

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING

## és TAKARMÁNYOZÁS

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

TIERZUCHT  
UND  
FÜTTERUNG

ÉLÉVAGE ET ALIMENTATION

### TARTALOM

|  |     |
|--|-----|
| <i>Várhegyi Józsefné—Szentmihályi Sándor—Várhegyi József: Az energiakoncentráció csökkentésének hatása a hereford növendékbikák hizlalási eredményére</i>                      | 97  |
| <i>Gundel János—Babinszky László—Kemenes Mária: A silózással tartósított szemes kukorica takarmányértéke hízó sertések részére</i>   | 107 |
| <i>Bedő Sándor—Bogyay Judit: A különböző szárazanyag-tartalmú kukoricánövény erjesztéses tartósítása</i>   | 117 |
| <i>Herold István—Palágyi András: Takarmánygabonák táplálóértékének összehasonlítása laboratóriumi vizsgálatok és állatkísérletek alapján</i>                                   | 133 |
| <i>Szűcs Endre—Szöllősi István—Wéberné Forgony Ágnes: A takarmánykomponensek etetési sorrendjének hatása a növendék hízóbikák hizalási eredményeire és evési viselkedésére</i> | 141 |
| <i>Balika Sándor—Holovits György: A végtermék minőségi javításának lehetőségei és néhány eredménye</i>   | 149 |
| <i>Várhegyi József—Szentmihályi Sándor—Várhegyi Józsefné: A takarmányozási szint hatásának vizsgálata az üszőnevelésben</i>  | 157 |
| <i>Tóth Sándor—Mészáros Gyuláné—Kozák János: A tojótáp lucernaszénával történő kiegészítésének hatása a tenyészludak teljesítményére</i>                                       | 167 |
| <i>Gippert Tibor—Zimonyi Éva—Fekete Lajos: Egyes takarmányok biológiai értékének hatása a hízó nyulak teljesítményére</i>  | 171 |
| <i>Gippert Tibor—Pandúr Piroska—Fekete Lajos: Újabb vizsgálatok a házinyulak nyersrost-igényéről</i>   | 177 |
| <i>Kovács József: Környezet és a szelekció eredményének kapcsolata a sertésitenyésztésben</i>  | 183 |
| <i>Szemő Béla: A répacukorgyártás melléktermékeinek gazdasági jelentősége</i>  | 191 |

### SZEMLE:

|  |     |
|--|-----|
| Állathigiénia (könyvismertetés)            | 176 |
| Új állategészségügyi törvényerejű rendelet | 182 |

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ · SUMMARIES

## INHALT

|   |     |
|---|-----|
| <i>Frau J. Várhegyi—S. Szentmihályi—J. Várhegyi</i> : Wirkung der Verminderung der Energiekonzentration auf Mastergebnis von Jungbullen der Hereford-Rasse . . . . .                        | 97  |
| <i>J. Gundel—L. Babinszky—Fr. M. Kemenes</i> : Futterwert vom durch Silieren konservierten Kornermais . . . . .   | 107 |
| <i>S. Bedő—J. Bogyay</i> : Konservierung von Maispflanzen abweichende Gehaltes an Trockensubstanzmittels-Gärung . . . . .   | 117 |
| <i>I. Herold—A. Palágyi</i> : Vergleich des Futterwertes von Futtergetreide auf Grund von Labor-Untersuchungen und Tierversuchen . . . . .  | 133 |
| <i>E. Szűcs—I. Szöllösi—Frau Weber, A. Forgony</i> : Wirkung der Reihenfolge von Fütterungskomponenten auf Mastleistungen und Verhalten bei der Futteraufnahme von Jungmastbullen . . . . . | 141 |
| <i>S. Balika—G. Holovits</i> : Möglichkeiten der qualitativen Verbesserung vom Endprodukt und einige Ergebnisse . . . . .   | 149 |
| <i>J. Várhegyi—S. Szentmihályi—Frau J. Várhegyi</i> : Untersuchung der Wirkung des Fütterungsniveau in der Färsenzucht . . . . .  | 157 |
| <i>S. Tóth—Frau G. Mészáros—J. Kozák</i> : Wirkung der Ergänzung des Lege-Mischfutters druch Luzerneheu . . . . .   | 167 |
| <i>T. Gippert—É. Zimonyi—L. Fekete</i> : Wirkung des biologischen Wertes von einigen Futtermitteln auf die Leistung von Mastkaninchen . . . . .   | 171 |
| <i>T. Gippert—P. Pandur—L. Fekete</i> : Neuere Untersuchungen bezüglich des Rohfaserbedarfes von Kaninchen . . . . .  | 177 |
| <i>J. Kovács</i> : Verbindung zwischen der Umwelt und dem Ergebnis der selektion in der Schweinezucht . . . . .   | 183 |
| <i>B. Szemző</i> : Wirtschaftliche Bedeutung der Nebenprodukte der Zuckerindustrie . . . . .  | 191 |

## CONTENTS

|  |     |
|--|-----|
| <i>Mrs. Várhegyi J.—Szentmihályi S.—Várhegyi J.</i> : The effect of decrease of energy concentration on the fattening performance of Hereford bulls . . . . .                    | 97  |
| <i>Gundel J.—Babinszky L.—Miss Kemenes M.</i> : Feeding value of ensiled maize for pigs . . . . .  | 107 |
| <i>Bedő S.—Miss Bogyay J.</i> : Fermentative preservation of maize plant of different dry matter content . . . . .   | 117 |
| <i>Herold I.—Palágyi A.</i> : Comparison of nutritive value of feeding grains on basis of chemical analysis and feeding trials . . . . .   | 133 |
| <i>Szűcs E.—Szöllösi I.—Mrs Weber, Forgony A.</i> : The effect of feeding order of components of diet on the fattening results and eating behaviour of fattening bulls . . . . . | 141 |
| <i>Balika S.—Holovits Gy.</i> : Opportunities for and several results of improvement of quality of end product . . . . .   | 149 |
| <i>Várhegyi J.—Szentmihályi S.—Mrs. Várhegyi J.</i> : Examination on the effect of feeding level in the heifer rearing . . . . .   | 157 |
| <i>Tóth S.—Mrs. Mészáros Gy.—Kozák J.</i> : The effect of laying feeds with alfalfa on the performance of breeding geese . . . . .   | 167 |
| <i>Gippert T.—Miss Zimonyi É.—Fekete L.</i> : The effect of biological value of feeds on the performance of broiler rabbits . . . . .  | 171 |
| <i>Gippert T.—Miss Pandur P.—Fekete L.</i> : Newer examinations on the crude fibre requirement of rabbits . . . . .  | 177 |
| <i>Kovács J.</i> : Connection between result of selection and environment in the pig breeding . . . . .  | 183 |
| <i>Szemző B.</i> : The economic significance of by-products of sugar industry . . . . .  | 191 |

## AZ ENERGIAKONCENTRÁCIÓ CSÖKKENTÉSÉNEK HATÁSA A HEREFORD NÖVENDEKBIKÁK HIZLALÁSI EREDMÉNYÉRE

Várhegyi Józsefné—Szentmihályi Sándor—Várhegyi József  
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

A húsmarhatartás gazdaságosságát az anyatehéntartás költségei mellett döntő mértékben a hizlalási eredmények befolyásolják. A hereford a mérsékelttesttömeg-gyarapodó képességű fajták közé tartozik. A hizlalás módjánál ezt figyelembe kell venni.

Korábbi vizsgálatainkban (Várhegyiné és mtsai, 1977) az abrakfélékből álló hizlalótakarmány energiakoncentrációjának 10%-os csökkentésével a testtömeg-gyarapodás kismértékben nőtt, az 1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó táplálóanyag mennyiség 12—18%-kal csökkent. Jelen kísérletünkben a takarmány energiatartalmának további 10, ill. 20%-os csökkentésének hatását vizsgáltuk a napi testtömeg-gyarapodásra, a takarmányfelvételre és a táplálóanyag-felhasználásra.

### Irodalom

Kauffmann (1973), Preston és Willis (1970), Prior és mtsai (1977), Crickenberger és mtsai (1978) az energiakoncentráció és a testtömeg-gyarapodás pozitív összefüggéséről számolnak be. Kauffmann (1973) kísérletében a nagyobb energiakoncentráció korábbi zsírlerakódással járt együtt.

Az energiaszint csökkentésének hatása nem független a genotípustól. Geay (1977) szerint az energiakorlátozás hatására a késői érésű fajtáknál a tömeg- és csontshús-gyarapodás csökkenése nagyobb, mint a korai érésűeknél.

Az energiakoncentráció és a takarmányfelvétel összefüggéseit vizsgálva az energiakoncentráció csökkenésével a takarmányfelvétel növekedését tapasztalták (Johnsson, 1973, Peterson és mtsai, 1973, Utley és McCormick, 1973, Fox és mtsai, 1972).

Crickenberger és mtsai (1978), Peterson és mtsai (1973) Jessé és mtsai (1976), Johnsson (1973) vizsgálataiban az energiakoncentráció növelése csökkentette az 1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált energia mennyiségét. Ferrell és mtsai (1978) változó energia értékesülési eredményeket kaptak hereford és angus fajtáknál. Perry és Beeson (1976), Hoffmann (1976, 1977) kísérleteiben a kisebb energiatartalmú takarmányt fogyasztó hereford, ill. hereford és angus marhák hatékonyabban hasznosították az energiát testtömeg-gyarapodásra, mint a koncentráltabb adaggal hizlaltak.

A takarmány energiaszintje hatással van a vágottáru összetételére. Peterson és mtsai (1973) a vágási % és a karajkeresztmetszet szignifikáns növekedését

1. táblázat

## A keveréktakarmányok százalékos összetétele

| Keveréktakarmány<br>(1)                  | 1. kísérlet<br>(1977) (2) |      | 2. kísérlet<br>(1978) (3) |      |      | 3. kísérlet<br>(1979) (4) |     |      |
|--|---------------------------|------|---------------------------|------|------|---------------------------|-----|------|
|  | I.                        | II.  | I.                        | II.  | III. | I.                        | II. | III. |
| Takarmány                                |                           |      |                           |      |      |                           |     |      |
| Gazdasági abrak<br>(kukorica + búza) (5) | 49,3                      | 39,3 | 55                        | 44,1 | 36,2 | 58                        | 43  | 30,1 |
| Szárított répaszelet (6)                 | 25                        | 25   | —                         | —    | —    | —                         | —   | —    |
| Búzaszalma (7)                           | —                         | 14   | 4                         | 15   | 23   | —                         | —   | —    |
| Kukoricaszárítási melléktermék (8)       | —                         | —    | 20                        | 20   | 20   | 10                        | 18  | 24   |
| Kukoricaszárliszt (9)                    | —                         | —    | —                         | —    | —    | 16                        | 23  | 30   |
| Lucernaliszt (10)                        | 10                        | 8    | 6                         | 6    | 6    | 3                         | 3   | 3    |
| Búzakorpa (11)                           | 8                         | 6    | 7                         | 7    | 7    | 5                         | 5   | 5    |
| Extr. napraforgó (12)                    | 4                         | 4    | 4                         | 4    | 4    | 4                         | 4   | 4    |
| Karbamid (13)                            | 1,5                       | 1,5  | 1,5                       | 1,5  | 1,5  | 1,5                       | 1,5 | 1,5  |
| Tak. kiegészítők (14)                    | 2,2                       | 2,2  | 2,5                       | 2,4  | 2,3  | 2,5                       | 2,5 | 2,4  |

## Percentual composition of the feed mixture

compound feed (1); 1st experiment (2); 2nd experiment (3); 3rd experiment (4); maize + wheat (5); dried sugar beet slice (6); wheat straw (7); by-product of maize drying (8); maize stover meal (9); alfalfa meal (10); wheat bran (11); extracted (12); urea (13); feed supplements (14).

2. táblázat

## A keveréktakarmányok táplálóanyag-tartalma és emészthetősége

| Keveréktakarmány<br>(1) | 1. kísérlet<br>(1977) (2) |     | 2. kísérlet<br>(1978) (3) |     |      | 3. kísérlet<br>(1979) (4) |     |      |
|-------------------------|---------------------------|-----|---------------------------|-----|------|---------------------------|-----|------|
|                         | I.                        | II. | I.                        | II. | III. | I.                        | II. | III. |
| Száranyag (5) g/kg      | 884                       | 906 | 883                       | 904 | 904  | 902                       | 903 | 904  |
| Ny. fehérje (6) g/kg    | 148                       | 145 | 141                       | 140 | 136  | 132                       | 130 | 129  |
| Ny. zsír (7) g/kg       | 27                        | 28  | 38                        | 37  | 39   | 28                        | 22  | 30   |
| Ny. rost (8) g/kg       | 70                        | 108 | 65                        | 94  | 122  | 87                        | 102 | 114  |
| N. m. k. a. (9) g/kg    | 590                       | 571 | 595                       | 584 | 555  | 592                       | 580 | 575  |
| Hamu (10) g/kg          | 49                        | 54  | 44                        | 49  | 52   | 63                        | 69  | 58   |

## Emésztési együtthatók, %

|  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Száranyag (5)  | 81   | 74   | 81   | 75   | 66   | 78   | 75   | 68   |
| Ny. fehérje (6)  | 78   | 72   | 77   | 72   | 70   | 78   | 76   | 72   |
| Ny. zsír (7)   | 74   | 73   | 75   | 79   | 83   | 73   | 72   | 77   |
| Ny. rost (8)   | 57   | 54   | 48   | 47   | 55   | 50   | 52   | 53   |
| N. m. k. a. (9)  | 89   | 84   | 89   | 82   | 74   | 88   | 84   | 77   |
| Em. ny. fehérje<br>(10) g/kg                                 | 115  | 104  | 109  | 101  | 95   | 103  | 98   | 93   |
| Kem. érték (11) g/kg   | 638  | 552  | 654  | 572  | 503  | 629  | 567  | 512  |
| Kem. ért. konc.<br>(12) %                                    | 72,2 | 60,9 | 74,0 | 63,3 | 55,7 | 69,8 | 62,8 | 56,6 |
| NE <sub>m</sub> (létfenntartásra)<br>MJ/sz. a. kg (13)       | 7,78 | 7,03 | 7,59 | 7,03 | 6,44 | 7,41 | 7,03 | 6,44 |
| NE <sub>g</sub> (súlygyarapodás-<br>ra) MJ/sz. a. kg<br>(14) | 5,19 | 4,60 | 5,31 | 4,60 | 4,04 | 4,94 | 4,44 | 4,06 |

## Nutrient content and digestibility of the feed mixtures

Identical with Table 1. (1—4); dry matter (5); crude protein (6); crude fat (7); crude fibre (8); N-free extract (9); ash (10); starch equivalent (11); starch equivalent concentration (12); NE for maintenance, MJ/dry matter kg (13); NE for weight sunflower gain, MJ/dry matter kg (14).

tapasztalták az energiakoncentráció növelésével, de nem találtak összefüggést a hasúri faggyú mennyiségével.

*Preston és Willis (1970), Ferrell és mtsai (1978), Prior és mtsai (1977), Jesse és mtsai (1976), Crickenberger és mtsai (1978)* azonos mennyiségű vagy kevesebb fehérjét és nagyobb mennyiségű zsírt találtak a nagyobb energiaszint hatására.

### Saját vizsgálatok

Kísérleteinket hereford növendékbikákkal, kötetlen csoportos tartásban folytattuk a Keszthelyi Agrártudományi Egyetemi Tangazdaság Kispusztai telepén. Az első kísérletben (1977) kettő, a második (1978) és harmadik (1979) kísérletnél három, eltérő energiatartalmú keveréktakarmány etetését hasonlítottuk össze.

A keveréktakarmányokat a növendékbikák étvágy szerint, a szalastakarmányt, napi 1,5 kg-os mennyiségben, korlátozva kapták. A szalastakarmány közepes minőségű réti széna volt.

A keveréktakarmányok energiatartalmát kisebb táplálóértékű, abrakkal keverhető takarmányok felhasználásával csökkentettük (répaszelet, búzaszalma kukoricaszárítási melléktermék, kukoricaszárliszt). A takarmányok összeállításakor az energiatartalomban 10%-os különbségeket igyekeztünk biztosítani. A keveréktakarmányok emészthetőségét ürökkel folytatott kihasználási kísérletben határoztuk meg. A takarmányok táplálóanyag-tartalmát az MSZ 6830—66 és az NRC (1976) szerint számítottuk. A keveréktakarmányok összetételét az 1., laboratóriumi vizsgálati eredményét, emészthetőségét és táplálóanyag-tartalmát a 2. táblázat tartalmazza.

A kísérleti csoportokat azonos időpontban állítottuk be és a hizlalást azonos ideig folytattuk, kivéve egy csoportot, melyet 1979-ben csak később tudunk beállítani. Ennél a csoportnál 20 nappal rövidebb a hizlalási idő.

A hizlalás során az állatok testtömegét egyedenként, a takarmányfogyasztást csoportonként mértük.

A növendékbikák egy része az első kísérletben próbavágásra, a második kísérletben próbavágásra és csontozásra került.

### Kísérleti eredmények

A hizlalási eredményeket kísérletenként a 3., 4. és 5. táblázatban foglaltuk össze. A hizlalás teljes időszakát tekintve az energiakoncentráció csökkentése tendenciájában kisebb napi testtömeg-gyarapodást eredményezett. Az eltérések nem szignifikánsak. A takarmány csökkenő energiaszintjével a hizlalás végére elért vágótömeg csökkent.

A hizlalási kísérletek során elért testtömeg-gyarapodási eredményeket energiaszintenként együttesen, de a hizlalás időszakát két részre bontva is értékeltük (6. táblázat). Ilyen értékelésre azért láttunk lehetőséget, mivel az állatok azonos tenyészetből származtak, testtömegük a hizlalás első felében évenként hasonló, emellett a kísérletek azonos istállóban megközelítően azonos energiaszintű takarmányokkal folytak mindhárom évben. A hizlalás első időszakában a testtömeggyarapodás különbsége az I—II. energiaszintnél a három kísérlet átlagát, az I—III. energiaszintnél a két kísérlet átlagát tekintve  $P < 1\%$  szinten

3. táblázat

**Eltérő energiakonzentrációjú keveréktakarmánnyal hizlalt hereford növendék bikák  
hizlalási eredménye, takarmányfogyasztása és táplálóanyag-felhasználása**

| I. kísérlet (1977) (1)<br>Energiaszint (2)                  |              | I.          | II.         |
|---|--------------|-------------|-------------|
| A keveréktakarmány keményítőérték<br>koncentrációja, % (3)  |              | 72,2        | 60,9        |
| <b>Hizlalási eredmények (4)</b>                             |              |             |             |
| Létszám (5)   | db           | 11          | 11          |
| Az állatok átlagos testtömege<br>a kísérlet kezdetén (6)    | kg           | 188         | 194         |
| Életkor a hizlalás kezdetén (7)                             | cv%<br>nap   | 18,4<br>265 | 15,8<br>270 |
| Az állatok átlagos testtömege<br>a kísérlet végén (8)       | kg           | 466         | 462         |
| Hizlalási idő (9)   | cv%<br>nap   | 10,3<br>232 | 8,8<br>8,0  |
| Átlagos testtömeggyarapodás (10)                            | g/nap<br>cv% | 1199<br>9,7 | 1156<br>7,5 |
| <b>Takarmányfogyasztás, táplálóanyagfelhasználás (11)</b>   |              |             |             |
| Átlagos takarmányfogyasztás (12)<br>keveréktakarmány (13)   | kg/nap       | 7,5         | 7,8         |
| rétiszéna (14)  | kg/nap       | 1,5         | 1,5         |
| Átlagos napi táplálóanyagfelvétel (15)<br>szárazanyag (16)  | kg           | 7,9         | 8,3         |
| keményítőérték (17)   | kg           | 5,21        | 4,72        |
| em. ny. fehérje (18)  | kg           | 0,96        | 0,91        |
| <b>A teljes adag keményítőérték koncentrációja (19)</b>     | %            | 65,9        | 56,8        |
| 1 kg testtömeggyarapodásra jutó (20)<br>keményítőérték (17) | kg           | 4,34        | 4,08        |
| em. ny. fehérje (18)  | kg           | 0,80        | 0,79        |

*Fattening performance, feed consumption and nutrient utilization of growing Hereford bulls with different levels of energy intake*

1st experiment (1); level of energy (2); starch equivalent concentration of the feed mixture (3); fattening results (4); number of animals (5); average body weight at start of the experiment (6); age at start of the experiment (7); average body weight at the end of the experiment (8); fattening days (9); average weight gain (10); feed consumption, utilization of nutrients (11); average daily feed consumption, kg (12); feed mixture (13); meadow hay (14); average daily nutrient consumption (15); dry matter (16); starch equivalent (17); digestible crude protein (18); starch equivalent concentration of the whole ration (19); consumed for 1 kg weight gain (20).

szignifikáns. A II. és III. csoportok között nem találtunk szignifikáns eltérést. A hizlalás második felében elért napi testtömeg-gyarapodást összehasonlítva, a nagyobb energiakonzentrációjú takarmánnyal hizlalt állatok közel azonos (3. kísérlet), vagy valamivel kisebb testtömeg-gyarapodást értek el, mint a kisebb energiatartalmú fogyasztók (1. és 2. kísérlet).

A takarmányok energiatartalmának csökkentése kissé növelte a takarmányfelvételt. Az állatok testtömegének %-ában a napi szárazanyag-felvétel a következőképp alakult:

| Kísérlet (Energiaszint) | I.   | II.  | III. |
|-------------------------|------|------|------|
| 1. (1977)               | 2,41 | 2,53 | —    |
| 2. (1978)               | 2,28 | 2,49 | 2,59 |
| 3. (1979)               | 2,41 | 2,46 | 2,50 |

4. táblázat

**Eltérő energiakonzentrációjú keveréktakarmánnyal hizlalt hereford növendék bikák  
hizlalási eredménye, takarmányfogyasztása és táplálóanyag-felhasználása**

| 2. kísérlet (1978) (1)<br>Energiaszint (2)                 |              | I.          | II.         | III.        |
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|
| A keveréktakarmány keményítőérték<br>koncentrációja (3)    | %            | 74,0        | 63,3        | 55,7        |
| <i>Hizlalási eredmények (4)</i>                            |              |             |             |             |
| Létszám (5)  | db           | 9           | 8           | 8           |
| Az állatok átlagos testtömege<br>a kísérlet kezdetén (6)   | kg<br>cv%    | 206<br>15,8 | 200<br>18,3 | 194<br>16,1 |
| Életkor a hizlalás<br>kezdetén (7)                         | nap<br>cv%   | 239<br>7,5  | 233<br>11,8 | 229<br>7,8  |
| Az állatok átlagos testtömege<br>a kísérlet végén (8)      | kg<br>cv%    | 497<br>8,2  | 483<br>7,8  | 478<br>7,0  |
| Hizlalási idő (9)  | nap          |             | 255         |             |
| Átlagos testtömeggyarapodás (10)                           | g/nap<br>cv% | 1141<br>8,0 | 1109<br>7,4 | 1113<br>7,5 |
| <i>Takarmányfogyasztás, táplálóanyagfelhasználás (11)</i>  |              |             |             |             |
| Átlagos takarmányfogyasztás (12)<br>keveréktakarmány (13)  | kg/nap       | 7,6         | 8,0         | 8,2         |
| rétiszéna (14)   | kg/nap       | 1,5         | 1,5         | 1,5         |
| Átlagos napi táplálóanyagfelvétel (15)<br>szárazanyag (16) | kg           | 8,0         | 8,5         | 8,7         |
| keményítőérték (17)  | kg           | 5,35        | 4,95        | 4,50        |
| em. ny. fehérje (18)                                       | kg           | 0,92        | 0,90        | 0,87        |
| A teljes adag keményítőérték koncentrációja (19)           | %            | 66,8        | 58,2        | 51,7        |
| 1 kg testtömeggyarapodásra jutó<br>keményítőérték, (17)    | kg           | 4,68        | 4,46        | 4,04        |
| em. ny. fehérje, (18)                                      | kg           | 0,81        | 0,81        | 0,78        |

*Fattening performance, feed consumption and nutrient utilization of growing Hereford bulls with different levels of energy intake*

Identical with Table 3. (1—20).

A nagyobb napi takarmányfogyasztás nem járt a táplálóanyag-felvétel kiegyenlítődéssel. Az I. csoportokhoz hasonlítva a kisebb energiataralmú takarmányt fogyasztó állatok napi keményítőérték-felvétele 6—9%-kal (II), ill. 16—17%-kal (III) volt kisebb.

Az 1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó keményítőérték mennyisége, az energiakonzentráció csökkenésével, 3—6%-kal (II. csoportok), ill. 13—14%-kal (III) kevesebb (1., 3., 4., 5. táblázat)

A takarmányértékesítésnél felvetődhet, hogy a kedvezőbb eredmények a keményítőérték-rendszer hibáiból adódnak. Ezért a takarmányok energiataralmát és az elért testtömeg-gyarapodásokhoz elméletileg szükséges nettó energia mennyiségét, a kísérleti adatokból az NRC ajánlása, ill. Lofgreen és Garrett (1968) módszerével is kiszámítottuk.

A teljes elfogyasztott takarmányadagban az életfenntartáson felül testtömeg-gyarapodásra fordítható nettó energia (NE<sub>g</sub>, MJ) és a tényleges testtömeg-gyarapodáshoz elméletileg szükséges NE<sub>g</sub> mennyisége kísérletenként a következő volt.

5. táblázat

**Eltérő energiakoncentrációjú keveréktakarmánnyal hizlalt hereford növendékbikák  
hizlalási eredménye, takarmányfogyasztása és táplálóanyag-felhasználása**

| 3. kísérlet (1979) (1)<br>Energiaszint (2)                  |              | I.          | II.         | III.        |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|
| A keveréktakarmány keményítőérték<br>koncentrációja (3)     | %            | 69,8        | 62,8        | 56,6        |
| <i>Hizlalási eredmények (4)</i>                             |              |             |             |             |
| Létszám (5)   | db           | 11          | 12          | 12          |
| Az állatok átlagos testtömege<br>a kísérlet kezdetén (6)    | kg<br>cv%    | 217<br>9,6  | 227<br>12,9 | 220<br>11,5 |
| Életkor a hizlalás kezdetén (7)                             | nap<br>cv%   | 229<br>4,5  | 236<br>5,2  | 253<br>7,3  |
| Az állatok átlagos testtömege a<br>kísérlet végén (8)       | kg<br>cv%    | 438<br>5,5  | 441<br>6,1  | 411<br>7,5  |
| Hizlalási idő (9)   | nap          | 201         | 201         | 181         |
| Átlagos testtömeggyarapodás (10)                            | g/nap<br>cv% | 1101<br>4,4 | 1068<br>7,9 | 1057<br>9,2 |
| <i>Takarmányfogyasztás, táplálóanyagfelhasználás (11)</i>   |              |             |             |             |
| Átlagos takarmányfogyasztás (12)<br>keveréktakarmány (13)   | kg/nap       | 7,3         | 7,6         | 7,3         |
| rétiszéna (14)  | kg/nap       | 1,5         | 1,5         | 1,5         |
| Átlagos napi táplálóanyagfelvétel (15)<br>szárazanyag (16)  | kg           | 7,9         | 8,2         | 7,9         |
| keményítőérték (17)   | kg           | 5,03        | 4,75        | 4,18        |
| em. ny. fehérje (18)  | kg           | 0,86        | 0,85        | 0,78        |
| <i>A teljes átlag keményítőérték koncentrációja (19)</i>    | %            | 63,7        | 57,9        | 52,9        |
| 1 kg testtömeggyarapodásra jutó (20)<br>keményítőérték (17) | kg           | 4,57        | 4,45        | 3,96        |
| em. ny. fehérje (18)  | kg           | 0,78        | 0,80        | 0,74        |

*Fattening performance, feed consumption and nutrient utilization of growing Hereford bulls with different levels of energy intake*

Identical with Table 3. (1—20).

| Energiaszint   | I.   | II.  | III. |
|--|------|------|------|
| 1. kísérlet (1977)   |      |      |      |
| A takarmányból testtömeg-gyarapodásra<br>rendelkezésre álló NE <sub>g</sub> MJ | 21,4 | 19,7 | —    |
| Az elért testtömeg-gyarapodáshoz elmé-<br>letileg szükséges NE <sub>g</sub> MJ | 20,9 | 20,0 | —    |
| %  | 102  | 98   |      |
| 2. kísérlet (1978)   |      |      |      |
| A takarmányból testtömeg-gyarapodásra<br>rendelkezésre álló NE <sub>g</sub> MJ | 21,5 | 19,8 | 17,4 |
| Az elért testtömeg-gyarapodáshoz elmé-<br>letileg szükséges NE <sub>g</sub> MJ | 20,8 | 19,7 | 19,5 |
| %  | 103  | 101  | 89   |



## 3. kísérlet (1979)

|   |      |      |      |
|---|------|------|------|
| A takarmányból testtömeg-gyarapodásra rendelkezésre álló NE <sub>g</sub> MJ | 19,6 | 17,6 | 15,2 |
| Az elért testtömeg-gyarapodáshoz elméletileg szükséges NE <sub>g</sub> MJ   | 18,9 | 18,5 | 17,5 |
| %   | 104  | 95   | 87   |

(A napi testtömeg-gyarapodáshoz elméletileg szükséges NE mennyisége:

$$\text{NE}_g \text{ szükséglet (MJ)} = (0,008\ 59 + 0,164\ 34x + 0,0461x^2) (xW\ 0,75,)$$

ahol az x a testtömeggyarapodás kg-ban,

a W az állat testtömege.)

Az adatok összehasonlításából az is kitűnik, hogy a koncentráltabb takarmányt fogyasztó állatok (I) az elméletileg szükségesnél több, a II. takarmánnyal hizlaltak azonos vagy kevesebb, míg a III. a legkisebb energiataralmú takarmányt fogyasztók lényegesen kevesebb takarmányenergiából állítottak elő 1 kg testtömeggyarapodást.

A koncentrált takarmányhoz hasonlítva az eltérések tendenciája, nagyságrendje hasonló a keményítőértékben kifejezett értékekhez.

Az 1 kg testtömeggyarapodásra jutó takarmányenergia különbségét — az energiakonzentráció hatására — a testtömeggyarapodás eltérő összetétele magyarázhatná. A próbavágás során az 1. kísérletnél a két csoport (I—II.) között nem találtunk lényeges eltérést (457, ill. 447 kg-os vágás előtt mért testtömegnél 57,9 (I) és 58,1 (II) vágási %, 4,2 (I) és 4,4 (II) faggyú %). A 2. kísérlet próbavágási és csontozási adatait a 7. táblázat mutatja. Tendencia jelleggel az alacsonyabb energiataralmú takarmányt fogyasztó marháknál kissé csökkent a faggyú mennyisége, az egyedi különbségek azonban nagyok, amit a nagy variációs koefficiens értékek is mutatnak. A vágási eredmények — részben az adatok kis száma, nagy szórása miatt — nem adnak teljes és egyértelmű választ a jobb takarmányértékesítésre.

### Eredmények értékelése, következtetések

A takarmány energiataralmának csökkentése tendencia jelleggel kisebb napi testtömeg-gyarapodással és vágótömeggel járt együtt, számos szerző közlésével (pl. *Preston és Willis*, 1970, *Peterson és mtsai*, 1973, *Prior és mtsai*, 1977) megegyezően.

A hizlalás első felében (kb. 350 kg-os testtömegig) a takarmány energiataralma nagyobb mértékben befolyásolta a testtömeggyarapodást, az I—II. és I—III. csoportok testtömegének gyarapodása között — a kísérletek átlagában — szignifikáns ( $P < 1\%$ ) különbséget találtunk.

A kisebb energiataralmú takarmánnyal hizlalt növendékbikák takarmányfogyasztása kissé nőtt, de a többlet-takarmányfelvétel nem egyenlítette ki a takarmányok energiataralmában levő különbségeket.

