

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING  
ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

## ÉS TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT  
UND  
FÜTTERUNG  
ÉLÉVAGE ET ALIMENTATION

### TARTALOM

|  |    |
|--|----|
| <i>Stefler József–Makray Sándor–Sárvári Balázs–Wolf Gyula: Néhány szisztematikusan ható tényező hatása a szarvasmarha terméknységére . . . . .</i>                         | 1  |
| <i>Schmidt János–Cenkvári Éva–Kaszás István: Védett metionin felhasználása a tehének takarmányozásában . . . . .</i>   | 13 |
| <i>Szajkó László: A gépi utófejés mint laktotrof és jövedelmezőségi tényező . . . . .</i>  | 21 |
| <i>Kovács József–Váradai Gábor–Ridly János–Szabados Éva: A hizósertések egyedi takarmányfelvételének hatása a hizlalási és vágási teljesítményekre . . . . .</i>           | 27 |
| <i>Szabó Péter: A keverék takarmány konzisztenciájának hatása a sertéshizlalási eredményekre . . . . .</i>   | 39 |
| <i>Csapó János–Wolf Gyula–Csapóné Kiss Zsuzsanna: Ikreket ellett kecskék és juhok kolosztrumának összetétele . . . . .</i>   | 49 |
| <i>Kralovánszky U. Pál–Szelényiné Galántai Marianna–Mátrai Tibor: Aminosavak alkalmazási lehetőségei a takarmányozásban . . . . .</i>                                      | 55 |
| <i>Bedő Sándor–Mézes Miklós–Barcsákné Tóth Gabriella–Kövér László: A téli és nyári takarmányozás hatása a tej A- és E-vitamin tartalmára merinó anyajuhoknál . . . . .</i> | 63 |
| <i>Gundel János–Babinszky László: A takarmányok emészthetőségének megállapítása sertésekkel I. . . . .</i>   | 73 |
| <i>Szücsné Péter Judit: Az almatörköly kémiai összetétele és tápláléértéke . . . . .</i>   | 81 |

### SZEMLE

|  |    |
|--|----|
| <i>Kedvezőbb tartástechnológiával jobb a teljesítmény és csökkennek a költségek . . . . .</i>  | 26 |
| <i>Lehet-e az állatok viselkedését a szelekcióval megváltoztatni . . . . .</i>   | 48 |
| <i>A tojástermelés gazdaságossága az állatvédelemmel összhangban levő tartási rendszerekben . . . . .</i>                                      | 72 |
| <i>A XVII. Állattenyésztési Tudományos Napok ajánlásai . . . . .</i>   | 94 |
| <i>A gunarak szaporodással kapcsolatos jellegvonásainak vizsgálata, különös tekintettel a nagyüzemi termelésre (könyvismertetés) . . . . .</i> | 96 |

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ · SUMMAIRES

## CONTENTS

|   |    |
|---|----|
| <i>Stefler J. – Makry S. – Sárvári B. – Wolf Gy.</i> : Factors that have systemic effects on the reproduction of cattle . . . . .                               | 1  |
| <i>Schmidt J. – Cenkvári É. – Kaszás I.</i> : Use of protected methionine in feeding of cows . . . . .  | 13 |
| <i>Szajkó L.</i> : Machine stripping as lactotroph and income factor . . . . .  | 21 |
| <i>Kovács J. – Váradi G. – Ridly J. – Szabados É.</i> : Effect of individual feed intake of fattening pigs on the fattening and slaughter performance . . . . . | 27 |
| <i>Szabó P.</i> : Effect of consistency of feed mixtures on the fattening performance . . . . .   | 39 |
| <i>Csapó J. – Wolf Gy. – Mrs. Csapó Kiss Zs.</i> : Composition of colostrum of nanny-goats and ewes of twin offsprings . . . . .                                | 49 |
| <i>Kralovánszky U. P. – Mrs. Szelényi Galántai M. – Mátrai T.</i> : Opportunities for use of amino acids in animal nutrition . . . . .                          | 55 |
| <i>Bedő S. – Mézes M. – Mrs. Barcsák Tóth G. – Kövér L.</i> : Effect of winter and summer feeding on vitamin A and E content of milk of merino ewes . . . . .   | 63 |
| <i>Gundel J. – Babinszky L.</i> : Digestibility of feed in pig experiments I. . . . .   | 73 |
| <i>Mrs. Szücs Péter J.</i> : Chemical composition and nutritive value of apple pomace . . . . .   | 81 |

## INHALT

|  |    |
|--|----|
| <i>J. Stefler – S. Makray – B. Sárvári – Gy. Wolf</i> : Einfluss der einigen systematisch beeinflussten Faktoren auf die Fertilität der Rinder . . . . .                                     | 1  |
| <i>J. Schmidt – É. Cenkvári – I. Kaszás</i> : Verwendung von geschützten Metionin in der Rinderfütterung . . . . .   | 13 |
| <i>L. Szajkó</i> : Das Maschinen-Nachmelken, wie ein laktotrophischer und rentabeler Faktor . . . . .  | 21 |
| <i>J. Kovács – G. Váradi – J. Ridly – É. Szabados</i> : Einfluss der individuellen Futteraufnahme der Mastschweinen auf die Mast-, und Schlachtleistungen . . . . .                          | 27 |
| <i>P. Szabó</i> : Einfluss der Konsistenz des Mischfutters auf die Schweinemastergebnisse . . . . .  | 39 |
| <i>J. Csapó – Gy. Wolf – Frau Csapó Zs. Kiss</i> : Kolostrumzusammensetzung der zwillingsgeburtener Mutter – Schafen . . . . .   | 49 |
| <i>P. U. Kralovánszky – Frau Szelényi M. Galántai – T. Mátrai</i> : Anwendungsmöglichkeiten der Aminosäuren in der Fütterung . . . . .   | 55 |
| <i>S. Bedő – M. Miklós – Frau Barcsák G. Tóth – L. Kövér</i> : Einfluss der Winter-, und Sommerfütterung auf dem Vitamin -A und -E – Gehalt von Milch bei der Merino-Mutterschafen . . . . . | 63 |
| <i>J. Gundel – L. Babinszky</i> : Bestimmung der Futter-Verdaufungsfähigkeit mit der Schweinen I. . . . .  | 73 |
| <i>Frau Szücs J. Péter</i> : Chemische Zusammensetzung und Nährstoffwert des Apfeltresters . . . . .   | 81 |

# **ÁLLATTENYÉSZTÉS**

---

## **ÉS TAKARMÁNYOZÁS**

### **TARTALOMJEGYZÉK**

### **1987**

## TARTALOM

|  |             |
|--|-------------|
| <i>Ádám Tamás–Barna István:</i> A meleg és a hirtelen hőmérsékletváltozás hatása a hízómarhára . . . . .   | No. 5. 467. |
| <i>Babinszky László–H. Boer–J. H. van der Meer–L. A. den Hartog–S. H. M. Metz–J. Huismann:</i> Új multienzimés módszer az in vitro fehérjeemészthetőség megállapítására sertések részére . . . . .   | No. 2. 151. |
| <i>Babinszky László–Gundel János–Dégen László:</i> Az eltérő energiafelvétel hatása a vemhes és szoptató kocák teljesítményére, valamint a fehérje- és zsírbeépülésre . . . . .  | No. 6. 537. |
| <i>Ballay Attiláné–Sütő Zoltán–Ujvári Lajosné:</i> Különböző genotípusú tojótyúk állományok értékmérői a ketrec típusától függően az első, és a mesterséges vedletést követő második tojástermelési időszakban . . . . .   | No. 4. 345. |
| <i>Bartosiewicz László–Gere Tibor–Györkös István–Radó Gábor:</i> A növekedés szakaszosságának vizsgálata üszőkben . . . . .  | No. 5. 425. |
| <i>Bartosiewicz László–Gere Tibor–Györkös István–Radó Gábor:</i> Magyar tarka, holstein-fríz és R <sub>1</sub> nemzedékbeli (75% holstein) üszők testaránykülönbségei . . . . .  | No. 2. 133. |
| <i>Becze József:</i> Identikus ikerborjak született embriók átültetéséről . . . . .  | No. 1. 81.  |
| <i>Bedő Sándor:</i> A takarmányok energiaértékének meghatározása különböző módszerekkel . . . . .  | No. 5. 385. |
| <i>Berek Géza–Papp József–Sándor István–Vigh László:</i> Az évszakok és a többszintű elhelyezés hatása a malacutónevelésben . . . . .  | No. 6. 527. |
| <i>Bíró István:</i> 75 éves a magyar állattörzskönyvezés . . . . .   | No. 1. 1.   |
| <i>Bozó Sándor–Dunay Antal–Rada Károly–Zéman Zoltán:</i> Hungarofríz tehén tejtermelése és fontosabb értékmérői egy nagyüzem adatai alapján . . . . .  | No. 3. 209. |
| <i>Bozó Sándor–Dunay Antal–Rada Károly–Zéman Zoltán:</i> A tejtermelő x hereford keresztezés egymást követő generációinak termelési eredményei . . . . .   | No. 3. 221. |
| <i>Bozó Sándor:</i> A hungarofríz tenyésztésének eredményei és koncepciója . . . . .   | No. 5. 403. |
| <i>Bögge János:</i> Hazai broiler hibridek növekedésének és fejlődési szakaszainak negyedszázados változásai . . . . .   | No. 2. 187. |
| <i>Bölcskey Károly:</i> A borjúnevelőképesség változása az ellések számának függvényében . . . . .   | No. 4. 305. |
| <i>Czakó József–Beer György–Keszthelyi Tibor–Sántha Tünde:</i> A borjak kölcsönös és önszopásának csökkentése lassított tejtítási technológiával . . . . .   | No. 2. 125. |
| <i>Csikós Zsuzsanna–Mézes Miklós:</i> Szopósmalacok vasfelvételének etológiai vizsgálata . . . . .   | No. 3. 255. |
| <i>Dohy János:</i> A jersey fajta új eredményei és felhasználása specializált típusok kialakításában . . . . .   | No. 5. 415. |
| <i>Draskóczy János:</i> Miometeorológiai vizsgálatok a komplex légköri jelenségek állatételtani hatásairól . . . . .   | No. 3. 193. |
| <i>Enyedi Sándor–Szuromi Antal:</i> A hústehenek téli takarmány-, illetve táplálékanyagfogyasztásának jellemzői . . . . .  | No. 3. 231. |
| <i>Enyedi Sándor–Szuromi Antal:</i> A húshasznú üszök fejlődése a választási életömeg függvényében . . . . .   | No. 6. 503. |
| <i>Fekete Sándor:</i> A takarmányozás biotechnológiai perspektívái . . . . .   | No. 5. 395. |
| <i>Fésüs László–Pálovics Ágnes–Osváth László–Szöllősi Erzsébet:</i> A stresszrezisztencia és a húsminőség javítására irányuló marker tulajdonságok (vércsoport, enzim) segítségével végzett szelekció hatása<br>II. Kapcsolat a Ha vércsoport a PHI és 6-PGD enzimtípusok, valamint a születési és 21 napos alomnagyság között magyar nagyfehér hússertésben . . . . . | No. 5. 433. |
| <i>Gere Tibor–Mészáros Mihály:</i> Koncentrált tejösszetételt örökítő holstein-fríz tenyészvonalak előállítási programja . . . . .   | No. 1. 17.  |
| <i>Gere Tibor:</i> A biotechnológiai módszerek alkalmazásának lehetőségei az állattenyésztésben . . . . .  | No. 2. 115. |
| <i>Gracik Péter–Hetényi László:</i> Az átlagos napi testtömeggyarapodás és a takarmányértékesítés közötti összefüggések és felhasználási lehetőségeik a sertések szelekciójában . . . . .  | No. 5. 447. |
| <i>Herold István–Takács Ferenc–Béri Béla–Kota Marianna:</i> Egyes kémiai és biológiai tartósítószeres befolyása a nagy fehérjetartalmú zöldtakarmányok silózásának eredményességéről . . . . .   | No. 1. 83.  |
| <i>ifj. Holdas Sándor–Nagy Zoltánné–Bárány Imre–Papp Dénes–Koppány Ágnes–Mészáros József–Becze József:</i> Ikerellésindukálási módszerek összehasonlító vizsgálata húsmarháknál . . . . .  | No. 3. 227. |

- Horn Péter*: A környezeti tényezők és a genotípus közötti kölcsönhatások, abrakfogyasztó háziállat fajokban . . . . . No. 2. 97.
- Keszthelyi Tibor-Simon Mária-Jávor András*: Adatok a fésűsmerinó juhok anyai viselkedéséhez . . . . . No. 2. 175.
- Kovács József-Rajnai Csaba*: Konstitúció és reprodukció kapcsolata a sertésenyésztésben . . . . . No. 1. 45.
- Kovácsné Gadl Katalin-Szerdahelyi András*: A magnéziumkiegészítés hatása a kocasül-dők szaporodási teljesítményére . . . . . No. 5. 441.
- Kövessy Marianne-J. J. Robinson-A. K. Lough-R. P. Aitken*: Bendőben való lebontástól védett zsírkészítmény etetésének hatása különböző mértékű hallisztkiegészítés mellett az anyajuhok tejtermelésére és a tej összetételére . . . . . No. 5. 459.
- Lányi Istvánné*: Eltérő energiaszinten hizlalt magyartarka x holstein-fríz ( $R_1-R_2$ ) növendék üszők hizlalási és vágási eredményei . . . . . No. 4. 313.
- Lányi Istvánné*: Eltérő energiaszinten, különböző vágás előtti előtömegre hizlalt magyartarka x holstein-fríz ( $R_1-R_2$ ) növendék bikák hizlalási és vágási eredményei . . . . . No. 6. 519.
- Lehőcz József*: A tejtermelőképeség és a tejtermelőképeséget befolyásoló néhány tényező összehasonlító vizsgálata magyartarka és holstein fríz tehénállományban . . . . . No. 6. 547.
- Munkácsi László*: A vágómarha export növelésének lehetősége . . . . . No. 4. 289.
- Nagy Sándor-Ravasz Tiborné-Tózsér János*: Húshasznú tenyészbikajelöltek takarmányértékesítőképeségének összehasonlító értékelése . . . . . No. 5. 419.
- Nagy Zoltánné-Sándi Ottó-Bárdny Imre*: Célkitűzések és a megvalósítás a húshasznú szarvasmarha ágazatban . . . . . No. 1. 23.
- Nguyen Thien*: A sertések haszonállat-előállító keresztezéseinek hasznosítása és kutatása a Vietnami Szocialista Köztársaságban . . . . . No. 2. 157.
- Pálovics Ágnes-Fésüs László-Osváth László*: A hibásan bejegyzett származások felderítése hat polymorf vérfehérje, illetve enzim vizsgálatával négy sertésfajtában . . . . . No. 6. 559.
- Papp Miklós-Gere Tibor*: Fiziológiai genetikai vizsgálatok szűkségessége és felhasználása az állattenyésztésben . . . . . No. 6. 481.
- Pelle Emil-Pácsonyi Vilmos-Szatmári Lajos*: Merinó állományon Ile de France fajtával végzett keresztezési eredményei . . . . . No. 4. 331.
- Pojtner Mária*: Mesterséges termékenyítésben alkalmazott tenyészbikák szexuális viselkedésének és a sperma minőségének vizsgálata . . . . . No. 2. 147.
- Prieger Károlyné-Barótfi István-Czakó József*: Broiler csirkenevelés alacsony hőmérsékletű sugárzó fűtési rendszerekkel . . . . . No. 1. 71.
- Radnai László-Wittmann Mihály-Guba Ferenc-Király Albert*: A sertés vágóértékbecslése hasított tömeg és sonkaadatok segítségével . . . . . No. 3. 251.
- Perlne Molnár Ibolya-Szakácsné Pintér Margit-Morvai Magdolna-Schmidt János-B. Kissné Kelemen Gertrúd-Kaszás István*: Polikondenzált karbamid-készítmény összetétele és értéke monogasztrikus állatok takarmányozásában  
I. A polikondenzált karbamid (PKK) összetételének valamint csirkékben való hasznosulásának kémiai analitikai tanulmánya  
II. Polikondenzált karbamid-készítmény felhasználása pecsenyecsibék és hizósertések takarmányozásában . . . . . No. 3. 269.
- Regiusné Möcsényi Ágnes-Sárdi János-Kemenes Mária-Valdáné Pató Klára*: A flavomycim hatása a tömegtakarmányokra alapozott növendék bikahizlalásban . . . . . No. 4. 355.
- Regiusné Möcsényi Ágnes-Anke M.-Szentmihályi Sándor-Goppel B.*: Vizsgálatok a kérődzők és a ló ásványianyag ellátottságának alakulásához  
I. A takarmányok és az állati szövetek kálium, foszfor, magnézium, kalcium, nátrium és vastartalma . . . . . No. 4. 375.
- Sárdi János-Regiusné Möcsényi Ágnes*: Melléktermék etetés hatása a hústípusú növendékbikák test- és húsösszetételére . . . . . No. 4. 363.
- Sarudi Imre-Lassuné Merényi Zsuzsanna-Kelemen János-Szulimán József*: Különböző hasznosítású szarvasmarhák szclenellátottsága . . . . . No. 6. 513.
- Szabó Ferenc-Varga Ferenc*: Hereford tenyészbikák értékelése leányivadékaik teljesítménye alapján . . . . . No. 1. 35.
- Szajkó László*: Szekundér értékmérő tulajdonságok prioritásának hatása a tejtermelés gazdaságosságára . . . . . No. 1. 9.
- Szelényi Endre-Pokol Balázs*: Szimulációs modell a tej és kettős hasznosítású szarvasmarha ágazat tervezéséhez . . . . . No. 1. 41.

|   |             |
|---|-------------|
| <i>Szentpéteri József–Bozó Sándor–Dunay Antal–Gombácsi Pál–Szücs Endre–Ács István–Rada Károly–Karle Georgina–Csiba András</i> : A váltogató keresztezésből származó növendék hizóbikák hizlalási eredményei . . . . . | No. 6. 489. |
| <i>Telalbasic, R.–Vukojicic S.</i> : A lipicai fajta vemhességének jellegzetességei, szerviz periódusa, illetve a két ellés közti időszak a Prnjavor-i ménesben . . . . .   | No. 2. 185. |
| <i>Tóth Sándor–Buczolics Ödönné–Soad Saad El Din</i> : A gunarak ondótermelésének vizsgálata két fehérjeszinten a második (őszi) tojóciklusban . . . . .  | No. 6. 565. |
| <i>Vajdai Imre–Kovács Gábor–Korellné Judt Edit</i> : A silókukoricánövény-fajták táplálóanyagfelhalmozódásának alakulása és hatása az erjeszhetőségre . . . . .   | No. 3. 279. |
| <i>Várhegyi József–Várhegyi Józsefné</i> : Húshasznú tenyésztők takarmányozási módszere a korai tenyésztésbe vétel érdekében . . . . .  | No. 4. 339. |
| <i>Várhegyi Józsefné–Várhegyi József–Simon Zsuzsanna</i> : Adatok a hazai fontosabb szálás és tömegtakarmányok, melléktermékek sejtfa és sejtartalmára és azok emészthetőségére . . . . .                             | No. 5. 453. |
| <i>Veress László–Végh János–Horváth Vincéné</i> : A booroola merinó tenyésztési lehetőségei Magyarországon . . . . .  | No. 1. 53.  |
| <i>Veress László</i> : Romanov cseppvérkeresztési kísérletek magyar merinó állományon. I. Az anyai tulajdonságok alakulása . . . . .  | No. 1. 63.  |
| <i>Veress László–Vadáné, Kovács Mária</i> : Romanov cseppvérkeresztési kísérletek magyar merinó állományon. II. Hústermelőképeség, gyapjútermelőképeség és gerezna minőségvizsgálatok . . . . .                       | No. 2. 165. |
| <i>Veress László</i> : A vonaltenyésztés időszzerű kérdései . . . . .   | No. 4. 321. |
| <i>Wittmann Mihály–Laky György–Richter Jörg</i> : A reprodukív tulajdonságok öröklődhetősége különböző termékenyséű kocaállományokban . . . . .   | No. 3. 243. |

## SZEMLE

|  |             |
|--|-------------|
| A feketetarka lapály haszonállatelőállító keresztezésének lehetőségei . . . . .  | No. 1. 52.  |
| A fűfyonnyasztás során észlelt minőségi változások és szárazanyag-vesztés . . . . .  | No. 5. 452. |
| A Murnau–Werdenfeller szarvasmarha jövője . . . . .  | No. 6. 536. |
| A selejtezés okai és a tejelő tehének hasznos élettartama . . . . .  | No. 6. 546. |
| A szarvaskerek, a bíborhere, a baltacim elfelejtett, de fontos és hasznos pillangós . . . . .  | No. 4. 312. |
| A szarvasmarha viselkedése és lekötési módja . . . . .   | No. 4. 320. |
| A tudományos-technikai forradalom hatása a vágóállattermelés jelenére és jövőjére . . . . .  | No. 5. 418. |
| A vöröshere és a lucerna etetésének előnyei . . . . .  | No. 4. 362. |
| Állattenyésztési és genetikai kutatások jelene és jövője . . . . .   | No. 3. 208. |
| Befolyásolja-e a savanyított tej az immunanyagokkal való védettséget . . . . .   | No. 3. 242. |
| Bikaborjú hizlalás feketetarka állománnyal . . . . .   | No. 1. 62.  |
| Cimaborjú hatása a húsmarhák termelésére, test és húsösszetételének alakulására . . . . .  | No. 1. 16.  |
| Energiatakarékosság és környezetvédelem . . . . .  | No. 4. 338. |
| Folyamatszabályozás a tejelőtehen-tartásban . . . . .  | No. 3. 288. |
| Hajtsuk ki az üszöket a legelőre . . . . .   | No. 2. 186. |
| Hegyi tarka-marha tenyésztés Kínában . . . . .   | No. 1. 52.  |
| In memoriam Dunay Antal . . . . .  | No. 1. 34.  |
| Japánban terjed az intenzív takarmánytermesztés . . . . .  | No. 2. 146. |
| Japánban is eszik a termelési érték . . . . .  | No. 2. 192. |
| Karámos és vándoroltatott juhtartás kombinációja . . . . .   | No. 3. 258. |
| 200 éves a magyar állatorvos felsőoktatás . . . . .  | No. 5. 394. |
| Kevesebb tejtermelő, inkább több anyatehen . . . . .   | No. 6. 572. |
| Növendék juh- és kecskeállomány takarmányfogyasztásának nemcsökkentésének, N kihasználásának és retenciójának, valamint évesi viselkedésének összehasonlító vizsgálata különböző takarmányozási rendszer mellett . . . . . | No. 5. 446. |
| Öt generációra vonatkozó juhtenyésztési kutatások eredményei . . . . .   | No. 3. 250. |
| Sokféle nyugtalanság a tyúkok tojásrakása előtt . . . . .  | No. 5. 440. |
| Szarvasmarha- és juhtenyésztési napok, Kaposvár . . . . .  | No. 6. 542. |
| Szemestakarmányok nedves konzerválásai . . . . .   | No. 6. 518. |
| Takarmányozzuk helyesen a nagy tejtermelésű teheneket . . . . .  | No. 1. 62.  |

|  |             |
|--|-------------|
| Tejelő tehének tejtermelésének alakulása ősszel az istállóba hajtás idején: az alaptakar-<br>mány típusának és az etetett abrak mennyiségének hatása | No. 5. 466. |
| Új kezelések a juhok rühössége ellen   | No. 2. 164. |
| Világítási program tojóhibrideknek   | No. 6. 571. |

## INHALT

|   |             |
|---|-------------|
| <i>T. Ádám–J. Barna</i> : Des Einfluss von warmen und raschen Temperaturänderungen auf die Mastriendern   | No. 5. 467. |
| <i>I. Babinszky–H. Boer–J. H. van Meer–L. A. den Hartog–S. H. M. Metz–J. Huismann</i> : Multienzymatische Methode bei Schweinen zur Bestimmungen die in vitro Proteinverdauigkeit                               | No. 2. 151. |
| <i>L. Babinszky–J. Gundel–L. Dégen</i> : Einfluss von verschiedenen Energieaufnahme auf die Leistungen der trächtigen und säugenden Sauen, sowie auf ihre Eiweiss-, und Fettansatz                              | No. 6. 537. |
| <i>Frau A. Ballay–Z. Sütő–Frau L. Ujvári</i> : Gebrauchswerten der Legehennen in verschiedenen Genotyp – abhängig von Käfigtypen – in der ersten und nach Künstlichen Maurerperioden, in der zweiten Eileistung | No. 4. 345. |
| <i>I. Bartosiewicz–T. Gere–J. Györkös–G. Radó</i> : Bauerteilung der Futterverwertungsvermögen von fleischbetonten Zuchtbullenkühen   | No. 5. 425. |
| <i>L. Bartosiewicz–T. Gere–J. Györkös–G. Radó</i> : Verschiedene Körperbautypen bei den ungarischen Fleckvieh-, Holsteinfriz-, und R <sub>1</sub> -Generationsfärsen (75%Holsteinfriz-Blutanteil)               | No. 2. 133. |
| <i>J. Becze</i> : Identischen Zwillingssäuger von imgeplanten und verteilten Embryonen  | No. 1. 81.  |
| <i>S. Bedő</i> : Futterwertbeurteilung mit verschiedenen Methoden   | No. 5. 385. |
| <i>G. Berek–J. Papp–I. Sándor–L. Vigh</i> : Einfluss der Jahreszeiten und mehrstöckigen Käfig-Haltung auf die Ferkel-Nachaufzucht   | No. 6. 527. |
| <i>I. Biró</i> : Seit 75 Jahren Tierzucht-Herdbuchführung in Ungarn   | No. 1. 1.   |
| <i>S. Bozó–A. Dunay–K. Rada–Z. Zéman</i> : Milchproduktion und einige wesentliche Leistungsmerkmalen der Hungarofries Kühen aufgrund einer Grossanlagen   | No. 3. 209. |
| <i>S. Bozó–A. Dunay–K. Rada–Z. Zéman</i> : Leistungsergebnisse der Milchtypen x Hereford Kreuzungen Generation zu Generation  | No. 3. 221. |
| <i>S. Bozó</i> : Ergebnisse und neue Konzeptionen der Hungarofries-Züchtung   | No. 5. 403. |
| <i>J. Bögre</i> : Modifikation von Wachstems-, und Entwicklungsphase der ungarischen Broilerhybriden in diesem Vierteljahrhundert   | No. 2. 187. |
| <i>K. Bölcskey</i> : Veränderungen der Kälberaufzucht-fähigkeit abhängig von Kalbungsanzahl   | No. 4. 305. |
| <i>J. Czakó–Gy. Beer–T. Keszthelyi–T. Sántha</i> : Restriktion von selbst-, und gegenseitigen Besaugen der Kälber mit einem hemmenden Verabreichungstechnologie der Milchtränke                                 | No. 2. 125. |
| <i>Zs. Csikós–M. Miklós</i> : Ethologische Untersuchungen für Fe-Aufnahme bei Saugferkeln   | No. 3. 255. |
| <i>J. Dohy</i> : Neue Ergebnisse und Einsatz von Jersey Rasse in der Gestaltung der Milchtypen  | No. 5. 415. |
| <i>J. Draskóczy</i> : Biomethnologische Untersuchungen über die tierphysiologischen Einflüsse der komplexen atmosphärische Umstände   | No. 3. 193. |
| <i>S. Enyedi–A. Szuróti</i> : Entwicklungsergebnisse der Fleischrinderfärsen abhängig von der Absatzmass  | No. 6. 503. |
| <i>S. Fekete</i> : Biotechnologische Perspektiven der Fütterung   | No. 5. 395. |
| <i>L. Fésüs–Á. Pálóvics–L. Osváth–E. Szöllösi</i> : Auswirkung der mit Markermerkmalen durchgeführten (Blutgruppe, Ensim) Selektion zur Verbesserung der Stressresistenz und Fleischqualität                    |             |
| II. Zusammenhang zwischen Blutgruppe, Ensimen PHI, 6-PGD und Wurfgrösse des Abferkels, sowie 21 tägige, bei Ung. Landrasse  | No. 5. 433. |
| <i>T. Gere–M. Mészáros</i> : Ein Produktionsprojekt zur Herstellung von Holstein-frisischen Züchtungslinie mit konzentrierten Milchzusammensetzung  | No. 1. 17.  |
| <i>T. Gere</i> : Anwendungsmöglichkeiten der biotechnologischen Methoden in der Tierzucht   | No. 2. 115. |
| <i>P. Gracsik–L. Hetényi</i> : Zusammenhänge zwischen täglichen Zunahme und Futterverwertung und ihre Einsätze in der Schweineselektion   | No. 5. 447. |

- I. Herold—F. Takács—B. Béri—Frl. M. Kota*: Die Wirkung von einigen chemischen und biologischen Konservierungsmitteln auf die Ergebnisse der aus hohen Eiweisserrhaltungen Grünfütter hergestellten silage . . . . . No. 1. 83.
- Jung. S. Holdas—Frau Z. Nagy—I. Bárány—D. Papp—Á. Koppány—J. Mészáros—J. Becze*: Vergleichsversuche für induzierten Zwillingsgeburtsmethoden bei Fleischrindern . . . . . No. 3. 227.
- P. Horn*: Untersuchungen des Einflusses auf die Genotyp-Umwelt-Interaktion bei der mischfütterverzehren Nutztierarten . . . . . No. 2. 97.
- T. Keszthelyi—M. Simon—A. Jávör*: Angaben zur Mutter-Kind Beziehungen bei Merinomutterschafen . . . . . No. 2. 175.
- J. Kovács—Cs. Rajnai*: Zusammenhang zwischen Konstitution und Reproduktion in der Schweinemast . . . . . No. 1. 45.
- Frau Kovács K. Gádí—A. Szerdahelyi*: Der Einfluss von Magnesium-Ergänzung auf die Reproduktionsleistung der Jungsauen . . . . . No. 5. 441.
- M. Kövessy—J. J. Robinson—A. K. Lough—R. P. Aitken*: Der Einfluss von Abbauhemmenden Fettprodukten im Pansen bei verschiedenen Fischmehlzusatz auf die Milchleistung und Milchzusammensetzung der Mutterschafen . . . . . No. 5. 459.
- Frau I. Lányi*: Mast-, und Schlachtergebnissen von Ungarisches Fleckvieh x Holstein-Fries ( $R_1-R_2$ ) Jungfärsen bei verschiedenen Energie-niveau . . . . . No. 4. 313.
- Frau Lányi I.*: Mast-, und Schlachtergebnisse von Ung. Fleckvieh ( $R_1-R_2$ ) Jungbullen bei unterschiedlichen Energieniveau und verschiedenen Lebendmasse vor der Schlachtung . . . . . No. 6. 519.
- J. Lehőcz*: Vergleichs-Untersuchungen von Milchleistung und ihre beeinflussten Effekten in der Population von Ung. Fleckvieh und Holstein-Friesien . . . . . No. 6. 547.
- L. Munkácsi*: Möglichkeiten von Schlachtviehexport-Steigerungen . . . . . No. 4. 289.
- N. Nagy—Frau T. Ravasz—J. Tőzsér*: Vergleichbare Beurteilung des Futtermittelnverwertungsvermögens von fleischbetonten Zuchtbullenanwärter . . . . . No. 5. 419.
- Frau Z. Nagy—O. Sándi—I. Bárány*: Zielstellungen und die Verwirklichung in der Fleischorientierten Produktionszweig von Tierzucht . . . . . No. 1. 23.
- Nguyen Thien*: Möglichkeiten und Untersuchungen der Gebrauschskreuzung bei Schweinen in der Volksrepublik Vietnam . . . . . No. 2. 157.
- Á. Pálóvics—L. Fésüs—L. Osváth*: Maghelhaft-registrierten Stammangaben mit sechs polymorph Bluteinweiss und Enzym-Untersuchungen, in vier Schweinerassen . . . . . No. 6. 559.
- M. Papp—T. Gere*: Nötigkeit und Ausnutzung der physiologischen Untersuchungen in der Tierzucht . . . . . No. 6. 481.
- E. Pelle—V. Pácsonyi—L. Szatmári*: Leistungen von "Ile de France" Kreuzungen an Marinobestand . . . . . No. 4. 331.
- M. Pojtner*: Untersuchungen zum Sexualverhalten und Spermaqualität von "KB" Bullen . . . . . No. 2. 147.
- Frau K. Prieger—I. Barótfi—J. Czako*: Broilerhühnerproduktion mit Strahlungsheizsystemen niedriger Temperatur . . . . . No. 1. 71.
- Frau Perl I. Molnár—Frau Szakács M. Pintér—M. Morvai—J. Schmidt—Frau Kiss G. Kelemen—I. Kaszás*: Futterwert und Zusammensetzung der polikondensierten Harnstoff-Präparaten in der Fütterung von monogastrischen Nutztieren.  
I. Chemische-analytische Bewertung der polikondensierten Harnstoff und sein Futteraufwand bei Broiler  
II. Polikondensierte Harnstoff-Präparatum in der Broiler-, und Mastschweinfütterung . . . . . No. 3. 269.
- L. Radnai—M. Wittmann—F. Guba—A. Kirdly*: Schlachtwertschätzungen bei Schweinen aufgrund der Schlachtkörpermasse-, und Schinkenangaben . . . . . No. 3. 251.
- Frau Regius Á. Mócsényi—J. Sárdi—M. Kemenes—Frau K. Pathó*: Der Einfluss von Flavomycin auf die Jungbullenmast mit Grobfutter . . . . . No. 4. 355.
- Frau Régius A. Mócsényi—M. Anke—S. Szentmihályi—B. Groppe*: Untersuchungen zur Mineralstoffversorgung von Wiederkäuer und Pferd.  
I. Kalium-, Phosphor-, Magnesium-, Kalzium-, Natrium- und Ferruminhalt im Futter und im Tierkörper . . . . . No. 4. 375.
- J. Sárdi—Frau Á. Mócsényi*: Der Einfluss der Nebenprodukt-Fütterung auf die Körper- und Fleisch-Zusammensetzung der Fleischjungbullen . . . . . No. 4. 363.
- I. Sarudi—Frau Lassu Zs. Merényi—J. Kelemen*: Selen-Versorgung bei der verschiedenen Rindernutzungen . . . . . No. 6. 513.



|   |             |
|---|-------------|
| <i>F. Szabó—F. Varga:</i> Die Bewertung von Hereford Züchtungsbullen aufgrund von weiblichen Nachzucht-Leistungen . . . . .   | No. 1. 35.  |
| <i>L. Szajkó:</i> Die Wirkung von sekundären Bewertungsparametern auf die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion . . . . .  | No. 1. 9.   |
| <i>E. Szelényi—B. Pokol:</i> Simulationsmodell zur Planung der Produktionszweig für Milch- und Fleischproduktion . . . . .  | No. 1. 41.  |
| <i>J. Szentpéteri—S. Bozó—A. Dunay—P. Gombóczi—E. Szücs—J. Ács—K. Rada—G. Karle—A. Csiba:</i> Masterergebnisse der Jungmastbullen gestammten von "Criss-Cross-Kreuzung" . . . . . | No. 6. 489. |
| <i>Telalbasic, R.—Vukojcic, S.:</i> Typische Kennzeichen der Gravidität, Service-Periode und Zwischenfohlenzeit bei Lipizaner, im Gestüt "Prnjavor" . . . . .                     | No. 2. 185. |
| <i>S. Tóth—Frau Buczolics—Soad Saad El-Din:</i> Untersuchungen der Spermaproduktion von Gensen in der 2. (Herbst) Legeperiode . . . . .   | No. 6. 565. |
| <i>I. Vajdai—G. Kovács—Frau Korell E. Judth:</i> Gestaltung und Einfluss von Nährstoffkummulation der verschiedenen Silomais-Sorten auf die Vergärbarkeit: . . . . .              | No. 3. 279. |
| <i>J. Várhegyi—Frau J. Várhegyi:</i> Fütterungsmethoden der Fleischrindjungfärsen bei Früherstzulassung . . . . .   | No. 4. 339. |
| <i>Frau J. Várhegyi—J. Várhegyi—Zs. Simon:</i> Angaben zur Verdauung der Zellwand und Zellzusammensetzung von verschiedenen Grob-, Rauhfutter und Nebenprodukte . . . . .         | No. 5. 453. |
| <i>L. Veres—J. Végh—Frau V. Horváth:</i> Die Züchtungsmöglichkeiten von Booroola Merino Schafe in Ungarn . . . . .  | No. 1. 53.  |
| <i>L. Veress:</i> Romanov Blutropfen-kreuzungsuntersuchungen bei einem Ungarischem Merino-Bestand . . . . .   | No. 1. 63.  |
| I. Die Übertragung von Mutterlichen Eigenschaften . . . . .   |             |
| <i>L. Veress—Frau Vada M. Kovács:</i> Veredlungskreuzungsuntersuchungen von ungarischen Merino-Bestand mit Romanov . . . . .  |             |
| II. Fleischleistungsprüfung, Wollertrag, Fellstruktur-Beurteilung . . . . .   | No. 2. 165. |
| <i>L. Veress:</i> Aktuelle Fragen der Linienzucht . . . . .   | No. 4. 321. |
| <i>M. Wittmann—Gy. Laky—J. Richter:</i> Heritabilität von Reproduktionseigenschaften bei verschiedenen Fruchtbarkeitsparametern der Sauen . . . . .                               | No. 3. 243. |

## CONTENTS

|   |             |
|---|-------------|
| <i>Ádám T.—Barna I.:</i> Effect of the hot and sudden change of temperature on the beef cattle . . . . .  | No. 5. 467. |
| <i>Babinszky L.—Boer, H.—van der Meer, J. H.—den Hartog, L. A. Metz, S. H. M.—Huisman J.:</i> New multy-enzyme method for in vitro digestion of proteins for pigs . . . . .               | No. 2. 151. |
| <i>Babinszky L.—Gundel J.—Dégen L.:</i> The effect of different energy intake on performance, protein and fat deposition of pregnant and lactating sows . . . . .                         | No. 6. 537. |
| <i>Mrs. Ballay A.—Sütő Z.—Mrs. Ujvári L.:</i> Effect of cage type on the merit parameters of laying population in the first and second laying periods after artificial moulting . . . . . | No. 4. 345. |
| <i>Bartosiewicz I.—Gere T.—Györkös J.—Radó G.:</i> Periodicity in the growth of external body measurements in heifers . . . . .   | No. 5. 425. |
| <i>Bartosiewicz I.—Gere T.—Györkös I.:</i> Differences in body proportions between Hungarian Fleckvieh, Holstein Friesian and R <sub>1</sub> generation (75% Holstein) heifers . . . . .  | No. 2. 133. |
| <i>Becze J.:</i> Identical twins from transfer of halved calf embryos. . . . .  | No. 1. 81.  |
| <i>Bedő S.:</i> Determination of the energy value of feeds by different methods . . . . .   | No. 5. 385. |
| <i>Berek G.—Papp J.—Sándor I.—Vigh L.:</i> Effects of seasons and keeping in multi tier-batteries in the post weaning period . . . . .  | No. 6. 527. |
| <i>Bitó I.:</i> The 75 years of the Hungarian herdbook keeping . . . . .  | No. 1. 1.   |
| <i>Bozó S.—Dunay A.—Rada K.—Zéman Z.:</i> Milk production and parameters of merit of Hungarofriz cows on basis on data of a large-scale dairy unit . . . . .                              | No. 3. 209. |
| <i>Bozó S.—Dunay A.—Rada K.—Zéman Z.:</i> Milk production of consecutive generations of dairy breed x Hereford crosses . . . . .  | No. 3. 221. |
| <i>Bozó S.:</i> Results and idea of breeding Hongarofriz . . . . .  | No. 5. 403. |

|  |             |
|--|-------------|
| <i>Bögre J.</i> : Quarter-century change in growth rate and periods of development of home broiler hybrids . . . . .   | No. 2. 187. |
| <i>Bölcskey K.</i> : Effect of parity on calf rearing ability of dams . . . . .  | No. 4. 305. |
| <i>Czakó J.</i> – <i>Beer Gy.</i> – <i>Keszthelyi T.</i> – <i>Sántha T.</i> : Decrease of mutual and self suckling of calves by slow milk feeding technology . . . . .   | No. 2. 125. |
| <i>Miss Csikós Zs.</i> – <i>Mézes M.</i> : Etologic examination of iron intake of piglets . . . . .  | No. 3. 255. |
| <i>Dohy J.</i> : New results of the Jersey breed and its use in the formation of specialized dairy types . . . . .   | No. 5. 415. |
| <i>Draskóczy J.</i> : Biometeorological examinations on animal physiological effects of complex atmospheric phenomena . . . . .  | No. 3. 193. |
| <i>Enyedi S.</i> – <i>Szuromi A.</i> : Characteristics of feed and nutrient intake of beef cows in winter . . . . .  | No. 3. 231. |
| <i>Enyedi S.</i> – <i>Szuromi A.</i> : Growth rate of heifers in dependence of weaning weight . . . . .  | No. 6. 503. |
| <i>Fekete S.</i> : Biotechnological perspectives of animal nutrition . . . . .   | No. 5. 395. |
| <i>Fésüs L.</i> – <i>Miss Pálovics Á.</i> – <i>Osváth L.</i> – <i>Miss Szöllösi E.</i> : Effect of selection on basis of marker traits blood groups, enzyme for improving meat quality and stress resistancy.<br>II. Link between the Ha blood group, PHI and 6-PGD enzyme types and litter size at birth and 21 days of age . . . . . | No. 5. 433. |
| <i>Gere T.</i> – <i>Mészáros M.</i> : Production programme of Holstein Friesian lines of concentrated milk . . . . .   | No. 1. 17.  |
| <i>Gere T.</i> : Opportunities of using biotechnology in animal production . . . . .   | No. 2. 115. |
| <i>Gracik P.</i> – <i>Hetényi L.</i> : Possibilities of exploitation of correlations between daily gain and feed conversion in pig selection . . . . .   | No. 5. 447. |
| <i>Herold I.</i> – <i>Takács F.</i> – <i>Béri B.</i> – <i>Kota M.</i> : Influence of chemical and biological preservatives on silage making of greens high protein content . . . . .   | No. 1. 83.  |
| <i>Joung Holdas S.</i> – <i>Mrs. Nagy Z.</i> – <i>Bárány I.</i> – <i>Papp D.</i> – <i>Miss Koppány Á.</i> – <i>Mészáros J.</i> – <i>Becze J.</i> : Induction of twinning in beef cattle . . . . .  | No. 3. 227. |
| <i>Horn P.</i> : Environmental-genotype interaction in monogastric animals . . . . .   | No. 2. 97.  |
| <i>Keszthelyi T.</i> – <i>Miss Simon M.</i> – <i>Jávora A.</i> : Data to the maternal behaviour of Fine Wool Merino ewes . . . . .   | No. 2. 175. |
| <i>Kovács J.</i> – <i>Rajnai Cs.</i> : Connection of constitution and reproduction in the pig breeding . . . . .   | No. 1. 45.  |
| <i>Mrs. Kovács Gaál K.</i> – <i>Szerdahelyi A.</i> : Effect of Mg supplementation on reproductive performance of gilts . . . . .   | No. 5. 441. |
| <i>Miss Kövessy M.</i> – <i>J. J. Robinson</i> – <i>A. K. Luugh</i> – <i>R. P. Aitken</i> : Effect of feeding a fat preparation protected against ruminal lipolysis in diets of different plane of soyabean supplementation on milk yield and milk composition of ewe . . . . .  | No. 5. 459. |
| <i>Mrs. Lányi I.</i> : Fattening and slaughter performance of Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian (R <sub>1</sub> –R <sub>2</sub> ) heifers with different energy intake . . . . .   | No. 4. 313. |
| <i>Mrs. Lányi I.</i> : Fattening and slaughter results of Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian (R <sub>1</sub> –R <sub>2</sub> ) growing bulls fattened by different energy intake to different slaughter weight . . . . .  | No. 6. 519. |
| <i>Lehőcz J.</i> : Comparison of factors that influence the milk production in Hungarian Fleckvieh and Holstein Friesian populations . . . . .   | No. 6. 547. |
| <i>Munkácsi L.</i> : Opportunity for expanding the export of slaughter cattle . . . . .  | No. 4. 289. |
| <i>Nagy N.</i> – <i>Mrs. Ravasz T.</i> – <i>Tózsér J.</i> : Comparative evaluation of FCR (feed conversion rate) of candidate beef sires . . . . .   | No. 5. 419. |
| <i>Mrs. Nagy Z.</i> – <i>Sándi O.</i> – <i>Bárány I.</i> : Goals and their realization in beef cattle production . . . . .   | No. 1. 23.  |
| <i>Nguyen Thien</i> : Utilization and research of commercial crossbreeding of pigs in the Vietnam Socialist Republic . . . . .   | No. 2. 157. |
| <i>Miss Pálovics Á.</i> – <i>Fésüs L.</i> – <i>Osváth L.</i> : Exploration of faultily registered origins by examination of six polymorph blood protein and enzyme in four pig breed . . . . .   | No. 6. 559. |
| <i>Papp M.</i> – <i>Gere T.</i> : Necessity and use of physiological-genetic examinations in the animal production . . . . .   | No. 6. 481. |
| <i>Pelle E.</i> – <i>Pácsonyi V.</i> – <i>Szatmári L.</i> : Results of crossing with Ile de France in Merino population . . . . .  | No. 4. 331. |
| <i>Miss M. Pojtner</i> : Sexual behaviour of AI bulls in relationship to semen quality . . . . .   | No. 2. 147. |
| <i>Mrs. Prieger K.</i> – <i>Barótfi I.</i> – <i>Czakó J.</i> : Broiler rearing with low temperature radiant heating systems . . . . .  | No. 1. 71   |

- Radnai L.—Wittmann M.—Guba F.—Kirdly A.*: Slaughter value estimation of pig on basis of carcase weight and data of ham . . . . . No. 3. 251.
- Mrs. Perl Molnár I.—Mrs. Szakács Pintér M.—Miss Morai M. Schmidt J.—Mrs. B. Kiss Kelemen G.—Kaszás I.*: Composition and value of polycondensed urea preparate for feeding monogastric animal  
I. Composition of the polycondensed urea preparate (PUP) and analytical studies on its value for chickens  
II. Use of polycondensed urea preparate in feeding of chicken and pig . . . . . No. 3. 269.
- Mrs. Régius Mócsényi Á.—Sárdi J.—Miss Kemenes M.—Mrs. Valda Pató K.*: Effect of Flavomycin in fattening bulls on bulk feeds . . . . . No. 4. 355.
- Mrs. Regius Mócsényi Á.—Anke M.—Szentmihályi S.—Groppel B.*: Data to mineral supplement of horses and ruminants  
I. Potassium, phosphore, magnesium, calcium, sodium and iron content of feeds and animal organs . . . . . No. 4. 375.
- Sárdi J.—Mrs. Régius Mócsényi Á.*: Effect of feeding by products on carcase and meat composition of beef-type growing bulls . . . . . No. 4. 363.
- Sarudi I.—Mrs. Lassu Merényi Zs.—Kelemen J.—Szulimán J.*: Selénium status of cattle of different breeding purpose . . . . . No. 6. 513.
- Szabó F.—Varga F.*: Evaluation of Hereford sires on basis of performance of daughters . . . . . No. 1. 35.
- Szajkó L.*: The effect of priority of secunder parameters of merit on the economy of milk production . . . . . No. 1. 9.
- Szelényi E.—Pokol B.*: Simulation model for planning of dairy and dual purpose cattle populations . . . . . No. 1. 41.
- Szentpétery J.—Bozó S.—Dunay A.—Gombácsi P.—Szücs E.—Ács I.—Rada K.—Miss Karle G.—Csiba A.*: Fattening performance of growing bulls from criss-cross breeding . . . . . No. 6. 489.
- Telalbasic, R.—Vukojčić, S.*: Gestation characteristics, service period and time between parturitions in the Prnjavor stud of Lipizzan breed . . . . . No. 2. 185.
- Tóth S.—Mrs. Buczolics O.—Soad Šaad El-Din*: Examination of sperm production of ganders kept on two plane of protein in the second (autumn) production cycle . . . . . No. 6. 565.
- Vajdai I.—Kovács G.—Mrs. Korell Judt E.*: Accumulation of nutrients in silo maize breeds and its effects on the fermentation . . . . . No. 3. 279.
- Várhegyi J.—Mrs. Várhegyi J.*: Feeding for early breeding of heifers . . . . . No. 4. 339.
- Mrs. Várhegyi J.—Várhegyi J.—Miss Simon Zs.*: Data of the digestibility and content of the cell wall and cytoplasm of the home produced bulk feeds, roughages and by-products . . . . . No. 5. 453.
- Veress L.—Végh J.—Mrs. Horváth V.*: Opportunity for breeding booroola merinos in Hungary . . . . . No. 1. 53.
- Veress L.*: Crossbreeding experiments with Romanovs on Hungarian Fine wool Merino populations  
I. Maternal characteristics . . . . . No. 1. 63.
- Veress L.—Mrs. Vada Kovács M.*: Single crossing experiments with Romanovs on Hungarian Fine Wool Merino flocks  
II. Meat and wool production. Quality of wool . . . . . No. 2. 165.
- Veress L.*: Timely questions of line breeding . . . . . No. 4. 321.
- Wittmann M.—Laky Gy.—Richter J.*: Heritability of reproductive parameters in populations of different productivity . . . . . No. 3. 243.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <i>А. Адам—И. Барна</i> : Влияние зары и резких температурных изменений на откармливаемый скот . . . . .   | № 5. 467. |
| <i>Л. Бабински—Х. Боэр—Й. Х. ван дер Мэр—Л. А. ден Хартог С. Х. Мети—Й. Хюйсман</i> : Новый мультиэзисимный метод для установления переваримости белка <i>in vitro</i> для свиней . . . . .                          | № 2. 151. |
| <i>Л. Бабинский—Я. Гундель—Л. Деген</i> : Влияние различного приёма энергии на продуктивность супоросных и подсосных свиноматок, а также на усвоение белка и жира . . . . .  | № 6. 537. |
| <i>А.-не Баллаи—з. Шютё—Л.-не Уйвари</i> : Оценочные параметры стад кур-несушек разного генотипа в зависимости от типа клетки в течение второго периода несения вслед за первой и за искусственной динькой . . . . . | № 4. 345. |
| <i>Л. Бартошиевич—Т. Гере—И. Дьёркёш—Г. Радо</i> : Изучение стабильности роста у нетелей . . . . .   | № 5. 425. |
| <i>Л. Бартошиевич—Т. Гере—И. Дьёркёш—Г. Радо</i> : Различия в пропорциях размеров тела нетелей венгерской пёстрой, голштинно-фризской пород и поколения $P_1$ , (75% голштинской) . . . . .                          | № 2. 133. |
| <i>Й. Беце</i> : Идентичные двойниковые телята, их транспортиции зоповинчатого золотдага рождения . . . . .  | № 1. 81.  |
| <i>Ш. Бедё</i> : Определение энергетической ценности кормов при помощи различных методов . . . . .   | № 5. 385. |
| <i>Г. Берек—Й. Папн—И. Шандор—Л. Виг</i> : Влияние времен года и многоярусного размещения на дорашивание поросят . . . . .   | № 6. 527. |
| <i>И. Биро</i> : Ведению племенных книг с/х. животных в Венгрии — 75 лет . . . . .   | № 1. 1.   |
| <i>Ш. Бозо—А. Дунаи—К. Рада—З. Земан</i> : Молочная продуктивность и важнейшие параметры хунгарофризских коров на основе данных одного крупного предприятия . . . . .  | № 3. 209. |
| <i>Ш. Бозо—А. Дунаи—К. Рада—З. Земан</i> : Результаты по продуктивности следующих вруг за другим поколений гибридизации молочный крупный рогатый скота х герефордская порода . . . . .                               | № 3. 221. |
| <i>Ш. Бозо</i> : Результаты и коинцепция разведения хунгарофризского стада . . . . .   | № 5. 403. |
| <i>Я. Бегре</i> : Четвертьвековые изменения фаз роста и развития отечественных бройлерных гибридов . . . . .   | № 2. 187. |
| <i>К. Бёльчкеи</i> : Изменение способности воспитания теплят в зависимости от числа отелов . . . . .   | № 4. 305. |
| <i>Й. Цако—Дь. Бэр—Т. Кестхейи—Т. Шанта</i> : Сокращение взаимного сосания и себя-сосания телят: использованием технологии замедленного поения молока . . . . .  | № 2. 125. |
| <i>Х. Чиков—М. Мезеи</i> : Этоплогическое исследование принятия железа поросятами-сосунами . . . . .   | № 3. 255. |
| <i>Я. Дохи</i> : Новые результаты джёрзейской породы и её использование в формировании специализированных типов . . . . .  | № 5. 415. |
| <i>Я. Драшкоци</i> : Биометеорологические исследования о зоофизиологических эффектах комплексных атмосферических явлений . . . . .   | № 3. 193. |
| <i>Ш. Эньеди—А. Сурами</i> : Характеристика потребления мясным скотом кормов или питательных веществ зимой . . . . .   | № 3. 231. |
| <i>Ш. Эньеди—А. Сурами</i> : Развитие телок мясного пользования в зависимости от их живой массы во время отъёма . . . . .  | № 6. 503. |
| <i>Ш. Фекете</i> : Биотехнологические перспективы кормления сельскохозяйственных животных и птицы . . . . .  | № 5. 395. |
| <i>Л. Фешиош—А. Палович—Л. Ошваг—Э. Сёллёши</i> : Действие селекции при помощи марекный свойств (группа крови, энзим) на улучшение устойчивости к стрессу и качество мяса . . . . .                                  | № 5. 433. |
| <i>Т. Гере—Б. Месароц</i> : Программа создания голштинно-фризских племенных линий, предающих концентрированный состав молока . . . . .   | № 1. 17.  |
| <i>Т. Гере</i> : Возможности применения биотехнологических методов в животноводстве . . . . .  | № 2. 115. |
| <i>П. Грачик—Л. Хетеньи</i> : Взаимосвязи между среднесуточным привесом и оплаток кормов и возможности их использования в селекции свиней . . . . .  | № 5. 447. |

