hierarchy and gross time of eating.



## A HAZAI FÉSŰSMERINŐ JUHOK INVOLUCIÓJA ÉS AZ ELLÉS UTÁNI PERIFÉRIÁS SZEXUÁLSTEROID HORMONSZINT, PETEFÉSZEKMŰKÖDÉS

M u c s i I m r e

Allatorvostudományi Egyetem Állategészségügyi Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely

### Bevezetés

A juhtól kívánt négyes hasznosítás (bárány, gyapjú, tej, gerezna) egyaránt nagy jelentőségű, mégis elsődleges a szaporulat további fokozása, mert a jövedelmezőség szempontjából legjelentősebb a vágójuh értékesítés. Ahhoz, hogy a juhtenyésztésben az eddigieknél jobb eredményeket érjünk el, korszerűsíteni kell a hagyományos szaporítási, tartási és takarmányozási gyakorlatot. Az új szemlélet kialakításával egyidőben részletesebb ismeretekre van szükség a hazai fésűsmerinő állomány biológiai adottságát illetően. Így többek között tisztázásra szorul az involúció és az újravemhesítés optimális idejének pontosabb meghatározása is. Ezen ismeretek birtokában lehet javítani a juh iparszerű tartástechnológiáját, a szaporaságát bio- és zootechnikai módszerekkel fokozni, az újratermékenyítés optimális idejét a biológiai történésekkel összhangban meghatározni a kedvezőbb két ellés közötti idő elérése érdekében. A különböző földrajzi viszonyok között élő, eltérő juhajták involúciós idejét világszerte számos kutató vizsgálta, azonban minden szerző — ha nem is túl nagy eltéréssel — más-más időpontot jelölt meg. A magyar fésűsmerinő juhok involúciós idejére, továbbá a különböző évszakban ellett állatok ellés utáni időszakára jellemző perifériás ösztrogén- és progeszteron-mennyiségek vizsgálatára vonatkozó közlemény még nem jelent meg. A magyar juhállomány közel 99%-át képező fésűsmerinő fajta egyedeit azért tettem vizsgálat tárgyává, hogy megállapítsam a fajtára jellemzően az ellés után a nemi szervek morfológiai visszaalakulásának idejét, a szövettani változások jelentősebb szakaszait, az involúció befejezésének várható időtartamát, a laktáció idején és az azt követő 30—60 nap alatti perifériás szexuálissteroid hormonszinteket.

### Saját vizsgálatok

A vizsgálatok a téli (január—február), a tavaszi (április—május) és az őszi (szeptember—november) időszakban ellett 4—6 éves, 45—55 kg testtömegű juhokon történtek. Az említett időszakban az ellés napján, majd az ellés utáni 4., 10., 25. és 33. napon 3—3; az őszi ellés idején még a 14., 15., 16. napon ellett anyajuhokból egy-egy állat elvezetésre és a nemi készülékük boncolással, szövettani módszerekkel vizsgálatra ( $n = 48$ ).

Az ellési időszakokban 2x8—12 egyedből álló csoportokat ( $n = 62$ ) alakítottunk ki úgy, hogy az egyik csoportot bárányaitól az ellés utáni 25., a másik csoportot a 60. napon választottuk el. A 25. napon választott csoportnál az ellés napjától a 60. napig, a 60. napon választott csoportnál a 25. naptól a 90. napig 3 naponként heparinózott vérminták vételére került sor a v. jugularisból. A makroszkópos értékelésnél a nemi készülék tömegét, a méh tömegét, a nemi készülék hosszát, a bifurkáció és a méhszarv hegyének távolságát, a caruncula átlagos méretét, a cotyledo materna átlagos méretét, a magzatburokkal kapcsolatot tartott caruncula számát, a tüszők számát a petefészekben és a tüszők átlagos méretét vettem figyelembe.

Az anyajuhok nemi készülékének szövettani feldolgozása formaldehid oldatban fixált anyagon történt. Minden esetben vizsgálatra került a jobb és a bal méhszaru caruncularis és intercaruncularis része, a petevezető proximális és distális része, a méhnyak és külön a portio, a hüvely, a péra és a petefészkek. A metszeteken minden esetben hematoxilin-eosin és PAS festés történt. Szükség szerint elkülönítés céljából speciális festési eljárást alkalmaztunk. A lúgos foszfatáz kimutatása Gömöri—Takamatsu módszer szerint történt. A szteroid hormonok meghatározására SZOTE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika által rendelkezésünkre bocsátott reagen-seket és módszert használtuk (RIA).

A makroszkópos vizsgálatok egyes paramétereinek elemzése varianciaanalízis és regresszióanalízis, a szexuálszteroid hormonok szintváltozásainak eredményértel-kelese varianciaanalízis módszer alkalmazásával történt.

A juhok involúciójának makroszkópos vizsgálata. A juhok involúciójának viz-gálati eredménye nem tér el számottevően a különböző ellési időszakokban, így összesítve értékelhető a jellemző különbségek kiemelésével.

Mindhárom ellési időszakban egyaránt tapasztalható, hogy a vizsgált paramé-terek változása az ellés utáni 4. napon már észrevehető, a 10. napon nagymértékű, a 25. napon jelentős volt és a 33. napon megnyugodott, amit a két utóbbi időköz %-os eltérései bizonyítanak, ugyanis alig tapasztalható különbség a két idő-szakban.

A teljes nemi szerv, illetve a méh tömegében tapasztalható legnagyobb mérté-  
kű csökkenést az ödémás állapot viszonylag gyors megszűnése jól érzékelteti (10., ill. 25. nap). Az ellés után a 25. napot követően makroszkóposan változás már alig tapasztalható.

A nemi szerv hossza a vemhes és nem vemhes méhszaru felől nem azonos, a két méret között átlagosan 20 cm az eltérés. Ahhoz, hogy a 10—15. nap közötti idő-  
szakban a két méret kiegyenlítődhessen, természetes, hogy a vemhes méhszaru mé-  
retcsökkenése a nagyobb (10. napon 41,59% a vemhes, 22,87% a nem vemhes méh-  
szaru csökkenése). A 25. és 33. napon a méretük azonos, sőt a 33. napon a 25. nap-  
hoz viszonyítva már méretnövekedés is tapasztalható (1,3 cm), ami egyedi eltéré-  
sekből, illetve a proliferációs folyamatok eredményeként is jelentkezhet. Összessé-  
gében a méhszarak részaránytalansága az ellés után két héttel megszűnik, de a  
méretcsökkenés még újabb 10 napig folytatódik és a 25. napra befejeződik.

A bifurkáció és a méhszaru hegycének távolsága 8,6 cm-rel több a vemhes méh-  
szaru felől az ellés napján és a 4. napon a vemhes méhszaru 6,74%-kal, a nem  
vemhes méhszaru 3,57%-kal csökkenti méretét. A méretcsökkenés a 10. napra fel-  
gyorsul (35,23%, ill. 10,71%) és a méhszarak részarányossá válnak, méretük pár-  
huzamosan mérséklődik tovább és 13 cm-es átlagmérettel állandósul.

A magzatburokkal kapcsolatot tartott, méhben elhelyezkedő caruncula átlagos  
átmérője 0,23 cm-rel nagyobb a vemhes méhszaruiban, mint a nem vemhes méh-  
szaruiban az ellés napján. A méretcsökkenések a két méhszaruiban párhuzamosan  
haladnak kis különbséggel és csak a 33. napon — méretük 66,13%-os, ill. 64,20%-os  
vesztését követően — lesznek azonosak.

A magzati placentával közvetlen kapcsolatot tartott cotyledo materna csak 0,1  
cm-rel képez nagyobb átlagos átmérőt a vemhes méhszaruiban, mint az ellenolda-  
liban az ellés napján. 10 nap múlva egyaránt 31%-os a méretvesztésük, ami a  
25. napon kb. 75%-nál be is fejeződik. A két méhszaruiban a cotyledok az azonos  
átmérőt az ellés utáni 25. napon nyerik el, majd a 33. napig számottevően már  
nem változtatják méretüket.

A méh lumenében található caruncula száma több, mint a magzatburok allan-  
tochorin bolyhaival kapcsolatot tartók száma, ugyanis a méhszarak hegycének tá-  
jékán találhatóak közül több, különösen a nem vemhes szaruiban nem alakít ki kap-  
csolatot a magzatburkon keresztül a magzattal. A tavaszi hónapokban ellő anya-  
juhok esetében létesül a legnagyobb számban kapcsolat a magzatburok és a méh  
között, a legkisebb számban az ősszel ellő állatoknál és közép átlagban a télen  
ellőknél a vemhes méhszaruiban (42,6; 38,67; ill. 40,2 a caruncula átlagos száma). A  
nem vemhes méhszaruiban 36,3—39,6 között váltakozik e szám a tavasszal ellők ja-  
vára. Viszonylag kis különbségek ellenére a kapcsolatot tartó carunculumok ellési  
időszakonként változó számának valószínű élettani magyarázata lehet, ami külön-  
e témától függetlenül vizsgálatot érdemelne.

Mind a jobb, mind a bal petefészkek igen nagy számú tüszőt tartalmaz már az  
ellés napján is. A makroszkópos bírálat alapján az ellés utáni időszakban számolt  
tüszők számából következtetést levonni nem lehet, mert a legváltozatosabb számok-

kal lehet találkozni. Az involúció idejének első 15 napjában az őszi hónapokban ellett állatok petefészkei tartalmazták a legkevesebb számú tüszőt. Az őszi hónapokban ellett állatok petefészkeiben az ellés utáni 15. nap körüli időben több, 0,8–1,0 cm átmérőjű (ovulációra alkalmas) folliculusok is találhatóak. A téli és tavaszi hónapokban ellett anyajuhok tüszőgarnitúrája az első tíz napban nagyobb és igen változatos számban fordult elő. Tendenciaként annyi mégis megállapítható, hogy a nagy szórás ellenére is az ellés utáni 25. és 33. napon találkozunk a legnagyobb számú tüsző garnitúrával az ellési időszaktól függetlenül.

A petefészkekben a található tüszők átlagos átmérője minden ellési időszakban az ellés napján 0,2 cm annak ellenére, hogy 1, esetleg 2 tüsző már ekkor is elérte a 0,4–0,5 cm-t. A morfológiai jellegű involúciós folyamatokkal „párhuzamosan” növekedett a tüszők átlagos átmérője mindkét petefészkekben és a legnagyobb méretet az őszi hónapokban ellett állatoknál érte el (0,6 cm) az ellés utáni 33. napon. Ugyanakkor a téli időszakban elletkeknél 0,5 cm, a tavaszi hónapokban bárányszótt anyáknál 0,4 cm-re alakult az átlag.

A két petefészék azonos átlagos tüsző átmérőket eredményez, mégis a kiugró nagyságú tüszők és az ősszel ellett anyajuhok esetében a sárgatestek inkább a jobb petefészkekben fordultak elő (25. és 33. ellés utáni nap). Az involválódó vemhességi sárgatest az ellés utáni 25. napra tűnt el a petefészkek felületéről, de metszslapján — világos sárgás színben — még a 33. napon is felismerhető volt.

A juhok involúciója a szövettani vizsgálatok alapján. Méh: az endometrium a magzatburokkal kapcsolatban álló kerekded caruncularis részekre és az intercaruncularis területekre oszlik fel. Ezek felépítése és a bennük végbemenő involúciós folyamatok eltérőek, így azokat külön tárgyalom. A *carunculumok* az ellés napján nagyok, felszínüket széles cotyledo materna fedti, regresszív elváltozásokkal (fibrinoid anyag lerakódással, fibróssal, hyalinos elfajulással, necrobiosis, ill. necrotikus góccal és több-kevesebb mézsólerakódással), friss vérzésekkel és elszórvva kevés leucocyttal. Alatta sejtdús propia helyezkedik el, enyhén megvastagodott falú, némi tágult erekkel. Mirigyeket itt nem találtunk. A 4. napon a cotyledo materna vékony, többnyire elhalt, kifejezett mézsólerakódással tarkított és egyes helyeken ellökődés jelei tapasztalhatók. Az utóbbinak megfelelően a felszín kifehélyesedett. A széli részeken, főleg a vastagabb falú erek körül, szűk mirigyek csoportjai vehetők ki. A basalis réteg néhol hyalinosan elfajult. A 10. napon a caruncula terjedelme csökkent, rajtuk már csak cotyledo materna maradványok vannak, az ellökődés kiterjedt. A lobosodás kifejezettebb és elszórvva PAS pozitív anyagot tartalmazó macrophag sejtek jelennek meg. A 25. napon a cotyledo szövet csak elvétve fordul elő, a felszínen alacsony hám helyezkedik el. Az állományban vastagfalú erek, histiocyták és pozitív vas-reakciót adó siderofer sejtek találhatóak. A széleken mirigyes burjánzás van, ami közép felé terjed, s csaknem összeérnek. A *carunculumok* kicsik, „nyelük” keskeny. A 33. napon cotyledo metarna sehol nem található, a felszín középmagas hengerhám fedti. A propia sejtdús, alapján vastag erek és mirigyek burjánzása észlelhető.