A takarmány energiataralmának csökkentésével az 1 kg testtömeggyarapodásra jutó keményítőérték mennyisége 3—6%-kal (II), ill. 13—14%-kal (III) kevesebb. Adataink azokkal a szerzőkkel egyeznek, akik a takarmány energiaszintjének csökkentésével, ill. az energiafelvétel korlátozásával a takarmány

## Az energiakonzentráció hatása a testtömeggyarapodásra a hizlalás első,

| Kísérlet/Energiaszint<br>(1)           | I.                         |                      |                                       |
|--|----------------------------|----------------------|---------------------------------------|
|  | Testtömeghatárok<br>kg (2) | Hizl. idő<br>nap (3) | Testtömeg-<br>gyarapodás<br>g/nap (4) |
| <i>A hizlalás első időszaka (5)</i>    |                            |                      |                                       |
| 1.                                     | 188—335                    | 121                  | 1213                                  |
| 2.                                     | 206—352                    | 120                  | 1218                                  |
| 3.                                     | 217—342                    | 108                  | 1166                                  |
| A kísérletek átlagában (6)             |                            |                      |                                       |
| 1., 2., 3. kísérlet (7)                | n = 31                     |                      | 1197                                  |
| cv% <sup>o</sup>                       |                            |                      | 9,5                                   |
| 2., 3. kísérlet (8)                    | n = 20                     |                      | 1189                                  |
| cv% <sup>o</sup>                       |                            |                      | 8,9                                   |
| xx P < 1%                              |                            |                      |                                       |
| <i>A hizlalás második időszaka (9)</i> |                            |                      |                                       |
| 1.                                     | 335—466                    | 111                  | 1184                                  |
| 2.                                     | 352—497                    | 135                  | 1073                                  |
| 3.                                     | 343—438                    | 93                   | 1027                                  |

*The effect of energy concentration on the weight gain in the first and second part of fattening*

level of energy/experiment (1); limit values of body weight (2); fattening days (3); daily weight gain rate (4); first part of fattening (5); average of the experiments (6); 1st, 2nd and 3rd experiment (7); 2nd and 3rd experiment (8); second half of the experiment (9).

jobb hasznosításáról számolnak be (Perry és Beeson, 1976, Hoffmann, 1976, 1977).

Kísérleti eredményeink szerint a hereford növendékbikák hizlalásánál nem célszerű 65%-nál magasabb keményítőérték koncentrációt biztosítani a teljes takarmányadagban.

7. táblázat

Próbavágási eredmények  
(2. kísérlet)

| Energiaszint (1)               |                  | I.   | II.  | III. |
|--------------------------------|------------------|------|------|------|
| db                             |                  | 6    | 6    | 6    |
| Vágás előtt mért testtömeg (2) | kg               | 447  | 454  | 448  |
|                                | cv% <sup>o</sup> | 7,3  | 9,5  | 9,9  |
| Vágási* (3)                    | %                | 58,1 | 58,7 | 59,3 |
|                                | cv% <sup>o</sup> | 2,4  | 3,4  | 2,2  |
| Faggyú (4)                     | %                | 4,3  | 4,3  | 3,8  |
|                                | cv% <sup>o</sup> | 5,3  | 17,9 | 14,1 |
| Csontozás (5)                  |                  |      |      |      |
| Hús (6)                        | %                | 75,3 | 75,9 | 76,5 |
|                                | cv% <sup>o</sup> | 3,1  | 2,3  | 2,5  |
| Csont (7)                      | %                | 14,0 | 13,9 | 14,3 |
|                                | cv% <sup>o</sup> | 12,5 | 8,5  | 4,3  |
| Faggyú (4)                     | %                | 10,7 | 10,2 | 9,2  |
|                                | cv% <sup>o</sup> | 31,3 | 33,5 | 24,5 |

\* Vágás előtt mért testtömeghez hasonlítva

*Slaughter performance* (2nd experiment)

level of energy (1); slaughter weight (2); killing-out percentage (3); tallow (4); boning (5); meat (6); bone (7).

6. táblázat

illetve második felében

| II.                     |                   |                                | III.                    |                   |                                |
|-------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Testtömeghatárok kg (2) | Hízl. idő nap (3) | Testtömeg-gyarapodás g/nap (4) | Testtömeghatárok kg (2) | Hízl. idő nap (3) | Testtömeg-gyarapodás g/nap (4) |
| 194—328                 | 121               | 1111                           | —                       | —                 | —                              |
| 200—334                 | 120               | 1120                           | 194—326                 | 120               | 1105                           |
| 227—345                 | 108               | 1099                           | 220—324                 | 95                | 1096                           |
| n = 31                  |                   | 1109**<br>9,8                  | n = 20                  |                   | 1100**<br>11,7                 |
| 328—462                 | 111               | 1205                           | —                       | —                 | —                              |
| 334—482                 | 135               | 1099                           | 326—478                 | 135               | 1120                           |
| 345—441                 | 93                | 1031                           | 324—411                 | 86                | 1013                           |

A kisebb napi testtömeg-gyarapodás és vágótömeg ellenére a takarmány energiataralmának csökkentése, egészen 53% keményítőérték koncentrációig — gazdaságossági szempontból érdeklődésre tarthat számot, ha az energia-koncentráció függvényében a takarmányozás költsége lényegesen csökkenthető.

IRODALOM

1. Crickenberger, R. G., Fox, D. G., Magee, WT (1978): J. Anim. Sci. Albany 46. 6. 1748—1758 p.
2. Ferrell, C. H., Kohlmeier, R. H., Crouse, J. D. Glimp, H. (1978): J. Anim. Sci. Albany 46, 1. 215—221 p.
3. Fox, D. Johnson, R. R.—Preston, R. L. Dockerty, T. R.—Klosterman, E. W. (1972): J. Anim. Sci. Albany, 34, 2, 310—318 p.
4. Geay, Y. (1977): EAAP, 28th Annual Meeting 1977. VIII. 22—25. Brüsszel.
5. Hoffman, P. (1976) Animal Industry Week AS—416 R. 237 B Ames, Iowa.
6. Hoffman, P. (1977): Animal Industry Week AS—448, R 251 Ames, Iowa.
7. Jesse, G. W., Thompson, G. B. Clark, J. L., Weimer, K. G., Hutcheson, D. P. (1976): J. Anim. Sci. Albany, 43, 5 1050—1057.
8. Johnsson, S. (1973): Swedish J. Agric. Res. Stockholm 3. 3. 119—133 p.
9. Kauffmann, W. (1973): Kraftfutterfütterung. Bayer Landw. Jb. München, 50. 2. 205—212 p.
10. Lofgreen, C. P., Garrett, W. N. (1968): J. Anim. Sci. Albany 27. 793—806 p.
11. Perry, T. W.—Beeson, W. M. (1976): J. Anim. Sci. Albany 42. 3. 549—553 p.
12. Peterson, L. A., Hatfield, E. E., Garrique, U. S. (1973): J. Anim. Sci. Albany 36. 4. 772—781 p.
13. Preston, R., Willis, B. (1970): Intensive Beef Production Permamon Press Ltd. Headington Hill. Hall. Oxford, 566 p.
14. Prior, R. L., Kohlmeier, R. H., Curdiff, L. V., Dikeman, M. E., Crouse, J. D. (1977): J. Anim. Sci. Albany 45, 1 167—175 p.
15. Utley, P. R., McCornick, W. (1972): J. Anim. Sci. Albany 34. 1. 146—151 p.
16. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Fifth revised edition. National Academy of Sciences, Washington, D. C. 1976.
17. Várhegyiné, Szentmihályi, Szemző, Várhegyi (1977): Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, Herceghalom 133—137 p.

**The effect of decrease of energy concentration on the fattening performance  
of Hereford bulls**

*Mrs. Várhegyi J.—Szentmihályi S.—Várhegyi J.*  
Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

*Summary*

The authors studied the effect of energy concentration on the fattening performance of growing Hereford bulls in three consecutive years. The energy content of the commercial growing bull feed was decreased by using mixable feeds of low energy content. The bulls were fed compound feed ad lib. and 1.5 kg meadow hay, daily. The average starch equivalent concentration of Group 1, 2 and 3 was 65%, 58% and 53%, respectively.

The decreasing energy concentration had a tendency to decrease the daily weight gain and slaughter weight. The average daily weight gain rate of Group 1, 2 and 3 was 1174 g, 1111 g and 1085 g, respectively.

At low energy concentration the daily feed consumption increased to some extent. However, the daily energy intake of Group 2 and 3 was less than that of Group 1. by 6—9 and 16—17%, respectively.

The starch equivalent consumption for 1 kg weight gain of Group 2 and 3 was smaller than that of Group 1 by 3—6 and 13—14%, respectively.

## A SILÓZÁSSAL TARTÓSÍTOTT SZEMESKUKORICA TAKARMÁNYÉRTÉKE HÍZÓCERTÉSEK RÉSZÉRE

Gundel János—Babinszky László—Kemenes Mária

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

A kukoricánövény erjesztéses tartósítása jól bevált, régóta alkalmazott tartósítási módszer. A kukoricaszem, újabban pedig az ún. CCM (szem + a csutka kb. fele), továbbá a különböző csőzúzalékok (szem + csutka + csuhélevél) silózására azonban csak a betakarításhoz szükséges gépek beszerzése után kerülhetett sor. Jelen közleményünkben a silózott szemeskukoricával végzett vizsgálatainkról, míg a CCM alkalmazhatóságáról egy későbbi közleményben számolunk be.

Az 1960-as évek közepétől igen nagy számban jelentek meg olyan tudományos közlemények, melyek a nedvesen tartósított kukorica takarmányértékéről, illetve annak a sertéstakarmányozásban való felhasználásának feltételeiről, lehetőségeiről számolnak be.

Hazánkban előbb Kurelec és Mentler (1963), majd Baintner és munkatársai (1964) foglalkoztak e kérdéskörrel, elsősorban szovjet tapasztalatokra alapozott kísérleti munkával. Különösen az utóbbi közlemény tartalmaz sok, ma is jól hasznosítható eredményt. A szerzők megállapítják, hogy a kukoricaszem adalékanyag nélkül is jól, kis veszteséggel silózható, és a sertésekkel jó eredménnyel etethető.

Az újabb közlemények egyértelműen azt bizonyítják, hogy silózásra a 25—40% nedvességtartalmú kukorica a legalkalmasabb (Gross, 1970, 1978, Gross és Riebe, 1974, Pieper, 1970, Lettner, 1979), az ily módon tartósított kukorica kiváló takarmány, de az erjedési veszteséggel számolnunk kell.

Zimmer és mtsainak (1973) vizsgálata szerint, ha a kukoricaszem szárazanyag-tartalma a silózáskor 50, 60 vagy 70% — ugyanebben a sorrendben —, 7, 4, ill. 2% szárazanyag-veszteséggel kell számolni. Tapasztalatuk szerint a szemek roppantása, zúzása esetén kedvezőbb erjedési folyamatra lehet számítani és így csökkenthető a táplálóanyag-veszteség. Gross és Riebe (1974) azt állapították meg, hogy 5-ről csak 9%-ra emelkedik az össztáplálóanyag-(GN) veszteség, ha a silózandó kukoricaszem víztartalma 25% helyett eléri a 40%-ot. A veszteség mértéke ezen érték felett rohamosan nő és 50%-nál már 15% körül mozog. Gross és mtsai (1979) az erjedés alatt lejátszódó kémiai folyamatok hatását vizsgálták a szemesen silózott kukorica fehérje- és aminosav-tartalmára. Eredményeik azt mutatták, hogy a fehérjelebomlás nagymértékben függ a kukorica nedvességtartalmától, és az erjedés folyamán az aminosavak közül különösen az arginin és a lizin lebontásával kell számolnunk. Hubert (1976) véleménye szerint a sikeres silózás és a kisebb veszteség érdekében ügyelni kell arra, hogy a kukorica víztartalma 35—40% között legyen, a szemek lehetőleg roppantottak legyenek és végül gondoskodni kell a siló jó tömörítéséről és befedéséről.

Többek között *Berger* (1973), továbbá *Roth-Maier* és *Kirchgesner* (1975) kihasználási kísérletekkel megállapították, hogy a szemesen silózott kukorica nyers táplálóanyagai jól (pl. a szerves anyag 91, a nyersfehérje 86%-ban) megemészthetőnek a sertésekben.

Elsősorban az USA-ban és Nyugat-Európában nagy számban jelentek meg olyan közlemények, melyek sertéshizlalási kísérletekről számolnak be (pl. *Pieper*, 1970, *Hubert* és *Gruber*, 1975, *Holden* és mtsai, 1976, *Eeckhout* és mtsai, 1977, *Zscheischler* és mtsai, 1979). Az eredmények azt bizonyítják, hogy a szemesen silózott kukorica megfelelő kiegészítő (elsősorban nagy fehérje- és ásványi-anyag-tartalmú) takarmánnyal keverve jó sertéstakarmány, a hizlalási teljesítmények romlása nélkül etethető, a végtermék minősége nem marad el a kontrollcsoportokétól. *Flatnitzer* (1978) szerint szemesen silózott kukoricával az energiaszükséglet 80, az emészthető fehérje 45%-át lehet fedezni a hízósertések takarmányában.

Magyarországon mintegy tíz évvel ezelőtt a szekszárdi Harvestore-rendszerű silótornyokban kezdődött meg a szemeskukorica nagyüzemi silózásos tartósítása. A példának követője különböző szubjektív és objektív okok miatt sokáig nem volt, annak ellenére, hogy kedvező tapasztalatok álltak rendelkezésre. Az olajválság és következményeként az olaj árrobbanása szinte egyik évről a másikra fokozta a szárítás nélküli tartósítási módok terjedését. Már az 1979. évi termésből az OTÁF adatai szerint mintegy 90 gazdaság 170 000 tonnát ilyen módon tartósított. A hatodik ötéves terv célkitűzései szerint a tervidőszak végére mintegy 3 millió tonna kukorica szárítás nélküli tartósítására lehet számítani.

A módszer gyors elterjedésének műszaki-technológiai feltételei csak részben vannak meg és ezért ma még sokféle, sokszor primitív eljárás propagálására és alkalmazására is sor kerül. A különböző földfelszíni prizmás vagy felszín alatti, ún. gödrös tartósítási eljárások csak ideiglenes kényszermegoldásoknak tekinthetők, meglehetősen nagy bizonytalansági faktort hordozva magukban. A jövő útja a nagyüzemi gazdálkodásnak mindenben megfelelő torony- vagy falközi silók építése és használata. Ezekben mind a be-, mind a kitárolás jól gépesíthető és a termés minimális veszteséggel, viszonylag kis költséggel tartósítható.

Jelen közleményünk első részében azon kísérletek és vizsgálatok eredményéről számolunk be, amelyekben a silózással tartósított szemeskukoricát a hízósertésekkel etettük. A második részben pedig egy eltarthatósági modell-kísérlet eredményeit és tapasztalatait mutatjuk be.

### A silózással tartósított szemeskukorica táplálóanyag-tartalma

Az 1978 óta folytatott valamennyi kísérletben ugyanarról a tábláról származó friss, szárított és tartósított kukoricát vizsgáltunk  $40 \pm 2$  kg élősúlyú ártánnyal (egy kísérleti csoport: 4 állat) háromszoros ismétlésben. Az állatokat az ÁTK takarmányozási kutatóintézetében kialakított anyagcsereketekbe helyeztük el (*Gundel* és mtsai, 1978). Egy-egy 14 napos kísérleti szakaszban a 9 napos előszakaszt 5 napos főszakasz követte, mely időszakban a bélsarat naponta gyűjtöttük, mértük, és aliquot mennyiségét mélyhűtöttük. A szakasz végeztével a homogenizált anyagból végeztük a laboratóriumi vizsgálatokat.

Eddig mintegy 30, többnyire különböző helyről származó mintát vizsgáltunk hasonló metodikával. Mint az átlagot jellemzőt emeltük ki a k.-i gazdaság-

1. táblázat

A k.-i gazdaságból származó mintákkal végzett anyagcsere-kísérletek eredményei

|   | Frissen<br>betakarított (1) | Száritott (2) | Szemesen<br>silózott (3) |
|---|-----------------------------|---------------|--------------------------|
| <i>Laboratóriumi vizsgálat (4)</i>                  |                             |               |                          |
| Eredeti szárazanyag (5)                             | 753                         | 897           | 762                      |
| Szárazanyag (6)                                     | 1000                        | 1000          | 1000                     |
| Nyersfehérje (7)                                    | 90                          | 87            | 94                       |
| Nyerszsír (8)                                       | 37                          | 42            | 29                       |
| Nyersrost (9)                                       | 22                          | 15            | 24                       |
| N. ment. kiv. a. (10)                               | 832                         | 845           | 838                      |
| Nyershamu (11)                                      | 19                          | 11            | 18                       |
| Szerves anyag (12)                                  | 981                         | 989           | 982                      |
| LYS (13)  | 3,2                         | 3,7           | 3,2                      |
| <i>Emésztési együtthatók (sertés) (14)</i>          |                             |               |                          |
| Nyersfehérje (7)                                    | 83                          | 79            | 83                       |
| Nyerszsír (8)                                       | 67                          | 70            | 65                       |
| Nyersrost (9)                                       | 58                          | 46            | 53                       |
| N. ment. kiv. a. (10)                               | 95                          | 94            | 94                       |
| Szerves anyag (12)                                  | 92                          | 92            | 92                       |
| LYS (13)  | 75                          | 50            | 73                       |
| <i>Táplálóanyag-tartalom 1000 g sz. a.-ban (15)</i> |                             |               |                          |
| Kem.-ért., g (16)                                   | 926                         | 928           | 917                      |
| Em. feh., g (17)                                    | 75                          | 69            | 79                       |
| Em. lizin g (18)                                    | 2,4                         | 1,9           | 2,4                      |

*Results of metabolic experiments made by the samples of farm „K”*

Freshly harvested (1); dried (2); ensiled (3); laboratory examinations (4); original dry matter (5); dry matter (6); crude protein (7); crude fat (8); crude fibre (9); N-free extract (10); crude ash (11); organic material (12); lysine (13); digestibility coefficients (pigs) (14); nutrient content in 1000 g dry matter (15); starch equivalent (16); digestible protein, g (17); digestible lysine (18).

ból származó minták vizsgálati eredményeit, és mutatjuk be az 1. táblázatban. A silózás toronyban történt, előzetes roppantás nélkül. (A töltéshez felhasznált dobóventillátor megfelelő mértékben törte össze a szemeket. Az ép szemek mennyisége 10% alatt volt.)

Az eredmények megegyeznek a más kísérleteinkben kapott értékekkel. Megállapítható, hogy egyrészt a friss kukorica is jól emészthető a sertésben, másrészt hogy számítani kell arra, hogy a szárítás hatására a fehérje és a lizin emészthetősége romolhat. Nem tudtunk statisztikailag biztosított különbséget megállapítani a nyers és a silózással tartósított kukoricaminták emésztési együtthatói között. A fehérje emészthetőségének javulása a különböző mintákban következetesen megállapítható, de a különbség ebben az esetben sem biztosítható statisztikailag.

A fentiekkel megegyező eredményre jutottak azok a már korábban idézett szerzők is, akik sertésekkel végzett kísérletekről számoltak be.

**Kísérletek hízósertésekkel**

Két iparszerűen üzemelő sertéstelepen állítottunk be hizlalási kísérletet. Ezekben a nagy nedvességtartalmú kukorica bekeverésére úgy került sor, hogy a keverék táplálóanyagának aránya ne változzék meg. Ebből következik, hogy

2. táblázat

## A k.-i sertéshizlalási kísérletben etetett abrakkeverékek összetétele (%)

|                                 | 25—60 kg      |              | 60—105 kg     |              |
|---------------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|                                 | kísérleti (1) | kontroll (2) | kísérleti (1) | kontroll (2) |
| Kukorica (nedves) (3)           | 67,0          | —            | 67,0          | —            |
| Kukorica (szárított) (4)        | —             | 64,0         | —             | 64,0         |
| Búza (5)                        | 10,0          | 11,0         | 19,5          | 20,0         |
| Int. süldő I. koncentrátum* (6) | 23,0          | 25,0         | 13,5          | 16,0         |

## Megjegyzés:

1. Az intenzív süldő I. koncentrátum százalékos összetétele: borsó 3,2, e. szója 47, 69,2, AP—17 5,2, t.-mész 4,4, t.-só 1,6, premix-17 2,0, lizines előkeverék 11,2, methionos előkeverék 3,2. (8)  
2. A kísérleti keverékből 1,10 kg tartalmaz ugyanannyi táplálóanyagot, mint a kontrollkeverékből 1,0 kg. (9)

## Composition of feed mixture fed in „K” farm trials

experimental (1); control (2); maize (wet) (3); maize (dried) (4); wheat (5); pig grower concentrate (6); footnote: the percental composition of the pig grower concentrate: pea 3.2, soybean, 69.2, AP-17 (mineral mixture) 5.2, feeding chalk 4.4, feeding salt 1.6, premix No17 2.0, lysine premixture 11.2 and methionine pre-mixture 3.2 (8); the nutrient content of 1.1 kg experimental feed is identical with that of 1 kg control feed (9).

3. táblázat

## A nagyüzemi hizlalási kísérletek eredményei 25—105 kg élősúly között

(n = 2 × 500, ill. 2 × 100)

|  |        | Sz.-i gazdaság (1)       |               | K.-i gazdaság (2)        |               |
|--|--------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|  |        | nedvesen tartósított (3) | szárított (4) | nedvesen tartósított (3) | szárított (4) |
| kukorica   |        |                          |               |                          |               |
| Átl. testtömeg-gyarapodás                          | g/nap  | 559                      | 528           | 620                      | 631           |
|  | % (5)  | 105,9                    | 100           | 93,3                     | 100,0         |
| Átl. takarmányadag                                 | kg/nap | (2,49) 2,23              | 2,12          | (2,42) 2,20              | 2,22          |
|  | % (6)  | 105,2                    | 100           | 99,1                     | 100,0         |
| 1 kg testtömeg-gyarapodáshoz felhasznált takarmány | kg     | (4,47) 4,0               | 4,02          | (3,90) 3,54              | 3,52          |
|  | % (7)  | 100,0                    | 100           | 100,6                    | 100,0         |

Megjegyzés: zárójelben az eredeti nedvességtartalmú takarmány mennyisége (8)

## Results of large-scale fattening between 25—105 kg live weight

Farm „Sz” (1); Farm „K” (2); wet preserved maize (3); dried maize (4); average daily weight gain rate, g (5); average daily ration, kg (6); amount of feed consumed for 1 kg weight gain, kg (7); footnote: figures in parenthesis is the amount of feed on original moisture content (8).

csak mintegy 10%-kal nagyobb napi adag tartalmazott megegyező mennyiségű tápláló- és egyéb anyagot.

A nedves és a száraz komponenseket folyamatos üzemelésű géppel keverték össze. A takarmány kiosztása a k.-i gazdaságban kézzel, az sz.-iben a beépített technológia segítségével történt. A kísérleti állományok megközelítően azonos mennyiségben tartalmaztak emsüket és ártányokat. A beállítási súly 25—30 kg között, az értékesítési súly 105 kg körül volt.

A kísérletbe állított állatokon semmiféle olyan betegséget, ami a nedves kukorica etetésére volna visszavezethető, megállapítani nem lehetett.

A kísérletek eredményei (3. táblázat) azt mutatják, hogy a silózott szemes kukorica etetésével éppen olyan jó természetes mutatók érhetőek el, mint a szárított kukorica etetéskor. A súlygyarapodás mindkét gazdaságban nagyobb volt,



mint az országos átlag, míg a takarmányértékesítés, bár minden kezelésnél egyforma mértékben, de eltért ezektől az átlagoktól. Az átlagos napi takarmányfogyasztás mindkét gazdaságban megfelelt a várt értéknek, vagyis azonos szárazanyag-tartalomra átszámítva az állatok ugyanannyit fogyasztottak.

Egy másik — de ugyancsak a k.-i gazdaságban lebonyolított — modell-kísérletben, légszáraz takarmányban számítva a kísérleti és kontrollcsoport ( $n=2 \times 2 \times 10$ ) egyedei napi átlagban a következő takarmánymennyiségeket fogyasztották: május: 1,51—1,66 kg, június: 2,25—2,18 kg, július: 2,60—2,35 kg, augusztus: 2,78—2,60 kg. Vagyis az átállás a száraz keverékről a nyirkosra még zavarta a felvételt az első hónapban, de később ezt a kísérleti állatok nemcsak kiegyenlítették, de túl is szárnyalták, mégpedig éppen a kritikus, legmelegebb hónapokban, nyáron. Megerősíti a mért adatokat az a tapasztalat, ami szerint meleg időben a sertések szívesebben fogyasztják a silózott takarmányt, mint a szárítottat. Ugyancsak erre utalnak azok a szakirodalmi közlemények is (pl. *Holden* és mtsai, 1976), amelyek megállapítják, hogy az ún. szabad választásos kísérletekben az önmagában etetett silózott szemeskukorica-darából a sertések aránytalanul többet fogyasztanak, mint más tipikus sertéstakarmányokból.

### Eltarthatósági kísérlet

A szaktanácsadói munkában rendszeresen előforduló kérdés, hogy milyen hosszú ideig tartható el a tárolóhelyről kitermelt kukorica. A tapasztalatok szerint célszerű a kitermelt anyagot hűvösebb időben 48, melegebb időben 72 órán belül feletetni. Erre vonatkozó kísérletről azonban nem találtunk beszámolót a nemzetközi és hazai szakirodalomban, mert a friss felhasználás természetes a kis- és középüzemekben. Az általunk beállított kísérlet célja annak megállapítása volt, hogy különböző tejsavtartalmú kitarolt minták néhány jellemző adata miképpen változik meg különböző hőfokon 5, (ténylegesen 3,) 20 [23], 27 [27] és 37 [37] °C) történő tárolás alatt.

Az egyes mintavételek előtt minden esetben alaposan megkevertük a teljes mintamennyiséget, aminek célja a homogenizálás és az üzemi anyagmozgatás modellezése volt. Az OTÁF által kidolgozott MSZ 6977—79 szabvány alapján az alábbi mikrobiológiai részvizsgálatokat végeztük el: összcsíraszám-meghatározás (élőcsíra-szám) (48 óra múlva); aerobmikroflóra-analízis (24 óra múlva), anaerob spórás rothasztóbaktériumszám-meghatározás (4 és 48 óra múlva), Klimmer-táptalajon alkálitermelő és tejcukorbontó baktériumok elkülönítése (24 óra múlva), összpenészszám-meghatározás (6 nap múlva), penészflóra-analízis (6 nap múlva); élesztőgombaszám-meghatározás (6 nap múlva).

A mélyhűtéssel tartósított minták tejsav-, ecetsav-, összszabadsav- és etanoltartalmát, valamint pH-ját a TKI-ben szilázsok vizsgálatára kifejlesztett módszerrel állapítottuk meg (*Kemenes*, 1976).

A mikrobiológiai vizsgálatok eredményeinek elemzésekor kitűnik, hogy anareob spórás rothasztó baktériumot mindössze két esetben és elenyésző számban találtunk. Az aerob mikroflóra fő alkotói a spórás baktériumok voltak, melyek kivétel nélkül „sok” megjelölést kaptak, de mivel a fluoreszcens csoportba tartozó fehérjerothasztó baktériumfélésekkel nem találkoztunk, ez arra utal, hogy fehérjerothadás nem volt.

A szénhidrátbontást végző micrococcusok néhány esetben és csak kis számban fordultak elő.

Az összcsíraszám a tárolási idővel arányosan, jelentősen megnőtt. Az egyes napokon belül, a különböző időpontokban vett minták értékei között nincsenek jelentősebb különbségek, ezért úgy tűnik, hogy az összecsíraszám egy napon belül értékelhetően nem változik. Feltűnő azonban, hogy a 26 és 30%-os nedvességtartalmú kukorica összcsíraszámát mind a négy hőmérsékleten jóval magasabb, mint a 38%-os kukoricáé. A 26 és 30%-os kukorica összcsíraszámát az első három napon jelentősen emelkedett (különösen az 5 °C-os és 20 °C-os tároláskor), a negyedik napon az emelkedés üteme lelassult. Más a helyzet a 38%-os kukoricával. Itt az 5 °C-on és 37 °C-on való tárolás esetében az összcsíraszám meglepően hasonló, és alig változik a négy nap során. A 20 °C-os és 30 °C-os tárolásnál a harmadik és negyedik napon, ha kismértékben is, de emelkedik az összes élő csíraszám. Összefoglalóan megállapítható, hogy az összcsíraszám a 26%-os és 30%-os víztartalmú nedves kukoricamintában az első 48 órában gyorsabban nőtt, mint a 38%-os víztartalmú kukoricában. A 26 és 30% nedvességet tartalmazó kukorica penészgombát csak elvétve tartalmazott. A 38%-os kukorica már a mintavételnél penészes volt, s a 20 °C-on és 30 °C-on a penészszám (főként *Aspergillus*) észrevehetően emelkedik a kiindulási értékekhez viszonyítva. A penészflóra-analízis során szántóföldi penészgombát nem találtunk.

A 26%-os és 30%-os kukorica valamennyi hőmérsékleten és minden mintavételkor sok élesztőgombát tartalmazott, a 38%-os kevesebbet. Az előbbieken alapján úgy tűnik, hogy negatív összefüggés áll fenn az élesztőgomba- és penészgomba-szaporulat között, bár az is lehetséges, hogy ahol nagyon sok volt az élesztőgomba (26 és 30%), ott azok elnyomták a penészgombákat. A minőségromlás lehetősége e két nedvességtartalomnál máris fennáll, de gondolnunk kell arra, hogy istállóviszonyok között a helyzet még rosszabb lehet.

A kémiai vizsgálatok eredményeit ábrákon mutatjuk be, mert elsősorban a tendenciákat tartjuk döntőnek. (A kiindulást, a 14., a 36., a 60. és a 84. órási állapotot reprezentáló mintákat értékeltük.)

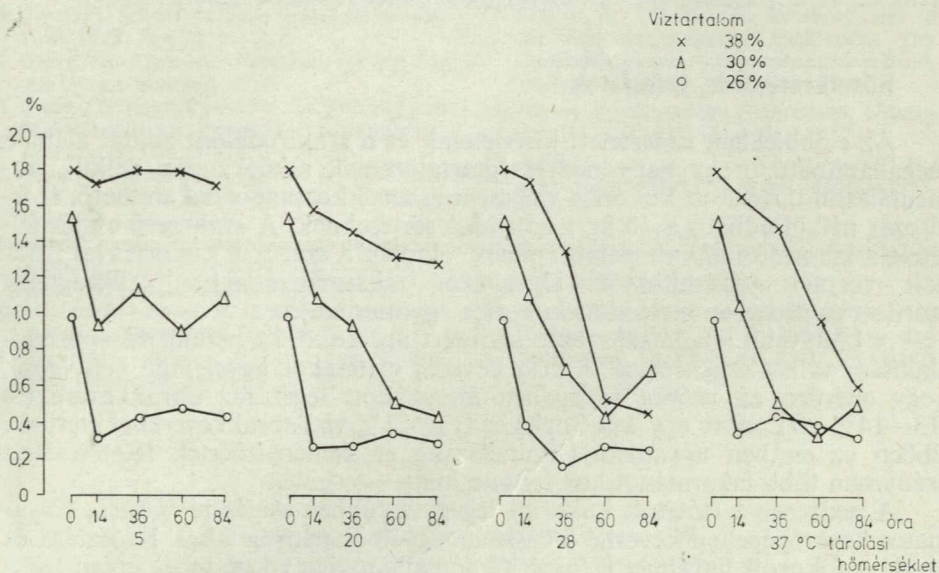
A minták pH-ja (1. ábra) a kísérlet indulásakor közel megegyező volt. A 26% vizet és a legkevesebb tejsavat tartalmazó mintákban a 14 órára elért 5,0 körüli pH csak mérsékelten változott tovább. A 30% vizet tartalmazó minták pH-ja az első 14 órában állandó volt, de a 36. órától a tárolási hőmérséklettel pozitív korrelációban változott, kivéve a 37 °C hőmérsékleten, ahol a 36. óra után nem változott a pH. A harmadik, legtöbb tejsavat tartalmazó mintában 5 °C-on egyáltalán, 20 °C-on csak a 60. óra után, 28 és 37 °C-on csak a 36. óra után változott a pH.