- И. Херольд-Ф. Такая-Б.Бери-М. Кота:* Влияние некоторых химических и биологических консервантов на успешность силосования высокобелковых зеленых кормов . . . . . № 1. 83.
- Ш. Хольдаш-З.не Надь-И. Барань-Д. Папп-А. Коппаны-Й. Месарош-Й. Беце:* Сравнительное изучение методов индукции отёла близнецов у мясного скота . . . . . № 3. 227.
- Л. Хорн:* Замодельствие факторов окружающей и генотипов у видов домашних животных питающихся зерновыми фуражом . . . . . № 2. 97.
- Т. Кестхеи-М. Шимон-А. Явор:* К материнскому поведению камвольно-мериносских овец . . . . . № 2. 175.
- Й. Ковач-Ч. Райнаи:* Связь конституции и репродукции в свиноводстве . . . . . № 1. 45.
- Ковачне К. Галь-А. Сердахейи:* Действие магниевого добавка на размножительную продуктивность свинок . . . . . № 5. 441.
- М. Кёвеш-Й. Й. Робиншон-А. К. Лоугх-Р. П. Ауткен:* Действие скармливания защищенного от разложения в губце жирного препарата при дополнении в различной мере рыбной мукой на молочную продуктивность овцематов и на состав молока . . . . . № 5. 459.
- И.не Ланьи:* Откормочные и убойные эффекты помесных телок венгерская пестрая х голштинофризская ( $P_1-P_2$ ) откормленных на разных энергетических уровнях . . . . . № 4. 313.
- Ир-не Ланьи:* Результаты откорма и убоя бычков венгерская пестрая х голштинофризская, откормленных на различные переубойные живые массы на разных энергетических уровнях . . . . . № 6. 519.
- Й. Лехёц:* Сравнительное изучение молочной продуктивности и некоторых факторов, оказывающих на неё влияние, в стадах коров венгерской пестрой и голштинофризской пород . . . . . № 6. 547.
- Л. Мункачи:* Возможность повышения экспорта убойного скота . . . . . № 4. 289.
- И. Надь-Т.не Равас-Я. Тёжер:* Сравнительная оценка способности кандидатов и племенных быков мясного пользования к использованию кормов . . . . . № 5. 419.
- З.не Надь-О. Шанди-Й. Барань:* Целеустановки и их реализация в отрасли крупного рогатого скота мясного пользования . . . . . № 1. 23.
- Нгун Тиен:* Использование и исследование промышленных скрещиваний у свиней в Социалистической Республике Вьетнам . . . . . № 2. 157.
- А. Палович-Л. Фешюш-Л. Оцват:* Разведка ошибочно за зарегистрированного происхождения анализом шести полиморфных белков крови или энзимов в четырёх породах свиней . . . . . № 6. 559.
- М. Папп-Т. Герге:* Необходимость и использование физиологических генетических анализов в животноводстве . . . . . № 6. 481.
- Э. Пелле-В. Пачоньи-Л. Сатмари:* Результаты скрещивания в старе мериносов с породой иль не франс. . . . . № 4. 331.
- М. Пойтнер:* Изучение полового поведения и качества семени у племенных бычков, применяемых в искусственном осеменении . . . . . № 2. 147.
- К.не Пригер-И. Баротфи-Й. Цако:* Выращивание бройлеров при помощи низкотемпературных излучающих отопительных систем . . . . . № 1. 71.
- Л. Раонаи-М. Витман-ф. Губа-А. Кирай:* Оценка убойного выхода у свиней по массе туши и данным относительно окорока . . . . . № 3. 251.
- Перлие И. Мольтнар-Сакачне М. Пинтер-М. Морваи-Я. Шмидт-Б. Кишине Г. Келемен-И. Касаш:* Состав и ценность поликонденсированного препарата мочевинных в кормлении моногастрических животных . . . . . № 3. 269.
- Региусне А. Мёченьи-Е. Шарди-М. Кемеш-Бальдана К. Пато:* Влияние флавомицина на откорм бычков, основанный на объёмистых кормах . . . . . № 4. 355.
- Региусне А. Мёченьи-М. Анке-Ш. Сентмихайи-Л. Гроппел:* Исследования относительно обеспеченности жвачных и лошадей минеральными веществами. I. Содержание калия, фосфора, магния, кальция, иатрия и железа в кормах и органах животных . . . . . № 4. 375.
- Я. Шарди-Региусне А. Мёченьи:* Влияние скармливания побочных продуктов на состав суши и мяса бычков мясного типа . . . . . № 4. 363.
- Я. Шарди-Лашшуне Ж. Мереньи-Я. Келемен-Й. Сулиман:* Обеспеченность крупного рогатого скота разного пользования селением . . . . . № 6. 513.

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Ф. Сабо—Ф. Варга</i> : Оценка герефордских племенных быков на основе продуктивности их дочерей . . . . .  | № 1. 35.  |
| <i>Л. Сайко</i> : Влияние приоритета вторичных хозяйственных свойств на рентабельность производства молока . . . . .   | № 1. 9.   |
| <i>Э. Селеньи—Б. Покол</i> : Симуляционная модель для планирования отрасли молочного и двойного попользования скотоводства . . . . .   | № 1. 41.  |
| <i>Й. Сентпетери—Ш. Бозо—А. Дунаи—П. Гомбаши—Э. Сюч—И. Ач—К. Рада—Г. Карле—А. Чоба</i> : Результаты откорма откармливаемых бычков, происходящих из чередовых скрещиваний . . . . .   | № 6. 489. |
| <i>Р. Телалбасич—С. Вукоичич</i> : Характеристики жеребости, сервисный период и межжеребенский период у липицкой породы в прияворском табуне . . . . .   | № 2. 185. |
| <i>Ш. Тот—Э. не Буцолич—Соад Саад Эль-Дин</i> : Изучение выделения семени у гусак-ков на двух уровнях обеспеченности белком во время второго (осеннего) цикла несения . . . . .  | № 6. 565. |
| <i>И. Вайдаи—Г. Ковач—Корелле Э. Юдит</i> : Динамика накопления питательных веществ у разных сортов кукурузы на силос и её влияние на переваримость . . . . .  | № 3. 279. |
| <i>Й. Вархедьи—Й. не Вархедьи</i> : Метод кормления племенных телок мясного пользования в интересах раннего включения в разведение . . . . .   | № 4. 339. |
| <i>Й. не Вархедьи—Й. Вадхедьи—Ж. Шимон</i> : Данные о содержании клеточных оболочек и клеток в важнейших отечественных кормах (трубых и массовых), побочных продуктов и их переваримости . . . . .   | № 5. 453. |
| <i>Л. Вереш—Я. Вег—В. не Хорват</i> : Возможности разведения меринуса борола в Венгрии . . . . .   | № 1. 53.  |
| <i>Л. Вереш</i> : Опыты по водному скрещиванию с использованием романовской породы в венгерском мериносском стаде<br>I. Формирование маточных свойств . . . . .  | № 1. 63.  |
| <i>Л. Вереш—Вадане Б. Ковач</i> : Эксперименты водного скрещивания при использовании романовской породы на поголовье венгерской мериносской породы<br>II. Мясная продуктивность, шерстная продуктивность и изучение качества шкуры . . . . . | № 2. 165. |
| <i>Л. Вереш</i> : Актуальные вопросы линейного разведения . . . . .  | № 4. 321. |
| <i>М. Витман—Дь. Лаки—Й. Рихтер</i> : Наследственность репродуктивных свойств в стадах свиноматки с различной продуктивностью . . . . .  | № 3. 243. |

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

Agrártudományi Egyetem Keszthely, Állattenyésztési Kar  
Szarvasmarha és Juhtenyésztési Intézet, Kaposvár  
(Intézeti igazgató: *dr. Stefler József*)

## Néhány szisztematikusan ható tényező hatása a szarvasmarha termékenységre

*Stefler József–Makray Sándor–Sárvári Balázs–Wolf Gyula*

### *Summary*

**Stefler J.–Makray S.–Sárvári B.–Wolf Gy.: FACTORS THAT HAVE SYSTEMIC EFFECTS ON THE FERTILITY OF CATTLE**

The authors state that data which are collected in the framework of herd book control fail to meet the requirement of selection in respect of reproduction. Variance of the days open and non-genetic factors that have systemic effects on fertility were checked in several home bred genotypes.

Reproduction parameters characterised by length of the days open are of medium range in the Hungarian Fleckvieh populations (DO = 106.5 days), of criticizable in the Holstein Friesian populations (DO = 123.2 days) and of favourable in the  $F_1$  populations (DO = 91.1 days).

By using multifactorial variance analysis the authors checked that what is the relation between the suspected factors and value of the days open. Progressing age and increased milk production had negative effect on the reproduction. Seasons have different effects, viz. in respect of conception the periods of July of January and July to August are unfavourable for the Hungarian Fleckvieh and Holstein Friesian populations, respectively.  $F_1$  populations proved to be more tolerant.

*Authors' address:* University of Agricultural Science, Keszthely, Faculty of Animal Breeding, Kaposvár

### **Problémafelvetés és szakirodalmi áttekintés**

A tejelő szarvasmarha-tartás gazdaságosságát – egyéb más tényezők mellett – jelentősen befolyásolja az állomány reprodukciója. Hazánkban az ellenőrzött tisztavérű tejelő tehénállomány összes selejtezésének 1982-ben 39,2%-a, 1985-ben 37,9%-a meddőség miatt következett be. A szaporulati mutatók azt mutatják, hogy a kedvezőtlen reprodukció miatt 100 tehenre vetítve évente mintegy 20 borjúval kevesebb születik meg a kívánatosnál. Értelmezésünk szerint a reprodukciós teljesítmény a fogamzási, ellési és felnevelési eredmények eredője, ennél fogva rendkívül sok tényező által befolyásolt, komplex érték-mérő tulajdonság, melynek javítása alapvető üzemi és népgazdasági érdek. Ehhez azonban a befolyásoló tényezők beható vizsgálatára van szükség. Csak ezek ismeretében lehetséges olyan átfogó stratégiát kidolgozni, amely révén a tej- és hústermelés terén megfogalmazott célok feladása nélkül, a jelenlegi szaporulati eredmények javíthatók.

Az utóbbi években a kutatók jelentős része úgy foglal állást, hogy elsősorban a környezeti tényezők (management, év és évszak, életkor stb.) tehetők felelőssé a terméke-

A termékenység öröklődhetősége a hímivarban

| Termékenységi paraméter (1) | $h^2$ érték (2) | A számítás módszere (3) | Szerző (év) (4)          |
|-----------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|
| NR 60–90 nap között (5)     | 0,12            | féltestvér (6)          | Gasteiger (1980)         |
| NR 60 napig                 | 0,20            | féltestvér              | Gasteiger (1980)         |
| NR 60–90 nap között         | 0,22            | féltestvér              | Gaunt és mtsai (1976)    |
| NR 60–90 nap között         | 0,24            | apa-fiú (7)             | Gaunt és mtsai (1976)    |
| NR 18–24 nap között         | 0,010–0,028     | féltestvér              | Hansen (1979)            |
| NR 30–60 nap között         | 0,013–0,036     | féltestvér              | Hansen (1979)            |
| NR 60–90 nap között         | 0,011–0,036     | féltestvér              | Hansen (1979)            |
| NR 60–90 nap között         | 0,14            | féltestvér              | Lederer (1978)           |
| NR 60–90 nap között         | 0,36            | féltestvér              | Majjala (1967)           |
| NR 60–90 nap között         | 0,18            | féltestvér              | Majjala (1969)           |
| NR 60–90 nap között         | 0,20            | féltestvér              | Samoilo (1969)           |
| NR 60–90 nap között         | 0,10–0,20       | féltestvér              | Schmid (1974)            |
| NR 60–90 nap között         | 0,55            | apa-fiú (7)             | Shannon és Searle (1962) |
| NR 60–90 nap között         | 0,16            | féltestvér              | Trafimenko (1972)        |
| NR 60–90 nap között         | 0,19            | féltestvér              | Zelfer (1964)            |

*Heritability of male fertility*

fertility trait (1),  $h^2$  value (2), method of calculation (3), author, year (4), non return till or between respective days (5), half sibs (6), sire-son (7)

nyulésért, az ellés lefolyásáért és a szaporulat hasznosulásáért. Figyelemreméltó azonban, hogy a genetikai tényezők szerepének tisztázására irányuló vizsgálatok túlnyomó része számottevő különbséget mutat ki a genotípusok között, rámutatnak az apák, valamint a termékenyítő bikák hatására (Gasteiger, F. 1980, Hansen, M. 1978, Huth, F. W.–Schutzbar, W. V.–Smidt, D. 1981., Janson, L. 1978, Lederer, J. A. 1978., Majjala, K. 1978., Pirchner, F. 1972., Becze, J. 1983., Kappes, H. 1974., Johnson, L. P.–Van Vleck, L. D. 1979).

A termékenység – mint a reprodukciós teljesítmény egyik fő komponense – hosszú idő óta a kutatás tárgya. A tulajdonság öröklődhetőségére irányuló vizsgálatok rendszerint alacsony  $h^2$  értékekről számolnak be. (1. és 2. táblázatok).

A termékenység öröklődhetőségének meghatározásakor különbséget kell tenni a hímivar és nőivar termékenysége között.

A hímivar termékenysége kifejezésére a szerzők egységesen a NR% (non return index) paramétert tartják a legalkalmasabbnak. A kutatók túlnyomó része a 60–90 nap közötti NR érték megadását tekinti a legkifejezőbbnek a  $h^2$  érték számításához, míg egyesek ennél rövidebb, 60 napig, esetleg 18–24 nap közötti – értéket is célszerűnek tartanak elkülöníteni.

A nőivar termékenységi paraméterei vonatkozásában már nem ilyen egységesek a vélemények. A kapott  $h^2$  értékek összehasonlítása körülményes, mivel a NR 60 napig, NR 60–90 nap között, a két ellés közötti idő, a szerviz periódus, a termékenyítési index értékek egyes fordulatok elő az egyes szerzők  $h^2$  érték számításaiban.

A táblázat adataiból kitűnik, hogy a nőivar termékenységének öröklődhetősége általában 1–5% közötti nagyságrendű. A viszonylag alacsony  $h^2$  értékek mellett számos szerző felhívja a figyelmet az additív genetikai variancia nagyságának jelentőségére (pl. Kragelund és mtsai (1979), Berger és mtsai (1980), Janson (1980)), azonos  $h^2$  értéket



2. táblázat

A termékenység öröklődhetősége nőivarban

| Termékenységi paraméter (1) | $h^2$ érték (2) | Módszer (3)    | Szerző (év) (4)            |
|-----------------------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| NR 60 napig (5)             | 0,006–0,008     | féltestvér (6) | Kräusslich és mtsai (1977) |
| NR 60 napig                 | 0,008           | féltestvér     | Gasteiger (1980)           |
| NR 60–90 nap között         | 0,008           | féltestvér     | Gasteiger (1980)           |
| NR 60–90 nap között         | 0,013           | féltestvér     | Majjala (1964)             |
| NR 60–90 nap között         | 0,025           | féltestvér     | Majjala (1966)             |
| NR 60–90 nap között         | 0,018           | féltestvér     | Majjala (1978)             |
| NR 60–90 nap között         | 0,015–0,017     | féltestvér     | Kräusslich és mtsai (1977) |
| NR 60–90 nap között         | 0,006           | féltestvér     | Lederer (1978)             |
| NR 60–90 nap között         | 0,015–0,016     | féltestvér     | Bar-Anan és mtsai (1979)   |
| NR 60–90 nap között         | 0,05            | féltestvér     | Hahn (1967)                |
| NR 60–90 nap között         | 0,17            | féltestvér     | Hahn (1969)                |
| NR 60–90 nap között         | 0,004–0,018     | féltestvér     | Janson (1976)              |
| NR 60–90 nap között         | 0,019           | féltestvér     | Baptist és Gravert (1973)  |
| NR 60–90 nap között         | 0,005–0,015     | féltestvér     | Kräusslich (1981)          |
| Két ellés közötti idő (7)   | 0,05            | féltestvér     | Ødegard (1965)             |
| Két ellés közötti idő       | 0,08–0,10       | féltestvér     | Everett és mtsai (1966)    |
| Két ellés közötti idő       | 0,030–0,031     | féltestvér     | Hansen (1979)              |
| Két ellés közötti idő       | 0,037           | féltestvér     | Majjala (1978)             |
| Szervizperiódus (8)         | 0,054           | féltestvér     | Baptist és Gravert (1973)  |
| Szervizperiódus             | 0,014           | féltestvér     | Janson (1976)              |
| Szervizperiódus             | 0,024           | féltestvér     | Gasteiger (1980)           |
| Szervizperiódus             | 0,05            | féltestvér     | Kragelund és mtsai (1979)  |
| Szervizperiódus             | 0,07            | féltestvér     | Everett és mtsai (1966)    |
| Szervizperiódus             | 0,01–0,09       | féltestvér     | Smith és Legates (1962)    |
| Szervizperiódus             | 0,02–0,03       | féltestvér     | Berger és mtsai (1980)     |
| Szervizperiódus             | 0,05            | féltestvér     | Berger és mtsai (1980)     |
| Szervizperiódus             | 0,013           | féltestvér     | Janson (1980/a)            |
| Termékenyítési index (9)    | 0,028           | féltestvér     | Baptist és Gravert (1973)  |
| Termékenyítési index        | 0,010–0,025     | féltestvér     | Janson (1976)              |
| Termékenyítési index        | 0,010           | féltestvér     | Lederer (1978)             |
| Termékenyítési index        | 0,020           | féltestvér     | Majjala (1964)             |
| Termékenyítési index        | 0,028           | féltestvér     | Majjala (1966)             |
| Termékenyítési index        | 0,036           | féltestvér     | Majjala (1978)             |
| Termékenyítési index        | 0,010           | féltestvér     | Gasteiger (1980)           |
| Termékenyítési index        | 0,01–0,06       | féltestvér     | Berger és mtsai (1980)     |
| Termékenyítési index        | 0,023–0,024     | féltestvér     | Janson (1980/b)            |
| Termékenyítési index        | 0,008–0,015     | féltestvér     | Kräusslich (1981)          |

*Heritability of female fertility*

see Table 1. (1–5), half sisters (6), calving interval (7), days open (8), number of inseminations (9)

feltételezve ugyanis annál nagyobb lehet a szelekció eredményessége, minél nagyobb a szelekciós differenciál, azaz mennél nagyobb az állomány fenotípusos és ezen belül additív genetikai varianciája.

A hímivar termékenysége öröklődhetőségi értékei általában egy nagyságrenddel nagyobbak a nőivar termékenységi  $h^2$  értékeinél. A szerzők többsége úgy foglal állást, hogy a tenyészbikák tej-, illetve hústermelés örökítőértéke alapján számított tenyészértéke mellett célszerű figyelembe venni a termékenyülési eredményeket is. Ilyen szempontok szerint végzett tenyészbika kiválasztással jelentős előrehaladás várható a vemhesülési eredményekben is. A termékenységet illetően a tenyészérték megállapításához ál-

A termékenyítést befolyásoló nem genetikai természetű tényezők  
a szakirodalmi adatok szintézise alapján

| Hatótényező (1)                   | Befolyásolás mértéke (2) | Ország (fajta) (3)  | Szerző, év (4)             |
|-----------------------------------|--------------------------|---|----------------------------|
| Termékenyítési év (5)             | ++                       | NSZK (feketetarka lapály) (10)<br>Svédország (svéd fríz, svéd vöröstarka) (11)<br>NSZK (bajor tarka) (12)   | Lederer, 1978              |
|                                   | +                        |   | Janson, 1980               |
|                                   | +++                      |   | Gasteiger, 1980            |
| Termékenyítési hónap (évszak) (6) | ++                       | NSZK (13)<br>Csehszlovákia (feketetarka lapály) (14)<br>Svájc (hegyitarka, hegyitarka x vöröstarka holstein-fríz, feketetarka lapály, eringi) (15)                  | Gasteiger-Specker, 1980    |
|                                   | ++                       |   | Pogacar, 1980              |
|                                   | ++                       |   | Kupferschmied, 1975        |
|                                   | +                        |   | Bar-Anan, 1983             |
| Termékenyítési életkor (7)        | +                        | Izrael (16)<br>Svédország (svéd fríz, svéd vöröstarka) (17)   | Janson, 1980               |
|                                   | +                        |   | Matsoukas-Fairchild, 1975) |
| Inszeminátor (technikus) (8)      | ++                       | USA (holstein-fríz) (18)<br>NSZK (13)   | Kräusslich et al. 1977     |
|                                   | +++                      |   | Bar-Anan, 1983             |
| Üzem (állomány) (9)               | ++                       | Izrael (16)<br>Svédország (svéd fríz, svéd vöröstarka) (11)<br>USA (holstein-fríz) (18)<br>Csehszlovákia (feketetarka lapály) (14)<br>NSZK (hegyitarka, sárgamarha) | Janson, 1980               |
|                                   | ++                       |   | Laben et al., 1980         |
|                                   | ++                       |   | Pogacar, 1980              |
|                                   | +++                      |   | Schmid et al., 1974        |

++ = jelentős hatás (19)

++ = közepes hatás (20)

+ = elhanyagolható hatás (21)

*Non-genetic factors influencing fertility – based on literature*

effect (1), measure of the effect (2), country (breed) (3), author, year (4), year of insemination (5), month (season) of insemination (6), age at insemination (7), inscminator (technician) (8), herd (9), FRG (Black-and-White) (10), Sweden (Swedish Friesian, Swedish Red-and-White) (11), FRG (Bavarian Simmental) (12), FRG (13), Czechoslovakia (Black-and-White) (14), Switzerland (Simmental, Simmental x Red Holstein, Black-and-White, Eringer) (15), Israel (16) USA (Holstein Friesian) (17), FRG (Simmental, Gelbvieh) (18), significant effect (19), medium effect (20), negligible effect (21)

talában 200 egyedből álló ivadékcsoporthat tartanak szükségesnek. Drees (1982) azonban úgy véli, hogy már bikánként 100 leány vemhesülési eredménye is elegendő a rangsorláshoz.

A tenyészbikák korrekt rangsorolása a termékenységre gyakorolt hatásuk tekintetében csak akkor lehetséges, ha a környezeti tényezőket ismerjük és azok módosító hatásaitól a genetikai komponensek becslésére szolgáló adatállományt mentesíteni tudjuk. Érdeemes megemlítenünk, hogy a környezet fogalma meglehetősen tág és az egyes szer-

4. táblázat

Optimális fogamzási időszakok, szakirodalmi források szintézise alapján

| Optimális időszak (1)  | Termékenységi mutató (2)                     | Genotípus (3)  | Szerző (4)                    |
|------------------------|--|--|-------------------------------|
| Szeptember–<br>Október | Szervizperiódus (5)                          | Svéd vöröstarka, (11)<br>svéd fríz (12)  | Janson, 1980                  |
| Július–<br>Október     | Termékenyítési index<br>non-return index (6) | NSZK feketetarka,<br>lapály (13)   | Lederer, 1978                 |
| Június–<br>Augusztus   | Non-return index                             | Svéd vöröstarka, (14)<br>svéd fríz   | Janson, 1980                  |
| Április és<br>Július   | Non-return index és<br>termékenyítési index  | Hegytarka és<br>hegyitarka x vöröstarka<br>(15)  | Gasteiger, 1980               |
| Augusztus–<br>Január   | Non-return index<br>fogamzási arány (7)      | holstein-fríz (16)<br>Ayrshire, finn marha   | Leukkunen–<br>Lindström, 1981 |
| Április–<br>Augusztus  | Non-return index                             | holstein-fríz (17)<br>Hegytarka,<br>sárgamarha (18)  | Schmid et al., 1974           |
| Július–<br>Augusztus   | Termékenyítésig eltelt<br>idő (8)            |  | Bar-Anan et al., 1978/79      |
| Január–Március         | Fogamzási arány (9)                          |  | Bar-Anan, 1983                |
| December–<br>Február   | Fogamzási arány                              | Magyar tarka (19)  | Ballabás et al., 1971         |
| November–<br>Február   | Fogamzási arány                              |  | Borsi–Szabó, 1978             |
| December–<br>Február   | Szervizperiódus                              | Holstein-fríz (16)   | Guba, 1983                    |
| Január–Március         | Szervizperiódus                              | Magyar tarka x Holstein-<br>fríz   | Guba, 1983                    |
| Március–Május          | Szervizperiódus                              | Magyar tarka   | Guba, 1983                    |
| Január–Március         | I. termékenyítésig<br>eltelt idő (10)        | Hegyi tarka,<br>hegyi tarka x vöröstarka<br>(15)<br>holstein fríz, feketetarka<br>lapály, eringi | Kupferschmied,                |

*Optimum time of conception on basis of the literature*

optimal period (1), fertility trait (2), genotype (3), author (4), days open (5), number of inseminations and non-return index (6), non-return index and conception rate (7), days from calving to first insemination (8), conception rate (9), days open and days from calving to first insemination (10), Swedish red-and-white (11), Swedish friesian (12), FRG black-and-white (13), Simmental and Simmental x Red Holstein (14), Ayrshire, Finn-cattle, Holstein Friesian (15), Simmental, Gelbvieh (16), Hungarian simmental (17), Holstein Friesian (18), Hungarian Simmental x Holstein Friesian (19), Simmental, Simmental x Red Holstein, Blac-and-White, Eringer (20)

zók nem ugyanazt értik alatta. *Gwazdauskas* (1985) szerint a környezet minden külső faktort (pl. fotoperiódus, gondozás módja, management, tartás stb.) magába foglal, amely pozitív vagy negatív hatással van a termékenységre. Magunk *Guba* (1981) álláspontjával értünk egyet, akik külső és belső környezeti tényezőkről ír, ez utóbbi alatt a tejtermelést és az életkort értve. A külső és belső faktorokat együttesen, mint nem-genetikai tényezőket kezeli.

Terjedelmi okokból nem áll módunkban a befolyásoló tényezők körére és a tapasztalt összefüggésekre vonatkozó szakirodalmi közléseket részletesen taglalni. A 3. táblázatban közölt összeállításunkból kitűnik, hogy a termékenységre szisztematikusan hatást az évszaktól, évszak és az életkor esetében széles körben regisztráltak.

A tejtermelés és a termékenység közötti összefüggés iránya és mértéke  
a szakirodalmi adatok szintézise alapján

| Nincs (1)                                     | Kedvező (2)   | Kedvezőtlen (3)  | Szerző, év (4)          |
|---|---|--|-------------------------|
| összefüggés                                   |   |  |                         |
|   |   | Elléstől első termékenyítésig eltelt idő és a laktációs termelés $r_g = 0,25-0,31$ (5) | Andreasson–Janson, 1978 |
| Non-return index és a későbbi tejtermelés (6) |   | Non-return index és az 1. laktációs tejtermelés $r = -0,11$ (7)                        | Baptist–Gravert, 1973   |
|   |   | Termékenység és tejtermelés $r_g = -0,07$ $r_p = -0,04$ (8)                            | Gaillard, 1974          |
|   | Tejtermelés és vemhesülési %<br>$r = 0,27$<br>Tejtermelés és szervizperiódus<br>$r = -0,11$ (9) |  | Shanks, 1979            |
| Fogamzási arány és tejtermelés (10)           |   |  | Bar-Anan, 1986          |
|   |   | Két ellés közti idő és tejtermelés<br>$r = +0,1-0,2$ (11)                              | Bozó et al., 1982       |

*Trend and magnitude of correlation between milk production and fertility on basis of the literature*

there is no correlation (1), favourable correlation (2), unfavourable correlation (3), author, year (4), days from parturition to first insemination and lactational production:  $r_g = 0,25-0,31$  (5), non-return index and later milk production (6), non-return index and milk production in the 1st lactation:  $r = -0,11$  (7), fertility and milk production  $r_g = -0,07$   $r_p = 0,04$  (8), milk production and conception rate %,  $r = 0,27$ , milk production and days open  $r = -0,11$  (9), conception rate and milk production (10), calving interval and milk production  $r = +0,1-0,2$  (11)

A legtöbb szerző kiemelten kezeli a gazdaságthatás és a termékenység viszonyát. A gazdaságthatás komplex fogalmat jelöl, amely magába foglalja az állomány nagyságát, tejtermelési szintjét, az alkalmazott technológiákat, a vezetői döntéseket, illetve ezek érvényrejutását stb. (újabban e tényezőket összefoglalóan management elnevezéssel is említik). Az egy telepen tartott tehenek számát, mint befolyásoló faktort azonban elsősorban nyugat-európai kisüzemekben vizsgálták (Lederer 1978., De Kruif 1978), így az ott tett megállapítások a szocialista nagyüzemi viszonyokra nem alkalmazhatók. Az Egyesült Államok hazaihoz hasonló nagyságú populációiban viszont az állomány-nagyság befolyásolására korrigálnak.

Viszonylag nagyszámú tanulmány bizonyítja az év és az évszak hatását a reprodukcióra. Eltérés mutatkozik abban, hogy a termékenységre melyik hónap kedvező, illetve melyik kedvezőtlen. Ennek elsősorban az az oka, hogy különböző éghajlati viszonyok között, eltérő években, illetve más-más populációkban tapasztalakat foglalnak össze a szerzők (4. táblázat).

A legellentmondásosabb közléseket a tejtermelés és termékenység összefüggésével foglalkozó tanulmányokban találtuk. A szerzők egy része úgy véli, hogy a tejtermelőképeség növekedése a termékenység javulásával jár együtt, míg mások — jóval többen — ennek ellenkezőjét állítják. Találtunk olyan közlést is, amely tagadja a két tulajdonság összefüggését (5. táblázat).

A termékenységre befolyást gyakorló nem genetikai eredetű hatótényezők pontos meghatározása, hatásuk mérése széles körű kutatást igényel és a különböző adatállományokból kapott eredmények ritkán egyezők (*Badinga* et al., 1985). Ezen túlmenően egy állományon belül is nagy egyedi különbség van a tehenek termékenysége között (*Coleman* et al., 1985). A téma művelői számos módszert dolgoztak ki annak érdekében, hogy különválasszák a genetikai és környezeti tényezőket (*Majjala* 1964., *Gasteiger* 1980., *Janson* 1980 a,b., *Hansen* et al. 1983). Többségük egyetért abban, hogy a genetikai komponensek becslését a szisztematikusan ható környezeti faktorokra történő korrekcióknak kell megelőzni (*Janson* 1980 a, *Labet* et al. 1982., *Hansen* et al 1983).

### Saját vizsgálatok

*A vizsgálatok célja.* A törzskönyvi ellenőrzés keretében gyűjtött, és a termékenységre utaló adatok (elsősorban a két ellés között eltelt idő, illetve a termékenyítési index) kevésbé alkalmasak az állományok genetikai analizisére, még kevésbé a termékenység javítását célzó szelekcióra. Szakirodalmi adatok szerint a szervizperiódus (elléstől az újrafogamzásig eltelt idő) adatai erre a célra jobban megfelelnek, mert a vemhességi idő varianciájából eredő torzító hatástól mentesek. Vizsgálataink során néhány hazai genotípusban reprezentatív adatgyűjtéssel ellenőriztük a szervizperiódus varianciáját, továbbá azt, hogy milyen mértékben befolyásolják e mutató értékét a szakirodalomban említett legfontosabb szisztematikusan ható, nem genetikai eredetű tényezők. (Év, évszak, életkor, tejtermelés, gazdaság hatása). A hatások feltárását követően olyan korrekciós faktorokat kívántunk kidolgozni, amelyek segítségével a szervizperiódus-adatok e nem genetikai eredetű torzító hatásoktól mentesek. Feltételezéseink szerint az ily módon korrigált adatok jól jellemzik az állományok termékenységét, és a későbbi genetikai analizisekhez — kedvező esetben a termékenység javítására irányuló szelekcióhoz — is alapot szolgáltatnak.

*Anyag és módszer.* Adatgyűjtésünk megszervezésekor abból indultunk ki, hogy a vizsgálati célként megfogalmazott alapkérdéseket lehetőség szerint minél eltérőbb anyagcseretípusú, de a hazai szarvasmarha-tenyésztésünkre mégis jellemző genotípusokra vonatkozóan válaszoljuk meg. E célból fajtatiszta magyartarka, fajtatiszta holstein-fríz és magyartarka x holstein-fríz  $F_1$  állományokban végeztünk reprezentatív adatgyűjtést. A regionális és szektorális arányokat is figyelembe véve 24 magyartarkát tartó üzemet, 4 holstein-fríz tenyésztő gazdaságot és 4  $F_1$  állománnyal rendelkező üzemet vontunk be a vizsgálatba. Az adatgyűjtés retrospektíven, 1975. I. 1. és 1978. XII. 31. között ellett tehenekre terjedt ki. Összesen mintegy 18 000 laktáció adatát dolgoztuk fel.

Statisztikai módszerként egy- és töbttényezős varianciaanalízist alkalmaztunk, oly módon, hogy a laktációs tejtermelés nagysága — folytonossága miatt — mint kovariálós tényező szerepelt. Az egytényezős módszer a hibás értékek kiszűrésére és az adatok újra-rendezésére szolgált. Töbttényezős eljárás segítségével genotípusonként statisztikai mo-

6. táblázat

A tejtermelés, laktációs szám és a szervizperiódus hossza genotípusonként  
a vizsgált állományokban

| Megnevezés<br>(1)               | Magyartarka (2) |           |         | Holstein-fríz (3) |           |         | Magyartarka x holstein-fríz F <sub>1</sub><br>(4) |           |         |
|---------------------------------|-----------------|-----------|---------|-------------------|-----------|---------|---|-----------|---------|
|                                 | n               | $\bar{x}$ | SD      | n                 | $\bar{x}$ | SD      | n   | $\bar{x}$ | SD      |
| Tejtermelés<br>(kg)<br>(5)      | 13 813          | 3 656     | 1 014,0 | 3 898             | 6 012     | 1 987,6 | 1 196   | 4 512     | 1 516,1 |
| Laktációs szám<br>(6)           | 13 813          | 3,0       | 1,93    | 3 898             | 1,7       | 0,87    | 1 196   | 1,4       | 0,61    |
| Szervizperiódus<br>(nap)<br>(7) | 13 813          | 106,5     | 63,68   | 3 897             | 123,2     | 66,93   | 1 196   | 91,1      | 55,0    |

*Milk production, parity and length of the days open by genotypes in the populations tested*

denomination (1), Hungarian Simmental (2), Holstein Friesian (3), Hungarian Simmental x Holstein Friesian F<sub>1</sub> (4), milk production (5), parity (6), days open (7)

7. táblázat

Varianciatáblázat a holstein-fríz állomány szervizperiódusát befolyásoló tényezőkre

|                              | SQ         | DF   | MQ         | F        |
|------------------------------|------------|------|------------|----------|
| Főátlag (1)                  | 59083728,9 | 1    | 59083728,9 | 13704,22 |
| Termékenyítés<br>éve (2)     | 160021,6   | 3    | 53340,5    | 12,37**  |
| Termékenyítés<br>hónapja (3) | 97505,4    | 3    | 32501,8    | 7,54**   |
| Életkor (4)                  | 42219,6    | 3    | 14073,2    | 3,26**   |
| Gazdaság (5)                 | 128311,9   | 3    | 42770,6    | 9,92**   |
| Tejtermelés (6)              | 256720,4   | 4    | 64180,1    | 14,89**  |
| Hiba (7)                     | 16728046,6 | 3880 | 4311,4     |          |

\*\* = P < 0,05

\*\*\* = P < 0,001

) *Analysis of variance for factors that influence the length of the days open in the Holstein Friesian populations*

overall mean (1), year of insemination (2), month of insemination (3), age (4), herd (5), milk production (6), error (7)

dellet szerkesztettünk. Azt követően az egyes hatótényezőkre paraméterbecslést végeztünk a korrekciós faktorok nagyságának meghatározására. Technikai okokból a laktációs teljesítmény ebben a feldolgozásban mint nem folytonos tényező szerepelt.

*Eredmények és megbeszélés.* A vizsgálatunkban szereplő állományok jellemző paramétereit (tejtermelés, életkor, szervizperiódus) a 6. táblázatban mutatjuk be. A geno-

típusok létszámaránya különböző; azonban (1975–78) a magyarországi tejtermelő állományok összetételét jellemezték. A táblázatban szereplő populációk tejtermelése az adott fajtára jellemző országos átlagok közelében van.

A szervizperiódussal jellemzett termékenységi mutatók figyelemre méltó különbségeket mutatnak: a magyartarka állomány termékenysége közepes (SP = 106,5 nap), a holstein-fríz erősen kifogásolható (SP = 123,2 nap), míg az F<sub>1</sub> állomány szervizperiódusa mindkét fajtánál kedvezőbb (91,1 nap). Az F<sub>1</sub> állomány kedvező termékenységi mutatóinak háttérében két tényezőt említhetünk. Nem zárható ki a heterózis jelensége, de az F<sub>1</sub> állomány fiatalabb életkora is szerepet játszhat az eredmények alakulásában (magyartarka átl. laktációs szám: 3; F<sub>1</sub> állományé 1,7).

Az adatfeldolgozás során többváltozós analízissel ellenőriztük azt, hogy a feltételezett faktorok (termékenyítés éve, termékenyítés hónapja, a termékenyüléskori életkor, a gazdaság és az egyedi tejtermelés) milyen mértékű összefüggésben állnak a szervizperiódus értékével. A 7. táblázatban bemutatott variancia adatok arra utalnak, hogy a holstein-fríz fajtában valamennyi faktor P < 0,01 szinten szignifikáns hatással volt a szervizperiódusra.

Igy a szervizperiódus változását a következő random modellel írhatjuk le:

$$SP_{hf} = \mu + T + H + K + G + \acute{E} + e$$

ahol

- $\mu$  az átlagot
- T a 305 napos laktációs tejtermelést
- H a termékenyítési évszakot, hónapot
- K a termékenyítési életkort
- $\acute{E}$  a termékenyítési évet
- G a gazdaságot
- e a hibát jelöli.

Magyartarka fajtában a szervizperiódus és a feltételezett hatótényezők összefüggéseit a 8. táblázat variancia-adatai mutatják. A faktorok a termékenyítés éve kivételével

8. táblázat

Varianciatáblázat a magyartarka x holstein-fríz F<sub>1</sub> szervizperiódusát befolyásoló tényezőkre

|                            | SQ        | DF   | MQ        | F        |
|----------------------------|-----------|------|-----------|----------|
| Főátlag (1)                | 9879057,8 | 1    | 9879057,8 | 3583,97  |
| A termékenyítési hónap (2) | 114854,0  | 2    | 57427,0   | 20,83*** |
| Életkor (3)                | 71508,1   | 3    | 23936,0   | 8,65***  |
| Tejtermelés (4)            | 195773,3  | 4    | 48943,3   | 17,76*** |
| Hiba (5)                   | 3255373,6 | 1181 | 2756,5    |          |

\*\*\* = P < 0,001

*Analysis of variance for factors that influence the length of the days open in the Hungarian Simmental x Holstein Friesian F<sub>1</sub> population*

overall mean (1), month of insemination (2), age (3), milk production (4), error (5)

9. táblázat

Variációtáblázat a magyartarka állomány szervizperiódusát befolyásoló tényezőkre

|                         | SQ          | DF    | MQ          | F         |
|-------------------------|-------------|-------|-------------|-----------|
| Főátlag (1)             | 156697440,1 | 1     | 156697440,1 | 41120,28  |
| A tenyésztési hónap (2) | 758687,1    | 1     | 758687,1    | 199,09*** |
| Életkor (3)             | 19166,0     | 2     | 9583,0      | 2,51*     |
| Gazdaság (4)            | 1716891,6   | 21    | 81761,0     | 21,46***  |
| Tejtermelés (5)         | 995410,8    | 3     | 331803,6    | 87,07***  |
| Hiba (6)                | 52530624,3  | 13785 |             |           |

\* = P < 0,1

\*\*\* = P < 0,001

*Analysis of variance for factors that influence the length of the days open of the Hungarian Simmental populations*

overall mean (1), month of insemination (2), age (3), herd (4), milk production (5) error (6)

10. táblázat

Korrektációs faktorok hatótényezőként holstein-fríz állományra

| Hatótényező (1)            | Viszonyítási alap (2)    | Korrigálandó adat (3) | Korrektációs faktor (4) |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Termékenyítési év (5)      | 1978. év                 | 1975. év              | -15,0                   |
|                            |                          | 1976. év              | -1,4                    |
|                            |                          | 1977. év              | 5,7                     |
| Termékenyítési hónap (6)   | szeptember–november (10) | december–február      | -6,5                    |
|                            |                          | március–június        | 2,1                     |
| Termékenyítési életkor (7) | 4. laktáció (11)         | július–augusztus      | 9,4                     |
|                            |                          | 1. laktáció (14)      | -0,5                    |
|                            |                          | 2. laktáció           | -2,6                    |
| Gazdaság (8)               | 53-as gazdaság (12)      | 3. laktáció           | 1,8                     |
|                            |                          | 26-os gazdaság (15)   | 9,6                     |
|                            |                          | 27-es gazdaság        | -2,7                    |
| Tejtermelés (9)            | 7100 kg felett (13)      | 28-as gazdaság        | 0,7                     |
|                            |                          | 3100 kg alatt         | -13,6                   |
|                            |                          | 3100–4100 kg          | -5,1                    |
|                            |                          | 4101–5100 kg          | -10,4                   |
|                            |                          | 5101–7100 kg          | -1,9                    |

*Adjustment factors by traits in the Holstein Friesian populations*

effect (1), basis of comparison (2), data to be corrected (3), adjustment factor (4), year of insemination (5), month of insemination (6), age at insemination (7), herd (8), milk production (9), september–november (10), 4th lactation (11), herd No. 53 (12), above 7100 kg (13), respective lactation (14), respective farm (15), respective lactation production (16)

szignifikáns hatásúak voltak. Az F<sub>1</sub> állományok esetében csak a tejtermelés, a termékenyítés hónapja és az életkor hatásai voltak szignifikánsak (9. táblázat). A magyartarka és F<sub>1</sub> állományok az előbbiekből következően a következő modellel írható le:

$$SP_{mt} = \mu + T + H + K + G + e$$

$$SP_{F_1} = \mu + T + H + K + c$$



11. táblázat

Korrektíós faktorok hatótényezőnként magyartarka állományra

| Hatótényező (1)            | Viszonyítási alap (2) | Korrigálandó adat (3) | Korrektíós faktor (4) |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Termékenyítési hónap (6)   | július–január         | február–június        | -8,3                  |
| Termékenyítési életkor (7) | 7–9. laktáció (5)     | 1.–4. laktáció        | -0,5                  |
|                            |                       | 5.–6. laktáció        | 0,5                   |
| Gazdaság (8)               | 52-es gazdaság (10)   | 1-es gazdaság         | 5,3                   |
|                            |                       | 2-es gazdaság         | -2,6                  |
|                            |                       | 5-ös gazdaság         | 18,5                  |
|                            |                       | 6-os gazdaság         | 10,5                  |
|                            |                       | 8-as gazdaság         | 1,8                   |
|                            |                       | 9-es gazdaság         | 8,3                   |
|                            |                       | 10-es gazdaság        | -9,8                  |
|                            |                       | 11-es gazdaság        | -12,5                 |
|                            |                       | 12-es gazdaság        | -15,7                 |
|                            |                       | 13-as gazdaság        | 3,1                   |
|                            |                       | 18-as gazdaság        | -2,2                  |
|                            |                       | 19-es gazdaság        | -11,8                 |
|                            |                       | 20-as gazdaság        | 2,8                   |
|                            |                       | 21-es gazdaság        | -9,7                  |
|                            |                       | 23-as gazdaság        | -20,2                 |
|                            |                       | 24-es gazdaság        | 5,9                   |
|                            |                       | 25-ös gazdaság        | 24,9                  |
|                            |                       | 29-es gazdaság        | 9,7                   |
|                            |                       | 30-as gazdaság        | -4,6                  |
|                            |                       | 31-es gazdaság        | -14,7                 |
| Tejtermelés (9)            | 5400 kg fölött (11)   | 40-es gazdaság        | 17,7                  |
|                            |                       | 3900 kg alatt (12)    | -6,3                  |
|                            |                       | 3901–4400 kg          | 3,6                   |
|                            |                       | 4401–5400 kg          | 12,6                  |

*Adjustment factors by traits in the Hungarian Simmental populations*

see Table 10. (1–4) and (6–9) 7–9th lactation (5), herd No. 52 (10), above 5400 kg (11), respective herd (12), respective lactational production (13)

Mindehhez hozzá kell tennünk, hogy az általunk legjobbnak ítélt modellek is csupán az összvariancia változásának 4–11%-át magyarázzák. Ez az arány hasonló Hansen et al. (1983) és Coleman et al (1985) eredményeihez. Mindez azt látszik igazolni, hogy a termékenység befolyásolásáért számos további, – e ideig nem vizsgált – hatótényező felelős, amelyet nehéz azonosítani.

A szervizperiódus és az előzőekben felsorolt faktorok összefüggés-elemzéséből arra lehet következtetni, hogy a termékenységre számos nem genetikai eredetű tényező van hatással. Az általunk vizsgált állományokban fajtától függetlenül romlott a termékenység az életkor előrehaladtával és a tejtermelés növekedésével. Az évszak hatása eltérően érvényesült a fajtákban; magyartarka fajtában a július–január, holstein-fríz fajtában a július–augusztus hónapok voltak legkedvezőtlenebbek a fogamzás szempontjából. Jól ki-mutatható évjárat hatást tapasztaltunk a holstein-fríz fajtában. A környezeti hatásokra a holstein-fríz fajta reagált a legérzékenyebben, az F<sub>1</sub> állományok toleránsabbnak bizonyultak, a magyartarka reakciója a két érték között volt.

**Korrektíós faktorok hatótényezőnként a (magyartarka x holstein-fríz) F<sub>1</sub> genotípusú állományra**

| Hatótényező (1)            | Viszonyítási alap (2) | Korrigálandó adat (3) | Korrektíós faktor (4) |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Termékenyítési hónap (5)   | augusztus–november    | december–március      | -8,5                  |
|                            |                       | április–július        | -3,1                  |
| Termékenyítési életkor (6) | 4. laktáció (7)       | 1. laktáció (7)       | 4,1                   |
|                            |                       | 2. laktáció           | -4,5                  |
| Tejtermelés (8)            | 6100 kg fölött (9)    | 3100 kg alatt (10)    | -15,8                 |
|                            |                       | 3101–3600 kg          | -22,7                 |
|                            |                       | 3601–4100 kg          | -7,3                  |
|                            |                       | 4101–6100 kg          | 4,6                   |

*Adjustment factors by traits in the Hungarian Simmental x Holstein Friesian F<sub>1</sub> populations see Table 10. (1–4) month of insemination (5), age at insemination (6), 4th lactation (7), milk production (8), above 6100 kg (9), repective lactation (10), repective lactational production (11)*

Elsősorban módszertani megfontolásból, kiszámítottuk azokat a korrektíós faktorokat, amelyek révén az előzőekben feltárt szisztematikus hatások eliminálhatók (10–12. táblázatok). Erre akkor lehet szükség, ha a termékenység genetikai komponenseit kívánjuk feltárni. Például tenyészbikák rangsorolása leányaik szervizperiódus adatai alapján. Természetesen valamennyi hatótényező korrektíóját ebben az esetben sem célszerű elvégezni, de a főbb hatások – életkor, tejtermelés, évszak – kiszűrése révén a termékenység megítélésére irányuló tenyészértékbecslés megbízhatósága jelentősen fokozható.