*Intercaruncularisan* az ellés napján a nyálkahártya eléggé széles, a felszíni hám magas, világos, helyenként nyálkát tartalmazó hengerhám. A mirigyek tágak, kanyargósak, hámjuk ugyancsak magas, világos, részben mucint secernáló hengerhám. A basalisán helyezkedő mirigyek gyér számúak, szűkek, hámjuk alacsony. A propia sejtek egy része duzzadt, „decidualis” átalakulást mutat. Néhol hyalinos elfajulás és mézsólerakódás tapasztalható, továbbá elszórvva fehérvérsejtek észlelhetők. A 4. napon a propiában tág nyirokerek, s néhány PAS pozitív anyagot tartalmazó histiocyta érdemel említést. A basalisán helyezkedő rétegben vastag erek körül proliferáló mirigyek vannak. A propiasejtek duzzanata megszűnt, alakjuk orsószzerű. A 10. napon a nyálkahártya alacsony, a mirigyek elsősorban basalisán burjánzanak, de a felső rétegben is előfordulnak. A felszínesen fellazult propiában vastagfalú artériák, tág nyirokerek(!), kevés leucocyta és egyesével vagy halmazokban PAS pozitív anyagot tartalmazó macrophag sejtek vannak. A 25. napon a nyálkahártya átlagosan vastag, a mirigyek egész szélességben megtalálhatók, némelyik cysticus, hámjuk középmagas hengerhám. A propia néhol laza, benne vastagfalú erek, elszórvva és csoportokban PAS pozitív anyagot tartalmazó histiocyták és siderofer sejtek észlelhetők. A 33. napon az intercaruncularis nyálkahártya átlagosan széles, a mirigyek a basisról a felszín felé tolódtak, némelyik kissé tág, hámjuk magas hengerhám. A kötőszövetben macrophag sejtek és lymphocyták halmazok fordulnak elő.

A *myometrium* az ellés napján széles, az izomrostok duzzadtak, a sejtek citoplazmája világos. Az intermuscularis és perivascularis kötőszövet kissé felszaporodott, laza, számos kapillárist és vastagabb falú eret foglal magába. A 4. és 10. napon a hypertrophia mértéke csökken, a 25. napon az izomzat szabályos.

**Petevезető:** a distalis részen uterinalis, szerkezet látható: a nyálkahártya caruncularis, sejtűs és mirigyeket tartalmazó, lazább rétegekből áll, alacsony széles redőket képezve. Mind a felszíni, mind a mirigyes hámban enyhe nyálka képződés mutatható ki. A propiában kevés leucocyta, a 4. naptól elszórva, ill. csoportokban macrophag sejtek szövik át. A 10. naptól a mirigyek proliferálnak, a propiában az erek fala vastag. A 25. napon néhol egynemű eosinophil anyag rakódott le. Az izomzat az ellés napján és a 4. napon hypertrophizált, a 10. naptól szabályos. Proximalisan a nyálkahártya redői keskenyek, megnyúltak, a 10. naptól labirintus-szerűek.

**Petefészék:** az állományában kezdetleges, fejlődő és érett, ill. atretizáló tüszők mellett, vemhességi sárgatest figyelhető meg. Az utóbbi az ellés napján duzzadt sejtekből áll, néhol a plazmában egynemű eosinophil anyaggal és minimális strómával rendelkezik. A 4. naptól a sárgatest egyre kisebb lesz, benne a kötőszövet felszaporodott, vastagfalú erek jelentek meg, elszórva és csoportokban PAS pozitív anyagot tartalmazó histiocytákkal. A luteinsejtek egyre kisebbek, némelyik plazmája vacuolisált. A 33. napon az erek részben obliterálódtak, a sárgatest a környezettől alig különíthető el. Az őszi hónapokban ellett állatoknál a 25. és 33. napon új, „virágzó”, nagy sárgatest jelent meg.

**Méhnyak:** a nyálkahártya többnyire közepesen magas hengerded fedőhámja a 33. napra magassá, világossá alakul és nyálkát tartalmazó. A kötőszövet az ellés napján laza, benne felszínes gócos gyulladás és részben cysticus, részben nyálkát secernáló mirigyek észlelhetők, a 10. napon tágult nyirokerekkel találkozunk. A 33. napon a régi vérzések nyomaként néhol haemosiderin rakódott le.

**Portio:** az ellés napján a propia laza szövésű, később átlagosan sejtűs. A felszínen alacsony, el nem szárusodó több rétegű laphám található.

**Vagina:** a felületen részben hyperplasiás, réteges laphám borítja, ami a 10. naptól fokozódó mennyiségben keratohyalint tartalmaz. A kötőszövetben felszínesen kis kereksejtes és lebenyezett magvú leucocytás beszűrődés jött létre, a 25. naptól néhány macrophag sejttel találkozhatunk.

**Vulva:** a felszínes laphám hyperplasiás, papillái megnyúltak, az ellés napján a felszínes rétegben egyes sejtek vacuolisáltak. Helyenként háminclúsió jött létre. A hám alatti kötőszövet a 10. napig laza szövésű, benne számos faggyú- és verejték-mirigy, illetve idegátvezető, továbbá felszínes mononuclearis sejt infiltráció található. A 10. naptól nyiroktüszőszerű képződmények és elszórva néhány PAS pozitív anyagot tartalmazó histiocyta mutatható ki.

A **lúgos-foszfátáz** reakció a vizsgált ellés utáni időkben igen gyenge eredménnyel volt értékelhető.

A **juhok perifériás szexuálissteroid hormonszintje a különböző ellési időszakban.** 17  $\beta$ -ösztadiol. A különböző mintavételi időpontokra jellemző perifériás ösztrogén szintek eltéréseit nem találtuk szignifikánsnak. Ebből következik, hogy nem szükséges ugyanazokon a napokon végezni a mintavételeket az állatokon, hanem elegendő néhány mintavételt alkalmazni ezeken az időintervallumokon belül.

A különböző állatok 17  $\beta$ -ösztadiol szintjei igen eltérőek voltak. A különböző ellési időszakra jellemző 17  $\beta$ -ösztadiol szintek szintén eltérőek voltak. A legmagasabb perifériás ösztrogén szinttel összel, a legalacsonyabbal tavasszal találkoztunk és a téli ösztrogén koncentráció kezdetben a tavasszal ellett állatokéhoz hasonlóan alakult, majd a tavaszi és őszi ellésű anyák értékei között ingadozott. Az ellés utáni 25. napon választott anyák 17  $\beta$ -ösztadiol koncentrációi mindhárom ellési időszakban a választás napja körüli időben alacsonyabb volt, mint a 60. napon választásra kerülő szoptató állatoké. A tavaszi hónapokban ellett és különböző időkben választott juhok ösztrogén szintjei a 28–58. nap között, a téli hónapokban ellett állatok hormon koncentrációi a 31–58. nap között hasonlóan alakultak. Az őszi hónapokban ellett, szoptató állatok 25. napi választását követően a 17  $\beta$ -ösztadiol mennyiségi csökkenésével ellentétben a 60. napon választásra kerülőké igen magas szinten marad a 28–58. napok között. A 60. napon választott anyák perifériás ösztrogén szintjei kb. 10 nap időtartamban emelkedő, majd csökkenő tendenciát mutatnak az ellés utáni 60–90. nap között.

**Progeszteron.** A különböző mintavételi időpontokra jellemző progeszteron szintek több vizsgált időintervallumban, ill. csoportban szignifikánsan eltérőek voltak. A szignifikáns eltérés oka, hogy a progeszteron hormonszint a minimumra süllyed, amikor a szexuálciklus csak egy fázisú, de az ellés után történt ovulációkat követve mennyisége számottevően megemelkedik.

A különböző állatok és a különböző ellési időszakokra jellemző progeszteron szintek szintén eltérőek voltak. Legmagasabb volt ősszel, legalacsonyabb tavasszal és a téli hónapokban ellett állatok hormonkoncentrációi alig haladták meg az április—május hónapokban bárányozott anyák perifériás progeszteron mennyiségeit.

A 25. és 60. napos választásra jellemző progeszteron szintek is eltértek egymástól. A 25. napon választott állatok progeszteron koncentrációi valamelyest magasabbak voltak a tavaszi és téli hónapokban elletteknél, mint a 60. napon választásra kerülő és még laktáló anyáknál. Az őszi hónapokban ellett anyajuhok ellés utáni 25—60. napja között a 25., ill. 60. napon választott anyák progeszteron hormonszintje 3—6 nap különbséggel párhuzamosan emelkedő, ill. csökkenő változást mutatnak. Mindhárom ellési időszakban ellett állatcsoportokra jellemző, hogy a 60. napi választást követően a 73—79. napok között kisebb-nagyobb mértékű hormonsúcs tapasztalható.

A különböző időszakban ellett juhok perifériás  $17\beta$ -ösztadiol és progeszteron szérumszintjében található különbségek a juhok szaporodási sajátosságával magyarázhatók. A juhok szexuálfunkciója az őszi hónapokban a legintenzívebb (fő tenyész időszak) és a télyégi, tavaszi hónapok idején (járulékos tenyész időszak). A késő tavaszi és nyári időben szexuálciklusuk többnyire egyfázisú, amikor az ivarzások legfeljebb sporadikusan jelentkeznek. A tavaszi hónapokban ellett állatok a járulékos tenyész időszak végére juthatnak el az újravemhesíthetőség állapotára, amit a külső tényezők már nem támogatnak, így igen alacsony szintű szexuálszteroid mennyiség jellemzi involúciójukat és az ezt követő nem vemhes időszakot. A téli hónapokban ellett juhok petefészekműködése már nagyobb intenzitást jelez a magasabb perifériás hormonkoncentrációk útján. Ennek megfelelően a vér  $17\beta$ -ösztadiol szintje fokozatosan emelkedik és a 60. napos választást követően még csúcserőket is kialakít, amit három nap múlva rövid időtartamra progeszteron koncentráció növekedés követ, majd mindkét hormon mennyisége csökkenő tendenciát mutat. Az őszi (szeptember—november) hónapokban ellett anyajuhok szexuálszteroid szintje volt a legmagasabb a vizsgálat idején. Valószínű, hogy a tenyészidőszak hatása váltja ki ebben az időben a viszonylag magas  $17\beta$ -ösztadiol és progeszteron szinteket.

Mindhárom ellési időszak állategyedeire vonatkoztatható, hogy az ellés utáni 4—13. napok között váltakozó mennyiségű a  $17\beta$ -ösztadiol és csökkenő szintű a progeszteron, ami a petefészek hormonális funkciójának kezdeti időszakát jellemzi, majd a szexuálszezon hatása szerint emelkednek, stagnálnak vagy csökkennek a hormonszintek.

A 25. és 60. napos választásra vonatkozó 25—60. napok közötti hormonmennyiségek eltérése a szoptatás (laktáció) gátló, ill. hormonsuppressió hatásmechanizmusával magyarázható a téli, ill. tavaszi ellésű állatoknál. Az őszi hónapokban ellett juhoknál a tenyészidőszak hatása felfüggeszti a laktációs gátlást és nem alakulhat ki az előzőkhöz hasonló állapot, sőt a  $17\beta$ -ösztadiol szintje a laktáció alatt magasabb, mint a választás után, a progeszteron koncentrációja pedig közel azonosan alakul a laktáló és a nem laktáló állatoknál. A téli és tavaszi hónapokban ellett juhoknál a vizsgálat 73—82. napja között progeszteron szintemelkedés tapasztalható, majd azt követő csökkenés, ami a járulékos tenyészidőszak hatásával magyarázható.

A juhok ellés utáni petefészekműködésére jellemző, hogy az ősszel ellett juhok petefészekműködése az ellés utáni 10. nap körül szabálytalan ciklus formájában megkezdődhet. Az ellés utáni 18. naptól szabályos ciklusú állatok is előfordulhatnak. A 25. napos bárányválasztású anyák nemi működése többségében (70%) acyclosus és 20% ciklusos. Acyclosus csak 10-0/100-as gyakorisággal tapasztalható. A 60. napos bárányválasztású juhok 40%-a acyclosus, 60%-a szabályos vagy szabálytalan petefészekműködést mutat.