A tejsav (2. ábra) és az összes szabadsavtartalom természetesen a pH-val arányosan változott. A vizsgálati eredmények egyben megerősítik azt a már korábban is ismert összefüggést, ami szerint az általunk is vizsgált határértékek között szoros, pozitív összefüggés van a víz- és a tejsavtartalom között. De megállapítható az is, hogy a tejsavtartalom kitárolást követő változása összefüggésben van a kitárolási nedvességtartalommal. Az ábrából kitűnik ugyanis, hogy egyrészt a nagyobb tejsavtartalom lassabban csökken, másrészt hogy minél kisebb a mennyiség, annál gyorsabb a csökkenés (a 26% vizet tartalmazó mintában valamennyi hőmérsékleten már 14 óra alatt 70%-os!)

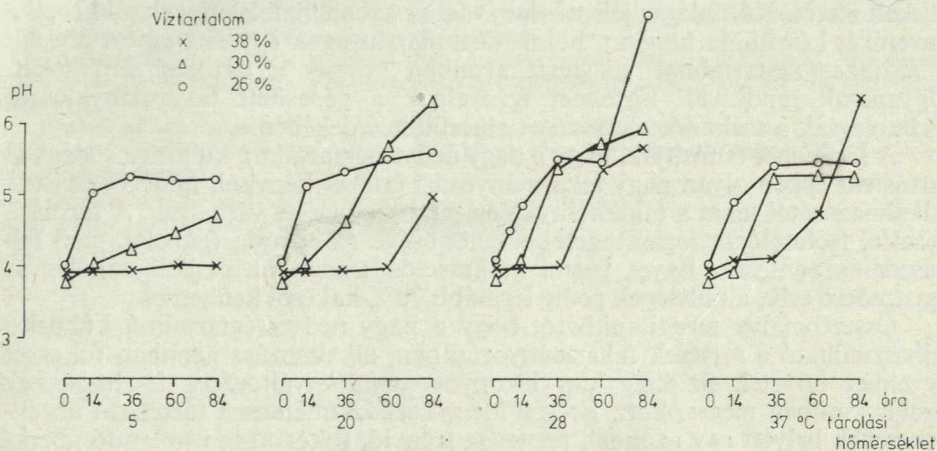
Nem találtunk ecetsavat a 26% és 30% vizet tartalmazó mintákban. A csaknem 0,4% ecetsav mennyisége a 38% vizet tartalmazó mintában a 36. óráig

nem változott, utána azonban a 84. órára nullára csökkent, kivéve az 5 °C-on történt tárolást, ahol nem változott az érték. Az etanoltartalom mindhárom mintában kicsi volt.

Összefoglalva az eltarthatósági vizsgálatokat, megerősítve látjuk azt a



1. ábra. A tejsavtartalom változása a tárolás alatt



2. ábra. A pH változása a tárolás alatt

tapasztalatot, hogy a nedvesen tárolt kukoricát a kitárolás után (különösen a melegebb napokon vagy az ugyanennek megfelelő: istállóterben történő tároláskor) 24, de legkésőbb 48 órán belül feltétlenül fel kell etetni. Ekkorra már megnövekszik az összeszsíra- és penészszám, a pH emelkedik, a tejsav- és összes szabadsavtartalom csökken. A mikrobiológiai állapot és a kémiai válto-

zások interakciója, egymást kiegészítve és segítve, a takarmány rohamos romlásához, ezen keresztül teljesítménycsökkenéshez, súlyosabb esetekben állat-egészségügyi problémákhoz vezethet. Különösen igaz e megállapításunk, ha figyelembe vesszük, hogy eredményeinket laboratóriumi körülmények között értük el, és a „valóságban” a helyzet csak ennél rosszabb lehet.

### Következtetések, javaslatok

Az előbbieken ismertetett kísérleteink és a szakirodalom adatai alapján megállapítható, hogy nagy nedvességtartalommal, adalékanyag nélkül, fermentálással tartósított kukorica valamennyi sertéskorcsoporttal etethető. Korlátozás nélkül adható a 40 kg feletti hízó sertéseknek. A szakszerű etetés feltétele a laboratóriumi vizsgálat, aminek alapján a szárított kukoricával használt receptek átszámíthatók. Ugyanazon takarmányadagban szükségtelen szárított és nedvesen tartósított kukorica együttes etetése.

A könnyebb alkalmazhatóság kedvéért ún. kukorica nélküli receptek kialakítása válhat szükségessé. A kész keverék etetésekor figyelembe kell venni, hogy eltérően az utóbbi évtizedben megszokott légszáraz abrakkeveréktől (13—14% víz), most egy kissé nyirkos (18—21% víz) abrakkeveréket etetünk. Ebben az esetben ugyanannyi szárazanyag és keményítőérték feletetéséhez arányosan több takarmányt kell feletetnünk.

A nedvesen tartósított kukorica legegyszerűbben csigás rendszerű, folyamatos keverőgépeken keverhető össze az egyéb alapanyagokkal. Kiosztása és tárolása fokozott figyelmet igényel. Granulálhatósága rossz, tehát olyan technológiákban, ahol ez követelmény, csak fenntartásokkal ajánlható.

A toronyból vagy egyéb tárolóhelyről kitermelt anyagot 24 (48) órán belül fel kell etetni. Különleges jelentősége van az azonnali feletetésnek akkor, ha keveréket készítünk, hiszen a hozzáadott alapanyagok egyrészt ugyan növelik a szárazanyag-tartalmat, másrészt azonban növelik a fertőzési forrásokat. Ugyancsak rendkívüli figyelmet igényelnek a gépesített takarmánykiosztó technológiák a szekunder fertőzések elkerülése érdekében.

A kísérletek tanúsítják, hogy a nagy nedvességtartalmú kukorica silózással tartósítva éppen olyan nagy takarmányozási értéket képvisel, mint a szárított. Alkalmazásától tehát a takarmányköltségek csökkenését várhatjuk. A tárolási-kezelési technológia leglényegesebb különbsége az energia (gázolaj, gáz) felhasználásában van. Egyes üzemi kalkulációk szerint az olajfelhasználás az egytizedére esik, a költségek pedig legalább 70%-kal csökkenhetnek.

Összefoglalva megállapítható, hogy a nagy nedvességtartalmú kukorica felhasználható a sertések takarmányozásában, alkalmazása azonban fokozott figyelmet követel. Szükség van bizonyos szemléletváltozásra is, hiszen az elmúlt években megszokott, hosszú ideig kockázatmentesen tárolható abrakkeverékek helyett egy azonnali feletetést igénylő, fokozottan romlandó abrakkeverékekkel van dolgunk.

### IRODALOM

1. Baitner K.—Ócsag I.—Dienes K.—Gáspár J.—Eck K.: Állattenyésztés, Budapest, 1964. 13. 23. 71-281. p.
2. Berger, F. K.: Untersuchungen über die Verdaulichkeit von Maiskörner — und Maiskolbensilage beim Schwein. Diss. Hochschule für Bodenkultur, Wien, 1973.
3. Flatnitzer, F.: Richtige Rationsgestaltung

- ist beim Einsatz von Körnermaissilage erfolgsentscheidend. Schaumann Fachtagung. Graz, 1978, 37—60. p.
4. *Ecekhout, W.—Bekaert, H.—Casteels, M.*: Rev. de Agric. Bruxelles, 1977. 30. 1. 77—97. p.
  5. *Gross, F.*: Schweinez, Schweinem, Hannover, 1970. 18. 3. 76—78. p.
  6. *Gross, F.—Riebe, K.*: Gärfutter. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1974.
  7. *Gross, F.*: Massnahmen bei der Silierung von Maiskörnern und Maiskolben. Schaumann Fachtagung Graz, 1978. 3—17. p.
  8. *Gross, F.—Klein, D.—Tanner, H.—Bertram, L.*: Wirtschaftse. Futter, Frankfurt am Main, 1979. 25. 1. 20—29. p.
  9. *Gundel J.—L. Hoffmann—Szentmihályi S.—Babinszky L.*: Állattenyésztési Kut. Int. Közleményei. Herceghalom, 1978. 305—312. p.
  10. *Holden, P.—Speer, V. C.*: Life Cycle Swine Nutrition, Iowa State Univ. 1976. 20. p.
  11. *Hubert, H.—Gruber, J.*: Schweinez, Schweinem, Hannover, 1975. 23. 10. 324—326. p.
  12. *Hubert, H.*: Förderungsdienst, Wien, 1976. 12. 36. p.
  13. *Kemenes M.—Szentmihályi S.*: Takarmánybázis, Iregszemcse, 1975. 15. 1. 13—24. p.
  14. *Kurelec, V.—Mentler L.*: Állattenyésztés, Budapest, 1963. 12. 4. 357—369. p.
  15. *Lettner, F.*: Einsatz von Maiskornsilage in der Schweinefütterung. Fachtagung von Burgenländischen Schweinezuchtverband. Vortrag vom 25. 9. 1979.
  16. *Pieper, E.*: Schweinez. Schweinem. Hannover, 1975. 18. 10. 334—335. p.
  17. *Roth-Maier, D. A.—Kirchgessner, M.*: Wirtschaftse. Futter, Frankfurt am Main 1975. 6. 45. p.
  18. *Zimmer, E.—Honig, H.—Daniel, P.—Weise, F.*: Wirtschaftse. Futter, Frankfurt am Main, 1973. 9. 3. 204—221. p.
  19. *Zscheischler, J.—Estler, M. C.—Gross, F.—Neumann, H.—Geissler, B.*: Mais Anbau und Verwertung, Verlagsunion Agrar, Frankfurt am Main, 1979.

#### Feeding value of high moisture corn for pigs

*Gundel J.—Babinszky L.—Miss Kemenes M.*  
Research Center for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

#### Summary

The nutrient content of ensiled maize is equal or sometimes superior to that of the heat-dried maize if calculated on basis of dry matter content. Growing pigs finished by two kinds of preserved maize had identical performance parameters in feeding trials.

The preservation experiments indicated that maize ensiled with 26–38% moisture content should be fed by the pigs generally not later than 24 h after taking it from the bulk; the maximum gap is 48 h.

Feeding of wet maize preserved involves economic advantages: the expenses of preservation and feeding costs of pig production decrease. Pigs above 40 kg live weight can utilise most effectively the wet maize preserved.

*Fig. 1.* Pattern of lactic acid concentration in the course of preservation

*Fig. 2.* Pattern of pH value in the course of preservation

# UNICARB

**Hízómarhák részére készült,**

**pelletált karbamidtartalmú**

**takarmánykiegészítő**

A készítmény a kukoricaszilázsra alapozott növedékmarha-hizlalás kiegészítő takarmánya, amely

- gazdaságosan,
- egyszerűen,
- munkaerő-takarékosan és
- a mérgezés veszélye nélkül alkalmazható.

Az ad libitum adagolt kukoricaszilázs mellett a naponta kétszer 1,5—1,5 kg Unicarb fedezi a hízómarhák fehérje-, vitamin-, nyomelem- és ásványianyag-igényét.

Gyártja:

a **PHYLAXIA**

és a **MONORI ÁLLAMI GAZDASÁG  
CSÉVHARASZTI ÜZEME**



Megrendelhető:

A **PHYLAXIA**

**ÉRTÉKESÍTÉSI OSZTÁLYÁN**

BUDAPEST X., KÖBÁNYAI ÚT 53.

Levél cím: Budapest 10. Pf.: 23. 1486

Telefon: 284-640

Telex: 22-4082

## A KÜLÖNBÖZŐ SZÁRAZANYAG-TARTALMÚ KUKORICANÖVÉNY ERJESZTÉSES TARTÓSÍTÁSA

*Bedő Sándor—Bogyay Judit*

Chinoin Gyógyszer és Vegyszeti Termékek Gyára, Budapest

A szarvasmarha táplálóanyag-szükségletét — mind életfenntartásra, mind pedig termelésre — abrak- és tömegtakarmányokkal lehet biztosítani. Az intenzív tej- és hústermelés jelentős táplálóanyag-mennyiséget igényel, amelynek gazdaságos előállítása a termelés eredményességét is befolyásolja. A szarvasmarha-állomány egyedeinek takarmányigénye elsősorban a tömegtakarmányok felé irányul, mivel táplálkozás-élettani szempontból is ezek etetése a legkedvezőbb. Így tehát mind biológiai, mind pedig ökonómiai szempontból egyaránt fontos az egységnyi termelőterületen minél több, nagy táplálóanyag-tartalmú tömegtakarmányok termesztése.

Magyarországon a kukoricatermesztés adottságai rendkívül kedvezőek. Ennek kihasználása a szarvasmarhák takarmányozása szempontjából igen jelentős.

A kukoricánövénnyel — nagy energiataralma következtében — mind a tej-, mind pedig a marhahústermelés energiaszükségletének nagyobb részét a leg gazdaságosabban biztosíthatjuk. Ennek termesztésével egységnyi területről a legtöbb táplálóanyagot a legkevesebb ráfordítással lehet betakarítani. A szarvasmarhák takarmányozásában az életfenntartáshoz és a termeléshez szükséges energia biztosítása rendkívül fontos, mivel a fehérjeértékesülést is befolyásolja. A nagyüzemi szarvasmarha-tenyésztés ma már kukoricánövény felhasználása nélkül elképzelhetetlen. Mivel Magyarországon a szarvasmarhák takarmányozása legnagyobb részben kukoricánövényre és lucernára alapozott, így mind a két takarmánynövény gazdaságos és eredményes tartósítási módját kell alkalmazni. Napjainkban az olyan sokat jelentő energiahordozók fokozatos drágulása jelentős befolyást gyakorol a takarmányozás, illetőleg a termék-előállítás költségeire. Ezért olyan takarmányozási módszereket célszerű alkalmazni, amelyek olcsók és egyszerűek. A tömegtakarmányok energiatakarékos tartósítási módja az erjesztés, ami nemcsak a víztartalom eltávolításához szükséges energia megtakarítását, hanem a takarmánykiosztás technológiájának egyszerűsítését is jelenti.

A kukoricánövény erjesztéses tartósítása mind takarmányozási, mind ökonómiai szempontból előnyös és gazdaságos.

Magyarországon a mezőgazdaságilag művelhető terület egyre csökken. Ezért a takarmányozás szempontjából rendkívül jelentős, hogy a takarmánynövények betakarítása akkor történjen, amikor egységnyi területről a legtöbb táplálóanyagot (energiát) lehet betakarítani. Egyre inkább arra kell törekedni — bármilyen ellentmondásos ennek gyakorlata az üzemekben — hogy táplálóanyag-szemléletű legyen a takarmánytermesztés, -tartósítás és -felhasználás.

A korszerű takarmányozás korszerű erjesztéses tartósítási módszerek alkalmazását írja elő. Minden takarmánynövényre — vegyi összetételtől függően — a legmegfelelőbb erjesztéses tartósítási módszert kell kidolgozni és alkalmazni. Így lényeges szempont a kukoricánövény erjesztéses tartósításánál a növény fenológiai fázisának megválasztása úgy, hogy a legkedvezőbb erjeszthetőséget és a legtöbb táplálóanyagot biztosítsuk.

A silózás alapelve a takarmánynövény pH-értékének eltolása savanyú irányba. A savképződés, mint a mikroorganizmusok tevékenységének következménye, olyan mértékig kell hogy csökkentse a pH-értéket, amelytől a sejt-légzés, a szénhidrát- és a fehérjelebontás a minimumra csökken. A pH-változás inaktíválja a még élő zöld növény enzimrendszerét, és meggátolja a növény felületén található káros mikroflóra tevékenységét. A tartósítás időtartamára a savas pH állandósítása ugyanolyan fontos, mint a pH-eltolás gyorsasága. Az erjedési folyamatokat a pH-savas irányú eltolódása mellett a szerves savak nem disszociált hányadának baktericid hatása is befolyásolja.

A takarmánynövény erjedést befolyásoló főbb tulajdonságai, amelyek az erjeszthetőséget fejezik ki, a következők:

- a) az erjeszhető szénhidrát-tartalom,
- b) a bázikus hatású pufferanyag-tartalom,
- c) a szárazanyag-tartalom, illetőleg a sejtnedvben oldott táplálóanyagok koncentrációja,
- d) az egyes növényekben előforduló bakteriosztatikus, illetőleg fungisztatikus anyagok,
- e) a takarmánynövény fizikai struktúrája (levél-szár arány) és a takarmánynövényben levő nyersrost mennyisége.

A tejsavbaktériumok mielőbbi működéséhez, vagyis a tejsavas erjedés gyors lefolyásához szükséges, hogy a friss takarmánynövény 2—3%, illetve a szárazanyagban 12—15% könnyen oldható szénhidrátot tartalmazzon. Így gyorsan, csekély energiafelhasználással (-vesztéssel) létrejön a tejsavas erjedés (Zimmer, 1972).

Az eredményes silózáshoz szükséges erjedési folyamatok létrejöttében a takarmány szárazanyag-tartalma is jelentős. A szárazanyag-tartalom növekedésével nő a táplálóanyagok koncentrációja. Csökken a vízáktívitás, ami különbözőképpen hat az egyes baktériumcsoportok működésére (Zimmer, 1969, 1972, Wieringa, 1969).

A szálatakarmányok erjeszthetősége függ a vízdoldható szénhidrát-tartalomtól és a pufferkapacitástól. Ezért az erjeszthetőség meghatározására a cukor/pufferkapacitás (C/PK) hányadost használják. A C/PK hányados értéke a biológiailag lehetséges pH-csökkenés mértékét fejezi ki (Weissbach, 1967). A fehérjék is bázikusan hatnak. Így minél nagyobb a takarmánynövény fehérje-tartalma, annál nehezebben erjeszhető. Tóth és munkatársai (1965) a cukor-fehérje arányt is jelentősnek tartják az erjesztéses tartósításnál. Zimmer (1972) szerint a fermentációt befolyásoló tényezőknél számítani kell a nyersrost-tartalomra is. Ugyanis a magasabb szénatomszámú cukrok is energiaforrássul szolgálhatnak a fermentációt végző baktériumok számára. A fermentáció során az enzimes és savas hidrolízis hatására a hemicellulóz részben pentózokra bomlik, ami már erjeszhető. A cellulóz is kisebb mértékben hidrolizálódhat.

Gross és Averdunk (1974) szerint a kukoricánövény fejlődési állapotának előrehaladásával javul a cső és a vegetatív részek aránya, nő a szárazanyag-tartalom.



Mühling (1963), Davis és Bowden (1969), Schneeberger és Schoch (1968), Thompson és Rogers (1968), Demarquilly (1969), Gross (1964, 1970/a, 1970/b) megállapították, hogy a kukoricanövény szárazanyag-tartalmának növekedésével együtt fokozódik a táplálóanyag-koncentráció. Nehring és Laube (1958), Nehring és Hoffmann (1960), Bergner, Hock és Lehmann (1962), Johnson (1966), Caldwell és Perry (1967) kukoricanövény-szilázsna a szárazanyag-tartalom növekedésével a nitrogénmentes kivonható anyag kihasználásának növekedését, a nyersrosttartalom kihasználásának csökkenését állapították meg. Gross és Averdunk (1974) a kukoricanövény-szilázs szárazanyag-tartalmának növekedésével együtt a szerves és a nitrogénmentes kivonható anyag kivételével minden táplálóanyag kihasználásának csökkenését észlelték. Megállapították, hogy a szilázs szárazanyag-tartalmának növekedése a nitrogénmentes kivonható anyag és a szerves anyag kihasználásának javulását vonta maga után. A szárazanyag-tartalom növekedésével együtt nőtt a keményítőértékkel kifejezett táplálóanyag-tartalom, viszont az emészthető nyersfehérje mennyiségének csökkenését észlelték. De Brabander, Aerts, Boncque és Buysse (1975), Rohr (1978), Refsgaard és Nadersen (1978) a 30–35% szárazanyag-tartalmú kukoricanövény-szilázs etetését tartják a legeredményesebbnek a tejtermelés szempontjából, nagy energiatartalma miatt. Burgstaller (1977) a 25–30% szárazanyag-tartalmú kukoricanövény silózását tartja a legeredményesebbnek. Véleménye szerint az ennél alacsonyabb szárazanyag-tartalmú kukoricanövény-szilázsoknál csökken a táplálóanyagok kihasználása, és növekszik a táplálóanyag-veszteség. Zimmer (1980) a magasabb (30–35%) szárazanyag-tartalmú kukoricanövény-szilázsoknál a táplálóanyagok kedvezőbb kihasználását és kevesebb táplálóanyag-veszteséget észlelt, mint az alacsony (22–25%) szárazanyag-tartalmú erjesztett kukoricanövénynél.

### Saját vizsgálatok

A kísérleteket különböző fejlődési állapotban levő, különböző szárazanyag-tartalmú kukoricanövénnyel végeztük.

A betakarítást E—280 és Hesston—4000 típusú gépekkel végeztük. A kukoricanövényt falközi silókba hordtuk, és S—100 típusú erőgépekkel tapostatuk. A silók nagysága 800 tonna volt. A silókat 3—5 nap alatt töltöttük meg, és folyamatos tapostatás után műanyag fóliával zártuk le. Minden silóba 15-15 mintazacskót helyeztünk el a táplálóanyag-veszteség megállapítása céljából. A mintazacskók súlyát grammnyi pontossággal megmértük, és a benne levő zöld, illetőleg erjesztett takarmány vegyi összetételét megállapítottuk. A táplálóérték- és a táplálóanyag-veszteség megállapítása céljából a zöld és az erjesztéssel tartósított kukoricanövénnyel a szokásos módon 3-3 kifejlett magyar fésűsmerinó ürüvel kihasználási kísérletet végeztünk.

A 6 különböző szárazanyag-tartalmú zöld és erjesztett kukoricanövénnyel 24 kísérletsorozatot végeztünk.

A zöld és az erjesztett takarmányok táplálóanyagainak kihasználását 48 kísérletben 144 ürüvel határoztuk meg. A könnyebb áttekinthetőség érdekében a táblázatokon és az ábrákon a sorozatok átlagait tüntettük fel. A kísérletek eredményeit „t” próbával és több változós regresszióanalízissel értékeltük.

A zöld és az erjesztett kukoricanövény szárazanyag-tartalma a fenológiai fázis előrehaladásával együtt fokozatosan növekedett. Így 17,21—42,10%

I. táblázat

A különböző szárazanyag-tartalmú kukoricánövény és a belőle készült szilázsok átlagos vegyi összetétele

|                      | I.                   |             | II.      |             | III.        |             | IV.      |             | V.          |             | VI.      |             |
|----------------------|----------------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
|                      | szilázs (2)          |             | zöld (1) |             | szilázs (2) |             | zöld (1) |             | szilázs (2) |             | zöld (1) |             |
|                      | zöld (1)             | szilázs (2) | zöld (1) | szilázs (2) | zöld (1)    | szilázs (2) | zöld (1) | szilázs (2) | zöld (1)    | szilázs (2) | zöld (1) | szilázs (2) |
|                      | 1000 g tartalmaz (3) |             |          |             |             |             |          |             |             |             |          |             |
| Szárazanyag, % (4)   | 17,21                | 17,79       | 20,88    | 21,41       | 25,35       | 25,07       | 28,35    | 28,42       | 34,00       | 34,33       | 42,10    | 41,65       |
| Szerves anyag, % (5) | 16,33                | 16,00       | 19,57    | 20,00       | 23,69       | 23,62       | 26,80    | 26,64       | 31,80       | 31,45       | 39,42    | 40,03       |
| Nyersfehérje, % (6)  | 1,42                 | 1,89        | 1,48     | 2,38        | 2,16        | 2,80        | 2,00     | 2,53        | 2,30        | 3,00        | 3,79     | 3,41        |
| Nyerszsír, % (7)     | 0,21                 | 0,48        | 0,47     | 0,58        | 0,66        | 0,77        | 1,23     | 0,78        | 1,50        | 0,89        | 1,17     | 1,13        |
| Nyersrost, % (8)     | 3,90                 | 4,19        | 4,29     | 5,32        | 5,35        | 5,38        | 5,47     | 6,64        | 8,10        | 7,62        | 8,37     | 8,45        |
| N-mentes kiv., % (9) | 10,78                | 8,70        | 13,38    | 11,74       | 15,10       | 14,67       | 19,00    | 16,68       | 20,00       | 19,93       | 27,09    | 27,04       |
| Hamu, % (10)         | 0,88                 | 1,79        | 1,31     | 1,41        | 1,66        | 1,45        | 1,55     | 1,78        | 2,20        | 2,88        | 2,68     | 1,62        |

I. = 5 sorozat II. = 6 sorozat III. = 4 sorozat IV. = 3 sorozat V. = 3 sorozat VI. = 3 sorozat (11)

Average chemical composition of fresh and ensilaged maize plant of different dry matter content

fresh (1); silage (2); 1000 g contains (3); dry matter (4); organic material (5); crude protein (6); crude fat (7); crude fibre (8); N-free extr. (9); ash (10); I. to VI. equals to different numbers series (11).

szárazanyag-tartalmú zöld és erjesztett kukoricánövénnyel végzett kísérletek eredményeiből vonhattunk le mind elméleti, mind pedig gyakorlati következtetést.

A zöld és az erjesztett kukoricánövény szárazanyag-tartalmában lényeges eltérést nem találtunk. Tehát a fermentáció folyamán a szárazanyag-tartalomban lényeges változás nem következett be. A szárazanyag-tartalom növekedésével együtt nőtt a táplálóanyag-tartalom is. A zöld és az erjesztett kukoricánövény-szilázs vegyi összetételében az eredeti szárazanyagra vonatkoztatva számottevő eltérést nem találtunk (1. táblázat).

A fejlődési állapot előrehaladásával (a szárazanyag-tartalom növekedésével) a szárazanyagban mind a zöld, mind pedig az erjesztett takarmányban a nitrogénmentes kivonhatóanyag-tartalom jelentős, a szervesanyag- és a nyers zsírtartalom viszont kisebb mértékű növekedést mutatott. A nyersfehérje és a nyersrost mennyisége fokozatosan csökkent a szárazanyag-tartalom növekedésével. A hamutartalom mind a zöld, mind pedig az erjesztett takarmányban átmenetileg növekedett, majd hirtelen csökkenést mutatott (2. táblázat).

A szárazanyag-tartalom függvényében a fermentációs jellemzők már jobban kifejezték az erjeszhetőséget, mint a táplálóanyag-tartalom. A pH 4,0—4,5 közötti értékeket mutatott. A szárazanyag-tartalom nem befolyásolja a pH-értéket.

A tejsav mennyisége a szárazanyag-tartalom növekedésével együtt fokozatosan nőtt. A legnagyobb mennyiséget (13,24 g) az átlag 34,33% szárazanyag-tartalmú szilázsok esetében találtuk. A nagyobb — átlag 41,65% — szárazanyag-tartalmú szilázsoknál a tejsav mennyisége már jelentősen csökkent. Az ecet- és a vajsav mennyisége a szárazanyag növekedésével ellentétben összes savtartalom az átlag 17,79—

2. táblázat

A különböző szárazanyag-tartalmú kukoricánövény és a belőle készült szilázsok átlagos vegyi összetétele a szárazanyagban

| A kukoricánövény jelölése (1) | Száraz-<br>anyag %<br>(4) | Szerves-<br>anyag (5) | Nyers-<br>feh. (6) | Nyers-<br>zsír (7) | Nyers-<br>rost (8) | N-mentes<br>kiv. anyag<br>(9) | Hamu<br>(10) |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|--------------|
|                               | % a szárazanyagban        |                       |                    |                    |                    |                               |              |
| I. zöld (2)<br>szilázs (3)    | 17,21                     | 94,89                 | 8,25               | 1,22               | 22,66              | 62,70                         | 5,11         |
|                               | 17,79                     | 89,93                 | 10,62              | 2,69               | 23,55              | 48,90                         | 10,07        |
| II. zöld (2)<br>szilázs (3)   | 20,88                     | 93,73                 | 7,09               | 2,25               | 20,06              | 64,08                         | 6,27         |
|                               | 21,41                     | 93,41                 | 11,12              | 2,71               | 24,84              | 54,78                         | 6,59         |
| III. zöld (2)<br>szilázs (3)  | 25,35                     | 93,56                 | 8,52               | 2,60               | 21,10              | 59,57                         | 6,44         |
|                               | 25,07                     | 94,22                 | 11,16              | 3,07               | 21,46              | 58,52                         | 5,78         |
| IV. zöld (2)<br>szilázs (3)   | 28,35                     | 94,53                 | 7,05               | 4,33               | 19,29              | 67,01                         | 5,47         |
|                               | 28,42                     | 93,72                 | 8,90               | 2,74               | 23,36              | 58,69                         | 6,28         |
| V. zöld (2)<br>szilázs (3)    | 34,00                     | 95,53                 | 6,47               | 4,41               | 23,82              | 58,82                         | 6,47         |
|                               | 34,33                     | 91,61                 | 8,47               | 2,59               | 22,19              | 58,05                         | 8,39         |
| VI. zöld (2)<br>szilázs (3)   | 42,10                     | 93,63                 | 9,00               | 2,77               | 19,88              | 64,35                         | 6,37         |
|                               | 41,65                     | 96,11                 | 8,18               | 2,71               | 20,29              | 64,92                         | 3,89         |

Average chemical composition in the dry matter of fresh and ensilaged maize plant designation of maize plant (1); fresh (2); silage (3); identical with Table 1. (4—10).

34,33% szárazanyag-tartalmú szilázsok esetében 11,04—15,88 g/kg között ingadozott. A legkevesebb savmennyiséget a legmagasabb — 41,65% — szárazanyag-tartalmú szilázsnál észleltünk.

Az ammónia-N mennyiségét legkevesebbnek az átlag 25,07%, legtöbbnek pedig az átlag 28,42% szárazanyag-tartalmú szilázsnál találtuk. A tej-, ecet- és vajsavtartalom a szárazanyagban nem egyenletes, kismértékű csökkenést mutatott. Az ammónia-N a szárazanyagban legnagyobb mennyiségű a legalacsonyabb szárazanyag-tartalmú kukoricánövény-szilázsok esetében volt, míg a legkevesebbet az átlag 40%-nál nagyobb szárazanyag-tartalmú kukoricánövényszilázsokból tudtuk kimutatni (3. táblázat, 1. ábra).

A táplálóanyagok kihasználásában a zöld és az erjesztéssel tartósított kukoricánövénynél a nyerszsír kihasználásától eltekintve csak kismértékű eltéréseket találtunk, amelyek részben szignifikánsak. Jelentős és szignifikáns különbségek a nyerszsír kihasználásában mutatkoztak.

A különböző szárazanyag-tartalmú szilázsok táplálóanyagainak kihasználásában a szerves anyag, a nyersrost és a nitrogénmentes kivonható anyag esetében jelentősebb és szignifikáns ( $P\% > 5$ ) különbséget a nagyobb szárazanyag-tartalmú V. és VI. jelű szilázsoknál találtunk (4. táblázat, 2. ábra).

A fenológiai fázis előrehaladásával a zöld és az erjesztéssel tartósított kukoricánövény keményítőértékkel kifejezett táplálóanyag- és emészthető nyersfehérje-tartalma — 1000 g takarmányra vonatkoztatva — fokozatosan nőtt. A legmagasabb értékeket az átlagosan 34,33%, illetőleg a 41,65% szárazanyag-tartalmú szilázsoknál találtuk.