### Következtetések

A szarvasmarha termékenységét számos – nem genetikai eredetű – környezeti tényező befolyásolja. E tényezők hatása fajtánként eltérő, de térben és időben is változik. A magyartarka, holstein-fríz és F<sub>1</sub> állományok szervizperiódusa a kor előrehaladtával és a tejtermelés növekedésével egyidejűleg nő, bár a növekedés mértéke fajtánként eltérő. A termékenyítés hónapja (évszak) hat a szervizperiódusra, bár ez a hatás – feltehetően a rendkívül eltérő takarmányozási-tartási viszonyok miatt – ellentmondásos. A fajtatiszta holstein-fríz állományok termékenysége a környezeti hatásokra érzékenyebben reagál, az F<sub>1</sub> állományok e tekintetben toleránsabbak.

A mérhető környezeti tényezők hatása a szervizperiódusra matematikailag modellezhető, és kidolgozhatók azok a korrektíós faktorok, amelyek révén a termékenységet jellemző szervizperiódus adatok a nem genetikai eredetű hatásoktól mentesíthetők. Ezek a korrektíós faktorok fajtánként különbözőek, és érvényességüket időszakról-időszakra ismételtelen ellenőrizni kell. A jelenleg ismert és mérhető környezeti hatások csak a környezeti variancia kis hányadát magyarázzák. Fontos feladat továbbá mind ez ideig nem ismert hatások feltárása. Ezt követően lehetőség nyílik arra, hogy a tenyész bikák termékenység-örökítő értékét leányivadékaik szervizperiódus adatai alapján becsüljük.

(A hivatkozott irodalom a Szerzőnél rendelkezésre áll. A szerkesztő)

Agrártudományi Egyetem Keszthely, Mezőgazdaságtudományi Kar  
Takarmányozási Tanszéke, Mosonmagyaróvár  
(Tanszékvezető: dr. Schmidt János)

## Védett metionin felhasználása a tehenek takarmányozásában

Schmidt János—Cenkvari Éva—Kaszás István

### Summary

Schmidt J.—Miss. Cenkvari É.—Kaszás I.: USE OF PROTECTED METHIONINE IN FEEDING OF COWS

Experiments were carried out with 50 Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian cows. In the 1st 60 days of lactation the milk production was increased by 2.46 kg (8.9%) in comparison with the controls by feeding of 15 g DL-methionine protected by 60 g stearine.

Supplementation had no effect on the milk composition. At the same time the experimental cows produced significantly more dry matter, milk fat, milk protein x and milk sugar.

Authors' address: University of Agricultural Science, Keszthely, Faculty of Agronomic Mosonmagyaróvár

### Bevezetés

A bendőmikrobák alapvető jelentőségűek a kérődzők fehérje ellátásában. Ez azzal függ össze, hogy a bendőbe kerülő fehérjének átlagosan mintegy 70%-át a bendő mikrobái lebontják és az ebből származó nitrogént (aminosavakat vagy ammóniát) használják fel saját fehérjeállományuk szintéziséhez. Amennyiben megfelelő az állatok energiaellátása, úgy a mikrobafehérje a tehenek fehérje szükségletének a tejtermelés színvonalától függően 65–80%-át elégíti ki.

Ahhoz, hogy a bendőben folyó mikrobafehérje szintézis kielégítő mértékben járjon hozzá a kérődzők fehérje ellátásához, az állatok kifogástalan energiaellátására van szükség, mert a mikrobafehérje szintézis nagyon energiaigényes folyamat. *Bauchop és Elsdén* (1960) szerint 1 mol ATP 10,5 g baktérium szárazanyag képződéséhez biztosít energiát. *Hagemester és Kaufmann* (1979) adatai szerint 100 g emészhető szervesanyag 22 g mikrobafehérje előállításához elegendő energiát szolgáltat a bendőben.

A nagy tejtermelésű tehenek energiaszükségletét a laktáció kezdetén nagyon nehéz úgy kielégíteni, hogy az etetett takarmányadag egyúttal kielégítő strukturális hatékonysággal is rendelkezzen. Amikor viszont nem kielégítő az energiaellátás, csökken a bendőben a mikrobafehérje produkció, ami azt eredményezi, hogy a tehenek a szükségesnél kevesebb fehérjéhez, illetve aminosavhoz jutnak. Az ilyen okokra visszavezethető aminosav hiányt az is fokozza, hogy a mikrobafehérje több szerző véleménye szerint egyébként is hiányos metioninban (*Polan és mtsai* 1970, *Broderick és mtsai* 1974, *Schelling és mtsai* 1974). Ezekre a tényekre vezethető vissza, hogy több kísérletben is jó eredményt értek el tejelő teheneknél a bendőben le nem bomló metionin készítmények adagolásával. A ki-

egészítés a kísérletekben csak ilyen, ún. „védett” készítmények adagolásakor volt eredményes, mert a normál dl-metionin nagy részét a bendőmikrobák éppen úgy lebontják, mint a fehérjét.

A metionin bendőbeli lebomlásának megakadályozására többféle módszert dolgoztak ki. Az egyik lehetőség az aminosav kémiai struktúrájának bizonyos fokú módosítására, metionin analógok kialakítása. Ilyen készítmények a metionin-hidroxianalóg (MHA), valamint a hidroximetil-metionon Ca-sója (Mepron). A védelem másik módja a metionin „beágyazása” olyan anyagokba, amelyek nem bomlanak le a bendőben. Ezzel a módszerrel csökkentik a metionin bendőbeli lebomlását pl. a Ketionin nevű készítmény esetében.

Az első etetési kísérletek MHA-val folytak. Eredményes kísérletről számolnak be *Griell* és *mtsai* (1968). Napi 40 g MHA kiegészítéssel a laktáció első 8 hetében átlagosan 8,6%-kal tudták növelni a tejtermelést. *Polan* és *mtsainak* (1970) kísérletében az MHA ugyancsak növelte a tehenek tejtermelését. *Bishop* (1971) 20–30 g MHA adagolásával a laktáció első száz napjában 12%-kal növelte a tejtermelést. Az MHA esetében gondot jelent, hogy nagyobb dózisban etetve csökkenti a takarmányfelvételt.

Eredményes kiegészítést végeztek Mepronnal teheneknél *Kaufmann és Lüpping* (1979). A laktáció első 90 napjában napi 20 g Mepron adagolás hatására 7,0%-kal nőtt a tejtermelés és 11%-kal volt nagyobb a tehenek által termelt tejfehérje mennyisége. Hasonló kedvező hatást talált kísérletében *Lettner* (1983) is. A napi 22 g-os Mepron adag 8,7%-os tej többletet eredményezett a laktáció első 84 napja alatt. *Burgstaller és mtsai* (1983) kísérletében a tejzsír termelést növelte meg a Mepron kiegészítés. Az enzimaktivitásvizsgálatok (GLDH és  $\gamma$ -GT) eredményei arra utaltak, hogy a Mepron kiegészítés kedvezően befolyásolta a májműködést.

A Ketionin bendőbeli stabilitását *Daugaard* (1978) vizsgálta. Megállapította, hogy a Ketionin 80%-a bomlás nélkül halad át a bendőn. A kiegészítésként adott Ketionin 20%-át a bélsárban találta meg, így a készítménynek 60%-a szívódott fel a vékonybélből. *Chalupa* (1981) kísérletében a Ketionin egyértelműen megnövelte a vérplazma metionin tartalmát.

A Ketionint a tejelő tehenekkel végzett etetési kísérletekben is kedvező eredményekkel használták. *Kaufmann és Hagemeister* (1980) azt találták, hogy napi 50 g Ketionin (15 g metionin) adagolásakor a laktáció 3–16 hetében 2,0 kg-mal nőtt a tehenek átlagos napi tejtermelése. *Leibetseder és Ertl* (1982) kísérletében napi 50 g Ketionin kiegészítés átlagosan 1,6 kg-mal növelte a 300 napos laktáció során a tehenek tejtermelését.

*Sporndly* (1981) a várható ellés előtt 2 héttel megkezdte már a Ketionin etetését. 15 héten át napi 40 g Ketionint adagolva napi átlagban 0,7 kg-mal nőtt a tehenek tejtermelése a kontroll csoport állataihoz képest.

*Journet és Hoden* (1980) 50 g Ketionin adagolásával a laktáció első hetében több, mint 2 kg-mal tudták a tehenek tejtermelését növelni. A laktáció első nyolc hetében a kísérleti csoport tehenei átlagosan 1 kg-mal termeltek több tejet, mint a kontroll tehenek.

### Saját vizsgálatok

*A kísérlet célkitűzése.* Tejelő tehenekkel végzett kísérletben azt vizsgáltuk, hogy a Környei Mezőgazdasági Kombinátban egy hazai fejlesztés eredményeként született eljá-

rással előállított védett metionin készítmény milyen eredménnyel használható fel a laktáció első időszakában a tehenek metionin ellátásának javítására. A készítmény 1–2,5 mm átmérőjű sztearin golyócskákból áll, amelyek belsejükben egyenletesen elosztva 25% dl-metionint tartalmaznak.

*A kísérlet metodikája.* A kísérletet a Lajta–Hansági Állami Tangazdaság IV. kerületének 1000 férőhelyes tehenészeti telepén végeztük. Az etetési kísérlethez olyan tehénpárokat választottunk ki, amelyekben egy-egy pár egyedei

- azonos genetikai konstrukciójúak voltak,
- közel azonos számú laktációval rendelkeztek,
- előző laktációjukban közel azonos tejtermelést értek el.

A kísérlet 25 tehénpárral, azaz 50 db tejelő tehénnel folyt. A csoportosítás alapját képező említett paraméterek a két csoportban az alábbi módon alakultak:

|                          | Kísérleti csoport | Kontroll csoport |
|--------------------------|-------------------|------------------|
| Genetikai konstrukció    |                   |                  |
| F <sub>1</sub>           | 2 db              | 2 db             |
| R <sub>1</sub>           | 10 db             | 10 db            |
| R <sub>2</sub>           | 10 db             | 10 db            |
| R <sub>3</sub>           | 3 db              | 3 db             |
| Összesen                 | 25 db             | 25 db            |
| Előző laktációs termelés | 5299,3 kg         | 5152,5 kg        |
| Átlagos laktáció szám    | 2,96              | 2,80             |

További feltétel volt a kísérleti állatok kiválogatásakor, hogy a pár két tagjának ellése közel azonos időre essen. A kísérletet ugyanis a laktáció első időszakában kívántuk elvégezni. Azt, hogy a tenyésztési napló adatai alapján kiválasztott párok egy-egy tagja melyik csoportba kerül, még az állatok ellése előtt eldöntöttük. A kísérleti és kontroll csoport az ellések ütemének megfelelően fokozatosan töltődött fel, következésképpen a kísérlet fokozatosan is fejeződött be.

A védett metionint 60 napon át adagoltuk. A kísérleti csoport állatai közvetlenül az ellés után kapták első alkalommal a készítményt.

Az állatok tejtermelését hetente két alkalommal végzett próbafejéssel állapítottuk meg. Tekintettel arra, hogy a tehenészeti telepen tejvezetékes fejőrendszer üzemel, a próbafejéseket Tru-test berendezéssel végeztük el. Az első próbafejést akkor tartottuk, amikor a tehenek a termelő istállóba visszakerültek. Az első próbafejésre átlagosan 14 nappal az ellést követően került sor.

Annak érdekében, hogy a védett metioninnak a tej összetételére gyakorolt hatását megállapítsuk, hetente egy alkalommal – az egyik próbafejés során – tejmintát is vettünk a tej összetételének meghatározása céljából. A mintákat káliumbikromáttal tartósítottuk a vizsgálatokig, amelyeket a Veszprémi Tejüzem laboratóriuma végzett el. A mintákból a tej szárazanyag-, zsír-, fehérje- és cukortartalma került megállapításra.

A kísérleti csoport tehenei napi 60 g védett metionin készítményt kaptak két részletben. A készítmény 25% dl-metionint tartalmazott, ezért az állatok a kiegészítéssel

A kísérletben etetett takarmányadag összetétele és táplálóanyag-tartalma

| Takarmány<br>(1)  | 1 kg szárazanyagban     |      |                        |                                 |                       |       | Az etetett adagban (8)        |                        |                                 |                       |       |       |
|---|-------------------------|------|------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------|-------|
|   | Száraz-<br>anyag<br>(2) |      | NE <sub>1</sub><br>(4) | Nyers-<br>fehér-<br>rost<br>(5) | Nyers-<br>rost<br>(6) | P     | Száraz-<br>anyag<br>(2)<br>kg | NE <sub>1</sub><br>(4) | Nyers-<br>fehér-<br>rost<br>(5) | Nyers-<br>rost<br>(6) | Ca    | P     |
|   | g/kg                    | MJ   | g                      | g                               | g                     | MJ    |                               | g                      | g                               | g                     | g     | g     |
| Szükséglet 650 kg élelfenntartásra<br>és 10 kg tej termeléséhez (9) |                         |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Silókukorica<br>szilázs (10)  | 220                     | 6,24 | 89                     | 228                             | 4,8                   | 2,6   | 5,500                         | 34,32                  | 489,50                          | 1254,0                | 26,4  | 14,30 |
| Abrakos luc.<br>szilázs (11)  | 306                     | 6,18 | 186                    | 204                             | 17,6                  | 6,9   | 1,530                         | 9,45                   | 284,60                          | 477,54                | 26,93 | 10,56 |
| Lucerna   | 910                     | 4,92 | 187                    | 329                             | 17,6                  | 2,6   | 1,365                         | 6,71                   | 255,20                          | 449,09                | 24,02 | 3,55  |
| Nedves c. répa-<br>szelét (13)                                      | 159                     | 6,53 | 112                    | 222                             | 6,7                   | 0,8   | 2,385                         | 15,57                  | 267,10                          | 529,47                | 15,98 | 1,91  |
| Kukorica-<br>dara (14)  | 870                     | 8,42 | 91                     | 19                              | 0,2                   | 3,1   | 0,870                         | 7,32                   | 79,17                           | 16,53                 | 0,17  | 2,70  |
| Nátrófor  | 950                     |      |                        |                                 | 74,7                  | 206,3 | 0,140                         |                        |                                 |                       | 10,64 | 29,39 |
| Összesen (15)   |                         |      |                        |                                 |                       |       | 11,650                        | 73,37                  | 1375,5                          | 2726,63               | 76,8  | 49,5  |
| <i>Tejelő pótlóanyag összetétele: (16)</i>                          |                         |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Kukorica (17)   | 881 g/kg                |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Búza (18)   | 7,60 MJ/kg szárazanyag  |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Korpa (19)  | 202 g/kg szárazanyag    |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Borsó (20)  | 9 g/kg szárazanyag      |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Extr. napraforgó (21)   | 8,5 g/kg szárazanyag    |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Tak. méz (22)   |                         |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Só (23)   |                         |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| MCP   |                         |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Premix  |                         |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Összesen:   | 100,0%                  |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| <i>Tejelő pótlóanyag összetétele: (24)</i>                          |                         |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Szárazanyag (2)   | 881 g/kg                |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| NE <sub>1</sub>   | 7,60 MJ/kg szárazanyag  |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Nyersfehérje (5)  | 202 g/kg szárazanyag    |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| Ca  | 9 g/kg szárazanyag      |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |
| P   | 8,5 g/kg szárazanyag    |      |                        |                                 |                       |       |                               |                        |                                 |                       |       |       |

*Composition and nutrient content of the diet*

feed (1), dry matter (2), in 1 kg dry matter (3), NE<sub>1</sub> (4), crude protein (5), crude fibre (6), quantity of the feed (7), in the ration (8), requirement for maintenance for 650 kg live weight and 10 l milk production (9), maize silage (10), alfalfa silage with feed mixture (11), alfalfa hay (12), wet sugar beet slice (13), maize meal (14), composition of the feed for milk production (16), maize (17), wheat (18), bran (19), pea (20), extr. sunflower (21), feed chalk (22), salt (23), in the feed for milk production (24)

naponta 15 g dl-metioninhoz jutottak. A dózist az irodalomban található kísérleti eredmények alapján állapítottuk meg. Annak érdekében, hogy mindegyik kísérleti állat hozzájusson a napi 15 g metioninhoz, a 60 g védett metionint 1 kg tejelő pótabrakba kevertük be, amelyből a kísérleti állatok mindkét etetés előtt 0,5–0,5 kg-ot kaptak.

A két csoport takarmányadagjának összetétele a védett metionin kivételével megegyezett. A takarmányadag összetételét és táplálóanyag-tartalmát az 1. táblázat mutatja be. Az alptakarmány az életfenntartáson felül 10 kg tej termeléséhez nyújtott táplálóanyagokat az állatoknak. A pótabrak adagot a tejtermeléstől függően egyedileg kapták a tehenek. Az átlagos pótabrak adag 9 kg volt.

A takarmányadag energiatartalmának átlagosan 49,4%-a származott tömegtakarmányokból és 50,6%-át adták az abrakfélék, amely arány a laktációnak ebben a szakaszában kedvezőnek tekinthető. Annak ellenére, hogy a napi szénaadag csak 1,5 kg volt, az állatok elegendő nyersrosthoz jutottak. A takarmányadag szárazanyaga ugyanis 17% nyersrostot tartalmazott.

**Kísérleti eredmények.** A két csoport tejtermelésére vonatkozó adatokat a 2. táblázat tartalmazza. Mint látható, a laktáció első 5–6 hetében a kísérleti csoport tejtermelése számottevően meghaladja a kontroll csoportét. A védett metionin kiegészítés a laktáció első két hetében volt a legkedvezőbb hatással a tejtermelésre. Elsősorban erre vezethető vissza, hogy a kísérleti csoport tehenei a laktáció 40. napjáig napi átlagban 3,0 kg-mal termeltek több tejet, mint a kontroll állatok. Ezt követően a két csoport közötti különbség már gyorsabban csökkent. A laktáció 60. napjáig a két csoport göngyölt átlagos napi tejtermelése közötti eltérés 2,46 kg volt a kísérleti csoport javára. A különbség statisztikailag biztosított.

Eredményeink megegyeznek Griel és mtsai (1968), Bishop (1971), Kaufmann és Lüpping (1979, 1980), Journet és Hoden (1980), Sprondly (1981), Leibetseder és Ertl (1982) azon megállapításával, hogy védett metionin készítményekkel a laktáció első 60–90. napjában növelhető a tehenek tejtermelése. Kísérletünkben a két csoport átlagos napi tejtermelése közötti 2,46 kg-os különbség 8,9%-os többlet tejtermelésnek felel meg. Az említett irodalmi forrásokban hasonló nagyságrendű (7–12%) volt a védett metionin kiegészítéssel elért tejhozam növekedés.

A tej összetétele kísérletünkben nem változott szignifikáns mértékben a védett metionin kiegészítés hatására. A legnagyobb különbség a tej zsírtartalmában alakult ki a két csoport között, azonban ezt az eltérést nem találtuk szignifikánsnak. Ugyanakkor az irodalomban több szerző számol be arról, hogy a védett aminosav kiegészítés hatására nőtt a tej zsírtartalma (Polan és mtsai 1970, Burgstaller 1983, Günther és Hagen, 1987).

A szignifikánsan nagyobb tejtermelés eredményeként ugyanakkor a kísérleti csoport tehenei naponta 8,24%-kal több tej-szárazanyagot, 9,31%-kal több tejszírt, 9,90%-kal több tejfehérjét és 8,30%-kal több tejcukrot termeltek. A különbség valamennyi táplálóanyag tekintetében szignifikáns (3. táblázat).

A védett metionin kedvező hatásának indokai között első helyen kell említeni, hogy a kiegészítés folytán több metionin állt a tejfehérje szintézis céljára rendelkezésre. Ezen a klasszikus aminosav hatáson túl egyes kutatók (Gil és mtsai, 1973) azzal is magyarázzák a kedvező eredményeket, hogy a védett metionin kiegészítés kedvező hatással van a bendő mikroorganizmusaira, aminek következtében fokozódik a mikrobásfehérje-szintézis a bendőben. Salisbury és Zikakis (1965), valamint Polan és mtsai (1970) a cellulózemésztés ja-

2. táblázat

## A tejtermelés alakulása a kísérlet során

| Próba-<br>fejés<br>(1) | Fejési átlag (kg±s) (2) |               | Cöngyölt fejési átlag kg<br>(2) |               |
|------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|
|                        | Kontroll (3)            | Kísérleti (4) | Kontroll (3)                    | Kísérleti (4) |
|                        | csoport                 |               | csoport                         |               |
| 1.                     | 25,70 ±5,55             | 29,44 ±4,25   | 25,70                           | 29,44         |
| 2.                     | 27,27 ±2,89             | 30,04 ±4,99   | 26,48                           | 29,74         |
| 3.                     | 27,83 ±3,19             | 30,69 ±5,46   | 26,93                           | 30,05         |
| 4.                     | 28,27 ±4,11             | 31,60 ±4,78   | 27,26                           | 30,44         |
| 5.                     | 28,48 ±2,39             | 31,28 ±4,51   | 27,51                           | 30,61         |
| 6.                     | 28,44 ±3,77             | 31,77 ±4,89   | 27,66                           | 30,80         |
| 7.                     | 28,63 ±3,42             | 31,20 ±5,16   | 27,80                           | 30,86         |
| 8.                     | 28,77 ±3,33             | 30,90 ±4,04   | 27,92                           | 30,86         |
| 9.                     | 28,01 ±3,58             | 30,68 ±5,43   | 27,93                           | 30,84         |
| 10.                    | 27,98 ±3,19             | 29,07 ±6,09   | 27,93                           | 30,66         |
| 11.                    | 27,61 ±3,46             | 29,43 ±4,62   | 27,90                           | 30,55         |
| 12.                    | 26,60 ±3,04             | 28,18 ±3,80   | 27,79                           | 30,35         |
| 13.                    | 26,18 ±3,24             | 28,54 ±3,39   | 27,67                           | 30,21         |
| 14.                    | 25,67 ±3,83             | 27,06 ±4,03   | 27,53                           | 29,99         |
| Átlag (6)              | 27,53 ±3,65             | 29,99 ±4,84   |                                 |               |
| Különb-<br>ség (7)     |                         | 2,46*         |                                 |               |

\* p &lt; 0,001

*Milk production in the experiment*

milk yield control (1), average milk yield (2), control (3), experimental (4),  
mean milk yield (5), average (6), difference (7)

3. táblázat

A védett metionin kiegészítés hatása a tej összetételére,  
valamint a tejjel termelt táplálóanyagok mennyiségére

|                           |            | Kontroll (1) | Kísérleti (2) | Különbség (3) |
|---------------------------|------------|--------------|---------------|---------------|
|                           |            | csoport      |               |               |
| Tej szárazanyag-tartalma, | % (4)      | 11,46        | 11,50         | 0,04          |
| Tej-szárazanyag termelés  | g/nap (5)  | 3158,9       | 3419,4        | 260,5*        |
| Tej zsírtartalma          | % (6)      | 3,22         | 3,29          | 0,07          |
| Tejzsír termelés          | g/nap (7)  | 874,5        | 955,9         | 81,4*         |
| Tej fehérjetartalma       | % (8)      | 2,92         | 2,91          | 0,01          |
| Tejfehérje termelés       | g/nap (9)  | 798,8        | 877,9         | 79,1*         |
| Tej cukortartalma         | % (10)     | 4,79         | 4,85          | 0,06          |
| Tejcukor termelés         | g/nap (11) | 1359,5       | 1472,3        | 112,8*        |

\* p &lt; 0,001

*Effect of the protected methionine on the composition of milk and quantity of nutrients produced in the milk*

control group (1), experimental group (2), difference (3), dry matter content of the milk (4), dry matter production in the milk (5), fat content of the milk (6), milk fat production (7), protein content of the milk (8), milk protein production (9), sugar content of the milk (10), milk sugar production (11)



ulását állapították meg MHA etetés hatására. Vuyst és mtsai (1975) azt találták, hogy az MHA kiegészítés megnövelte a protozoák számát a bendőben. Ez utóbbit feltételezi Mepron kiegészítés esetén Günther és Hagena (1987) is.

A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy a hazai előállítású sztearinnal védett metionin eredményesen használható fel a laktáció első 60 napjában a nagy tejtermelésű tehenc metionin ellátásának javítására és ezáltal a tejtermelés növelésére. Bár a kiegészítés a tej zsír- és fehérjetartalmát nem növeli, a nagyobb tejtermelés következtében növekszik a termelt tej-szárazanyag mennyisége.

#### IRODALOM

1. *Bauchop, T., S. R. Elsdon* (1960): J. gen. Microbiol. 23. 457. London
2. *Bishop, R. B.* (1971): Feedstuffs 43. 5. 31. Minneapolis
3. *Broderick, G. A., L. D. Satter, A. E. Harper* (1974): J. Dairy Sci. 57. 9. 1015. Champaign
4. *Burgstaller, G., H. Zywczok, H. Morgalle, J. P. Lindner* (1983): Züchtungskunde 55. 4. 275. Stuttgart
5. *Burgstaller, G., Schuller, C., Zywczok, H.* (1983): Züchtungskunde 55. 4. 289–298.
6. *Chalupa, W.* (1981): Protected methionine for ruminants. School of Pennsylvania
7. *Daugaard, J.* (1978): Investigation on methionine supplement to lactating cows. Ph. D. Thesis. The Royal Veterinary and Agricultural University Copenhagen
8. *Gil, A., Shirley, R. L., Moore, J. E.* (1973): J. Dairy Sci. 56. 6. 757. Champaign
9. *Griel, L. C., R. A. Patton, R. D. McCarthy, P. T. Chandler* (1968): J. Dairy Sci. 51. 11. 1866. Champaign
10. *Günther, K. D., F. Hagena* (1987): Kraftfutter 70. 4. 128. Hannover
11. *Hagemeister, H., W. Kaufmann* (1979): Akt. Themen der Tierernährung und Voredlungswirtschaft. Tagung der Lohman Tierernährung Cuxhaven.
12. *Journet, M., Hoder, A.* (1980): Utilisation of methionine supplemented to lactating cows in early lactation (French) Institut National de Recherche Agricole
13. *Kaufmann, W., W. Lüpping* (1979): Zetischr. Tierphys. Tierern. u. Futtermittelk. 41. 202. Hamburg–Berlin.
14. *Kaufmann, W., Hagemeister, H.* (1980): Untersuchungen zum Einfluss von geschütztem Methionin auf Milchleistung und Milchezusammensetzung in praktischen Fütterungsversuchen. Abteilung für Tierernährung. Bundesanstalt für Milchforschung. Kiel.
15. *Lettner, F.* (1983): Der Förderungsdienst 31. 7. 228. Wien
16. *Salsbury, R. L., J. P. Zikakis* (1965): J. Anim. Sci. 24. 902. Champaign
17. *Schelling, G. T., F. C., Hinds, E. E. Hatfield* (1974): J. Sci. Paris 259. 1952.
18. *Spornidly, R.* (1981): Feeding experiments with coated methionine to lactating cows. Department of Animal Husbandry Swedish University of Agricultural, Uppsala.
19. *De Vuyst, A., Vanbelle, M., Joassart, J. M., Baguette, A.* (1975): Zeitschr. Tierphys. Tierernähr. u. Futtermittelk. 35. 316. Hamburg–Berlin

**Az EGIS**



**Gyógyszergyár**

**felvételre keres**

**farmakológiai célokat szolgáltató**

**állatház vezetésére**

**főiskolai végzettségű,**

**legalább ötévi kisállat–tenyésztési**

**gyakorlatot szerzett**

**szakembert**

Bérezés: megegyezés szerint.

Jelentkezni lehet írásban vagy személyesen.

EGIS Gyógyszergyár  
személyzeti főosztály

Budapest X., Keresztúri út 30–38. 1106

Telefon: 834–555.

Agrártudományi Egyetem Keszthely, Mezőgazdaságtudományi Kar  
Állattenyésztési Tanszéke, Mosonmagyaróvár  
(Tanszékvezető: dr. Iváncsics János)

## A gépi utófejés mint laktotrof és jövedelmezőségi tényező

*Szajkó László*

### *Summary*

*Szajkó L.: MACHINE STRIPPING AS LACTOTROPH AND INCOME FACTOR*

Realization of genetic capacity for milk production is greatly influenced by the method of milking including machine stripping in respect of both quantity and composition of the milk, the author concluded. Decrease of number and harmfully long duration of empty-milking before and after machine stripping can be solved by automatization of stripping.

*Fig. 1. Results of two automatic milking methods*

*Author's address: University of Agricultural Science Keszthely, Faculty of Agronomic, Mosonmagyaróvár*

### **Bevezetés**

A tehének gondos kifejését a szakértők egyöntetűen jelentősnek tartották laktotrof hatása miatt, egészen addig, amíg a gépi fejés iparszerű végrehajtása során az utófejés elvégzése kritikus munkamozzanattá nem vált.

A későbbiekben, vizsgálatainkból látható, hogy a fejő a fejés végén több tehen egyidejű fejése miatt az utófejést minden egyednél, minden fejés alkalmával nem képes megfelelő időpontban és minőségben elvégezni.

A fejési műveletben több kritikus pont van, ezért vizsgáltuk a tejhigiéne figyelembevétele mellett a tőgy előkészítésének hatását a fejésre, az oxitocin mobilizáció és a fejéstechnológia összefüggését, a fejési fázisokat és a gépi utófejésre ható tényezőket. Mértük az utófejés előtt és után jelentkező üresfejések számát, tartamát és vizsgáltuk okait.

A fejést befolyásoló ökológiai és technológiai tényezők nagymértékű befolyást gyakorolnak a tejtermelésre, a tej minőségére és a tőgy egészségi állapotának fenntartására. Mindezek kihatnak a tehenállomány termelésben tartási idejére, vagyis a laktáció számára, a borjúsaporulatra és ezek következményeként a nőivarú állományban gyakorolható szelektációs nyomásra.

A tejleadás és a fejési folyamat vizsgálatának egyik része volt az utófejés jelentőségének megállapítása és a végrehajtásának kidolgozása. Olyan műszert készítettünk, amely különös beavatkozás nélkül felveszi és diagramon ábrázolja a fejési szakaszokat (időrendben és tejmenyiségben), a bekövetkezett üresfejéseket és azok tartamát és eredményeit.

Célul tűztük ki a tehén biológiai sajátosságaihoz alkalmazható fejés-technológia ki-fejlesztését azzal a feltétellel, hogy a kifejés hatékony legyen, kevés munkaeőt igényeljen és a fejő munkás minél kevesebb munkamozzanatért legyen felelős. Ez a meghatározott cél csak a fejési folyamat teljes elvégzésével, a tőgy alapos kifejésével oldható meg és a szakszerű utófejés automatizálása szükséges.

A gépi utófejés elvégzésének nehézségei miatt kézenfekvőnek látszott e művelet elhagyása. Megkísérelték elméletileg is alátámasztani, ezt a leegyszerűsített fejési technológiát.

Indoklásul felhozták, hogy az utófejés tejmenyisége a legközelebbi fejeskor kinyerhető és a tehén ezt a körülményt megszokja. Véleményem szerint az utófejés elhagyása sok szempontból káros, mert a tőgy nem ürül ki, ezért antilaktotrof hatás jön létre és mert az oxitocin mobilizáció gyengébb, ennek következtében a prolaktin hatása csökken, vagyis a tej szekréció gyengébb. Vizsgálataink azt mutatták, hogy még az egyébként helyes fejéstechnológia esetében is, utófejés nélkül a termelt tej mennyisége kevesebb volt, a laktációs eredmény és időtartam csökkent. Utófejés nélkül a nagyobb zsírtartalmú tej nem kerül kifejésre és ez tejszír veszteséget okoz.

**Irodalmi utalások.** Az irodalomból ismert, hogy több szerző, köztük *Clough* (1964) *Bougler és Laboussiere* (1971), *Rudowsky et al.* (1977) az utófejés elhagyásából származó 2–18% tej és 5%-os tejszír veszteséget állapítottak meg. *Szajkó és Kelemen* (1980) előzetes vizsgálatban 4–10%-os tejszűkenést mutattak ki. *Mbodj* (1984) az utófejés eredményét 471–619 g-ban jelölte meg fejésenként. Más szerzők: *Chilkevich* (1968), *Brandsmann* (1973) és *Darragoux* (1974) az utófejés elhagyásakor veszteséget nem állapítottak meg. A lipcsei Karl-Marx egyetem szakértőivel jelentősnek véltük az eltérő eredmények tisztázását.

### Saját vizsgálatok

**Célkitűzések.** A tehének életkori sajátosságát figyelembevéve az 1985-ig ismert, fejlett fejési eljárásokat kellett megvizsgálunk. Ennek érdekében a fejési művelet minden mozzanatát vizsgáltuk, köztük a gépi utófejés elvégezhetőségét illetően elhagyásának hatását. Célunk volt olyan automatika kidolgozása, amely a fejők által nehezen elvégezhető, utófejést is megoldja.

**Anyag és módszer.** A fejési vizsgálatokat állami gazdaságokban, termelőszövetkezetekben korábban 100–400-as, később 1000-es nagyságú tehenészetekben végeztük. A vizsgálatok részben modell jellegűek, másrészt üzemi felmérések voltak. A vizsgált populációk 1970 előtt tejelő magyartarkák, ezt követően holstein-frízek, vagy magyartarka x holstein-fríz keresztezettek voltak. A magyartarka teheneket régebben állásukon, sajátos fejéssel, később a fríz vérségűeket halszálka rendszerű fejőállásban vizsgáltuk. Az üzemekben az ott szokásos fejéstechnológiát munkaelemzéseként a mozzanatok időmérésével rögzítettük. Megállapítottuk a vizsgálat eredményét zavaró műveleti hibákat, majd azokat kiküszöbölve, megfelelő fejéstechnológiát vezettünk be, és csak ezután kezdtük meg a kísérleti munkát. A vizsgálatok alatt csak olyan fejők működhettek közre, akik a pontosan előírt fejéstechnológiát jól végezték, az előírásokat magukévá tették.

**A vizsgált tényezők.** A kutatás keretében különböző üzemekben összesen 24 fejő munkáját vizsgáltuk meg. Az utófejésre ható tényezőkként szerepeltek a következők:

- az előkészítés módszere, időtartama, továbbá az utófejés időtartama és eredménye tejkg-ban,
- a fejési főszakasz befejezése és az utófejés megkezdése közti üresfejés időtartamának változása,
- az üresfejés tartama az utófejés után,
- az utófejés eredménye, illetőleg elhagyásának hátránya,
- az utófejés automatizálása.

*Az előkészítés és a gépi utófejés összefüggései.* Az előkészítés nagymértékű hatását tapasztaltuk a fejési szakaszra. Különösen jellemző volt az egy percen belüli alapos előkészítés hatása a tejbőlvelés kezdetére, vagyis a fejés kezdeti üres fejés tartamára. Ebben is eltéréseket kaptunk genotípusok szerint és az adatok rávilágítottak arra, hogy a tejelésre specializált teheneknél a rövidebb, 35–45 másodperces előkészítés is elegendő a tejejekcióhoz és ezeknél, az előkészítésnél intenzív masszázusra nincs szükség. A fejési időszakban leadott tejmenyiség függött az előkészítéstől és hatással volt a gépi utófejésre.

A gépi utófejés tejmenyisége csökkent, ha a genotípusnak megfelelően optimális előkészítést végeztek, mert ezáltal a tej nagyobb része ürült ki a fejési főszakaszban. Anukor csaknem előkészítés nélkül rakták fel a fejőkészüléket, akkor a fejési főszakasz ideje elhúzódott, tejmenyisége kevesebb volt, viszont az utófejés jelentősége és tejmenyisége növekedett. Az utófejésben kifejt tej mennyisége feltűnően növekedett, ha nem volt előkészítés vagy az előkészítéstől a fejőkelyhek felrakásáig hosszú, azaz 100 másodpercen túli idő telt el.

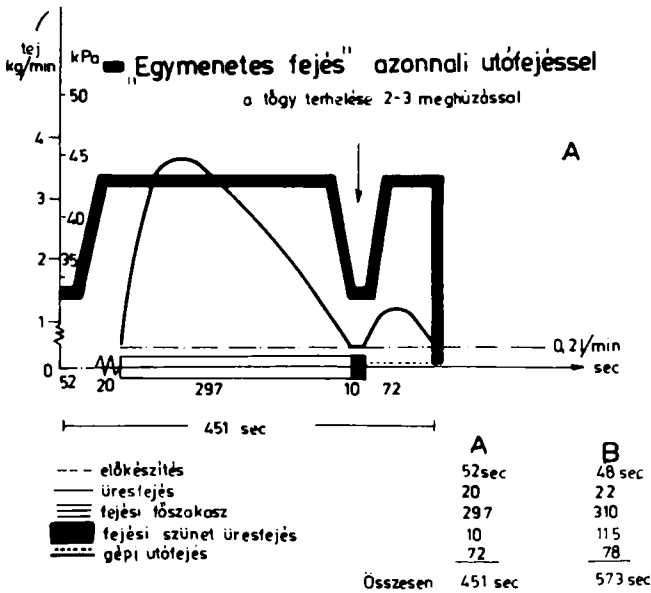
Összegezve megállapítható, hogy az előkészítés időtartama és intenzitása a gépi utófejés eredményére közvetve hat azáltal, hogy a fejési főszakaszban leadott tejmenyiséget befolyásolja. Az előkészítés javulásával az összesen kifejt tejmenyiség kismérvű számszerű növekedést mutatott, de a különbségek nem voltak szignifikánsak.

Az intenzív előkészítés hatására az utófejés időtartama rövidül és az utófejésben kifejt tejmenyiség csökken. Megállapítható, hogy ha az előkészítés nem tökéletes, akkor az utófejésnek fokozottan jelentős kiegészítő szerepe van a tejmenyiség szempontjából.

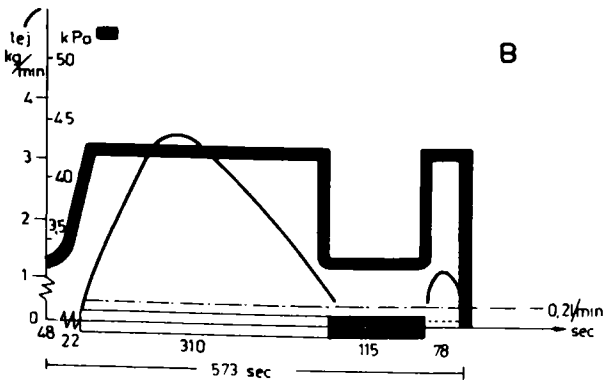
A masztitisz előidézésében jelentős üresfejés időtartama mindkét esetben a fejéstechnológia elvégzésétől függött. A tőgyegészségre jelentős károsító hatású, ha az utófejés előtt és után az üresfejés 50 másodpercnél hosszabb. Ez minden olyan esetben előfordul, amikor a fejő más teheneknél végez valamilyen feladatot és ezért kellő időben nem érkezik vissza az utófejés elvégzésére.

A fejési főszakasz után alacsonyabb vákuumra kapcsoló automatikák használatánál a masztitiszes esetek száma NDK szakértők szerint nem csökkent, sőt néhány üzemből növekedett. A vizsgálatok arra utaltak, hogy ennek oka a fejők automatikában való „bizalma”. Nem tartják sürgősnek a visszatérést azokhoz a tehenekekhez, amelyek az utófejésre várnak. A gépi utófejést követő üresfejés is erősen károsító hatású. Ez akkor következik be, ha a fejés újraindításakor az utófejést a fejő nem fejezi be, hanem másik tehénnel foglalkozik.

A fejési főszakasz és a gépi utófejés kezdete között, vagyis a fejő visszatérésig eltelt idő a fejők és egyes vizsgált fejések között 11 és 187 másodperc között ingadozott. Azonos tehén többszöri fejésekor a fejő visszatérésének legnagyobb eltérése 17 és 187 másodperc volt. Egy tehénnél átlag 75 és 105 másodperc közötti volt az utófejés alatt eltelt üresfejés.



### Fejés közbeeső szünettel



I. ábra. A két automatizált fejési eljárás eredményei

Ezek a számok azt mutatják, hogy az utófejés elvégzési módja és a fejők fejéstechnológiájában való jártassága között összefüggés nem mutatható ki, hanem a véletlenszerűség uralkodott. Végeredmény, hogy az utófejés elvégzését nem lehet a fejőkre bízni és a szünetet beiktató automatikák sem biztosítják annak szakszerű elvégzését. A fejés befejező szakaszát az utófejést a fiziológiai jellemzők figyelembevételével automatizálni kell.

**Az utófejés utáni üresfejés hatása.** A fejőállásban dolgozó fejő az utófejés indítása után gyakran kénytelen ismét más tehénhez távozni. Ezért gyakori, hogy az utófejés már befejeződött de a fejőgép tovább működik. Olyan eset, amikor 100 másodpercen túli volt az üresfejés tartama átlagosan 32%-ban fordult elő. A tőgyegészségre káros üresfejést új alapokra helyezett automatizálás küszöbölheti ki.

A vizsgálataink azt mutatták, hogy még az egyébként helyes fejéstechnológia esetén is, utófejés nélkül a termelt tej mennyisége kevesebb volt, a laktációs eredmény csökkent. A fejes-végi nagyobb zsírtartalmú tej nem került kifejésre, vagyis tejszírveszteség jelentkezett.

A fejesi fázis után közvetlenül megkezdett utófejést 6 fejővel 320 tehénél végeztük időszaki váltással az elhagyást és elvégzést. Az utófejés átlag 7,1% tejtöbbletet eredményezett. A vizsgált állománynak 20%-a adott az utófejésben átlag 17% tejtöbbletet. Tejszír többlet a magasabb zsírszázalék miatt átlag 12,5% volt.

Megállapítható tehát, hogy az utófejés elhagyása, káros, viszont ha végrehajtásakor a megelőző és követő üresfejes nagymértékű, akkor a tőgy egészségét veszélyeztetheti.

Olyan automatikát dolgoztunk ki, amely a fejesi fázisát követően néhány másodperc múlva a tőgyet többször meghúzza és a fejest folytatja, majd ha üres a tőgy a készüléket leemeli. Ezt az eljárást „egymenetes fejesnek” nevezzük. Az eredményeket az ábra szemlélteti.

A szünetet beiktató fejőgép illetőleg az „egymenetes” automatizált fejes összehasonlítása mutatta, hogy a fejt csoportok a fejőállásban 18,8–35,1%-kal rövidebb ideig tartózkodtak. Ezáltal a fejőház kapacitása 10–20%-kal növelhető, a munkabér pedig csökkenthető. Az utófejésre automatizált rövidített idejű „egymenetes” fejes tőgykímélő, ezért a masztitizsre hajlamosító exogén tényezők csökkennek, viszont a tőgy ki-fejtsége nő.

## IRODALOM

1. *Assane Mbodj*: (1984): Über den Einfluss des Anrüstens und Wartezeit auf Milchleistung und Melkbarkeit. Diss. Universität Hohenheim.
2. *Bouglér, J.–Laboussière, J.* (1971): Adaptation de L'animal aux grandes unités la traite. Bull. Techn. Inform. Paris 258, 273
3. *Brandsmann, S.–Maatje K.* (1973): New developments in machine milking. *Bednyfontwickelni* 4, 25.
4. *Chilkevich N. N.* (1968): Bedeutung des Handnachmelkens nach dem Maschinenmelken. Presse de AU. Ausgang. B. NR. 102.
5. *Clough P.* (1964): Maschine Shipping, is it really Necessary. *Agriculture* 171, 361.
6. *Darragoux M.* (1974): La dexrochage automatique de gobelets crayeurs. *Tracteurs et machines Agricoles*. 50, 10, 39.
7. *Rudovszky et al.* (1977): Einfluss des Unterlassens Täglichen Nachmelkens. *Tierzucht*, Berlin 31. Band.
8. *Szajkó–Kelemen*: (1980): A hatékonyság növelése az élettani sajátosságok és a fejéstechnológiai összehangolásával. *Kari Közlemények, Mosonmagyaróvár*, 6. 4.
9. *Szajkó L.* (szerk.): Szakosított tejtermelés. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, 1984.
10. *Szajkó L.* (1987): Szekundér érték mérő tulajdonságok prioritásának hatása a tejtermelés gazdaságosságára. *Állattenyésztés és Közarmányozás, Budapest, Tom. 36. No. 1.*

## Kedvezőbb tartástechnológiával jobb a teljesítmény és csökkennek a költségek

Az 1987. évi „Baromfi és sertés kiállítás” egy egész sor olyan praktikus berendezést, technikai megoldást és példákat mutatott be, amelyek mind termelési technikai és termékminőség javulást ígérnek.

Az első szembetűnő jelenség, hogy a kiállítók és a konstruktőrök messzemenően figyelembe vették az állatok viselkedését. Így például a tojótyúkók ketreces tartásában a padozat egy részénél, valamint a ketrec frontális oldalának kiképzésénél alkalmazott műanyag nem idéz elő sebesedést vagy tollazatkárosodást. A műanyagból készült válaszfalak elősegítik a nyugodt viselkedést, kímélik a tollazatot, menedéket nyújtanak a nyugtalanságot okozó tényezőkkel szemben.

Ismeretes, hogy a tojótyúkoknak  $450\text{ cm}^2$  alapterület szükséges,  $10\text{ cm}$ -es vályúhosszal. Így  $45\text{ cm}$ -es a ketrecmélység. A gyártó cégek eddig ezekhez a méretekhez jól alkalmazkodó ketrecípusokat állítottak elő. Közben azt gondolták, hogy a nagyobb testű tojóhibrideknek  $550\text{ cm}^2$  nagyságú alapterület kell, ahol a vályú továbbra is  $10\text{ cm}$  és a ketrec mélysége  $55\text{ cm}$ . A ketrec  $65\%$ -ában a magasság  $40\text{ cm}$ , míg a többi részben már csak  $35\text{ cm}$ . Ez a megoldás nemcsak megdrágította a ketrecet, hanem egyéb mellékhatások is jelentkeztek: Így a többszintes ketrecnek megváltozott a hordozótartó mérete, a trágyakihordó-szalag a trágyaárok mérete stb. Hiányzik a szellőztető csatorna a trágyakihordó szalagnál. Ez kedvezőtlen a felmelegített friss levegő cirkulációjára és a trágya száradására. A tojó jelentősen hosszabb utat tesz meg, s így a szennyeződés lehetősége nagyobb. Ez a példa arra mutat rá, hogyha bizonyos túlméretezés történik egy cél érdekében – nagyobb ketrecméret – az elhibázott, ha a mellékhatások kedvezőtlenek és az állat viselkedésére gyakorolt hátrányok (nyugtalanság, tojás-evés) előjönnek.

A jövőbeli fejlődés a környezetvédelem érdekében – arra irányul, hogy a trágyát minél szárazabb állapotban távolítsák el. Ezért két-három év óta jelentős kutató munka folyik annak érdekében, hogy a trágya szántás hatásfokát növeljék és az istálló szaganyagait csökkentsek. Ez a technológiát megdrágítja, mert a trágyaszárítással és a szagcsökkentéssel újabb istállóklímaberendezések szükségesek. Ez azonban csak a közép és nagyüzemek technológiáját drágítja meg, a kisüzemekét nem, mert a rövid, kis telepeken a berendezés árai kedvezőek és a kis üzemekben a bármilyen építészeti istállóba beépíthetők. A további előny ami a nagyüzemekben is jelentkezik, hogy ezekben az istállóban nyugtábbak az állatok, hosszú tojásrakási időszak után sincs tollkárosodás és a szaghatás is kisebb.

**BIBL.: TÜLLER, R. (1987) Mit besserer Haltungstechnik hohe Leistungen sichern und Kosten senken, Deutsche Geflügel und Schweineproduktion, Stuttgart 32. 963–571.**



Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar  
Allattenyésztési és Takarmányozási Intézet, Keszthely  
(Intézeti igazgató: dr. Kovács József)

## A hízósertések egyedi takarmányfelvételének hatása a hizlalási és vágási teljesítményekre

*Kovács József–Váradai Gábor–Ridly János–Szabados Éva*

### *Summary*

*Kovács J.–Váradai G.–Ridly J.–Miss Szabados É.: EFFECT OF INDIVIDUAL FEED INTAKE OF FATTENING PIGS ON THE FATTENING AND SLAUGHTER PERFORMANCE*

The authors examined the changes of individual feed intake with Hungarian Large White and Duroc pigs.

In agreement with the relevant literature castrated males proved more gluttonous in both breeds.

Feed intake as characteristic of value indicated close correlation with other traits of quality.

Feed intake, as important characteristic that influences the production, needs attention both in point of breeding and organization of the daily work.

*Fig. 1. Average individual feed intake of Hungarian Large White castrated males and gilts*

*Fig. 2. Average daily individual feed intake of Hungarian Large White and Duroc pigs in 10 days periods*

*Fig. 3. Average daily individual feed intake of Duroc castrated males and gilts in 10 days periods*

*Authors' address: University of Agricultural Sciences, Keszthely, Faculty of Agronomic Keszthely*

### **Bevezetés**

Napjaink sertésenyésztési gyakorlatában mind többször kerül szóba a hízósertések abrak, illetve tápanyag felvételének kérdése. Mind több adat lát napvilágot a takarmányfogyasztás csökkenő, nem kívánatos alakulásáról. Ez a takarmányfelvételi kedvezőtlen változás nyilván a hizlalás egyéb teljesítményeinek a módosulását is maga után vonja.