A télen ellett állatok nemi működése 25%-os gyakorisággal csak a 25. napos bárányválasztás esetén tapasztalható, így a 25. napos választású juhok 75%-a, a 60. napos választásúak 100%-a petefészeknyugalmat mutatott.

A tavaszi hónapokban ellett anyáknál csak elvétve fordulhat elő ciklusos petefészekműködés. A 60. napos választásnál a juhok 38%-ánál szabálytalan ciklusú, perifériás szteroidhormon szint tapasztalható ugyan, mégis az acycilia jelensége a domináns.

A vizsgált három ellési időszak szabályos ciklusú petefészekműködése esetén is csak az ősszel ellett állatok petefészkeiben található ovuláció, majd virágzó sárgatest.

### Következtetések

1. A magyar fésűsmerinó juhok makroszkópos morfológiai involúciója tekintetében:
    - a) az ellés utáni 10. npra a péra és a hüvely ellési vizenyője megszűnik, az involúciós jelenségek befejeződnek;
    - b) 15. npra a méhszarak részarányossá válnak;
    - c) 25. npra az endometrium felülete feltisztul, a nyakcsatorna záródik, a lochia képződése és távozása megszűnik. A nemi apparátusnak és a méh tömegének, valamint hosszának a cotyledo materna átmérőjének változása befejeződik;
    - d) 33. npra a caruncula méretcsökkenése véget ér;
    - e) a magzatburkokkal kapcsolatot tartó caruncula száma ellési időszakonként változik;
    - f) a petefészekben az ellés utáni 25–33. napok között található a legtöbb és legnagyobb méretű tüsző. Az őszi hónapokban ellett állatokban az ellés utáni 25. naptól már virágzó sárgatest is megfigyelhető. Az involválódó vemhességi sárgatest a petefészek felületéről a 25. npra eltűnik, de a kéregállományban még a 33. napon is felismerhető.
  2. A mikroszkópos morfológiai involúció alapján:
    - a) az intercaruncularis területek regressziós folyamatai mérsékeltőbbek a caruncularis területekénél;
    - b) az involúciós folyamatok a caruncularis rész cotyledo materna felületén a legintenzívebbek;
    - c) az involúciós folyamatokban (4., 10. napon) a nyirokkeringés az eddigi ismereteinknél nagyobb jelentőséggel bír;
    - d) a PAS-pozitív reakciót adó histiocyták jelenléte az involúció 4. napjától mutatható ki;
    - e) igen gyenge intenzitású az involválódó nemi szervek lúgos foszfatáz próbájai;
    - f) a funkcionális jellegű involúció vége az ellés utáni 33. npra megtörténik;
    - g) a petevezető distalis tágulatának nyálkahártyája endometriás szerkezetű.
  3. A perifériás szexuálissteroid hormonszint alakulása:
    - a) az ellés után mérhető perifériás szexuálissteroid hormonszint ellési időszakonként szignifikánsan változik. Alacsony hormonszintű koncentráció mérhető a tavaszi hónapokban ellett állatoknál, míg magas szérumértékek találhatók az őszi hónapokban ellett juhoknál és a két szint közöttinek vehető a január–februárban ellett anyák hormonszintje;
    - b) a szoptatás szexuálissteroid hormonszintre gyakorolt negatív hatása csak a téli és tavaszi hónapokban ellett anyajuhoknál tapasztalható, az őszi (tenyészt) idényben nem érvényesül;
    - c) az őszi hónapokban ellett juhok 75%-ában a petefészek működése már az involúció idején, majd az ellés utáni 90. napig megindul. A télen és tavasszal bárányozott állatok nemi működése többnyire elmarad az ellés utáni első három hónapban. Mindhárom ellési időszakra jellemző, hogy az ellés utáni 70–80. nap között (kisebb-nagyobb) perifériás progeszteron csúcspont alakul ki.
  4. A magyar fésűsmerinó juhok újravemhesíthetősége:
    - a) a nemi apparátus morfológiai involúciója az ellés utáni 25. npra fejeződik be, a funkcionális visszaalakulása az ellés utáni 25–33. napok között megtörténik;
    - b) az évszak az involúció menetére nem, de a petefészek reaktiválódására befolyással bír;
    - c) az involválódott méhnek további ún. pihenő időre van szüksége a teljes értékű reprodukció érdekében;
    - d) az anyajuhok szabályos involúció esetén 7–8 hónaponként újravemhesíthetők.
- A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a legkedvezőbb elletési időszak továbbra is a hagyományos téli bárányoztatás, ugyanis a tavaszi tenyészidőszakban az állatok újra vemhesíthetők. A tavaszi hónapokban történő elletés után a nyári

hónapokban nem, csak az őszi (tenyész) időszakban tudjuk anyajuhainkat újra tenyészítésbe venni. Az őszi hónapokban ellett állatok a téli hónapokban újra vemhesíthetők.

A teljes értékű reprodukció érdekében (különösen az optimálistól eltérő tartási és takarmányozási körülmények esetén) az involválódott nemi apparatusoknak kb. 30 napos ún. pihenő időre van szüksége, hogy az újravemhesült méh az embriómagzat töretlen erélyű fejlődését biztosítani tudja. Az őszi hónapokban ellett állatoknál ez az időszak rövidülhet a petefészek korábbi reaktiválódása miatt.

A téli és őszi hónapokban bárányozott anyák jól beilleszthetők a kétévenkénti háromszori elletés technológiájába, mert az elléstől számított kb. 60 nap múlva az egész állomány természetes vagy provokált ivarzási tünetek idején újravemhesíthető. A tavaszi hónapokban elletteknél a nyári hónapokban többnyire „reprodukciós szünet”-el kell biztosítani. A magyar fésűsmerinó juhok 7—8 havonkénti újravemhesíthetősége szabályos involúció, pihentetés és jól tervezett reprodukciós rotáció esetén fiziológiás adottság.

**Involution, post partum peripheral sexual steroid hormone level and ovarian function of the Hungarian Fine Wool Merinos**

*M u c s i I.*

Faculty of Veterinary Management of the University of  
Veterinary Science, Hódmezővásárhely

*Summary*

Involution of 4—6 years old Fine Wool Merino ewes that lambed in winter, spring or autumn was followed up.

The macroscopic morphological involution is completed by day 10, 15, 25 and 33 in respect of the vulva and vagina, length of the uterine horns, uterus except caruncula and caruncula, respectively.

Ovaries contain follicle even on the day of lambing, however, its peak number falls between day 25—33 of the involution. Peripheral level of sexual steroids changes significantly according to the season. Low and high hormone level can be measured in ewes that lambed in spring and autumn, respectively.

## A CCM MINT EGYEDULI ALAPTAKARMÁNY A SERTÉSHIZLALÁSBAN

A jól kiegészített CCM-szilázs egyre nagyobb közkedveltségnek örvend a sertéshizlalásban. Felvetődik a kérdés, ki kell-e a CCM-et gabonadarával, vagy egyéb energiahordozó komponenssel egészíteni, és szükség van-e halliszt bekeverésére az adagba és mi a helyzet a vitamin és ásványianyag kiegészítéssel?

További kérdések a csutka-arány, az aprítás mértéke, az aprítás kísérleti eredmények alapján adjuk meg a választ.

A jó eredmény első feltétele az egyenletes, azonos jó minőségű CCM szilázs. A silótartályban tárolt CCM-ről azonban nem állapítható meg kívülről, hogy ha szemben gazdag rétegek nagyobb csutkahányadúakkal vagy ha eltérő érettségű és ezzel eltérő szárazanyagtartalmú rétegek váltakoznak egymással. Ezeknek a hatása annál inkább érezhetővé fog válni, minél nagyobb a CCM aránya az adagokban.

A kísérletekben etetett CCM-et a nagyobb silótartályból 3 kisebbbe kellett áttárolni, ami a keveredést javította, ugyanakkor a tárolás stabilitásának elősegítéséhez 0,5% luproszilt is adagoltak a CCM-hez. Az áttárolás során vett minták analízis eredményei azt bizonyítják, hogy a táplálóanyag összetétele egyenletes, a szélső értékek alig térnek el egymástól, a szárazanyag 55,6%-os, ny. fehérje 5,4%-os, ny. rost 4,0%-os, ny. zsír 2,0%-os, a nitr. mentes kis. anyag 43%-os és a keményítő tartalom 31,5%-os.

A CCM-nek anyagforgalmi kísérletekben meghatározott táplálóértéke 451 összes táplálóanyag/kg, ami 812 összes táplálóanyagot jelent a szárazanyag kg-ában (7,92 MJ/kg, ill. 14,24 MJ/kg metabolizálható energia ME).

A hizlalási kísérlet 4 csoportban, csoportonként 13 azonos alomból származó német lapály sertéselt folyt, a takarmányvíz arány egységesen 1:2,5 volt, a CCM nedvességtartalmát beleszámítva. A kontroll csoport (I.) árpa-, búza-, szójakeveréket fogyasztott (54, 25, 18%-os arányban), a kísérleti csoportok 1:2 (II.), 1:4 (III.), ill. 1:5 (IV.) arányban fogyasztottak kiegészítő takarmányból és CCM-ből álló keveréket, a kiegészítő takarmány eltérő volt a három csoportban, a II.-ben árpa-, búza-, szója- (33—10—50%), a III.-ban szója- (88%), a IV.-ben szója-, halliszt- (65—27%) keveréket kaptak az állatok. Az ásványi anyag és vitaminkiegészítés azonos volt a négy csoportban. A folyékony takarmányt naponta frissen készítették és azonos mennyiségben került kiosztásra. A táblázatban a négy csoport állatainak átlagos testtömeggyarapodása és takarmányértékesítése van feltüntetve.

1. táblázat

Hizlalási eredmények 30—100 kg élőtömegben

Csoportok: Abraakeverék: CCM	I. 1:0	II. 1:2	III. 1:4	IV. 1:5
Napi testtömeggyarapodás (g)	777	803	832	799
Összes tápl. a testtömeggyarap. (kg)	2226	2022	1949	2010
Összes. táplálóa. a CCM-ből (%)	0	57	73	78

Az egységnyi takarmányfelhasználás és testtömeggyarapodás a CCM-et fogyasztó csoportokban kedvezőbben alakult, mint a kontroll állatoknál. A jobb teljesítmények egyik oka feltehetően a CCM tartósításánál alkalmazott luproszilt energetikai értéke, valamint a szilázs illózsírsav tartalma és alacsony pH értéke, amelynek antibakteriális hatása révén a vékonybél tartomány kolicsirái háttérbe szorulnak.

A vágási mutatókban, a CCM-etetés hatására nem volt eltérés a kontroll állatokhoz képest, a hátszalonna és vesefaggyú linolinsav tartalma azonban közel a kétszeresére emelkedik a CCM-etetés következtében és így a bacon-sertésnél megengedett határérték közelében van a zsír linolinsav tartalma. A megengedett felső határ 15%, a CCM-et fogyasztó állatoké 11,6—13,8%, a hátszalonnában és 9,2—10,5% a vesefaggyúban.

Az eredmények szerint a CCM nagyon jó hatásfokkal alkalmazható, egyenletes és stabil táplálóanyagellátást biztosít a sertéshizlalásban, ami a hazai kutatási és gyakorlati eredményekkel összhangban van. A CCM-tartalmú adagokat az állatok szívesen fogyasztják és megfelelő fehérje, ásványianyag és vitamin kiegészítés mellett nagyon gazdaságos hizlaló takarmányt képvisel a nagyüzemi gyakorlatban is.

BIBL.: G. Burgstaller, G. Propstmeier und G. Koch  
CCM-einziges Grundfutter in der Schweinemast?  
Mais — Münster — Hiltrup  
1985. 1. 87—38 p.