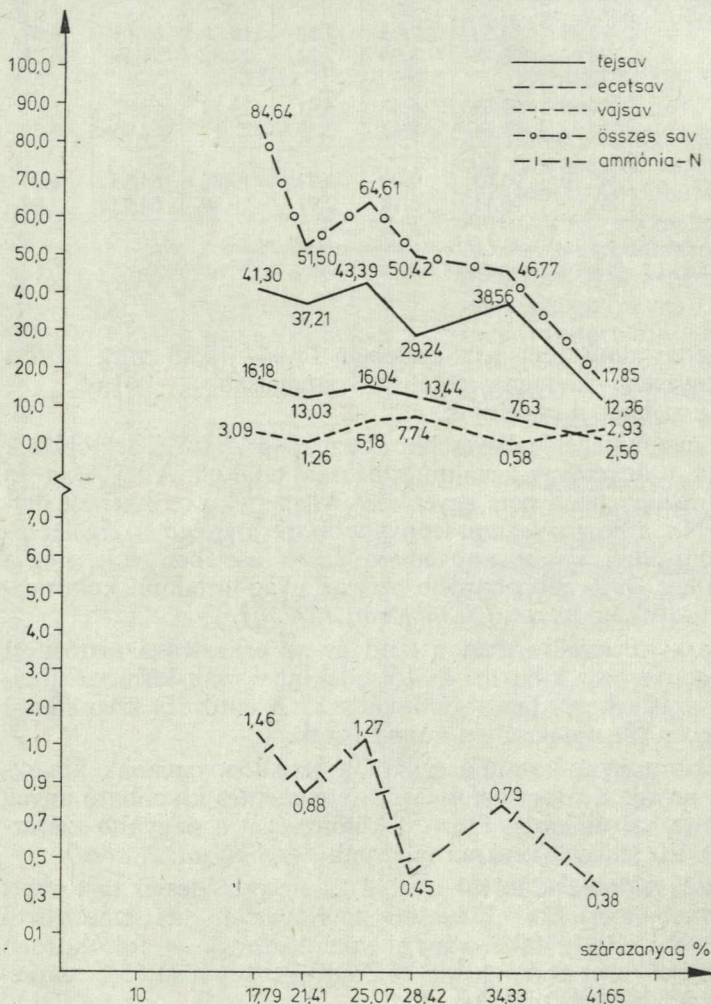
3. táblázat

## A kukoricánövény-szilázsok átlagos fermentációs jellemzői

| A szilázs jelölése (1) | Száraz-<br>anyag, %<br>(2) | pH  | Tejsav, g<br>(3) | Ecetsav, g<br>(4) | Vajsav, g<br>(5) | Összes sav, g<br>(6) | Ammónia, g<br>(7) |
|------------------------|----------------------------|-----|------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| I.                     | 17,79                      | 4,0 | 7,34             | 2,88              | 0,55             | 10,77                | 0,26              |
| II.                    | 21,41                      | 4,5 | 7,98             | 2,79              | 0,27             | 11,04                | 0,19              |
| III.                   | 25,07                      | 4,0 | 10,88            | 4,02              | 0,13             | 15,03                | 0,32              |
| IV.                    | 28,42                      | 4,5 | 8,31             | 3,82              | 0,22             | 12,35                | 0,13              |
| V.                     | 34,33                      | 4,2 | 13,24            | 2,62              | 0,02             | 15,88                | 0,27              |
| VI.                    | 41,65                      | 4,3 | 5,15             | 1,07              | 1,22             | 7,44                 | 0,16              |

## Fermentation characteristics of maize plant silages

designations of silage (1); dry matter (2); lactic acid (3); acetic acid (4); butyric acid (5); total acid content (6); ammonium (7).



1. ábra. A kukoricánövény-szilázsok átlagos fermentációs jellemzői a szárazanyagban

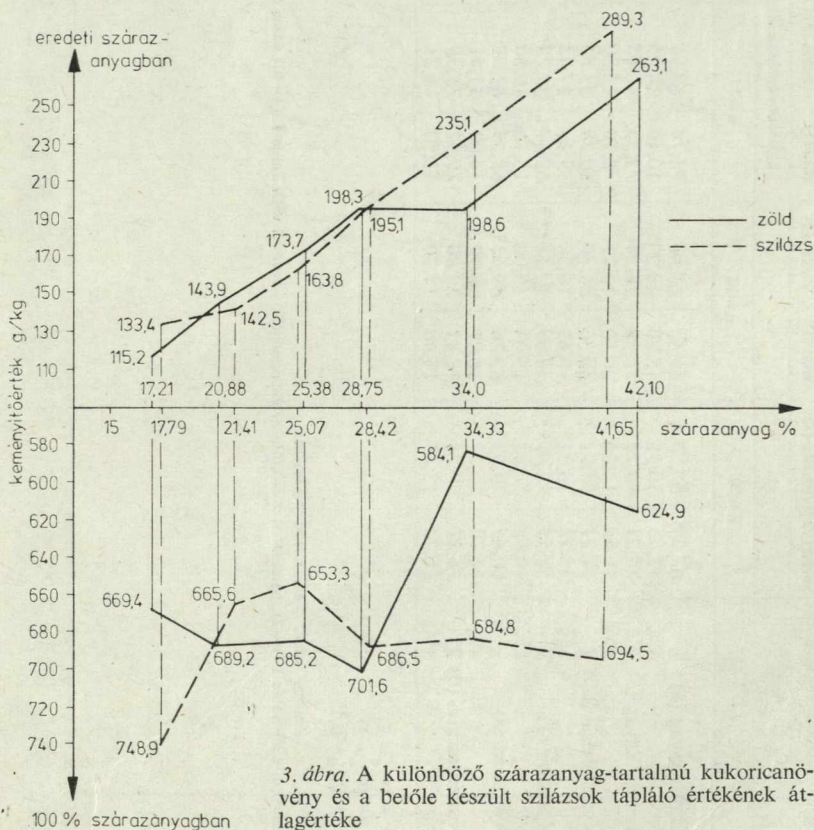
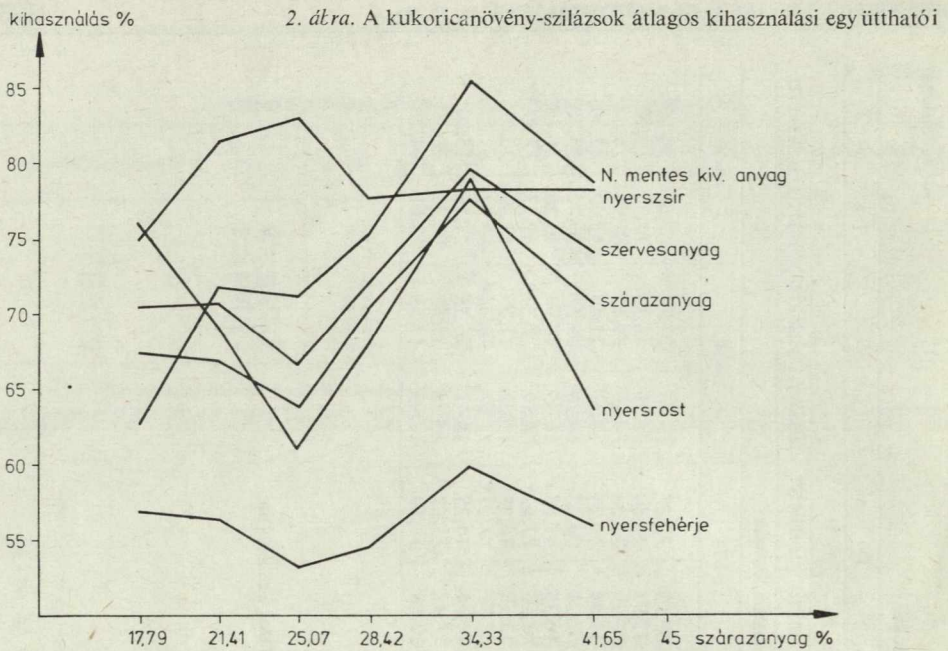
4. táblázat

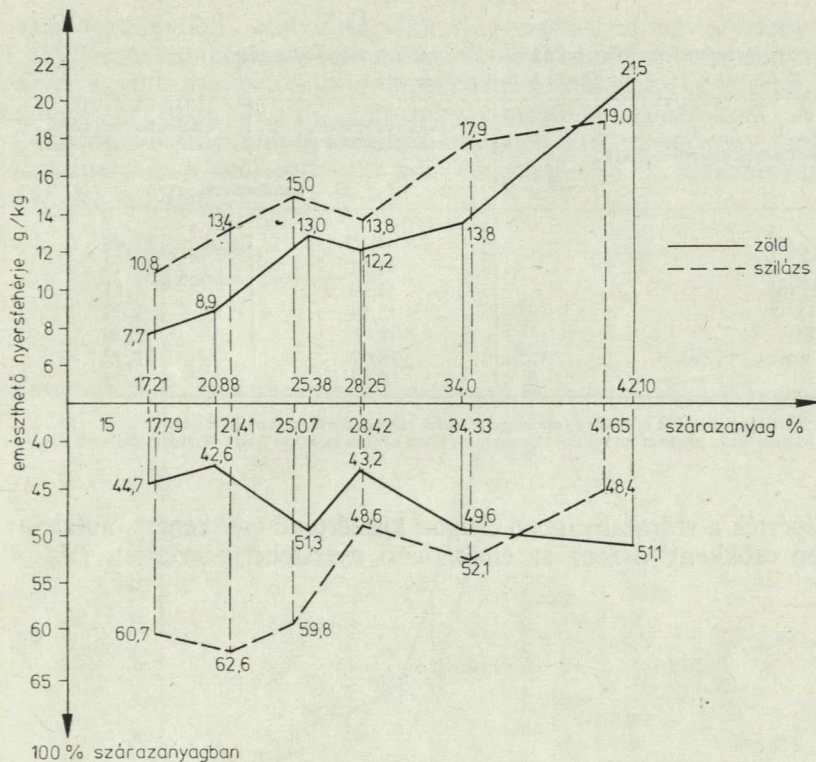
Kihasználási együttthatók átlagértékei

| A táplálékanyag megnevezése<br>(10) | jeleű             |                |                |                   |                |                  |                |                 |                |                 |                |                  |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|
|                                     | I.                |                | II.            |                   | III.           |                  | IV.            |                 | V.             |                 | VI.            |                  |
|                                     | zöld (1)          | szilázs (2)    | zöld (1)       | szilázs (2)       | zöld (1)       | szilázs (2)      | zöld (1)       | szilázs (2)     | zöld (1)       | szilázs (2)     | zöld (1)       | szilázs (2)      |
|                                     | n = 30            |                | n = 36         |                   | n = 24         |                  | n = 18         |                 | n = 18         |                 | n = 18         |                  |
| Száranyag (4)                       | $\bar{x}$<br>s°/o | 67,38<br>12,66 | 69,68<br>18,80 | 66,96<br>14,20    | 71,14<br>10,40 | 63,98<br>13,91   | 67,98<br>13,90 | 70,37<br>18,40  | 73,08<br>13,90 | 77,71<br>16,35  | 69,07<br>12,92 | 70,69<br>13,20   |
| Szerves anyag (5)                   | $\bar{x}$<br>s°/o | 70,21<br>16,55 | 72,38<br>20,50 | 70,24<br>15,21    | 73,54<br>8,70  | 66,95<br>15,30   | 70,19<br>13,94 | 72,26<br>19,25  | 74,90<br>13,22 | 79,43<br>15,40  | 67,93<br>15,50 | 74,04<br>12,30   |
| Nyersfehérje (6)                    | $\bar{x}$<br>s°/o | 54,21<br>15,72 | 60,50<br>10,63 | 56,39<br>16,32    | 60,28<br>9,50  | 53,65<br>17,42   | 61,20<br>16,35 | 54,52<br>17,25  | 60,20<br>16,35 | 59,87<br>10,99  | 56,85<br>13,20 | 55,70<br>11,45   |
| Nyerszsír (7)                       | $\bar{x}$<br>s°/o | 54,55<br>14,68 | 56,44<br>15,03 | 81,56***<br>17,08 | 62,54<br>13,10 | 82,72**<br>19,80 | 68,55<br>13,10 | 77,62*<br>18,25 | 68,39<br>13,52 | 77,70*<br>11,20 | 62,11<br>17,89 | 77,87**<br>20,05 |
| Nyersrost (8)                       | $\bar{x}$<br>s°/o | 60,65<br>14,78 | 62,76<br>18,01 | 69,01*<br>8,99    | 63,50<br>14,02 | 61,02<br>17,41   | 57,35<br>14,74 | 68,21*<br>16,25 | 71,97<br>18,41 | 78,05*<br>16,35 | 61,73<br>17,35 | 63,33<br>15,30   |
| N-mentes kiv. (9)                   | $\bar{x}$<br>s°/o | 76,81<br>16,20 | 78,43<br>11,90 | 71,80<br>17,20    | 79,32<br>13,50 | 71,38<br>16,21   | 77,41<br>12,86 | 75,13<br>17,30  | 85,11<br>12,66 | 85,58<br>19,55  | 77,25<br>12,61 | 78,30<br>14,25   |

\* P°/o > 5  
 \*\* P°/o > 1  
 \*\*\* P°/o > 0,1

Average values of utilization coefficients  
 Identical with Table 1 (1—2); percentual utilization of nutrients (3); identical with Table 1. (4—9); name of the nutrient (10).





4. ábra. A különböző szárazanyag-tartalmú kukoricánövény és a belőle készült szilázsok táplálóértékének átlagértékei

5. táblázat

A különböző szárazanyag-tartalmú szilázsok táplálóanyag-tartalmának és a kihasználási együtthatóknak regressziós egyenletei

| n | Szárazanyag (1)  | Szerves anyag (2)   | Nyersfehérje (3)   |
|---|--|---|--|
|   | $r=0,4602 P\%> 0,1$<br>$r^2=0,2118$<br>$b=+0,326\pm 0,074 P\%> 0,1$<br>$y=59,388+0,326x$ | $r=+0,4298 P\%> 0,1$<br>$r^2=0,1847$<br>$b=+0,2809\pm 0,069 P\%> 0,1$<br>$y=63,370+0,2809x$ | $r=-0,2563 P\%> 5$<br>$r^2=0,0657$<br>$b=-0,312\pm 0,138 P\%> 5$<br>$y=62,053-0,312x$      |
| n | Nyerszsír (4)  | Nyersrost (5)   | N-mentes kiv. anyag (6)  |
|   | $r=+0,1217 P\%< 5$<br>$r^2=0,0148$<br>$b=+0,092\pm 0,088 P\%< 5$<br>$y=76,918+0,092x$    | $r=+0,2195 P\%< 5$<br>$r^2=0,0482$<br>$b=+0,197\pm 0,104 P\%< 5$<br>$y=64,801+0,197x$       | $r=+0,5058 P\%> 0,1$<br>$r^2=0,2558$<br>$b=+0,0369\pm 0,078 P\%< 0,1$<br>$y=62,751+0,369x$ |

Regression equations of nutrient content and utilization of nutrients of silages of different dry matter content dry matter (1); organic material (2); crude protein (3); crude fat (4); crude fibre (5); N-free extr. (6).

## A kukoricánövény-szilázsban levő szemek vegyi összetétele

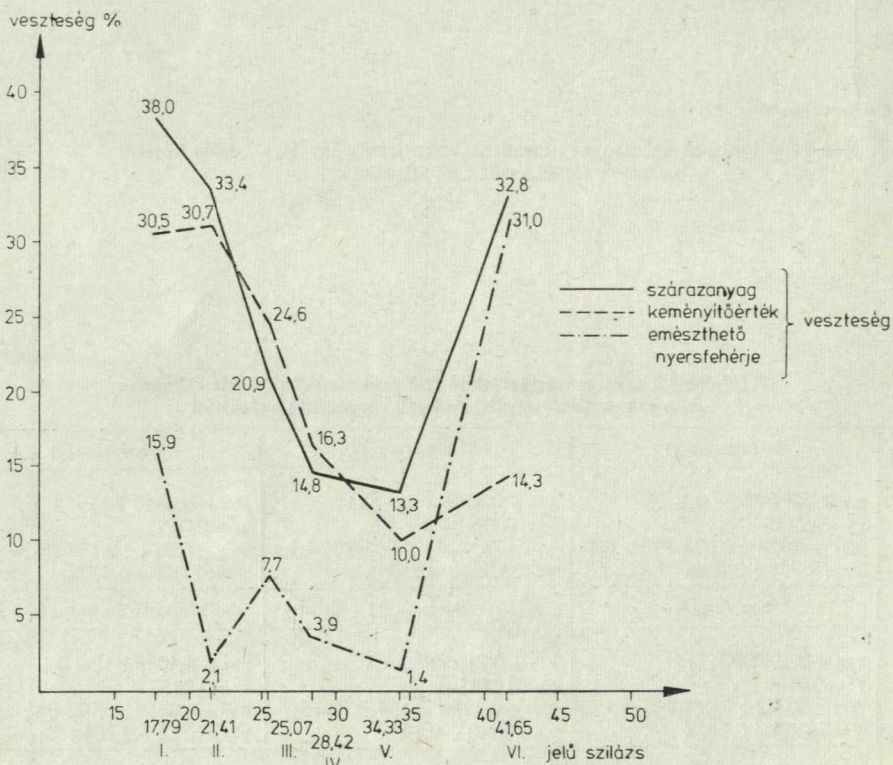
(Berke és Bedő 1961. nyomán)

| A táplálóanyag megnevezése (1) | Tejes viaszérettségű kukoricaszemek (2) | Bélsárból származó kukoricaszemek (3) |
|--------------------------------|---|---------------------------------------|
|                                | tartalmaznak                            |                                       |
| Szárazanyag, % (4)             | 44,12                                   | 37,49                                 |
| Szerves anyag, % (5)           | 43,61                                   | 36,44                                 |
| Nyersfehérje, % (6)            | 1,99                                    | 1,11                                  |
| Nyerszsír, % (7)               | 2,14                                    | 1,03                                  |
| Nyersrost, % (8)               | 1,41                                    | 2,38                                  |
| N. mentes kiv. anyag, % (9)    | 38,07                                   | 31,92                                 |
| Hamu, % (10)                   | 0,51                                    | 1,05                                  |

The chemical composition of grains in the silage of maize plant (after Berke and Bedő, 1961)

nutrient (1); grain of corn is the phase of full waxen ripeness (2); grain of corn from the faeces (3); identical with Table 1. (4–10).

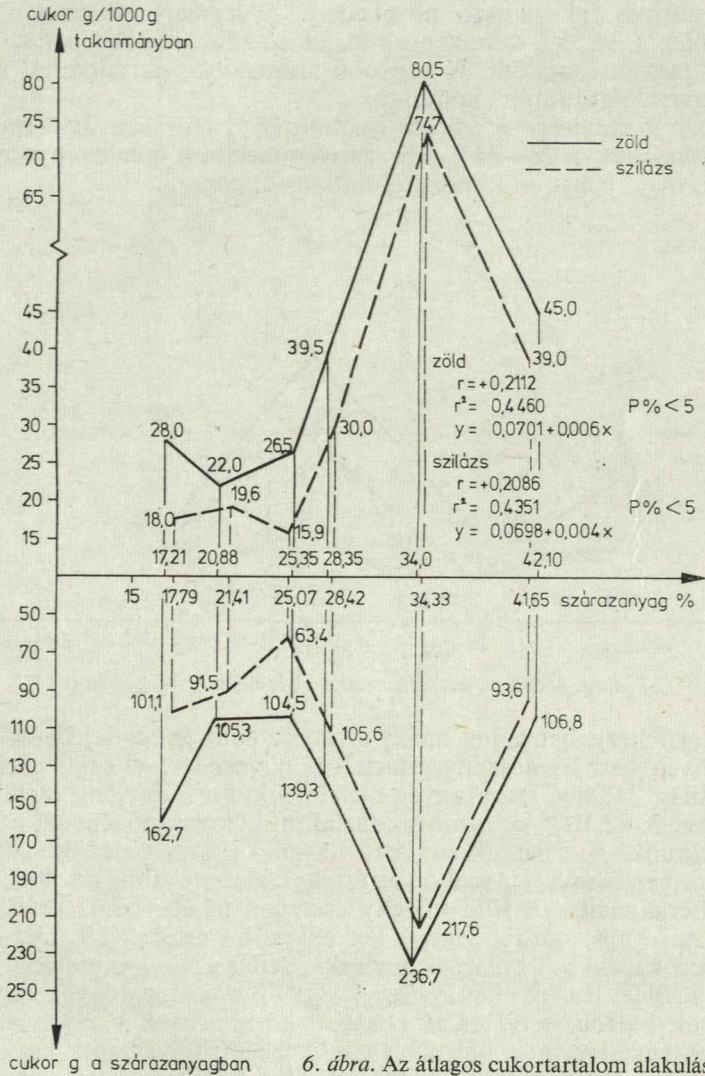
A táplálóérték a szárazanyagban csupán kismértékű csökkenést mutató tt Jelentősebben csökkent viszont az emészthető nyersfehérje-tartalom (3., 4 ábra).



5. ábra. Táplálóanyag-veszteség átlagértékei



A legnagyobb arányú táplálóanyag-vesztés az alacsony (17,79%, 21,41%) szárazanyag-tartalmú szilázsoknál találtuk. A szárazanyag növekedésével együtt mérséklődött a táplálóanyag-vesztés. Legkisebb volt ez a veszteség az átlag 34,33% szárazanyag-tartalmú szilázsoknál. A nagyobb — 41,65% — szárazanyag-tartalmú erjesztett kukoricánövény táplálóanyag-vesztése már jelentősebb volt, mint az átlag 34,33% szárazanyag-tartalmú szilázsoké (5. ábra).



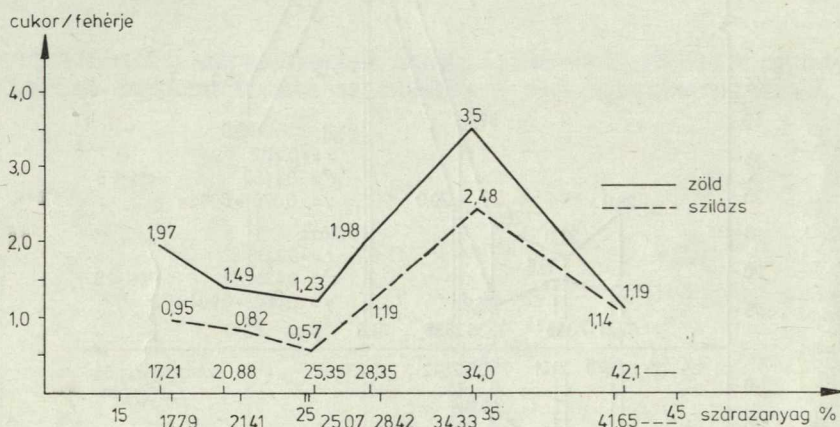
6. ábra. Az átlagos cukortartalom alakulása

A szilázsok szárazanyag-tartalmának növekedésével együtt nőtt a táplálóanyag-tartalom is. Ez a növekedés a nyersfehérje kivételével maga után vonta a kihasználási együtthatók javulását. Így közepes pozitív összefüggést találtunk a száraz-, szerves- és nitrogénmentes kivonhatóanyag-tartalom és a kihasználás

mértéke között. A korrelációs és regressziós koeficiensek szignifikánsak voltak. Gyenge pozitív és nem szignifikáns összefüggést találtunk a nyerszír-, nyersrosttartalom és a kihasználás mértéke között. A nyersfehérje-tartalom és a kihasználás mértéke gyenge, negatív és szignifikáns összefüggést mutatott. A táplálóanyagok mennyisége 1,48—25,38%-ban előnyösen, a nyersfehérje esetében 6,57%-ban hátrányosan befolyásolta a kihasználás mértékét (5. táblázat)

A zöld és az erjesztett kukoricánövény cukortartalma az eredeti szárazanyagra számítva fokozatosan növekedett. A legnagyobb értéket az átlag 34,00, illetőleg a 34,33% szárazanyag-tartalmú zöld, illetőleg erjesztett kukoricánövény esetében találtuk. A nagyobb szárazanyag-tartalomnál már kevesebb cukortartalmat tudtunk kimutatni.

A cukor mennyisége a szárazanyagban 28% szárazanyag-tartalomig fokozatos csökkenést, a 28—34% szárazanyag-tartalmú takarmánynövényeknél növekedést, majd ismét csökkenést mutatott (6. ábra).

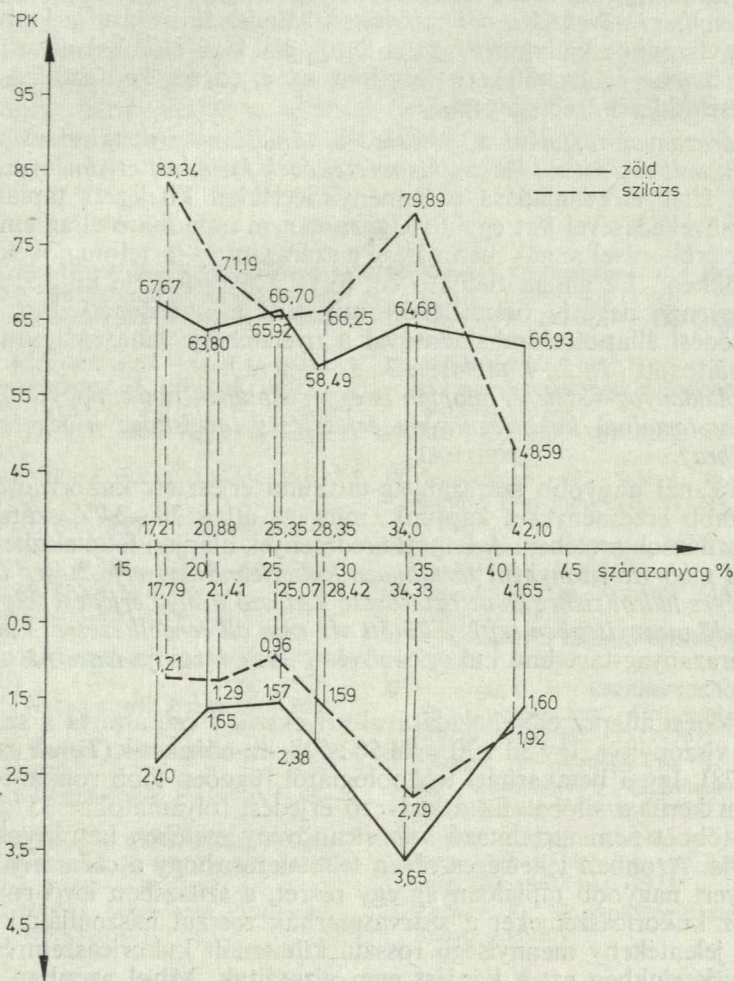


7. ábra. A cukor-, fehérjehányados alakulásának átlagértékei

A cukor/fehérje hányados, amely az erjeszthetőség egyik jellemzője, a zöld kukoricánövényben a szárazanyag-tartalom növekedésével együtt fokozatosan nőtt. Az átlag 34,00% szárazanyag-tartalmú kukoricánövény esetében elérte a 3,5 értéket. A 42,10% szárazanyag-tartalmú kukoricánövényenél csupán 1,19 értéket találtunk. A szilázsok esetében hasonló irányvonalat észleltünk, mint a zöld kukoricánövényenél, azonban az értékek alacsonyabbak voltak (7. ábra).

A pufferkapacitás a zöld növény esetében 64,68—67,67 értékek között változott. A legalacsonyabb, így a legkedvezőbb értékeket a IV. és V. jelű kísérletekben kaptuk. A szilázsok pufferkapacitása minden esetben magasabb volt, mint a zöldé. Ennek okát Podkowka (1970) a zöld növényben levő szerves savak sóinak hidrolízisével és az anaerob körülmények létrejöttével magyarázza. Véleménye szerint a hidrolízis során fellépő folyamatok kationok képződéséhez vezetnek. Ezek mint bázikus hatású anyagok a tejsavképződést és annak hatását gátolják. A fehérjebomlás eredményeként keletkező ammónia-N is bázikusan hat, ami növeli a pufferkapacitást. Kísérleteinkben kapott eredményeket ez a feltételezés igazolni látszik. A legnagyobb szárazanyag-tartalmú VI. jelű sziláznál kapott alacsony pufferkapacitás a kevés víztartalom okozta

részleges hidrolízisnek tudható be. Legalacsonyabb értéket a legmagasabb szárazanyag-tartalmú szilázs esetében észleltük. A C/PK hányados mind a zöld, mind pedig az erjesztett kukoricánövénynél az I., IV. és V. jelű kísérletek-



C/PK hányados 8. ábra. Az átlagos cukor-pufferkapacitás (C/PK) hányados alakulása

ben volt a legkedvezőbb (2,40—3,65; 1,21—2,79). A szilázsok C/PK hányadosa egy kivételtől eltekintve (VI. jelű kísérlet) alacsonyabb értékű volt, mint a zöld kukoricánövény esetében (8. ábra).

### Következtetések

Kísérleteink eredménye szerint a kukoricánövény fenológiai fázisának előrehaladásával, a szárazanyag-tartalom növekedésével az erjedéshez kedvező feltételek alakulnak ki. A szárazanyag-tartalom szelektíve gátolja a káros

mikroorganizmusok szaporodását és tevékenységét, ezáltal az erjedés kezdeti időszakában lehetővé teszi a tejsavbaktériumok elszaporodását és tevékenységét. *A kukoricánövény szárazanyag-tartalmának növekedésével a könnyen oldható szénhidrát-tartalom is növekszik, amit a cukor, illetőleg a nitrogénmentes kivonható anyag mennyiségi növekedése jól szemléltet.* Mindez hozzájárul a kedvező fermentációs viszonyok kialakításához. A fenológiai fázis előrehaladásával együtt csökkenő hamu- és nyersfehérje-tartalom az erjedésre kedvezőtlen bázikus hatás mérséklődését eredményezi.

*A szárazanyag-tartalom növekedése a táplálóanyagok növekedését vonta maga után, ami viszont a kihasználás mértékének javulását eredményezte.* Így a fenológiai fázis előrehaladása a keményítőértékkel kifejezett táplálóanyag-tartalom növekedésével járt együtt. Ugyanez nem mondható el az emészthető nyersfehérjéről, mivel annak mennyisége a szárazanyag-tartalom növekedésével együtt csökkent. Ez annak tudható be, hogy a nyersfehérje kihasználásának mértéke gyenge negatív összefüggést mutatott a nyersfehérje-tartalommal. Így a fejlődési állapot előrehaladásával a nyersfehérje kihasználásának mértéke alig változott (1., 2., 4. táblázat, 2., 3., 4. ábra).

*A táplálóanyag-vesztés alapján is egyértelműnek tűnik, hogy a 28—34% szárazanyag-tartalmú kukoricánövény erjesztéses tartósítása a legeredményesebb (5. ábra).*

A 35%-nál nagyobb szárazanyag-tartalmú erjesztett kukoricánövénynél már rosszabb eredményeket kaptunk, mint az átlag 28—34% szárazanyag-tartalmú szilázsok esetében. A kapott eredmények alapján feltételezhető, hogy *a 35%-nál több szárazanyagot tartalmazó kukoricánövény erjesztéses tartósításhoz szükséges hidrolízishez és az azt követő kedvező irányú erjedési folyamatokhoz elegendő mennyiségben sejthez kötött víz nem áll rendelkezésre.* Ezért ilyen magas szárazanyag-tartalmú kukoricánövény fermentációja nem biztosít eredményes konzerválást.

A fejlődési állapot előrehaladásával növekszik a cső aránya a szárhoz és a levélhez viszonyítva. Így 30 : 70 = ról 50 : 50%-ra növekszik (Teveli és munkatársai, 1978). Így a betakarítási technológiától függően több roppantott vagy egész szem kerül a silóba. Ez a kedvező erjedési folyamatokat 35% szárazanyag-nál többet nem tartalmazó kukoricánövény esetében hátrányosan nem befolyásolja. Azonban lehetséges olyan feltételezés, hogy a csőarány növekedésével nyert nagyobb táplálóanyag egy részét, a szilázsban levő roppantott vagy egész kukoricaszemeket a szarvasmarhák rosszul használják ki. Így a bélsárban jelentékeny mennyiségű rosszul kihasznált kukoricaszemrész található. Kísérleteinkben ezt a kérdést nem vizsgáltuk. Mivel azonban a nagyüzemekben ezt gyakran a magas (28—34%) szárazanyag-tartalmú kukoricánövény-szilázs hátrányaként említik, hivatkozunk a Berke és Bedő (1961) által végzett kísérletek eredményeire. Vizsgálataik során megállapították, hogy a tejes viaszérésben levő kukoricánövényből készült szilázssal etetett 15 hónapos növendék bikák napi 12 kg bélsárral mindössze 1,7 g hiányosan kihasznált kukoricaszemet ürítettek ki. Ennek táplálóanyag-tartalma a nyersrost kivételével alacsonyabb volt, mint az erjesztett takarmányban levő kukoricaszemeknek (6. táblázat). Megállapításuk szerint jelentéktelen mennyiségű táplálóanyag ürül a szervezetből kihasználatlanul.