A takarmányfelvétel problémaköre ugyanis az utóbbi 15 esztendőben kikerült a figyelem szemszögéből. Ennek fő oka elsősorban az ad libitum, szárazdarás takarmányozás széles körű elterjedésével magyarázható. A koncentrált, nagyüzemi sertéstelepeken folyó hízósertés takarmányozás műszaki berendezései alig tették és teszik lehetővé a hizlaló rekeszenkénti állatlétszámhoz és azok étvágyához igazított takarmány porciózást. Sajnos, éppen ebből kifolyólag vált meglehetősen mechanikussá a takarmányadag helyes megállapítását célzó üzemi tevékenység. Arról nem is szólva, hogy a hizlalás folyamatában a belső eltéréseket messzemenően összesomos átlagos adatok elenzése a takarmányfelvétel alakulásáról alig tájékoztat. A csak testtömeggyarapodást és a takarmányértékesítést számba-

I. táblázat

## A vizsgálatban résztvevő ivadékok teljesítményeinek alakulása

| Tenyész-<br>kanok<br>ellenőrzési<br>száma (1) | Átl. napi<br>takarmány-<br>fogyasztás<br>(2) | Átl. napi<br>súlygyara-<br>podás<br>(30–<br>102 kg) (3) | 1 kg élő-<br>súly előáll-<br>ra felhaszn.<br>abrak<br>(4) | Netto<br>súlygyara-<br>podás<br>(5) | Fehér-<br>áru<br>aránya<br>(6) | Értékes<br>húsrészek<br>aránya<br>(7) |
|---|--|---|---|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
|   | g  | g   | g   | g                                   | %                              | %                                     |
| 132   | 2665   | 908   | 2950  | 501                                 | 34,2                           | 41,7                                  |
| 134   | 2400   | 818   | 3024  | 490                                 | 36,1                           | 39,6                                  |
| 137   | 2614   | 920   | 2875  | 531                                 | 33,1                           | 42,3                                  |
| 138   | 2641   | 913   | 2870  | 487                                 | 32,1                           | 43,4                                  |
| 144   | 2647   | 920   | 2860  | 505                                 | 31,2                           | 45,5                                  |
| 145   | 2546   | 850   | 3089  | 480                                 | 38,9                           | 43,9                                  |
| 147   | 2565   | 920   | 2790  | 507                                 | 32,2                           | 42,9                                  |
| 148   | 2251   | 855   | 2844  | 494                                 | 35,2                           | 41,0                                  |
| 149   | 2240   | 813   | 2824  | 489                                 | 30,8                           | 44,5                                  |
| 150   | 2395   | 811   | 2954  | 467                                 | 33,7                           | 42,6                                  |
| 153   | 2544   | 934   | 2840  | 489                                 | 33,5                           | 42,0                                  |
| 155   | 2517   | 871   | 2880  | 476                                 | 33,6                           | 43,2                                  |
| 157   | 2635   | 926   | 2830  | 489                                 | 34,9                           | 42,3                                  |
| 158   | 2523   | 915   | 2750  | 497                                 | 33,8                           | 42,4                                  |
| 159   | 2522   | 818   | 2890  | 470                                 | 33,7                           | 42,2                                  |
| 160   | 2565   | 889   | 2870  | 497                                 | 34,7                           | 42,2                                  |
| 162   | 2432   | 877   | 2760  | 476                                 | 34,1                           | 41,8                                  |
| 164   | 2526   | 878   | 2860  | 481                                 | 32,3                           | 42,6                                  |
| 167   | 2479   | 832   | 2970  | 472                                 | 34,2                           | 41,5                                  |
| 171   | 2424   | 875   | 2770  | 464                                 | 33,5                           | 41,7                                  |

*Performance of progenies in the test*

control number of boars (1), average daily feed intake (2), average daily weight gain (between 30 and 102 kg weight) (3), FCR (4), net weight gain (5), proportion of fat in the carcase (6), proportion of valuable meat parts (7)

vevő mutatókra való figyelem a takarmányfelvétel hatásának súlypontos értékelését igen sok esetben felületesen ítéli meg. Pedig a több évvel ezelőtt megkezdett vizsgálataink adatai tanúsága szerint alapvető biológiai adottság az éttekesség. Ez pedig meghatározó a hizlalási teljesítmények tekintetében.

Az I. táblázatban tájékoztatásul bemutatjuk egy korábbi felmérésünk során kapott eredményeket. Az adatok 30–103 kg élősúlyhatár közötti időszakra vonatkoztattottak. Láthatjuk, hogy 2240 g és 2665 g között helyezkednek el a hizlalási napra kiszámított paraméterek, amelyek meghatározták a többi teljesítményt reprezentáló kvantitatív jellegvonásokat is.

Nyomatékkal hangsúlyozzuk a 20 apaállattól származó ivadékcsoportok átlagos napi takarmányfelvételének feltűnő eltéréseit. Tulajdonképpen tehát a takarmányfelvőképesség örökletesen is differenciálódó tulajdonság. Azzal, hogy feltártuk ezeket az eltéréseket, szükségét éreztük a további vizsgálatok végzésének.

## Irodalom

A hazai és külföldi szakirodalom széles körben foglalkozik az önkéntes takarmányfelvétel fontosságával. Henry (1985) szerint a takarmányfelvétel mértékére minden belső

és külső tényező hatást gyakorolt, így nemcsak az életkor-élőssúly, hanem a genotípus, az ivar és minden környezeti tényező is. *Lütkemeyer* (1983), *Henkel* (1984), *Wittmann* (1984) és még számos kutató megállapította, hogy a takarmányfelvétel növekedésével párhuzamosan nő az átlagos napi testtömeggyarapodás. *Wiesenmüller* (1978) szerint a takarmányfogyasztás mértéke a genotípustól nagymértékben függ. A sertés testsúly-növekedése egy genetikailag meghatározott zsírfelrakást eredményez. Megállapítja azt is, hogy ad libitum etetésnél sokkal nagyobb variancia mutatkozik, mint semi ad libitum etetési módszer esetén. *Dohy* (1986) megállapítja, hogy a környezeti tényezők közül a takarmányozás szintje döntően meghatározó faktor, ezért feltétlenül szükséges meghatározni pontosan az adott sertésállományok genetikai képességeit és a takarmányozást ezzel szinkronba hozni. A szerző felhívja a figyelmet arra is, hogy az önkéntes takarmányfelvétel növekedése az elzsirosodás veszélyét is magában rejt.

A takarmányfelvétel mértékére az ivar is nagy hatást gyakorol. Több kutató, így *Otto-Klatt* (1979), *Gadd* (1978), *Wittmann* (1984) megállapították, hogy az ártányok takarmányfelvétele nagyobb, mint az emséké, ez magyarázhatja az ártányok jobb súlygyarapodását is.

A tartási körülmények is hatást gyakorolnak a takarmányfelvétel mértékére.

Az etetőtér növelésével nő a sertések önkéntes takarmányfelvétele, állapítja meg *Wittmann* (1984). Jelzi azt is, hogy a szélsőségesen kis etetőtér hatására az evés felgyorsul. *Phelps* (1972) vizsgálati eredményei alapján megállapította, hogy a magas hőmérséklet az abrakfogyasztás csökkenésén keresztül hátrányosabb a hizlalási eredményekre, mint a hideg. Kísérletes módszerekkel igazolták *Arbes* (1970), *Bruce* (1976) és *Fall* (1979) azt, hogy a legkedvezőbb takarmányfelvétel, és ezen keresztül a legjobb hizlalási eredmények 15–20 °C közötti hizlaló épületekben érhetők el. Számos kutató megállapítása, így *Wiesenmüller* (1978), *Lettner* (1986), *Gundel* és *mtsai* (1981) szerint az etetett takarmányok energiataralma határozza meg az abrakfogyasztás mértékét.

A bemutatott szakirodalmi összeállítás tanúsága szerint az abrakfogyasztás mértékére szinte minden belső és külső tényező hatást gyakorol. Éppen ezért vizsgálatunkat olyan környezeti feltételek mellett végeztük, ahol a legfontosabb faktorokat standardizálni tudtuk. Erre legalkalmasabbnak látszott tanszékünk korszerűen berendezett ivadék teljesítményvizsgáló állomása.

### Saját vizsgálatok

Megfigyelésünket 10 tenyészkantól származó 100 magyar nagy fehér hússertés, és 82 duroc fajtába tartozó sertésre terjesztettük ki.

A kísérleti állatok ad libitum módszer szerint száraz abrakot fogyasztottak, egyedi elhelyezésben, önetetőből.

A takarmányfelvételt és a súlygyarapodást 10 naponként abrak visszaméréssel és egyedi élőssúly méréssel ellenőriztük. A kísérleti állatok, melyek 50%-a ártány, 50%-a pedig emse volt, 100–102 kg-os élőssúly elérésekor kerültek levágásra. A vágási minősítést a magyar teljesítményvizsgálati szabvány szerint végeztük.

A kísérleti eredmények értékelése alapján bemutatjuk az említett állatcsoportok vizsgálat alatti 10 naponkénti takarmányfelvételének alakulását (2. táblázat).

## A magyar nagy fehér húsertés fajta

| nap (1)                               | 90–<br>100 | 100–<br>110 | 110–<br>120 | 120–<br>130 | 130–<br>140 | 140–<br>150 |
|---------------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Magyar nagy fehér húsertés (2)</b> |            |             |             |             |             |             |
| $\bar{x}$ g/nap                       | 1797,0     | 2138,3      | 2250,1      | 2476,3      | 2574,5      | 2675,6      |
| $\pm s$                               | 321,87     | 377,82      | 460,54      | 470,5       | 409,75      | 435,67      |
| cv %                                  | 17,91      | 17,67       | 20,46       | 19,0        | 15,9        | 16,28       |
| db                                    | 100        | 100         | 100         | 100         | 100         | 100         |
| <b>Duroc (3)</b>                      |            |             |             |             |             |             |
| $\bar{x}$ g/nap                       | 1471,8     | 1775,0      | 1988,0      | 2286,3      | 2554,0      | 2815,0      |
| $\pm s$                               | 326,23     | 356,45      | 384,29      | 417,66      | 447,66      | 487,82      |
| cv %                                  | 22,16      | 20,08       | 19,33       | 18,26       | 17,52       | 17,32       |
| db                                    | 82         | 82          | 82          | 82          | 82          | 82          |

*Feed intake of the Hungarian Large White and Duroc breeds*  
day (1), Hungarian Large White (2), Duroc (3)

## A magyar nagy fehér húsertés fajta ártányainak

| nap (1)             | 90–<br>100 | 100–<br>110 | 110–<br>120 | 120–<br>130 | 130–<br>140 | 140–<br>150 |
|---------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>ártányok (2)</b> |            |             |             |             |             |             |
| $\bar{x}$ g/nap     | 1855,2     | 2236,8      | 2368,6      | 2655,4      | 2767,4      | 2814,4      |
| $\pm s$             | 346,44     | 385,53      | 464,95      | 478,63      | 363,21      | 378,0       |
| cv %                | 18,67      | 17,23       | 19,62       | 18,02       | 13,10       | 13,43       |
| db                  | 50         | 50          | 50          | 50          | 50          | 50          |
| <b>Kocák (3)</b>    |            |             |             |             |             |             |
| $\bar{x}$ g/nap     | 1738,8     | 2039,6      | 2131,6      | 2297,2      | 2381,6      | 2536,8      |
| $\pm s$             | 287,03     | 346,3       | 428,59      | 390,79      | 362,44      | 448,65      |
| cv %                | 16,5       | 16,97       | 20,1        | 17,01       | 15,21       | 17,68       |
| db                  | 50         | 50          | 50          | 50          | 50          | 50          |

*Feed intake of castrated males and gilts of the Hungarian Large White and Duroc breeds*  
day (1), castrated males (2), gilts (3)

Mint hogy a magyar szabvány szerint 90 napos életkorban kezdődik az ivadék-  
teljesítmény-vizsgálat, így ettől az időponttól vizsgáltuk 10 napos időszakonként az  
abrakfelvétel változását. A hizlalás kezdetétől (90 napos kor) az átlagos napi abrak-  
felvétel a magyar nagy fehér húsertéseknél 1,8 kg-ot tesz ki. A 150–160 nap közti  
szakaszban éri el maximumát az átlagos abrakfelvételi paraméter.

Ezt követően csökkenő tendencia figyelhető meg. Megjegyzendő azonban, hogy  
erre az időszakra már csak a mérsékelt abrakfogyasztás és ennek következtében ké-  
sőbb elkészülő egyedek maradtak meg. Az egyedi különbségek nagyságát a variációs  
koefficiensek jelzik, ami 12–20% közötti értékeket jelez életkor szakaszonként.

Megjegyezzük, hogy a vizsgált populáció átlagos vágáskori életkora 174 napot tett  
ki. Ha az abrakfelvételt ivar szerint is kimutatjuk (3. táblázat, 1. ábra) láthatjuk, hogy  
az ártányok abrakfogyasztása következetesen meghaladja az emsékét. Ez az eltérés a két

## és a duroc fajta takarmányfelvétele

2. táblázat

|  | nap (1) | 150-<br>160 | 160-<br>170 | 170-<br>180 | 180-<br>190 | 190-<br>200 | 200-<br>210 | 90-<br>210 |
|--|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| <i>Magyar nagy fehér hústertés (2)</i> |         |             |             |             |             |             |             |            |
| $\bar{x}$ g/nap                        |         | 2701,1      | 2567,1      | 2439,6      | 2356,5      | 2065,0      | 2400,0      | 2390,8     |
| $\pm s$                                |         | 439,31      | 485,85      | 492,32      | 480,12      | 247,45      | 0           | 510,9      |
| cv %                                   |         | 16,26       | 18,92       | 20,18       | 20,37       | 11,98       | 0           | 21,4       |
| db                                     |         | 97          | 74          | 45          | 20          | 4           | 1           |            |
| <i>Duroc (3)</i>                       |         |             |             |             |             |             |             |            |
| $\bar{x}$ g/nap                        |         | 2857,3      | 2893,9      | 2647,2      | 2417,7      | 2337,0      | 2530,0      | 2362,5     |
| $\pm s$                                |         | 480,21      | 467,54      | 434,25      | 444,2       | 559,6       | 339,4       | 639,36     |
| cv %                                   |         | 16,8        | 16,15       | 16,4        | 18,37       | 23,9        | 13,41       | 27,17      |
| db                                     |         | 82          | 74          | 57          | 31          | 10          | 2           |            |

3. táblázat

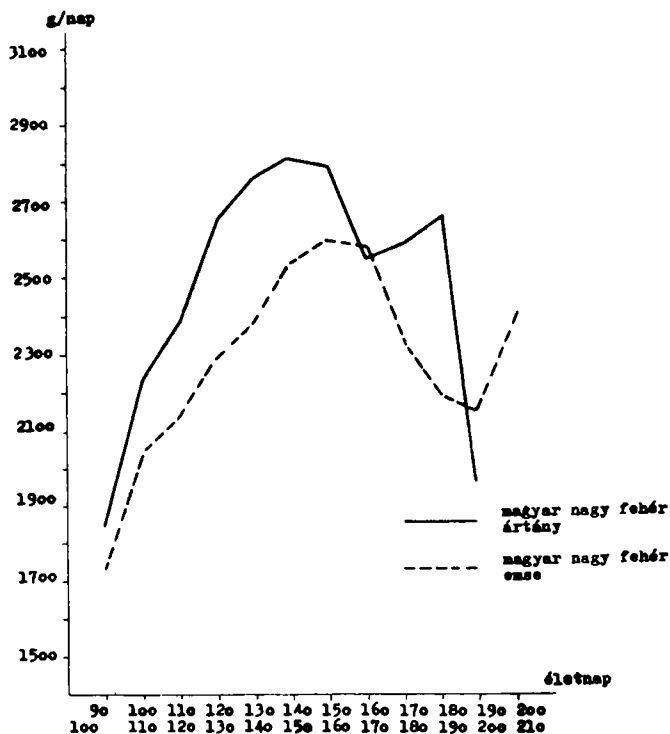
## és kocáinak takarmányfelvétele

|                     | nap (1) | 150-<br>160 | 160-<br>170 | 170-<br>180 | 180-<br>190 | 190-<br>200 | 200-<br>210 | 90-<br>210 |
|---------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| <i>Ártányok (2)</i> |         |             |             |             |             |             |             |            |
| $\bar{x}$ g/nap     |         | 2794,2      | 2557,0      | 2581,0      | 2662,8      | 1975,0      | —           | 2505,5     |
| $\pm s$             |         | 508,26      | 601,36      | 383,61      | 262,08      | 388,9       | —           | 531,87     |
| cv %                |         | 18,18       | 23,51       | 14,86       | 9,84        | 19,69       | —           | 21,22      |
| db                  |         | 48          | 31          | 17          | 7           | 2           | —           |            |
| <i>Kocák (3)</i>    |         |             |             |             |             |             |             |            |
| $\bar{x}$ g/nap     |         | 2610,0      | 2574,4      | 2353,6      | 2191,5      | 21,550      | 2400,0      | 2284,3     |
| $\pm s$             |         | 340,45      | 389,67      | 536,18      | 496,4       | 7,07        | 0           | 472,64     |
| cv %                |         | 13,04       | 15,13       | 22,78       | 22,65       | 0,32        | 0           | 20,69      |
| db                  |         | 49          | 43          | 28          | 13          | 2           | 1           |            |

ivarhoz tartozó állatok között átlagosan 0,2 kg-ra rúg a teljes hizlalás időszakára vonatkozóan. A takarmányfogyasztásbeli különbség fajtán belül, ivarok között az ártányok esetében magasabb súlygyarapodással járt együtt a nagy fehér hústertés fajta esetében.

A takarmányfelvétel 160 napos korban lezáruló életszakaszig a 10 napos vizsgálati szakaszokra kiszámolt átlagos napi abrakfogyasztás emelkedő tendenciát mutat ugyan, de ez az emelkedés azonban nem egyenletes az egymást követő szakaszokban. Az említett periódust követően viszont ez a mutató csökkenő irányzatot jelez.

Szembeötlő, hogy a hizlalás kezdetén, tehát fiatal korban az első 30 napos életszakasz takarmányfogyasztásbeli növekedését vesszük figyelembe, akkor ez 90–120 napos kor között 0,46 kg növekedést ér el, ezzel szemben a következő 30 napos időszakban már csak 0,23 kg-ot tesz ki. Ebben az időszakban az állatok átlagsúlya 31,9–57,7 kg-ra, illetve 57,7–83,4 kg-ra nőtt.



1. ábra. A magyar nagy fehér húsertés fajta ártányainak és emséinek átlagos napi egyedi takarmányfelvétele

## 4. táblázat

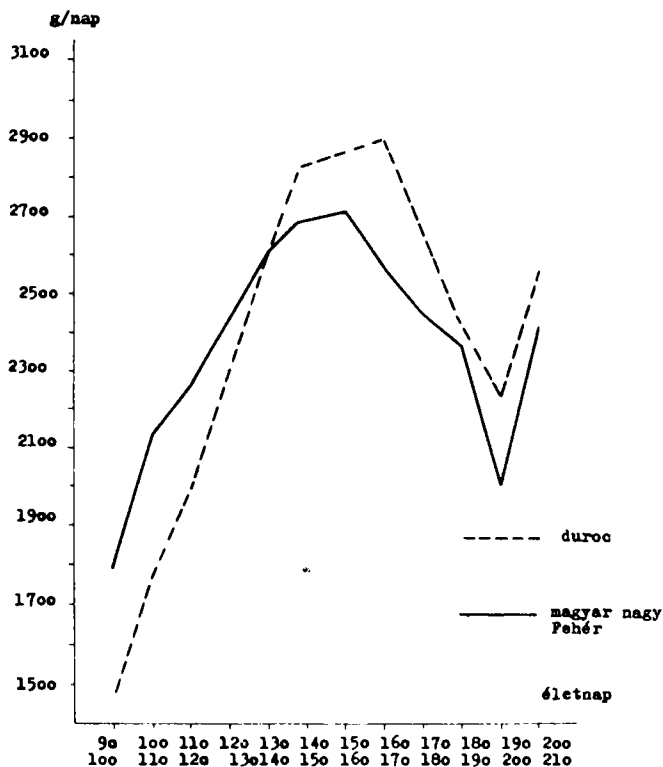
A magyar nagy fehér húsertések és a duroc sertések takarmányértékesítésének (1 kg élősúly előállítására felhasznált abrak mennyisége kg) változása a hizlalás folyamán

|                                       | 90–<br>100 | 100–<br>110 | 110–<br>120 | 120–<br>130 |      | 130–<br>140 |      | 140–<br>150 | 150–<br>160 | 90–<br>210 |
|---------------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|------|-------------|-------------|------------|
|                                       |            |             |             | életnap (1) |      |             |      |             |             |            |
| Magyar nagy fehér húsertés fajta (2)  | 2,11       | 2,43        | 2,65        | 2,87        | 3,03 | 3,12        | 3,11 | 2,85        |             |            |
| Duroc sertés fajta (3)                | 1,88       | 2,25        | 2,42        | 2,70        | 2,87 | 3,08        | 3,07 | 2,81        |             |            |
| Magyar nagy fehér húsertés ártány (4) | 2,16       | 2,38        | 2,63        | 2,89        | 3,10 | 3,12        | 3,27 | 2,88        |             |            |
| emse (5)                              | 2,07       | 2,49        | 2,66        | 2,84        | 2,94 | 3,13        | 2,95 | 2,81        |             |            |
| Duroc sertés (3) ártány (4)           | 1,87       | 2,22        | 2,41        | 2,70        | 2,94 | 3,13        | 3,12 | 2,83        |             |            |
| emse (5)                              | 1,88       | 2,32        | 2,43        | 2,70        | 2,79 | 3,03        | 3,03 | 2,78        |             |            |

Feed conversion efficiency of the Hungarian Large White and Duroc pigs day of the life (1), Hungarian Large White (2), Duroc (3), castrated males (4), females (5)

Figyelmet érdemlőek a 4. táblázatban bemutatott életszakaszonkénti takarmányértékesítési paraméterek is, amelyek egyenletesen csökkenő mértékű változást mutatnak. Annak ellenére, hogy a napi takarmányfelvétel 10 napos életszakaszonkénti egyedi átlag adatai közötti különbségek módosulása nem egyenletes, a takarmányértékesítés jelzett szakaszonkénti paraméterei közötti különbségek a hizlalás elején nagyobbak, a befejezéséhez közeledően csökkennek.

A jelenség magyarázatát az átlagos napi abrakfelvétel növekedési ütemének méréséklődésében kell keresni. Ha az egyedi átlagos napi takarmányfelvétel mutatóját alapul véve fenotípusos korrelációs koefficienseket határozunk meg fontosabb egyedi hizlalási és vágási teljesítményekkel (5. táblázat), akkor igen érdekes összefüggésekre utaló jelzéseket kapunk. Az átlagos napi abrakfogyasztás szoros pozitív kapcsolatot mutat a testtömeggyarapodás paramétereivel. Lazább a kapcsolat ugyan, de a takarmányértékesítés romlását vonja maga után az egyedi abrakfogyasztás növekedése. Figyelmeztető adat az egyedi napi átlagos abrakfelvétel és a vágottsertésben levő fehéraru %-os aránya közötti korrelációs koefficiens, ami  $r = 0,45$  értéket mutat. Ennek fordítottja az  $r = -0,46$ -os nagyságrendű korrelációs együttható az értékes húsrészek arányával. A karajkeresztmetszet felülete is kisebb az étkes állat esetében. Nyilvánvalóan azért van ez, mert az ét-



2. ábra. A magyar nagy fehér hússertések és a duroc sertések átlagos napi egyedi takarmányfelvétele 10 naponként

5. táblázat

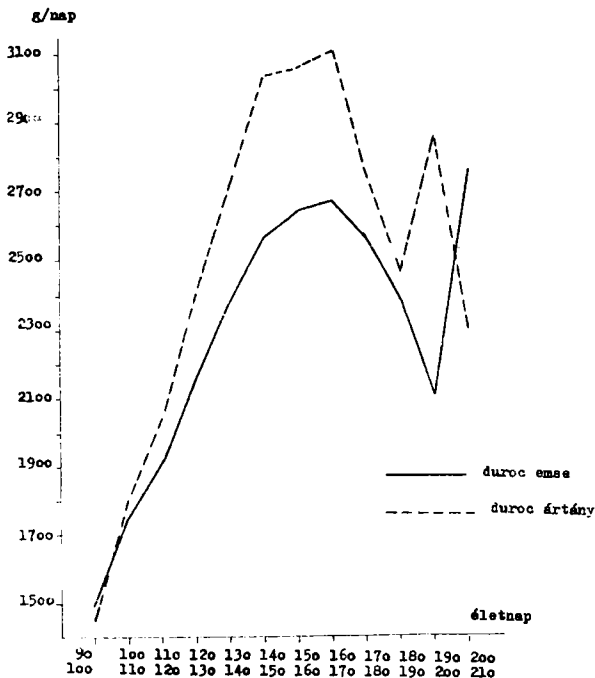
## Fenotípusos korrelációs koefficiensek a magyar nagy fehér húsertés fajtában

|   | Ab-<br>rak-<br>fo-<br>gyasz-<br>tás<br>(1) | 1 élet-<br>napi<br>nettó-<br>megya-<br>rapodás<br>(2) | Hizialá-<br>si idő<br>alatti<br>testtö-<br>megya-<br>rapodás<br>(3) | Takarm.<br>értéke-<br>sítés<br>(4) | Mar Hát |      | Átlá-<br>gos<br>(9) | Fehér-<br>áru<br>aránya<br>(10) | Értékes<br>húsrészek<br>aránya<br>(11) | Karaj-<br>kereszt-<br>metszet<br>felülete<br>(12) | Hús-<br>minőség<br>(13) |
|---|--|---|---|------------------------------------|---------|------|---------------------|---------------------------------|--|---|-------------------------|
|   |  |   |   |                                    | (6)     | (7)  |                     |                                 |  |   |                         |
| Abrakfogyasztás (1)                               | 1  | 0,63  | 0,72  | 0,27                               | 0,32    | 0,32 | 0,41                | 0,45                            | -0,46                                  | -0,24   | 0,1                     |
| 1 életnapi nettó testtömeg-<br>gyarapodás (2)     | 1  | 1   | 0,81  | -0,2                               | 0,13    | 0,15 | 0,16                | 0,05                            | -0,03                                  | 0,12  | 0,05                    |
| Hizialási idő alatti testtömeg-<br>gyarapodás (3) |  |   | 1   | -0,29                              | 0,24    | 0,24 | 0,26                | 0,18                            | -0,16                                  | 0,01  | 0,17                    |
| Takarmányértékesítés (4)                          |  |   |   | 1                                  | 0,2     | 0,16 | 0,26                | 0,37                            | -0,45                                  | -0,27   | -0,08                   |
| Mar-szalonna vastagság (6)                        |  |   |   |                                    | 1       | 0,55 | 0,83                | 0,54                            | -0,61                                  | -0,19   | 0,08                    |
| Hát-szalonna vastagság (7)                        |  |   |   |                                    |         | 1    | 0,84                | 0,59                            | -0,58                                  | -0,18   | -0,02                   |
| Ágyék-szalonna vastagság (8)                      |  |   |   |                                    |         |      | 0,84                | 0,67                            | -0,66                                  | -0,28   | -0,07                   |
| Átlagos szalonna vastagság (9)                    |  |   |   |                                    |         |      | 1                   | 0,72                            | -0,73                                  | -0,26   | 0                       |
| Fehéráru aránya (10)                              |  |   |   |                                    |         |      |                     | 1                               | -0,9                                   | -0,48   | 0,14                    |
| Értékes húsrészek aránya (11)                     |  |   |   |                                    |         |      |                     |                                 | 1                                      | 0,47  | 0,08                    |
| Karajkeresztmetszet<br>felülete (12)              |  |   |   |                                    |         |      |                     |                                 |  | 1   | 0,1                     |
| Húsminőség (13)                                   |  |   |   |                                    |         |      |                     |                                 |  |   | 1                       |

*Phenotypic correlation coefficients in the Hungarian Large White breed*

feed intake (1), net weight gain for 1 day of life (2), weight gain in the period of fattening (3), FCR (4), fat thickness on the (5), wither (6), back (7), rump (8), average fat thickness (9), fat proportion in the carcass (10), proportion of the valuable meat parts (11), area of the eye muscle (12), meat quality (13)





3. ábra. A duroc fajta ártányainak és emséinek átlagos napi egyedi takarmányfelvétele 10 naponként

kes egyed fiatalon eléri a hizlalási végsúlyt. Éppen a takarmányfelvétel egyedi különbségei hívták fel a figyelmet arra, hogy eltérő fajták, illetve típusok között esetleg fennálló különbségekről is tájékozódjunk.

Tangazdaságunk duroc törzstenyészetében végzett ivadékvizsgálat során meghatároztuk az egyedi takarmányfelvétel 10 naponkénti változását. A kapott adatokat a 2. táblázattal szemléltetjük.

Szenbeötlő, hogy a duroc egyedek beállításkori (90 napos életkor) egyedi átlagos napi abrakfogyasztása az első 10 napban jóval alacsonyabb szintű, mint ugyanebben az időszakban a magyar nagy fehér húsértéké. A 130–140 napos életszakaszban eléri, majd jelentős mértékben meghaladja a nagy fehér húsérték átlagos napi abrakfelvételét a durocokra kiszámított adat. Beállításkor (90 nap) a duroc sertések egyedi átlagsúlya 26,7 kg volt. 140 napos korban pedig 69,2 kg-ot nyomtak, egyedenként.

A befejező hizlalási időszakban a fajtára jellemző kiemelkedő átlagos napi egyedi abrakfelvétel 170 napos életkorig tart, majd itt is mérséklődik az egyedi abrakfogyasztás. A takarmányfelvétel 10 napos életszakaszokénti különbségei kiegyensúlyozottabb változást mutatnak a nagy fehér fajtára vonatkozó adatokkal szemben. Jól kitűnik a 2. ábrából a két fajta egyedi abrakfogyasztási dinamikájának alakulása.

A 3. ábra tanúsága szerint a duroc ártányok egyedi abrakfelvétele szintén felülmúlja az emsékét.

## 6. táblázat

**A magyar nagy fehér hússertés fajta  
és a duroc fajta hizlalási idő alatti  
tömeggyarapodása**

|                     | Magyar nagy<br>fehér<br>fajta (1) | Duroc<br>fajta (2) |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------|
| $\bar{x}$ g/nap (3) | 844,48                            | 845,95             |
| $\pm s$             | 93,08                             | 89,84              |
| cv %                | 11,02                             | 10,62              |
| dh                  | 100                               | 82                 |
| szign.              | —                                 | —                  |

*Weight gain of Hungarian Large  
White and Duroc pigs in the fattening  
period*  
Hungarian Large White (1), Duroc (2), g/day (3)

A duroc fajta egyedeinek abrakfogyasztása az első 30 nap alatt 0,52 kg-mal, a 120–150 napos vizsgálati szakaszban pedig 0,83 kg-mal emelkedett. Ez a legszembe-tűnőbb eltérés a két fajta egyedeinek takarmányfelvétele között, ugyanis addig, amíg a nagy fehér hússertés befejező hizlalási szakaszban mérsékelt növekedést jelez, a duroc fajtánál több mint háromszoros az átlagos napi abrakfelvételi növekedés. A takarmányfelvétel hatására jelentkező egész hizlalási időszakra kiszámított testtömeggyarapodás mindkét fajta egyedeire kiszámítva azonosnak adódott (845 g/nap). Ugyanez vonatkozik a takarmányértékesítés alakulására is (4.–6. táblázat).

Ha azonban a hizlalási teljesítményeken túl a vágási minőséget is nézzük, akkor láthatjuk, hogy a takarmányfelvétel dinamizmusából adódóan a kísérletben részt vett duroc sertések ezen biotípusa miért zsírosodott el fokozottabb mértékben. Magyarázatul szolgál az a tény, hogy a duroc sertések a hizlalás végén nagyobb mennyiségű takarmányt vettek fel annak ellenére, hogy a vizsgálat egész időtartamára kiszámított átlagérték csaknem megegyező volt (2,39, illetve 2,36 kg/nap/egyed).

A 7. táblázaton szemléltetjük a duroc fajtánál jelzett adatok alapján kiszámított korrelációs koefficienseket. Valamelyest szorosabb összefüggések mutatkoznak a hizlalási tulajdonságok és az abrakfelvétel között. Ugyanezt lehet megállapítani a vágási teljesítményekre vonatkozóan is.

A bemutatott feldolgozás alapján megállapíthatjuk, hogy az étkeség mint termelőképeséget befolyásoló fontos tulajdonság mind a tenyésztői, mind a napi termelés folyamán fontos figyelmet érdemel.

A takarmányfelvétel dinamizmusának ismerete megmagyarázhat olyan összefüggéseket, amelynek okát e nélkül nehéz lenne megadni.

A különböző biológiai sajátosságokkal rendelkező fajták, illetve fajtakonstrukciók mechanikus összehasonlítása félrevezető lehet egy ilyen fontos jellegvonás ismerete nélkül.

7. táblázat

Fenotípusos korrelációkoefficiens a duroc fajtában

|   | Ab-<br>rak-<br>fo-<br>gyasz-<br>tás<br>(1) | 1 élet-<br>nap-<br>netto<br>megya-<br>rapodás<br>(2) | Hizlalá-<br>si idő<br>alatti<br>testtö-<br>megya-<br>rapodás<br>(3) | Takarm.<br>értéke-<br>sítés<br>(4) | Mar<br>(6) | Hát<br>(7) | Ágyék<br>(8) | Átlag-<br>os<br>(9) | Fehér-<br>áru<br>aránya<br>(10) | Értékes<br>húsrészek<br>aránya<br>felülete<br>(11) | Keraj-<br>kereszt-<br>metszet<br>(12) | Hús-<br>minőség<br>(13) |
|---|--|--|---|------------------------------------|------------|------------|--------------|---------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------|
|   |  |  |   |                                    |            |            |              |                     |                                 |  |                                       |                         |
| 1   | 1  | 0,76   | 0,78  | 0,32                               | 0,45       | 0,36       | 0,53         | 0,57                | 0,51                            | -0,55  | -0,43                                 | -0,21                   |
| Abrakfogyasztás (1)                               | 1  |  |   |                                    |            |            |              |                     |                                 |  |                                       |                         |
| 1 életnap netto testtömeg-<br>gyarapodás (2)      |  | 1  | 0,84  | -0,1                               | 0,29       | 0,26       | 0,33         | 0,37                | 0,28                            | -0,22  | -0,12                                 | -0,11                   |
| Hizlalási idő alatti testtömeg-<br>gyarapodás (3) |  |  | 1   | -0,31                              | 0,33       | 0,28       | 0,33         | 0,41                | 0,27                            | -0,26  | -0,27                                 | -0,09                   |
| Takarmányértékesítés (4)                          |  |  |   | 1                                  | 0,16       | 0,13       | 0,28         | 0,24                | 0,38                            | -0,44  | -0,21                                 | -0,15                   |
| Mar-szalonna vastagság (6)                        |  |  |   |                                    | 1          | 0,29       | 0,42         | 0,76                | 0,44                            | -0,47  | -0,28                                 | -0,13                   |
| Hát-szalonna vastagság (7)                        |  |  |   |                                    |            | 1          | 0,54         | 0,75                | 0,47                            | -0,43  | -0,15                                 | -0,05                   |
| Ágyék-szalonna vastagság (8)                      |  |  |   |                                    |            |            | 1            | 0,82                | 0,49                            | -0,58  | -0,27                                 | -0,07                   |
| Átlagos szalonna vastagság (9)                    |  |  |   |                                    |            |            |              | 1                   | 0,6                             | -0,64  | -0,29                                 | -0,1                    |
| Fehéráru aránya (10)                              |  |  |   |                                    |            |            |              |                     | 1                               | -0,85  | -0,42                                 | -0,18                   |
| Értékes húsrészek aránya (11)                     |  |  |   |                                    |            |            |              |                     |                                 | 1  | 0,49                                  | 0,16                    |
| Kerajkeresztmetszet<br>felülete (12)              |  |  |   |                                    |            |            |              |                     |                                 |  | 1                                     | 0,28                    |
| Húsminőség (13)                                   |  |  |   |                                    |            |            |              |                     |                                 |  |                                       | 1                       |

Phenotypic correlation coefficients in the Duroc breed

identical with Table 5. (1-13)

Az egyedi hizlalási eredmények értékeléséhez ajánlatos lenne paraméterként számításba venni a hízékonyságvizsgálatban az átlagos takarmányfogyasztás mutatóját és egy arányszámmal kifejezni a hizlalás két félre bontott időszakaira megállapított abrak-felvételi arányt. Így lehetővé válna az éttekességnek behatóbb számszerű minősítése.

#### IRODALOM

1. *Arbes, R.* (1970): Warme Schweineställe verbessern die Mastleistung. Fortschr. Landw. Grac. 48. 24. 6–7.
2. *Bruce, J.* (1976): Envicoument for fattening pigs. Pig. Fung. Suffolk. 20. 47–49.
3. *Dohy, J.* (1986): A genetika és a takarmányozás néhány összefüggése. ISV Iparszerű hústermelés II. Budapest
4. *Fall, K.* (1979): Zjawisko ochładzania a produkcyjność tuczników Prgl. Hodowl. Warszawa, 47. 23.
5. *Gadd, J.* (1978): Az ivar szerint csoportosított sertéshizlalás. Pig. Fung. Ipswich, 26. k. 8. sz. 40–42.
6. *Gundel, J.–Engel, Gy.–Babinszky, L.* (1981): A takarmányfelvétel hatása a hízók teljesítményére az iparszerűen üzemelő sertéstelepeken. Nemzetközi Mg-i Szemle, Budapest. 3. 83.
7. *Henkel, H.* (1985): Magasabb tömeggyarapodás a hizlalásban. Top. Agr. 7. Wien
8. *Henry, Y.* (1985): Növendéksertések takarmányfelvételének szabályozásában szerepet játszó étrendi tényezők. Live-stock Prod. Science, Amsterdam, 12. k. 4. sz. 339–354.
9. *Lettmner, F.* (1986): Energiagazdag fejadagok alkalmazása sertéshizlalásban. Die Mühle + Mischfuttertechnik, Detmold, 123. k. 3. sz. 26–27.
10. *Lütkemeyer* (1983): Vita a sertéshizlalásról. 1. A hizlalás időtartama a takarmányfelvételtől függ. TOP. Agr., 7. sz. Wien
11. *Otto, E.–Klatt, G.* (1979): A vágási életkor hatása a sertés vágóértékérc. Einfluss des Schlachalters auf die Schlachtleistung von Schweinen. 25th. EMMRW, Budapest
12. *Phelps, A.* (1972): It pays to keep pigs cool. Pig Intern Mount Morris 2. k. 2. sz. 16.
13. *Wiesenmüller, W.* (1978): A takarmányozás hatása a hízósertés növekedésére. Nienhagen – NDK
14. *Wittmann, M.* (1984): Néhány technológiai tényező hatása a hízósertések takarmányfogyasztására. (Kézirat)

Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar  
Állattenyésztési Tanszéke, Debrecen  
(Tanszékvezető: dr. Veress László)

## A keveréktakarmány konzisztenciájának hatása a sertéshizlalási eredményekre

*Szabó Péter*

### *Summary*

#### **Szabó P.: EFFECT OF CONSISTENCY OF FEED MIXTURES ON THE FATTENING PERFORMANCE**

Large-scale fattening experiments were carried out in order to study the effect of dry feed meals and wet feed meals produced by sieves of 3, 4 and 5 mm hole diameter and also that of the pelleted feeds on fattening and slaughter parameters and also on the health of fattening pigs. Each treatments consisted of 50 KA-HYB pigs of 1:1 sex ratio with identical population density.

Following conclusions have been drawn:

Best weight gain and greatest slaughter weight were produced by pigs kept on pellets or on meals ground by mills of 4 mm sieves. These pigs produced the 100 kg live weight in the shortest time.

Pellets have 6.0–7.9% better FCR than dry and wet meals, respectively.

Form of the diet (dry and wet meals, pellet) and particle size of the meals did not bring about significant differences among treatments. However, feeding of wet meals decreased the proportion of fat in the carcass in comparison with dry meals and pellets.

Dry and wet meals had decreasing effect on the occurrence of gastric ulcers, while pellets promoted it. Increasing particle size decreased the proportion of gastric ulcers.

*Author's address:* University of Agricultural Sciences, Faculty of Agronomic, Debrecen

### **Bevezetés**

A sertéshizlalás eredményességét elsősorban a fajlagos mutatók szintje határozza meg. A testtömeggyarapodásban, a fajlagos takarmányfelhasználásban és a vágottáru minőségében levő lemaradás és a termelési szintben mutatkozó ingadozás – akár üzemen belül, akár üzemek közötti összehasonlításban – döntő részben takarmányozási eredetű. Ezt azért is fontos szem előtt tartanunk, mert a mai sertésfajták és hibridek genetikai teljesítőképessége a nagyüzemekben elért termelési szintnél – érték-mérő tulajdonságtól függően – 25–40 százalékkal nagyobb.

Több ismétlésben kísérletet állítottunk be annak megállapítására, hogy a keveréktakarmány előkészítése, nevezetesen a szemesemérete, a darcés vagy granulált volta, továbbá a szárazan vagy nedvesítve történő etetés, egy szóval a konzisztenciája, milyen hatással van a hizósértések:

- testtömeggyarapodására,
- fajlagos takarmányfelhasználására,
- fajlagos takarmányráfordítására,
- az elkészülés idejére,
- a vágottáru minőségére és
- a nyelőcsői (oesophageális) gyomorfekély előfordulására.

### Irodalmi áttekintés

*Markovic és Zivkovic* (1958) már évtizedekkel ezelőtt kutatták, hogy a különböző szemcseméretű takarmányoknak milyen hatása van a takarmányértékesítésre. Szemesen etetett takarmány etetésékor 5 százalékkal kisebb tömeggyarapodást és 6 százalékkal gyengébb takarmányértékesítést tapasztalatak, mint daraetetés esetén. A túl finom – 2 mm lyukbőségű rostán átengedett – dara kedvezőtlenül hatott a sertés étvágyára és takarmányértékesítésére.

*Beames és Ngwira* (1978) szerint szemestakarmányt csak 40–45 kg testtömeg eléréséig szabad adni a sertésnek, utána kizárólag darálva célszerű etetni őket. Amilyen kedvezőtlen azonban a nagyobb sertésekkel szemesen etetni az abrakféléket, ugyanolyan hiba a lisztfinomságú őrlemény etetése is. *Petterson és Björklund* (1976) vizsgálataiban a lisztfinomságú takarmány 3–4%-kal rontotta a tömeggyarapodást és a takarmányértékesítést, növelte továbbá a nyelőcsői folytonossághiányok gyakoriságát. *Fröhlich* (1978) szerint már kis részecskekülönbségek is lényegesen lehetnek gazdasági szempontból.

Egyes szerzők, mint *Zabutko és Csaluj* (1977), valamint *Kovács* (1984) az optimális átlagos részecskenagyságot 0,8–1,0 mm-ben adják meg, míg mások, így *Fiedler* (1981), továbbá *Kracht* és *Schröder* (1973) a daráló 3 mm átmérőjű rostanyílását tartják legkedvezőbbnek. Az utóbbi szerzők vizsgálataiban – egy határig – az emészthetőség a darálási finomsággal párhuzamosan javult. Hasonló megállapításra jutott *Wenk és Landis* (1983) is.

A sertéstartásban az utóbbi 2 évtizedben igen elterjedt a szemcsézett takarmányok etetése. *Schultz* (1969) a szemcsézést elsősorban a malacnevelésben javasolja, de *Castels* és mtsai (1970), továbbá *Kendall* (1977) a granulálástól 8–10%-os takarmányértékelésülés-javulást vár a süldőnevelésben is. *Trevis* (1979) a kisebb (4,7 mm) átmérőjű granulátum előnyéről számol be a nagyobb (6,3 mm) átmérőjűvel szemben. *Aumaitre* (1981) szerint is a nagyon kisméretű (2,5 mm) pellett kedvelt, tartós takarmány, kicsik a veszteségei is. Viszont *Hanrahan* (1984) nem talált különbséget az 5 és a 10 mm átmérőjű pellett hatása között.

*Angelova és Dzsarova* (1973) szerint a pelletálás kedvezően hat a táplálóanyagok kihasználására – a nyersrostét kivéve. Hasonló eredményeket közölnek *Avremenko* és mtsai (1984) is, míg *Lawrence* (1983) szerint a pelletálás és a részecskenagyság nincs számottevő hatással az emészthetőségre. *Kovács* (1974) vizsgálataiban a granulált tápot fogyasztó csoportban nagyobb volt az elhullás, a kényszerűvágás és az oesophagealis gyomorfekély gyakorisága, mint dercés takarmány etetésekor. *Sköch* (1984) szerint a pelletetetés előnyét az dönti el, hogy megtérül-e a többletköltség a többlethozamban. *Goihl* (1983) például nem tapasztalt akkora teljesítményjavulást, ami a pelletálás többletköltségét ellensúlyozta volna.

Napjainkban egyre több üzem tér át a nedves etetésre, a nedvesen tárolt takarmányok és meléktermékek felhasználására. *Knap és Hajek* (1968), *Czakó* (1978), valamint *Vogt* (1981) közlése szerint a sertések szívesen fogyasztják a nedves eleséget, takarmányfogyasztásuk sebessége is gyorsabb. *Sidor* és mtsai (1977), *Anderson és Göranson* (1978) szerint a nedves etetés a száraznál nagyobb tömeggyarapodást eredményez. Megerősítik ezt *Tamás* és mtsai (1982) is. *Pieper* (1971), valamint *Steiner* és mtsai (1978) nem találták kedvezőbbnek a nedves takarmány etetését, *Kralik* és mtsai (1982) pedig száraz takarmány etetésével értek el kedvezőbb eredményeket. A takarmány vízzel való bekeverésének mértéke is több kísérlet tárgya volt. *Wittmann* (1977) a 3:1 arányú hígítást tartja kedvezőnek a takarmányfogyasztás és a testtömeggyarapodás szempontjából. A 4:1 arányú hígítás esetén csökkenő takarmányfelvételt állapított meg. A nedves etetés kedvező hatását a vékonyabb hátszalonna-vastagságban jelölte meg, viszont egyidejűleg növekvő vágási veszteségről is beszámolt. *Thomke* (1980) hasonló megállapításokra jutott.

### Saját vizsgálatok

**Kísérleti elrendezés.** Az első kísérletet – melyeknek eredményeiről itt beszámolunk – a Bihar-keresztesi Állami Gazdaság 1000 kocaférőhelyes szakosított sertéstelepén végeztük. 3, 4 és 5 mm-es lyukbőségű rosta alkalmazásával darált gabonamagvakból Central Soya receptúra szerint összeállított, azonos beltartalmú száraz dercés, nedvesített dercés és granulált takarmányokat etettünk. A kísérletbe 450 KA-HYB sertést vontunk be.

A szemcseméret és a konzisztencia szerint 3–3, összesen 9 kezelésben, kezelésenként 50 db, 1:1 ivararányú egyed került a kísérletbe. Ezeket 25-ös létszámú falkákban, ivar szerint elkülönítve helyeztük el. A száraz dercés és a granulált tápot önetetőkből, a nedves takarmányt pedig vályúból, 1:1,5 t.p.víz arányban bekeverve etettük. Itatásra kutricánként 3–3 szopókás önitató szolgált. A tartási feltételek, és a telepítési sűrűség mindvégig csoportban azonos volt. A kísérlet beállításakor egyedi

1. táblázat

A beállítási és a vágási testtömegek középértékei a különböző kezelésekben részesült csoportokban

| A csoport jelölése (1) | A táp konzisztenciája (2) | A rosta lyukbőssége mm (6) | Beállítási testtömeg kg (7) | Relatív eredm. 100=az 1. csoport eredm. (8) | Vágási testtömeg kg (9) | Relatív eredm. 100=a 8. csoport eredm. (10) |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|---|
| 1.                     | Dercés (száraz) (3)       | 3                          | 43,4                        | 100,0                                       | 105,3                   | 95,0  |
| 2.                     | Dercés (száraz)           | 4                          | 42,6                        | 98,1  | 103,8                   | 93,7  |
| 3.                     | Dercés (száraz)           | 5                          | 42,9                        | 98,8  | 105,3                   | 95,0  |
| 4.                     | Dercés (nedves) (4)       | 3                          | 42,6                        | 98,1  | 106,9                   | 96,5  |
| 5.                     | Dercés (nedves)           | 4                          | 42,3                        | 97,5  | 105,2                   | 94,9  |
| 6.                     | Dercés (nedves)           | 5                          | 42,8                        | 98,6  | 104,4                   | 94,2  |
| 7.                     | Granulált (száraz) (5)    | 3                          | 42,7                        | 98,4  | 103,3                   | 93,2  |
| 8.                     | Granulált (száraz)        | 4                          | 42,4                        | 97,7  | 110,8                   | 100,0                                       |
| 9.                     | Granulált (száraz)        | 5                          | 43,3                        | 99,8  | 104,0                   | 93,9  |
| SzD5%                  |                           |                            | 3,1                         | —   | 3,3                     | —   |

*Mean weight at start and at slaughter in the groups of different treatments*

sign of the group (1), consistency of the feed (2), meal (dry) (3), meal (wet) (4), pellet (dry) (5), hole diameter of the sieve (6), weight at start of the experiment (7), relative result: 100 is the result of the 1st group (8), slaughter weight (9), relative result: 100 is the result of the 8th group (10)

megjelölést alkalmaztunk, ami lehetővé tette a sertések azonosítását, egyedi mérlegelésüket, valamint a számítógépes adatfeldolgozást.

**Eredmények.** Testtömegviszonyok a kísérletben szereplő csoportok beállítási testtömegeinek középértékei 42,3 és 43,4 kg között változtak, amit az 1. táblázat mutat. A süldők átlagos életkora ekkora 120 nap volt. A csoportátlagok közötti eltérések nem voltak szignifikánsak, így ezek a kísérleti eredményeiket nem befolyásolhatták.

A 220 napos korban végzett vágáskor mért testtömegekről is az 1. táblázat tájékoztat. A vágás időpontjában a kísérleti csoportok átlagos testtömeg-értékei  $P_{0,1\%}$  szinten szignifikánsan tértek el. Legnagyobb testtömeget a 4 mm-es rosta alkalmazásával darált, granulált táppal etetett 8. csoport ért el, eredménye szignifikánsan kedvezőbb volt az összes többi csoporténál. A szintén granulált, de 3 és 5 mm-es rosta felhasználásával darált alapanyagból készült tápot fogyasztó 7. és 9. csoport eredményét 6,1 és 6,8%-kal felülmúlta. A száraz dercés tápot fogyasztó 1., 2. és 3. csoport átlagában, a szemcseméretől függetlenül 1,1%-kal, a nedvesített dercés takarmányt fogyasztó (4., 5. és 6.) csoportok pedig 0,5%-kal kisebb vágási testtömeget értek el, mint a granulált tápon hizlaltak 7., 8. és 9. csoport. Az eltérések nem szignifikánsak.

**Átlagos napi testtömeggyarapodás.** A 120 napos kortól a vágásig terjedő (100 napos) időszakra számított átlagos napi testtömeggyarapodás értékei  $P_{0,1\%}$  szinten szignifikáns eltéréseket mutattak az egyes kezelések között, amit részleteiben a 2. táblázatban ismertetünk. Legjobb eredményt a 4 mm-es rostán darált, majd granulálva etetett 8. csoport (639 g), leggyengébbet pedig az 5 mm-es rostán darált, és nedvesen etetett csoport (525 g) ért el. A 114 g (17,8%-nyi) különbség többszörösen meghaladja az  $SzD_{5\%} = 36,8$  g/nap értéket.