## A SZOPTATÓ ANYAJUHKOK ABRAKETETÉS NÉLKÜLI TARTÁSA LEGELŐN

*Pelle Emil — Mucsi Imre — Borsi János*

Allattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Allattenyésztési  
Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom — Allatorvostudományi Egyetem  
Allategészségügyi Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely

### Bevezetés

A juhtenyésztés helyzetét és a fejlesztés irányát manapság vitatják. Az állásfoglalások konkrét cselekvést kényszerítettek ki. Az ágazat fejlesztésére központi intézkedés született, de a gyakorlat önmaga is kényszerül a számára elfogadható üzemeltetési formákat megalkotni. E tárgy-körben Veress (1982) írja: „az elkövetkező időkben ki kell alakítanunk a gazdálkodási adottságainkhoz legjobban igazodó üzemi formákat és ehhez kell igazítani a fajtapolitikát, ill. a tenyésztendő fajták nemesítését is”. Hasonló gondolatokat közöl Tildi (1982) is, amikor arról ír, hogy az évi egyszeri (Pelle E. 1983.) elletés alkalmazásakor a juhokat főidényben (szeptembertől—novemberig) fedeztetik és a bárányokat 150 napos korban választják el. Ilyen tartás esetén a juhok csak a teletetés végén igényelnek — előre haladott vemhességük miatt — több takarmányt. A szoptatás alatti nagyobb tápanyagigényt a tavaszi legelő bőségebb fűhozama gyakran abrakkiegészítés nélkül is fedezi. Ezt a tartási módot a tenyésztérek nevelésénél különösen jónak tartja.

A juhászat helyzetének megítélésével kapcsolatban Klenczner már 1984-ben arról írt, hogy a juhtartás 1983-ban az állami gazdaságokban veszteségesé vált, összesen 50 millió forintot fizettek rá a gazdaságok. Továbbiakban pedig már arról ír, hogy az eddigieknél is olcsóbb megoldásokat kellene alkalmazni. Ugyanakkor Ráki (1984) arról számolt be, hogy az exportárualap növelése annak függvénye, hogy sikerül-e az ágazat jövedelem helyzetét rendezni. Írja, a kérdést a termelés oldaláról vizsgálva, a költségek további csökkentésére — némi tartalékot — csupán a hizlalás tartalmaz. Az abrakos hizlalást — ahol erre a piaci lehetőségek módot nyújtanak — olcsóbbakkal kellene felváltani. Ha pedig a hizlalásba sikerült egy olcsóbb fázist beiktatni, feltehetően javítani lehet a piacokon várható eredményeket is. A továbbiakban azt írja, hogy az extenzív fejlesztésnek Magyarországon tág tere van, mert a juhászat intenzív fejlesztésére a feltételek nem minden üzemben adottak. Ezen üzemek részére hatékonyság növelése az extenzív fejlesztés útján ajánlható. Az intenzív termelésfejlesztés veszélye az lehet, hogy ha olyan üzemekben kezdik el, ahol az intenzív termelésfejlesztés feltételei nem adottak, az nemcsak a kívánatos eredményt nem hozza, hanem ennek következményeként még kedvezőtlenebb pozícióba is kerülhet az ágazat.

A juhágazat helyzetével foglalkozó nyilatkozatokból egyértelműen kitűnik, hogy a juhtenyésztés jövője gond — érdekes ellentmondás ez, — amikor köztudott, hogy termékei (hús, tej) külföldre is eladhatók. A juh-hús és a juhtej bármilyen mennyiségben exportálható, a gyapjúipar szükségletét pedig csak kismértékben tudjuk hazai gyapjúval fedezni.

A kutatás számára sem lehet közömbös az, hogy az ágazat helyzete kedvezőtlen, azaz a juhászati termékek előállítása gazdaságtalan. A gazdaságosságot azonos költség szinten a hozamok növelésével, vagy azonos termékelőállítás esetén a költségek csökkentésével lehet elérni. E tárgykörben mi azt vizsgáltuk, hogy a jelenleginél olcsóbb, költségtakarékos eljárások milyen eredménnyel valósíthatók meg a gyakorlatban.

### Saját vizsgálatok

A legelőnek juhokkal történő hasznosításakor abból indultunk ki, hogy a legnagyobb juhtartó államok (Auszália, Új-Zéland, Kanada stb.) területei alkalmasak arra, hogy a juhaikat kizárólag csak legelőn tartják. A legelő mellé az anyajuhok semmilyen póttakarmányt nem kapnak. A kérdés az volt, hogy hazai adottságaink erre alkalmasak-e. A munka az-zal kezdődött, hogy vizsgálati metodikát dolgoztunk ki, aminek lényege az volt, hogy a hagyományos (Pelle E. 1983.) őszi termékenyítésből szűletett bárányokat az anyajuhoktól nem választjuk el és kísérleti csoportonként a bárányokat eltérő táplálási szinten tartjuk. Hazánkban ugyanis több szakember elvileg elfogadja azt, hogy az anyatartás legyen extenzív, a bárányhizlalás pedig intenzív.

#### A vizsgálat elrendezése:

Csoport	Anyatakarmányozás	Báránytakarmányozás
I.	legelő	legelő+anyatej — —
II.	legelő	legelő+anyatej táp —
III.	legelő	legelő+anyatej — széna
IV.	legelő	legelő+anyatej táp+széna

A metodikai vázlat szerint látható, hogy a szoptató anyák a legelő mellé semmi kiegészítő takarmányt nem kaptak. Az anyajuhoknak az életfenntartó és termelő tápanyagszükségletüket a legelőn kellett megszerezniük. A bárányok mind a négy (I.—II.—III.—IV.) kísérleti csoportban *nappal* a legelő fűvét szabadon fogyaszthatták és az anyjukat is bármikor szophatták, *éjjel* az I. kísérleti csoport bárányai az anyjukkal voltak (sem tápot, sem szénát nem kaptak) — a II. kísérleti csoport bárányai tápot — a III. kísérleti csoport bárányai szénát — a IV. kísérleti csoport bárányai tápot és szénát is fogyasztottak.

Az anyák és a bárányaik a legelőn egy csoportot képeztek. A legelő jó minőségű őszyep volt. Ivóvizet az anyák és a bárányok számára a legelőn biztosítottuk. A csoportok nappal a legelőn együtt voltak, éjjelre pedig külön választottuk őket. A kísérletbe összesen 120, csoportonként 30 egyed — a három napon belül ellett anyákat vontuk be. A vizsgá-

latban havonként egyedileg mértük az anyajuhok, 15 naponként pedig a bárányok testtömegét. Az anyák tejtermelését havonta, egyedi próbafejéssel ellenőriztük. A próbafejés előtti nap este a bárányokat az anyjuktól leválasztottuk.

*Eredmények.* Az anyajuhok átlagos testtömege (1. táblázat) a szoptatás alatt csökkent. Legnagyobb testtömeg csökkenést az I. kísérleti csoportban (—2.26 kg/hó) lehetett megállapítani. A legkisebb élőtömeg csökkenést a II., ill. IV. kísérleti csoportban mértük. Az anyák testtömeg csökkenése a bárányok táplálóanyag ellátási szintjével egyezően alakult. Az anyák testtömeg csökkenése a szoptatási időszak kezdetén (2. táblázat), az első hónapban (—3.88 kg/hó) volt a legjelentősebb. Ez a nagyobb mérvű testtömeg csökkenés valószínűleg abból adódott, hogy a vemhes anyák ellés előtt nagy mennyiségű vizet halmoznak fel szervezetükben és a tejtermelés is ebben az időszakban a legnagyobb. A szoptatás második, ill.

1. táblázat

**Az anyajuhok testtömege a szoptatás időszakában**

Megnevezés (1)	anyajuhok testtömege (2)							
	I.		II.		III.		IV.	
	kg	s	kg	s	kg	s	kg	s
Első mérlegelés (3)	59.27	11.06	54.03	5.97	56.00	8.17	55.27	7.48
30. napi mérlegelése (4)	54.55	9.51	49.68	7.49	51.23	6.08	53.59	8.01
60. napi mérlegelése	52.45	9.23	49.64	6.99	50.73	6.83	52.55	7.90
90. napi mérlegelése	52.32	9.48	50.27	7.44	51.36	5.95	52.85	8.84
120. napi mérlegelése	50.23	8.75	48.05	7.67	48.77	5.11	48.85	8.56

*Weight of ewes in the period of suckling*

item (1), weight of the ewes (2), 1st weighing (3), further weighings at the respective days (4)

2. táblázat

**Az anyajuhok testtömeg-változása a szoptatás időszakában**

Csoport (1)	szoptatási időszakban az anyák testtömeg-változása (2)				Átlag
	1-30	31-60	61-90	91-120	
I. (—)	—4.72	—2.10	—0.13	—2.09	—2.26
II. (táp) (3)	—4.35	+0.04	+0.63	—2.22	—1.48
III. (széna) (4)	—4.77	—0.50	+0.63	—2.59	—1.80
IV. (széna + táp) (5)	—1.68	—1.04	+0.30	—4.00	—1.60
Átlag (6)	—3.88	—0.90	+0.35	—2.72	—1.78

*Change of the weight of ewes in the suckling period*

group (1), weight change of ewes in the respective periods of nursing (2); concentrate (3), hay (4), hay + concentrate (5), average (6)

harmadik hónapjában a testtömegváltozás nem volt jelentős, majd a negyedik hónapban újabb, (—2.4 kg/hó) testtömeg csökkenést lehetett megállapítani. E negyedik hónapban már a legelő fűhozamának csökkenése (júliusi aszály) jelentős. Egyébként a szoptatás időszakában az anyajuhok testtömegcsökkenését természetes állapotnak kell tekinteni. Az ellés utáni testtömegcsökkenést, annak biológiai okait Wittmann 1984. részletesen tárgyalja.

Az anyajuhok tejtermelése (3. táblázat) jónak (0.415 liter/nap) mondható. A 100 napra számított tej kísérleti csoportonként 58.4 —, 40.2 —, 53.00 —, 51.01 liter volt. Csupán a II. kísérleti csoportban volt alacsonyabb 50 liternél anyánként. A legtöbb tejet a I. kísérleti csoportban mértük. A táblázat adatai alapján megállapítható, hogy a második próbafejéskor volt a legjobb (0.637 liter/nap) a tejtermelés. A negyedik hónapban pedig már csak 0.233 liter tejet lehetett anyánként megállapítani.

3. táblázat

## Az anyajuhok tejtermelése

Megnevezés (1)	Az anyajuhok tejtermelés g/nap (2)				Átlag (8)
	I.	II. (táp) (3)	III. (széna) (4) <sup>1</sup>	IV. (széna + táp) (5)	
30. nap (7)	666.82	456.17	480.82	515.01	529.70
60. nap	726.37	482.73	690.91	648.18	637.05
90. nap	311.82	195.46	271.82	258.00	259.27
120. nap	243.94	206.36	205.45	278.89	233.66
Átlag (8)	487.24	335.02	422.75	425.02	415.90

## Milk production of the ewes

item (1), milk production of the ewes, g/day (2), concentrate (3), hay (4), hay + concentrate (5), on the respective days (7), average (8)

4. táblázat

## A bárányok testtömege

Mérlegelés (1)	báránycsoportok testtömege (5)							
	I.		II. (táp) (2)		III. (széna) (3)		IV. (széna + táp) (4)	
	kg	s	kg	s	kg	s	kg	s
Születési (6)	4.03	0.70	3.52	0.77	4.17	0.81	4.01	1.00
30. napi (7)	11.72	2.73	10.38	3.23	11.78	2.87	13.50	5.36
60. napi (7)	16.74	3.22	16.27	4.42	17.14	3.92	19.67	4.71
90. napi (7)	19.41	3.87	19.43	4.71	20.48	5.35	23.39	5.70
120. napi (7)	21.17	3.82	22.79	4.83	22.56	5.45	25.96	5.78

## Weight of the lambs

weighing (1), concentrate (2), hay (3), hay + concentrate (4), weight of the lamb groups (5), at birth (6), on the respective days post partum (7)

5. táblázat

**A b $\acute{a}$ rányok napi testtömeg-gyarapodása**

Csoport (1)	30	60	90	120
	napos korig testtömeggyarapodás/g (2)			
I. –	256	212	171	142
II. (táp) (3)	228	212	176	160
III. (széna) (4)	254	216	181	153
IV. (széna + táp) (5)	316	261	215	183

*Daily weight gain rate of lambs*  
 group (1), daily weight gain till respective days (2), concentrate (3), hay (4), hay + concentrate (5), average (6)

6. táblázat

**A szopósb $\acute{a}$ rányok kiegészít $\acute{o}$  takarmányai**

Takarmányozási hó (1)	I. (–)	II. (táp) (2)	III. (széna) (3)	IV. (táp + széna) (4)
Április (5)	– kg	0.060 kg	0.210 kg	0.092 kg 0.200 kg
Május (6)	– kg	0.229 kg	0.200 kg	0.229 kg 0.200 kg
Június (7)	– kg	0.350 kg	0.301 kg	0.328 kg 0.301 kg
Július (8)	– kg	0.252 kg	0.226 kg	0.260 kg 0.365 kg
Átlagfogyasztás (9)	– kg	0.222 kg	0.233 kg	0.227 kg 0.266 kg
Összes fogyasztás (10)	– kg	26.64 kg	27.96 kg	27.24 kg 31.92 kg

*Supplementary feeds of the suckling lambs*  
 feeding month (1), concentrate (2), hay + concentrate (4), april (5), may (6), june (7), july (8), average consumption (9), total consumption (10)

7. táblázat

**A szopósb $\acute{a}$ rányok kiegészít $\acute{o}$  takarmányozásának eredményessége**

Csoport (1)	Takarmány-kiegészítés (2)		A b $\acute{a}$ rányok testtömeg-különbsége (3)		Eredmény (4)
	kg	Ft	kg	Ft	
I.		–	0.00	0.00	0.00
II.	26.64 táp (5)	147.8	1.62	129.6	–18.2
III.	27.96 széna (6)	36.9	1.39	111.2	+74.3
IV.	27.24 táp (5)	151.2	4.79	383.2	+189.87
	31.92 széna (6)	42.13			
		193.33			

*Economic aspects of supplementary feeding of suckling lambs*  
 group (1), feed supplement (2), difference in the weight of lambs (3), yield (4), concentrate (5), hay (6)

A bárányok testtömege (4. táblázat) a legelő fűhozama és az elszoptott tej mennyisége, valamint a kiegészítő takarmányok mennyisége szerint (táp és széna) alakult. Az I. kísérleti csoportban a 120. napon 21.17, a II. és III. csoportban 22.79 — 22.56—, és a IV. kísérleti csoportban 25.96 kg testtömeget mértünk. Az 5. táblázat adataiból kiolvasható, hogy 60 napos korig minden kísérleti csoportban a napi testtömeggyarapodás 212 g feletti volt. A IV. kísérleti csoportban 60 napos korig 261, 90 napos korig 215, 120 napos korig 183 g testtömeggyarapodást mértünk.