A mezőgazdasági nagyüzemek a kukoricánövény betakarítását és silózását akkor végzik eredményesen és gazdaságosan, ha *a növény átlagos szárazanyag-tartalma 28—34%.* Ez korai érésű, nagy hozamú hibridek termesztésével és nagy teljesítményű betakarítógépek alkalmazásával érhető el.

A kedvező erjedési folyamatok biztosítása érdekében szükséges, hogy a silókat megfelelő taposztatás után (anaerob körülmények biztosítása) legfeljebb 4–5 nap alatt lezárjuk. Mivel nagyüzemi tehenészeti telepeink nagyméretű stabil falközi silókkal rendelkeznek, a betakarítógép-kapacitásnak a siló méretéhez, illetőleg a 4–5 napos silólezáráshoz kell igazodni.

A kukoricánövény nagy, könnyen oldható szénhidrátartalma miatt tartósítósanyag nélkül is jól erjeszthető. Azonban nagy teljesítményű megfelelő betakarítógépi háttér nélkül a jelenlegi termelési igényeket kielégítő tápláló-értékű kukoricánövény-szilázs készítése nem megoldható.

#### IRODALOM

1. Berke P., Bedő S.: A silókukorica-szilázs tápanyagainak emészthetősége. Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia Kiadványai. Budapest. (1961.)
2. Bergner, H., Hoch, A., Lehmann, U.: Archiv für Tierernährung 12 5. 269–288 (1962.)
3. Brabander De, D. L., Acrts, I. V., Boncque, Ch. V., Buyse, F. X.: Rev. Agric 28. 3. 593–624 (1975)
4. Burgstaller, G.: Fortschr. Landw. 55. 17. 2–4 (1977)
5. Caldwell, D. M., Perry, T. W.: Animal Sci. 26. 915–922 (1967)
6. Davies, W. E. P., Bowden, D. M.: Ca. J. Plant Sci 49. 3. 361–370 (1969)
7. Demarquilly, C.: Ann. zootechn. 18. 1. 17–21. (1969)
8. Gross, F.: Wirtschaftseig. Futter 10. 2. 133–140 (1964)
9. Gross, F.: Wirtschaftseig. Futter 16. 4. 306–311 (1970)
10. Gross, F.: Bayer. Landw. Jahrbuch 47. 2. 235–242 (1970)
11. Gross, F.: Wirtschaftseig. Futter 20. 1. 66–74 (1974)
12. Johnson, R. R., Mc Clure, K. E., Johnson, J. U., Klostermann, E. W., Triplett, G. B.: Agr. J. Vol 58. 151–160 (1966)
13. Mühling, H. G.: Acker- und Pflanzenbau 116. 129–135, (1963)
14. Nehring, K., Hoffmann, M.: Dt. Landwirtschaft. 11. 441–450 (1960)
15. Nehring, K., Laube, W.: Dt. Landwirtschaft. 9. 483–491 (1958)
16. Refsgaard, Nadersen, U.: Stat. Husdyrlougs Forsog, Landhusholdungsselhabets forlag. 40. 3–6. (1978)
17. Rohr, K.: DLG Mitteilung. 93. 23. 1308–1309 (1978)
18. Schneeberger, H., Schoch, W.: Schweiz. Landw. Forschung VII. H. 3/4. 337–343. (1968)
19. Thompson, A. J., Rogers, H. H.: J. Agr. Sci. 71. 393–401 (1968)
20. Tóth, L., Nilsson, R.: Arch. Mikrobiol. 25. 208–218 (1965)
21. Weissbach, F.: Tagungsberichte 92. 211–220 (1967)
22. Wieringa, G. W.: Berichte des 3 Kongresses der Europäischen Grünlandvereinigung, Braunschweig. 133–137 (1967)
23. Zimmer, E.: Berichte des 3 Kongresses der Europäischen Grünlandvereinigung, Braunschweig. 113–124 (1969)
24. Zimmer, E.: Grundlagen der Silagebereitung. Verband der Ingenieur Agrom. Freiburg. i. ü. 19/20. okt. (1972)
25. Zimmer, E.: Maiskonservierung. Előadás. Budapest (1980)

#### Fermentative preservation of maize plant of different dry matter content

Bedő S.–Miss Bogyay J.

Chinoin Pharmaceutical and Chemical Works, Budapest

#### Summary

The possibilities for fermentative preservation of maize plant was studied in 24 experiments. The experimental results indicate positive correlation between dry matter content and nutritive value of the preserved material with exception of its crude protein content. Weak to medium rate positive correlation ( $r = +0.1217 - +0.5028$ ) was found between the nutrient content and coefficients of utilization. The correlation between crude protein content and its rate of utilization proved to be weak and negative ( $r = -0.2563$ ). In respect of utilization of nutrients no significant difference was found between the green and fermented maize plant with the only exception of crude fat. The crude

fat utilization of silages was superior to that of the green plant. Well expressed parallelism was found between increase of dry matter content and utilization of nutrients with the exception of utilization of crude protein. Most favourable figures were obtained with silages of 28–34% dry matter content. The starch equivalent content also increased with the dry matter.

The prerequisites of fermentation also improved by the increase of dry matter content, i.e. the carbohydrate and lactic acid production as well as the quotient of buffer capacity increased and amount of materials of alkaline nature (proteins, ash) decreases. Maize plant of 35% or higher dry matter content is not suitable for silage making, the experimental results indicate.

*Fig. 1.* Fermentative characteristics of maize plant silages on the dry matter

*Fig. 2.* Average utilization coefficients of maize plant silages

*Fig. 3.* Average values of nutrients of fresh and ensiled maize plants of different dry matter content

*Fig. 4.* Average values of nutrients of fresh and ensiled maize plants of different dry matter content

*Fig. 5.* Average values of losses of nutrients

*Fig. 6.* Pattern of the average carbohydrate content

*Fig. 7.* Average values of the carbohydrate: protein ratio

*Fig. 8.* Average values of carbohydrate:buffer capacity ratio (C/PK)

## TAKARMÁNYGABONÁK TÁPLÁLÓÉRTÉKÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK ÉS ÁLLATKÍSÉRLETEK ALAPJÁN

*Herold István—Palágyi András*

Agrártudományi Egyetem, Debrecen—  
Gabonatermesztési Kutatóintézet, Szeged

A takarmánygabonák fontos szerepet töltenek be az állatállomány táplálóanyag-ellátásában. Csak mérsékelt fehérjetartalmuk van, ezért elsősorban mint energiahordozó takarmányok jönnek számításba. Ennek ellenére állatállományunk fehérjeszükségletének mintegy 44—46%-át fedezik. Fehérjekoncentrációjuk nem, vagy alig éri el a 10%-ot, fehérjékben tehát jelentős kiegészítésre szorulnak. Mivel e körülményt még ma sem vesszük kellően figyelembe, becslések szerint — a takarmány nem kielégítő értékesülése folytán — évente 1,3—1,5 millió tonna abraktakarmánnyal többet etetünk, mint amennyire kellő fehérjekiegészítés esetén szükség lenne (Gonda, 1979).

Mivel a hazai takarmánytermesztés csak mintegy a 75%-át elégíti ki a fehérjeszükségletnek — 25%-át külföldről, többek között tökéletes importból kell fedezni —, a növénynevelés fontos feladata a területegységre eső hasznosítható fehérjehozam és a biológiai érték növelése a takarmánygabonák terén is. Ma már nem elég tehát egyedül a területegységre eső nagy takarmánytermés elérésére törekedni; a táplálóérték-hozam növelése a fő feladat. E munkában a hagyományos laboratóriumi vizsgálatok önmagukban nem adhatnak kielégítő segítséget, a takarmány állatkísérletekkel való tesztelése nélkülözhetetlen része kell legyen a nemesítők munkájának:

Saját vizsgálataink néhány fontosabb takarmánygabona- (árpa, zab és szemes cirok) fajta összehasonlító laboratóriumi vizsgálatára és állatkísérletekkel végzett tesztelésére terjedtek ki.

### Anyag és módszer

A laboratóriumi vizsgálatokat és az állatkísérleteket a Gabonatermesztési Kutatóintézet (GKI) takarmányfajtáin, a Debreceni Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Tanszékén végeztük, 1977-ben. Az állatkísérletek juhokon mint összetett gyomrú állatokon és beltenyésztett fehér patkányokon, mint monogasztrikus modellállatokon folytak. Vizsgálataink a következőkre terjedtek ki:

1. beltartalmi vizsgálatok,
2. kihasználási vizsgálatok,
3. fehérjeértékesítési vizsgálatok.

A kísérletekben a GKI alábbi szemestakarmány-fajtáinak, illetve fajtajelöltjeinek mintái szerepeltek, a kísérletekben kapott jelölések feltüntetésével:

Á—1: GK—59. őszi árpa  
Á—2: GK csupasz őszi árpa

Z—1: Szegedi korai tavaszi zab  
Z—2: Condor tavaszi zab

C—1: Hybar 456. szemes cirok  
C—2: Hybar 242. szemes cirok  
C—3: GK Tisza szemes cirok

A vizsgált takarmányfajtákat az előző évben, nagyjából azonos termőhelyen termelt, teljesen tisztított és szakszerűen tárolt minták képviselték.

A laborvizsgálatokat az MSZ 6830 szabvány előírásai szerint végeztük. A minták aminosav-összetételét E—15 típusú, automatikus analizátorral állapítottuk meg. Ez utóbbihoz a kellően

finomra darált mintákat 6 n sósavval, N-atmoszférában tártuk fel. Az analízishez hárompufferes eljárást alkalmaztunk.

A *patkánykísérleteket* külön erre a célra általunk szerkesztett csoportos anyagcsereketrecekben, csoportonként 5 darab azonos korú és súlyú nőstény növendék patkányon végeztük. A patkány az egygyomrú állatok modellállata. A rajta végzett vizsgálatok — főleg a táplálóanyagok emészthetőségére vonatkozóan — a sertésre és a baromfira is adaptálhatók. Az egyes kísérletek 6—7 napos szoktatási, 7—9 napos előkészületi és 9—11 napos vizsgálati szakaszokból állottak. Csoportos etetést, csoportos bélsár- és vizeletgyűjtést alkalmaztunk. A naponta begyűjtött bélsarat és vizelet hangyasavval tartósítottuk a vizsgálatukig.

A takarmányozást közel izokalóriás adagok nyújtásával oldottuk meg. A meghagyott takarmányt a következő etetés előtt visszamértük. Torzította a kihasználási eredményeket, hogy a szemesen etetett pelyvás zab és árpa egy részét a patkányok valósággal „kicsomagolták”: a héjat zömmel meghagyták, és csak a „bélnyagot”, a kariopsziszt fogyasztották el. Igaz viszont, hogy a pelyva amúgy is jórészt emésztenélül haladt volna át a tápcsatornájukon.

A *juh-kísérleteket* egyedi anyagcsereketrecek segítségével, takarmánymintaként 3-3 db, 10 hetes merinó ürübáronyon végeztük. A kísérletek — tekintettel az abrakfélék viszonylag nagy áthaladási sebességére — 7 napos előkészületi és 7 napos vizsgálati szakaszokból állottak. A vizsgálati szakaszban teljes egészében begyűjtött bélsarat naponta végzett hangyasavas permetezéssel, a vizeletet pedig merthiolát bekeverésével tartósítottuk.

Mind a patkányokon, mind a juhokon egyidőben, párhuzamosan, ugyanazon kísérletek keretében folytak a kihasználási és a fehérjeértékesítési vizsgálatok.

Tekintve, hogy a C—3 jelű, GKI Tisza fajtájú ciromkinta megkésve érkezett a kísérlet helyére, nem tudunk minden vizsgálatot elvégezni rajta. Ezért az e mintára vonatkozó eredményadatok csak egyes kimutatásainkban szerepelnek.

### Eredmények és értékelésük

#### Nyers összetétel és tápláléérték

Az 1. táblázat a vizsgált szemes takarmányok nyers összetételét és az állatkísérletek eredményei figyelembevételével számított tápláléértékét mutatja, légszáraz anyagban. Eszerint a két árpafajta közül a GK csupasz fajta, a zabok közül a Szegei korai fajta látszik takarmányozás szempontjából értékesebbnek, a cirkok közül pedig a Hybar 242. emelkedik ki.

Az *árpák* közül a GK csupasz árpa tízszer kevesebb nyersrostot, helyette több könnyen emészthető szénhidrátot, továbbá 32%-kal kevesebb hamut tartalmaz, mint a héjas GK—59. árpafajta.

A *zabok* közül a Szegei korai fajta fehérjében és zsírban, a Condor zab szénhidrátokban (N-m. ex.+rost), valamint hamuban gazdagabb. Ha csak a kereken 15% nyersfehérje-, illetve a 21% zsirtöbbletet tekintjük is, a szegei korai fajtát feltétlenül értékesebbnek kell tartanunk a Condor zabnál.

A vizsgált három *cirokfajta* szervesanyag-tartalmában nincs számottevő különbség. Ha csak a nyers táplálóanyag-összetétel alapján kell ítéletet mondanunk, a Hybar 456. és a Hybar 242. változatot kell a rangsorban előrehelyeznünk.

#### 1. táblázat

A vizsgált takarmánygabonák összetétele és tápláléértéke a légszáraz anyagban

(15% víz)

|                      | Á—1   | Á—2   | Z—1   | Z—2   | G—1   | G—2   | C—3 (9) |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Nyersfehérje, % (1)  | 11,30 | 10,87 | 12,41 | 10,76 | 10,99 | 11,39 | 7,45    |
| Nyerszsír, % (2)     | 2,22  | 2,13  | 4,53  | 3,74  | 3,20  | 3,52  | 2,92    |
| Nyersrost, % (3)     | 3,09  | 0,31  | 8,95  | 9,22  | 1,42  | 2,63  | 4,52    |
| N-m. ex., % (4)      | 65,89 | 70,00 | 56,05 | 56,84 | 67,82 | 66,27 | 68,93   |
| Hamu, % (5)          | 2,50  | 1,69  | 3,06  | 4,44  | 1,57  | 1,19  | 1,18    |
| Szerves anyag, % (6) | 82,50 | 83,31 | 81,94 | 80,56 | 83,43 | 83,81 | 83,82   |
| K. é., g/kg (7)      | 716   | 746   | 569   | 515   | 712   | 784   | ...     |
| Em. fehérje, % (8)   | 8,67  | 7,63  | 10,78 | 8,87  | 8,02  | 9,61  | ...     |

The composition and nutrient value of air-dry cereals

crude protein (1); crude fat (2); crude fibre (3); N-free extract (4); ash (5); organic material (6); starch equivalent, g/kg (7); digestible protein (8); A—1 and A—2 = barley; Z—1 and Z—2 = oat; C—1 and C—3 = sorghum samples (9).



*Esszenciálisaminosav-összetétel*

A 2. táblázatban a vizsgált szemes takarmányok fehérjéinek esszenciálisaminosav-összetételét mutatjuk be. Ebben feltüntetjük — az összehasonlítás érdekében — az e tekintetben legigényesebb gazdasági állatok (csibe, pulykapipe, tojtyúk, malac) aminosavigényét is.

Az *árpafajták* esszenciálisaminosav-tartalmában nincs számottevő különbség, de a csupasz árpa az egyes esszenciális aminosavakból — tekintettel a nagyobb fehérjetartalmára — többet tartalmaz a GK—59. fajtánál. Azonban azt is figyelembe kell venni, hogy a csupasz árpa aminosav-összetétele jóval szélsőségesebb képet mutat a másik fajtához képest. Ugyanis amely aminosavak-

2. táblázat

**A takarmányminták fehérjéinek aminosav-összetétele**

(g, 100 g nyersfehérjében)

| Aminosav (1)                             | Igény (2) | Á—1   | Á—2   | Z—1   | Z—2   | C—1   | C—2   | C—3   |
|--|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aszpariginsav                            |           | 5,41  | 4,64  | 8,23  | 6,01  | 4,80  | 6,16  | 7,35  |
| Treonin                                  | 3—4       | 2,78  | 2,19  | 2,31  | 2,64  | 2,57  | 1,83  | 3,23  |
| Szerin                                   |           | 3,39  | 2,71  | 4,15  | 3,58  | 2,52  | 2,46  | 2,98  |
| Glutaminsav                              |           | 32,77 | 36,33 | 20,69 | 20,24 | 25,77 | 24,66 | 22,06 |
| Prolin                                   |           | 7,48  | 7,93  | 6,92  | 4,42  | 5,74  | 8,50  | 5,98  |
| Glicin                                   | 5—6       | 4,64  | 3,52  | 5,23  | 6,96  | 3,48  | 2,50  | 4,10  |
| Alanin                                   |           | 4,53  | 3,65  | 7,54  | 6,75  | 10,00 | 9,00  | 9,44  |
| Cisztin                                  | 1—3       | 1,19  | 0,93  | 0,95  | 1,05  | 0,56  | 0,43  | 0,65  |
| Valin                                    | 5—5       | 6,16  | 7,09  | 5,23  | 8,01  | 5,25  | 4,16  | 3,45  |
| Metionin                                 | 2—3       | 0,93  | 0,89  | 0,96  | 1,48  | 0,94  | 0,66  | 1,01  |
| Izoleucin                                | 3—4       | 3,33  | 3,65  | 4,23  | 3,26  | 6,46  | 4,00  | 5,98  |
| Leucin                                   | 4—7       | 6,27  | 7,67  | 7,69  | 8,01  | 14,91 | 15,33 | 17,23 |
| Tirozin                                  | 2—4       | 2,51  | 2,03  | 3,23  | 3,26  | 3,08  | 3,66  | 2,30  |
| Fenilalanin                              | 2—5       | 4,35  | 4,22  | 5,23  | 4,74  | 4,32  | 4,74  | 3,68  |
| Lizin                                    | 4—7       | 2,89  | 2,61  | 4,46  | 4,00  | 1,15  | 1,66  | 2,53  |
| Hisztidin                                | 2—3       | 2,07  | 1,67  | 2,46  | 2,32  | 1,50  | 2,16  | 1,84  |
| Arginin                                  | 5—7       | 4,58  | 4,48  | 6,00  | 6,64  | 2,44  | 2,50  | 3,68  |
| Triptofán                                | 1—2       | 1,11  | 1,39  | 1,16  | 1,34  | 0,89  | 0,91  | 1,24  |
| Összes esszenciálisaminosav-tartalom (3) |           | 42,82 | 42,34 | 48,14 | 53,71 | 47,55 | 44,54 | 50,92 |

*The amino acid composition of proteins of cereals examined (g in 100 g protein)*

amino acid (1); requirement (2); total amount of essential amino acids (3).

ban az árpa általában szegénynek mondható, azokban a csupasz árpa jóval szegényebb a GK—59. hez képest is. Amelyekben viszont általában gazdag az árpa, azokban a csupasz fajta jóval gazdagabb a másik vizsgált fajtával összehasonlítva. Mindkét fajta igen kevés metionint tartalmaz. Szegények argininben, lizinben, treoninban, cisztinben és glicinben is. Viszont valinban és leucinban gazdagok. Összes kéntartalmú aminosavból a GK—59. éppen szükség szerinti mennyiséget, a csupasz árpa viszont ennél kevesebbet tartalmaz. Az aminosav-összetétel alapján a csupasz árpához képest a héjas árpa értékesebbnek mondható.

A két *zabfajta* közül a Condor zab fehérjéjében jóval több esszenciális aminosavat találtunk, mint a Szegedi korai fajtájában. Igaz viszont, hogy fehérjéjében szegényebb az utóbbi fajtához képest. Esszenciálisaminosav-tartalma egyébként mindkettőnek jóval nagyobb a vizsgált árpakéhoz mérten. Lizinben kissé, metioninban pedig nagyon szegények. Mint eltérést kell kiemelnünk, hogy a Condor zab éppen másfélszer annyi metionint tartalmaz a fehérjéjében, mint a Szegedi korai. Ez nagy előnyre szolgál, mivel a zabok általában éppen metioninban mondhatók szegényeknek.

A vizsgált *cirkok* — a fehérjéjük esszenciálisaminosav-tartalma tekintetében — a zab és az árpa között foglalnak helyet. Közülük a GK Tisza a leggazdagabb esszenciális aminosavakban. Utána a Hybar 456. következik, jóval a Hybar 242. fajta előtt. Fehérjéjük esszenciálisaminosav-tartalma tehát éppen fordított arányban van a nyersfehérje-tartalmukkal, mivel az esszenciális aminosavakban leggazdagabb GK Tisza igen szegény fehérjében, az esszenciális aminosavakban legszegényebb Hybar 242. fajta viszont mintegy 70%-kal több nyersfehérjét tartalmaz nálánál.

3. táblázat

## A tápláléértékek kihasználása patkányokban

| Takarmány, ill. kísérleti csoport jele (1) | Fehérje (2)                    | Zsír (3) | Rost (4) | N-m. ex. (5) | Hamu (6) | Szerves anyag (7) |
|--|--------------------------------|----------|----------|--------------|----------|-------------------|
|  | emésztési együtthatója (%) (8) |          |          |              |          |                   |
| Á—1  | 76,94                          | 48,83    | —        | 94,76        | 72,76    | 90,36             |
| Á—2  | 70,00                          | 57,50    | —        | 93,55        | 74,77    | 88,52             |
| Átlag:                                     | 73,47                          | 53,17    | —        | 94,16        | 73,77    | 89,44             |
| Z—1  | 86,86                          | 88,46    | —        | 73,51        | 96,00    | 92,30             |
| Z—2  | 82,44                          | 77,57    | —        | 69,90        | 96,31    | 91,13             |
| Átlag:                                     | 84,65                          | 83,01    | —        | 71,70        | 96,15    | 91,72             |
| C—1  | 72,33                          | 70,32    | —        | 92,75        | 54,89    | 87,53             |
| C—2  | 84,36                          | 89,63    | 49,98    | 95,07        | 44,74    | 91,94             |
| Átlag: (9)                                 | 78,35                          | 79,98    | ...      | 93,91        | 49,82    | 89,74             |

*Utilization of nutrients in rat experiments*

sign of the cereal (1); protein (2); fat (3); fibre (4); N-free extract (5); ash (6); organic matter (7); digestibility coefficient, % (8); average (9).

*Kihasználás patkányokban*

A 3. táblázatban a tápláléanyagok kihasználását mutatjuk be, patkányokon vizsgálva.

Mint látható, az árpák közül a fehérje, a nitrogénmentes kivonható anyag és az összes szerves anyag kihasználásában a GK—59. fajta; a zsír és a hamu emészthetőségében pedig a GK csupasz árpafajta mondható jobbnak.

4. táblázat

## A tápláléanyagok kihasználása juhokban

| Takarmány jele (1) | Fehérje (2)                    | Zsír (3) | Rost (4) | N-m. ex. (5) | Hamu (6) | Szerves anyag (7) |
|--------------------|--------------------------------|----------|----------|--------------|----------|-------------------|
|                    | emésztési együtthatója (%) (8) |          |          |              |          |                   |
| Á—1                | 86,86                          | 81,07    | ...      | 90,18        | 9,39     | 86,19             |
| Á—2                | 83,12                          | 86,95    | ...      | 91,41        | 36,54    | 86,98             |
| Átlag: (9)         | 84,99                          | 84,01    | ...      | 90,80        | 22,97    | 86,59             |
| Z—1                | 87,80                          | 91,30    | ...      | 78,36        | 37,17    | 72,26             |
| Z—2                | 84,51                          | 90,01    | ...      | 79,22        | 60,72    | 73,04             |
| Átlag: (9)         | 86,16                          | 90,66    | ...      | 78,79        | 48,95    | 72,65             |
| C—1                | 84,28                          | 92,94    | 18,59    | 83,37        | 77,52    | 82,75             |
| C—2                | 85,19                          | 95,75    | 77,47    | 93,26        | 73,69    | 91,77             |
| C—3                | 69,90                          | 94,35    | 84,77    | 84,81        | 76,84    | 83,82             |
| Átlag: (9)         | 79,79                          | 94,35    | 60,28    | 87,15        | 76,02    | 86,11             |

*Utilization of nutrients in wether experiments*

identical with Table 3. (1—9).

5. táblázat

Fehérjeértékesítés patkányokban  
(csoportonként n = 5-5 db)

| Takarmány, illetve kísérleti csoport jele (1) | Takarmánnyal felvett fehérje, g (2) | Visszatartott fehérje, g (3) | A nyersfehérje értékesülése, % (4) |
|---|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Á—1   | 97,78                               | 65,99                        | 67,49                              |
| Á—2   | 92,53                               | 52,19                        | 56,40                              |
| Átlag: (5)                                    | 95,16                               | 59,09                        | 62,10                              |
| Z—1   | 99,50                               | 73,68                        | 74,05                              |
| Z—2   | 86,18                               | 61,62                        | 71,50                              |
| Átlag: (5)                                    | 92,54                               | 67,65                        | 72,78                              |
| C—1   | 82,69                               | 50,31                        | 60,84                              |
| C—2   | 87,30                               | 57,40                        | 65,75                              |
| Átlag: (5)                                    | 85,00                               | 53,86                        | 63,30                              |

Utilization of protein in rat experiments (5 rats in each group)

sign of the cereal (1); protein intake (2); protein retention (3); utilization rate of protein (4); average (5).

A *zabfajták* közül valamennyi szerves táplálóanyag kihasználása tekintetében a Szegedi korai fajta volt jobb. A hamu kihasználásában nem volt számottevő különbség a két fajta között. A rost emészthetőségét nem tudtuk vizsgálni, mivel a szemesen etetett takarmányok héjtartalmának jó részét meghagyták a patkányok, az elfogyasztott rostot pedig szinte teljes egészében, emésztetlenül kiürítették.

A *círcok* közül a fehérje- és a hamukihhasználásban a Hybar 456. fajta, az összes szerves anyag, továbbá a zsír és az N-m. ex. emészthetősége tekintetében pedig a Hybar 242. círcok volt jobb. A GK Tisza fajtát ebben a tekintetben nem tudtuk vizsgálni, mivel a kihasználási vizsgálatok idején megfelelő mintával nem rendelkezünk.

6. táblázat

Fehérjeértékesülés juhokban

| Takarmány, illetve kísérleti csoport jele (1) | Takarmánnyal felvett fehérje, g (2) | Visszatartott fehérje, g (3) | A nyersfehérje értékesülése, % (4) |
|---|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Á—1   | 410,90                              | 307,52                       | 74,84                              |
| Á—2   | 352,16                              | 188,64                       | 58,02                              |
| Átlag: (5)                                    | 368,03                              | 248,08                       | 66,43                              |
| Z—1   | 458,85                              | 386,84                       | 84,31                              |
| Z—2   | 398,75                              | 324,80                       | 81,46                              |
| Átlag: (5)                                    | 428,80                              | 355,82                       | 82,88                              |
| C—1   | 493,08                              | 343,11                       | 69,59                              |
| C—2   | 504,00                              | 277,41                       | 55,04                              |
| C—3   | 311,64                              | 168,33                       | 54,01                              |
| Átlag: (5)                                    | 436,24                              | 262,95                       | 59,55                              |

Utilization of protein in wether experiments

identical with Table 5. (1—5).

### Kihhasználás juhokban

A juhokon végzett kihasználási kísérletek eredményeit a 4. táblázatban ismertetjük. Itt már mind a 3 cirokféleség vizsgálatára sor kerülhetett, az árpa- és a zabfajtákon kívül. Előrebocsátjuk, hogy a rost kihasználására nézve értékelhető adatokat csak a cirokminták esetén kaptunk.

Az *árpaminták* közül a fehérje emészthetősége a GK—59., a többi táplálóanyag kihasználása viszont a GK csupasz árpa esetén volt jobb.

A *zabminták* közül a fehérje és a zsír kihasználása a Szegedi korai, a nitrogénmentes kivonható anyag, a hamu és az összes szerves anyag emészthetősége pedig a Condor zab esetén volt kedvezőbb.

A *cirokminták* közül a táplálóanyagok emészthetősége terén a Hybar 242. volt a legjobb, a Hybar 456. pedig a leggyengébb. A GK Tisza köztes helyet foglalt el e tekintetben.

### Fehérjeértékesülés patkányokban

Az erre vonatkozó eredményeket az 5. táblázatban ismertetjük.

A nyersfehérje legjobban a zab, legkevésbé az árpa esetén értékesült a patkányokban; a cirok köztes helyen állt e tekintetben. Ez arra utal, hogy messze legértékesebb fehérjéje a zabnak, legkevésbé az árpának van a vizsgált szemes takarmányok közül.

Az *árpafajták* közül a GK—59. fajta fehérjéje messzemenően jobban értékesült, mint a GK csupasz árpáé. Ez a GK—59. fajta kiegyensúlyozottan jónak mondható fehérjeértékére utal.

A *zabfajták* tekintetében kiugró különbséget nem tapasztaltunk. Mindenesetre a Szegedi korai fajta fehérjéje jobban hasznosult, mint a Condor zabé. Ez annál érdekesebb, mivel az utóbbinak az aminosav-összetételét jobbnak találtuk a Szegedi koraiénál.

A *cirok* közül a Hybar 242. nyersfehérjéje 14%-kal jobban értékesült, mint a Hybar 456.-é. A GK Tisza fajtáét ezúttal sem tudtuk vizsgálni, kísérleti minta hiányában.

### Fehérjeértékesülés juhokban

Az erre vonatkozó eredményeket a 6. táblázatban ismertetjük. Az *árpák* közül ez esetben is sokkal jobb fehérjeértékesülést tapasztaltunk a GK—59. fajta esetén, a GK csupasz fajtához képest, akár-csak a patkánykísérletben.

A *zabok* között a nyersfehérje értékesülésében itt sem tapasztaltunk túl nagy különbséget. E kísérletben is a Szegedi korai fajta volt jobb, akárcsak a patkánykísérletben.

A *cirok* között ezúttal — a patkánykísérletben tapasztalttól eltérően — a Hybar 456. fajta volt a legjobb, a Hybar 242. pedig a leggyengébb. A GK Tisza fajta fehérjéjének értékesülése közepes helyen állott.

### Takarmányozási szempontból, összességében

- a GK—59. árpa a GK csupasz fajtánál jobbnak mutatkozott;
- a Szegedi korai zabfajta a Condor zabnál értékesebbnek bizonyult;
- a Hybar 456. cirok tekinthető a vizsgált szemescirok-fajták közül a legjobbnak. A Hybar 242. cirok közel hasonló minőségű takarmány, míg leggyengébb fajtának — a vizsgált néhány paraméter tekintetében — a GK Tisza mondható.

*Ökonómiai szempontból* a fentiekben kívül természetesen a vizsgált takarmányok termőképességét is messzemenően figyelembe kell venni. A Gabonatermesztési Kutatóintézet fajtaminősítő vizsgálatainak eredményei szerint a GK—59. árpától 7,26 tonna, a GK csupasz fajtától pedig 7,43 tonna termés várható hektáronként, átlagosan. Tehát a minőségre gyengébbnek mondható fajta adja a nagyobb termést, a különbség azonban nem számottevő.

A Szegedi korai zabfajta hektáronként — átlagban — 5,94 tonna, a Condor zab viszont csak 5,14 tonna termést ad. Itt tehát a nagyobb terméshozam szerencsésen párosul a jobb minőséggel.

A Hybar 456. szemes ciroktól átlagosan 7,58 tonna, a Hybar 242. fajtától 6,43 tonna, a GK Tisza fajtától pedig 7,52 tonna termés várható. Legjobb minőséget — mint láttunk — a legnagyobb és a legkisebb termésátlagot adó két cirokfajta garantálja. Ez részben örvendetes, részben viszont azt a feladatot rója a nemesítőkre, hogy a mennyiség és a minőség közti ellentmondást a Hybar 242. és a GK—Tisza szemescirok-fajta esetén oldják fel, ezzel nagy előrelépést eredményezhetnek a szemescirok-termelésben és a takarmányozásban egyaránt.