**Konzisztencia szerint** a testtömeggyarapodás terén a granulált takarmányok etetése szignifikánsan kedvezőbbnek bizonyult (610 g/nap), mint a száraz dercés (558 g/nap), vagy a nedves dercés (557 g/nap) tápok alkalmazása.

**Szemcseméret szerint** a 4 mm lyukbősségű rostán darált száraz dercés, nedves dercés és granulált tápot fogyasztó csoportok érték el legnagyobb (607 g/nap) testtömeggyarapodást, amely a 3 mm rostán darált tápokot fogyasztókénál (570 g/nap) 6,2%-kal, az 5 mm-es rostán darált takarmányt fogyasztókénál pedig (549 g/nap) 9,7%-kal volt kedvezőbb.

**Életkor a 100 kg testtömeg elérésekor.** Mivel a vágásokat eltérő korban és testtömegben végeztük, megfelelő korrekcióval a 100 kg testtömeg eléréséhez szükséges életkort is kiszámítottuk, és az egyes kezeléseket tekintetben is variancia-analízissel hasonlítottuk össze (2. táblázat).

2. táblázat

Az átlagos napi testtömeggyarapodás és a 100 kg testtömegre korrigált életkor a különböző kezelésekben részesült csoportokban

| A csoport jelölése (1) | A táp konzisztenciája (2) | A rosta lyukbő-sége mm (6) | Testtö-meg-gyarapo-dás g (7) | Relatív 100=a 8. csoport eredm. (8) | Korrigált életkor nap (9) | Relatív 100=a 8. csoport eredm. (8) |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1.                     | Dercés (száraz) (3)       | 3                          | 530                          | 82,9                                | 226,8                     | 107,9                               |
| 2.                     | Dercés (száraz)           | 4                          | 601                          | 94,1                                | 215,5                     | 102,5                               |
| 3.                     | Dercés (száraz)           | 5                          | 544                          | 85,1                                | 224,9                     | 107,0                               |
| 4.                     | Dercés (nedves) (4)       | 3                          | 565                          | 88,4                                | 221,6                     | 105,4                               |
| 5.                     | Dercés (nedves)           | 4                          | 582                          | 91,1                                | 219,2                     | 104,3                               |
| 6.                     | Dercés (nedves)           | 5                          | 525                          | 82,2                                | 229,0                     | 108,9                               |
| 7.                     | Granulált (száraz) (5)    | 3                          | 614                          | 96,1                                | 213,3                     | 101,5                               |
| 8.                     | Granulált (száraz)        | 4                          | 639                          | 100,0                               | 210,2                     | 100,0                               |
| 9.                     | Granulált (száraz)        | 5                          | 577                          | 90,3                                | 218,3                     | 103,8                               |
| SzD <sub>5%</sub>      |                           |                            | 36,8                         | —                                   | 8,2                       | —                                   |

*Average daily weight gain and age corrected for 100 kg live weight in the groups of different treatment*

identical with table 1. (1–6), weight gain (7), relative result: 100 is the result of the 8th group (8), corrected age, days (9),

3. táblázat

Takarmányértékesítés a különböző kezelésekben részesült csoportokban

| A csoport jelölése (1) | A táp konzisztenciája (2) | A rosta lyukbő-sége mm (6) | 1 kg testtömeggyarapodásra felhasznált (11) |   |  |   |                              |   |                          |   |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|---|---|--|---|------------------------------|---|--------------------------|---|
|                        |                           |                            | Táp (7)                                     |   | Émészt-hető energia (DF <sub>g</sub> ) (8) |   | Emész-tető nyers-fehérje (9) |   | Takar-mány költ-ség (10) |   |
|                        |                           |                            | kg  | Relatív 100=a 8. csoport eredménye (12) | MJ   | Relatív 100=a 8. csoport eredménye (12) | g                            | Relatív 100=a 8. csoport eredménye (12) | Ft                       | Relatív 100=a 8. csoport eredménye (12) |
| 1.                     | Dercés (száraz) (3)       | 3                          | 3,92  | 108,6                                   | 50,76                                      | 108,6                                   | 549                          | 108,7                                   | 23,70                    | 106,3                                   |
| 2.                     | Dercés (száraz)           | 4                          | 3,78  | 104,7                                   | 48,95                                      | 104,7                                   | 529                          | 104,7                                   | 22,83                    | 102,4                                   |
| 3.                     | Dercés (száraz)           | 5                          | 3,99  | 110,5                                   | 51,67                                      | 110,5                                   | 559                          | 110,7                                   | 24,10                    | 108,1                                   |
| 4.                     | Dercés (nedves)           | 3                          | 3,88  | 107,5                                   | 50,25                                      | 107,5                                   | 543                          | 107,5                                   | 23,46                    | 105,2                                   |
| 5.                     | Dercés (nedves)           | 4                          | 3,92  | 108,6                                   | 50,76                                      | 108,6                                   | 549                          | 108,7                                   | 23,70                    | 106,3                                   |
| 6.                     | Dercés (nedves)           | 5                          | 4,10  | 113,6                                   | 53,10                                      | 113,6                                   | 674                          | 113,7                                   | 24,76                    | 111,0                                   |
| 7.                     | Granulált (száraz)        | 3                          | 3,70  | 102,5                                   | 47,92                                      | 102,5                                   | 518                          | 102,6                                   | 22,87                    | 102,6                                   |
| 8.                     | Granulált (száraz)        | 4                          | 3,61  | 100,0                                   | 46,75                                      | 100,0                                   | 505                          | 100,0                                   | 22,30                    | 100,0                                   |
| 9.                     | Granulált (száraz)        | 5                          | 3,73  | 103,3                                   | 48,30                                      | 103,3                                   | 522                          | 103,4                                   | 23,05                    | 103,4                                   |
| Kísérleti főátlag (15) |                           |                            | 3,85  | 106,6                                   | 49,82                                      | 106,6                                   | 539                          | 106,7                                   | 23,42                    | 105,0                                   |

*FCR in the groups of different treatments*

identical with Table 1. (1–6), feed (7), digestible energy (8), digestible crude protein (9), feed costs (10) for 1 kg weight gain (11), relative result: 100 is the result of the 8th group (12)



4. táblázat

## A marszalonna és az ágyékszalonna vastagság értékei a különböző kezelésekben részesült csoportokban

| A csoport jelölése (1) | A táp konzisztenciája (2) | A rosta lyukbőssége mm (6) | Marszalonna vastagsága (7) |  | Ágyékszalonna vastagsága (8) |   |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--|------------------------------|---|
|                        |                           |                            | mm                         | Relatív 100-a 8. csoport eredménye (9) | mm                           | Relatív 100-a 8. csoport eredménye (10) |
| 1.                     | Dercés (száraz) (3)       | 3                          | 41,8                       | 102,7                                  | 26,4                         | 117,3                                   |
| 2.                     | Dercés (száraz)           | 4                          | 41,1                       | 101,0                                  | 23,5                         | 104,4                                   |
| 3.                     | Dercés (száraz)           | 5                          | 41,8                       | 102,7                                  | 22,5                         | 100,0                                   |
| 4.                     | Dercés (nedves) (4)       | 3                          | 41,9                       | 102,9                                  | 24,7                         | 109,8                                   |
| 5.                     | Dercés (nedves)           | 4                          | 41,1                       | 101,0                                  | 23,0                         | 102,2                                   |
| 6.                     | Dercés (nedves)           | 5                          | 41,7                       | 102,5                                  | 23,3                         | 103,5                                   |
| 7.                     | Granulált (száraz) (5)    | 3                          | 41,2                       | 101,2                                  | 23,0                         | 102,2                                   |
| 8.                     | Granulált (száraz)        | 4                          | 40,7                       | 100,0                                  | 24,3                         | 108,0                                   |
| 9.                     | Granulált (száraz)        | 5                          | 40,9                       | 100,5                                  | 22,6                         | 100,4                                   |
| SzD <sub>5%</sub>      |                           |                            | 2,7                        | -                                      | 2,6                          | -                                       |

*Fat thickness on the wither and rump in pigs of groups of different treatments*

identical with Table 1. (1–6), fat thickness on the wither (7), fat thickness on the rump (8), relative result: 100 is the result of the 8th group (9), relative result: 100 is the result of the 3rd group (10)

Mint megállapítható, a kezelések szignifikáns eltéréseket eredményeztek. Legrövidebb idő alatt (210,2 nap) a 8. csoport, leghosszabb idő alatt (229,0 nap) pedig a 6. csoport érte el a 100 kg-os korrigált testtömeget. Az előbbi csoport 4 mm lyukbőségű rostán darált, granulált tápot, az utóbbi pedig 5 mm rosta felhasználásával készített, nedvesen etetett dercés tápot fogyasztott.

**Konzisztencia szerint:** a granulált tápot fogyasztó 3 csoport átlagban 213,9 napra, ehhez képest a száraz dercés takarmányon hízlalt 3 csoport 8,5, a nedves tápot fogyasztó 3 csoport pedig – megintcsak átlagban – 9,3 nappal később érte el a 100 kg testtömeget. A különbségek P<sub>5%</sub> szinten szignifikánsak voltak.

**Szemcseméret szerint:** a 4 mm-es rostával készített tápokot fogyasztó 3 csoport átlagban 215 nap alatt érte el a 100 kg testtömeget. Ehhez képest a 3 mm-es rostával készített tápot fogyasztók 5,6 nappal, az 5 mm-es rosta alkalmazásával készített tápon hízlaltak pedig 9,0 nappal később érték el ezt a testtömeget.

**Takarmányértékesítés.** A fajlagos takarmány-, emészthető energia-, emészthető nyersfehérje-felhasználást, valamint a fajlagos takarmányköltség alakulását a 3. táblázatban ismertetem.

A **fajlagos takarmányfelhasználás** az egész kísérlet átlagában 3,85 kg volt. Legjobb eredményt a 4 mm-es rostán darált, granulált tápot fogyasztó 8. csoport ért el (3,61 kg). A második és a harmadik a legjobb eredményt is a granulált tápot fogyasztó csoportok esetén tapasztaltam. A száraz dercés és a nedves dercés táp etetése 6,0, illetve 7,9%-kal növelte a fajlagos tápfelhasználást a granulált táphez képest. A takarmány szemcseméretének kisebb hatása volt a takarmányértékesítésre, mint a takarmány konzisztenciájának. A különböző lyukbőségű rostákkal készített tápok etetése során elért fajlagos takarmányfelhasználás eltérései ugyanis csak 1,6 és 4,5% között változtak.

A **fajlagos emészthető energia- és emészthető nyersfehérje-felhasználás** a fajlagos takarmány-felhasználáshoz hasonlóan alakult, hiszen az összes süldő azonos összetételű és beltartalmú takarmányt fogyasztott.

A **fajlagos takarmányköltség** a granulált táppal etetett csoportokban volt a legkisebb, kiemelkedő tömeggyarapodásuk és kedvezőbb fajlagos takarmányfelhasználása folytán.

**Vágóérték.** A sertéshízlalás eredményességét jelentősen befolyásolja a vágósertések minősége. A vágási minőséget kialakító tényezők közül a szalonnavastagságot, a vágási százalékot és a fehér-áruarányt vizsgáltuk a kísérlet során.

**Mar- és ágyékszalonna-vastagság.** E paraméterek kezelésenkénti középértékeit a 4. táblázatban közöljük. A marszalonna-vastagság középértékei nem térnek el szignifikánsan, igaz, az ágyék-

5. táblázat

A vágási százalék és a fehéráru százalék értékei a különböző kezelésekben részesült csoportokban

| A csoport jelölése (1) | A táp konzisztenciája (2) | A rostalyukbőssége mm (6) | Vágási százalék (7) | Relatív 100=az 1. csoport eredménye (8) | Fehéráru arány (9) | Relatív 100=a 4. csoport eredménye (10) |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---|--------------------|---|
| 1.                     | Dercés (száraz) (3)       | 3                         | 80,8                | 100,0                                   | 34,8               | 107,1                                   |
| 2.                     | Dercés (száraz)           | 4                         | 79,4                | 98,3                                    | 33,6               | 103,4                                   |
| 3.                     | Dercés (száraz)           | 5                         | 79,4                | 98,3                                    | 33,6               | 103,4                                   |
| 4.                     | Dercés (nedves) (4)       | 3                         | 79,4                | 98,3                                    | 32,5               | 100,0                                   |
| 5.                     | Dercés (nedves)           | 4                         | 78,4                | 97,0                                    | 33,4               | 102,8                                   |
| 6.                     | Dercés (nedves)           | 5                         | 79,3                | 98,1                                    | 32,9               | 101,2                                   |
| 7.                     | Granulált (száraz) (5)    | 3                         | 79,2                | 98,0                                    | 33,5               | 103,1                                   |
| 8.                     | Granulált (száraz)        | 4                         | 79,8                | 98,8                                    | 34,0               | 104,6                                   |
| 9.                     | Granulált (száraz)        | 5                         | 79,4                | 98,3                                    | 33,3               | 102,5                                   |
| SzD <sub>5%</sub>      |                           |                           | 3,2                 | —                                       | 1,4                | —                                       |

*Killing-out percentage and proportion of fat in the carcass of pigs of groups of different treatments*

identical with Table 1. (1–6), killing-out percentage (7), relative result: 100 is the result of the 1st group (8), proportion of the fat in the carcass (9), relative results: 100 is the result of the 4th group (10)

6. táblázat

Az oesophagealis gyomorfekély előfordulása a különböző kezelésekben részesült csoportokban a takarmány konzisztenciája és szemcsemérete szerint

| A táp konzisztenciája (1)    | Mértékegység (2) | Egészséges gyomor (3) | Elszarusodás a nyelőcső részén (4) | Felületi gyomorfekély (5) | Kifejlett gyomorfekély (6) | Összesen |
|------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------|
| dercés (8)                   | db               | 68                    | 21                                 | 12                        | 2                          | 103      |
|                              | %                | 66,0                  | 20,4                               | 11,6                      | 2,0                        | 100,0    |
| nedves (9)                   | db               | 63                    | 29                                 | 10                        | —                          | 102      |
|                              | %                | 61,8                  | 28,4                               | 9,8                       | —                          | 100,0    |
| granulált (10)               | db               | 38                    | 52                                 | 17                        | 4                          | 111      |
|                              | %                | 34,2                  | 46,9                               | 15,3                      | 3,6                        | 100,0    |
| 3 mm-es rostalyukbősség (11) | db               | 60                    | 28                                 | 7                         | 6                          | 101      |
|                              | %                | 59,4                  | 27,7                               | 6,9                       | 6,0                        | 100,0    |
| 4 mm-es rostalyukbősség (12) | db               | 66                    | 30                                 | 10                        | 4                          | 110      |
|                              | %                | 60,0                  | 27,3                               | 9,1                       | 3,6                        | 100,0    |
| 5 mm-es rostalyukbősség (13) | db               | 67                    | 26                                 | 12                        | —                          | 105      |
|                              | %                | 63,8                  | 24,8                               | 11,4                      | —                          | 100,0    |

*Occurrence of gastric ulcers in the groups of different treatments according to consistency and particle size of the feeds*

consistency of the feed (1), unit (2), intact stomach (3), keratinization in the oesophageal part (4), superficial ulcer (5), well expressed ulcer (6), all (7), meal (8), wet (9), pellet (10), with 3 mm hole (11), with 4 mm hole (12), with 5 mm hole (13)

szalonna-vastagság középértékei között is csak P<sub>10</sub>% szinten van eltérés. Az átlagos marszalonna-vastagság a száraz dercés és a nedves takarmányt fogyasztó csoportnál azonos (41,56 mm) volt. A granulált tápot fogyasztó sertéseké ennél 1,5%-kal vékonyabbnak bizonyult. Az ágyékszalonna-vastagság 1,5–3,5%-os eltéréseket mutatott a kezelésektől függően. A szemcsemérettől függően 0,5–0,7 mm eltérés állapítható meg a marszalonna-vastagságban és 0,8–1,9 mm közötti az ágyékszalonna-vastagságban.

**Vágási százalék.** A vágási százalékban a kezelések közötti legnagyobb különbség 3,0% volt, és nem érte el a statisztikailag megbízható értéket (5. táblázat). A nedves takarmányt fogyasztó sertések 79, a száraz tápot fogyasztók pedig 79,7 vágási százalékot értek el. A különbség kisebb, mint amilyent az irodalom közöl. A szemcsemérettől függően a 3–3 csoport átlagértékei között csupán 0,2–0,4% eltérés mutatkozott.

**Fehéráru-arány.** A kezelések középértékei nem térnek el szignifikánsan ebben a tekintetben (5. táblázat). A nedves takarmányt fogyasztó csoportok fehéráru-aránya kedvezőbb volt (32,9%), mint a száraz takarmányt fogyasztóké (33,8%). A granulált tápon hizlalt csoportok 33,6%, a dercés tápot fogyasztók pedig 34,0% fehéráruat termeltek. A nedves etetési technológia alkalmazása – az azonos beltartalmú takarmány etetése ellenére – 2,7%-kal mérsékelte a fehéráru-arányt.

**Állategészségügyi viszonyok.** A kísérlet ideje alatt a sertések egészségi állapotával kapcsolatban nem történt olyan esemény, amely a kísérlet eredményét kétségessé tette volna. A 450 db beállított hizósértésből a kísérlet folyamán 20 db (4,4%) hullott el, vagy került kényszervágásra. Megfigyeléseink kiterjedtek a takarmányelőkészítésnek az oesophagealis gyomorfekély kialakulására kifejtett hatására is. A mai tartási, takarmányozási körülmények között a gyomorfekély gyakori emésztőszervi megbetegedése a sertésnek. Kísérletünkben 316 hizlalt egyed gyomrának kórbonctani vizsgálatát végezte el a szakállatorvos, ez alapján állapítottuk meg a gyomorfekély gyakoriságát és annak súlyosságát. Az eredményeket a 6. táblázatban ismertetjük.

A száraz dercés és a nedvesített dercés takarmány mérsékelte a gyomorfekély előfordulását, míg a granulált táp etetése – úgy tűnik – hajlamosít az oesophagealis gyomorfekély kialakulására. A takarmány konzisztenciája mellett a szemcsemérete is hatással van a gyomor nyelőcsői részének állapotára. A 3, 4 és 5 mm-es rosta felhasználásával darált gabonamagvakból készített táp etetések or szemcseméret növekedésével csökkent a beteg gyomrok aránya. Súlyos termelésösköntő körülmény, hogy a vizsgált sertések 36,2–40,4%-a kisebb-nagyobb mértékű gyomorkárosodásban szenvedett a hizlálás folyamán. Kisebb szemcseméretű takarmány etetésekor a súlyos gyomorsérülések aránya 3,6–6,0% volt, míg nagyobb szemcseméretű táp etetésekor nem fordult elő súlyos megbetegedés.

### Következtetések

A kísérlet eredményeiből az alábbi főbb következtetések vonhatók le.

1. A hizósértésnél a takarmányt granulálva célszerű etetni, mert így 8,6–8,7%-kal nagyobb testtömeggyarapodás várható, mint száraz dercés vagy nedves dercés takarmányozással. A 4 mm lyukbőségű rostán darált tápot fogyasztó sertések 6,2–9,7%-kal nagyobb testtömeggyarapodásra képesek – akár nedves vagy száraz dercés, akár granulált állapotban etetjük azt –, mint a 3 vagy az 5 mm rostán át darált tápot fogyasztók.
2. A száraz dercés és a nedves dercés táp etetése 6,0–7,9%-kal növelheti a fajlagos takarmányfelhasználást a granulált táphoz képest. A takarmány szemcseméretének e tekintetben kisebb a hatása a takarmányértékesítésre, mint a konzisztenciának (nedvesen, szárazon vagy granulálva etetésének).
3. Konzisztencia szerint a granulált, szemcseméret szerint pedig a 4 mm tápot fogyasztó sertések érték el legrövidebb idő alatt a 100 kg élőtömeget.
4. A takarmány konzisztenciája és szemcsemérete csak az ágyékszalonna-vastagságban okozott eltéréseket, míg a marszalonna-vastagságot és a vágási százalékot lényegében nem befolyásolta. A nedvesített takarmány etetése mérsékelte a fehéráru arányt a granulált és a száraz dercés táphoz képest.
5. A száraz dercés és a nedves dercés takarmány etetése mérsékli, a granulált táp etetése pedig elősegíti az oesophagealis gyomorfekély kialakulását. A beteg gyomrok részaránya – vizsgálati eredményeink tanúsága szerint – a szemcseméret növekedésével számottevően csökken.

## IRODALOM

1. *Andersson, K.–Göransson, L.* (1978): Lantmannen. Stockholm, 99. évf. 6. sz. 31–33. p.
2. *Angelova, L.–Dzsarova, M.* (1973): Szmilomoszt na hranitelcnite verceszstva V. Zaviszivnoszt at rosztezsza pri izhravane na granulirani i regranulirani szmeszki. Zsiv. Nauki. Szofija, 10. k. 6. sz. 41–47. p.
3. *Aumaitre, A.* (1981): Herstellung und Verwertung des pelletierten ferkelbeifutters. Mühle Mischfutt. Techn. Detmold, 118. k. 22. sz. 317–322. p.
4. *Avremenko, P.–Loban, A.–Medvedko, i.–Terpilovszkij, U.–Majonov, V.–Gutman, v.* (1984): Kombikormovie akotysi, obogacsennie rasztitel'nium proteinom. Szvinovodszstvo, Moszkva, 9. sz. 19–20. p.
5. *Beames, R. M.–Ngwira, T. N.* (1978): Growth and digestibility studies with growing finishing pigs receiving whole barley or ground barley by various feeding methods. Can. J. Anim. Sci. Ottawa, 2. sz. 319–328. p.
6. *Castels, M.–Bekaert, H.–Feckhout, W.* (1970): Effects du mode de présentation de l'aliment (granulés au fasine), distribué ad libitum, sur les résultats de la croissance et la qualité de la carcasse des porcs de race Piétrain. Rev. Agric. Bruxelles, 23. k. 11–12. sz. 1597–1614. p.
7. *Czakó J.* (1978): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
8. *Fiedler, E.* (1981): Schweinemast: Getreide fein oder grob vermahlen? Dt. Gefl. Schweineprod. Stuttgart, 33. k. 35. sz. 1024. p.
9. *Frölich, A.* (1978): Lönsamt att lägga med omsorg pa svinfoderformalnin. Lantmannen, Stockholm, 99. k. 2. sz. 36–38. p.
10. *Goihl, J.* (1983): Megvizsgálták a kukorica-szója alapú abrakkeverékek pelletálását. Ref.: Agrárirodalmi Szemle, 1984. 33. évf. 8. sz.
11. *Hanrahan, T. J.* (1984): Effect of pellet size and quality on pig performance. Anim. Feed Sci. Technol. Amsterdam, 10. k. 4. sz. 277–283. p.
12. *Kendall, J. D.* (1977): Slight difference in feed texture treatment seen. Feedstuffs. Minneapolis, 49. k. 37. sz. 12. p.
13. *Knapp, J.–Hajek, J.* (1968): A hizősertések napi étrendjének tanulmányozása különböző számú és súlyú sertés és különböző etetési technológia esetén. ÖMGK fordítás.
14. *Komegay, E. T. et al.* (1981): Wet versus dry diets for weaned pigs. J. Anim. Sci. Albany–New York, 52. k. 2. sz. 14–17. p.
15. *Kovács F. L.* (1974): Vizsgálati adatok a sertés oesophagealis gyomorfekélyéről és megelőzésének lehetőségeiről. Kandidátusi értekezés, Budapest, 34–39. p.
16. *Kovács F.* (1984): Sertésenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
17. *Kracht, W.–Schröder, H.* (1973): Der Einfluss des Zerkleinerungsgrades auf den Futterwert des Schweinemastalleinfutters. Jb. Tierernähr. Fütter. Berlin, 8. k. 310–315. p.
18. *Kralik, G.–Krivotic, M.–Petricevic, A.* (1982): Suka ili vlazna hranidba svinja u tovu. Krmiva. Zagreb, 24. k. 3. sz. 63–66. p.
19. *Lawrence, T. L. J.* (1983): The effects of cereal particle size and pelleting on the nutritive value of oat based diets for the growing pig. Anim. Feed. Sci. Technol. Amsterdam, 8. k. 2. sz. 91–97. p.
20. *Markovic, R.–Zivkovic, S.* (1958): Utjecaj stepana finoce meljave, na efikasnost iskoriszananja hrave kod svinja u tovu. Stocarstvo. Zagreb, 12. k. 1–2. sz. 67–70. p.
21. *Pettersson, A.–Björklund, N. E.* (1976): Crumtles contra meal for bacon pigs. Effect on daily gain, feed efficiency, carcass quality and on the oesophageal part of the stomach. Acta Agric. Scand. Stockholm, 26. k. 2. sz. 130–136. p.
22. *Pieper, T.* (1971): Trocken- oder nasspelletiertes oder mehliges Futter in der Schweinemast? Schweinezt. Schweinem. Hannover, 19. k. 8. sz. 245–246. p.
23. *Schulz, E.* (1969): Einsatz von pelletiertem Futter in der Schweinchaltung. Schweinezt. Schweinem. Hannover, 17. k. 4. sz. 102–104. p.
24. *Sidor, V. et al* (1977): Vykrm osipanyich suchym a navlhcemym krmivom. Nas. Chov. Praha, 37. k. 8. sz. 336–338. p.
25. *Skoch, G.* (1984): Effect of pelleting for swine. Feed. Mgt. Mount Morris–Illinois, 35. k. 2. sz. 44–48. p.
26. *Steiner, Z. et al* (1978): Mokra ili suha hranidba svinja. Krmiva. Zagreb, 20. k. 2–3. sz. 47–48. p.

27. *Tamás K.–Henics Z.–Varga G.* (1982): Nedvesítve és élesztősítve feletetett takarmányok hatása a hizósértések hizlási eredményeire, vágóértékére és húsmínőségére. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 31. évf. 3. sz. 239. p.
28. *Thomke, S.* (1980): Vad säger blötut fodmingsförsöken? Svinskötsel. Kumla, 70. k. 1. sz. 42–43. p.
29. *Trevis, J.* (1979): Size, quality of pellets may influence feed usage. Feedstuffs. Minncapolis, 51. k. 48. sz. 20–21. p.
30. *Vogt, C.* (1981): Flüssigfütterung. Dt. Geflw. Schweineprod. Stuttgart, 33. k. 46. sz. 1331–1332 p.
31. *Wenk, C.–Landis, J.* (1983): Warum nicht Gerstensilage als Futterkomponent für Mastschweine? Schweiz. Landw. Mh. Bern, 61. k. 4. sz. 139–142. p.
32. *Wittmann, M.* (1977): A takarmány nedvesítésének hatása a hizósértések termelési eredményeire. Állattenyésztés. Budapest, 26. évf. 2. sz. 183. p.
33. *Zabur'ko, A.–Csalúj, V.* (1977): Kombikorma raznoj toninü pomola pri otkorme szvinej, Szvinovodstvo. Moszkva, 6. sz. 30–31. p.

## Lehet-e az állatok viselkedését a szelekcióval megváltoztatni

A Német Szövetségi Köztársaságban az érvényben levő állatvédelmi törvény alapvető követelménye az állatok jó közérzetének biztosítása. A kérdéssel foglalkozó szakemberek egy része arra az álláspontra helyezkedett, hogy a tyúkfélék azok, amelyeknél a jó közérzetre jellemző viselkedési mintázatok a domesztikációval nem tűntek el. Ezek a jó közérzetre utaló eszenciális tulajdonságok: távolságtartás, tollazat tisztogatása, porfürdőzés és a természetes helyzetben történő tojásrakás. Azt is megállapították, hogy intenzív tartási körülmények között a ketreces tartásban kevésbé vannak meg azok a feltételek, mint mélyalmos elhelyezésben. A fájdalom vagy a jó közérzet mérésére megfelelő mérési módszerek nincsenek és az sincs egyértelműen meghatározva, hogy mit értünk fajspecifikus és eszenciális viselkedési mintázatok alatt. A tyúkféléknél a kutatók egy része azt jelöli ilyen viselkedésnek, amely ma a házi tyúk egyik ősnél a Bankiva tyúknál előfordul. Azt tartják ugyanis, ha a vadon élő Bankiva tyúknál előforduló viselkedés mintázat a házi tyúknál is előfordul, akkor az genetikailag nagy mértékben stabil, mert a domesztikáció nem tudta befolyásolni.

A fajspecifikus viselkedésvizsgálat keretében - Bonn-i Egyetem Kisállattenyésztési Intézetében – azt nézték meg, hogy a porfürdőzésre történő szelektálás eredményez-e valamilyen viselkedésváltozást. A kísérletet japán fűrjekkel végezték és a szelekció erős és gyenge porfürdőzési aktivitásra irányult. A 10 generáción keresztül tartó kísérletben a porfürdőzési aktivitás tekintetében semmiféle genetikai változást nem értek el.

Az öröklődhetőségi értékek ( $h^2$ ) a porfürdőzésre, valamint a 12 hetes kori testtömegre a következőképpen alakultak:

Porfürdőzési aktivitás,  $h^2 = 0,27 \pm 0,04$

Porfürdőzési időtartam,  $h^2 = 0,30 \pm 0,04$

A porfürdőzési intenzitás indexe  $h^2 = 0,26 \pm 0,04$

12 hetes kori testtömeggyarapodás,  $h^2 = 0,58 \pm 0,04$

A kísérlet adatai arra utalnak, hogy porfürdőzés mint viselkedés genetikailag igen erősen rögzített, erre a tulajdonságra irányuló szelekció eddig nem történt, és a porfürdőzés fennmaradása a termelést nem befolyásolja. Úgy tűnik, hogy a kotlás megszüntetésére irányuló mesterséges szelekció, a porfürdőzést nem befolyásolja. Egy belső motivációval meghatározott, viselkedés viszont a mesterséges szelekcióval megváltoztatható.

BIBL.: GERKEN, MARTINA: Kann das Verhalten durch Selektion verändert werden. 1985. Deutsche Geflügel und Schweineproduktion Stuttgart, 45. 1385–1389.

Agrártudományi Egyetem, Keszthely, Állattenyésztési Kar  
Élettani és Takarmánygazdálkodási Intézete, Kaposvár  
(Intézeti igazgató: dr. Henics Zoltán)

## **Ikreket ellett kecskék és juhok kolosztrumának összetétele** (Előzetes közlemény)

*Csapó János – Wolf Gyula – Csapóné Kiss Zsuzsanna*

### *Summary*

*Csapó J. – Wolf Gy. – Mrs. Csapó Kiss Zs.: COMPOSITION OF COLOSTRUM OF NANNY-GOATS AND EWES OF TWIN OFFSPINGS*

The authors concluded that first colostrum of ewes and nanny-goats of twin offsprings milked 0.5–1.0 hr post partum had significantly ( $P < 0.1-1.0\%$ ) more dry matter, total protein, true protein, whey protein, true whey protein and IgG than that of that produced singles.

No significant differences were found in respect of casein, NPN-content, amino acid composition and macro and micro element content of colostrum samples. Foregoing differences vanished as soon as 24 hrs post partum and after this no differences were found.

*Authors' address:* University of Agricultural Science, Keszthely, Animal Breeding Faculty, Kaposvár

### **Bevezetés**

Korábbi munkáinkban a különböző genotípusú szarvasmarhák (*Csapó és mtsai, 1982 a; 1982 b; Csapó és Csapó Kiss, 1984 a*), kecskék (*Csapó és mtsai, 1987*) és juhok (*Csapó és mtsai, 1986 a*) kolosztrumának, átmeneti tejének és tejének összetételét meghatározva felfigyeltünk arra, hogy az ikreket ellett anyaállatok kolosztrumának összetétele némileg eltér az egyet elletektől. Ez az eltérés közvetlenül az ellés után volt jelentős, és az idő múlásával hamarosan megszűnt. Ebben az időben csak kevés ikreket ellett anyaállat kolosztrumával rendelkezünk, így vizsgálatainkat a kis egyedszám miatt nem publikáltuk.

1985-ben és 1986-ban lehetőségünk volt ikreket ellett juhok és kecskék kolosztrumának és normális tejének összetételét megvizsgálni és összehasonlítani az egyet ellett anyaállatok kolosztrumával. A vizsgálathoz 7 ikret ellő magyar fésűsmerinó anyajuh és 4 ikret ellő boer bakokkal nemesített magyarfehér kecske állt rendelkezésünkre. Dolgozatunkban a két év alatt végzett munkánk eredményéről kívánunk beszámolni.

A szarvasmarha, a kecske és a juh kolosztrum összetételének meghatározása előtt a legfontosabb külföldi és hazai szaklapokat áttanulmányozva még csak utalást sem találtunk arra vonatkozóan, hogy vajon az ikerellés van-e valamilyen befolyással a kolosztrum összetételére. Mivel jelen munkánk célja az egyet és az ikreket ellő anyaállatok kolosztrumának összehasonlító értékelése, a szakirodalomban található kecske- és juhkolosztrumra vonatkozó adatokat – mert nincs jelölve az egy vagy iker ellés – nem látjuk célszerűnek ismertetni. Ez az oka annak, hogy dolgozatunk *szakirodalmi összefoglalást nem tartalmaz.*

### **Saját vizsgálatok**

*A vizsgált fajok és a kolosztrum és tejmintavétel.* Kísérleteinket 10 nemesített magyar fehér kecskével – melyek közül 6 egyet, 4 pedig ikret ellett – végeztünk, melyeket az NSZK-ból származó, boer bakokkal végzett fajtaátalakító keresztezés során kaptak Szigetcsépen. A fajtára jellemző a fehér

szín, a rövid szőr, a szarvtalanság és az igen kiváló tejelőképeség. Az anyák évi tejtermelése 300 napos laktáció átlagában 700–800 kg körül alakul, a kifejlett anyakecskék marmagassága 70–80 cm, súlyuk pedig 50–80 kg. Az anyakecskék a kísérlet folyamán 25 × 12 m-es baromfiólakból átalakított épületben voltak elhelyezve szabad tartásban 30-as csoportokban. Az istállóhoz karám csatlakozik, ahol egy anyára 3 m<sup>2</sup> szabad terület áll rendelkezésre. Vizsgálatainkat az 1986. február 10. és március 10. között ellett anyák kolosztrumával végeztük el. Az elletés egyedi boxokban történt, ahol a gida az ellés utáni 3 napig maradt együtt az anyjával, majd a 4. napon mindketten átkerültek a gidanevelőbe. Az ellés után közvetlenül, majd az ellés utáni 20–28. óra között, a 48. óra körül és a 3. napon vetünk kolosztrumot, az ellés utáni 5. napon átmeneti tej, majd a 7. napon tejmintát. A kolosztrum mintát (kb. 50–100 cm<sup>3</sup>) kézzel fejtük ki, a tejmintát pedig ALFALAVAL gyártmányú fejőgéppel gyűjtöttük. A kísérlet ideje alatt az állatok búza-, árpa-, borsó- és bükkönyszalmát, jó minőségű silókukoricaszilázst ad libitum fogyasztottak. Esetenként kiegészítésképpen kaptak takarmánykaposztát, réti és pillangós szénát.

A vizsgált 18 magyar fésűsmerinó fajtájú anyát – melyek közül 11 egyet és 7 ikret ellett – az Agrártudományi Egyetem (Keszthely) Állattenyésztési Kar Kaposvár, Kísérleti Telepén tenyésztett 450-es nyájából úgy válogattuk ki, hogy az értékmérő tulajdonságok tekintetében a kiválasztott állatok reprezentatív mintát alkossanak. Kísérleteinket 1985. május 15. és július 15. között ellett anyákkal végeztük. Az ellés után közvetlenül, majd az ellés utáni 20–28. óra között és a harmadik napon vetünk kolosztrum mintát, a 4–5. napon átmeneti tej-, a laktáció 10., 20. és 30. napján pedig tejmintát. A mintavétel mindegyik esetben kézi fejéssel történt. A kísérlet ideje alatt az állatok legelőn fűvet és anyánként naponta 0,4 kg vegyes gazdasági abrakot fogyasztottak.

**A minták kémiai analízise.** A kifejt tejmintát gézen keresztül átszűrtük majd mélyhűtőpultban –20 °C-on tároltuk a feldolgozásig. A minták szárazanyag-tartalmának meghatározását az MSZ 3744–67 szabvány szerint végeztük súlyállandóságig végzett száritással.

A minták fehérjetartalmát és fehérjefrakcióit Kjeld-Foss 16200 típusú gyors nitrogénelemzővel határoztuk meg. A tej fehérjefrakcióinak szétválasztását a következők szerint végeztük: a teljes tejet 8000 ford./perc mellett 10 percig tartó centrifugálással zsírtalanítottuk, majd pH-ját OP–264 típusú pH-mérővel 4,55 pH értékre állítottuk be. A kicsapódott kazeint 8000 ford./perc mellett 10 percig tartó centrifugálással távolítottuk el a savótól. A tejsavóból (N × 6,38 = savófehérje-tartalom) 12,5%-os triklórcetsavval végzett kicsapás után eltávolítottuk a savófehérjét és meghatároztuk a kapott átlátszó tiszta oldat nitrogéntartalmát (NPN). A teljes tej nitrogéntartalmából levonva az NPN-t, megkaptuk a tej valódi fehérjénitrogén-tartalmát, a savófehérje nitrogénjéből levonva az NPN-t megkaptuk a tej valódi savófehérje nitrogéntartalmát. Az összes nitrogéntartalomtól levonva a savó nitrogéntartalmát pedig megkaptuk a kazein nitrogéntartalmát. A kérdéses frakciók nitrogéntartalmát 6,38 konverziós faktorral szorozva kaptuk meg a fehérjetartalmat.

A kolosztrum immunoglobulin-G tartalmának meghatározását a *Mancini és mtsai* (1965) által leírt egyszerű immunodiffúziós módszerrel végeztük intézetünk központi laboratóriumában. Méréseinket a Somogy megyei Tanács Kórház Rendelőintézetében kontrollálták. Az anti-kecske Ig G nyúl-szérumot (kódjele: 3C-RbAGT-Ig G) és anti-juh Ig G nyúl-szérumot (kódjele: 3C-RbASH-Ig G), valamint a kecske és a juh Ig G standardot a HUMAN Oltóanyagtermelő és Kutató Intézet gödöllői, illetve budapesti egységeitől szereztük be.

A kolosztrum és a tej makro- és mikroelem-tartalmának meghatározását a *Csapó és Csapó Kiss* (1984 b) közleményben leírtak szerint, az aminosavösszetétel meghatározását pedig *Moore és Stein* (1951) leírása szerint a *Csapó és Csapó Kiss* (1986 b) közleményünkben leírtak alapján végeztük. A biológiai értéket az aminosavösszetétel alapján *Morip és Olesen* (1976) módszerével számoltuk.

**Fredmények.** Az egyet és ikreket ellő anyajuhok kolosztrum szárazanyagának és fehérjefrakcióinak változását az ellés után eltelt idő függvényében az 1. táblázat, a kecskekolosztrumét pedig a 2. táblázat mutatja. A 3. táblázatban az egyet és ikreket ellő juhok és kecskék kolosztruma immunoglobulin-G tartalmának változásait tüntettük fel. A 4. táblázat a juh és a kecskekolosztrum aminosavösszetétel alapján számolt biológiai értékének változását, az 5. táblázat pedig a makro- és mikroelem-tartalom változását tartalmazza.

#### Az eredmények értékelése

Az első és második táblázat adatait elemezve megállapítható, hogy az ikreket ellett kecskék kolosztruma közvetlenül az ellés után mintegy 5,9%-kal több szárazanyagot, 3,4%-kal több összes fehérjét, 3,7%-kal több savófehérjét és valódi savófehérjét, fél százalékka! több kazeint és 0,06%-kal több számított fehérjét (NPN × 6,38) tartalmaz mint az egyet elletté. A különbségek a szárazanyag és az összes fehérje tekintetében P = 1%-os valószínűségi szinten, a valódi fehérje, a savófehérje és a valódi



A juhkolosztrum szárazanyagának és fehérjefrakcióinak változása az ikerellés hatására

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

x=P&lt;1%

xx=P&lt;0,1%

 $\emptyset$  =P>10%

*Effect of twin lambing on dry matter content and protein fractions of ewes' colostrum* constituent examined (1), dry matter (2), all protein (3), true protein (4), whey protein (5), true whey protein (6), time post partum, hr (7), singles (8), twins (9)

savófehérje esetében pedig P = 0,1% szinten szignifikánsak. A kazein és a számított fehérje (NPN x 6,38) tartalomában a két csoport között szignifikáns különbséget nem tudunk kimutatni. Ezek a különbségek 24, illetve 48 órával az ellés után megszűnnek. Ezen időpontokban a kolosztrum összetételében szignifikáns különbséget kimutatni már nem lehet.

Hasonló megállapításra juthatunk a juhkolosztrum összetételét elemezve is. Az ikerket ellett juhok kolosztruma közvetlenül az ellés után 3,8%-kal több szárazanyagot, 3,2%-kal több összes fehérjét és valódi fehérjét, 3,7%-kal több savófehérjét és valódi savófehérjét, 0,06%-kal több NPN x 6,38-at és 0,26%-kal kevesebb kazeint tartalmaz mint az egyet ellettek. A különbségek a szárazanyag és az összes fehérje esetében P = 1%-os szinten, a valódi fehérjénél és a savófehérjénél és a valódi savófehérjénél pedig P=0,1% szinten szignifikánsak. A kazein és az NPN x 6,38 tartalomában – a kecskéhez hasonlóan – a két csoport kolosztrumát azonos összetételűnek mértük. A különbségek 24, illetve 48 óra múlva – megegyezően a kecskénél tapasztaltakkal – eltűnnek, és ezen időpontokban az egyet, illetve ikerket ellett anyálatok kolosztruma már azonos összetételű.

Az első fejésű juhkolosztrum 19,7 mg/kg, az első fejésű kecskekolosztrum pedig 20,2 mg/kg-mal tartalmaz több immunglobulin-G-t az ikerket ellett anyáknál az egyet ellettekhez viszonyítva. A különbség mindkét fajnál P = 0,1% szinten szignifikáns. Az ellés után 24 órával egyik faj kolosztrumának immunglobulin-G tartalmában sem tudtuk a két csoport között különbséget kimutatni (3. táblázat).

Az ellés után közvetlenül, de 24 óra múlva is az ikerket ellett kecské és juhok kolosztrumának biológiai értéke nagyobb az egyet ellettekénél. Erre feltehetően magyarázatul szolgál a nagyobb savófehérje arány az ikerket ellettek kolosztrumában, hiszen jól ismert, hogy a savófehérje biológiai értéke nagyobb mint a kazeiné. A középértékben fennálló különbségek megbízhatóságát statisztikai analízissel nem lehet bizonyítani, sőt 48 órával az ellés után már a középértékek is gyakorlatilag megegyeznek (4. táblázat).

2. táblázat

**A kecskekolosztrum szárazanyagának és fehérjefrakcióinak változása  
az ikerellés hatására**

| A vizsgált alkotórész, % (1) | Az ellés után eltelt idő (óra) (7) |          |           |                    |          |           |                    |          |           |
|------------------------------|------------------------------------|----------|-----------|--------------------|----------|-----------|--------------------|----------|-----------|
|                              | 0,5–1,5                            |          |           | 22–26              |          |           | 44–52              |          |           |
|                              | egyes (8)<br>ellés                 | iker (9) | $\bar{D}$ | egyes (8)<br>ellés | iker (9) | $\bar{D}$ | egyes (8)<br>ellés | iker (9) | $\bar{D}$ |
| n                            | 6                                  | 4        |           | 6                  | 4        |           | 6                  | 4        |           |
| Szárazanyag (2)              | 26,38                              | 32,25    |           | 19,81              | 20,45    |           | 18,08              | 18,20    |           |
| ± s                          | 2,98                               | 3,21     | x         | 2,62               | 2,51     | ∅         | 1,65               | 1,58     | ∅         |
| Összes fehérje (3)           | 15,28                              | 18,65    |           | 7,50               | 7,73     |           | 5,94               | 5,99     |           |
| ± s                          | 1,83                               | 1,92     | x         | 1,43               | 1,52     | ∅         | 0,98               | 0,99     | ∅         |
| Valódi fehérje (4)           | 14,92                              | 18,20    |           | 7,28               | 7,51     |           | 5,75               | 5,80     |           |
| ± s                          | 1,54                               | 1,67     | xx        | 1,34               | 1,38     | ∅         | 0,84               | 0,77     | ∅         |
| Savófehérje (5)              | 9,01                               | 12,68    |           | 3,13               | 3,28     |           | 1,83               | 1,81     |           |
| ± s                          | 1,02                               | 1,10     | xx        | 0,65               | 0,69     | ∅         | 0,54               | 0,51     | ∅         |
| Valódi savófehérje (6)       | 8,58                               | 12,26    |           | 2,93               | 3,06     |           | 1,63               | 1,62     |           |
| ± s                          | 0,83                               | 0,88     | xx        | 0,62               | 0,57     | ∅         | 0,49               | 0,50     | ∅         |
| Kazien                       | 5,61                               | 6,08     |           | 4,41               | 4,38     |           | 4,17               | 4,12     |           |
| ± s                          | 0,51                               | 0,48     | ∅         | 0,38               | 0,41     | ∅         | 0,32               | 0,35     | ∅         |
| NPN x 6,38                   | 0,358                              | 0,420    |           | 0,211              | 0,221    |           | 0,182              | 0,179    |           |
| ± s                          | 0,069                              | 0,067    | ∅         | 0,051              | 0,062    | ∅         | 0,049              | 0,047    | ∅         |

x=P<1%    xx=P<0,1%    ∅=P>10%

*Effect of twin lambing on dry matter content and protein fractions of the nanny-goat colostrum*

identical with Table 1. (1–9)

3. táblázat

**A juh és a kecskekolosztrum immunglobulin-G tartalmának változása  
az ikerellés hatására**

me: mg/cm<sup>3</sup>

| A vizsgált állatfaj (1) | Az ellés után eltelt idő (óra) (6) |          |           |                    |          |           |                    |          |           |
|-------------------------|------------------------------------|----------|-----------|--------------------|----------|-----------|--------------------|----------|-----------|
|                         | 0,5–1,5                            |          |           | 22–26              |          |           | 44–52              |          |           |
|                         | egyes (4)<br>ellés                 | iker (5) | $\bar{D}$ | egyes (4)<br>ellés | iker (5) | $\bar{D}$ | egyes (4)<br>ellés | iker (5) | $\bar{D}$ |
| Juh (2)                 |                                    |          |           |                    |          |           |                    |          |           |
| n                       | 11                                 | 7        |           | 11                 | 7        |           | 11                 | 7        |           |
| $\bar{x}$               | 98,7                               | 118,4    | xx        | 22,4               | 23,1     | ∅         | 6,1                | 5,8      | ∅         |
| ± s                     | 9,8                                | 12,1     |           | 6,5                | 8,1      |           | 2,2                | 2,4      |           |
| Kecske (3)              |                                    |          |           |                    |          |           |                    |          |           |
| n                       | 6                                  | 4        |           | 6                  | 4        |           | 6                  | 4        |           |
| $\bar{x}$               | 112,2                              | 132,4    | xx        | 24,1               | 24,8     | ∅         | 5,9                | 6,3      | ∅         |
| ± s                     | 8,7                                | 11,2     |           | 5,9                | 7,2      |           | 2,9                | 2,1      |           |

xx=P<1%    ∅=P>10%

*Effect of twin lambing on the IgG content of the ewes' and goats' colostrum, mg/cm<sup>3</sup> species (1), sheep (2), goat (3), single (4), twin (5), time post partum, hr (6)*

4. táblázat

A juh- és a kecskekolosztrum biológiai értékének változása az ikerellés hatására

| A vizsgált faj (1) | Az ellés után eltelt idő (óra) (6) |          |           |           |          |           |           |          |           |
|--------------------|------------------------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|                    | 0,5-1,5                            |          |           | 22-26     |          |           | 44-52     |          |           |
|                    | egyes (4)                          | iker (5) | $\bar{D}$ | egyes (4) | iker (5) | $\bar{D}$ | egyes (4) | iker (5) | $\bar{D}$ |
| Juh (2)            |                                    |          |           |           |          |           |           |          |           |
| n                  | 11                                 | 7        |           | 11        | 7        |           | 11        | 7        |           |
| $\bar{x}$          | 108,55                             | 115,62   | ∅         | 101,24    | 112,45   | ∅         | 89,99     | 90,63    | ∅         |
| ± s                | 11,71                              | 12,38    |           | 12,35     | 11,25    |           | 9,13      | 7,63     |           |
| Kecske (3)         |                                    |          |           |           |          |           |           |          |           |
| n                  | 6                                  | 4        |           | 6         | 4        |           | 6         | 4        |           |
| $\bar{x}$          | 127,44                             | 137,76   | ∅         | 113,85    | 124,42   | ∅         | 110,39    | 110,17   | ∅         |
| ± s                | 12,85                              | 10,79    |           | 13,74     | 11,22    |           | 11,05     | 8,45     |           |

∅ = P > 10%

*Change of the biological value of the ewes' and goats' colostrum under the effect of twin lambing*

identical with Table 3. (1-6)

5. táblázat

A juh- és a kecskekolosztrum makro- és mikroelem-tartalmának változása az ikerellés hatására

me: mg/kg

| A vizsgált faj (1) | Az ellés után eltelt idő (óra) (6) |          |           |           |          |           |           |          |           |
|--------------------|------------------------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|                    | 0,5-1,5                            |          |           | 22-26     |          |           | 44-52     |          |           |
|                    | egyes (4)                          | iker (5) | $\bar{D}$ | egyes (4) | iker (5) | $\bar{D}$ | egyes (4) | iker (5) | $\bar{D}$ |
| Juh (2)            |                                    |          |           |           |          |           |           |          |           |
| n                  | 11                                 | 7        |           | 11        | 7        |           | 11        | 7        |           |
| kálium             | 1481                               | 1503     | ∅         | 1352      | 1384     | ∅         | 1341      | 1329     | ∅         |
| nátrium            | 949                                | 967      | ∅         | 699       | 674      | ∅         | 670       | 675      | ∅         |
| kalcium            | 2437                               | 2398     | ∅         | 1977      | 1982     | ∅         | 1889      | 1894     | ∅         |
| foszfor            | 1829                               | 1842     | ∅         | 1538      | 1497     | ∅         | 1482      | 1439     | ∅         |
| magnézium          | 235                                | 241      | ∅         | 163       | 174      | ∅         | 148       | 142      | ∅         |
| mangán             | 0,302                              | 0,315    | ∅         | 0,167     | 0,172    | ∅         | 0,143     | 0,149    | ∅         |
| Kecske (3)         |                                    |          |           |           |          |           |           |          |           |
| n                  | 6                                  | 4        |           | 6         | 4        |           | 6         | 4        |           |
| kálium             | 1514                               | 1602     | ∅         | 1516      | 1524     | ∅         | 1539      | 1562     | ∅         |
| nátrium            | 601                                | 684      | ∅         | 485       | 497      | ∅         | 433       | 496      | ∅         |
| kalcium            | 2303                               | 2330     | ∅         | 1933      | 1862     | ∅         | 1815      | 1901     | ∅         |
| foszfor            | 2095                               | 2002     | ∅         | 1576      | 1491     | ∅         | 1380      | 1415     | ∅         |
| magnézium          | 294                                | 289      | ∅         | 167       | 173      | ∅         | 125       | 129      | ∅         |
| mangán             | 0,119                              | 0,123    | ∅         | 0,095     | 0,097    | ∅         | 0,081     | 0,079    | ∅         |

∅ = P > 10%

*Effect of twin lambing on the macro and micro element content of the ewes' and goats' colostrum*  
identical with Table 4. (1-6)

Az 5. táblázat adatait elemezve megállapítható, hogy a kolosztrum makro- és mikroelem-tartalmában nincs különbség az egyet és ikret ellett anyaállatok tejében.