A IV. kísérleti csoportban a hizlalási (6. táblázat) szintű testtömeggyarapodási eredményt a táp mennyisége (0.227 kg/bárány) és az ugyancsak elegendő mennyiségű (0.266 kg/bárány) széna fogyasztása eredményezte. Ugyanakkor az is megállapítható, hogy a IV. kísérleti csoporthoz viszonyítva a közel azonos mennyiségű, de takarmányféleségenként külön-külön csoportban etetett, csak egyféle takarmány (a II. csoportban 0.22 kg táp, vagy a III. csoportban a 0.23 kg széna) kis mértékben volt eredményes.

Annak megállapítása érdekében, hogy érdemes-e póttakarmányt adni a szopósbárányoknak, vizsgáltuk a báránycsoportok közötti testtömeg különbséget és az elfogyasztott többlettakarmány árának az egyenlegét (7. táblázat). Megállapítható, hogy jó legelő mellé a kismennyiségben adott (0.22 kg táp), póttakarmány gazdaságtalan, míg a 0.227 kg táp és a 0.266 kg széna/nap együttes etetése jövedelmező testtömeggyarapodást adott.

### Következtetések

1. Jó legelőn a szoptató anyajuhok bárányaikat abraketetés nélkül is képesek felnevelni. A szoptatás kezdeti időszakában ugyan az anyajuhok testtömege csökkent, de azt — biológiailag — indokolható — természetes állapotnak kell tekinteni.

2. A legelőn nevelt bárányok különböző korban mért testtömege és testtömeggyarapodása jó alapot ad tejesbárány és pecsenyebárány, valamint tenyészállat előállítására.

3. Legelőn a szopósbárányok jelentős póttakarmány etetésével — anyatej mellett — expressz pecsenyebárány szintű gyarapodást is (250—300 g/nap) produkálni képesek.

### IRODALOM

1. Klenczner A.: Az önállóság gyümölcssei állami gazdaságainkban Népszabadság, Budapest, 1984. 1. 17.
2. Pelle E.: Évenkénti egyszeri elletés a kislétszámú juhászatokban Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1984. 6.
3. Pelle E.: A juhok vemhességi időtartama Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1984. 3.
4. Ráki Z.—Raskó Gy.: A juhászat fejlesztésének útja: az állomány szakosítása Gazdálkodás, Budapest, 1984. 1.
5. Veress L.—Schwark, M. J.—Jan-kowszki, S. T.: Juhtenyésztők kézikönyve Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1982.
6. Tildí Z.: Juhtenyésztők kézikönyve Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1982.
7. Wittmann M.: Kondícióváltozások a laktáció alatt és az apasztási mód hatása a reprodukcióra kocáknál Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1984. 5.

**Keeping lactating ewes on pasture without concentrate**

*Pelle E. — Mucsi I. — Borsi J.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition Institute of Animal Breeding,  
Gödöllő—Herceghalom and Faculty of Veterinary Management of the University  
of Veterinary Science, Hódmezővásárhely

**Summary**

The authors examined wether ewes that lambed onto pasture are capable to bring up the lambs without access to additional feed (e. g. to concentrate) and what are the weight gain rates of suckling lambs if they consume also solid feed (concentrate, hay).

On good pastures the ewes are able to bring up the lambs without consumption of concentrate although they loose weight after lambing ( $-3,88$  kg/month) but they reach equilibrium in the 2nd and 3rd month ( $-0,9 + 0,35$  kg/month).

Additional feed given to lambs effects also the weight gain of ewes since mothers of the lambs that consume concentrate and hay lost 1,6 kg weight and those whose lambs did not consume additional feed lost 2,2 kg of weight.

## NÖVEKEDÉSSERKENTŐ A KUKORICASZEM-CSUTKA (CCM) KEVERÉKES FOLYÉKONY TAKARMÁNYOZÁSBAN

Korábbi vélemények szerint a növekedésserkentők a CCM folyékony takarmányozásban, két ok miatt hatástalanok: a tejsav, mint szerves sav csökkenti az antibiotikumok hatásának nagy részét. A szerves savak gátolják a mikrobiális tevékenységet, növelik az emésztést és az abszorpciót és ezáltal a táplálóanyag- és energiaellátást a szervezetben. A növekedésserkentők hatása közel megegyezik ezzel, csakhogy számos szerves sav és antibiotikum kiegészítéssel végzett kísérlet azt bizonyítja, hogy a szerves savak és az antibiotikumok hatásmechanizmusa eltér egymástól. A másik ok, amiért a CCM-folyékony takarmányozásban hatástalannak vélik a növekedésserkentőket az, hogy az antibiotikumok aktivitása 5,0 pH alatti értéknél erősen csökken és viszonylag rövid időn belül ez a csökkenés olyan nagymértékű lehet, hogy gyakorlati körülmények között ki sem mutathatók.

Ezeknek a véleményeknek és ellenvéleményeknek a tisztázására végeztek sertés-hizlalási kísérleteket gyakorlati körülmények között folyékony takarmányozással és antibiotikum kiegészítéssel. Növekedésserkentőként virginiamicint alkalmaztak, a kísérletben német lapály típusú 224 süldőt hizlaltak, két csoportban rácpadozatos elhelyezésben, malac kortól, mintegy 100 kg-os élőtömegig. A takarmány szárazanyagára számítva 40% CCM-ből, 35% árpadarából, 3% melaszból, 2,7% ásványikeverékből és 20% sovány tejből állt. A kísérleti csoport állatai szárazanyagra vonatkoztatva 19,3 mg/kg virginiamicint kaptak.

A kísérletet két szakaszra bontva értékelték, a beállítástól 73 kg élőtömegig majd 73–100 kg-ig.

A virginiamicin hatására a kísérleti csoport állatai az első szakaszban 2,3%-kal értek el jobb tömeggyarapodást, a második szakaszban 8,4%-kal volt jobb a termelésük, az egész hizlalásra vonatkoztatva 5,04%-kal volt jobb a kísérleti csoport teljesítménye a kontrollhoz viszonyítva. Ez, azonos 90 napos hizlalási szakaszra vonatkoztatva 2,9 kg többlet testtömeget jelent állatonként, vagy 4,5 nappal rövidebb hizlalási időt.

A virginiamicin hatása a takarmányfelvételre és értékesülésre ugyancsak tetemes. Az 1 kg testtömegtermelésre felhasznált takarmány mennyisége 9,7%-kal volt kevesebb a kísérleti csoportban a kontrollhoz képest. A hasított féltestek tömege 4%-kal haladta meg a virginiamicinnel kiegészített állatoknál a kontroll állatokét, vagyis a nagyobb élőtömeg realizálódott a hasított féltestek tömegében is.

A virginiamicin stabilitása az erre vonatkozó vizsgálati eredmények szerint a CCM-tartalmú folyékony takarmányban is kielégítő, mintegy 24 óra hosszát alig változik az aktivitása, ami a gyakorlati takarmányozásban is teljesen megfelel, mivel a folyékony takarmány keveréket naponta frissen készítik.

A CCM közismerten jó takarmányozási hatását a virginiamicin még növeli a folyékony takarmány ellátású sertés-hizlalásban. Az elérhető teljesítménynövekedés ökonómiai szempontból sem érdektelen a nagyüzemi sertéstartásban.

A hazai gyakorlatban a szárazkeverékes hizlalásban 73–76%-ban alkalmazzák a CCM-et, amit 35% nyersfehérje tartalmú koncentrátummal egészítenek ki, vagy 65% CCM-hez a fehérjekoncentrátum mellett egyéb gabonadarát kevernek, az így nyert keverékek szárazanyaga 78–82%-os, ezért kezelése, szállítása, kiosztása nagyobb figyelmet érdemel, mint a száraz kukoricadarából készült takarmánykeverékeké.

BIBL.: K. D. Günther  
Leistungsförderer in der Corn-Cob-Mix-Flüssigfütterung  
Mais — Münster — Hiltrup  
1985. 1. 34–37. p.



# A SZARVAS, AZ ŐZ ÉS A DÁMVAD TEJÉNEK ÖSSZETÉTELE

## (I. A szarvas, az őz és a dâmvad tejének fehérjetartalma, a fehérjefrakciók megoszlása és aminosav-összetétele)

Csapó János—Sugár László—ifj. Horn Artur—  
Csapó Jánosné—Lemle Zoltán—Gyarmati Tibor

Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár  
Allatkert, Pécs

### Bevezetés

Munkahelyünkön, a Kaposvári Mezőgazdasági Főiskolán 1985 mánciusában kezdünk az intenzív gímszarvas-felnevelés technológiájának kidolgozásához. Közismert az, hogy a gímszarvas emésztési sajátosságánál fogva jobban hasznosítja a takarmányt, mint a szarvasmarha és a juh, és az is, hogy a vadhúsexport jelentős devizabevételeket jelent hazánknak. Ezek ismeretében elhatároztuk a gímszarvas hazai körülményekhez alkalmazott tenyésztési és tartási módszerének kidolgozását, ennek az újonnan induló állattenyésztési ágazatnak a szolgálatában. A módszer kidolgozásának alapvető követelménye, hogy megfelelő számú, emberhez szokott szelíd gímszarvas álljon rendelkezésünkre. A szelíd gímszarvasállomány kialakítására legjobb megoldásnak tűnt a vadonból befogott szarvasborjak mesterséges, kézből történő felnevelése. Tekintve, hogy 3 hónapos korig a borjú legfontosabb tápláléka az anyatej, a felnevelés egyik alapvető eleme a szarvasborjak tejpótló tápszerrel történő itatása. Ezért kutatómunkánk első stádiumában — mivel a szakirodalomban a szarvastej összetételéről igen kevés megbízható és részletes adat áll rendelkezésünkre — a szarvastej pontos, minden részletre kiterjedő analizését tűztük ki célul. A szarvastej összetételének megismerése után a hazánkban emberi és állati fogyasztásra forgalomba kerülő tejporokból, tejfehérje- és savófehérje-koncentrátumokból, vitaminokból, ásványi anyagokból és szintetikus aminosavakból próbáltunk meg létrehozni egy olyan gímszarvastejpótló koncentrátumot, mely vízzel megfelelő arányban történő hígítás után a szarvastej összetételét igen jól megközelítő tápszer eredményez. Kísérleteink során lehetőségünk volt hozzájutni az őz és a dâmvad tejéhez is, ezért — bár fő célunk továbbra is a gímszarvastej összetételének megállapítása, és ennek alapján a gímszarvas-tejpótló kidolgozása volt —, analíziseinket az összehasonlítás és az e területen dolgozó kutatóknak történő adatszolgáltatás végett kiterjesztettük az őz- és a dâmvad teje összetételének megismerésére is. Vizsgálataink során meghatároztuk a gímszarvas, a dâmvad és az őz tejének szárazanyag-tartalmát, fehérjetartalmát, a fehérjefrakciók mennyiségét és arányát, a tej és a tejfehérje aminosav-összetételét, a tej zsírtartalmát és zsírosszetételét, hamu-, valamint makro- és mikroelem-tartalmát és végül vitamintartalmát. Analíziseink eredményéről kívánunk dolgozatainkban beszámolni.