### IRODALOM

1. Gonda B: A jó minőség követelményei a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, 1979. 18. p.

**Comparison of nutritive value of feeding grains on basis of chemical analysis and feeding trials**

*Herold I.-Palágyi A.*

Agricultural University, Debrecen and Research Institute for Grain Production, Szeged

*Summary*

The crude composition and amino acid composition of 2 barley, 2 oat and 3 sorghum breeds and also the digestibility of their nutrients and utilization of their protein content was determined in comparative studies. The feeding trials were carried out on white rats and wethers. From feeding point of view GK-59 barley, the Szeged early-spring oat and the Hybar 456 sorghum showed the best results. The better quality was generally associated with higher yield per hectare. However the Hybar 242 and GK-Tisza sorghum breeds had inverse ratio between yield and feeding value. This controversion should be eliminated by further genetic work.

# NÁTROFOR

NAGY BIOLÓGIAI HATÁSÚ FOSZFORVEGYÜLETEKET, NYOMELEMEKET ÉS VITAMINOKAT TARTALMAZÓ ÁSVÁNYI KIEGÉSZÍTŐ, SZARVAS-MARHÁK RÉSZÉRE.

Hatóanyag-tartalom:

|         |        |
|---------|--------|
| foszfor | 20—21% |
| nátrium | 13—14% |
| kalcium | 8—8,5% |

A készítmény különösen hatásosan alkalmazható a nagy termelésű tehénállományok takarmányozásában, a szükséges Ca:P arány kialakítására. Rendszeres használatával megelőzhetők a szubklinikai és klinikai formában megnyilvánuló ásványianyag-forgalmi és szaporodásbiológiai zavarok.

Gyártja:

a PHYLAXIA OLTÓANYAG- és  
TÁPSZERTERMELŐ VÁLLALAT



Budapest X., Szállás u. 5  
Levélcím: Budapest 10. Pf.: 23. 1486  
Telefon: 575-311  
Telex: 22-4549

Forgalmazzák a megyei ZÖLDÉRT-vállalatok

## A TAKARMÁNYKOMPONENSEK ETETÉSI SORRENDJÉNEK HATÁSA A NÖVENDEK HÍZÓBIKÁK HIZLALÁSI EREDMÉNYEIRE ÉS EVÉSI VISELKEDÉSÉRE

*Szűcs Endre—Szöllősi István—Wéberné Forgony Ágnes*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

### Célkitűzés és a vizsgált kérdés állása

A nagyüzemi szarvasmarha-tenyésztésre való áttérés jelentős mértékben megváltoztatta azokat a környezeti viszonyokat, melyek között állatainknak termelniük kell. Miután ennek sikeréhez a technológiai folyamatok lehetőség szerint optimális összehangolására van szükség, a takarmányozástechnológia különböző alapkérdéseit több tudományág szemszögéből, így élettani, takarmányozástani, gépesítési, munkaszervezési, de nem utolsósorban etológiai faktorok figyelembevételével célszerű megközelíteni.

A szarvasmarhával etetett takarmányok etetési sorrendjének a kérdését tekintve — gazdag tapasztalataink, bőséges megfigyeléseik alapján — elsősorban a takarmányozástan klasszikusaira, *Cselkóra, Csukásra, Bíróra és Baintnerre* támaszkodhatunk, bár ebben a kérdésben ők sem képviselnek egységes véleményt. Sőt némelyek közülük még egymást követő kiadványaikban sem foglalnak el azonos és következetes álláspontot.

Az újabb és legújabb keletű munkák között *Popov* (1953) úgy véli, hogy először az abrak- és nedvdús takarmányokat célszerű megetetni, mert ezeket az állatok gyorsan elfogyasztják, majd a szálas takarmányokat ezek után kell kiadagolni. *Morrison* (1951) arra hívja fel a figyelmet, hogy a hízómarhát napfölkelte előtt ne zavarjuk. A délutáni etetési időt is úgy célszerű megszabni a véleménye szerint, hogy a kiadagolt takarmányokat az állatok el tudják fogyasztani a sötétedésig. Először rendszerint az abrakot kell kiadni az állatok elé, majd a szilázst, később a szénát. Kétféle szalastakarmány etetésekor a kevésbé ízleteset reggel, az aromásabbat délután célszerű kiosztani.

Más közlemények — jóllehet, nem kifejezetten a vizsgált szemszögéből taglalják a kérdést — meglehetősen eltérő felfogásokról tanúskodnak. Így *Gere* (1978) szerint a növendékbika-hizlalásban többféle takarmány ad libitum etetésével kedvezően befolyásolható a takarmányértékesítés, csökkenthető az abrakfogyasztás. *Bedő* (1978) úgy véli, hogy a szarvasmarha-hizlalásban — jóllehet, a lucernaszéna etetése mellőzhető, mivel a nagyüzemi munkafolyamatokat zavarja — a takarmányok etetési sorrendje abrak, majd tömegtakarmány legyen.

Élettani szempontból *Hennig* (1972) a bendőemésztés maximális kihasználásának az előfeltételéül a takarmánykomponensek kevert etetését jelöli meg. Hangsúlyozza, hogy a napi takarmányadag komponenseinek egymás utáni, külön-külön etetése a bendőfolyadék pH-jának és összetételének az állandó változását eredményezi. *Kaufmann* (1970) azt találta, hogy az etetés abrakkal való megkezdésekor a bendőlé pH-ja gyorsan esik. *Piatkowski* (idézi

Baintner, 1977) úgy véli, hogy a takarmányok kevert etetésével az egyes takarmányok különleges hatása mérsékelhető. Schida (1977) szerint takarmányozás-élettani szempögből hibás a takarmánykiosztás abrak-szilázs-széna sorrendje, s ideális lenne az összes adagalkotóelem összekeverése. Balch és Campling (1962) véleménye: a bendőerjedés szerepének az elbírálásakor tekintetbe kell venni azt a körölményt, hogy a fermentáció az első falat lenyelésekor megindul ugyan, csúcsát viszont csupán akkor éri el, amikor az állat már abbahagyta az evést. Voigt—Piatkowski—Krawielitzki (1978) bendő-, valamint patkóbélfisztulás állatokkal végzett kísérletében kimutatta, hogy az abraknak 90 perccel a tömegtakarmányok előtt való etetése jelentősen csökkenti a bendőfolyadék pH-értékét, s ebből következően a bendőben romlott a nyersrostbontás hatékonysága.

Viselkedésvizsgálatai alapján Konggaard (1979) arról tudósít, hogy az abrakot a tömegtakarmányokhoz keverve jelentősen megnövekszik az evési idő. A jelenséget azzal magyarázza, hogy az állatok külön időt fordítanak evés közben az összekevert takarmány ízletesebb részeinek a kiválogatására.

- Saját vizsgálataink során a következő kérdésekre kívántunk választ kapni:
- a hizlaló adagok egyes takarmánykomponenseinek az etetési sorrendje miképpen befolyásolja a hizlalási eredményeket a tömegtakarmányokra alapozott növendék-bika-hizlalásban,
  - az etetési sorrend hatással van-e az állatok étvágyára,
  - a vizsgálatok alapján etológiai szempontból milyen a helyesnek vélt etetési sorrend.

## Eredmények

### Anyag és módszer

Az ismertetett kérdések megválaszolására hat csoportban, összesen 30 egyedileg etetett hegyitarka-típusú növendék hizóbikával végeztünk kísérletet 100—480 napos kor-, illetve 120—570 kg-os élősúlyhatárok között. A naponta két alkalommal kiosztott takarmányadagokban a takarmányok etetési sorrendje a következő volt:

| csoport | létszám | etetési sorrend |         |         |
|---------|---------|-----------------|---------|---------|
| 1.1.    | 5       | abrak           | szilázs | széna   |
| 1.2.    | 5       | abrak           | széna   | szilázs |
| 2.1.    | 5       | szilázs         | abrak   | széna   |
| 2.2.    | 5       | szilázs         | széna   | abrak   |
| 3.1.    | 5       | széna           | abrak   | szilázs |
| 3.2.    | 5       | széna           | szilázs | abrak   |

Az abrakkeverékeket dara formában, a lucernaszénát szálisan ettük az állatokkal.

A viselkedésvizsgálatokat 330—370 napos korban ( $\bar{x} = 353 \pm 29,2$  nap), illetve 400—450 kg-os súlyban ( $\bar{x} = 427 \pm 27,2$  kg) végeztük. Az egyes takarmánykomponensek elfogyasztásához szükséges időt etetésenként egyedileg mértük 14 napon keresztül. Az evés gyorsaságát minden egyes takarmányféleség esetében a percnként elfogyasztott szárazanyag átlagos mennyiségével jellemeztük.



A hizlalás különböző szakaszaiban etett abrakkeverékek összetétele:

| Élősúlyhatárok, kg<br>Takarmányösszetétel, % | I.    | II.     | III.  |
|--|-------|---------|-------|
|  | < 300 | 301—450 | 451 < |
| kukoricadara                                 | 57    | 72      | 76    |
| takarmánybúza                                | 5     | —       | 15    |
| extr. napraforgó                             | 15    | 5       | 5     |
| extr. szója                                  | 19    | 19      | —     |
| ÁP—18  | 3     | 3       | 3     |
| takarmánysó                                  | 1     | 1       | 1     |

*A kísérleti adatok értékelése.* A hizlalási eredményeket az 1. és a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az 1. táblázat adatai szerint az állatok beállítására és hizlalás végi életkora, illetve élősúlya, valamint a hizlalásban elért átlagos napi súlygyarapodása között nem volt szignifikáns különbség. A hizlalás egy napjára számított átlagos napi takarmány- és táplálóanyagfogyasztás, továbbá a táplálóanyagértékesítés adatait a 2. táblázatban értékeltük. Noha a napi átlagos takarmányfogyasztásban egyik takarmánykomponens esetében sem találtunk szignifikáns eltérést a csoportok között, a napi átlagos takarmányfelvételt tekintve bizonyosfokú eltérés mégis mutatkozott, s ez jóllehet, számstatistikailag biztosított ugyan ( $P < 0,05$ ), véleményünk szerint mégsem a kezelésekre hatásának tulajdonítható, hanem az állatok folyamatos, technikai okok folytán időben kissé elhúzódozó, egyedi beállításával és az etetett silókukorica-szilázs minőségének ezzel összefüggő változásával magyarázható. Az egységnyi gyarapodásra felhasznált keményítőérték és emészthető nyersfehérje mennyisége nem változott a kezelésekre szerint.

1. táblázat

Az életkor, az élősúly és a napi átlagos súlygyarapodás alakulása a hizlalásban

| Csoport (1)        | Életkor, nap (2)  |                    | Élősúly, kg (5)   |                    | Napi átlagos súlygyarapodás, g (6) |
|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|
|                    | beállításakor (3) | hizlalás végén (4) | beállításakor (3) | hizlalás végén (4) |                                    |
| 1.1.               | 104               | 483                | 124               | 592                | 1236                               |
| 1.2.               | 100               | 479                | 126               | 582                | 1204                               |
| 2.1.               | 100               | 488                | 127               | 583                | 1184                               |
| 2.2.               | 100               | 478                | 108               | 571                | 1223                               |
| 3.1.               | 102               | 463                | 114               | 553                | 1216                               |
| 3.2.               | 101               | 477                | 122               | 562                | 1172                               |
| Főátlag (7)<br>s   | 101<br>1,9        | 478<br>19,1        | 120<br>11,8       | 574<br>27,4        | 1206<br>74,8                       |
| Szignifikancia (8) | N. S.             | N. S.              | N. S.             | N. S.              | N. S.                              |

*Age, live weight and daily live weigh gain in the course of fattening*

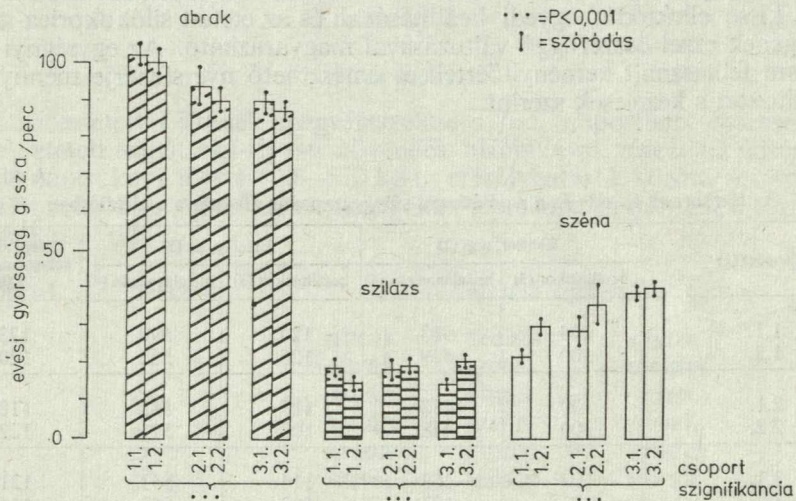
group (1); age, days (2); at the beginning (3); at the end (4); live weight (5); average daily weight gain (6); average (7); level of significance (8).

2. táblázat

**A napi átlagos takarmány- és táplálóanyag-fogyasztás,  
valamint a táplálóanyag-értékesítés alakulása a hizlalásban**

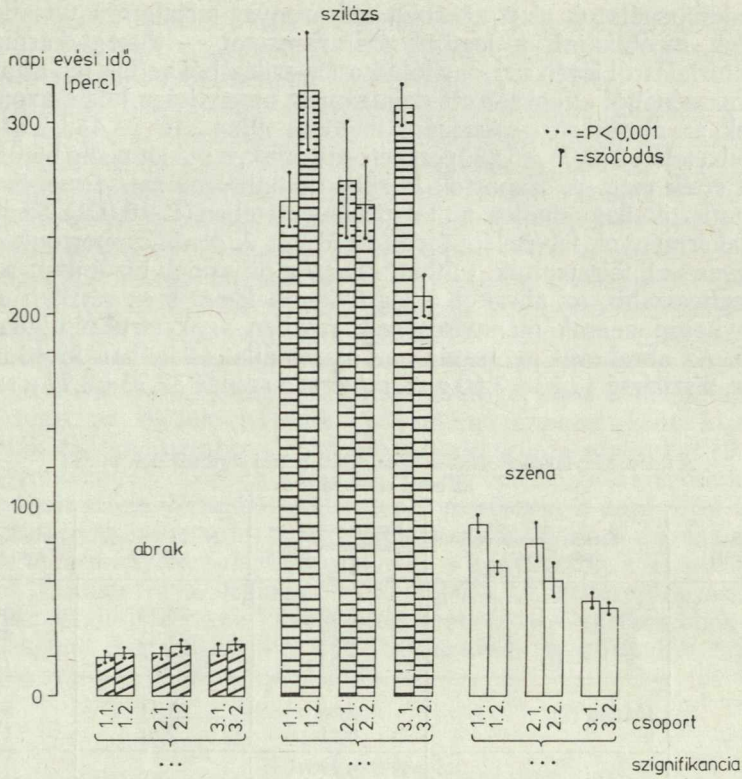
| Csoport (1)         | Napi átlagos takarmányfogyasztás, kg (2) |                           |                  | Napi átlagos táplálóanyag-felvétel, kg (3) |              |                | Táplálóanyag-értékesítés, kg/kg s. gy. (4) |                |
|---------------------|--|---------------------------|------------------|--|--------------|----------------|--|----------------|
|                     | abrak (5)                                | siló-kukorica-szilázs (6) | lucernaszéna (7) | sz. a. (8)                                 | k. é. (9)    | em. feh. (10)  | k. é. (9)                                  | em. feh. (10)  |
| 1.1.                | 2,22                                     | 14,41                     | 1,93             | 7,70                                       | 4,14         | 0,709          | 3,35                                       | 0,574          |
| 1.2.                | 2,24                                     | 13,93                     | 1,90             | 7,52                                       | 4,05         | 0,694          | 3,37                                       | 0,578          |
| 2.1.                | 2,24                                     | 13,94                     | 1,91             | 7,40                                       | 3,98         | 0,682          | 3,34                                       | 0,574          |
| 2.2.                | 2,17                                     | 13,57                     | 1,81             | 7,16                                       | 3,83         | 0,654          | 3,17                                       | 0,541          |
| 3.1.                | 2,18                                     | 13,65                     | 1,81             | 7,02                                       | 3,80         | 0,662          | 3,13                                       | 0,545          |
| 3.2.                | 2,19                                     | 13,81                     | 1,83             | 7,26                                       | 3,90         | 0,657          | 3,33                                       | 0,561          |
| Főátlag (11)s       | 2,21<br>0,08                             | 13,88<br>0,71             | 1,86<br>0,11     | 7,34<br>0,38                               | 3,95<br>0,20 | 0,676<br>0,034 | 3,28<br>0,17                               | 0,562<br>0,029 |
| Szignifikancia (12) | N. S.                                    | N. S.                     | N. S.            |  |              |                | N. S.                                      | N. S.          |

*Average daily feed and nutrient consumption and conversion efficiency of nutrients in the fattening group (1); average daily feed consumption (2); average daily nutrient intake (3); conversion efficiency of nutrients (4); cereals (5); maize silage (6); alfalfa hay (7); dry matter (8); starch equivalent (9); digestible crude protein (10); average (11); level of significance (12).*

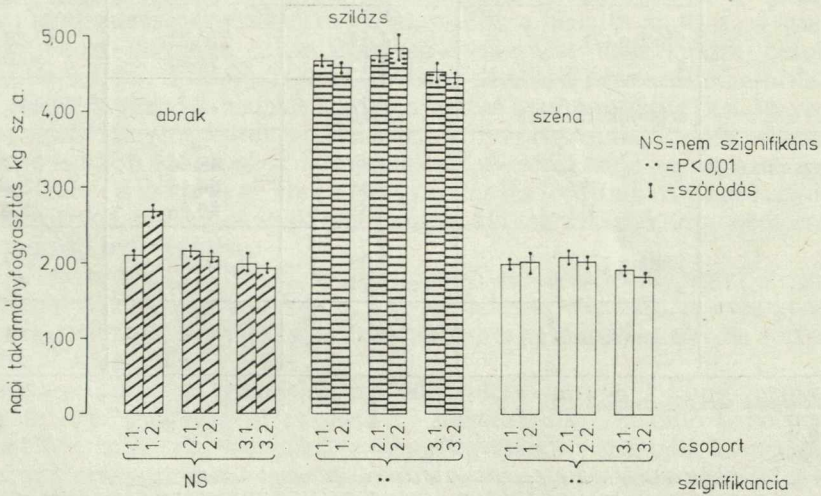


I. ábra. Napi takarmányfogyasztás a viselkedésvizsgálatok alatt

A viselkedésvizsgálatok során a kísérleti állatok naponta átlagosan  $2,06 \pm 0,11$  kg abrakot,  $4,65 \pm 0,25$  kg silókukorica-szilázst, illetve  $2,00 \pm 0,14$  kg lucernaszénát fogyasztottak el szárazanyagra számítva. A felvett szárazanyag-mennyiségek csoportok közötti különbségei a szilázs és a széna esetében szignifikánsak ( $P < 0,01$ ), aminek a feltehető oka a mérsékelt szórás (1. ábra).



2. ábra. Napi evési idő



3. ábra. Evési gyorsaság

A viselkedésvizsgálatok alatt abszolút szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva a növendék hizóbikáink a legtöbb szárazanyagot — tömegtakarmányokra alapozott hizlalásról lévén szó — silókukorica-szilázsból vették fel, az abrakból és a lucernaszénából elfogyasztott szárazanyag mennyisége közel azonos volt. Az állatok az abrak elfogyasztására naponta átlagosan  $23,41 \pm 2,61$  percet, a szilázs felvételére  $270,73 \pm 52,80$  percet fordítottak, a szénát pedig  $66,05 \pm 20,34$  perc alatt ették meg. A csoportok közötti különbségek messzemenően biztosítottak statisztikailag mindhárom takarmány esetében ( $P < 0,001$ ). Szemléltetés végett a takarmányok felvételére fordított időt a 2. ábrán csoportonkénti bontásban ugyancsak felrajzoltuk. Látható, hogy a növendék hizóbikák a szilázst ették a leghosszabb, az abrakot a legrövidebb ideig, s ez részben a kimért takarmánykomponensek mennyiségének, részben azok struktúrájának tulajdonítható. Az abrakevés gyorsasága az összes állat átlagában  $89,40 \pm 11,32$  g sz. a./perc, a szilázsé  $17,83 \pm 3,60$  g sz. a./perc, a szénáé  $32,70 \pm 8,77$  g sz. a./perc

3. táblázat

A takarmánykomponensek adagon belüli etetési sorrendjének hatása az evési viselkedésre

| Takarmánykomponens (1)   | Etetés sorrendje az adagban (2) | Napi takarmányfogyasztás, kg sz. a. (3) | Napi evési idő, perc (4) | Evési gyorsaság, g sz. a./perc (5) |
|--------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|
| Abrak (6)                | I.                              | 2,09                                    | 20,74                    | 101,10                             |
|                          | II.                             | 2,07                                    | 23,83                    | 87,60                              |
|                          | III.                            | 2,03                                    | 25,65                    | 79,50                              |
|                          | főátlag (7)                     | 2,06                                    | 23,41                    | 89,40                              |
|                          | s                               | 0,11                                    | 2,61                     | 11,32                              |
|                          | szignifikancia (8)              | N. S.                                   | ***                      | ***                                |
| Silókukorica-szilázs (9) | I.                              | 4,81                                    | 264,38                   | 18,70                              |
|                          | II.                             | 4,58                                    | 235,12                   | 19,80                              |
|                          | III.                            | 4,56                                    | 312,60                   | 15,00                              |
|                          | főátlag (7)                     | 4,65                                    | 270,73                   | 17,83                              |
|                          | s                               | 0,25                                    | 52,80                    | 3,60                               |
|                          | szignifikancia (8)              | N. S.                                   | **                       | **                                 |
| Lucernaszéna (10)        | I.                              | 1,89                                    | 48,46                    | 39,30                              |
|                          | II.                             | 2,05                                    | 64,15                    | 33,40                              |
|                          | III.                            | 2,05                                    | 85,53                    | 25,40                              |
|                          | főátlag (7)                     | 2,00                                    | 66,05                    | 32,70                              |
|                          | s                               | 0,14                                    | 20,34                    | 8,77                               |
|                          | szignifikancia (8)              | *                                       | ***                      | ***                                |

N. S. különbségek nem szignifikánsak (11)

\*  $P < 0,05$ \*\*  $P < 0,01$ \*\*\*  $P < 0,001$ 

The effect of order of feeding of components of ration on the eating behaviour

component of the feed (1); order of feeding in the ration (2); daily feed intake (3); daily duration of eating, min (4); eating velocity, g DM/min (5); compound feed (6); average (7); level of significance (8); maize silage (9); alfalfa hay (10); N. S. -not significant (11).

volt, a leggyorsabb tehát az abrak s a leglassúbb a szilázs esetében. A 3. ábrát szemlélve az evés gyorsaságában a csoportok közötti eltérések mindhárom takarmányféleségnél messzemenően biztosítottak ( $P < 0,001$ ).

A takarmánykomponensek adagon belüli etetési sorrendjének a hatását külön, más módon is elemeztük, s az analízis eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze. Az abrakot, illetve a silókukorica-szilázst az adagban első, második vagy harmadik komponensként etetve nem észleltünk számottevő különbségeket az elfogyasztott mennyiségekben. Amikor a lucernaszénát először etettük, a felvett mennyiség kisebb volt ugyan, s bár az eltérés szignifikáns is ( $P < 0,05$ ), a különbséget mégsem véljük lényegesnek. Etetésenként az abrakot és a szénát elsőként, másodikként vagy harmadik komponensként etetve, a felvételre fordított idő fokozatosan növekedett ( $P < 0,0001$ ). A szilázsevésre fordított idő e takarmányt harmadik komponensként etetve volt a leghosszabb, elsőként etetve viszont az elfogyasztáshoz szükséges időt ennél rövidebbnek találtuk. Mégis, az állatok második takarmánykomponensként kiadagolva fogyasztották el leghamarabb a napi silókukoricaszilázs-adagjukat ( $P < 0,01$ ). Az evési gyorsaság az étkezés jellemzője, s egyben közös nevezőre hozza az előbbi két paramétert. Vizsgálatunkban ez a mérőszám a napi evési időknél megfelelő tendencia szerint alakult. Az evési ütem az abrak és a széna esetében — ezeket a takarmányokat elsőként etetve — a leggyorsabb, s harmadik komponensként kiadagolva a leglassúbb ( $P < 0,001$ ). A szilázs fogyasztásakor sorrendben második, illetve első komponensként etetve a legétkesebbek az állatok. Az adagban harmadjára kiosztva fogyasztották a növendék hízóbikák a legkevésbé szívesen a szilázst ( $P < 0,01$ ).

### Következtetések

1. A növendékbikák tömegtakarmányokra alapozott hizlalásában — mérsékelt abrak- és szénakiegészítés mellett — a takarmánykomponensek adagokon belüli etetési sorrendje a hizlalás eredményességét, a hizlalási súlyt, az annak eléréséhez szükséges hizlalási időt, a hizlalás alatti napi átlagos súlygyarapodást, továbbá a táplálóanyag-értékesítést nem látszik befolyásolni. Amikor tehát a napi adagban kevés az abrak, a növendékbika-hizlalásban az etetési sorrend a hizlalás eredményessége szempontjából nem lényeges.

2. A viselkedésvizsgálatok eredményei alapján úgy tűnik, hogy a növendék hízó bikák legtöbb időt a silókukorica-szilázs evésére, majd sorrendben ennél jóval kevesebbet a széna és az abrak elfogyasztására fordítják. A napi evési időt az etetési sorrend az adagokat alkotó valamennyi takarmánykomponens esetében lényegesen befolyásolja.

3. A növendék hízóbikák a legnagyobb sebességgel az abrakot, majd sorrendben a szénát, illetve a szilázst fogyasztják. Az étkezés, az evés gyorsasága aszerint változik, hogy az egyes takarmánykomponenseket milyen sorrendben etetik egymás után.

4. Az abrakot az adagban első, második, illetve harmadik komponensként etetve a felvétel gyorsasága fokozatosan mérséklődik. Hasonló a helyzet a széna esetében is. A szilázsfogyasztás üteme ugyanakkor második komponensként etetve a leggyorsabb, s ennél csak valamivel mérsékeltabb akkor, ha először adagolják ki az állatoknak. A szilázst a többi takarmányféleséghez hasonlóan harmadik komponensként kiosztva fogyasztják az állatok legkevésbé

szívesen. Úgy tűnik, hogy elsőként akár abrakot, akár szénát etetnek is a növendék hizóbikákkal, az állatok a sziláoszt második komponensként kiosztva fogyasztják leggyorsabban.

### Javaslatok

Az adatok elemzése és az abból levont következtetések alapján a gyakorlat számára a tömegtakarmányokra alapozott növendékbika-hizlalásban javasolt etetési sorrend: abrak, szilázs, széna. A javallt sorrendnek a feltételezhető helyességét kiváltképp az a körülmény támasztja alá, hogy a szarvasmarha-hizlalásban is minél több takarmány, szilázs megetetésére, hatékony hasznosítására célszerű törekedni. Az abrak kiosztása után tehát a szilázs kiadagolása következésképp, s csak ezután a széna. Az utóbbi etetését esetenként szénarácsból is meg lehet oldani.

### IRODALOM

1. Baintner F.: A tömegtakarmányozás tervezése és szervezése a szarvasmarhatelepeken (Témadokumentáció). Agroinform, Budapest, 1977.
2. Balch, C. C.—Campling, R. C.: Nutr. Abstr. Rev., 1962. 3. 669—686.
3. Bedő S.: Állattenyésztés, 1978. 2. 105—122.
4. Gere T.: Állattenyésztés, 1978. 1. 29—34.
5. Hennig, A.: Tierzucht, 1972. 2. 51—53.
6. Kaufmann, W.: BASF Mitt. Landb., 1970. 18—27.
7. Konggaard, S.P.: Sokszorosított anyag, 1979.
8. Morrison, F. B.: Feeds and Feeding. 21st Ed., The Morrison Publishing Company, Ithaca, New York, 1951.
9. Popov, I. SZ.: Takarmányozástan. Mg. Kiadó, Budapest, 1953.
10. Schida, N.: Der fort. Landw., 1977. 4. 7—8.
11. Voigt, J.—Piatkowski, B.—Krawielitzki, R.: Arch. Tierernähr., 1978. 1. 67—76.

### The effect of feeding order of components of diet on the fattening results and eating behaviour of fattening bulls

Szücs E.—Szöllősi I.—Mrs. Weber, Forgony Á.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

#### Summary

The authors examined the effect of feeding order of components of daily rations on Mountain Fleckvieh growing bulls as model animals. The experiments were carried out on 6 groups of 5 bulls in each between 100—480 days of age (120—570 kg live weight). No significant differences were found among treatments in respect of initial and final weight, average weight gain rate and conversion efficiency of nutrients.

Greediness was characterised by the eating velocity of components calculated for the absolute dry matter content of the ration. Following averages were found between 330—370 days of age at 400—450 kg live weight: average eating velocity of concentrate, silage and hay was  $89.4 \pm 11.3$ ;  $17.8 \pm 3.6$  and  $32.6 \pm 8.8$  gDM/min, respectively. The significance of variance of treatments were as follows in the foregoing order:  $P < 0.001$ ,  $P < 0.01$  and  $P < 0.001$ . The eating velocity of the concentrate gradually decreased as the concentrate was fed on the 1st, 2nd and 3rd place. Similar tendency was found with the hay. In the case of silage the speediest eating velocity was found when fed on the 2nd place. Speediest silage consumption was found when it was fed on the 2nd place with no regard hay or concentrate was fed on the 1st place.

Fig. 1. Daily feed consumption in the course of the behavioural studies

Fig. 2. Time of eating per day

Fig. 3. Eating velocity

## A VÉGTERMÉK MINŐSÉGI JAVÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI ÉS NÉHÁNY EREDMÉNYE

*Balika Sándor—Holovits György*

TAURINA Szarvasmarha-tenyésztő Közös Vállalat, Budaörs  
ÚJ KALÁSZ Mgtsz, Pusztaszemes

Napjaink élelmiszer-termelésének egyik kulcskérdése a szarvasmarha-tenyésztés. Az ágazat jelentőségét fokozza, hogy a szarvasmarha két főtermékének, a tejnek és a húsnak a termelése és fogyasztása növekvő tendenciát mutat. Becslések szerint a világ marhahústermelése és -fogyasztása 1970-ben több mint kétszerese volt az 1948—1951. évinek. Szakértők véleménye szerint — a marhahústermelés világhelyzete és a gazdaságilag fejlett országok étkezési szokásai alapján — a lakosság várható növekedése következtében az ezredfordulóra a tejtermelésnek kétszeresére, a hústermelésnek pedig négyszeresére kell növekednie.

A marhahústermelés növekedésében egyre nagyobb szerepet kap a speciális húshasznú szarvasmarha. Ugyanis a világ élvonalába tartozó szarvasmarhatartó államokban, mint pl. az USA, Kanada, az egy tehénre jutó tejtermelés állandó növekedésével párhuzamosan csökken a tejtermelő tehének létszáma, és ugyanakkor emelkedik a húshasznú tehénlétszám. Az ágazat hazai lehetőségeit fokozza az, hogy jelentős az olyan gyepterületek aránya, amelyeken a húsmarhák tartása mindinkább elkerülhetetlen lesz.

Közismert megállapítás, hogy a speciális húshasznú szarvasmarhatartás nem a legeredményesebb állattenyésztési ágazat. Azonban rendelkezésre állnak mindazok a tartási, takarmányozási és tenyésztési lehetőségek, amelyek az ágazat eredményességét javítják.