Összegezve a mérési eredményeket megállapítható, hogy mind a juh, mind a kecskék esetében az ikreket ellett anyaállatok *első fejésű kolosztruma* szignifikánsan több szárazanyagot, összes fehérjét, valódi fehérjét, savófehérjét, valódi savófehérjét és immunglobulin-G-t tartalmaz, mint az egyet elletteké. Ez a differencia a később fejt tejmintákban nem mutatható ki. Más esetekben még az első fejésű kolosztrumból – az átlagokban némely esetben mutatkozó eltérések ellenére – sem tudtunk szignifikáns különbséget kimutatni a kazein-, az NPN x 6,38, a makro- és mikroelem-tartalomban, valamint a biológiai értékben.

Mivel az immunglobulin-G része a savófehérjének, az pedig része az összes fehérjének, úgy tűnik, hogy az első fejésű kolosztrumban megállapított különbségek elsősorban az immunglobulin-G, illetve a savófehérje többletnek köszönhetők.

## IRODALOM

1. *Csapó, J. – Horváth Albert, M. – Makay, B.* (1982 a): Holstein-fríz, magyartarka és magyartarka x holstein-fríz (F<sub>1</sub>) tehének főcsteje és átmeneti teje szárazanyag-, nyersfehérje-, savófehérje-, kazein és nem fehérje nitrogéntartalmának összehasonlítása. *Magy. Áo. Lapja*, Budapest, 37, 411–414.
2. *Csapó, J. – Terlaky Balla, É. – Csapó Kiss, Zs. – Makay, B.* (1982 b): Holstein-fríz, magyartarka és magyartarka x holstein-fríz (F<sub>1</sub>) tehének főcstejének, átmeneti tejének és tejfehérjének aminosavösszetétele, valamint aminosavösszetételének változása az ellés után. *Magy. Áo. Lapja*, Budapest, 37, 415–419.
3. *Csapó, J. – Csapó Kiss, Zs.* (1984a): A hungarofríz alapon végzett jersey és holstein-fríz criss-cross keresztezés hatása a kolosztrum és a tej összetételére. *Szaktanácsok*, 1. 32–37.
4. *Csapó, J. – Csapó Kiss, Zs.* (1984b): A kecsketej fehérjetartalma, fehérjeösszetétele és makro- és mikroelem tartalma. *Tejipar*, Budapest, 33, (3.) 69–73.
5. *Csapó, J. – Csapó Kiss, Zs. – Lengyel, A.* (1986 a): A juh kolosztrumának és tejének összetétele. *Tejipar*, Budapest, 35, (1.) 11–24.
6. *Csapó, J. – Csapó Kiss, Zs.* (1986 b): Optimization of hydrolysis at determination of amino acid content in food and feed products. *Acta Alimentaria*, 15, 3–21.
7. *Csapó, J. – Csapó Kiss, Zs. – Németh, K.* (1987): A kecske kolosztrumának és tejének összetétele. *Tejipar*, Budapest, 36, (2.) 35–45.
8. *Mancini, G. – Carbonara, A. – Heremans, J. F.* (1965): Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*, 2, 235–254.
9. *Moore, S. – Stein, W. H.* (1951): Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins. *J. Biol. Chem.*, 192, 663–681.
10. *Morup, K. – Olesen, E. S.* (1976): New method for prediction of protein value from essential amino acid pattern. *Nutrition Reports International*, 13, 355–365.

Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság,  
Fehérje és Biotechnológiai Iroda Budapest  
(Igazgató: *Kralovánszky U. Pál*)

## Aminosavak alkalmazási lehetőségei a takarmányozásban\*

*Kralovánszky U. Pál–Szelényiné Galántai Marianna–Mátrai Tibor*

### Summary

*Kralovánszky U. P.–Mrs. Szelényi Galántai M.–Mátrai. T.:* OPPORTUNITIES FOR USE OF AMINO ACIDS IN ANIMAL NUTRITION

In the authors' opinion in order to improve protein supplementation of farm animals and increase the biological value of proteins one has to calculate with use of essential amino acids. By disclosing results of feeding experiments with broilers and fattening pigs the attention is focused on advantages of using synthetic amino acids. Significance of use of protected amino acids in the diets of ruminants, first of all in the nutrition of high yielding cows, is also referred to.

On basis of own experiments the authors came to the conclusion that unfavourable effects of protein supplementation 1–3% lower than optimum can be prevented by giving amino acids at the appropriate level. However, greater protein deficiencies can be corrected in part. Supplementation with synthetic amino acids yielded use of 15–20% less protein for unit weight gain.

*Fig. 1.* Places of digestion and absorption in the intestinal tract.

*Fig. 2.* Nutrient requirement of the desired production for 1 kg feed mixture.

*Authors' address:* Protein and Biotechnological Bureau of the National Committee of Technical Development, Budapest, and Institute of Animal Nutrition of the Research Centre for Animal Production, Gödöllő–Herceghalom

### Bevezetés

A takarmányozásnak alapvetően szigorú gazdasági célja van. Ennek megfelelően

– a takarmányozás révén egyre nagyobb – élőtömeg-, tej-, tojástermelési teljesítmények elérése a cél;

– ezt a teljesítményt pedig minél kisebb költség-ráfordítással kell biztosítani.

Ezek eléréséhez azonban

– olyan tápanyag-forrásokkal kell rendelkezni, amelyek biztosítják az okszerű takarmányadagok (receptek) összeállítását;

– és olyan állatfajtákat kell tartani (nemesíteni), amelyek „genetikai kapacitása” a korábbiaknál nagyobb.

E négy igény felsorolásával egyben meg is határozható a takarmányozás jelentősége.

\* Nemzetközi Biotechnológiai és Élelmiszeripari Szimpóziumon elhangzott előadásból (Budapest, 1987. október 5–9.)

Az aminosav-analitika tette lehetővé a fehérjék összetételének elemzését, az egyes állatfajok aminosav-igényeinek meghatározását, majd a „biológiai érték” fogalmának kialakítását. Így termelődött meg a takarmányozás „aminosav szemlélete”, vagy még pontosabban az, hogy a gazdasági állatok *fehérjeellátása helyett az aminosav-ellátásról* kell beszélni, illetve gondoskodni.

A ma kívánatos gazdaságos takarmányozás érdekében

1. egyre újabb takarmányféléket kell előállítani, mert az évente megújuló biomasszából már nemcsak a hagyományosokra van szükség, hanem újakra is. Ehhez fizikai, kémiai és biológiai módszerek alkalmazására van szükség, továbbá

2. ismerni kell az állatok jó (kívánatos és gazdaságos) termeléséhez szükséges élet-tani táplálóanyag-szükségletet.

Fentiekben említettek közül a szintetikus, vagy fermentációs úton előállított aminosavak használata kerül fokozottan előtérbe. A világos takarmányozásra felhasznált aminosavak mennyisége ma már megközelíti (dl-metionin 110 ezer t; l-lizin 34 ezer t; l-triptofán 0,2 ezer t; l-treonin 0,15 ezer t) a 150 000 tonnát évente (*Bakker*, 1984). Ezekkel az aminosavakkal biztosítható ugyanis, hogy a különböző takarmányok kombinálásával elért legkedvezőbb aminosavösszetétel tovább javítható legyen. Ezt a tényt a világszerte végzett állatkísérletek ezrei bizonyítják.

Ennek alapján válik érthetővé, hogy mintegy 5–6 évtized alatt – amikor még csak laboratóriumi méretben állítottak elő egyes aminosavakat – ma aminosavgyártó iparról beszélhetünk. A világon évente több száz ezer tonnás mennyiségben gyártanak különböző aminosavakat (hamarosan hazánk is az aminosavgyártók sorába lép!).

### Saját vizsgálatok

Az aminosavak felhasználási lehetőségeinek illusztrálására négy különböző kísérletünk adatait ismertetjük röviden:

Az első broiler kísérletben (*1. táblázat*) azonosan, 21% nyersfehérje-tartalmú takarmányozás mellett, metionin, lizin és triptofán kombinatív kiegészítésére került sor. Az egyenlő fehérjetartalmon belül az állati fehérje különböző mértékű adagolásával három alcsoportot alakítottunk ki. Ezzel természetesen eltérő aminosav-garnitúrát biztosítottunk.

A vizsgálat adatai szerint 49 napos életkorra az aminosav-adagolások kedvező hatása csak akkor mutatkozik meg, ha az állatok élettani aminosav-szükségletéhez jól igazodott a takarmányadag aminosav-garnitúrája: pl. a metionin kiegészítés egymagában jobb hatású volt, mint a metionin + lizin adagolás. A metionin + triptofán kedvezőbb hatása csak a kevesebb állati eredetű fehérjét tartalmazó takarmánynál mutatkozott meg. A három aminosav együttes adagja pedig az előbbivel ellentétben a nagyobb állati fehérjés csoportoknál volt kedvezőbb. A kontrollhoz képest legnagyobb élőtömeget elért csoportok azt mutatják, hogy az aminosav-adagolás hatására az eredményjavulás az első két csoportnál az élőtömegben kisebb, mint a takarmányhasznosulásban; a harmadik csoportnál pedig a nagyobb arányú élőtömeg javulás ellenére a takarmányfelhasználásban semmilyen javulás sem mutatkozott. Mindez bizonyítja, hogy *az aminosavakat nem szabad „gépiesen” adagolni, a takarmányok előzetes aminosav-analízisére van szükség (Kralovánszky, 1977).*

1. táblázat

## I. Broiler kísérlet főbb adatai

| Abrakkeverék fehérjetartalm % (1)                       | 21,0 | 21,0 | 21,0 |
|---|------|------|------|
| Összes fehérjéből álló eredetű fehérje % (2)            | 29,0 | 14,3 | 7,4  |
| élőtömeg a 49. napon (3) g                              |      |      |      |
| kontroll (4)  | 1426 | 1390 | 1360 |
| +metionin (5)   | 1457 | 1407 | 1383 |
| +metionin+lizin (6)                                     | 1424 | 1390 | 1362 |
| +metionin+triptofán (7)                                 | 1436 | 1414 | 1443 |
| +metionin+lizin+triptofán (8)                           | 1485 | 1450 | 1434 |
| 1 kg testtömeggyarapodásra felhasznált takarmány (9) kg |      |      |      |
| kontroll (4)  | 2,05 | 2,08 | 2,09 |
| +metionin (5)   | 1,99 | 2,06 | 2,09 |
| +metionin+lizin (6)                                     | 2,02 | 2,10 | 2,13 |
| +metionin+triptofán (7)                                 | 2,04 | 2,04 | 2,10 |
| +metionin+lizin+triptofán (8)                           | 1,95 | 2,00 | 2,06 |

*Main data of the 1st broiler experiment*

protein content of the feed mixture (1), animal protein out of the total (2), live weight at 49 days of age (3), control (4), methionine (5), methionine + lysine (6), methionine + tryptophane (7), methionine + lysine + tryptophane (8), feed conversion rate (9)

2. táblázat

## II. Broiler kísérlet főbb adatai

| Abrakkeverék fehérjetartalma % (1)                      | 21,5  | 13,1  | 13,2  |
|---|-------|-------|-------|
| élőtömeg a 49. napon, (2) g                             |       |       |       |
| kontroll (3)  | 1346  | 1165  | 881   |
| +metionin+lizin+triptofán (4)                           | 1413  | 1276  | 1255  |
| különbség a kontrollal szemben (5)                      | +67   | +111  | +374  |
| 1 kg testtömeggyarapodásra felhasznált takarmány (6) kg |       |       |       |
| kontroll (3)  | 1,92  | 2,02  | 2,35  |
| +metionin+lizin+triptofán (4)                           | 1,77  | 1,93  | 1,98  |
| különbség a kontrollal szemben (5)                      | -0,15 | -0,09 | -0,37 |

*Main data of the 2nd broiler experiment*

protein content of the feed mixture (1), live weight at 49 days of age (2), control (3), methionine+lysine+tryptophane (4), difference to control (5), FCR (6)

A gyakorlatban előfordulhat olyan eset, amikor a fehérjeellátás az élettanilag kívánatosnál lényegesen rosszabb és ezen belül a takarmányok összetétele is kedvezőtlen. Ilyen „szélső” esetre vonatkozik a második (2. táblázat) broiler kísérlet (Kralovánszky, 1977). Ebben a kontroll fehérjeellátásával szemben a kísérletiek mintegy 40%-kal kevesebb fehérjemennyiséghez jutottak és a harmadik csoportban felére csökkentettük az állati eredetű fehérje arányát is. Mindhárom csoportban – az előbbi kísérletben eredményes – metionin + lizin + triptofán együttes adagolását is biztosítottuk. Az adatok szerint az aminosavkiegészítés növelte a végső testtömeget; ezen belül nagyobb arányban a rosszabb fehérjeellátás eseteiben, de ezzel a javulással sem sikerült a nagyobb fehérjeszintű kontroll eredményeit elérni. Ugyanez vonatkozik a takarmányfelhasználás alakulására is.

## Sertés kísérlet főbb adatai

| Takarmány összetétel: (1)  | Kukorica, árpa, búza korpa, szója-liszt, tej, lencse, lucerna, hal-, húsliszt (2) | Kukorica +szójaliszt (3) | Kukorica +szójaliszt +lizin (4) |
|--|---|--------------------------|---------------------------------|
| abrakkeverék nyersfehérje-tartalma %-ban (5)                       |   |                          |                                 |
| 8–25 kg  | 20,7  | 18,0                     | 16,0                            |
| 25–60 kg   | 17,6  | 16,2                     | 14,2                            |
| 60–100 kg  | 12,5  | 14,0                     | 12,0                            |
| testtömeg határokon belül (6)                                      |   |                          |                                 |
| Napi testtömeggyarapodás, g (8–100 kg testtömeg határon belül) (7) | 534   | 561                      | 551                             |
| 1 kg testtömeggyarapodásra felhasznált takarmány kg (8)            | 3,38  | 3,14                     | 2,97                            |
| em. fehérje g (9)  | 501   | 482                      | 395                             |
| %  | 100   | 96                       | 79                              |
|  |   | 100                      | 82                              |
| Takarmányár, Ft/kg (10)  | 13,2  | 14,3                     | 13,4                            |
| %  | 100   | 108                      | 101                             |
|  |   | 100                      | 94                              |

*Main data of the pig experiment*

feed composition (1), maize, barley, wheat, bran, soy bean meal, milk, lentil, alfalfa, fish and meat meal (2), maize + soybean meal (3), maize + soybean meal + lysine (4), crude protein content of the feed mixture (5), within the foregoing weight limits (6), daily weight gain within 8–100 kg weight limits (7), feed used for 1 kg weight gain (8), digestible protein used for 1 kg weight gain (9), price of the feed (10)

A kísérletből végső soron az következtethető, hogy az aminosav adagolással még nagyobb takarmányozási hibákat is lehet korrigálni, de nagy fehérjehiányokat nem lehet aminosavakkal helyrehozni.

Figyelemre méltó termelési adatokat értünk el sertéseknél (*Kralovánszky* és mtsai, 1979). E kísérletben 10-féle takarmányból összeállított ún. komplettált fehérjeforrást biztosító táppal szemben kísérleti összehasonlításként csak kétféle takarmányból – kukoricából és extrahált szójadarából – álló keveréket ettünk, továbbá ennek egyik variánsaként 2%-kal kisebb fehérjeellátást korrigáltunk lizinkiegészítéssel (3. táblázat).

A három csoport tehát jelentősen különböző fehérjeellátásban részesült (az első az átlagos magyar, a második csoport az amerikai gyakorlatnak felelt meg).

Az első csoporttal szemben a második csoport eredményei kedvezőbbek, ami a jobb aminosav-ellátás következménye. Az utóbbi csoporthoz képest a lizinkiegészítés hatására lényegesen jobb takarmányfelhasználásra és közel 20%-kal kevesebb fehérje mennyiségére volt szükség 1 kg élőtömeg termeléséhez. A célszerű aminosavadalolás tehát fehérjemegtakarítással és transzformáció javulással jár, aminek gazdasági jelentősége rendkívül nagy.



4. táblázat

## Lehetőségek csillagfürtmag fehérje biológiai értékének javítására

|                              | Édes csillagfürt |           |           |           | Keserű csillagfürt |           |
|------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|
|                              | fehér (1)        |           | sárga (2) |           | (3)                |           |
| 100 g fehérjében (4)         |                  |           |           |           |                    |           |
| Metionin (5)                 | 1,15             |           | 0,66      |           | 0,90               |           |
| Cisztin (6)                  | 1,22             |           | 1,35      |           | 1,18               |           |
|                              |                  | +metionin |           | +metionin |                    | +metionin |
| Biológiai érték (7)          | 62,1             |           | 66,5      |           | 46,2               |           |
|                              |                  | 73,8*     |           | 73,3*     |                    | 69,6*     |
| Produkív fehérje (8)         | 25,3             |           | 29,8      |           | 13,1               |           |
|                              |                  | 36,0*     |           | 43,2*     |                    | 29,8*     |
| Emészthető-fehérje (9)       | 78,8             |           | 80,4      |           | 78,0               |           |
|                              |                  | 80,5*     |           | 90,7*     |                    | 77,9*     |
| Testtömeg-gyarapodás, g (10) | +0,2             |           | +0,6      |           | -0,6               |           |
|                              |                  | +1,4*     |           | +1,6*     |                    | +1,0*     |

\* 0,3% dl-metioninkiegészítéssel (11)

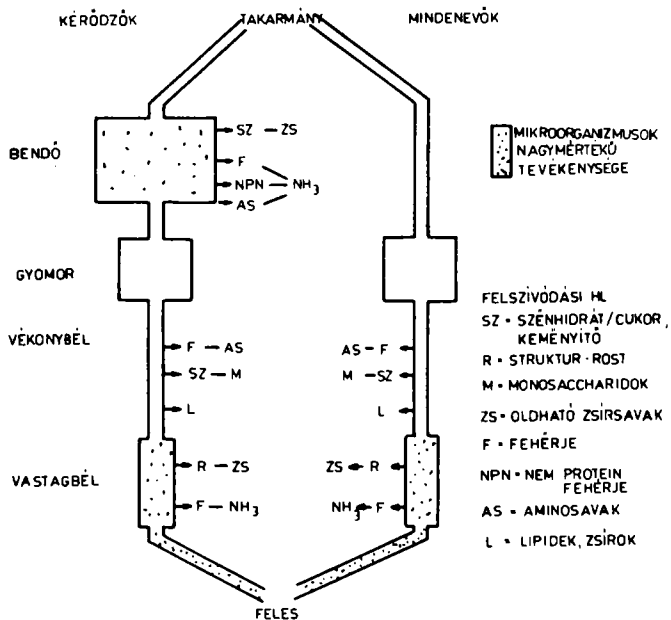
*Opportunities for improving the biological value of the lupine seeds*

white sweet lupine (1), yellow sweet lupine (2), soury lupine (3), in 100 gms of protein (4), methionine (5), cystine (6), biological value (7), productive protein (8), digestible protein (9), weight gain (10), with 0.3% dl-methionine supplement (11)

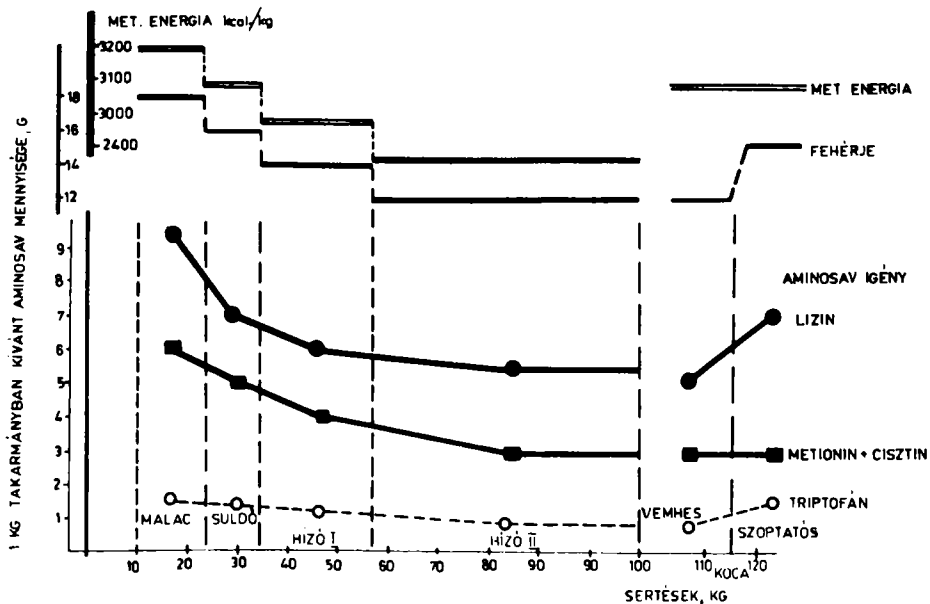
Az aminosav-adagolás még egy kedvező lehetőségére kívánunk rámutatni, bár e kísérletet nem gazdasági állapotokon, hanem fehér patkányokkal végeztük (Szelényiné és mtsai, 1984). Olyan takarmányt választottunk, a csillagfürtöt, amelynek fajtái kéntartalmú aminosavakban alacsony értékűek és ugyanakkor alkaloidtartalmuk kedvezőtlenül nagy (4. táblázat). A metioninkiegészítés hatására mindegyik esetben javult a biológiai érték és a fehérje produktív értékesülése. Ez utóbbi értékjavulás a keserű csillagfürtnél sokkal nagyobb mértékű, mint az édes fajtáknál.

Ki kell emelni, hogy a metionin adagolással még a kedvezőtlen alkaloidtartalmú – ezért rossz takarmányozási értékű – keserű csillagfürt biológiai értékét is az édes csillagfürt értékére lehet emelni. Ebből következtethető, hogy az aminosavkiegészítés révén az alkaloidok antinutritív hatásának bizonyos korrigálására nyílik lehetőség (Ruiz, és mtsai, 1977).

Mindezek az adatok is mutatják az aminosavak felhasználásának rendkívül nagy lehetőségeit és gazdasági előnyeit, de ezek a kísérletek még távolról sem fejezhetők be. Újabb kutatások mutatnak rá arra, hogy az aminosavakra a nagyteljesítményű kérődző állatfajtáknak is szükségük van (Kralovánszky és mtsai, 1977). Ez azért figyelemre méltó, mert a kérődzők és mindenevők emésztése, emésztőcsatornája egymástól jelentősen különböző (1. ábra). Kérődzőknél a fehérjék, illetve az aminosavak emésztésére már a bendőben is sor kerül, de ezeket nem a gazdaszervezet, hanem a bendő mikroorganizmusok hasznosítják. Ezért lehetséges, hogy a kérődző nem igényel nagy biológiai értékű fehérjét, mert e mikroorganizmusok, – az ipari fermentációban egyébként jól ismert – a nem fehérje jellegű (NPN) N-vegyületeket is jól hasznosítják nitrogénforrásként. A kérődző



1. ábra. Emésztési és felszívódási helyek a béltraktusban



2. ábra. A takarmánykeverék 1 kg-jában megkövetelt táplálóanyag igény a kívánatos teljesítmény érdekében

zók majd e mikroorganizmusok fehérjéjét hasznosítják a bélcsatorna hátsóbb részeiben, ahol a fehérjék, illetve aminosavak emésztésére is sor kerül. Ezért kívánatos, hogy a kérődzők részére védett fehérjéket és védett aminosavakat adagoljunk. A „védett” anyagok emésztetlenül haladnak át a bendőn és csak a bélcsatorna hátsóbb részében válnak emészthetővé. Ezáltal hasznosítja a gazdaállat az adagolt aminosavakat és nem a mikroorganizmusok. Az aminosavak bendőben történő védelmére jelenleg két módszert használnak; vagy a bendő pH-nak ellenálló anyaggal (pelmitin-, sztearinsav, zsírok vagy polimerek) vonják be az aminosavakat, vagy a kémiai szerkezet módosításával gátolják a bendőben történő lebomlást (pl. metionin helyett metionin anaiógot, lizin helyett hidroximetil-lizint).

Hazánkban is megkezdte működését (a Környei Mezőgazdasági Kombinátban) egy védett metionint gyártó üzem. Az eddigi kísérletek szerint a nagy tejtermelő teheneknél naponként 50 g metionin adagolás hatására naponta 1–1,5 literrel több tejet termeltek. A tehenek vérszérumanak metionintartalma is szignifikánsan nagyobb a kontroll egyedekhez képest.

### Következtetések

Gyakorlati szempontból nélkülözhetetlenül fontos feladatra kell a takarmánygyártók és felhasználók figyelmét felhívni: *Aminosavakat nem lehet „találomra”,* vagy könyvekben szereplő átlagértékek alapján, *adagolni.* Az adagolás nagyságát csak előzetes és pontos takarmányvizsgálattal, aminosav-analízisek birtokában lehet megállapítani, különben vagy nem hatékony-eredményes az adagolás, vagy esetleg káros (inbalance) hatást váltunk ki.

Ezért az a hazai helyzet – amikor már évente 3–3,5 ezer tonna (import eredetű) lizint és metionint etetünk fel – vagy hiányzanak a megfelelő aminosav-analizáló készülékek, vagy az analízist csak a takarmánykeverés (olykor a folettetés) után kapjuk meg –, hogy a hatékonyság megkérdőjelezhető!

Rendkívül fontos, hogy a növekvő felhasználásra és a hazai gyártásra tekintettel megfelelő aminosavvizsgáló hálózattal rendelkezünk!

Hazai takarmányozási viszonyok és a sertések teljesítményei közötti összhang megteremtéséhez a 2. ábrán látható kívánatos értékeket tüntettük fel; a különböző sertéstápokban megadott táplálóanyag értékek biztosítása jó teljesítményeket nyújthat a hizlalás során.

A biotechnológiai, fermentációs úton előállított aminosavak révén a takarmányozás hatékonysága igen jelentős mértékben javítható. De ennek két feltétele van:

1. Aminosavakat nem lehet átlagosan adagolni, hanem csak olyan konkrét, pontos mennyiségben, ami a takarmányok tényleges aminosavtartalmához igazodik, és figyelembe veszi az állatok életkora és tömege szerint megállapított élettani aminosav-igényét. Ezért az aminosavgyártáshoz, aminosavfelhasználáshoz elengedhetetlenül kell kapcsolni a felhasználóknál az aminosav-analízist. Azok a takarmánykeverő üzemek, amelyek szintetikus lizint, metionint vagy más aminosavakat is használni kívánnak, ahhoz nem elég a takarmánytáblázatok átlagértékei szerint adagolni, hanem minden tételt analizálni kell aminosavakra!

2. A kérődzőknél védett fehérjékre és védett aminosavakra van szükség annak érdekében, hogy a védettséggel a gazdaszervezet jusson hozzá a hatékonyság javulás lehetőségéhez és ne a bendő mikroorganizmusok használják fel – kevésbé hatékonyan.

Az elmondottakból kétségtelenül megállapítható, hogy a biotechnológia révén nemcsak biológiai úton előállított termékekhez jutunk, hanem a megfelelő gazdasági eredmény elérése érdekében az azokat felhasználó biológiai egyedek igényéhez igazodó újabb technikák alkalmazása is szükséges, különben nem biztosítható ezeknek az adalékanyagoknak hatékony alkalmazása.

#### IRODALOM

1. *Bakker, H.*: (1984): III. European Congress on Biotechnology, 1984. 04. 27. 72. Basel
2. *Kralovánszky, U. P.* (1977): Állattenyésztés, Budapest, 26. 1.
3. *Kralovánszky, U. P. – Lepley, K. – Mátrai T.* (1979): Állattenyésztés, Budapest, 28. 6.
4. *Kralovánszky, U. P. – Mátrai, T. – Szelényiné Galántai, M.* (1987): Nemzetközi Biotechnológiai és Élelmiszeripari Szimpózium, Budapest, 1987. 10. 5–9.
5. *Ruiz, P. L. – White, S. F. – Hove, E. L.* (1977): Anim. Feed. Sci. Techn. Amsterdam, 2. 59.
6. *Szelényiné, Galántai M. – Jécsai Györgyné – Juhász, B.* (1984): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 33. 4.

Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar  
Állattenyésztési Tanszéke, Gödöllő  
(Tanszékegyeztető: Dr. Dohy János)

## A téli és nyári takarmányozás hatása a tej A- és E-vitamin tartalmára merinó anyajuhoknál

Bedő Sándor—Mézes Miklós—Barcsákné Tóth Gabriella—Kövér László

### Summary

*Bedő S.—Mézes M.—Mrs. Barcsák, Tóth, G.—Kövér, L.:* EFFECT OF WINTER AND SUMMER FEEDING ON VITAMIN A AND E CONTENT OF MILK OF MERINO EWES

Experiments were carried in two winter (05. 11—14. 12 and 08. 12—23. 01) and two summer (07. 05—27. 06 and 12. 07—30. 08) period with 202, 208, 238, 222, 290 157 and 148 Hungarian Fine Wool Merino ewes.

In the period of winter feeding carothene and vitamin E intake was balanced. In the summer period the carothene and vitamin E intake of ewes was greater than in winter and the intake was imbalanced.

Milk of the ewes contained the most vitamin A and carothene in months of May and June. Quantity of vitamin A and E and carothene in the ewes' milk decreased substantially from the beginning of August.

Conserved feeds had small amounts of carothene and vitamin A therefore lactational output is smaller in the winter period. Great carothene and vitamin E content of pasture grasses justify the early summer milking of ewes.

*Authors' address:* University of Agricultural Science, Gödöllő, and AGROCOOP Animal Breeding and Feed Production Enterprise, Szolnok

### Bevezetés

Az állati szervezet működése csak akkor megfelelő, ha a takarmányokkal a táplálóanyagokon kívül megkapja az életfenntartáshoz és termeléshez szükséges vitaminokat is. Az állati szervezet számára a vitaminok nélkülözhetetlenek. Minél nagyobb a termelő-képessége egy-egy fajta egyedének, annál nagyobb a vitamin igénye. Különösen jelentős a vitaminok a nagyüzemi körülmények között tartott állatoknál. Ez esetben ugyanis a takarmányozási és tartási körülmények és az intenzív termelés nagyobb vitamin igény-nel lép fel.

Az A-vitamin csak az állati szervezetben fordul elő. A növényi eredetű takarmányokban az A-vitamin provitaminja a karotin található. A karotinoidok szerepe az állati szervezetben igen hasonlít az A-vitaminéhoz. A leghatékonyabb karotinoid a béta-karotin.

A karotin labilis kettős kötése miatt rendkívül érzékeny az oxidációval szemben. A nagy felületen levegővel érintkező takarmányoknál a karotinok oxidációja hamar meg-

indul. Az oxidációs veszteségek csökkentését az E-vitamin és a kémiai antioxidánsok elősegítik.

A juh és a szarvasmarha karotin transzformációs képessége rosszabb mint a baromfié. A karotin felvétel növekedésével nem növekszik arányosan a karotin értékesítése.

A kérődző állatok a nyári időszakban, amikor a takarmány adagjuk nagy részét a legelőfű, illetőleg zöldtakarmány teszi ki, karotin szükségletük 10–20-szorosát veszik fel. A csökkent karotin értékesítés védi a szervezetet az élettani igényt meghaladó A-vitamin mennyiséggel szemben. Szerepet játszik ebben a védekezésben a bendő emésztés során fellépő karotin veszteség is.

A karotinok az állati szervezetben csak A-provitamin hatást fejtenek ki. Ez teljes mértékig pótolható az A-vitaminnal. A karotinoidok a szervezetben az E-vitaminhoz hasonlóan antioxidáns szerepet is betöltenek. Hatásmechanizmusuk összefüggést mutat az E-vitaminnal.

Az E-vitamint mint zsírban oldódó vitaminféleséget jól raktározza a szervezet, tehát kellő mennyiségű E-vitamin felvétel esetén a szervezet tartalékokat képez. A kérődzőknél az E-vitamin hiány közvetlenül nem okoz meddőséget, azonban közvetett úton jelentősen befolyásolja a szaporodási folyamatokat. Az E-vitamin ellátottság közvetve összefüggésben van a kérődzők szervezetének szelénellátottságával.

Az E-vitamin hatást gyakorol az endokrin rendszer – elsősorban a nemi mirigyek – működésére is. Az agykérgen keresztül az E-vitamin hatást gyakorol a hypophyzis elülső részének működésére, biztosítja a gonadotrop hormonok legkedvezőbb kölcsönhatását. Hatására a progeszteron képződés és hatás meglégnkül.

Közvetlen hatása az E-vitaminnak a méh nyálkahártya átalakulásában jelentkezik, amikor is a méh nyálkahártya átalakulása révén alkalmassá válik az ivarsejtek befogadására és a magzat törésmentes fejlődését biztosítja.

A merinó anyajuhok A- és E-vitamin termeléséről a tejben, kísérleti eredmény alig áll rendelkezésünkre. *Dörnemé* (1954) megállapította, hogy 7 hónapos laktáció idején a tej A-vitamin tartalma 1,56–2,12 mg/l között változott. A téli időszakban 1,18–1,51 mg/l, a nyári időszakban pedig 1,95–2,08 mg/l között változott.

Kísérleteinkben a téli és nyári időszak takarmányozásának hatását vizsgáltuk a merinó anyajuhok tejének A- és E-vitamin tartalmára, valamint a transzformációra.

### Saját vizsgálatok

*Kísérleti anyag és módszer.* A kísérleteket a téli időszakban 11. 05.–12. 14. és 12. 08.–01. 23-ig végeztük 202 és 208, illetőleg 238 és 222 merinó fajtához tartozó anyajuhhal.

A nyári takarmányozási időszakban 05. 07–06. 27-ig illetőleg 07. 12–08. 30-ig terjedő időszakban végeztük a kísérleteket, 290 illetőleg 157 és 148 merinó anyajuhhal. A téli időszakban etetett takarmányok és a tej karotin és E-vitamin tartalmát 10 naponként, a nyári időszakban a legelőfű és a tej karotin és E-vitamin tartalmát 5 naponként laboratóriumban határoztuk meg. Az anyajuhok napi takarmányfelvételét megmértük, ennek alapján a napi karotin és E-vitamin felvételt meghatároztuk. Az egyes csoportok egyedeinek a következő takarmányféleségeket adagoltuk:

- *I. és II. kísérleti csoport*  
abrakkeverék (0,30 kg), kukoricánövény szilázs, réti és lucernaszéna, nyers répaszelet
- *I. és II. kontroll csoport*  
abrakkeverék (0,60 kg), ciroknövény szilázs, réti széna, nyers répaszelet
- *III. kísérleti csoport*  
legelőfű
- *IV. kísérleti csoport*  
legelőfű, búzaocsu (0,90 kg)
- *IV. kontroll csoport*  
abrakkeverék (0,30 kg), legelőfű, búzaocsu (0,90 kg)

Az anyajuhok abrakkeveréke A-vitamin készítményt is tartalmazott. A legeltetést ősgyepen végeztük.

A tejben levő A-vitamint karotinra is átszámítottuk, így 1 NE A-vitamint 0,0025 mg karotinként vettünk figyelembe.

*Kísérleti eredmények.* A téli időszakban (11. 05.–12. 14-ig) az I. kísérleti csoport egyedei átlagosan a tejtermelés idején 89,936 mg karotint vettek fel naponta. Az E-vitamin felvétel 15,146 mg volt naponta és állatonként. Az átlagos napi anyánkénti tejtermelés 0,205–0,385 l között változott, így az A-vitamin kiadás a tejjel 101,789–200,727 NE között ingadozott. A tejjel kiadott karotin mennyisége a termelési időszakban 0,392 mg volt naponta. E-vitaminból 0,556 mg mennyiséget termeltek a tejjel az anyajuhok. Így az A-vitamin, illetőleg az E-vitamin 0,43%, illetve 3,65% értékesült a tejben (*1. táblázat*).

Az I. kontroll csoport állatainak napi átlagos karotin és E-vitamin felvétele a takarmányokkal 192,055 mg illetőleg 16,698 mg volt. A napi A-vitamin, illetőleg a karotin kiadás 162,826 NE illetőleg 0,407 mg mennyiséget tett ki. Tejjel E-vitaminból az állatok 0,353–0,523 mg-ot adtak ki. Az A-vitamin és az E-vitamin értékesítés a tejjel 0,21%-ot illetőleg 2,60%-ot tett ki (*2. táblázat*).

A 12. 08–01. 23-ig tartó időszakban a II. kísérleti csoport állatai naponta átlagosan 88,851 mg karotint és 14,909 mg E-vitamint vettek fel naponta. A napi átlagos 0,223 l tejjel 146,48 NE A-vitamint, 0,367 mg karotint és 0,376 mg E-vitamint adtak ki az anyajuhok. Az A-vitamin és az E-vitamin értékesítés a tejjel 0,38%, illetőleg 2,74% volt (*3. táblázat*).

A II. kontroll csoport egyedei a téli időszakban (12. 08–01. 23-ig) 190,049 mg karotint és 16,917 mg E-vitamint vettek fel naponta. A tejtermelés 0,090–0,350 l között változott naponta, így az anyák a tejjel 120,293 NE A-vitamint, 0,218 mg karotint és 0,378 mg E-vitamint adtak ki. A tejjel kiadott karotin a felvett A-vitamin 0,15%-át, az E-vitamin pedig 2,20%-át tette ki (*4. táblázat*).

A kora nyári időszakban (05. 07–06. 27-ig) amikor az állatok csak legelőfűvet kaptak, a napi karotin felvétel 146,877–362,886 mg között változott; E-vitaminból pedig 12,110–43,282 mg-ot vettek fel. Az átlagos napi tejtermelés 0,461 l volt. Így az állatok a tejjel naponta 544,337 NE A-vitamint, 1,361 mg karotint és 0,723 mg E-vitamint adtak ki. A tejben a felvett A-vitamin 0,51%-át, az E-vitaminnak pedig 2,91%-át tudtuk kimutatni (*5. táblázat*).

A nyár második felében (07. 12–08. 30-ig) termelő IV. kísérleti csoport állatai karotinból átlagosan és naponta 125,360 mg-ot, E-vitaminból pedig 15,184 mg-ot vettek fel.

1. táblázat

**Az átlagos napi karotin és E-vitamin felvétel, valamint a tejjel kiadott A- és E-vitamin a téli takarmányozási időszakban (I. kísérleti csoport)**

| A kísérlet időszaka (1) | Karotin (3)          | E-vitamin (4) | Napi átl. tejterm. liter (5) | A-vitamin (6)               | Karotin (3)  | E-vitamin (4) | A-vitamin (6)             | E-vitamin (4) |
|-------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                         | felvétel naponta (2) |               |                              | kiadás a tejjel naponta (7) |              |               | értékesítés százaléka (8) |               |
|                         | mg                   | mg            |                              | NE                          | mg           | mg            |                           |               |
| 11. 05–14               | 91,355               | 15,386        | 0,385                        | 200,727                     | 0,502        | 0,775         | 0,54                      | 5,03          |
| 11. 15–24               | 91,255               | 15,369        | 0,300                        | 171,309                     | 0,428        | 0,621         | 0,46                      | 4,04          |
| 11. 25–12. 04           | 87,899               | 14,871        | 0,280                        | 152,858                     | 0,382        | 0,570         | 0,43                      | 3,83          |
| 12. 05–14               | 88,433               | 14,957        | 0,205                        | 101,789                     | 0,254        | 0,256         | 0,29                      | 1,71          |
| <i>Átlag (9)</i>        | <i>89,836</i>        | <i>15,146</i> | <i>0,293</i>                 | <i>156,708</i>              | <i>0,392</i> | <i>0,556</i>  | <i>0,43</i>               | <i>3,65</i>   |

*Average daily intake of carothene and vitamin E and daily output of vitamin A and E with milk in the winter feeding period (1st experimental group)*

period of the experiment (1), daily intake of (2), carothene (3), vitamin E (4), average daily milk yield (5), vitamin A (6), output with milk (7), utilization rate (8), average (9)

2. táblázat

**Az átlagos napi karotin és E-vitamin felvétel, valamint a tejjel kiadott A- és E-vitamin mennyisége a téli takarmányozási időszakban (I. kontroll csoport)**

| A kísérlet időszaka (1) | Karotin (3)          | E-vitamin (4) | Napi átl. tejterm. liter (5) | A-vitamin (6)               | Karotin (3)  | E-vitamin (4) | A-vitamin (6)             | E-vitamin (4) |
|-------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                         | felvétel naponta (2) |               |                              | kiadás a tejjel naponta (7) |              |               | értékesítés százaléka (8) |               |
|                         | mg                   | mg            |                              | NE                          | mg           | mg            |                           |               |
| 11. 05–14               | 196,342              | 16,843        | 0,375                        | 204,825                     | 0,512        | 0,475         | 0,26                      | 2,82          |
| 11. 15–24               | 196,494              | 16,880        | 0,305                        | 151,341                     | 0,379        | 0,353         | 0,19                      | 2,09          |
| 11. 25–12. 04           | 196,091              | 16,847        | 0,325                        | 177,515                     | 0,444        | 0,523         | 0,23                      | 3,10          |
| 12. 05–14               | 179,294              | 16,223        | 0,215                        | 117,624                     | 0,294        | 0,384         | 0,16                      | 2,37          |
| <i>Átlag</i>            | <i>192,055</i>       | <i>16,698</i> | <i>0,305</i>                 | <i>162,826</i>              | <i>0,407</i> | <i>0,434</i>  | <i>0,21</i>               | <i>2,60</i>   |

*Average daily intake of carothene and vitamin E and daily output of vitamin A and E with milk in the winter feeding period (1st control group)*

identical with Table 1. (1–9)

Az átlagos napi tejtermelés 0,458 l volt. A tejjel kiadott A-vitamin és karotin 366,789 NE illetőleg 0,956 mg volt. Az anyajuhok a tejjel naponta 0,730 mg-ot adtak ki. A tejben a felvett A-vitamin 0,23%-át, az E-vitaminnak pedig 4,36%-át találtuk (6. táblázat).

A IV. kontroll csoport egyedei naponta átlagosan 79,703 mg karotint és 14,765 mg E-vitamint vettek fel. A naponta átlagosan termelt 0,385 l tejjel az állatok 305,282 NE A-vitamint, 0,763 mg karotint és 0,609 mg E-vitamint adtak ki. A felvett A-vitamin 0,12%-át, az E-vitaminnak pedig 3,60%-át tudtuk a tejben kimutatni (7. táblázat).

*Az eredmények értékelése.* Az I. és a II. kísérleti csoport egyedeinek napi karotin felvétele 101,71 mg-al kevesebb volt, mint a kontroll csoport állatai esetében. Ez abból adódott, hogy a ciroknövény szilázs több karotint tartalmazott, mint a kukoricánövény szilázs. A tejjel kiadott A-vitamin, illetőleg karotin mennyisége a november és december hónapban termelő egyedeknél 26,197 NE-gel illetőleg 0,106 mg-al több volt, mint a december és január hónapban termelő anyáké. A felvett A-vitamin 0,32%-át találtuk a téli



3. táblázat

Az átlagos napi karotin és E-vitamin felvétel, valamint a tejjel kiadott A- és E-vitamin mennyisége a téli takarmányozási időszakban (II. kísérleti csoport)

| A kísérlet időszaka (1) | Karotin (3)          | E-vitamin (4) | Napi átl. tejterm. liter (5) | A-vitamin (6)               | Karotin (3) | E-vitamin (4) | A-vitamin (6)             | E-vitamin (4) |
|-------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                         | felvétel naponta (2) |               |                              | kiadás a tejjel naponta (7) |             |               | értékesítés százaléka (8) |               |
|                         | mg                   | mg            |                              | NE                          | mg          | mg            |                           |               |
| 12. 08-17               | 93,341               | 15,861        | 0,400                        | 199,420                     | 0,498       | 0,476         | 0,53                      | 3,00          |
| 12. 18-27               | 88,038               | 14,816        | 0,370                        | 183,716                     | 0,459       | 0,468         | 0,52                      | 3,16          |
| 12. 28-01. 06           | 87,961               | 14,801        | 0,295                        | 145,159                     | 0,362       | 0,412         | 0,41                      | 2,78          |
| 01. 07-16               | 87,457               | 14,578        | 0,210                        | 109,488                     | 0,274       | 0,290         | 0,31                      | 1,99          |
| 01. 17-23               | 87,457               | 14,491        | 0,185                        | 96,453                      | 0,241       | 0,234         | 0,13                      | 2,76          |
| Átlag (9)               | 88,851               | 14,909        | 0,223                        | 146,847                     | 0,367       | 0,367         | 0,38                      | 2,74          |

Average daily intake of carothene and vitamin E and daily output of vitamin A and E with milk in the winter feeding period (2nd experimental group)

identical with Table I. (1-9)

4. táblázat

Az átlagos napi karotin és E-vitamin felvétel, valamint a tejjel kiadott A- és E-vitamin mennyisége a téli takarmányozási időszakban (II. kontroll csoport)

| A kísérlet időszaka (1) | Karotin (3)          | E-vitamin (4) | Napi átl. tejterm. liter (5) | A-vitamin (6)               | Karotin (3) | E-vitamin (4) | A-vitamin (6)             | E-vitamin (4) |
|-------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                         | felvétel naponta (2) |               |                              | kiadás a tejjel naponta (7) |             |               | értékesítés százaléka (8) |               |
|                         | mg                   | mg            |                              | NE                          | mg          | mg            |                           |               |
| 12. 08-17               | 195,934              | 19,872        | 0,350                        | 191,170                     | 0,478       | 0,564         | 0,24                      | 2,83          |
| 12. 18-27               | 187,775              | 16,283        | 0,335                        | 183,644                     | 0,459       | 0,598         | 0,24                      | 3,67          |
| 12. 28-01. 06           | 187,306              | 16,297        | 0,275                        | 136,551                     | 0,341       | 0,364         | 0,18                      | 2,23          |
| 01. 07-16               | 189,614              | 16,066        | 0,175                        | 65,520                      | 0,164       | 0,252         | 0,08                      | 1,57          |
| 01. 17-23               | 189,614              | 16,066        | 0,090                        | 24,579                      | 0,061       | 0,114         | 0,03                      | 0,71          |
| Átlag (9)               | 190,049              | 16,917        | 0,245                        | 120,293                     | 0,218       | 0,378         | 0,15                      | 2,20          |

Average daily intake of carothene and vitamin E and daily output of vitamin A and E with milk in the winter feeding period (2nd control group)

identical with Table I. (1-9)

elején termelő anyák tejében, míg a tél második felében 0,27%-os A-vitamin értékesítést észleltünk. Az E-vitamin felvételben a téli időszakban termelő csoportoknál jelentős eltérést nem találtunk. A tejjel kiadott E-vitamin mennyisége a november és december hónapban termelő egyedeknél 0,118 mg-al több volt, mint a későbbi időszakban termelő anyáknál. A takarmányokkal felvett E-vitamin 3,13%-át találtuk a tejben a kora téli időszakban, míg a későbbi időszakban termelt tej a felvett E-vitamin 2,47%-át tartalmazta. Az A- és E-vitamin, illetőleg a karotin kiadása és értékesítés a tejben bizonyos mértékben összefüggésben van azzal, hogy a kora téli időszakban termelő egyedek a laktáció idején átlagosan egyedenként naponta 0,299 l tejet termeltek, míg a későbbi időszakban termelő anyák tejhozama átlagosan csupán 0,234 l volt. (1., 2., 3., 4. táblázat)

A kora nyári időszakban a merinó anyák naponta átlagosan 114,603 mg, illetőleg 160,260 mg karotinnal többet vettek fel, mint a július, augusztus hónapban termelő egyedek. Az átlagos tejtermelés a kora nyári időszak legelőfűvével takarmányozott anyák-

5. táblázat

Az átlagos napi karotin és E-vitamin felvétel, valamint a tejjel kiadott A- és E-vitamin mennyisége a nyári takarmányozási időszakban (III. kísérleti csoport)

| A kísérlet időszaka (1) | Karotin (3)          | E-vitamin (4) | Napi átl. tejterm. liter (5) | A-vitamin (6)               | Karotin (3) | E-vitamin (4) | A-vitamin (6)             | E-vitamin (4) |
|-------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                         | felvétel naponta (2) |               |                              | kiadás a tejjel naponta (7) |             |               | értékesítés százaléka (8) |               |
|                         | mg                   | mg            |                              | NE                          | mg          | mg            |                           |               |
| 05. 07-16               | 146,877              | 13,110        | 0,470                        | 581,508                     | 1,454       | 0,735         | 0,99                      | 5,61          |
| 05. 17-26               | 221,503              | 17,878        | 0,450                        | 567,140                     | 1,418       | 0,676         | 0,64                      | 3,78          |
| 05. 27-06. 05           | 255,142              | 20,832        | 0,445                        | 515,065                     | 1,288       | 9,687         | 0,50                      | 3,30          |
| 06. 06-15               | 362,886              | 43,282        | 0,490                        | 572,280                     | 1,431       | 0,752         | 0,39                      | 2,31          |
| 06. 16-27               | 213,409              | 31,063        | 0,450                        | 485,690                     | 1,214       | 0,763         | 0,57                      | 2,46          |
| Átlag (9)               | 239,963              | 21,028        | 0,461                        | 544,337                     | 1,361       | 0,723         | 0,51                      | 2,91          |

Average daily intake of carothene and vitamin E and daily output of vitamin A and E with milk in the summer feeding period (3rd experimental group)

identical with Table 1. (1-9)

6. táblázat

Az átlagos napi karotin és E-vitamin felvétel, valamint a tejjel kiadott A- és E-vitamin mennyisége a nyári takarmányozási időszakban (IV. kísérleti csoport)

| A kísérlet időszaka (1) | Karotin (3)          | E-vitamin (4) | Napi átl. tejterm. liter (5) | A-vitamin (6)               | Karotin (3) | E-vitamin (4) | A-vitamin (6)             | E-vitamin (4) |
|-------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                         | felvétel naponta (2) |               |                              | kiadás a tejjel naponta (7) |             |               | értékesítés százaléka (8) |               |
|                         | mg                   | mg            |                              | NE                          | mg          | mg            |                           |               |
| 07. 12-20               | 47,863               | 13,254        | 0,545                        | 549,300                     | 1,373       | 1,148         | 0,29                      | 8,66          |
| 07. 21-30               | 45,626               | 20,377        | 0,500                        | 809,250                     | 2,023       | 0,674         | 0,44                      | 3,30          |
| 07. 31-08. 09           | 245,362              | 15,126        | 0,395                        | 176,940                     | 0,442       | 0,609         | 0,18                      | 4,03          |
| 08. 10-19               | 386,572              | 22,160        | 0,475                        | 117,491                     | 0,293       | 0,468         | 0,08                      | 2,11          |
| 08. 20-30               | 267,350              | 20,185        | 0,375                        | 180,953                     | 0,452       | 0,749         | 0,17                      | 3,71          |
| Átlag (9)               | 125,360              | 15,184        | 0,458                        | 366,789                     | 0,956       | 0,730         | 0,23                      | 4,36          |

Average daily intake of carothene and vitamin E and daily output of vitamin A and E in the summer feeding period (4th experimental group)

identical with Table 1. (1-9)

7. táblázat

Az átlagos napi karotin és E-vitamin felvétel, valamint a tejjel kiadott A-, E-vitamin mennyisége a nyári takarmányozási időszakban (IV. kontroll csoport)

| A kísérlet időszaka (1) | Karotin (3)          | E-vitamin (4) | Napi átl. tejterm. liter (5) | A-vitamin (6)               | Karotin (3) | E-vitamin (4) | A-vitamin (6)             | E-vitamin (4) |
|-------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                         | felvétel naponta (2) |               |                              | kiadás a tejjel naponta (7) |             |               | értékesítés százaléka (8) |               |
|                         | mg                   | mg            |                              | NE                          | mg          | mg            |                           |               |
| 07. 12-20               | 54,211               | 16,746        | 0,430                        | 460,083                     | 1,150       | 0,835         | 0,21                      | 4,98          |
| 07. 21-30               | 55,994               | 27,310        | 0,410                        | 632,265                     | 1,581       | 0,573         | 0,28                      | 2,10          |
| 07. 31-08. 09           | 135,291              | 16,404        | 0,305                        | 108,273                     | 0,271       | 0,428         | 0,02                      | 2,61          |
| 08. 10-19               | 84,432               | 12,287        | 0,335                        | 91,190                      | 0,228       | 0,376         | 0,03                      | 3,06          |
| 08. 20-30               | 148,294              | 15,881        | 0,445                        | 234,600                     | 0,587       | 0,832         | 0,04                      | 5,24          |
| Átlag (9)               | 79,703               | 14,765        | 0,385                        | 305,282                     | 0,763       | 0,609         | 0,12                      | 3,60          |

Average daily carothene and vitamin E intake and daily output of vitamin A and E in the summer feeding period (4th control group)

identical with Table 1. (1-9)

nál volt a legnagyobb (0,461 l). A tejjel kiadott A-vitamin, illetve karotin mennyisége a május és június hónapban termelő anyáknál 336,036 NE-gel, illetőleg 0,501 mg-al több volt, mint a július és augusztus hónapokban termelő egyedeké. Az A-vitamin értékesítés a tejben 0,33%-kal volt kedvezőbb a május és június hónapokban csak legelőfüvel takarmányozott anyáknál, mint a későbbi időszakban a gyengébb minőségű legelőfüvel és kiegészítő takarmányokkal etetett állatoknál.