### Irodalmi áttekintés

A gímszarvastej összetételének meghatározására a hazai szakirodalomban semmiféle utalást nem találtunk, és e tekintetben a nemzetközi szakirodalom is igen szegényes. A gímszarvastej összetételének meghatározására végzett kísérleteket és azok eredményeit az alábbiakban foglaljuk össze.

Silver (1961) a New Hampshire-ben (USA) élő fehér-farkú szarvasok tejösszetételét vizsgálta, és összehasonlította a fehér-farkú szarvas és a tehéntej, valamint különböző tejporkészítmények összetételét. 24—48 órával az ellés után a szarvas

kolosztrumának szárazanyagtartalmát 22,15%-nak mérte, mely érték a továbbiakban folyamatosan emelkedett a laktáció folyamán. Hasonló emelkedést tapasztalt a hamu-, a fehérje- és a zsirtartalomban, míg a cukortartalom csökkenését tapasztalta.

*Schubert és Giesecke* (1972) a gímszarvas tejszírjának zsírsavösszetételét vizsgálták az 1—6. hónapok átlagában.

Vizsgálataik alapján úgy tűnik, hogy a szarvastej szírja nem tartalmaz arachidonsavat (20:0), behénsavat (22:0) és erukasavat (22:1), ezzel szemben nagyon sok mirisztinsavat (14:0), palmitinsavat (16:0), sztearinsavat (18:0) és olajsavat (18:1) tartalmaz. A tejszír zsírsavösszetételét metilészterek formájában gázkromatográfiásan határozták meg.

*Brüggemann és mtsai* (1973) a gímszarvas tejének szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír-, laktóz- és nyershamutartalmát vizsgálták a laktáció 3—8. napjától a laktáció 80. napjáig, illetve egy egyed esetében a laktáció 300. napjáig. Méréseik eredményét az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

A táblázat adataiból látható, hogy a laktáció első 80 napja alatt a gímszarvas tejének összetétele csak kismértékű eltérést mutat az egyes periódusokban. A szerzők egy állat tejösszetételét a laktáció 300. napjáig vizsgálva megállapították, hogy a tej szárazanyagtartalma a 200—300. nap között 30—31%-ra, nyerszsirtartalma 14—15%-ra, nyersfehérjetartalma 10—12%-ra nő, laktóztartalma kissé csökken, míg hamutartalma nem változik lényegesen.

*Arman és mtsai* (1974) különböző laktációs állapotban levő gímszarvasok tejösszetételét vizsgálták a laktáció 3—30. és a 30—100. napja között, valamint a 100. napon túl gyűjtött tejmintákból. Meghatározták a tej szárazanyag-, zsír-, nyersfehérje- és laktóztartalmát, bruttó energiatartalmát, valamint kálium-, nátrium-, kalcium-, foszfor- és magnézium-tartalmát.

**Különböző laktációs állapotú szarvastehek tejének összetétele (Brüggemann és mtsai, 1973)**

Komponens (1)	A laktáció (2)		
	10—20. napja	30—50. napja	60—80. napja (3)
Szárazanyag, % (4)	22,8	21,5	22,9
Nyers fehérje, % (5)	9,30	8,07	8,47
Nyers zsír, % (6)	8,07	8,53	9,22
Laktóz, % (7)	4,26	4,04	3,77
Hamu, % (8)	1,29	1,28	1,22

*Milk composition of the deer in different stages of lactation*

(Brüggemann et al., 1973)

components (1), lactation (2), day 10—20, 30—50 and 60—80, respectively (3), dry matter (4), crude protein (5), crude fat (6), lactose (7), ash (8)

Vizsgálataikból kitűnik, hogy a tej szárazanyagtartalma a laktáció folyamán 21%-ról 28%-ra, zsirtartalma 8%-ról 13%-ra, összesfehérje-tartalma 7%-ról 8,5%-ra nő, a tej laktóz- és hamutartalma pedig változatlan marad a laktáció folyamán.

Fentieken kívül megállapították, hogy közvetlenül az ellés után fejt kolosztrum szárazanyagtartalma (34,4%) és savófehérje-tartalma (12,7%) lényegesen magasabb, mint a normális tejé. 15 órával az ellés után a tej savófehérje-tartalma 3,4%-ra, 21 órával később pedig 2,5%-ra csökken. A kolosztrum-normális tej átmenet igen gyorsan lezajlik és a laktáció 3. napján fejt átmeneti tej összetétele nem különbözik jelentősen a laktáció folyamán fejt tej összetételétől.

*Krzywinski és mtsai* (1980) öt szarvastehen tejének összetételét vizsgálták a laktáció folyamán. Vizsgálataik legfontosabb adatait a 2. táblázatban foglaltuk össze.

Amint az a táblázat adataiból kiderül, a tejösszetételben jelentős változások mentek végbe a laktáció folyamán. A szárazanyagtartalom igen gyorsan nőtt és extrém esetben elérte a 32%-ot, a zsirtartalom a laktáció végére egyes esetekben elérte a 17%-ot, a fehérjetartalom pedig a 11—12%-ot. Megállapították, hogy a szarvastehen teje körülbelül kétszer több szárazanyagot, kettő-négyszer több zsirt

2. táblázat

**Különböző laktációs állapotú szarvastehenek tejének összetétele (Krzywinski és mtsai, 1980)**

Komponens (1)	A laktáció (5)		
	eleje (július) (2)	közepe (aug.–dec.) (3)	vége (febr.–ápr.) (4)
Szárazanyag, % (6)	21,60	25,24	31,80
Zsír, % (7)	9,25	10,70	14,65
Laktóz, % (8)	4,53	5,33	4,17
Összes fehérje, % (9)	6,77	8,30	10,19
Kazein, % (10)	5,37	6,93	7,71
Savófehérje, % (11)	0,61	0,94	1,33
Maradék fehérje, % (12)	1,00	0,43	0,91
Hamu, % (13)	1,09	1,11	1,11
Kálium, mg% (14)	105,40	98,06	91,85
Nátrium, mg% (15)	33,38	25,96	95,41
Kalcium, mg% (16)	262,36	292,13	316,98
Foszfor, mg% (17)	224,69	197,62	165,34
Magnézium, mg% (18)	23,87	29,95	31,47
Zsírsvak %-os aránya (19)			
C <sub>1,4</sub>	13,61	15,40	14,17
C <sub>1,6</sub>	30,18	29,11	27,06
C <sub>1,8</sub>	11,75	11,01	11,76
C <sub>1,8:1</sub>	18,66	18,68	21,16
C <sub>1,8:2</sub>	2,05	2,37	2,08
C <sub>1,8:3</sub>	0,63	0,74	0,75

*Milk composition of the deer in different stages of lactation (Krzywinski et al., 1980)*

components (1), first part of the (2), middle part of the (3), end of the (4), lactation (5), dry matter (6), fat (7), lactose (8), total protein (9), caseine (10), whey protein (11), rest protein (12), ash (13), K (14), Na (15), Ca (16), P (17), Mg (18), percentual proportion of fatty acids (19)

és ugyanennyivel több összfehérjét tartalmaz, mint a tehéntej, míg a tej hamu-, laktóz- és ásványianyag-tartalmában nem találtak jelentős különbséget a szarvas- és a szarvasmarhatej között, de ugyanígy a zsírsavösszetétel tekintetében sem. Csekély különbség adódott az alacsony és a magas szénatomszámú telített zsírsavaknál, amelyekből a szarvas tejszíra, illetve a telítetlen zsírsavaknál, amelyekből a tehén tejszíra tartalmazott többet (mintegy 5–10%-kal).

A dámvad és az őz tejének összetételéről semmilyen irodalmi adat sem áll rendelkezésünkre.

**Saját vizsgálatok**

*Anyag és módszer.* Kísérleteinket a Pécsi Állatkertben tartott 5 gím-szarvas-tehénnel, 3 dámvadtehénnel és 2 őzsutával végeztük. A gím-szarvastehenek kb. 400 négyzetméter alapterületű, enyhe lejtésű karámban voltak elhelyezve, amelyben 2 db 20–25 négyzetméter alapterületű, betonból készült fedett beugró tette komfortosabbá élőhelyüket. A karámban együttélő 8 szarvastehen és egy szarvasbika napi takarmányozása a vizsgált periódusban a következőképpen alakult: vékonyszálú, dús levélállományú, jó minőségű lucernaszéna 30–40 kg, szemeskukorica 10 kg és 4 kg kenyér. Ezen felül kaptak még az évszaktól függően 15 kg almát vagy 15–20 kg dinnyét, vagy 10 kg spárgatóköt és 10 kg uborkát. Havonta 1–2 alkalommal 3–4

## 3. táblázat

## Az immobilizálásra és „ébredésre” felhasznált hatóanyagok mennyisége állatfajonként

Faj (1)	Egyed- szám (2)	Becsült élőtömeg (kg) (3)	Fentanyl citrát (mg) (4)	Rompun (mg) (5)	Oxytocin (cm <sup>3</sup> ) (6)	Nalorphin (mg) (7)
gímszarvas (8)	5	100–140	50–60	50–75	4	15–25
dámvad (9)	3	45–60	50–60	—	4	15–25
őz (10)	2	18–22	15–20	25–30	2	10

Amount of active substances used for immobilization and restoration

breed (1), number of animals (2), estimated live weight (3), Fentanyl citrate (4), Rompun (5), Oxytocin (6), Nalorphin (7), deer (8), fallow-deer (9), roe-deer (10)

napig zöldlucernát és zöldfüvet kaptak a lucernaszéna helyett, illetve mellett. Fenti takarmányozásnak köszönhetően az állatok jó kondícióban voltak a kísérletek folyamán.

Az állatkert 11 özsutája és 3 bakja 600 négyzetméter alapterületű karámban tartózkodott, melyben több kisebb nádpallóból készült beálló nyújtott védelmet az időjárás viszonyaitól szemben. Az őzek ad libitum fogyasztottak jó minőségű lucernaszénát, ezenkívül napi átlagban a következő takarmányt kapták: 8 kg kukoricadara, 6 kg alma, 3 kg sárgarépa, 2–3 kg uborka, 1 kg karfiol, 2 kg káposzta, fél kg kenyér, 1,5 kg karalábé, 1 kg tök, 1,5–2 kg háztartási keksz. Fentiekén kívül rendszeresen kaptak idényjellegű gyümölcsöket (cseresznye, ribizli, körte, eges), alkalmanként 2–10 kg szil-, tölgy-, galagonya-, kecskerágó-, akác- és juharlombot, tavasszal vadrózsa- és gyertyánrügyeket, valamint gyermekláncfűvet és zöldlucernát. Havonta 1–2 alkalommal a szarvasokhoz hasonlóan 3–4 napig zöldlucernát és zöldfüvet kaptak a lucernaszéna mellett.

A dámvadak takarmányozása gyakorlatilag megegyezett a szarvasokéval azzal a különbséggel, hogy kukorica helyett a kb. 400 négyzetméteres karámban lévő 11 állat 10 kg kőrödzőtápot kapott. Mind az őzek, mind a dámvadak a kísérlet folyamán a gondos ápolásnak és takarmányozásnak köszönhetően jó kondícióban voltak.