Ezek közül a legfontosabb négy tényező az alábbi:

1. Az elválasztott borjak százaléka, ami a legfontosabb.
2. Az elválasztott borjak súlya, ami genetikailag öröklődő tulajdonság, és a nyereséggel pozitív korrelációban van.
3. A termék értéke, amit az az állattípus szolgáltat, amely a piac igényeinek leginkább megfelel, és amiért a legmagasabb árat fizetik.
4. A termelési költségek, ezen belül elsősorban a takarmányozás ráfordítása, ami nagymértékben befolyásolja a termelési költségeket és a húsmarhatartás nyereségét.

Ha a fenti tényezőket egyenként megvizsgáljuk, akkor rögtön megállapíthatjuk, hogy az első három esetben jelentős szerepe van a heterózishatásnak.

A várható heterózishatás eredményét a pusztaszemesi Új Kalász Mgtsz-ben vizsgáltuk, ahol az üzem a TAURINA által ajánlott fajták bevonásával közvetett haszonállat-előállító keresztezést folytat. Ebben a rendszerben az üzem maga állítja elő a hibridhatás folyamatos fenntartásához szükséges fajtatiszta magyartarka és a magyartarka  $\times$  limousin  $F_1$  nőivarú állományt. Ez utóbbit a végtermék-előállítás céljából charolais fajtaival termékenyítjük.

### 1. Az elválasztott borjak számának alakulása

A két-, ill. háromfajtás keresztezésből származó előnyökről számos kutatási eredmény ad meggyőző érveket. Haas, B. (1972) brit húsajták egymás közötti keresztezése során az alábbi táblázatban foglalt eredményeket kapta.

A fenti adatokból közvetett úton megállapítható, hogy a többletborjú születése elsősorban a jobb vemhesülési eredményből adódik, ami igen fontos, mert közismert, hogy a szaporaság örökölhetősége igen alacsony (mintegy 10%).

Az alacsony örökölhetőség azt jelenti, hogy a nem additív genetikai variancia és a környezeti variáns erősen befolyásolja a reprodukciós teljesítményt, amiből az következik, hogy:

- egyrészt a szaporulati teljesítmény jelentősen fokozható keresztezéssel, mert a keresztezés során létrejövő heterózis nem additív génhatás eredménye,
- másrészt a környezet, az állatok takarmányozási szintje erősen befolyásolja a fogamzást.

A szaporaságra vonatkozó három év adatait az 1. táblázat tartalmazza. Ebből megállapítható, hogy az egyes évek között van ugyan különbség, de az egyes genotípusok közötti rangsor nem változik. Különösen kedvezően alakul az F<sub>1</sub> tehének harmadik fajtájú bikákkal történő vemhesítési eredménye.

1. táblázat

Eltérő genotípusú nőivarú állomány vemhesítésének alakulása

| Év (1) | A párosított fajták (2)                 | Első termékenyítés (3) |                 |      | Ismételt termékenyítés (6) |                 |      | Vemhesült összesen (7) |      | Sperma-felhaszn. össz. (8)<br>n | Vemhes. index (9) |
|--------|---|------------------------|-----------------|------|----------------------------|-----------------|------|------------------------|------|---------------------------------|-------------------|
|        |   | össz. n (4)            | ebből vemh. (5) |      | n                          | ebből vemh. (5) |      | n                      | %    |                                 |                   |
|        |   |                        | n               | %    |                            | n               | %    |                        |      |                                 |                   |
| 1977   | mt×mt (10)                              | 50                     | 24              | 48,0 | 30                         | 17              | 56,6 | 41                     | 82,0 | 80                              | 1,9               |
|        | mt×limousin (11)                        | 201                    | 111             | 55,2 | 122                        | 69              | 56,5 | 177                    | 88,0 | 323                             | 1,8               |
|        | (mt×lim.)F <sub>1</sub> ×charolais (12) | 41                     | 29              | 70,7 | 28                         | 11              | 39,3 | 40                     | 97,6 | 69                              | 1,7               |
| 1978   | mt×mt (10)                              | 109                    | 59              | 54,1 | 75                         | 37              | 49,3 | 92                     | 84,4 | 184                             | 2,0               |
|        | mt×limousin (11)                        | 335                    | 174             | 51,9 | 240                        | 112             | 46,7 | 286                    | 85,4 | 575                             | 2,0               |
|        | (mt×lim.)F <sub>1</sub> ×charolais (12) | 103                    | 57              | 55,3 | 75                         | 41              | 54,6 | 98                     | 95,1 | 178                             | 1,8               |
| 1979   | mt×mt (10)                              | 67                     | 24              | 35,8 | 71                         | 31              | 43,6 | 55                     | 82,1 | 138                             | 2,5               |
|        | mt×limousin (11)                        | 135                    | 60              | 44,4 | 100                        | 52              | 52,0 | 112                    | 82,9 | 235                             | 2,1               |
|        | (mt×lim.)F <sub>1</sub> ×charolais (12) | 94                     | 53              | 56,3 | 47                         | 27              | 57,4 | 80                     | 85,1 | 141                             | 1,7               |
| össz.  | mt×mt (10)                              | 226                    | 107             | 47,3 | 176                        | 85              | 48,3 | 188                    | 83,2 | 402                             | 2,1               |
|        | mt×limousin (11)                        | 671                    | 345             | 51,4 | 462                        | 233             | 50,4 | 575                    | 85,6 | 1133                            | 1,9               |
|        | (mt×lim.)F <sub>1</sub> ×charolais (12) | 238                    | 139             | 58,4 | 150                        | 79              | 52,6 | 218                    | 91,6 | 388                             | 1,7               |

Figures of prolificacy of cow population of different genotypes

year (1); breeds mated (2); 1st insemination (3); total number of inseminations (4); successful inseminations (5); repeated insemination (6); became in-calf (7) all semen used (8); fertility rate (9); Hungarian Fleckvieh×Hungarian Fleckvieh (10); Hungarian Fleckvieh×Limousine (11); Hungarian Fleckvieh×Limousine F<sub>1</sub>×Charolais (12).



A fajtatizta állományhoz viszonyított 2,6, ill. 8,4%-os többletvenhesülés egyértelműen az előnyök kihasználásának szükségességét bizonyítják.

A keresztezésnek a vemhesülésre gyakorolt hatásán kívül azt is vizsgáltuk, hogy miként alakul az F<sub>1</sub> tehének selejteződési aránya. Megállapítható, hogy az F<sub>1</sub> tehének (2. táblázat) selejteződési aránya lényegesen alacsonyabb, mint a fajtatizta egyedeké. Különösen szembetűnő az első borjas tehének kiesési aránya közötti jelentős eltérés. Ez pedig egyértelműen az F<sub>1</sub> tehének jobb szaporodókészségére utal.

2. táblázat

Eltérő genotípusú tehének selejteződésének alakulása

| Egység (1) | 1976.                             |                               | 1977.  |                               | 1978.  |                               | 1979.  |                               |
|------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------|-------------------------------|--------|-------------------------------|--------|-------------------------------|
|            | évben ellett (2)                  |                               |        |                               |        |                               |        |                               |
|            | mt (3)                            | mt×lim.<br>F <sub>1</sub> (4) | mt (3) | mt×lim.<br>F <sub>1</sub> (4) | mt (3) | mt×lim.<br>F <sub>1</sub> (4) | mt (3) | mt×lim.<br>F <sub>1</sub> (4) |
|            | első borjas tehének selejteződése |                               |        |                               |        |                               |        |                               |
| n          | 147                               | 22                            | 117    | 20                            | 93     | 18                            | 83     | 16                            |
| %          | 100,0                             | 100,0                         | 79,6   | 90,9                          | 63,3   | 81,8                          | 56,4   | 72,7                          |
| n          | —                                 | —                             | 45     | 12                            | 36     | 10                            | 29     | 8                             |
| %          | —                                 | —                             | 100,0  | 100,0                         | 80,0   | 83,3                          | 64,0   | 80,8                          |
| n          | —                                 | —                             | —      | —                             | 60     | 33                            | 46     | 30                            |
| %          | —                                 | —                             | —      | —                             | 100,0  | 100,0                         | 76,6   | 90,9                          |

Culling rate of cows of different genotypes

unit (1); calved in the year (2); Hungarian Fleckvieh (3); Hungarian Fleckvieh×Limousine F<sub>1</sub> (4).

3. táblázat

Genotípusonkénti borjúkiesés alakulása

| Év (1)        | A borjú genotípusa (2)                  | Megállapított összes vemhes (3) |       |                           |     |                         |     |                     |      |
|---------------|---|---------------------------------|-------|---------------------------|-----|-------------------------|-----|---------------------|------|
|               |   | n                               | %     | ebből (4)                 |     |                         |     |                     |      |
|               |   |                                 |       | holt ellés és vetelés (5) |     | választásig kiesett (6) |     | élve választott (7) |      |
|               |   |                                 |       | n                         | %   | n                       | %   | n                   | %    |
| 1978          | magyartarka (8)                         | 41                              | 100,0 | 4                         | 9,7 | 3                       | 7,4 | 34                  | 82,9 |
|               | mt×limousin F <sub>1</sub> (9)          | 177                             | 100,0 | 6                         | 3,4 | 12                      | 6,8 | 159                 | 89,8 |
|               | (mt×lim.)F <sub>1</sub> ×charolais (10) | 40                              | 100,0 | 1                         | 2,5 | 2                       | 5,0 | 37                  | 92,5 |
| 1979          | magyartarka (8)                         | 92                              | 100,0 | —                         | —   | 6                       | 6,5 | 86                  | 93,5 |
|               | mt×limousin F <sub>1</sub> (9)          | 286                             | 100,0 | 4                         | 1,3 | 2                       | 0,7 | 280                 | 98,0 |
|               | (mt×lim.)F <sub>1</sub> ×charolais (10) | 98                              | 100,0 | —                         | —   | 1                       | 1,0 | 97                  | 99,0 |
| össz.<br>(11) | magyartarka (8)                         | 133                             | 100,0 | 4                         | 3,0 | 9                       | 6,7 | 120                 | 90,3 |
|               | mt×limousin F <sub>1</sub> (9)          | 463                             | 100,0 | 10                        | 2,2 | 14                      | 3,0 | 439                 | 94,8 |
|               | (mt×lim.)F <sub>1</sub> ×charolais (10) | 138                             | 100,0 | 1                         | 0,7 | 3                       | 2,2 | 134                 | 97,1 |

Calf losses according to genotypes

year (1); genotype of the calf (2); in-calf proven by examinations (3); out of this (4); still birth and abortion (5); died till weaning (6); weaned alive (7); Hungarian Fleckvieh (8); Hungarian Fleckvieh×Limousine F<sub>1</sub> (9); Hungarian Fleckvieh×Limousine F<sub>1</sub>×Charolais (10); all (11).

A várható többlet borjúszaporulatot a vemhesülési eredményeken túl az elválasztásig kiesett borjak aránya is meghatározza. A keresztezésből született borjak nagyobb vitalitása (3. táblázat) is arra utal, hogy itt is jelentős előnyökkel számolhatunk. A feldolgozott adatok azt mutatják, hogy a megállapított vemhes tehenektől a legtöbb élve választott borjút a három, ill. kétfajtás keresztezésből származók adják. A holt ellés és vetelés igen alacsony szintje arra utal, hogy a charolais apaságú borjak a korábbi tapasztalatokkal ellentétben, nem okoznak széles körű nehéz ellést. Ezt csak alátámasztja az  $F_1$  tehenek alacsony selejteződési aránya, amit jól szemléltet a 2. táblázat. Ha tehát az első borjas teheneket szakszerűen takarmányozzuk, akkor a charolais apaságú borjak nem okoznak nehéz ellést, kivéve néhány olyan bikát, amely kimondottan nehéz ellést örökít.

## 2. Az elválasztott borjak élősúlyban alakulása

A fiatalkori fejlődési erély genetikailag jól öröklődő tulajdonság. Ezért ennek kihasználására nagy súlyt kell helyezni, mert a választott borjak élősúlya jelentős hatással van az anyatehéntartó ágazatra. A különböző keresztezésből származó borjak nagyobb fejlődési erélyét számos közlemény támasztja alá. Így *Young, L. D. et all.* (1978), valamint *Peacock, F. M. et all.* (1978) arra a következtetésre jutottak, hogy a háromfajtás keresztezésnél a fejlődési erélyre jelentős hatással van az anyai és az apai tulajdonság. *Larry, W. O. et all.* (1978) az anyai heterózishatásnak a borjak fejlődésére gyakorolt hatását vizsgálták két- és háromfajtás borjakon. Az eredmények azt mutatták, hogy a hármas keresztezésből származó borjak választáskor 5,2%-kal voltak nehezebbek, mint a kettős keresztezésűek. Ezt az előnyüket a hizlalás során is megtartották. *Warwich, E. J.* (1968) is azt vizsgálta, hogy a brit húsfajtákhoz képest a brahman használatával milyen súlytöbblet érhető el választáskor. Ennek eredményét az alábbi táblázat szemlélteti:

A saját vizsgálatban választásig értékelt borjak súlygyarapodási eredményeit a 4. táblázatban foglaltuk össze. Az elért eredmények azt mutatják, hogy a magyartarkához viszonyítva a kétfajtás borjak 6,6%-kal, a háromfajtás

| Megnevezés (1)                | Két- (2)                      | Három- (3) |
|-------------------------------|-------------------------------|------------|
|                               | fajtás keresztezés esetében % |            |
| Többlet borjúszületés (4)     | 1,5                           | 4,6        |
| Többlet élve maradó borjú (5) | 3,0                           | 4,7        |
| Többlet választási súly (6)   | 4,6                           | 5,4        |

naming (1); crossings with 2 (2) or 3 (3) breeds; plus calves at birth (4); plus in the survival rate (5); plus weight at weaning (6).

| Tehén fajtája (2) | Brit (3)                        | Brit×brahman (4) | Brahman (5) |
|-------------------|---------------------------------|------------------|-------------|
|                   | választási testtömegtöbblet (6) |                  |             |
| Bika fajtája (1)  | %                               | %                | %           |
| Brit (3)          | 0                               | +15,0            | +11,4       |
| Brahman (5)       | +10,8                           | +15,6            | +7,2        |

breed of the sire (1); breed of the cow (2); British (3); British×Brahman (4); Brahman (5); plus weight at weaning (6).

4. táblázat

A különböző genotípusú borjak választásig elért eredménye

| Genotípus (1)                             | n   | Választáskori átlagos |       |             |       | Átl. napi testtömeggyarapodás választásig (4) |       |
|---|-----|-----------------------|-------|-------------|-------|---|-------|
|   |     | testtömeg (2)         |       | életkor (3) |       |   |       |
|   |     | kg                    | %     | kg          | %     | g   | %     |
| magyartarka (5)                           | 123 | 260                   | 100,0 | 255         | 100,0 | 1018  | 100,0 |
| magyartarka × limousin F <sub>1</sub> (6) | 416 | 271                   | 104,2 | 250         | 98,3  | 1085  | 106,6 |
| (mt × lim.)F <sub>1</sub> × charolais (7) | 132 | 270                   | 103,8 | 243         | 95,3  | 1112  | 109,3 |
| (mt × lim.)F <sub>1</sub> × kék belga (8) | 15  | 302                   | 116,1 | 248         | 97,3  | 1218  | 119,6 |

Performance data till weaning of calves of different genotype

genotype (1); average live weight at weaning (2); average age at weaning, days (3); average daily weight gain rate till weaning (4); Hungarian Fleckvieh (5); Hungarian Fleckvieh × Limousine F<sub>1</sub> (6); Hungarian Fleckvieh × Limousine F<sub>1</sub> × Charolais (7); Hungarian Fleckvieh × Limousine F<sub>1</sub> × Blue Belgian (8).

5. táblázat

A hizlalás alatti testtömegtermelés alakulása

| Genotípus száma (1) | n  | Egység (2) | Hízóba állításkori (6) |                  | Hizlalás végi (7) |                  | Átlagos napi testtömeggyarapodás (g) (8) |                     |                |
|---------------------|----|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------------|--|---------------------|----------------|
|                     |    |            | átlagos                |                  |                   |                  | választásig (9)                          | hizlalás alatt (10) | életnapra (11) |
|                     |    |            | testtömeg, kg (4)      | életkor, nap (5) | testtömeg, kg (4) | életkor, nap (5) |  |                     |                |
| 101                 | 20 | kg %       | 274<br>100,0           | 250<br>100,0     | 560<br>100,0      | 478<br>100,0     | 1092<br>100,0                            | 1256<br>100,0       | 1170<br>100,0  |
| 141                 | 28 | kg %       | 262<br>95,6            | 247<br>98,8      | 569<br>101,6      | 481<br>100,6     | 1060<br>97,0                             | 1312<br>104,4       | 1182<br>101,0  |
| 192                 | 23 | kg %       | 275<br>100,3           | 247<br>98,8      | 577<br>103,0      | 485<br>101,4     | 1118<br>102,4                            | 1269<br>101,0       | 1281<br>109,5  |
| 200                 | 11 | kg %       | 296<br>108,0           | 245<br>98,0      | 576<br>102,8      | 456<br>95,4      | 1218<br>111,5                            | 1327<br>105,6       | 1281<br>109,5  |

Live weight production in the course of fattening

number of genotype (1); unit (2); average (3); live weight (4); age, days (5); at start of fattening (6); at the end of finishing (7); average daily weight gain rate (8); till weaning (9); in the course of fattening (10); for 1 day of life (11).

borjak 9,3%-kal nagyobb súlygyarapodást értek el. Az apai hatás jelentőségére utal, hogy a (mt × lim.)F<sub>1</sub> × kék belga apaságú borjak 10,3%-kal jobb eredményt értek el, mint az ugyanolyan anyától származó charolais apaságú borjak. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a minél nagyobb hústermelő képesség érdekében keresni kell a legjobban kombinálódó anyai és apai genotípusokat, ill. vonalakat.

3. A végtermék vágóértéke

A piac igényeinek legjobban megfelelő minőségi végtermékért mindig a legnagyobb árat fizetik. Ezért a húsmarhaágazat eredményességét a végtermékkel elérhető árbevétel alapjaiban meghatározza. A különböző keresztezésekből származó előnyre számos szerző egyértelműen utal. Így Cserkaszenko, I. I. et al. (1979) kutatási eredményeiben arról számol be, hogy a keresztezésből származó utódok nagyobb élősúlyúak, jobb a húskitermelésük

és kevesebb a takarmányfelhasználásuk. Ugyancsak *Cserkascsenko et all.* (1978) számolnak be arról, hogy a borzderes, charolais és a hereford fajták keresztezéséből származó háromfajtás birkaborjak másfél éves korukra 23,3%-kal nagyobb élősúlyt értek el, mint a fajtatiszta borzderesek. *Liborinssen, T. et all.* (1976) számítógépes szimulációval keresték az intenzív marhahústermelés megoldásait. A rentabilitás szempontjából igen fontosnak találták az apai fajtát. Az apai fajtasorrend, a végtermék szempontjából, a következő módon alakult: blonde d' aquitaine, charolais, chianina, limousin, szimentáli, romagnola, dánvörös és a hereford. *Jones, S. D. M. et all.* (1978) első nemzedékű, különböző szintetikus keresztezésből származó bikaborjakat hizlaltak 500—600 kg végsúlyig. A vágási eredmények alapján megállapították, hogy a vágási végsúlynak jelentős hatása volt a hústermelési százalékra, melyben a legjobb eredményt a szintetikus bikák érték el.

Az összehasonlító vizsgálatok során lehetőségünk volt négy genotípusból származó bikaborjak összehasonlító hizlálására és vágására. Ezek a genotípusok a következők voltak:

- 101 számon: magyartarka
- 141 számon: mt × limousin F<sub>1</sub>
- 192 számon: (mt × lim)F<sub>1</sub> × charolais
- 200 számon: (mt × lim)F<sub>1</sub> × kék belga.

A hizulás alatti hústermelő képesség vizsgálatára azonos időpontban született és tömegtakarmányra alapozott, intenzív hizulásba vont egyedek eredményeit értékeltük. A hizulás végét a vizsgálat időpontjában érvényben levő szabvány alapján határoztuk meg. Az adatokból megállapítható, hogy amíg a hizulás alatti hústermelésben a magyartarkához viszonyított legnagyobb eltérés 5,6% volt (200 sz. genotípus), addig az egy életnapra jutó eltérés már 9,5% (192 és 200 sz. genotípus).

A hizlási idő végeztével korlátozott számú egyed próbavágására és csontozására volt lehetőségünk. A vágási eredmények (6. táblázat) azt mutatják, hogy itt már jelentősebb különbségek voltak az egyes genotípusok között.

6. táblázat

## Vágási eredmények

| Genotípus száma (1) | n  | Egység (2) | Vágás előtti testtömeg (3) | Hasított féltestek (4) | Bőr (5)      | Hasúri faggyú (6) | Négy láb (7) | Egyéb (8)     |
|---------------------|----|------------|----------------------------|------------------------|--------------|-------------------|--------------|---------------|
| 101                 | 14 | kg<br>%    | 521,0<br>100,0             | 322,4<br>61,9          | 52,4<br>10,0 | 20,4<br>3,9       | 9,4<br>1,8   | 116,4<br>22,4 |
| 141                 | 22 | kg<br>%    | 532,0<br>100,0             | 341,0<br>64,0          | 49,8<br>9,4  | 18,0<br>3,5       | 9,1<br>1,7   | 114,1<br>21,4 |
| 192                 | 17 | kg<br>%    | 529<br>100,0               | 338,3<br>64,0          | 48,1<br>9,1  | 15,7<br>3,0       | 9,0<br>1,7   | 117,9<br>22,2 |
| 200                 | 11 | kg<br>%    | 548<br>100,0               | 349,0<br>63,7          | 46,7<br>8,5  | 12,6<br>2,4       | 8,4<br>1,5   | 131,3<br>23,9 |

## Slaughter results

number of genotype (1); unit (2); slaughter weight (3); carcasses (4); skin (5); abdominal tallow (6); the four legs (7); others (8).

Különösen szembe tűnő a 200 sz. genotípus alacsony hasúrfaggyú-aránya. Ennél a genotípusnál ugyancsak kedvezően alakult a négy láb (finom csontozat) és a bőr súlyaránya is.

A csontozási eredmények (7. táblázat) alapján igen kedvezően alakult a 200 sz. genotípus első osztályú hústermelési aránya. A finom csontozatát

7. táblázat

Csontozási eredmények

| Genotípus száma (1) | n  | Egység (2) | Csontozott féltest (3) | Első oszt. hús (4) | Egyéb hús (5) | Csont (6) | Faggyú (7) | Egyéb (8) |
|---------------------|----|------------|------------------------|--------------------|---------------|-----------|------------|-----------|
| 101                 | 14 | kg         | 159,0                  | 43,8               | 74,8          | 27,0      | 7,3        | 6,1       |
|                     |    | %          | 100,0                  | 27,4               | 47,1          | 17,0      | 4,6        | 3,9       |
| 141                 | 22 | kg         | 168,1                  | 48,2               | 78,9          | 26,2      | 6,8        | 8,0       |
|                     |    | %          | 100,0                  | 28,7               | 47,0          | 15,6      | 4,0        | 4,7       |
| 192                 | 17 | kg         | 168,5                  | 54,5               | 73,2          | 25,6      | 8,3        | 6,9       |
|                     |    | %          | 100,0                  | 32,3               | 43,5          | 15,2      | 4,9        | 4,1       |
| 200                 | 11 | kg         | 174,0                  | 78,8               | 56,7          | 26,0      | 6,3        | 6,2       |
|                     |    | %          | 100,0                  | 45,3               | 32,6          | 14,9      | 3,6        | 3,6       |

Results of boning

number of genotype (1); unit (2); varcase boned out (3); 1st class meat (4); other meat (5); bone (6); tallow (7); others (8).  
 Table 8. Results of meat and tallow production. Number of genotype (1); unit (2); production (3); for 1 day of life (4); boned meat (5); meat (6); abdominal tallow (7); tallow from the boning out (8); total amount of tallow (9); bone-to-meat ration (10).

8. táblázat

Hús- és faggyútermelési eredmények

| Genotípus száma (1) | n  | Egység (2) | Egy életnapra jutó (4) |             |            |                |            | csont és színhús aránya (10) |
|---------------------|----|------------|------------------------|-------------|------------|----------------|------------|------------------------------|
|                     |    |            | csontos hús (5)        | színhús (6) | hasúri (7) | csontozási (8) | összes (9) |                              |
|                     |    |            |                        |             |            |                |            |                              |
| termelés (3)        |    |            |                        |             |            |                |            |                              |
| 101                 | 14 | g          | 684                    | 503         | 43         | 31             | 74         | 1 : 4,4                      |
|                     |    | %          | 100,0                  | 100,0       | 100,0      | 100,0          | 100,0      | —                            |
| 141                 | 22 | g          | 714                    | 540         | 42         | 28             | 70         | 1 : 4,8                      |
|                     |    | %          | 104,4                  | 107,3       | 97,6       | 90,3           | 94,6       | —                            |
| 192                 | 17 | g          | 720                    | 588         | 38         | 38             | 76         | 1 : 5,0                      |
|                     |    | %          | 105,3                  | 116,9       | 88,4       | 122,6          | 102,7      | —                            |
| 200                 | 9  | g          | 759                    | 599         | 27         | 27             | 54         | 1 : 5,2                      |
|                     |    | %          | 111,0                  | 119,1       | 62,8       | 87,1           | 73,0       | —                            |

a 14,9%-os csontarány is egyértelműen igazolja. Ennek eredményeként viszonylag elég magas a csont : hús arány (8. táblázat), ami a 192 sz. genotípus esetében is kedvező. Figyelemre méltó, hogy az egy életnapra jutó összes faggyútermelésben az egyes genotípusok közötti különbség, a 200 sz. kivételével, lényegtelen. Ugyanez nem mondható el a hasúri, ill. a csontozási faggyú esetében.

### Az eredményekből levonható következtetések

A vizsgált üzem állományának eredményeiből már bizonyos olyan következtetések vonhatók le, amelyek alkalmasak arra, hogy a gyakorlatban hasznosítsák. Ezek a következőkben foglalhatók össze:

— a két, ill. háromfajtás keresztezéssel az újravemhesülési arány mintegy 5—10%-kal növelhető,

— csökkenthető a tehenek szaporodásbiológiai okokból eredő selejtezési aránya,

— az előállított vemhességből 4—7%-kal növelhető az élve választott borjak aránya,

— a választásig és a hizlalás alatti nagyobb súlygyarapodással növelhető az élősúlytermelés,

— amennyiben az export során megtérül a jobb minőség, úgy növelhető az értékes húsrészek aránya. Ez különösen akkor nagy jelentőségű, ha a hús kiszereelt állapotban kerül exportra.

Az eddig elért eredmények alapján a vizsgálatokat tovább folytatjuk, hogy a nagyobb egyedszámok alapján biztos következtetésekre jussunk.

### IRODALOM

1. *Cserkascsenko, I.—Inzsboldina, Sz.*: Molocs. Mjasz. Szkotov. Moszkva, 1978. 10. 20. p.
2. *Cserkascsenko, I. I.—Csernododov, M. U.*: Dokl. Vasznhil. Moszkva, 1979. II. 32—34. p.
3. *Haas, B.*: Inang. Diss. Bonn, 1972.
4. *Jones, S. D. M. et al.*: Can. J. Anim. Sci. Ottawa, 1978. 58. 2. 277—284. p.
5. *Larry, W. O. et al.*: Journal of Anim. Sci. 1978. 46.
6. *Liborinssen, T.—Bech Andersen, B.*: 27. th Annual Meeting EAAO, Zürich, 1976.
7. *Warwich, E. J.*: World Rev. of Anim. Prod. 1968. 19. 37—45. p.
8. *Peacock, F. M.—Koger, M.—Hodges, E. M.*: J. Anim. Sci. Albany, 1978. 47. 2. 336—369. p.
9. *Young, L. D.—Cundiff, L. V. et al.*: J. Anim. Sci. Champaign, 1978. 46. 5. 1178—1191. p.

### Opportunities for and several results of improvement of quality of end product

*Balika S.—Holvits Gy.*

TAURINA Cattle Breeding Common Enterprise, Budaörs and Új Kalász Co-operative Farm, Pusztaszemes

### Summary

The authors studied the heterosis effect on the population of a cattle unit and came to the conclusion that conception rate of  $F_1$  cow progenies of two breeds bred by sires of a third breed improved by 5—10%. In respect of calf vitality the authors found that 4—7% more calves were weaned alive from crossings of two or three breeds than in pure bred populations.

The body mass production of calves of two or three crossings was also higher by 6—8% than that of pure bred calves. The greatest difference was found in the slaughter parameters. The 1st class meat production and the meat-to-bone ratio of crossbred bull was very favourable.

## A TAKARMÁNYOZÁSI SZINT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA AZ ÜSZŐNEVELÉSBEN

Várhegyi József—Szentmihályi Sándor—Várhegyi Józsefné

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

### Bevezetés

A tenyészállatok helyes felnevelésének módja régóta foglalkoztatja a szakembereket. A hatékonyabb termelés érdekében szükségessé válik a felnevelési időszak okszerű lerövidítése, a korábbi tenyésztésbe vétel. Ennek érdekében biztosítani kell a tenyészűszők fajták szerinti optimális intenzitású törésmentes felnevelését. A hazai gyakorlatban elég sok hiányosság tapasztalható e területen, melynek következményeként az üszőket általában a kívánatosnál később veszik tenyésztésbe.

Az intenzíven termelő fajták (holstein-fríz, jersey stb.) üszőinek tenyésztésbe vételekor fokozottan kell ügyelni a megfelelő fejlettségre, mivel szervezetüket a laktáció alatt a közepes vagy kis termelésű teheneknél nagyobb megterhelés éri.

Az üszőnevelés intenzitását, ha az esetleg szélsőséges egyéb környezeti tényezőktől eltekintünk, elsősorban a takarmányozás színvonala befolyásolja. Kísérletünkben törzskönyvezett holstein-fríz üszőknél vizsgáltuk a takarmányozási színvonal hatását a növekedésre, a reprodukcióra és tejtermelésre az Agárdi Mezőgazdasági Kombinát Elza-majori tehenészeti telepén 1977—1979-ben.

### Irodalom ismertetése

A megfelelő intenzitású felnevelés és az ehhez társuló korábbi tenyésztésbe vétel lehetőségét és előnyét számos hazai és külföldi szerző vizsgálata és kísérlete igazolja. *Dohy* (1975), *Szigethi* (1975), *Enyedi és mtsai* (1977), *Preston és Willis* (1970), *Hofmann* (1973), *Swanson* (1977) stb.

A megfelelő fejlettség érdekében bőséges, de nem hizlaló takarmányozásra van szükség (*Baintner*, 1967). Ez azt jelenti, hogy kerülni kell a nagy energia-koncentrációjú takarmányok nagyobb mérvű alkalmazását. A különböző takarmányozás hatását vizsgálva, bőségesebb takarmányozásnál gyorsabb növekedési intenzitást értek el *Czakó és Nagyné* (1964), *Dunk és mtsai* (1977), *Smith és mtsai* (1977), *Wiltbank* (1977), *Swanson* (1977) stb.

Az ivarérés, termékenyülés és takarmányozási színvonal kölcsönhatásait szintén számos szerző vizsgálta. *Czakó és Nagyné* (1964) kísérletében a bőségesben takarmányozott üszők előbb fogamzóttak.

*Wiltbank és mtsai* (1977) azt tapasztalták, hogy a takarmányozás színvonalának emelése gyorsítja az ivarérést, és az első ivarzás nagyobb testtömeg

elérésénél jelentkezik. *Preston és Willis* (1970) számos korábbi szerzőt idéznek (*Eckles, Reid, Sorensen* stb.), akik tapasztalatai megegyeznek evvel, és másokat (*Zimmerman, Dunn, King* stb.), akik olyan kísérletekről számolnak be, ahol a szükségletnél lényegesen kisebb energia- vagy fehérjeellátás rosszabb vemhesüléssel járt együtt. Más szerzők, így *Pendlum és mtsai* (1977) a szükségletnél bőségebb takarmányozásnál — melyet abrak adagolásával értek el — az egy vemhesülésre jutó inszeminálások számának növekedését észlelték.