A kora nyári időszakban tejelő egyedek napi átlagos E-vitamin felvétele 6,053 mg-al több volt, mint a július, augusztus hónapokban. Tejjel a július és augusztus hónapban termelő anyák csupán 0,53 mg-al kevesebb E-vitamint adtak ki, mint a kora nyári időszakban tejelő anyák. Így a késő nyári takarmányozási viszonyok között termelő merinó anyák E-vitamin értékesítése a tejben 1,07%-kal kedvezőbb volt, mint a kora nyári időszakban termelő egyedeké (5., 6., 7. táblázat).

A kora nyári takarmányozási időszakban a napi karotin felvétel fokozatos növekedést mutatott (146,877–362,886 mg naponta). Ezzel szemben a július és augusztus hónapokban termelő egyedek karotin felvétele július első felében 45,863–55,994 mg között változott. Augusztus elejétől kezdve a karotin felvétel jelentős – 80,188 illetőleg 198,617 mg-al – növekedést mutatott, amit a tejjel kiadott A-vitamin és karotin mennyiségében nem észleltünk. Ugyanis az augusztus elején bekövetkezett A-vitamin és karotin felvétel növekedést a tejjel történő kiadás nem követte. Sőt a tejjel kiadott A-vitamin, illetőleg karotin 502,335 és 437,901 NE-gel illetőleg 1,256 és 1,095 mg-al csökkent és a laktáció későbbi időszakában már alig növekedett. Ezzel szemben a május júniusban tejelő anyáknál az A-vitamin és a karotin kiadás a tejjel egyenletes volt, jelentős csökkenést nem észleltünk (5., 6., 7. táblázat).

A laktáció idején a tejjel kiadott E-vitamin mennyisége a kora nyári időszakban alig változott. A nyár második felében termelő egyedeknél augusztus elejétől a tejjel kiadott E-vitamin mennyisége 0,302 mg-al, illetőleg 0,276 mg-al csökkent. Az E-vitamin értékesítése a tejben a május és június hónapokban termelő anyáknál 5,61%-ról fokozatosan 2,31 és 2,46%-ra esett vissza, míg a késő nyári termelési szakaszban 4,98 illetőleg 8,66%-ról váltakozó mértékben 2,10 és 2,11%-ra csökkent. (5., 6., 7. táblázat).

A merinó anyajuhok karotin felvétele a kora nyári termelési időszakban 48,911 és 150,623 NE-gel volt több mint a téli időszakban. Ez 25,60%-os és 168,59%-os többlet A-vitamin és karotin felvételt jelent. A napi átlagos termelés télen 0,267 l tej volt, míg május és június hónapokban az anyák 0,461 l, július és augusztus hónapban pedig 0,422 l tejet termeltek. A különböző karotin tartalmú takarmányadagot fogyasztó csoportok egyedeinek tejében 141,559 és 151,778 NE A-vitamint, valamint 0,308 és 0,265 mg karotint találtunk, ami 98,404 és 88,185 NE-gel, valamint 1,053 és 1,096 mg-al kevesebb mint a kora nyári időszakban kapott eredmények. A termelt tej E-vitamin tartalma a kora nyári időszakban 0,294 mg-al, a késő nyári termelés idején pedig 0,054 mg-al volt több, mint a téli takarmányozás idején (1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. táblázat). A kora nyári időszakban az anyajuhok a felvett karotin illetőleg A-vitamin mennyiséget 0,22%-kal jobban értékesítették a tejben, mint a téli időszakban. A késő nyári termelési időszak karotin, illetőleg A-vitamin értékesítése 0,33%-kal rosszabb volt, mint a téli tejtermelés esetén.

A téli tejtermelési időszakban az E-vitamin értékesítése a tejben 0,11%-kal volt rosszabb, mint a koranyári termelés esetén. A késő nyári tejtermelés idején 1,07%-kal kedvezőbb E-vitamin értékesítést észleltünk (1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. táblázat).

## Következtetések

Kísérleti eredményeink szerint a hazai átlagos nagyüzemi viszonyok között a hármas hasznosítású magyar merinó anyajuhok karotin és E-vitamin felvétele a téli takarmányozási időszakban, amikor az állatok tartósított takarmányokat fogyasztanak, közel azonos mennyiségű, mint a július és augusztus hónapokban tejet termelő egyedeknél. A május és június hónapokban termelő anyajuhok karotin és E-vitamin napi felvétele, valamint tejtermelése több, mint a téli és a késő nyári időszakban termelő egyedeké. A laktáció idején átlagosan egyedenként termelt tej mennyisége a nagyobb abrakadag etetése ellenére is kevesebb volt a téli időszakban (0,291 l) mint a kora, illetőleg a késő nyári termelés idején. Ezt a megállapítást alátámasztják *Bedő és munkatársai* (1985, 1986) kísérleti eredményei, amelyek szerint a magyar merinó anyák tejtermelése november, december hónapokban átlagosan egyedenként és összesen 11,70 liter és 12,20 liter, december, január hónapokban pedig 13,63 liter és 11,28 liter volt. A koranyári tejtermelést átlagosan egyedenként és összesen 24,37 liternek, a késő nyári pedig 23,20 és 19,68 liternek találták. Ugyanezek az egyedek a téli és a késő nyári időszakban kevesebb, a kora nyári termelés idején több karotint és E-vitamint vettek fel. A nyári időszakban a tej A-vitamin, illetőleg karotin tartalma, így a tejjel kiadott A-vitamin és karotin mennyisége lényegesen nagyobb volt, mint a téli időszakban. A téli tejtermelés idején a tejjel kiadott A-vitamin, illetőleg a karotin mennyisége kiegyenlített, de alacsony volt. A kora nyári időszakban is nagymennyiségű és kiegyenlített A-vitamin, illetőleg karotin kiadást találtunk, azonban a nyárutó tejelési időszakában a tejjel kiadott A-vitamin, illetőleg karotin mennyisége augusztus elejétől jelentősen csökkent, ami a legelőfü szárazanyag-tartalmának jelentős növekedésével összefüggő karotin csökkenéssel jár együtt. Tehát az augusztusi legelőfü jelentősen kevesebb karotint tartalmaz, így a tejjel kiadott A-vitamin, illetőleg karotin mennyiségét jelentősen mérsékli, ami az A-vitamin és a karotin értékesítésben is észrevehető. A takarmányokkal felvett E-vitamin mennyisége a téli és a késő nyári időszakban közel azonos mértékű volt. A május és júniusi időszakban az anyajuhok több E-vitamint vettek fel, mint az előző két időszakban. A nyári időszakban a tejjel több E vitamint adtak ki az anyajuhok, mint télen, amikor konzervált takarmányokkal etették azokat. Az E-vitamin értékesítés a tejben legkedvezőbb a július–augusztus hónapokban volt, annak ellenére, hogy a takarmányokkal felvett E-vitamin mennyisége a májusi és júniusi tejelési időszakban volt a legtöbb. Ebből arra lehet következtetni, hogy a szervezet az E-vitamint jól raktározza, tehát tartalékokat képez, amit kisebb mértékű E-vitamin felvétel esetén mozgósít és felhasznál a szükséglet szerint. A juh szervezetének E-vitamin raktározó képességét bizonyítja az is, hogy a tejjel kiadott E-vitamin mennyisége és az E-vitamin értékesítés a tejelési időn belül kiegyenlítettebb volt, mint amit a karotin esetében észleltünk. Az évszakok közötti eltérést sem találtuk olyan nagymértékűnek, mint a karotin kiadás és értékesítés esetében (1., 2., 3., 4., 5. 6., 7. táblázat).

A korábbi (*Bedő és munkatársai* 1985, 1986) és a jelenlegi kísérletek eredményei szerint a merinó anyajuhok a téli időszakban a rosszabb táplálóanyag értékesítés mellett kevesebb A-vitamint illetőleg karotint és E-vitamint adnak ki a tejjel, mint a nyári időszakban. A legtöbb A- és E-vitamint, valamint karotint a május, június hónapokban adták ki tejjel és értékesítették az anyák, tehát ebben az időszakban volt a legnagyobb a juhtej A- és E-vitamin, valamint karotin tartalma. A nyári időszak második felében már csökkent

a tejjel kiadott A-vitamin, valamint a karotin mennyisége és értékesítése. Ez azt bizonyítja, hogy a juh legkedvezőbbben a korányári időszakban termel tejet. A legelő fűvének mennyisége táplálóanyag- és vitamin tartalma augusztusban már jelentősen csökken, amit a termelt juhtej A-vitamin illetőleg karotin tartalmában, valamint a takarmányértékesítésben már korábban is észleltünk (*Bedő és munkatársai 1985, 1986*). Tehát a merinó anyajuhok tejének A-vitamin illetőleg karotin tartalma és a tejjel kiadott A-vitamin illetőleg karotin mennyisége szorosan összefüggött a takarmányozással, ami a gazdaságos és eredményes juhtej termelés nem elhanyagolható tényezője.

#### IRODALOM

1. *Bedő, S.-Barcsákné Tóth G.-Kövér, L.:* Állattenyésztés és Takarmányozás. Budapest, 1985. 34. 3. 245–254. p.
2. *Bedő, S.-Barcsákné Tóth, G.-Kövér L.-Ferenczyné Lévay, M.:* Állattenyésztés és Takarmányozás. Budapest, 1986. 35. 4. 345–357. p.
3. *Dörner, L-né:* A juhtej vitamin tartalma. (Hozzászólás Schandi: A tejtermelés jelentősége a merinó juhászatokban c. előadásához. MTA Agrártud. Osztályának Közleményei IV. 3–4. szám, Budapest, 1954)

## A TOJÁSTERMELÉS GAZDASÁGOSSÁGA AZ ÁLLATVÉDELEMMEL ÖSSZHANGBAN LEVŐ TARTÁSI RENDSZEREKBE

Svájcban ketreces tojótyúktartáshoz szükséges berendezések sokat fejlődtek. Sok szó esik arról, hogy az állatvédelmi előírásoknak megfelelő ketreces tartás költségei a korábbiakhoz viszonyítva megnövekedtek. A kérdés tisztázása érdekében kísérleteket végeztek. A ketreces tartást hasonlították össze különböző olyan tartással, amely trágyakiherdő etető-ítató berendezéssel és tojófészkekkel és rácspadozattal volt felszerelve. Az összehasonlító eredmények a következők:

|  | Ketreces<br>tartás | Rácspadozatos<br>csoportos<br>tartás |
|--|--------------------|--------------------------------------|
| A tartás időtartama,<br>nap              | 450                | 697                                  |
| Perzisztencia %                          | 75,5               | 70,0                                 |
| Egy tyúk teljesítménye<br>tojás/db       | 341                | 488                                  |
| Elhullás %                               | 10,4               | 11,8                                 |
| Egy tojásra felhasznált takarmány, g     | 154,3              | 153,6                                |
| Telepítési sűrűség m <sup>2</sup> /állat | —                  | 7–10                                 |
| Épületköltség<br>CHF/állatférőhely       | 29,90              | 49,50                                |
| Berendezési költség<br>CHF/állatférőhely | 19,12              | 21,80                                |
| Munkaidő:<br>óra/nap                     | 3,0                | 3,5                                  |

A kísérlet eredménye szerint, annak ellenére, hogy a rácspadozaton hosszabb ideig tartották a tojótyúkokat, mint a ketrecekben, drágább volt a tartás, mint a battériákban. Azt is megállapították a ketreces tartásban az agresszivitás, a sérülések kisebbek voltak, a tollazat állapota kedvezőbb, mint a rácspadozatos tartásban, ahol a telepítési sűrűség kisebb, mint a ketrecekben.

Még kedvezőbb eredményre számíthatnak, ha az állatok igényeit jól kielégítő modern ketreces tartási rendszerben végzik majd az összehasonlítást.

**BIBL.:** AMGARTEN, E.: *Wirtschaftliche Aspekte der Eierproduktion in tierschutzkonformen Haltungssystemen*, 1987. Deutsche Geflüg. und Schweinezucht, Stuttgart, 41. 1226–1227.

## A takarmányok emészthetőségének megállapítása sertésekkel I.

Gundel János–Babinszky László

### Summary

Gundel J.–Babinszky L.: DIGESTIBILITY OF FEED IN PIG EXPERIMENTS I.

Methodical standardization of the traditional and associated digestibility experiments with pigs forms important precondition of introduction and wide spreading of the new energetic evaluation of feeds. Exact and detailed description of methods of experiments is given including materials required, metabolic crates and method of evaluation of the results obtained.

Fig. 1. Pig metabolic crates

Fig. 2. Determination of digestibility of feeds with pigs. Time course of an experimental period.

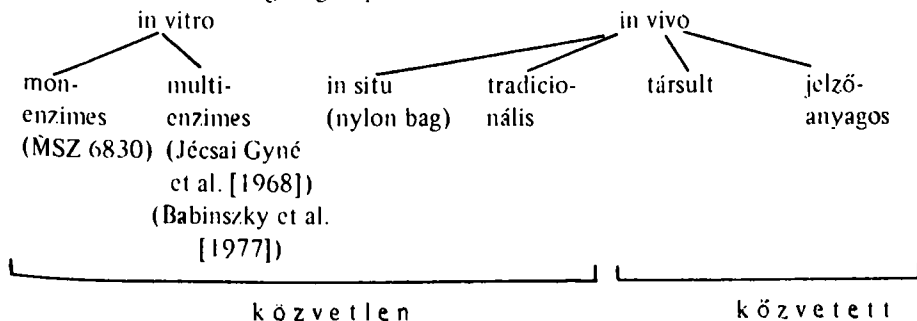
Authors' address: Institute of Animal Nutrition of the Research Centre for Animal Production, Gödöllő–Herceghalom

### Bevezetés

A rendelkezésre álló takarmányok nyers(kémiai)összetételét, szabványosított laboratóriumi módszerekkel lehet meghatározni. Ezek az adatok azonban a takarmánynak kizárólag olyan jellemzői, melyek függetlenek az azokat elfogyasztó állattól. Teljes hasznosulást feltételezve ezek egyben felső határértékek is, de hangsúlyozni kell, hogy egy takarmány valós(tápláló)értéke attól függ, hogy a különböző táplálóanyagokból mennyi hasznosul, azaz épül be, transzformálódik állati szövetekké. Más, de az előbbiekkel összefüggésben levő jellemző, a takarmányok pénzértéke, ára is.

A várható hasznosulás becsléséhez nyújtanak segítséget azok a kísérletek, amelyekben a nyers(tápláló)anyagok emészthetőségét kívánjuk megállapítani. A kísérlet metodikai koncepciója, hogy a vizsgált anyag elfogyasztott és (belső) ürített mennyiségének különbségét, mint látszólagosan megemésztett hányadot fogadjuk el.

Az emészthetőség megállapítására a következő módszerek alkalmazhatók:



A kísérletekben alkalmazott módszerek elsősorban német tapasztalatok alapján alakultak ki. Leírásukat nagyvonalakban különböző hazai kézikönyvek is tartalmazták (pl. *Baintner*, 1961; *Czakó*, 1982 stb.). Mivel az új takarmányenergia értékelési rendszerek kialakításához szükségessé vált a kísérleti módszerek egyeztetése és pontos, részletes leírása, ezért jelen közleményünkben az ÁTK Takarmányozási Kutatóintézetében, a saját, a hazai egyetemek és kutatóhelyek, valamint a nemzetközi szakirodalom tapasztalatainak figyelembevételével kialakított, a takarmány-alapanyagokra és keverékekre vonatkozó in vivo (tradicionális és társult) kísérletek módszerét ismertetjük.

### Saját vizsgálatok

**Az emészthetőségi vizsgálatok elvégzése.** A kísérletekhez olyan állatokat kell kiválasztani, amelyek koruknak megfelelően fejlettek és egészségesek, továbbá semmilyen, az emésztő apparátust károsító betegségben nem szenvedtek. A külföldi vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a *fajta* nem játszik lényeges szerepet a takarmányok táplálóanyagainak emészthetőségében (*Schmidt* et al. 1933; *Dammers*, 1964; *Schiemann*, 1981). Mivel az *ivar* sem befolyásolja lényegesen a takarmányok emészthetőségét (*Zivkovic* és *Bowland*, 1963), célszerű a kísérleteket ártányokkal beállítani. Ez esetben a bélsár (és a vizelet elkülönítése) kvantitatív gyűjtése viszonylag egyszerűen oldható meg és egyéb zavaró körülményekkel, pl. ivarzással, nem kell számolni.

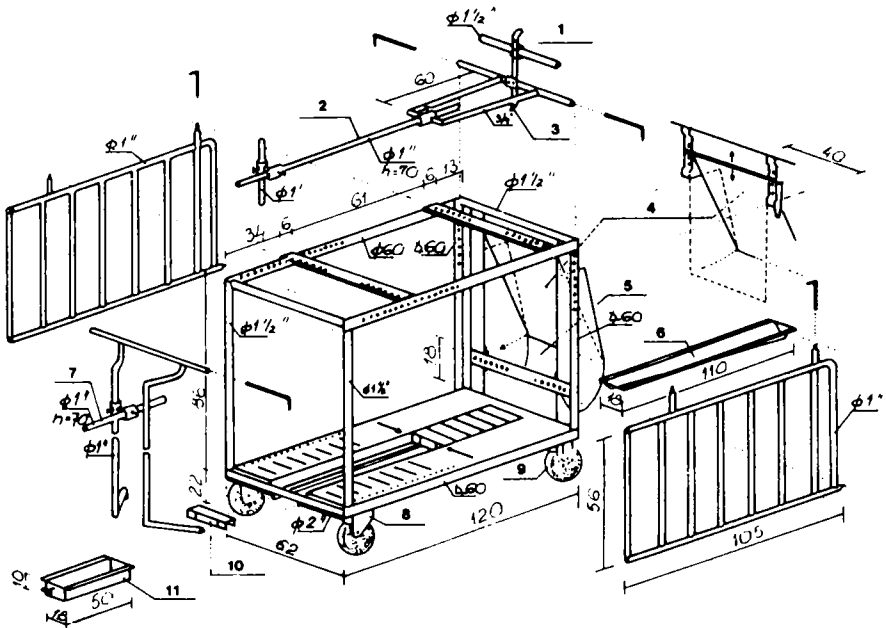
A kísérleti *állatok életömege* 40–80 kg között legyen, mely határok között *Thorbek* (1975) kísérletei szerint olyan emésztési együtthatók nyerhetők, melyek között különbség statisztikailag nem bizonyítható. Egyes esetekben – pl. tömegtakarmányok vizsgálatakor – szükség lehet 80–120 kg testtömegű állatokra is. *Kidder és Manners* (1978) szerint így a 40–80 kg között meghatározottaktól, statisztikailag biztosított mértékben, eltérő együtthatóhoz jutunk.

A kezelésként beállítandó állatlétszám 3–6, azért, hogy legalább 3 értékelhető adat rendelkezésre álljon. A csoporton belüli szórás (cv%)  $\pm 3$ -nál nagyobb nem lehet, az egyidejűleg beállított kezelések átlagos testtömegének szórása  $\pm 2$  kg-ot ne haladja meg.

**A kísérleti állatok elhelyezése.** Az állatokat, az emészthetőségi vizsgálatokhoz kialakított speciális, ún. anyagcsereketrecbe kell elhelyezni, melyekben a bélsár (és vizelet) gyűjtése kvantitatíve megvalósítható. Erre a célra a hazai gyakorlat szerint a *Gundel et al* (1978) által leírt ketrec jól megfelel (*I. ábra*).

Amint az ábrából is kitűnik, a ketrec fő része egy elől rögzített, hátul elfordítható kerekre szerelt váz. E váz homlok részén található a két helyzetben rögzíthető, lengőajtóval ellátott vályú, melyhez kiemelhető és cserélhető betét vályú is tartozik. A fenékrész két szélé közép irányba lejt, vaslemezről van, ráhegesztett csúszásgátló rudaeszkákkal. A középső rész távtartókkal ellátott elemekből áll, amelyekkel az állat méreteinek legmegfelelőbb hosszúság állítható be. A fenékrész alatt elől a vizelet-elvezető, hátul a bélsárgyűjtő, kivethető vályú található. A váz hátsó keretének minden oldala cső. Felül a kezelhetőség (itt lehet tolni), oldalt az állatok sérülésének elkerülésére, alul pedig a bélsár biztonságos leesése érdekében. A váz más részeinek lapos-, illetve szögvas az anyaga, illetve ezek különböző perforálása, melyek a felső, oldalsó és hátsó a sertések mozgásait korlátozó – elemek illesztésére szolgálnak.





I. ábra. Anyageszerkezetec sertések részére

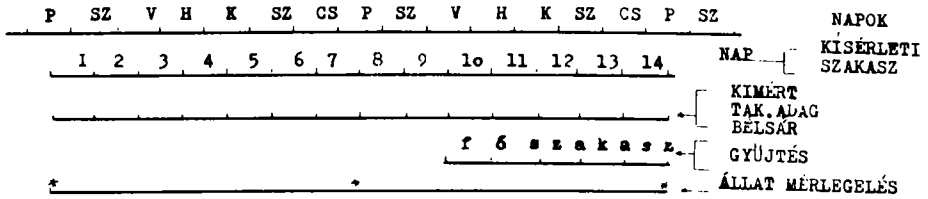
1. Vívezeték csatlakozás. 2. Magasság beállító. 3. Szívószelep. 4. Állítható lengőajtó etetővályúhoz  
 5. Etetővályú. 6. Vízletgyűjtő leeresztővel 7. Magasságbeállító. 8. Forgó kerék. 9. Fix kerék.  
 10. Csúsztatható betét távtartó bordával. 11. Belsőrgyűjtő

A két darab *oldalirányú mozgást korlátozó rács* mindegyike az elülső részen alul csappal, felül szegeccsel, a hátsó részen felül, ugyancsak csappal rögzíthető, alul nincs rögzítve.

A *felső rögzítő elem* elől két szegeccsel van rögzítve a váz homlok részén, továbbá csavarral ellátott bilincsel kapcsolódik a hátsó mozgást korlátozó elemhez. Az összeszerelés és a megfelelő méret kialakítása céljából ez az elem két részből áll, amelyek közepén csavarral kapcsolódnak egymáshoz. Alkalmazásának célja, hogy megakadályozza az állat felfelé történő mozgását, továbbá, hogy az itató berendezés szopókáját a megfelelő magasságban rögzítse.

Az *itató szopókás*, alacsonynyomású vízhálózatról működik és így biztosítható az is, hogy temperált ivóvízhez jussanak az állatok. Az itató az elemhez csavarkötéssel fixen, a váz felső részéhez bilincsel mozgathatóan van rögzítve.

A *hátra mozgást korlátozó elem* szerepe a pontos bésárgyűjtés szempontjából a legnagyobb. Rögzítése alul a fenéklemezen csapokkal, felül a vázon szegecsekkel történik. A két függőleges csőelem biztosítja az állat fartájékának olyan helyzetét, hogy a bésár biztonságosan a gyűjtő edénybe hulljon, ugyanakkor – ellentétben a korábban többnyire alkalmazott vertikális rögzítő elemmel szemben – semmiféle sérülést nem okoz. Bal oldali függőleges részéhez csatlakozik a *felső mozgást korlátozó elem*.



2. ábra. Takarmányok emészthetőségének megállapítása sertésekkel.  
Egy kísérleti szakasz időbeosztási terve

A ketrec anyaga vas, hegesztéssel összeállítva, korrózióvédelemmel, háromrétegű festéssel. A jelenlegi gyakorlat szerint a 3–5 évenkénti korrózióvédelemmel kívül rendszeres karbantartást csak a kerekek és az itató berendezés kíván.

A ketreceket olyan teremben kell elhelyezni, ahol a 18–20 °C, valamint a 60–70% relatív páratartalom biztosítható, egyidejűleg gondoskodva a megfelelő légcseréről. A terem levegőjének NH<sub>3</sub>-tartalma a 0,01%-ot, a H<sub>2</sub>S-tartalma pedig 0,002%-ot nem haladhatja meg.

**A kísérlet időtartama.** A ketrecbe helyezés után az állatok szoktatási időt igényelnek, melynek hossza szükség szerint 6–14 nap lehet. A tulajdonképpeni kísérlet két szakaszból, előszakaszból és főszakaszból áll. A két szakasz együttes hossza célszerűen 14 nap, ami munkaszervezési igényeket is jól kielégíti. Ezen belül az előszakasz legalább 5 napig, a főszakasz ugyancsak legalább 5 napig tartson, de 9 napnál hosszabb idő nem szükséges.

**Kidder és Manners (1978)** szakirodalmi összefoglaló táblázatot közölnek arról, hogy különböző, az áthaladást jelző anyagok mennyi idő alatt és milyen arányban ürülnek ki a 22–90 kg élő súlyú sertésekből. Ennek során megállapítják, hogy az anyag 5%-ának kiürüléséhez átlagosan 20 órára, 95%-ának kiürüléséhez pedig mintegy 60 órára van szükség. Ezt figyelembe véve, továbbá a korábbi tapasztalatok alapján állítottuk össze a 2. ábrát, melyben az elő- és főszakaszban elvégzendő feladatok láthatók.

**Kísérleti takarmányok.** A tradicionális emészthetőségi kísérletekben alapelvnek tekintendő, hogy a vizsgálandó takarmányt, a lehető legnagyobb arányban – esetleg önmagában – kell etetni, kiegészítve 0,4% NaCl, és vitamin-ásványi anyag keverékkel. A kalcium és foszfor szintet 0,6 – illetve 0,5%-ra kell beállítani.

Az állatokat a kísérlet teljes ideje alatt, naponta kétszer, reggel (7–8 óra) és délután (15–16 óra) etetjük. Az állatok napi fejadagját (kimérés grammnyi pontossággal) úgy kell megállapítani, hogy az lehetőleg maradék nélkül elfogyjon. E cél érdekében az alábbi módszer javasolható: a kísérlet indulása előtt megállapítjuk az állatok ad libitum takarmányfogyasztását és a kísérlet teljes ideje alatt (14 napon keresztül) ennek 95%-át kapják az állatok. Mivel a vizsgálat alatt a sertések testtömege növekszik és így az önkéntes takarmányfelvétel is nőne, ezért a kísérlet végére a változatlan fejadag (az induláskor megállapított) az állatok által elfogyasztható takarmánymennyiségnek 80–85%-a lesz. Ha az állatok a fent leírt módon megállapított takarmányadagnak szárazanyagban több mint 5%-át nem fogyasztják el, célszerű a kísérletet megismételni! Amennyiben takarmány maradék ennél kevesebb, azt meg kell szárítani, vissza kell mérni és le kell vonni az adagból. Keverékek esetén a fenti eljárás kiegészül a maradék laboratóriumi analízi-

sével és levonni nem a bruttó adagból, hanem külön-külön az egyes táplálóanyag komponensekből kell.

Etetés előtt szükséges az abrakféléket 0,8–1,0 mm  $\Phi$ -re darálni, a gyök gumósokat zúzni, a szálasokat maximum 15 mm szecskahosszra vágni.

Amennyiben a takarmány önmagában nem etethető, ún. *társult kihasználási kísérletet* kell beállítani. Ebben a vizsgálandó (önmagában nem etethető) takarmányt legalább három, de inkább négy különböző szinten célszerű etetni. (pl. a napi adag 5, 10, 15, 20%-ában). Így a kísérlet több részből áll: az első részben az önmagában etethető takarmány – míg a többi részben – a társult kihasználási kísérletben – a keverékek emésztési együtthatóit határozzuk meg. (A később ismertetésre kerülő regresszió-analízissel történő kiértékelés esetén, nincs szükség az első kísérleti rész végrehajtására). A társult kihasználási kísérletben etetett takarmányokat ugyanúgy kell ásványi anyagokkal és vitaminokkal kiegészíteni, mint ahogyan azt, az önmagában etethető takarmányoknál tesszük. A takarmányadagot is az előzőekben ismertetett elv szerint kell megállapítani.

Ivóvizet lehetőleg akkor is ad libitum kell biztosítani, ha a takarmányt nyirkosítva, vagy folyékonyan adagoljuk.

A kísérleti célra szállított takarmányok eredeti állagának megóvásáról, különösen nedvdús és silózott takarmányok esetén, különleges figyelemmel kell gondoskodni. Ezen takarmányok tartósítása, illetve tárolása a kísérlet kezdetéig mélyhűtő kamrában ( $-22 - 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) történhet. Az ily módon végrehajtott tárolás a tapasztalatok szerint a kihasználási együtthatókat nem befolyásolja.

*Az állatok mérlegelése.* Az állatok a kísérlet alatt háromszor mérjük: az előszakasz kezdetén és végén (ez a mérés megfelel a főszakasz induló testtömegének), majd a főszakasz végén. A napi takarmányadag nagyságát – mely a kísérlet teljes ideje alatt azonos marad – az előszakasz kezdetén mért testtömeg alapján, a már ismertetett módon, határozzuk meg. A testtömeg méréseket mindig ugyanabban az időpontban, a reggeli etetés előtt kell elvégezni. A mérés pontossága: 0,5 kg.

*Bélsárgyűjtés és kezelés.* A bélsár kvantitatív gyűjtése, majd a szükséges ideig tárolása alapfeltétele a kísérleti munkának. A gyűjtés javasolt idejét a 2. *ábra* tartalmazza, és tulajdonképpen kétféle, egymással összefüggő tevékenységből áll. A teljes gyűjtési időszak 24 órás (napi) szakaszokra osztható. A bélsarat ezen idő alatt a ketrec mellett elhelyezett, fedett, jól zárható edényzetben gyűjtjük, eredeti állapotában vagy esetleg tartósítósóanyag (sav, kloroform, toluol) hozzáadásával. Egy napot általában a reggeli etetés előtt tekintünk lezártnak, amikor is elvégezzük a szükséges és lehetséges mérlegeléseket.

Lehetséges, de általában nem szükséges a teljes bélsár mennyiség tárolása a főszakasz során. Lehetőség van ugyanis aliquot mennyiségek kivételére, melynek célszerű mennyisége 20%, de a tényleges mennyiséget úgy kell megállapítani, hogy egyrészt a gyűjtött mennyiség jól homogenizálható legyen, másrészt pedig szárítás után elegendő legyen a különböző kémiai vizsgálatok végrehajtásához. Az így kivett bélsár mennyiségek (aliquot vagy teljes) eltartása történhet eredeti állapotában  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on (mélyhűtőben), vagy tartósítószerrel kiegészítve szobahőmérsékleten, de célszerűbben jégszekrényben ( $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

A főszakasz befejezése után a bélsarat homogenizáljuk (ennek során kell a bekeveredett idegen anyagokat, pl. szőr, kiemelni), majd ebből szükség szerinti számú és mennyi-

ségű mintát kell kivenni szárításra, illetve közvetlenül laboratóriumi analízisre, (a szárítás 60 °C-on, lehetőleg elszívó rendszerű szárítószekrényben, súlyállandóságig történjék). A szárított ill. eredeti nedvességtartalmú mintákat jól zárható edényben kell tárolni, illetve a laboratóriumoknak átadni.

**Kémiai vizsgálatok.** A takarmányokból és a bélsárból a kémiai vizsgálatokat általában az MSZ 6830-ban leírt módszerekkel végezzük el. Különleges esetekben egyéb módszereket is alkalmazhatunk (pl. lizin). A bélsár vizsgálata során friss mintából határozzuk meg a szárazanyag és nyers fehérje (esetleg lizin, vagy más aminosav) –, míg szárított mintából a nyerszsír, nyersrost és nyershamu tartalmat.

**A kísérleti adatok értékelése.** A kísérleti adatok értékelésekor az első feladat az állatkísérlet és a laboratóriumi vizsgálatok alapján az alapadatok kiszámítása és ellenőrzése. A kiugró adatok Dixon-próbával (Sváb, 1981) szűrhetjük ki. Az emésztési együttható kiszámításának alapelve minden esetben az, hogy az etetett takarmány laboratóriumban meghatározott táplálóanyagaiból kivonjuk a bélsárral ürített táplálóanyagok mennyiségét és azt az elfogyasztott táplálóanyagokra vonatkoztatva százalékban fejezzük ki. Az így kapott érték a takarmány (látszólagos) emésztési együttható.

$$\text{Emésztési együttható (\%)} = \frac{a-b}{a} \times 100$$

ahol:

a = az etetett takarmány táplálóanyagainak valamelyike, általában g-ban kifejezve;

b = a bélsárral kiürült ugyanazon táplálóanyag azonos mértékegységben kifejezve.

**Társult kihasználási kísérletből** a vizsgálandó takarmány bármelyik táplálóanyagának emésztési együtthatóját a következőképpen lehet kiszámítani:

$$\text{a) Emésztési együttható (\%)} = \frac{E_v}{T_v} \times 100$$

ahol:

$$E_v = E_o - E_A, \text{ és}$$

$$T_v = T_o - T_A$$

A = önmagában etethető takarmány

V = vizsgálni kívánt takarmány

$E_o$  = emészthető(tápláló)anyag a társult emészthetőségi kísérletből, összesen

$E_A$  = az önmagában etethető takarmányra jutó emészthető(tápláló)anyag

$E_v$  = emészthető(tápláló)anyag a vizsgálni kívánt takarmányban

$T_o$  = nyers(tápláló)anyag a társult emészthetőségi kísérletből, összesen

$T_A$  = az önmagában etethető takarmányra jutó nyers(tápláló)anyag

$T_v$  = a nyers(tápláló)anyag a vizsgálni kívánt takarmányban

**b) Társult emészthetőségi kísérlet kiértékelése regresszió-analízissel**  
(Thorbeck-Rasch, 1975, Wiesemüller, 1979 nyomán)

$$Y' = a + bX'$$

ahol:

$$Y' = \frac{\text{a vizsgált(tápláló)anyag felvétel a 2. takarmányban}}{\text{a vizsgált emészthető(tápláló)anyag az egész adagban}}$$

$$X' = \frac{\text{a vizsgált(tápláló)anyag felvétel az 1. takarmányban}}{\text{a vizsgált emészthető(tápláló)anyag az egész adagban}}$$

$$\text{a vizsgált(tápláló)anyag emésztési együtthatója a 2. takarmányban} = \frac{1}{a}$$

$$\text{a vizsgált(tápláló)anyag emésztési együtthatója az 1. takarmányban} = -\frac{b}{a}$$

### Általános ajánlások

- célszerű a kísérletbe állítandó állatokat előzetesen féregteleníteni;
- különleges figyelmet kell fordítani az állatok egészségügyi állapotára, mind a kísérletbe állítás előtt, mind a kísérlet folyamán; .
- kísérletbe állított állatok – amennyiben rendkívüli oka nincs –, folyamatosan használhatók akár 90 napon keresztül is (40–80 kg);
- két takarmány között átmeneti időre csak akkor van szükség, ha a tervezett előszakasz 6 napnál rövidebb, vagy ha az egymást követő két takarmány jellegében nagymértékben eltér egymástól.

### IRODALOM

1. *Babinszky, L.–H. Boer–J. H. van der Meer–L. A. den Hartog–S. H. M. Metz–J. Huisman* (1987): Új multienzimes módszer az in vitro fehérjemészthetőség megállapítására sertések részére. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 36. 2. 151. p.
2. *Baintner K.* (1961): Gazdasági állatok takarmányozása 1. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
3. *Czakó J.* (1982): Állattenyésztési kísérletek tervezése és értékelése. Akadémiai Kiadó, Budapest.
4. *Dammers, J.* (1964): Verteringsstudies bij het varken. Instituut voor Veevoedingsonderzoek, Hoorn, West-Friesland. Hoorn, Holland.
5. *Gundel J.–L. Hoffmann–Szentmihályi S.–Babinszky L.* (1978): Új típusú anyagcsereketrec növekvő sertések részére és egy több célú szállító-emelő ketrec. Állattenyésztési Kut. Int. Közleményei, Hereceghalom, 305. p.
6. *Jécsai Gy. né–Dégen L.–Juhász B.* (1986): Takarmányfehérjék emészthetőségének megállapítása sertésekkel és in vitro multienzimes módszerrel. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 35. 5. 439. p.
7. *Kidder, D. E.–Manners, M. J.* (1978): Digestion in pig. Scientifica LTD. John Wright and Sons LTD. Bristol, 208. p.
8. MSZ 6830/1980–1985: Magyar Népköztársaság Országos Szabvány, Budapest: Takarmányok Táplálórértékének megállapítása.
9. *Schiemann, R.* (1981): Methodische Richtlinien zur Durchführung von Verdauungsversuchen für Futterwert-schätzung. Arch. Tierernähr., Berlin, 31. 1. 1. p.
10. *Schmidt, J.–Frein von Schleinitz, M.–Lagneau, E.–Zimmermann, C.* (1933): Versuche über das Verdauungsvermögen und den Stickstoffansatz bei vier Schwein-

- nerassen. Archiv f. Tierern. u. Tierz. Berlin, 8. 453. p.
11. *Sváb J.* (1981): Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
  12. *Thorbek, G.* (1975): Studies on Energy Metabolism in Growing Pigs 424. Beretning fra Statens Husdybrugs forsøg, København.
  13. *W. Wiesemüller* (1979): Richtlinien zur Durchführung von Versuchen zur Verdaulichkeitsbestimmung mit Schweinen. Schriftl. Entwurf der Wilhelm-Pieck Univ. Sekt. Tierproduktion, Rostock
  14. *Zivkovic, S.-Bowland, J. P.* (1963): Nutrient digestibilities and comparison of measures of feed energy for gilts fed rations varying in energy and protein level during growth, gestation and lactation. Can. J. Anim. Sci. Ottawa, 43. 86. p.

Agrártudományi Egyetem Debrecen  
Állattenyésztési Főiskolai Kar,  
Takarmányozástani Tanszéke, Hódmezővásárhely  
(Tanszékvezető: *dr. Kovács Gábor*)

## Az almatörköly nyers táplálóanyag összetétele és táplálóértéke

*Szücsné Péter Judit*

### *Summary*

*Mrs. Szücs Péter J.*: CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIVE VALUE OF APPLE POMACE

Composition of apple pomace made of Jonathan and Starking apple by different pressing machines after different storage period was influenced significantly in respect of several nutrients by the breed of apple, duration of storage prior to pressing and type of the pressing machine.

Increasing time of storage decreased the dry matter content. Likewise, quantity of starch also decreased but the amount of hexose and pentose increased. Filter equipped pressing machines produced the best quality pomace. Nutrients of the apple pomace are of good digestibility. Its net energy for maintenance, growth and for milk production approach those of the wet sugar beet slice.

*Author's address*: University of Agricultural Science Debrecen, Highschool-Faculty of Animal Breeding, Hódmezővásárhely

### **Bevezetés**

Országunkban évente 1–1,2 millió tonna alma terem, amelynek mintegy 20%-a kerül léalmaként konzervipari feldolgozásra. Almalé készül a szabványosnak nem megfelelő, a szedés közben sérült, és a hűtőtárolókból minőséghibásan kitarolt almából.

Az almaprés üzemek többsége a termőhelyekre – főként Szabolcs-Szatmár és Bács-Kiskun megyében, valamint Borsod-Abaúj-Zemplén, Zala, Hajdú-Bihar és Pest megyében – települt. A legnagyobb kapacitásúak közé tartozik a vajai és a mátészalkai léüzem, amelyben 40–50 ezer tonna almát dolgoznak fel évente, míg a legtöbb üzem csak 10–20 ezer tonna kapacitással.

A legfőbb étkezési almafajtáink (a Jonathan, a Starking és a Golden Delicious) lékibocsátása a préselés hatására lényegesen kisebb, mint a speciális léalma fajtáké, amelyeket a tengerentúl és Nyugat-Európában is termelnek. A léhozam az étkezési almafajtáknál csak 74–76%-os, amelynek következtében 100 kg almából 24–26 kg prés-törköly marad vissza. A törköly az alma héját, magházát, magját, szárát, és több-kevesebb gyümöleshúst, valamint levét tartalmaz. A prés-törköly szénhidrát-tartalma – ezen belül a cukor, a keményítő, a pektin és a lignin – számottevő mennyiségű, de fehérjetartalma csekély. Hasznosítására a konzerviparban (pektin), a vegyiparban (viasz és furfurol), a szeszgyártásban (alkohol) és az állatok takarmányozásában egyaránt lehetőség volna.

Az évente keletkező 50–80 ezer tonna almatörkölynek felmérésünk szerint azonban csupán egynegyedét használják takarmányozásra, mintegy 10%-át szeszgyártásra, 10–20%-át pektinyártásra, és csaknem felét értéktelen hulladékként semmisítik meg.

Az almatörköly takarmányértékét nem ismerjük kellőképpen, tartósítására nincsenek jól bevált módszereink, és etetésének hatásáról a szakirodalom nem ad elegendő, hazánkban is jól hasznosítható információt.

Az almatörköly takarmányozás céljára történő felhasználásához, konzerválásához ismernünk kell nyers táplálóanyag összetételét, annak változását, táplálóanyagainak emészthetőségét és a táplálóértékét. Kísérleti munkám során azt vizsgáltam, hogy a feldolgozott alma fajtája, a feldolgozást megelőző tárolás időtartama, valamint a présgép típusa milyen befolyást gyakorolnak az almatörköly emészthetőségét, táplálóértékét és konzerválhatóságát meghatározó nyers táplálóanyag összetételre.

### Irodalmi áttekintés

A nyers gyümölcs összetétele, minősége meghatározza a belőle gyártott lé és a visszamaradó prés-törköly táplálóanyag tartalmát. Az alma fajtája a savasságot és a cukortartalmat (*Fritzsche*, 1985), a termőhely és az agrotechnika az ásványianyag tartalmat lényegesen befolyásolja (*Görtges*, 1981).

Az almaszedést követő utóérés, majd öregedés folyamán lezajló biokémiai folyamatok következtében a keményítőtartalom állandóan csökken, az oldható cukortartalom egy ideig nő, majd csökken. A cellulóztartalom sem mennyiségben, sem minőségben nem változik meg az utóérés alatt, ugyanakkor a pektintartalom mind kevesebb lesz. (*Roemer*, 1982, *Pethő*, 1984, *Gombkötő*, 1985). Az alma pH-ja 3–3,3. A pH az utóérés folyamán állandóan emelkedik a savak oxidációja és dekarboxilációja következtében (*Monzini*, 1981, *Sobczak*, 1983, *Pethő*, 1984). A szakszerű tároláskor mind a szénhidrát-tartalom, mind a savtartalom csökkenése lelassul. A léalmát többnyire a szabadban tárolják, ezért a jelentős veszteségeket a feldolgozás ütemének gyorsításával lehet elkerülni (*Pátkai*, 1985).

Az almalégyártás legrégebb, és legelterjedtebb módja a préselés. Az eljárással 20–30 tömeg%-nyi szárazabb, de az alma beltartalmához hasonló összetételű prés-törköly keletkezik (*Kwasniewski*, 1980, *Binnig*, 1984). A lényeredék növelhető az alma pektolitikus enzimkezelésével, azonban az így keletkezett törköly pektinyártásra nem alkalmas (*Krug*, 1969, *Janda*, 1984). A diffúziós-extrakciós eljárással (a felszeletelt almát 50–60 °C hőmérsékletű vízzel mossák, majd préselik) nyert törköly mennyisége csupán 10%-nyi, cukorszegény, pektinyártásra kiválóan megfelel (*Vukov*, 1981, *Pátkai*, 1985, *Dietz*, 1985). E két kiegészítő eljárást még nem alkalmazzák általánosan hazánkban.

A préseléssel nyert almatörköly nyers táplálóanyag összetételét a kiindulási anyag tulajdonságai mellett a présgép típusa, és a préselés időtartama is befolyásolja.

Mivel az almatörköly minősége a felsoroltak szerint számos tényezőtől függ, belátható, hogy összetételét egymástól eltérő adatokkal jellemzi a szakirodalom.

A friss almatörköly szárazanyag-tartalma 14–45%. Szervesanyagainak 55–75%-a N-mentes kivonható anyag, 20–35%-a nyersrost, – melynek egyharmada lignin – a fehérje és zsírtartalom 3–5%. (*Becker-Nehring*, 1967, *Lizal*, 1976, *Herold-Takács*, 1977,



Zajkó, 1978, Farrel, 1983, Albies et al., 1984, Sharma, 1984). Az almatörköly csak kevés fehérjét tartalmaz, mivel a szárazanyagának nyersfehérje tartalma csupán 8,3%. Metioninból csak 0,17% található benne, viszont a lizintartalma nem elhanyagolható (0,41%) (Gippert, 1985).

A táplálóanyagok emészthetőségének megállapítása érdekében végzett vizsgálatok eredményei is meglehetősen változatosak. Csúpn a N-mentes kivonható anyag emészthetőségére kapott eredmények tekintetében van némi egyezés, a többi táplálóanyag együttthathó szélsőséges határok között változnak. Becker és Nehring (1967) kérődzőkkel folytatott vizsgálataiban a friss almatörköly nyersfehérje emésztségi együtthathója 23%, a nyerszsír 42%, a nyersrosté 21%, a N-mentes kivonható anyagé 67%. Sharma (1984) a friss almatörkölyt önmagában etette, és a nyersfehérjét 58%-ban, a nyerszsírt 55%-ban, a nyersrostot 65%-ban, a N-mentes kivonható anyagot 66%-ban találta emészthetőnek a kérődzőkben.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** Az almatörköly nyers táplálóanyag összetételének változását a feldolgozott léalma fajtájának, az alapanyag tárolás időtartamának és a lényerési technológiának mint befolyásoló tényezőknél figyelembevételével vizsgáltuk.

A konténerekben fajtánként elkülönítetten tárolt Jonathan és Starking almából szeptembertől december végéig kéthetenként vett 2–2 kg-nyi reprezentatív mintából darálással történő felaprítás majd gyümölcscentrifugálás után visszamaradt „törkölyt” a Nyíregyházi Konzervgyár laboratóriumában analizálták. Vizsgálták az almatörköly minták pH-ját vizes kivonatból elektromos pH mérővel, az almasavban kifejezett savtartalmat 0,1 n NaOH-dal titrálással fenolftalein jelenlétében, a cukortartalmat Schoorl-módszerrel (MSZ 3625–74), a keményítőtartalmat jódtesztel.

A lényerési szezon folyamán havonta több alkalommal mintát vettünk a Bucher HP–5000 típusú nagyteljesítményű hidraulikus horizontál – továbbiakban filteres – présgépről Mátészalkán. Vaján és Békéscsabán, a kisebb teljesítményű csigás présgépről Dánszentmiklós–Albertirsán, és a rizshéj adalék hozzáadásával üzemelő csomagprezsről Füzesgyarmaton lekerülő almatörkölyből. A minták szárazanyag- és nyers-táplálóanyag-tartalmát Weendei analízissel (MSZ 6830–66), a könnyenoldódó szénhidrát-tartalmat antron oldatos módszerrel, a Ca, P, és Mg tartalmat MSZ 6830–15–16 szabvány szerint a K, Na, Mn, Fe, Cu és Zn tartalmat atomabszorpciós spektrofotométerrel vizsgáltuk meg.