A kísérletbe vont egyedektől az ellés után 1 héttel, majd a laktáció 30. és 60. napján vettünk tejmintát. A tejminta kifejezéséhez az állatokat Telinfect repülő fecskendő segítségével immobilizáltuk. Mivel Azaperon nem állt rendelkezésünkre, a fecskendőbe Fentanylt, illetve Fentanyl-Rompun kombinációt tartalmazó oldatot töltöttünk. Az immobilizáláshoz 100 mg/cm<sup>3</sup> Fentanyl-citrátot (Janssen Pharmaceutica, Berersel, Belgium) tartalmazó saját készítésű alapoldatot, valamint 5 százalékos Rompunit (Bayer AG, Leverkusen, NSZK) használtunk fel. A 0,5–2 cm<sup>3</sup> oldatot tartalmazó fecskendőket Telinfect-fűvőcső, illetve Telinfect-puska segítségével löttük az állatok combjának oldalába. Az immobilizált, oldalukon fekvő állatok torkolati vénájába (v. jugularis), illetve combizomzatába Oxytocin injekciót (Kőbányai Gyógyszerárugár) adtunk a tejléadás elősegítése, illetve kiváltása érdekében. Egyidejűleg a torkolati vénából vettünk hematológiai és szerológiai vizsgálatokhoz. Az Oxytocin injekció beadása után az állatok tőgyét langyos vízzel lemostuk, puha ruhával szárazra töröltük, majd mintegy félperces intenzív masszírozás után kezdtük meg a fejét. Az igen kicsiny tőgybimbók miatt marokfejést nem tudtunk alkalmazni, ezért igen óvatosan húzogató fejést alkalmazva fejtük meg az állatokat. A fejésnél, amely mintegy 10–15 percig tartott, ügyeltünk arra, hogy mindegyik tőgyegyedet lehetőleg teljesen kifejjük. Az 1–1 alkalommal kifejt kb. 150–175 cm<sup>3</sup> tejet hideg vízben lehűtöttük, majd hűtő-

táskában szállítottuk a laboratóriumba, ahol azonnal  $-25^{\circ}\text{C}$ -ra lefagyasztottuk. A mintavétel után Nalorphin (CHINOIN, Budapest) „ébresztő” injekciót adtunk be az állatoknak izomba. A kísérlet folyamán felhasznált hatóanyagok mennyiségét a 3. táblázatban foglaltuk össze.

A vizsgálatba vont 5 db szarvastehéntől 1985. június 11-én, július 11-én és augusztus 14-én, a két db ösziutatót június, illetve július 11-én, a 3 db dámtehenőtől is csak 2 alkalommal, július 11-én és július 25-én vettünk tejmintát. A szarvasok az első mintavételkor 5–10 nappal, az őzek és a dámvadak 15–20 nappal voltak ellésük után. Vizsgálataink tehát az állatok többségénél a laktáció 3 és fél, 4 hónapjára terjedtek ki.

A tejminták feldolgozása során a  $-25^{\circ}\text{C}$ -ra lehűtött vizsgálati anyagot  $+35^{\circ}\text{C}$ -os vízben felolvasztottuk, egyenlősítettük, majd meghatároztuk összetételét. A tejminták szárazanyagtartalmát az MSZ—3744—67. sz. szabvány szerint súlyállandóságig történő szárítással, a minták nitrogéntartalmát pedig a Kjeld-Foss gyorsnitrogén-elemzővel határoztuk meg. A tej fehérjefrakcióinak szétválasztását a következők szerint végeztük: a teljes tejet ( $\text{N}/\text{o} \times 6,38 =$  összes fehérje) desztillált vízzel félre hígítottuk, 8000 ford./percen 10 percig tartó centrifugálással zsírtalanítottuk, majd pH-ját OP—264 típusú pH-mérővel 4,55 pH-értékre állítottuk be. A kicsapódott kazeint centrifugálással, illetve szűrővel távolítottuk el a tejsavótól. A tejsavóból ( $\text{N}/\text{o} \times 6,38 =$  savófehérje) 12%-os triklór-ecetsavval végzett kicsapás után el-távolítottuk a savófehérjét, és meghatároztuk a kapott állatszó tiszta oldat nitrogéntartalmát (NPN). A teljes tej nitrogéntartalmából levonva az NPN-t, megkapjuk a tej valódi fehérjenitrogén-tartalmát, a savófehérje nitrogénjéből levonva az NPN-t, megkapjuk a tej valódi savófehérje-nitrogéntartalmát, az összes nitrogéntartalomból levonva a savó nitrogéntartalmát pedig megkapjuk a kazein nitrogéntartalmát. A kérdéses frakciók nitrogéntartalmát 6,38-as konverziós faktorial szorozva kapjuk meg a fehérjetartalmat.

A tej és a tejfehérje aminosavösszetételének meghatározásakor a mintákat OE—950 típusú liofilezővel  $-50^{\circ}\text{C}$ -on beszárítottuk, majd a tejpor mintákat Soxhlet extrakcióval zsírtalanítottuk. A tejfehérjét Moore és Stein (1951) módszere szerint 6 mólos sósavval hidrolizáltuk, a kéntartalmú cisztint pedig az általunk kidolgozott gyors módszerrel (Csapó, 1982) ciszteinsav formában határoztuk meg. A tejfehérje triptofántartalmának meghatározását a Rékásiné és mtsai (1977) által kidolgozott p-dimetilamino-benzaldehidés módszerrel végeztük. Az aminosavösszetelt az LKB—4101-es típusú automatikus aminosav-analízissel határoztuk meg.

Az eredmények középértékét és szórását, valamint az eredmények szignifikancia-vizsgálatát a fajok között HT—PTK 1050 típusú zsebszámológéppel végeztük el.

A szarvas, az őz és a dámvad tejének szárazanyagtartalmát, fehérjetartalmát, valamint fehérjefrakcióit a 4. táblázatban, a fehérjefrakciók megoszlását az összesfehérje százalékában az 5. táblázatban, a savófehérje-frakciók megoszlását a savófehérje százalékában pedig a 6. táblázatban foglaltuk össze. Fenti állatfajok tejének aminosavösszetételét, valamint a tejfehérje aminosavösszetételét a 7. és a 8. táblázat tartalmazza. A táblázatokban összehasonlítás céljából feltüntettük a szarvasmarhatejre kapott korábbi vizsgálataink eredményeit is. Az összehasonlítást bizonyon megtehetjük, hisz a vizsgálatok folyamán ugyanazokat az előkészítési és analitikai műveleteket használtuk mindegyik állatfaj tejösszetételének meghatározásakor.

Analíziseink eredményeit értékelve egyértelműen megállapítható volt, hogy a vizsgált periódusban (a laktáció 5—10. napjától a laktáció 3—4. hónapjáig) az általunk vizsgált tej összetevők esetében a laktációtól függő változást a legtöbb esetben nem tudtuk kimutatni. Éppen ezért a táblázatokban a három mintavétel során kapott eredményeink átlagait, illetve szórásait tüntettük fel, tehát a szarvasoknál a 7. táblázatban szereplő 19,56%-os szárazanyagtartalom 15 mérés, az őznél és a dámvadnál pedig a 6 mérés átlagai. Mivel az őzeknél és a dámvadnál a 6 mérest kevésnek tartjuk arra, hogy azokat szignifikancia vizsgálatba bevonjuk, a táblázatokban csak az átlagokat tüntettük fel, amelyek a kevés mintavétel ellenére is hűven tájékoztathatnak a tejösszetételről.

A 4. táblázat adatait vizsgálva megállapítható, hogy az őz teje mintegy 4%-kal több szárazanyagot tartalmaz, mint a szarvasé és a dámvadé, melyek nem különböznek lényegesen egymástól. A szarvas teje több mint másfélszer tartalmaz több szárazanyagot, mint a szarvasmarháé.

A szarvas, az őz és a dám között tejük összesfehérje tartalmában és a különböző fehérjefrakciók mennyiségében lényeges különbséget nem tapasztaltunk. Legnagyobb a különbség az NPN-tartalomban, melyből az őz teje több mint másfél-

4. táblázat

A szarvas, az őz és a däm tejének szárazanyag- és fehérjetartalma, valamint fehérjefrakciói (gramm/100 gramm tej)

A vizsgált komponens (1)	Faj (2)			
	Szarvas (3)	Őz (4)	Däm (5)	Szarvasmarha* (6)
x	±	±	±	±
Szárazanyag (7)	19,56±0,39	13,96	19,62	12,01±0,24
Összes fehérje (8)	7,05±0,26	7,01	6,90	3,54±0,18
Valódi fehérje (9)	6,69±0,21	6,42	6,48	3,38±0,17
Savófehérje (10)	1,42±0,26	1,43	1,38	0,74±0,06
Valódi savófehérje (11)	1,06±0,19	0,84	0,96	0,59±0,05
Kazein (12)	5,63±0,25	5,58	5,52	2,80±0,14
Nem fehérje nitrogén 6,38 (13)	0,36±0,05	0,59	0,42	0,15±0,03

\* Csapó és Csapóné (1983 a) (14)

*Dry matter and protein content and protein fractions of the milk of deer, roe-deer and fallow-deer, g/100 g milk*  
component (1), breed (2), deer (3), roe-deer (4), fallow-deer (5), cow (6), dry matter (7), total protein (8), true protein (9), whey protein (10), 1983a  
ture whey protein (11), casein (12), NPN (13), Csapó and Mrs. Csapó.

5. táblázat

Az összes fehérje megoszlása a szarvas, az őz és a däm tejében (összes fehérje =100%)

Fehérjefrakció (1)	Faj (2)			
	Szarvas (3)	Őz (4)	Däm (5)	Szarvasmarha* (6)
Összes fehérje (7)	100	100	100	100
Valódi fehérje (8)	94,89	91,58	93,91	95,85
Savófehérje (9)	20,14	20,40	20,00	20,96
valódi savófehérje (10)	15,04	11,98	13,91	16,75
Kazein (11)	79,86	79,60	80,00	79,04
Nem fehérje nitrogén 6,38 (12)	5,11	8,42	6,09	4,21

*Distribution of total protein in the milk of deer, roe-deer, fallow deer and cow*

(total protein is 100%) protein fraction (1), identical with Table 7. (2-6), total protein (7), true protein (8), whey protein (9), true whey protein (10), casein (11), NPN (12)

szer többet tartalmaz a szarvasénál. A szarvas és a szarvasmarha tejének összesfehérje tartalmát és fehérjefrakcióit összehasonlítva megállapítható, hogy a szarvas teje a vizsgált komponensekből kétszer annyit tartalmaz, mint a szarvasmarháé.

Az összesfehérje százalékában vizsgálva (5. táblázat) a különböző fehérjefrakciók arányát megállapítható, hogy a szarvas, a däm és a szarvasmarha esetében a fehérjefrakciók lényeges különbséget nem mutatnak, az őz tejében azonban kisebb a

6. táblázat

**A savófehérje és a nemfehérje nitrogén x 6,38 százalékos megoszlása a szarvas, az őz és a dám tejében (Savófehérje = 100%)**

Fehérjefrakció (1)	Faj (2)			
	Szarvas (3)	Őz (4)	Dám (5)	Szarvasmarha* (6)
Savófehérje (7)	100	100	100	100
Valódi savófehérje (8)	74,68	58,73	69,55	79,91
Nem fehérje nitrogén x 6,38 (12)	25,32	41,27	30,45	20,09

\* Csapó és Csapóné (1983 a) (13)

*Distribution of the whey protein and of the NPN x 6.38 in the milk of deer, roe-deer, fallow-deer and cow (whey protein = 100%)*

Identical with Table 8. (1-6), whey protein (7), true whey protein (8), NPNx6,38 (12), Csapó and Mrs. Csapó, 1983a

7. táblázat

**A szarvas, az őz és a dám tejének aminosavösszetétele (gramm aminosav/100 gramm tej)**

Aminosav (1)	Faj (2)			
	Szarvas (3) $\bar{x} \pm s$	Őz (4)	Dám (5)	Szarvasmarha* (6) $\bar{x} \pm s$
Aszparaginsav	0,47 ± 0,023	0,47	0,37	0,25 ± 0,011
Treonin	0,29 ± 0,021	0,30	0,26	0,13 ± 0,007
Szerin	0,40 ± 0,015	0,37	0,35	0,19 ± 0,007
Glutaminsav	1,55 ± 0,068	1,51	1,33	0,71 ± 0,029
Prolin	0,69 ± 0,046	0,68	0,77	0,33 ± 0,017
Glicin	0,16 ± 0,014	0,17	0,12	0,06 ± 0,006
Alanin	0,21 ± 0,013	0,20	0,20	0,11 ± 0,006
Cisztin	0,051 ± 0,006	0,059	0,054	0,026 ± 0,003
Valin	0,37 ± 0,023	0,40	0,32	0,22 ± 0,010
Metionin	0,23 ± 0,013	0,23	0,20	0,09 ± 0,005
Izoleucin	0,29 ± 0,009	0,29	0,27	0,18 ± 0,005
Leucin	0,64 ± 0,044	0,64	0,58	0,33 ± 0,014
Tirozin	0,37 ± 0,009	0,39	0,34	0,16 ± 0,004
Fenilalanin	0,31 ± 0,011	0,29	0,26	0,16 ± 0,006
Lizin	0,57 ± 0,035	0,55	0,49	0,27 ± 0,014
Hisztidin	0,20 ± 0,028	0,21	0,16	0,09 ± 0,008
Arginin	0,21 ± 0,010	0,17	0,18	0,12 ± 0,004
Triptofán	0,11 ± 0,012	0,11	0,10	0,045 ± 0,004
Ammónia	0,11 ± 0,022	0,09	0,13	0,06 ± 0,009
Összeg	7,231	7,129	6,484	3,531

\* Csapó és Csapóné (1983 b)

*Amino acid composition of the milk of deer roe-deer, fallow-deer and cow (g amino acid/100 g milk)*  
amino acids (1); identical with Table 8. (2-6)

valódi fehérje és a valódi savófehérje aránya és ennek megfelelően nagyobb az NPN aránya a többi vizsgált fajénál. Ezek a különbségek a 9. táblázatban — mely a savófehérje %ában vizsgálja a különböző fajok tejének valódi savófehérje- és NPN-tartalmát — még jobban előtűnnek. Az őz savófehérjéje több mint 40%, a dámé több mint 30%, a szarvasé pedig 25% körüli NPN-t tartalmaz, ezzel szemben a szarvasmarha savófehérjéjének NPN-tartalma csak 20% körül alakul. A savófehérje NPN-tartalmában mutatkozó különbség a szarvas és a szarvasmarha között  $P=1\%$  szinten szignifikáns.