A csigás présgépről novemberben lekerülő friss almatörköly táplálóanyagainak lát-szólagos emészthetőségét társult kihasználási kísérlettel határoztuk meg 4 db kifejelett ürűvel. Az előtetetés és a főszakasz 10–10 napig tartott.

Az első lépés volt az alaptakarmányként etetett közepes minőségű rétiszéna és az ásványi premixszel dúsított gabonadara keverék emészthető táplálóanyag-tartalmának megállapítása kétszakaszos kihasználási kísérlettel. Ezt követően a kísérleti takarmány –a friss almatörköly – etetéskor a rétiszenából 0,7 kg-ot, az abrakkeverékből 0,1 kg-ot etettünk alaptakarmányként. (A rétiszéna és az abrak tömegaránya azonos volt az alapkísérletben etetettel.) A friss almatörkölyből az előtetetés folyamán az alaptakarmány mellett maradék nélkül elfogyasztott mennyiséget, 3 kg-ot etettünk. A naponta etetett takarmányok együttesen 1100 g szárazanyagot, 125 g nyersfehérjét, 270 g nyersrostot, 560 g N-mentes kivonható anyagot tartalmaztak. A takarmányokat és a bélsarat Weendei ana-

1. táblázat

## A Jonathan és Starking almatörköly átlagos pH-ja, sav-, cukor- és keményítőtartalma szeptembertől decemberig

| Megnevezés                           | pH             |              | Savtartalom % (2) |              | Cukor% (3)   |              | Keményítő* (4) |              |
|--------------------------------------|----------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
|                                      | Jonathan (5)   | Starking (6) | Jonathan (5)      | Starking (6) | Jonathan (5) | Starking (6) | Jonathan (5)   | Starking (6) |
|                                      | almatörkölyben |              |                   |              |              |              |                |              |
| Mintaszám n (7)                      | 36             | 36           | 82                | 82           | 60           | 60           | 64             | 64           |
| Átlagos (8) x                        | 3,30           | 3,70         | 0,64              | 0,29         | 10,67        | 10,19        | 4,16           | 2,39         |
| Szórás (9) ± s                       | 0,16           | 0,05         | 0,15              | 0,05         | 1,00         | 1,17         | 1,66           | 1,40         |
| Variációs<br>koefficiens (10)<br>cv% | 4,92           | 1,42         | 23,40             | 15,66        | 9,41         | 11,49        | 39,92          | 58,62        |
| Szélsőérték (11)<br>min. (12)        | 3,10           | 3,60         | 0,36              | 0,20         | 7,80         | 6,70         | 1              | 1            |
| max. (13)                            | 3,60           | 3,80         | 0,96              | 0,39         | 12,50        | 12,70        | 6              | 6            |
| p%                                   | 1              |              | 1                 |              | 5            |              | 1              |              |

\*Keményítő „relatív egység”: max. keményítőtartalom 1 egység (14)  
min. keményítőtartalom 6 egység (15)

*Average pH, acid, sugar and starch content of Jonathan and Starking pomace from September to December*

item (1), acid content (2), sugar content (3), starch content (4), Jonathan (5), Starking (6), number of samples (7), average (8), standard deviation (9), coefficient of variation (10), limit values (11), minimum (12), maximum (13), „relative unit” of starch: maximal starch content is 1 unit (14), minimum is 6 unit (15)

lízissel laboratóriumban megvizsgáltuk, majd a friss almatörköly emésztési együtthatóit *Regiusné M. Á.* (1985) útmutatása alapján számítottam ki. Ezeket a kihasználási együtthatókat használtam fel az almatörköly energiatartalmának a *Szentmihályi et al.* (1985) által megadott számítási módszerrel történő meghatározására is.

**Eredmények.** A friss almatörköly világosbarna színű, kellemes, intenzíven aromás, édes-savanykás illatú, nedves tapintatú, változékony kémiai összetételű konzervipari melléktermék.

Vizsgálataink szerint az alma fajtája, a szedéstől a feldolgozásig eltelt idő, és a lényeresi technika befolyásolja a minőségét.

A Jonathan és a Starking a legnagyobb volumenben feldolgozásra kerülő almafajták. Kémiai összetételükre vonatkozó vizsgálataink eredményét az 1. táblázat tartalmazza. Az adatokból megállapítható, hogy a Jonathan almából származó törköly savanyúbb (pH 3,3, savtartalom 0,6%) mint a Starking almából nyert 3,7-es pH értékű, 0,3% savtartalmú almatörköly. Cukortartalmuk kismértékben eltérő (10,7 ill. 10,2%), a keményítőtartalom a Starking alma törkölyében magasabb. A két fajta törköly pH-ja, savtartalma, és keményítőtartalma  $P < 1\%$  a cukortartalma  $P < 5\%$  szinten szignifikánsan különbözik.

Az alma leszedésétől a feldolgozásig tartó tárolás ideje alatt a Jonathan almában zajlanak intenzívebben a légzési, oxidációs és dekarboxilálódási folyamatok (2. táblázat). A törkölyében mért pH növekedés, savtartalom és keményítőtartalom csökkenés igen szoros ( $R = 0,9$ ;  $P < 0,1\%$ ) összefüggésben van a tárolás idejével, míg a Starking alma törköly-

## 2. táblázat

A Jonathan és Starking almátörköly pH-, sav-, cukor- és keményítőtartalmának változása az idő függvényében, szeptembertől decembereg naponta

| Megnevezés (1)         | n  | Regressziós egyenlet (7) | Korrelációs r számított (8) | Koefficiens r táblázati (9) | Szig-nifikan-cia p% (10) | Össze-függés (11) | Determinációs koefficiens r <sup>2</sup> (12) |
|------------------------|----|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|---|
| pH                     |    |                          |                             |                             |                          |                   |   |
| Jonathan (5)           | 9  | Y' = 3,07+0,0086 X       | 0,9642                      | 0,8982                      | 0,1                      | igen szoros (13)  | 0,9297  |
| Starking (6)           | 9  | Y' = 3,66+0,0013 X       | 0,6675                      | 0,6664                      | 1                        | közepes (14)      | 0,4441  |
| Savtartalom %          |    |                          |                             |                             |                          |                   |   |
| Jonathan (2)           | 11 | Y' = 0,78-0,0037 X       | -0,9915                     | 0,8471                      | 0,1                      | igen szoros (13)  | 0,9831  |
| Starking               | 11 | Y' = 0,30-0,0003 X       | -0,4179                     | 0,5214                      | 10                       | közepes (14)      | 0,1746  |
| Cukor-tartalom: %(3)   |    |                          |                             |                             |                          |                   |   |
| Jonathan               | 10 | Y' = 9,90+0,0196 X       | 0,8627                      | 0,7646                      | 1                        | szoros (15)       | 0,7443  |
| Starking               | 10 | Y' = 8,77+0,0324 X       | 0,8357                      | 0,7646                      | 1                        | szoros (15)       | 0,6985  |
| Keményítő-tartalom (4) |    |                          |                             |                             |                          |                   |   |
| Jonathan               | 11 | Y' = 0,90+0,0737 X       | 0,9617                      | 0,8471                      | 0,1                      | igen szoros (13)  | 0,9249  |
| Starking               | 11 | Y' = 0,64+0,0391 X       | 0,8408                      | 0,7348                      | 1                        | szoros (15)       | 0,7069  |

Megjegyzés: X = nap, Y<sup>±</sup> pH: savtartalom %, cukortartalom %, keményítőtartalom relatív érték (16)

## Change of daily pH, acid, sugar and starch content of Jonathan and Starking pomace between September and December

identical with Table 1. (1-6), regression equation (7), calculated correlation coefficient (8), correlation coefficient from the table (9), level of significance (10), correlation (11), determination coefficient (12), very close (13), medium (14), close (15), Remark: X = 7 day, Y<sup>±</sup> = pH: acid content %, sugar content %, starch content, relative value (16)

3. táblázat

Az almatörköly kémiai összetétele a légyártási szezonban  
(HP-5000 préségép)

| Megnevezés (1)                    | Szeptember (10)                |                                  | Október (11)                   |                                  | November (12)                  |                                  | December (13)                  |                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                                   | takar-<br>mány-<br>ban<br>(14) | száraz-<br>anyag-<br>ban<br>(15) | takar-<br>mány-<br>ban<br>(14) | száraz-<br>anyag-<br>ban<br>(15) | takar-<br>mány-<br>ban<br>(14) | száraz-<br>anyag-<br>ban<br>(15) | takar-<br>mány-<br>ban<br>(14) | száraz-<br>anyag-<br>ban<br>(15) |
| Szárazanyag (2) g                 | 248                            | 1000                             | 246                            | 1000                             | 216                            | 1000                             | 169                            | 1000                             |
| Nyers fehérje (3) g               | 18                             | 73                               | 16                             | 64                               | 14                             | 65                               | 11                             | 66                               |
| Nyers zsír (4) g                  | 7                              | 28                               | 7                              | 28                               | 5                              | 23                               | 5                              | 30                               |
| Nyers rost (5) g                  | 59                             | 238                              | 57                             | 232                              | 50                             | 232                              | 41                             | 243                              |
| Nyers hamu (6) g                  | 5                              | 20                               | 4                              | 18                               | 5                              | 23                               | 4                              | 24                               |
| N-mentes kiv.<br>anyag (7) g      | 159                            | 641                              | 162                            | 658                              | 142                            | 657                              | 108                            | 637                              |
| Szervesanyag (8) g                | 243                            | 980                              | 242                            | 929                              | 211                            | 977                              | 165                            | 976                              |
| Könnyenoldódó<br>szénhidrát (9) g | 78                             | 316                              | 86                             | 350                              | 91                             | 421                              | 98                             | 578                              |
| Hexóz g                           | 37                             | 148                              | 55                             | 224                              | 56                             | 276                              | 62                             | 367                              |
| Pentóz g                          | 21                             | 85                               | 25                             | 103                              | 29                             | 134                              | 30                             | 178                              |
| pH                                | 3,25                           | –                                | 3,41                           | –                                | 3,76                           | –                                | 3,93                           | –                                |

*Chemical composition of pomace in the season of juice production (PH-5000 pressing machine)*

item (1), dry matter (2), crude protein (3), crude fat (4), crude fibre (5), crude ash (6), N-free extract (7), organic matter (8), readily soluble carbohydrate (9), September (10), October (11), November (12), December (13), in the feed (14), in the dry matter (15)

lyének ugyanezen paraméterei csak közepesen függenek. A cukortartalom jelentős növekedése (5–6%-kal) mindkét fajtában hasonló tendenciát mutat, szoros ( $R = 0,7\%$ ,  $P < 1\%$ ) függőségben a tárolás idejével.

Az almafajták törkölyének elkülönített kezelésére azonban ritkán van lehetőség az egyöntetűbb almale minősége elérése céljából végzett alapanyag keverés miatt. A fajták tulajdonságainak, valamint a keverési arálynak az ismeretében azonban következtetni tudunk a törköly várható minőségére.

A szeptembertől decemberig tartó főszezonban az üzemi körülmények között letkezett almatörköly nyers-táplálóanyag összetételét a 3. táblázat tartalmazza. Megállapíthatjuk, hogy a szárazanyag-tartalom egyre növekvő ütemben csökken 25%-ról 17%-ra ( $R = 0,9$ ,  $P < 1\%$ ). A szárazanyagban foglalt N-mentes kivonható anyag-tartalom alig változik (64%), mert ezidő alatt csak a keményítő-cukor arány módosul a légzés következtében. Alátámasztja ezt a könnyenoldódó szénhidrát-tartalom – benne a hexózek és pentózek – mennyiségének növekedése. A nyersfehérje, a nyerszsír, a nyersrost és a hamu lényeges mennyiségi változás nélkül marad a tárolás idején.

A hazánkban működő almaleüzemek legtöbbje Bucher HP-5000 típusú hidraulikus horizontál ún. filteres gépekkel felszerelt. A kisebb teljesítményű csigás prések, és a juta-ponyvából készült kendőbe csomagolt, rizshéjjal kevert aprított almát sajtoló csomag prések a régebbi üzemekben működnek. A különböző működésű présgépekről lekerülő almatörköly kémiai összetételét a 4. táblázatban foglaltam össze.

4. táblázat

## A különböző működésű présgépeken keletkezett almatörköly kémiai összetétele

| Megnevezés (1)                | Száranyag          |                    |                       | Nyersfehérje |             |               | Nyerszír    |             |               | Nyersrost   |             |               | N-mentes kiv. anyag (6) |             |               | Szervesanyag (7) |             |               |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------------------|-------------|---------------|------------------|-------------|---------------|
|                               | cso-<br>mág<br>(8) | csi-<br>gás<br>(9) | fil-<br>teres<br>(10) | cso-<br>mág  | csi-<br>gás | fil-<br>teres | cso-<br>mág | csi-<br>gás | fil-<br>teres | cso-<br>mág | csi-<br>gás | fil-<br>teres | cso-<br>mág             | csi-<br>gás | fil-<br>teres | cso-<br>mág      | csi-<br>gás | fil-<br>teres |
|                               |                    |                    |                       |              |             |               |             |             |               |             |             |               |                         |             |               |                  |             |               |
| Minta db n (11)               | 3                  | 9                  | 9                     | 3            | 9           | 9             | 3           | 9           | 9             | 3           | 9           | 9             | 3                       | 9           | 9             | 3                | 9           | 9             |
| Átlag $\bar{x}$ (12)          | 258                | 128                | 163                   | 16,7         | 10,9        | 13,6          | 7,3         | 4,4         | 5,2           | 77,3        | 30,2        | 31,9          | 137,0                   | 74,3        | 107,8         | 238,3            | 118,9       | 158,?         |
| Szórás $\pm s$                | 21                 | 10                 | 32                    | 0,6          | 2,6         | 4,8           | 1,5         | 1,1         | 2,3           | 4,0         | 3,3         | 10,0          | 29,5                    | 8,9         | 21,3          | 24,4             | 11,4        | 31,?          |
| Variációs<br>koefficiens (14) | 8,3                | 7,4                | 19,4                  | 3,5          | 26,5        | 35,0          | 20,8        | 25,4        | 44,7          | 5,2         | 11,0        | 31,0          | 21,6                    | 12,0        | 19,8          | 10,3             | 9,6         | 16,?          |
| Szélsőérték g (15)            | 239                | 110                | 128                   | 16           | 7           | 8             | 6           | 3           | 3             | 73          | 23          | 27            | 113                     | 66          | 77            | 217              | 103         | 124           |
| min.                          | 281                | 142                | 231                   | 17           | 15          | 19            | 9           | 6           | 11            | 81          | 33          | 58            | 170                     | 94          | 138           | 265              | 138         | 225           |
| max.                          | 1                  | 1                  | 1                     | 1            | 5           | 1             | 1           | 1           | 1             | 1           | 1           | 1             | 1                       | 1           | 1             | 1                | 1           | 1             |

*Chemical composition of pomace produced by different pressing machines*

identical with Table 3. (1–5), N-free extract (6), organic matter (7), pack (8), screw (9), filter (10), sample number (11), average (12), standard deviation (13), coefficient of variation (14), limit values (15)

5. táblázat

## Az almatörköly emésztési együtthatói

| Emésztési együttható % (1) |                         |                         |                      |                      |                               |                          |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|
|                            | Száraz-<br>anyag<br>(2) | Nyers<br>fehérje<br>(3) | Nyers<br>zsír<br>(4) | Nyers<br>rost<br>(5) | N-mentes<br>kiv.<br>anyag (6) | Szerves-<br>anyag<br>(7) |
| $\bar{x}$                  | 75,7                    | 60,3                    | 41,5                 | 72,5                 | 81,2                          | 74,8                     |
| $\pm s$                    | 5,7                     | 5,1                     | 3,6                  | 4,5                  | 5,1                           | 5,0                      |

*Digestibility coefficient of pomace*

Coefficient of digestibility (1), dry matter (2), crude protein (3), crude fat (4), crude fibre (5), N-free extract (6), organic matter (7)

6. táblázat

Az almatörköly táplálóértéke, ásványianyag-tartalma  
1000 g szárazanyagban

| Megnevezés (1)            | Mérték-<br>egység (2) | Mennyiség<br>(3) |
|---------------------------|-----------------------|------------------|
| Eredeti szárazanyag (4)   | g/kg                  | 163              |
| 1000 g szárazanyagban (5) |                       |                  |
| Nyersfehérje (6)          | g                     | 83               |
| Nyersrost (7)             | g                     | 196              |
| Nettó energia             |                       |                  |
| életfenntartó (8)         | MJ                    | 7,60             |
| tömeggyarapító (9)        | MJ                    | 4,98             |
| laktációs (10)            | MJ                    | 6,25             |
| Ca                        | g                     | 2,0              |
| P                         | g                     | 2,0              |
| Mg                        | g                     | 0,9              |
| K                         | g                     | 7,2              |
| Na                        | g                     | 0,2              |
| Zn                        | mg                    | 86               |
| Mn                        | mg                    | 103              |
| Cu                        | mg                    | 8                |
| Fe                        | mg                    | 241              |

*Nutritive value and mineral content of pomace in 1000 gs dry matter*

item (1), unit (2), quantity (3), original dry matter (4), in 1000 g dry matter (5), crude protein (6), crude fibre (7), Net energy for maintenance (8), for growth (9), for milk production (10)

Megállapíthatjuk, hogy a táplálóanyagokat legkoncentráltabban a csomagpréstről lekerülő 26% szárazanyagtartalmú almatörköly tartalmazza. Ezt követi a filteres prés-törköly, melynek szárazanyaga közel 10%-kal kevesebb. A leginkább lédús a csigás prés-törköly (Sza = 13%). A háromféle almatörköly szárazanyaga, N-mentes kivonható anyaga és szervesanyaga szignifikánsan különböző (P 1%). Ez a filteres gépnek a csigásprésénél jobb lékinyerő teljesítményével, valamint a csomagprés működtetéséhez szükséges rizs-héj adalék törkölytáplálóanyag összetételt módosító – elsősorban rostnövelő – hatásával áll összefüggésben.

A préselés időtartamának megnyújtása a törköly szárazanyag-tartalmát növeli. A HP-5000-es gép törkölyének szárazanyag-tartalma a présidő függvényében az  $Y_{(\text{szárazanyag})} = 160,93 + 1,186 \cdot x_{(\text{perc})}$  regressziós egyenlet szerint alakult. A vizsgálat idején a préselési idő 45–90 perc között változott.

A kihasználási kísérletekkel meghatározott emésztési együtthatókat az 5. táblázat tartalmazza.

A társult kihasználási kísérlet eredményeként megállapíthatjuk, hogy a 4 db kísérleti állat a nagy nedvességtartalmú almatörkölyt jól emésztette. Az emésztési együtthatók az irodalmi adatok közül a *Sharma* (1984) által leírtakkal mutatnak leginkább hasonlóságot, bár ő kísérletében önmagában etette az almatörkölyt. A mi vizsgálatunkban az alaptakarmányként etetett rétiszéna – kedvező fizikai struktúrája következtében – feltételezhetően meghosszabbította a takarmányok bendőben tartózkodásának idejét, és ezzel elősegíthette az almatörköly táplálóanyagainak még jobb kihasználását.

A vizsgálatok és számítások alapján a HP-5000-es présgépről novemberben lekerült almatörköly tápláléértékére és ásványianyag-tartalmára vonatkozó adatok a 6. táblázatban találhatóak. A friss almatörköly fehérjében szegény takarmány. Energiatartalma a kérődzők számára leginkább a kétszer sajtolt cukorgyári répaszetelehez hasonló értékű. (*Szentmihályi et al.* 1985).

### Az eredmények megbeszélése

Magyarországon az almalégyártás szezonális. A csücsidőszak szeptembertől decemberig tart. Az almatörköly minősége, kémiai összetétele jelentősen megváltozik az almalégyártás időszakában. Az alma préselhetősége fokozatosan romlik, ezért egyre nedvedsőbb, és kisebb táplálóanyag-tartalmú törköly keletkezik. A tárolás alatti légzési és dekarboxilációs folyamatok következtében a savtartalom csökken, a pH emelkedik, a N-mentes kivonható anyagtartalom átrendeződik: a keményítőtartalom csökken, a cukortartalom növekszik. A nyersrost, a nyersfehérje és a hamu mennyisége nem változik lényegesen a törköly szárazanyagában. A Jonathan almából nyert törköly minőségváltozása dinamikusabb, mint a Starking almából származóé.

A filteres, a csigás és a csomagprés törkölyének vizsgálati eredményei alapján megállapítottuk, hogy a legjobb minőségű almatörkölyt a HP-5000 típusú filteres présgépről nyerhetjük, mivel szárazanyag-tartalma a préselési időtől függően 14–36% lehet. A csigás présről ennél nagyobb víztartalmú, a csomagprésről – a rizshéj adalék miatt – lényegesen több rostot tartalmazó törköly kerül le.

A kihasználási kísérlet eredményei azt igazolják, hogy az adalékmentes almatörköly táplálóanyagai igen jól emészthetők. Táplálóanyagainak legnagyobb részét kitevő szénhidrátok mintegy háromnegyed része emészthető. A friss almatörkölyt a kérődzők számára elsősorban a magas szénhidráttartalmú tömegtakarmányok helyettesítésére, és a takarmánybázisuk bővítésére vehetjük számításba.

## IRODALOM

1. *Albies, X.–Munoz, F.–Rodríguez, J.:* Feeding value of apple pomace silage for sheep. *Animal Feed Science and Technology* Amsterdam 1984. 11. sz. 189–197. p.
2. *Becker, M.–Nehring, K.:* Almatörköly takarmányként. Hamburg–Berlin, 1967. Parey Verlag 419. p. p.
3. *Binnig, R.–Possmann, Ph.:* Lékinyerés, lémentesítés gyümölcsből. *Flüssiges Obst*. 1984. 1. sz. 2–13. p.
4. *Czakó, J.:* Állattenyésztési kísérletek tervezése és értékelése Regiusné Mőcsényi Ágnes 7. fejezet. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1982. 326–327. p.
5. *Dietz, H.:* Új, lépcsőzetes lékinyerési módszer gyakorlati tapasztalatai. *Flüssiges Obst*, Schönborn, 1985. 52. k. 2. sz. 60–63. p.
6. *Farrel, D. J.–Rose, C. J.–Warren, B. E.:* A preliminary evaluation of some agricultural waste and byproducts for non ruminants. Slough, U. K. Commonwealth Agricultural Bureaux 1983. 411–415. p.
7. *Fritzsche:* Az ipari gyümölcs minősége. *Erwerbsobstbau*. Berlin–Hamburg 1985. 27. k. 1. sz. 14–18. p.
8. *Gombkötő–Sajgó:* Biokémia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985. 502. p. p.
9. *Görtges, S.:* Almalevek nátriumtartalma *Flüss. Obst*. Bad. Hamburg, 1981. 48. k. 8. sz. 264–265. p.
10. *Gippert, T.:* Melléktermékek a nyúl takarmányában. *Magyar Mezőgazdaság*, Budapest, 1985. 41. évf. 6. sz. 12. p.
11. *Herold, I.–Takács, F.–Farkas, J.:* A konzervipari melléktermékek, mindenekelőtt az almatörköly célszerű hasznosítása szarvasmarha takarmányozására. *Állattenyésztés*, Budapest, 1977. 26. k. 5. sz. 443–453. p.
12. *Janda, W.–Dörreich, K.:* Lémentesítés, lékinyerés almából. *Flüssiges Obst*, 1984. 12. sz. 640–643. p.
13. *Krug, K.:* Az almalé és almasűntmény gyártás problémái. *Flüssiges Obst*, 1969. Klny. 36. k. 7/8 sz. 1–13. p.
14. *Kwaśniewski, R.–Berdowski, J.:* Hulladégmentes technológia az almalégyártásban. *Premisl. Spożywczy*. 1980. 34. k. 10. sz. 380–382. p.
15. *Lizal, F.–Sramek, J.:* Feeding value of dried pressed pulp of apples, cherries and grapes for cattle. *Zivocisna Vyroba* 1976. 21. sz. 701–708. p.
16. *Monzini, A.:* Az alma ipari felhasználásának és feldolgozásának lehetőségei. *Frutticoltura* Bologna, 1981. 43. k. 3–4. sz. 11–18. p.
17. *Pátkai, Gy.:* Hazai almafajták alkalmazása extrakciós lékinyerés céljára. *Kandidátusi disszertáció*, 1985.
18. *Pethő, F.:* Alma. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1984. 678. pp.
19. *Roemer, K.:* A cukrok megoszlása a tárolt almában. *Erwerbsobstbau*, Berlin, 1982. 24. évf. 8. sz. 196–198. p.
20. *Sharma, S. P.–Sharma, D. D.:* Chemical composition and nutritive value of apple pomace. *Asian Journal of Dairy Research*, 1984. 3. sz. 108–110. p.
21. *Sobczak, E.–Siuchininska, U.:* A mikroflóra és a hőmérséklet hatása az almlé vegyi változásaira a tárolás során. *Przemysl Fermentacyjny Owocowo-warzywy* 1983. 27. k. 4. sz. 30–33. p.
22. *Szentmihályi, S.:* A takarmányok energiaértékelése és a gazdasági haszonállatok energiaellátása. *MÉM Információs Központja*, Budapest, 1985. 74; 55; p.
23. *Vukov, K.–Pátkai, Gy.:* Az almaszövet mechanikai tulajdonságai a lényérés során. *Acta Alimentaria*, 1981. 10. k. 1. sz. 61–73. p.
24. *Zajko, G. M.–Mojszeeva, V. G.:* Az almalégyártás hulladékaiból származó melléktermékek. *Konzervnaja i Ovoscsezusilnaja Promislenoszty*. 1978. 33. k. 10. sz. 39–40. p.



## **Az állattenyésztés országos adatbankja és korszerűsítésének jelenlegi lehetőségei**

Az állati termék-előállítás fejlesztésének egyik kulcskérdése a hazai tenyésztés színvonalának javítása. Jelentősek a tartalékok, amelyekkel gyorsíthatjuk a genetikai előrehaladást, javíthatjuk a párosítás és a szaporítóanyag-előállítás színvonalát, a szelekció eredményességét. Természetesen a vázolt célkitűzések feltételrendszerét is széleskörűen javítani kell a termelés közgazdasági környezettől a kellő ipari háttér biztosításáig. Ennek részeként a *jól szervezett és teljeskörűen, gyorsan hozzáférhető számítógépes adatbank fenntartása és üzemeltetése napjainkban szintén alapvetően fontos.*

A törzskönyvezés hazai történetében jelentős fejlődést hozott, hogy az OTÁF (az Állattenyésztő Vállalatok és az Állattenyésztési és Takarmányozási Minősítő Intézet jogelődje) 1977-ben saját ESZR számítógépet vásárolt. Ezt követően lehetőség nyílt – az állattenyésztési adatbank létrehozásának első lépéseként – a szarvasmarhatenyésztés számítógépes információrendszerének fejlesztésére. Megkezdődtek a juhtenyésztés, sertésenyésztés és a húshasznosítású szarvasmarhatenyésztés országos információrendszereinek fejlesztései is. Ezek a rendszerek az állattenyésztés valamennyi döntési szintje számára információt szolgáltatnak, s felbecsülhetetlen szakmai értékű adatbázisokat hoztak létre.

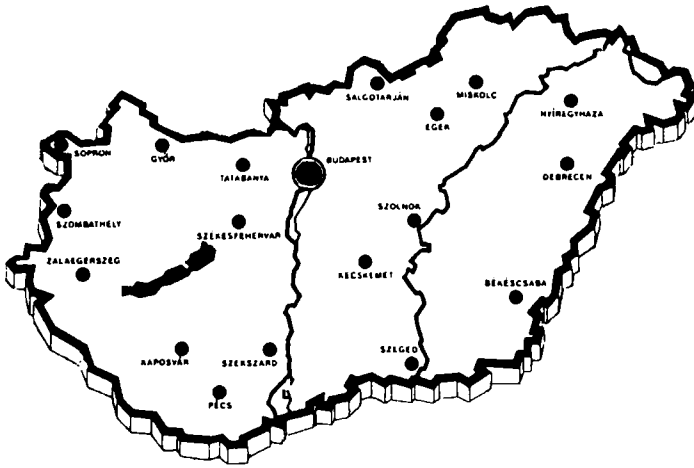
*A feladathoz mérten azonban a gépi és a szellemi kapacitások egyaránt szűkösen bizonyultak.* Az állattenyésztés szakirányításának 1983-ban bekövetkezett átszervezése, a rendszerek üzemeltetési biztonságát és a fejlesztések ütemét kedvezőtlenül befolyásolta. Napjainkra az országos törzskönyvezési rendszerek a tenyésztésszervezés és főként a mezőgazdasági nagyüzemek igényeit egyre kisebb mértékben elégítették ki. Elsősorban a számítógépes kapacitás szűkössége miatt a meglévő adatbázis hasznosítása korlátozott maradt. Több szervezet, amely az állattenyésztésben jelentős szerepet vállalt, nem részesült gyors és számára is megfelelő tartalmú információban, emiatt saját információs rendszereihez esetenként saját adatgyűjtést is megszervezett.

Összességében talán még a szükségesnél is több kapacitás szolgált az állattenyésztést, de a sok párhuzamosság és megosztottság nem biztosított kielégítő információ-ellátást. A korszerű, populációgenetikára alapozott tenyésztés csak megfelelő egyedszám megfigyelése esetén hozhat eredményt. Magyarországon ez az egyedszám több állatfaj esetében az országos nagyüzemi állatlétszámmal azonos, vagy annál csak kicsivel alacsonyabb.

Az eltelt években hazánkban a számítástechnika megismerése és egyre inkább termelőeszközként való hasznosítása, gyors ütemben haladt. A kezdeti útkeresések, s nem egyszer nagy csalódások után *megteremtődtek a célszerű alkalmazás feltételei.* A nagyszámítógépek mellett elterjedtek a mikrogepek, s az is egyértelművé vált, hogy csak a feladatokhoz igazodó eszközválasztás hozhat eredményt. Jól átgondolt (integrált) rendszerek alkalmazása esetén minden méretű és nagyságrendű számítógépnek megvan a maga szerepe.

*Az állattenyésztés nagyértékű adatbázisának fenntartására, ennek korszerűsítésére és továbbfejlesztésére az Állattenyésztő Vállalatok a SZÜV-vel (KSH Számítástechnikai és Ügyvitelszervező Vállalat) közösen létrehozták az Állattenyésztési Információs Társaságot, amely 1987. VII. 1-től további vállalatok és intézmények számára is nyitott GT-ként működik.*

A Társaság tevékenységét az ÁTMI megalakulásától kezdve, hatékonyan támogatta. 1987-ben, így a GT megalakulásának időpontjában is, a folyamatos feldolgozásokban jelentőssé vált a lemaradás. Egyes mezőgazdasági nagyüzemek csak több, mint egy hónapos késéssel kaptak információt. Nagy erőfeszítések árán október végére sikerült biztosítani a naprakész információszolgáltatást, ekkor azonban újabb problémák jelentkeztek. A feldolgozások hátterét jelentő (már nullára leírt) R-22-es számítógép üzemképtelenné vált, s egyidejűleg a pótalkatrészekkel hiányosan ellátott és nem kielégítően karbantartott R-35-ös számítógép is tartósan meghibásodott. A rendszerek dokumentálatlansága miatt a



háttérkapacitások igénybevétele csak kis hatékonysággal lehetséges. Újabb beavatkozások eredményeként az 1987. novemberi, decemberi lemaradások megszüntetésével január végére, február közepére ismét elérhető a naprakész állapot. Az övégi zárások határidőre történő elkészítése, az adatállományok megőrzése nem forog veszélyben.

*A SZÜV országos hálózatának és számítástechnikai erőforrásainak felhasználásával az állattenyésztés országos adatbankjának létrehozása új lendületet kap. A kapacitások hiánya immár nem korlátozza az integrált információs rendszer kialakításának. Valamennyi megyeszékhelyen (Veszprém kivételével) háttérkapacitással is ellátott nagyszámítógépek állnak rendelkezésre. Az adatregisztrációs és fejlesztési feladatokra (rendszertervezés, programozás) szükség esetén több száz jól képzett szakember mozgósítható.*

Nincs hiány a mikroépes és a mezőgazdasági szakértőkben sem. Az információs rendszerek kidolgozását kvalifikált állattenyésztő szakemberek segítik. A középtávú koncepciók elkészítésében az Állattenyésztő Vállalatok és az ÁTMI szakemberei vettek részt, akik szükség szerinti mértékben más szervezetek érdekeit is képviselik. *Úgy tűnik, a fejlesztések sikeréhez elengedhetetlenül szükséges szakismeretek mind a számítástechnika, mind az állattenyésztés oldaláról adottak. A GT hosszútávú célja az országos állattenyésztési adatbázis létrehozása.* Ennek érdekében – állatfajonként – a következő fő feladatokat kell megoldani.

### Szarvasmarhatenyésztés

1988. végéig változatlan formában folytatni kell a tej- és húshasznosítású szarvasmarhatenyésztés törzskönyvezési rendszereinek folyamatos üzemeltetését. A korábbi szolgáltatásokat közel ezer mezőgazdasági nagyüzem, az Állattenyésztő Vállalatok és az ÁTMI számára biztosítani kell az adatbiztonság növelése és az átfutási idők csökkentése mellett. Néhány sikeres termék a Tehén egyedi lap, a Havi jelentés és a „BLUP” ivadékvizsgálati rendszer 1988-ban még garancia az adatbázis folyamatos fenntartására. *Az új fejlesztések az elmúlt időszakban már megkezdődtek az Állattenyésztési Információs társaság négy szintű és decentralizált koncepciója alapján.*

– 1989-től az üzemekben keletkező alapadatok elsődleges feldolgozása több helyen (az ÁV-ok székhelyein) történik, így a mezőgazdasági nagyüzemek részére készített szolgáltatások (eredménytáblák, listák, információk) köre bővíthető, a jelenleginél nagyságrendekkel gyorsabb átfutási idő mellett.

*Az országos adatbázis Budapesten egy nagyteljesítményű IBM számítógépre települ, ahol valamennyi országos jellegű információ előállítható.*

- Az Állattenyésztő Vállalatok és az ÁTMI részére mikrogépes adatbázisok jönnek létre, amelyek közvetlen lekérdezést tesznek lehetővé. További számítógépes elemzések is megvalósíthatók.
- Az egyre elterjedtebb üzemi telepírányító rendszerek terjesztése is felgyorsul. A jelenleg alkalmazott rendszerek többségét az országos rendszerrel összefüggésben lehet üzemeltetni.

### Sertésenyésztés

A korábbi törzskönyvezési rendszer, amely a tisztavérű törzstenyészetek és a hibrid-bázisok állományát foglalta magában, az igényeket változatlan formában már 1988-ban sem elégíti ki. Ugyanakkor a *több éves adatbázis pótolhatatlan szakmai értékeket képvisel*, emiatt megőrzéséről gondoskodni kell. Jelenleg még kidolgozás alatt levő elgondolások szerint a sertésenyésztés adatbázisát fenn kell tartani, s gondoskodni kell az árutermelő állományok bevonásáról is. Több eredményes mikrogépes rendszer integrálása rövid időn belül kedvező fordulatot hozhat.

### Kisállattenyésztés

Az országos keltetési rendszer és a reprezentatív broilercsirke termelési rendszer 1988-ban még változatlan formában is eredményesen üzemeltethető. A fejlesztések megkezdése ebben az ágazatban is égetően fontos feladat, az ehhez szükséges fő irányelvek kidolgozása folyamatban van.

### Juhtenyésztés

Az országos törzskönyvi rendszer eredményes üzemeltetése több éves erőfeszítések ellenére nem sikerült. 1987-ben a rendszer alkalmazására nem került sor. Az ágazat informatikai fejlesztését várhatóan új koncepció alapján kell folytatni. A vázolt fejlesztési feladatok megvalósítása széles körű együttműködés kialakítását sürgeti.

*Az Állattenyésztő Információs Társaság ilyen tekintetben a legkülönbözőbb állattenyésztési és számítástechnikai szervezetek hozzájárulása számít* a közös érdekelttség és a kölcsönös előnyük alapján. Az állattenyésztés országos adatbankja ily módon már a tervidőszak végére kialakítható, s a már meglévő részeinek hasznosítása is széleskörűbb és sokrétűbb lehet.

*Pap József*

az ÁIT Igazgatótanácsának  
elnöke

*dr. Bódy Zoltán*

az ÁIT Szakmai Bizottságának  
elnöke

*Fejér Tamás*

az ÁIT Szakmai Bizottságának  
tagja

## A XVII. Állattenyésztési Tudományos Napok ajánlása

A XVII. Állattenyésztési Tudományos Napok plenáris ülésén és három szekcióban tartott vitailésén megtárgyalta azokat a minőségjavító eljárásokat és intézkedéseket, amelyek az elkövetkezendő időszakban szükségesek az állati termékloállítás versenyképességének fenntartása érdekében. Megállapította, hogy – egyrésztől megvan a genetikai alapja az állati termék termelésnövelésének, a minőség javításának és a gazdaságosabb termékloállításnak,

– másrésztől a bemutatott eredmények figyelmeztetően jelzik, hogy a termelési gyakorlat sok olyan lehetőség birtokában van, amelyekkel a termékek minősége javítható, exportképessége fokozható.

A Magyar Agrártudományi Egyesület Állattenyésztők Társasága tudatában van annak, hogy agrártermelésünk sikeres folytatásához szükség van az állati termékloállítás korszerűsítésére és annak a programnak a megvalósítására, amely a jövő gazdálkodását meg fogja határozni. Ebből kiindulva a Társaság a maga társadalmi és szakmai eszközeivel támogatja és elősegíti a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium stabilizációs munkaprogramját.

A feladatok megoldásához a következő ajánlásokat terjesztjük a Tanácskozás elé:

1. Az állati termékek minőségének javítása az exportképesség fokozása érdekében ma még fokozottabban érvényes az előző XVI. Tudományos Tanácskozáson megfogalmazott azon megállapítás, amely szerint

– a nemesítés, a genetikai munka állandó erkölcsi és anyagi támogatása és elismerése, módszereinek folyamatos fejlesztése nélkül a nemzetközi versenyképessége nem tartható fenn.

2. A fogyasztási igények várható további dinamikus növekedése miatt az országosan termelt tej mennyiségének növelésére elengedhetetlenül szükség van. Ezt különösen indokolja, hogy várhatóan jelentősen fokozódik a sajtfélék és egyéb fehérjedús tejtermékek iránti kereslet.

3. A tejösszetétel optimalizálása érdekében az éves tejszír + tejfehérje mennyiség szelekciós paraméterként való elfogadása sürgető feladat.

– Az ipar által megkívánt tejminőség biztosítása érdekében a tejminőség mellett a zsír- és fehérjetartalom optimalizálása szükséges. Ez a feladata a törzskönyvi ellenőrzésnek és a nemesítésnek is. Előfeltétel ehhez a tejfehérje-tartalom (szabványban előírt) rendszeres regisztrálása.

– Meg kell teremteni az összhangot a szelekciós munka iránya és a tej tényleges értékét honoráló tejrendszer között, amit időben meg kell hirdetni.

4. A tehéntej minőségének fokozása érdekében a zavartalan tejszír-termeléshez nemcsak a megfelelő ecetsav-propionsav arány (3:1) kialakítása szükséges, hanem az is, hogy a takarmány elegendő energiát és zsírt is tartalmazzon. A takarmány zsírtartalma, zsírjának minősége befolyást gyakorol a tej zsírtartalmára és ezen keresztül a vaj minőségére. Javítani kell a silózott takarmányok minőségét, a tej ipari feldolgozhatósága érdekében is.

5. A fajtára jellemző tejszír-termelés alapvető feltétele a tehének kifogástalan szalastakarmány ellátása. A nyersrost részaránya a takarmány szárazanyagának legalább 17–18%-a legyen. A tej megfelelő fehérjetartalma csak a tehének szükségletének kielégítő energiaellátás esetén remélhető. Az exportképes keménysajt termelés érdekében javítani szükséges a szilázsok minőségét.

6. A tejelő tehénállományokban a szubklinikai masztitisz jelentős károkat okoz. Ezek megelőzése útján (a szomatikus sejtszám vizsgálatának segítségével) a tejminőség akár 10–15%-kal is növelhető, egyúttal a tej mikrobiológiai (higiéniai) minősége is számottevően javítható. Nagy gondot kell fordítani arra is, hogy a tejbé antibiotikumok és egyéb káros hatású anyagok ne kerülhessenek.

7. A juhtenyésztésben a tejirányú keresztetések segítségével jelentősen (20–150%-kal) növelhető a tejtermelés, ugyanakkor azonban 0,5–1,0%-kal csökken a tej zsírtartalma, míg a fehérjetartalom alig változik. A juh tejirányú nemesítésében és takarmányozásában a szarvasmarhatenyésztésben alkalmazott elveket kell értelemszerűen érvényesíteni.

8. A tejfeldolgozás korszerűsítéséhez konvertálható minőségű gépek szükségesek, amelyek jelentősége növekszik. A csomagolás komplex háttérpára fontos feltétele a sikeres értékesítésnek. Mivel szüksége van az országnak jó áron és jelentős mennyiségben eladható vágómarhára, ezért az eddigiek-

nél jelentősebb, a világpiaci értékítéletet tükröző árrendszer kialakítása elkerülhetetlen. Ez a jelenlegi árakhoz viszonyítva további lényeges árdifferenciálást kell, hogy maga után vonjon.

9. Halaszthatatlan feladat a vágóállatok minőség szerinti átvételének korszerűsítése. Ennek leg-  
alapotóbb eleme:

- A vágottáru vágóhídi minősítésének tárgyilagos és megbízható végrehajtása.
- A minőség az átvételi árban jusson kifejezésre.
- A vágómarhát átvevő és feldolgozó húszüzem kapjon nagyobb lehetőséget a „szabványostól” eltérő, de igényeivel találkozó vágóállat átvételére és megfizethetőségére.

10. A sertéshizlalás befejező szakaszában az abraktakarmány energiataralmának mérséklése je-  
lentős és pozitív irányú vágóérték-módosulást idéz elő. A legkedvezőbb vágási teljesítményeket a  
680–690 g/kg kem. értékű abrakkeverék etetése biztosítja.

11. A sertéshústermelésben a vágóérték javításához elengedhetetlen lenne a takarmányok fehér-  
jetartalmának növelése és az aminosavak egyensúlyának javítása. Mivel a sertés fehérjét szintetizálni  
nem képes, a fehérjével való takarékoskodás szükségszerűen a zsírtermelés fokozódásához, a vágóérték  
romlásához vezet.

12. A húzóbárány húsminőségének javítása érdekében a jövőben a gyors hizlalást korlátozott ab-  
raketetéses módszerrel kell végezni. A nyári meleg időszakokra nem célszerű nagy súlyúra hizlalni a  
bárányokat. Az anya- és növendéktartást a költségek csökkentése érdekében valóban legelőre kell  
alaponni.

13. Szélesíteni kell baromfitermékeink választékát. Új termékek előállítását szolgáló fajták és  
fajhibridek bekapcsolása kívánatos a termelésbe. Az új termékek előállításához és elterjesztéséhez a  
kutatási háttérrel is biztosítani kell. A kacsanál termékváltásra van szükség.

14. A broilerhizlalásban alapvető igény az abdominális zsírosság. Cél a vágott tömeg iránti nagyon  
eltérő igények kielégítése (600–2000 g), amit gazdaságosan az ivarok elkülönített hizlalásával lehet  
megoldani.

15. Bátorítani kell azokat a kutatási-fejlesztési tevékenységeket, melyeket új – üzemi- és nép-  
gazdaságilag reményteljes – ágazatoknak a termelésbe bekapcsolásán munkálkodnak. Ilyenek pl. az  
intenzív vadhústermelés, amely jelentős előnyöket biztosíthat a nemzetközi piacokon.

16. A higiéniai követelményeknek következetesen érvényt kell szerezni mind az alapanyagot  
(vágóhídi húsvizsgálat, baktériológiai vizsgálat, a vágottáruban levő idegen anyagok, maradékanyagok  
vizsgálata stb.), mind a vágás és feldolgozás technológiai folyamatait illetően – a termék egészségügyi  
biztonsága, kifogástalan mikrobiológiai és kémiai állapota érdekében.

17. A húsipari csomagolás színvonalának javítása végett sokkal többet kell tenni a legjobb terve-  
zőknek a tervezési munkába való bevonására. Továbbá szükség van a piaci (marketing) munkát végzők  
szorosabb együttműködésére a tervezőkkel.

## KÖNYVISMERTETÉS

*J. Csuka: A gunarak szaporodással kapcsolatos jellegvonásainak vizsgálata különös tekintettel a nagyüzemi termelésre*

(Reprodukčné viasnosti gunárov z aspektu veľkovejroby) POL'NOHOSPODÁRSKA VEDA, Bratislava, 1987

A monográfia a ludak szaporodásbiológiájával foglalkozik. Tanulmányozta a vedlés témakörét, a nemi szervek anatómiáját és citológiáját, a szaporodásra való nemesítés, mesterséges termékenyítés kérdését, valamint az időjárási tényezőknek a ludak szaporodására gyakorolt hatását.

A szerző szoros fenotípusos korrelációt állapított meg több év viszonylatában az inszeminációs száma és a nyert ondó mennyisége, valamint az ondókoncentráció között. Közepes erősségű pozitív összefüggés mutatkozott az inszeminációs adat száma és a péniszhosszúság között, közepes negatív előjelű összefüggés az inszeminációs adag száma és a sikertelen ondóvételek száma, a leghosszabb ondótermelési szünet, az ejakulátumtermelés kezdete és ejakulálás-termelés vége között.

Laza összefüggést talált az inszeminációs adag száma és a gunarak testtömege, valamint fej-indexe között. Megállapította, hogy az inszeminációs adag száma, a sikeres ondóvételek száma és a gunarak testtömege a kor előrehaladtával növekszik, valamint hogy az első három ondóvétel alapján nem lehet megbízhatóan következtetni az évi ondótermelés nagyságára.

A vedlésnek a szaporodásbiológiai mutatókra gyakorolt hatásával kapcsolatban megállapította, hogy a vedlésnek induló gunarak ondótermelése, ondósűrűsége és péniszhosszúsága átlagosan nem tér el a nem vedlő társaik paramétereitől. Szignifikáns közepes összefüggést állapított meg a heretömeg és a bennük található spermiumok száma között és szorosabb összefüggést a péniszhosszúság és a pénisz-tömeg között.

További kísérletekben olyan legjobb és leggyengébb ondótermelő gunarak természetes párosításban elért termékenyítőképességét tanulmányozta, amelynek ondótermelését az előző szaporodási ciklusban határozta meg a rendszeres ondóvétel 7 napos intervallumokban.

A két gúnárcsoport termékenyítőképessége között jelentős különbségeket állapított meg, amelyek rámutatnak a termékenység fokozásának lehetőségére a természetes párosításnál a gunarak masszázis által meghatározott ondótermelése alapján.

Az ondótermelés alapján kiválasztott gunarak  $F_1$  utódainál jelentős szelekciós előrehaladást értek el.

Szerzők a ludak szaporodóképességének alacsony szintjéért az ondótermelés alacsony szintjét tartja felelősnek és leghatékonyabb szaporodásnövelő tényezőnek az ondótermelésre való szelekciót tartja.

Tanulmányozta a meteorológiai tényezők hatását az ondótermelésre tojástermelésre és tojás-termékenységre. Megállapította, hogy az átlagos hőmérséklet és a hőingadozások nem befolyásolják az ondótermelést és a tojások termékenységét. Az átlagos napi hőmérséklet és a tojástermelés között közepes pozitív előjelű és magasan szignifikáns összefüggést állapított meg. Az összes időjárási tényező közül a napfényes órák száma (az ondóvétel napján) hatott legerősebben az ondó minőségére és mennyiségére. A tojástermelés intenzitására és a tojások termékenységére a napfényes órák száma nem volt hatással.

A könyv szlovák nyelven jelent meg. Tartalomjegyzéke, összefoglalója a táblázatok és az ábrák ezen túl angol és orosz nyelvűek. A könyv szerzője magyar, német, francia és lengyel nyelvű összefoglalót küld az érdeklődők címére.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <i>Й. Штефлер—Ш. Макраи—Б. Шарвари—Дь. Вольф</i> : Влияние некоторых факторов систематического действия на продуктивность крупного рогатого скота . . . . .    | 1  |
| <i>Я. Шмидт—Э. Ценквари—И. Касаи</i> : Использование защищенного метионина в кормлении коров . . . . .   | 13 |
| <i>Л. Сайко</i> : Машинное дополнительное доение как лактотрофный фактор и фактор доходности . . . . .   | 21 |
| <i>Й. Ковач—Г. Варади—Я. Ридли—Э. Сабодош</i> : Влияние индивидуального приема кормов откармливаемыми свиньями на выходы откорма и убоя . . . . .              | 27 |
| <i>П. Сабо</i> : Влияние консистенции комбикорма на результаты откорма свиней . . . . .  | 39 |
| <i>Я. Чапо—Дь. Вольф—Чапоне Ж. Киш</i> : Состав молозива многоплодных коз и овец . . . . .   | 49 |
| <i>У. П. Краловански—Селеньине М. Галантаи—Т. Матраи</i> : Возможности применения аминокислот в кормлении сельскохозяйственных животных . . . . .              | 55 |
| <i>Ш. Беде—М. Мезеш—Барчакне Г. Тот—Л. Кёвер</i> : Влияние зимнего и летнего кормления на содержание витамина А и Е в молоке у мериносских овцематок . . . . . | 63 |
| <i>Я. Гундель—Л. Габински</i> : Установление переваримости кормов на свиньях. Часть I. . . . .   | 73 |
| <i>Сючие Ю. Петер</i> : Химический состав и питательная ценность яблочных выжимков . . . . .   | 81 |

Ára: 39,- Ft

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

**Felelős szerkesztő:** Dr. Czákó József  
**Szerkesztőség:** 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem  
**Felelős kiadó:** Vágner Ferenc, a Hírlapkiadó Vállalat vezérigazgatója  
**Kiadóhivatal:** 1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.  
Tejreszti a Magyar Posta

**INDEX: 25.132**

**HU ISSN: 0230 1814**

---

*Megjelenik évente hatszor*

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest XIII., Lehel u. 10/a közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96162 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. 149 или его заграничным представительствами