A 7. táblázat a szarvas, az őz és a dám, valamint a szarvasmarha tejében lévő aminosavak mennyiségét mutatja. Az adatokból látható, hogy — a tej összesfehérje-tartalmának megfelelően — a szarvas, az őz és a dám teje minden aminosavból körülbelül dupláját tartalmazza, mint a szarvasmarha teje. A tejfehérje minőségéről, tehát a 100 gramm fehérjében lévő aminosavak mennyiségéről a 8. táblázat ad tájékoztatást. A táblázat adatait értékelve kitűnt, hogy a legtöbb aminosav esetében nincs szignifikáns különbség a szarvas és a szarvasmarha tejfehérjének összetételében. Szignifikáns különbségeket a két faj tejfehérjéjének aminosav-összetételében csak az alábbiakban kaptunk.

A négy faj tejfehérjéjének aminosavösszetételét elemezve szembetűnő az, hogy a tehéntej fehérjéje kevesebb treonint és lizint tartalmaz, mint a szarvasé és még lényegesebb a különbség a kéntartalmú metionin esetében, ahol a különbség meg-

8. táblázat

**A szarvas, az őz és a dám tejfehérjének aminosavösszetétele**  
(gramm aminosav/100 gramm fehérje)

Aminosav (1)	Faj (2)					
	Szarvas (3)	Őz (4)	Dám (5)	Szarvasmarha* (6)		
$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$			$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
Aszparaginsav	6,7 ± 0,33	6,7	5,8	7,4 ± 0,32		
Treonin	4,1 ± 0,29	4,3	4,1	3,7 ± 0,21		
Szerin	5,6 ± 0,21	5,3	5,5	5,4 ± 0,19		
Glutaminsav	21,9 ± 0,96	21,5	20,8	20,6 ± 0,84		
Prolin	9,8 ± 0,65	9,7	12,1	9,6 ± 0,48		
Glicin	2,3 ± 0,20	2,4	1,9	1,8 ± 0,17		
Alanin	2,9 ± 0,19	2,9	3,1	3,3 ± 0,16		
Cisztin	0,73 ± 0,09	0,9	0,9	0,75 ± 0,08		
Valin	5,3 ± 0,33	5,7	5,0	6,4 ± 0,29		
Metionin	3,2 ± 0,18	3,3	3,1	2,5 ± 0,15		
Izoleucin	4,1 ± 0,13	4,1	4,2	5,1 ± 0,14		
Leucin	9,0 ± 0,62	9,1	9,1	9,5 ± 0,41		
Irozin	5,3 ± 0,13	5,6	5,3	4,5 ± 0,10		
Fenilalanin	4,4 ± 0,16	4,1	4,1	4,5 ± 0,17		
Lizin	8,0 ± 0,49	7,8	7,7	7,8 ± 0,39		
Hisztidin	2,8 ± 0,40	3,0	2,5	2,6 ± 0,22		
Arginin	2,9 ± 0,14	2,4	2,8	3,4 ± 0,11		
Triptofán	1,5 ± 0,16	1,4	1,4	1,3 ± 0,12		
Ammónia	1,5 ± 0,31	1,3	2,0	1,7 ± 0,27		

\* Csapó és Csapóné (1983 b)

*Amino acid composition of the milk protein of the deer, roe-deer, fallow-deer and cow*  
(g amino acid/100 g milk protein)

identical with Table 10. (1–6)



közelíti a 30%-ot. Az összes többi esetben a különbségek (legyen bár a különbség szignifikáns) nem olyan mérvűek, hogy a szarvasborjak tehéntej fehérjével történő felnevelésével arra különösebb tekintettel kellene lenni.

### Az eredmények értékelése

A laktációs hónapok átlagában a szarvastej szárazanyagtartalmára kapott 19,56% mintegy másfél, két és fél százalékkal alacsonyabb az irodalmi összeállításban felsorolt szerzők által közölt eredményeknél.

A szarvastej összesfehérje tartalmára általunk mért 7,05% másfél-két százalékkal alacsonyabb a *Silver* (1961) és egy-másfél százalékkal alacsonyabb a *Brüggemann és mtsai* (1973) által mért értékeknél, ezzel szemben jó egyezést mutat *Arman és mtsai* (1974) és *Krzywinski és mtsai* (1980) által mért 6,77–7,14%-kal. A szarvas tejének fehérjefrakcióit vizsgálva igen jó az egyezés a kazein, a savófehérje és az NPN esetében az *Arman és mtsai* (1974) által mért adatokkal. *Krzywinski és mtsai* (1980) által a szarvastej kazeintartalmára kapott 5,37–6,93% jó egyezést mutat a mi mérési adatainkkal, míg a savófehérje esetében az általunk kapott 1,06% mintegy másfélszer nagyobb az ő általuk mért adatoknál.

Mivel nincs tudomásunk arról, hogy a szarvastej és a szarvastej aminosavösszetételét rajtunk kívül bárki is mérte volna, ezért adatainkat a szakirodalom tükében elemezni nem tudjuk. Az őz és a dämvad tejének összetételéről semmiféle irodalmi adatot sem sikerült felkutatnunk. Miután irodalmazásunk kiterjedt a legjelentősebb állattenyésztési folyóiratokra és vadgazdálkodással foglalkozó szaklapokra, nem elképzelhetetlen, hogy vizsgálataink egyedülállóak és alapadatoknak tekinthetők az e témával foglalkozó szakemberek számára.

### IRODALOM

1. *Arman, P.—Kay, R. N. B.—Goodall, E. D.—Sharman, G. A. M.*: The composition and milk yield from captive red deer (*Cervus elaphus* L.) J. of Reproduction and Fertility, 37. 67—84. (1974).
2. *Brüggemann, J.—Drescher-Kaden, U.—Welser-Kärst, K.*: Die Zusammensetzung der Rotwildmilch. I. Mitteilung. Der Rohnährstoffgehalt (Rohfett, Rohprotein, Lactose und Rohasche). Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde., 31. 227—238. (1973).
3. *Csapó J.*: Gyors módszer élelmiszerek és takarmányok tisztin-tartalmának meghatározására ioncserés oszlopkrromatográfiával. Élelmiszervizsgálati Közlemények, 4. 163—172. (1982).
4. *Csapó J.—Csapó J.-né.*: A magyartarka, a holstein-fríz és a magyartarka × holstein-fríz tehének teje fehérjé-tartalmának vizsgálata a laktáció folyamán. Tejipar, Budapest, 2. 39—46. (1983 a).
5. *Csapó J.—Csapó J.-né.*: A magyartarka, a holstein-fríz és a magyartarka × holstein-fríz tehének teje- és tejfehérje aminosavösszetételének vizsgálata a laktáció folyamán. Tejipar, Budapest, 4. 90—94. (1983 b).
6. *Krzywinski, A.—Kriszsa J.—Roskosz, A.—Kruk, A.*: Milk composition, lactation and the artificial rearing of red deer. Acta Theriologia, 25. 341—347. (1980).
7. *Moore, S.—Stein, W. H.*: Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins. J. Biol. Chem., 192. 663—681. (1951).
8. *Rékásiné Szombati É.—Caballero, O. P.—Mihályiné Kengyel V.—Körmen-dy, L.*: Triptofántartalom meghatározása hús és húskészítményekben. Élelmiszervizsgálati Közlemények, Budapest, 24. 17—26. (1977).
9. *Schubert, R.—Giesecke, D.*: Biologisch — Chemische Untersuchungen über die ontogene Modifikation von Fettgeweben beim Rothirsch. Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde., 29. 321—325. (1972).
10. *Silver, H.*: Deer milk compared with substitute milk for fawns. J. of Wildlife Management, 25. 66—70. (1961).

**The milk composition of deer, roe-deer and fallow-deer  
I. Protein content, distribution of protein fractions  
and amino acid composition**

*Csapó J.—Sugár L.—Horn A. jun.—Mrs. Csapó J.—  
Lemle Z.—Gyarmati T.*

Agricultural High School, Kaposvár and Pécs Zoo, Pécs

*Summary*

Milk composition of the deer, roe-deer and fallow-deer was determined from day 5—15 to month 3—4 of the lactation.

Milk samples were obtained from immobilised animals and used for determination of dry matter, total protein, true protein, whey protein, true whey protein, caseine and NPN. Milk of the deer contains 1,5—2,0 times more dry matter, 2,0 times more total protein and protein fractions and 2,5 more NPN than that of the cow.

Analysis of amino acid composition revealed that deer's milk contains significantly more methionine and tyrosine and significantly less valine, leucine and arginine than the cow's milk.

## СОДЕРЖАНИЕ

Т. Гал—Т. Гере—Ф. Такач—М. Пастор: Как составляется генофонд? . . .	225
К. Рада—Ш. Возо—А. Дунаи: Влияние уровня молочной продуктивности на взаимосвязи некоторых хозяйственно ценных свойств стад венгерской пестрой породы, помесей F <sub>1</sub> венгерская пестрая х голштинно—фризская голштинно—фризской породы . . . . .	231
Й.не Вархеды—Й. Вархеды: Сравнение систем оценки кормов при кормлении молодняка крупного рогатого скота . . . . .	247
Ю. Чукли—Э. Сюч—И. Ач—А. Чоба—К. Угри: Изучение мясной продуктивности бычков по регионам тела . . . . .	255
Й. Цако—Б. Зенфт—Т. Шанта—Г. Эрхардт: Влияние некоторых белковых полиморфизмов на складывание поведения питания в связи со социальным порядком коров по молочной продуктивности . . . . .	267
И. Мучи: Инволюция отечественных камвольно-мериноских овец и уровень перифериальный половых стероидных гормонов, действие яичника . . .	279
Э. Пелле—И. Мучи—Я. Борши: Содержание подсосных овцематок на настбище без скармливания им концентратов . . . . .	287
Я. Чапо—Л. Шигар—А. Хорн младш.—Я.не Чапо—Э. Лемле—Т. Дьярмати: Состав молока олени, косули и лани I. Содержание белка в молоке олени, косули и лани, распределение и аминокислотный состав белковых фракций	295

*Megjelenik évente hatszor*

*Szerkesztő bizottság:*

Keserű János (a szerk. biz. elnöke), Borontai István, dr. Csomós Zoltán, dr. Fehér Károly, dr. Gundel János, dr. Gyúró Tibor, dr. Horn Artúr, dr. Kárpáti Péter, dr. Kárpáti József, dr. Kiss István, dr. Magyar András, dr. Nagy Nándor, dr. Őcsödi Gyula, dr. Pillár László, dr. Szentpétery József, dr. Thimotity István, dr. Török Imre, dr. Tobak István, dr. Várkonyi József

**Előfizetési díj: 1 évre 234 Ft, fél évre 117 Ft**

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest V., József nádor tér 1. közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat 1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 159-450 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői

Bestellungen sind an KULTÚRA Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen, Budapest 62, Postfach 149, oder an ihre ausländischen Vertretungen zu richten

Orders may be placed with KULTÚRA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers Budapest 62., POB. 149, or with any of its representatives abroad

Заказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62, п. 49 или его граничным представительствами

**Ára: 39,-- Ft**

**ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS**

*Felelős szerkesztő:* Dr. Czakó József

*Szerkesztőség:* 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

*Felelős kiadó:* Till Imre, a Hírlapkiadó Vállalat vezérigazgatója

*Kiadóhivatal:* 1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.

Terjeszti a Magyar Posta

**INDEX: 25.132**

**HU ISSN: 0230—1814**