*Swanson* (1977) különböző takarmányozási szinten tartott üszőknél vizsgálta a takarmányozás hatását a tenyésztési, termelési eredményekre. Összefoglalva arra az eredményre jutott, hogy mind a túl-, mind az alultáplálás hátrányos. Elítéli a túl intenzív takarmányozást a tejelő fajtáknál, a minél korábbi tenyésztésbe vétel érdekében. Okszerűnek tartja a 23—24 hónapos kori első borjazás célkitűzését a holstein-fríznél. Szerinte ez a cél közepes szintű — főként olcsó tömegtakarmányokból álló — takarmányozással elérhető.

### Anyag és módszer

A kísérletbe 24 db, hathónapos, jól fejlett, egységesen előhasi teheneiktől származó üszőt állítottunk. Az üszők 9 bikától származtak, a féltestvérek száma 16 volt, melyeket a csoportok között egyenletesen osztottunk szét. Három csoportot alakítottunk ki. Egy csoport takarmányozásában a fajtára ajánlott optimális szintet igyekeztünk megközelíteni, a továbbiakban „közepesen ellátott” II. csoport. A másik két csoport közül az egyik 20%-kal bőségebb (I. csoport), a másik 20%-kal szűkebb takarmányozásban részesült (III. csoport).

A kísérleti üszőket egy erre a célra átalakított, kifutóval ellátott istállóban helyeztük el, kötetlen tartás mellett. Az alomfogyasztás elkerülése érdekében fűrészpórral almozunk.

Az optimális takarmányozási szintet, a Holstein-fríz Szövetség kiválónak minősített fejlődési paramétereit alapul véve, az NRC (1971) szükségleti szabványa szerint határoztuk meg.

A módszer lehetőséget ad az adagok összeállításánál a várható testtömeggyarapodás számítással történő becslésére. Alkalmazását az is indokolta,

#### I. táblázat

A kísérletben felhasznált takarmányok átlagos tápláléértéke

|                          | Sz. a, g/kg<br>(1) | K. é.<br>g (2) | NE <sub>m</sub> *<br>MJ (3) | NE <sub>g</sub> **<br>MJ (4) | Em. feh.<br>g (5) |
|--------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|
|                          |                    |                | 1000 g szárazanyagban (6)   |                              |                   |
| Silókukorica-szilázs (7) | 331                | 623            | 6,40                        | 4,02                         | 62                |
| Silókukorica-szilázs (7) | 435                | 636            | 6,57                        | 4,18                         | 40                |
| Silókukorica-szilázs (7) | 233                | 551            | 5,56                        | 3,05                         | 50                |
| Réti széna (8)           | 844                | 387            | 5,02                        | 2,05                         | 71                |
| Abrakkeverék I. (9)      | 880                | 760            | 7,74                        | 5,06                         | 102               |
| Abrakkeverék II. (10)    | 880                | 780            | 8,08                        | 5,31                         | 97                |

Megjegyzés: az egyes takarmányok tápláléértékét ürökkel végzett kihasználási kísérletekben határoztuk meg. (11)  
\*\*\*=a takarmány részleges nettó energiatartalma létfenntartásra, ill. testtömeg-gyarapodásra.

#### Average nutrient content of feeds used in the experiment

dry matter (1); starch equivalent (2); Nett energy for maintenance (3); Nett energy for gain (4); digestible protein (5); silage maize silage (7); meadow hay (8); concentrate No. I. (9); concentrate No. II. (10); the nutritive value of feeds were determined in wether experiments (11).



2. táblázat

## A kísérleti csoportok átlagos napi takarmányadagja és az adagok táplálóanyag-tartalma

| A csoport jelölése (1)               | I.      | II.  | III. | I.       | II.  | III. | I.       | II.  | III. |
|--------------------------------------|---------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|
| Takarmányozási szint, %* (2)         | 120     | 100  | 80   | 117      | 100  | 80   | 115      | 100  | 80   |
| Időszak (3)                          | 6—12 hó |      |      | 13—18 hó |      |      | 19—22 hó |      |      |
| Silókukorica-szilázs, kg (4)         | 9,2     | 7,7  | 6,2  | 6,7      | 5,6  | 4,5  | 10,7     | 9    | 7,2  |
| Réti széna, kg (5)                   | 4,2     | 3,5  | 2,8  | 7,5      | 6,5  | 5,2  | 7,1      | 6,5  | 5,2  |
| Abrakkeverék, kg (6)                 | 2,0     | 1,7  | 1,4  | 0,7      | 0,6  | 0,5  | 0,6      | 0,5  | 0,4  |
| Az adagok táplálóanyag-tartalma (12) |         |      |      |          |      |      |          |      |      |
| Száranyag, kg (7)                    | 8,4     | 7,0  | 5,6  | 9,8      | 8,4  | 6,7  | 11,1     | 9,8  | 7,8  |
| Keményítőérték, kg (8)               | 4,67    | 3,89 | 3,11 | 4,78     | 4,08 | 3,26 | 5,70     | 4,95 | 3,96 |
| Em. fehérje, kg (9)                  | 0,62    | 0,51 | 0,41 | 0,63     | 0,54 | 0,43 | 0,66     | 0,59 | 0,47 |
| NEm koncentráció, MJ (10)            | 6,11    | 6,11 | 6,11 | 5,69     | 5,65 | 5,65 | 5,86     | 5,77 | 5,77 |
| NEg koncentráció, MJ (11)            | 3,43    | 3,43 | 3,43 | 2,89     | 2,85 | 2,85 | 3,10     | 3,05 | 3,05 |

\* az elfogyasztott k. é. mennyisége alapján (13)

## Daily ration and nutrient content of rations of experimental groups

designation of groups (1); feeding level (2); period (3); maize silage (4); meadow hay (5); cocentrare (6); dry matter (7); starch equivalent (8); digestible protein (9); concentration of NE<sub>m</sub> (10); concentration of NE<sub>g</sub> (11); nutrient content of rations (12); on basis of starch equivalent consumption (13); months (14).

hogy a fajta szükségleti normatívái keményítőértékben nem álltak rendelkezésre.

A táplálóanyag-ellátás különbségét a takarmányok eltérő mennyiségével biztosítottuk. Az adagok összeállításánál célul tűztük ki, hogy a +20% táplálóanyagot fogyasztó csoport ne hizlaló adaghoz jusson, és a takarmányadag emészthetősége olyan legyen, hogy elfogyassza azt. Ugyanakkor a 80%-os szinten takarmányozott csoport növekedése elérje a fajtának még megfelelő növekedési intenzitást. Figyelemmel voltunk arra is, hogy az utóbbi csoport fehérjeszükségletét a kevesebb takarmány ellenére is biztosítsuk.

Az üszök takarmánya a kísérlet egész időtartama alatt (6—26 hónapos korig) kizárólag silókukorica-szilázsából, réti szénából és abrakkeverékből állt. A takarmányt naponta kétszer mérlegelve adagoltuk. Éves kor felett csupán az ásványianyag- és vitaminellátás érdekében adagoltunk átlagosan 0,5 kg abrakot. 24 hónapos kortól a réti szénát ad libitum ettették. Ellés előtt és után a gazdaságban szokásos takarmányadagot kapták.

A felhasznált takarmányok táplálóanyag-tartalmát ürökkel folytatott kihasználási kísérletekben állapítottuk meg, a nettó energiaértékeket *Lofgreen és Garrett* (1968) módszere szerint számítottuk (1. táblázat).

A csoportok átlagos takarmányadagját és táplálóanyag-fogyasztását 6—12, 13—18, ill. 19—22 hónapos korban a 2. táblázat szemlélteti. A tervezettől eltérően az I. csoport (+20%) 14 hónapos kortól nem fogyasztotta el teljes takarmányadagját, a táblázatban a keményítőérték-felvétel alapján jelezzük a tényleges takarmányozási szintet.

Az állatokat havonta mérlegeltük, a testméreteket 6, 12 és 18 hónapos korban vettük fel.

## Vizsgálati eredmények

A kísérleti csoportok átlagos testtömegét a 3. táblázat, a testtömeg-gyapodás alakulását időszakonként és a teljes kísérleti időszakra a 4. táblázat, az elfogyasztott takarmánymennyiség nettó energiaértéke alapján számított és

a tényleges testtömeg-gyarapodás összevetését az 5. táblázat tartalmazza. A 6. táblázat az egységnyi testtömeg-gyarapodásra jutó keményítőérték mennyiségét szemlélteti. A 3. és 4. táblázatban az átlagértékeket százalékban is kifejeztük, a II. csoport adatait bázisul véve. A táblázatok tartalmazzák az adatok

3. táblázat

Az üszőcsoportok átlagos testtömege  
és az I., ill. III. csoport testtömege a II. csoport %-ában

| A csoport jelölése (1) |     | I.  |     | II.  |     | III. |     |
|------------------------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|
| Életkor, hó (2)        |     | kg  | %   | kg   | %   | kg   | %   |
|                        | 6   | 189 | 100 | 188  | 100 | 189  | 100 |
|                        | cv% | 6,8 |     | 11,0 |     | 5,4  |     |
| 12                     |     | 352 | 104 | 338  | 100 | 318  | 94  |
|                        | cv% | 6,1 |     | 9,1  |     | 7,0  |     |
| 18                     |     | 467 | 106 | 442  | 100 | 403  | 91  |
|                        | cv% | 7,5 |     | 5,9  |     | 9,3  |     |
| 22                     |     | 557 | 106 | 526  | 100 | 470  | 89  |
|                        | cv% | 8,0 |     | 5,1  |     | 8,7  |     |

## Az eltérések statisztikai megbízhatósága (3)

| Életkor, hó (2) | 12      | 18    | 22    |
|-----------------|---------|-------|-------|
| I—II.           | NS      | NS    | NS    |
| I—III.          | P < 0,1 | P < 1 | P < 1 |
| II—III.         | NS      | P < 5 | P < 1 |

The average body mass of heifers and the body mass of heifers of Groups 1. and 3. as expressed in the per cent of heifers of Group 2

designation of groups (1); age, months (2); significance of differences of means (3).

4. táblázat

Az üszők átlagos napi testtömeg-gyarapodása  
és az I. és III. csoport eredménye a II. csoport %-ában

| A csoport jelölése (1) |       | I.   |     | II.  |     | III. |    |
|------------------------|-------|------|-----|------|-----|------|----|
| Takarmányozási szint,  | % (4) | 118  |     | 100  |     | 80   |    |
| Életkor, hó (2)        |       | g    | %   | g    | %   | g    | %  |
|                        | 6—12  | 891  | 109 | 819  | 100 | 705  | 86 |
|                        | cv%   | 11,3 |     | 11,0 |     | 17,2 |    |
| 12—18                  |       | 632  | 111 | 571  | 100 | 467  | 82 |
|                        | cv%   | 16,4 |     | 9,7  |     | 23,1 |    |
| 18—22                  |       | 738  | 107 | 689  | 100 | 549  | 80 |
|                        | cv%   | 18,0 |     | 16,9 |     | 17,8 |    |
| 6—22                   |       | 756  |     | 694  |     | 577  |    |
|                        | cv%   | 11,8 |     | 4,2  |     | 13,3 |    |

## Az eltérések statisztikai megbízhatósága (3)

| Életkor, hó (2) | 6—12  | 12—18 | 18—22 | 6—22    |
|-----------------|-------|-------|-------|---------|
| I—II.           | NS    | NS    | NS    | NS      |
| I—III.          | P < 1 | P < 5 | P < 5 | P < 0,1 |
| II—III.         | NS    | NS    | NS    | P < 1   |

The average daily weight gain rate of heifers in absolute figures and relative to that of heifers of Group 2  
Identical with Table 3. (1—3); feeding level (4).

5. táblázat

Az elfogyasztott takarmánymennyiség nettó energiaértéke alapján számított és a tényleges napi testtömeg-gyarapodás összehasonlítása

| A csoport jelölése (1) |   | I.            |               | II.           |               | III.          |               |
|------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Életkor, hó (2)        |   | számított (3) | tényleges (4) | számított (3) | tényleges (4) | számított (3) | tényleges (4) |
|                        |   | g             | g             | g             | g             | g             | g             |
| 6—12                   |   | 1240          | 891           | 927           | 819           | 639           | 705           |
|                        | % | 100           | 72            | 100           | 88            | 100           | 110           |
| 12—18                  |   | 762           | 632           | 581           | 571           | 374           | 467           |
|                        | % | 100           | 83            | 100           | 98            | 100           | 125           |
| 18—22                  |   | 767           | 738           | 637           | 689           | 429           | 549           |
|                        | % | 100           | 96            | 100           | 108           | 100           | 128           |
| 6—22                   |   | 942           | 756           | 716           | 694           | 489           | 577           |
|                        | % | 100           | 80            | 100           | 97            | 100           | 118           |

*Actual and calculated daily weight gain rate of heifers (calculations were based on the Nett energy value of feed intake)*

designation of groups (1); age, months (2); calculated (3); actual (4).

variációs koefficiensét és a különbségek statisztikai biztosítottságát, ill. annak mértékét.

Az eltérő takarmányozás hatására a két szélső csoport átlagos testtömegének különbsége 12 hónapos korban 34 (P<0,1), 18 hónapos korban 64 (P<1), 22 hónapos korban 87 kg (P<1) volt, amely lényeges eltérésnek tekinthető. Az I—II. csoport között kisebb, 14, 25, 31 kg, nem szignifikáns különbséget kaptunk. A II—III. csoport eltérései nagyobbak, 20, 39, ill. 56 kg, a különbség 18 és 22 hónapos kornál statisztikailag biztosított (P<5, P<1).

6—22 hónapos korig a kísérleti csoportok átlagos napi testtömeg-gyarapodása (4. táblázat) sorrendben 756, 694 és 577 g volt. A különbségek a II—III. csoport között (P<1) és az I—III. csoport között (P<0,1) biztosítottak. Ez utóbbi csoportok között a napi testtömeg-gyarapodás különbsége időszakonként is szignifikáns (P<1; P<5; P<5), míg az I—II. csoport között egyáltalán nem találtunk szignifikáns eltérést. Az átlagosan +18% takarmány hatására az I. csoport összességében 9%-kal nagyobb, a -20% takarmányt fogyasztó III. csoport 17%-kal kisebb testtömeg-gyarapodást ért el a középső II. csoporthoz hasonlítva.

Az elfogyasztott takarmány mennyisége alapján, feltételezve az egyes csoportoknál a takarmány azonos értékesülését, a +18% takarmányt fogyasztó csoportnak többet, a -20%-on tartottnak kevesebbet kellett volna gyarapodnia (5. és 6. táblázat). A takarmányfogyasztás alapján várható testtömeg-gyarapodást Lofgreen és Garrett (1968) munkája alapján, az NRC (1971) szükségleti normatíváit alapul véve, az alábbi egyenletek alapján számítottuk:

Létfenntartásra szükséges

$$\text{nettó energia, MJ-ban (NE}_m\text{)} = 0,322 W^{0,75},$$

ahol

W az állat testtömege kg-ban és az

$$x = \sqrt{\frac{y + 668,26}{13,47}} - 7,0201,$$

ahol

$x = a$  várható napi testtömeg-gyarapodás kg-ban;

az  $y = a$  napi takarmányadagból testtömeg-gyarapodásra fordítható nettó energia KJ-ban és a testtömeg 0,75 hatványának hányadosa.

Az 5. táblázat adatai mutatják, hogy a szükséglethez közel álló takarmányozási színvonalon (II. csoport) az üszők tényleges testtömeg-gyarapodása összességében csak 3%-kal tért el a számított értékektől.

A kísérlet teljes időtartama alatt az I. csoport 20%-kal kevesebbet, a III. 18%-kal többet gyarapodott a számított értékeknél. Hasonló tapasztalatokról számolt be hazánkban Czako (1967) magyartarka üszőkkel folytatott kísérletében, a -30% takarmányon tartott állatok testtömeg-gyarapodása 8—10%-kal volt kevesebb a 100%-os ellátásban részesült társaikénál.

6—22 hónapos korig és ezen belül az egyes időszakokban is, az 1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó keményítőérték a takarmányozás szintjével csökkent

6. táblázat

1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó keményítőérték

| A csoport jelölése (1)               | I.   |     | II.  |     | III. |     |
|--------------------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|
|                                      | kg   | %   | kg   | %   | kg   | %   |
| Életkor, hó (2)                      |      |     |      |     |      |     |
| 6—12                                 | 5,21 | 110 | 4,72 | 100 | 4,38 | 93  |
| 12—18                                | 7,60 | 106 | 7,18 | 100 | 7,02 | 98  |
| 18—22                                | 7,72 | 108 | 7,17 | 100 | 7,20 | 100 |
| 6—22                                 | 6,58 | 108 | 6,09 | 100 | 5,86 | 96  |
| 189—360 kg testtömeg eléréséig: (3)  |      |     |      |     |      |     |
| Keményítőérték, kg (4)               | 5,47 | 102 | 5,36 | 100 | 5,38 | 100 |
| Takarmányozási napok száma (5)       | 200  | 85  | 234  | 100 | 291  | 124 |
| 189—470 *kg testtömeg eléréséig: (6) |      |     |      |     |      |     |
| Keményítőérték, kg (4)               | 6,24 | 106 | 5,91 | 100 | 5,85 | 99  |
| Takarmányozási napok száma (5)       | 370  | 91  | 408  | 100 | 467  | 114 |

\* a III. csoport átlagos testtömege 22 hónapos korban (7)

*Starch equivalent for 1 kg weight gain*

designation of groups (1); age, months (2); between 189—360 kg body mass (3); starch equivalent (4); number of feeding days (5); between 189—470 kg body mass (6); the average body mass of Group 3. at 22 months of age (7).

(6. táblázat). Viszont ha a keményítőérték-felhasználást azonos testtömeg eléréséig vesszük figyelembe — ami realisabb összehasonlításra nyújt lehetőséget, mivel a testtömeg-gyarapodás összetétele is változik —, a II. és III. csoport gyakorlatilag megegyező, az I. csoport 6, ill. 7%-kal több keményítőértéket használt fel. A jelen esetben úgy tűnik, hogy a takarmányok kedvezőbb értékesülését (6. táblázat) a kisebb takarmányozási szintnél a táplálóanyag-megtakarítás ellentétéleként jelentkező nagyobb létfenntartó hányad teljesen kiegyenlítette. A 470 kg-os átlagos testtömeget a csoportok sorrendben 370, 408, ill. 467 nap alatt érték el.

A marmagasság, a törzshossz és az övméret alakulását a kísérlet beállításkor és 12, ill. 18 hónapos korban a 7. táblázat szemlélteti. A marmagasságban csak az I—III. csoportok között ( $P < 1$ ), a törzshosszban hasonlóan, de

7. táblázat

Testméretek 6—12 és 18 hónapos korban

| Csoport (1)     |     | I.  | II.  | III. |
|-----------------|-----|-----|------|------|
| 6 hó (2)        |     |     | cm   |      |
| Marmagasság (3) |     | 107 | 106  | 106  |
|                 | cv% | 2,5 | 3,3  | 3,2  |
| Törzshossz (4)  |     | 120 | 119  | 119  |
|                 | cv% | 3,1 | 2,9  | 3,6  |
| Övméret (5)     |     | 138 | 137  | 137  |
|                 | cv% | 3,4 | 4,6  | 3,0  |
| 12 hó (6)       |     |     |      |      |
| Marmagasság (3) |     | 123 | 121  | 118  |
|                 | cv% | 3,8 | 1,9  | 2,7  |
| Törzshossz (4)  |     | 140 | 141  | 140  |
|                 | cv% | 8,9 | 18,7 | 2,8  |
| Övméret (5)     |     | 169 | 162  | 159  |
|                 | cv% | 3,8 | 3,3  | 2,5  |
| 18 hó (7)       |     |     |      |      |
| Marmagasság (3) |     | 130 | 128  | 125  |
|                 | cv% | 2,2 | 1,9  | 2,6  |
| Törzshossz (4)  |     | 148 | 147  | 143  |
|                 | cv% | 1,8 | 3,4  | 3,0  |
| Övméret (5)     |     | 189 | 179  | 172  |
|                 | cv% | 2,7 | 3,2  | 2,6  |

Szignifikáns különbségek (8)

|           |                 |                |              |
|-----------|-----------------|----------------|--------------|
| 12 hó (6) | Marmagasság (3) | Törzshossz (4) | Övméret (5)  |
| 18 hó (7) | I—III. P<1      | I—III. P<1     | I—II. P<1    |
|           | I—III. P<1      |                | I—III. P<1   |
|           |                 |                | I—II. P<5    |
|           |                 |                | I—III. P<0,1 |
|           |                 |                | II—III. P<5  |

Body measures at 6—12 and 18 months of age

group (1); 6 months of age (2); height of the withers (3); length of the body (4); circumference of the chest (5); 12 months of age (6); 18 months of age (7); significance of differences (8).

8. táblázat

Az amerikai Holstein-fríz Szövetség minősítési táblázatának adatai\* és a kísérleti csoportok eredményeinek összehasonlítása

| Életkor, hó (2) | Az állat testtömege (1) |         |             |        | Kivánatos marmagasság, cm (7) | A kísérleti csoportok adatai (8) |                     |                    |                     |                    |                     |
|-----------------|-------------------------|---------|-------------|--------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|                 | kiváló                  | jó (4)  | közepes (5) | gyenge |                               | I.                               |                     | II.                |                     | III.               |                     |
|                 | kg                      |         |             |        |                               | Test-tömeg, kg (1)               | Marmagasság, cm (9) | Test-tömeg, kg (1) | Marmagasság, cm (9) | Test-tömeg, kg (1) | Marmagasság, cm (9) |
| 6               | 205                     | 182—204 | 159—181     | 158    | 103                           | 189                              | 107                 | 188                | 106                 | 189                | 106                 |
| 12              | 329                     | 318—328 | 306—317     | 305    | 119                           | 352                              | 123                 | 338                | 121                 | 318                | 118                 |
| 18              | 431                     | 409—430 | 386—408     | 385    | 127                           | 467                              | 130                 | 442                | 128                 | 403                | 125                 |
| 22              | 500                     | 477—499 | 454—476     | 453    | 132                           | 557                              | —                   | 526                | —                   | 470                | —                   |

\* a H. F. A. A. adatai Bozó és mtsai (1975) nyomán (10)

Comparison of qualifying data of Holstein Friesian Association of America and results of the experimental groups body mass of the animal (1); age, month (2); excellent (3); good (4); mediocre (5); poor or even worse (6); desirable height of the withers (7); data of the experimental groups (8); height of the withers (9); data of H. F. A. A. after Bozó et al. (1975) (10).

csak 18 hónapos korban találtunk szignifikáns eltérést ( $P < 5$ ). Az övméretben a II. és III. csoport 12 hónapos kori méreteitől eltekintve a különbségek biztosítottak voltak. Ezt az magyarázza, hogy a marmagassággal és törzshosszal ellentétben, az övméretet a fejlettségen kívül a kondíció is befolyásolja.

Mielőtt rátérünk a reprodukcióra és a tejtermelési eredmények taglalására, a kísérleti csoportok testtömegének és marmagasságának alakulását összevetjük az amerikai Holstein-fríz Szövetség minősítési táblázatának adataival (8. táblázat). A táblázat adatai szerint az I. és II. csoport a testtömeg alapján

9. táblázat

## A termékenyítési eredmények, az elléskori életkor és az I. laktáció tejtermelése

| Csoport (1)                           | I.    | II.   | III.    |
|---------------------------------------|-------|-------|---------|
| Termékenyítési index (2)              | 1,57  | 1,14  | 3,0*    |
| Elléskori életkor, hó (3)             | 27,2  | 26,6  | 29,6*   |
| Átlagos termelés 305 nap alatt (4) kg | 5902  | 5843  | 5406    |
| cv%                                   | 27,2  | 10,1  | 12,7    |
| Tejzsír (5) kg                        | 203,2 | 217,6 | 188,9** |
| cv%                                   | 20,7  | 7,1   | 12,3    |

\* Biztosított eltérések: II—III. csoport (6)

\*  $P < 5$ \*\*  $P < 1$ 

Results of inseminations, age at first calving and milk yield in the 1st lactation

group (1); inseminations per conception (2); age at 1st calving, months (3); average milk yield in 305 days (4); butterfat (5) difference between Group 2 and 3 was statistically significant (6).

kiválóan, a III. közepesen fejlődött. Az I. és II. csoport marmagassága meghaladta, a III. csoport marmagassága 1—2 cm-rel elmaradt a fajtastandardtól.

Az állomány termékenyítését 16 hónapos korban kezdtük meg, akkor a csoportok átlagos testtömege sorrendben 425, 404, ill. 363 kg volt. A III. csoportból a jelentősen 360 kg alatti egyedeket egy hónappal később kezdtük termékenyíteni. A termékenyítés megkezdése előtt megvizsgáltuk az üszők nemi szerveit. Az I. és II. csoportból 1-1 egyed a nemi szervek fejletlensége miatt selejtezni kellett. A III. csoportból egy üszőt többször is termékenyítettünk, de az értékelésből kihagytuk, mivel 20 hónapos korra méhén jól észlelhető daganat alakult ki. Így a beállított 24 üszőből a továbbiakban 21 egyed eredményeit értékeljük.

A vemhesüléshez szükséges termékenyítések száma az I. csoportnál 1,57, a II. csoportnál 1,14, a III. csoportnál 3,0 volt (9. táblázat). Átlagosan az I. csoport 27,2, a II. csoport 26,6, a III. 29,6 hónapos korban ellett le. A vemhesüléshez szükséges inszeminálások számában és az első ellés idejében levő különbségek a II. és III. csoportok között szignifikánsak ( $P < 5$ ).

Az adatok arra utalnak, hogy a takarmányozás színvonala befolyásolja a termékenyülést, ezen keresztül a tenyésztésbe vétel idejét, ill. az első elléskori életkort. A szűkösebb takarmányellátás kísérletünkben hátrányos volt.

A tejtermelési adatok közül jelenleg még csak az I. laktáció eredményei értékelhetők. A 305 napos laktáció eredményeit a 9. táblázatban mutatjuk be. A legtöbb tejet a I. (5902 kg tej; 203,2 kg tejzsír), míg a legtöbb tejzsírt a II. csoport (5843 kg tej; 217,6 kg tejzsír) termelt. A III. csoport termelése (5406 kg tej; 188,9 kg tejzsír) kisebb volt a másik kettőnél. Statisztikailag biztosított különbséget csak a II. és III. csoport tejzsírtermelése között találtunk ( $P < 1$ ).

### Következtetések

A takarmányozás színvonala jelentősen hat a tenyészsűzök fejlődésére, és befolyásolja az első borjazás idejét.

A holstein-fríz fajtára az USA-ban kidolgozott szükségleti normatíváktól való lényeges eltérés hátrányos következményekkel járhat. Az üszőnevelésben kerülni kell a túl- és alultápláltságot egyaránt, mivel mindkettő károsan hat a fejlődésre (túlkondíció vagy lassú fejlődés) és a reprodukcióra.

Kísérletünk szerint nem valószínű, hogy a fajtára ajánlott növekedési intenzitás csökkentésével — alacsonyabb szintű takarmányellátással — táplálóanyag-megtakarítás érhető el a felnevelés során.

Megjegyezzük, hogy adott környezetben a takarmányozás okszerűsége az üszők fejlettsége, ill. kondíciója alapján bírálható el.

Annak ellenére, hogy kísérletünk elsődlegesen a helyes takarmányozási szint, a takarmányszükséglet megállapítása céljából folyt, és így nem volt lehetőségünk arra, hogy az egyes csoportok tenyésztésbe vételét eltérő időpontban kezdjük meg, kísérleti adataink alátámasztják, hogy helyes tartási és takarmányozási körülmények között mód van arra, hogy a holstein-fríz üszők tenyésztésbe vételét 14 hónapos korban megkezdjük. Az „optimálisan” takarmányozott II. csoport egyedének átlagos testtömege erre a korra meghaladta a 360 kg-ot, nem hizlaló, főként tömegtakarmányokból álló adagok etetése mellett. Reális célkitűzés lehet az üzemek számára a tartási, takarmányozási körülmények együttes javítása mellett az üszők 14—16 hónapos korban történő tenyésztésbe vétele.

### IRODALOM

1. Baintner K. (1967): Gazdasági állatok takarmányozása I. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1—440. p.
2. Bozó S.—Dohy J.—Dunay A.—Rada K. (1975): A holstein-fríz fajta értékmérői és javaslatok hazai tenyésztésének megszervezéséhez. Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom, 1—133.
3. Czakó J.—Nagy Z.-né (1964): Kísérletügyi Közlemények. Budapest, LVII/B kötet. 23—59. p.
4. Czakó J.—Veszely P.-né—Turi J. (1967): Állattenyésztés, Budapest, Tom. 16. No. 3. 203—218. p.
5. Dohy J. (1975): Állattenyésztés. Budapest, Tom. 24. No. 3. 97—102. p.
6. Dunk F.—Daniels B.—Rakes M. (1977): American Dairy Science Association 72nd. Annual Meeting. June 26—29. Iowa State University, Ames.
7. Enyedi S.—Szuromi A.—Lányi I.-né—Bölcskey K. (1977): Állattenyésztés. Budapest. Tom. 24. No. 3. 215—220. p.
8. Hofmann G. (1973): Tierzüchter, Hannover. 25. 9. 287—388. p.
9. Lofgreen P.—Garett N. (1968): Journal of Animal Science, Albany, Vol. 27. 793—806. p.
10. Pendlum C.—Boling A.—Gradley W. (1977): Journal of Animal Science, Albany. Vol. 44. No. 1. 18—22. p.
11. Preston R.—Willis B. (1970): Intensive Beef Production. Pergamon Press Ltd. Headington Hill Hall, Oxford 1—566. p.
12. Smith W.—Gardner W.—Selleneit P.—Gardner A. (1977): American Dairy Science Association 72nd. Annual Meeting June 26—29. Iowa State University, Ames.
13. Swanson E. W. (1977): Nutrition Conference. Atlanta, Georgia, February 16—18. 1977. University of Georgia, 125—137. p.
14. Szigeti Á. (1975): Állattenyésztés, Budapest. Tom. 24. No. 2. 103—108. p.
15. Wilbank, J. N. (1977): Nutrition Conference. Atlanta, Georgia, February 16—18. 1977. University of Georgia, 138—146. p.
16. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Fourth revised edition. National Academy of Sciences. Washington D. C. 1971.
17. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Fifth revised edition. National Academy of Sciences. Washington D. C. 1976.

**Examination on the effect of feeding level in the heifer rearing***Várhegyi J.—Szentmihályi S.—Mrs. Várhegyi J.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

*Summary*

The effect of three different feeding levels was studied with Holstein Friesian heifers. Out of the 3 experimental groups the 2nd one received medium plane of nutrition. At the same time the daily nutrient intake of the 1st and 3rd group was 20% more and 20% less, respectively. These 3 planes of nutrition were fed from 6 months of age.

The average body weight at 22 months of age of the 1st, 2nd and 3rd group was 557, 526 and 470 kg, respectively. The daily weight gain rate between 6 and 22 months of age in the foregoing order of the groups were as follows: 756, 694 and 577 g.

Age at first breeding, insemination index (number of inseminations) for one conception and age at first calving was heavily influenced by the plane of nutrition. Restricted feeding had well expressed detrimental effects. The insemination index of Group 1, 2 and 3 was 1.57, 1.14 and 3.0, respectively and age at first calving in the same order 27.2, 26.6 and 29.6 months, respectively.

As regard the milk production in the 1st lactation (305 days) following results were obtained: a. Group 1 produced the highest amount of milk (5902 kg milk; 203.2 milk fat); b. Group 2 produced the most butterfat (5843 kg milk, 217.6 kg milk fat); Group 3 produced 5406 kg milk and 188.9 kg milk fat. Difference between means of milk fat production of Group 2 and 3 was statistically significant at  $P < 1\%$  level.



## A TOJÓTÁP LUCERNASZÉNÁVAL TÖRTÉNŐ KIEGÉSZÍTÉSÉNEK HATÁSA A TENYÉSZLUDAK TELJESÍTMÉNYÉRE

*Tóth Sándor—Mészáros Gyuláné—Kozák János*  
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A ludak a baromfifélék közül a legkevésbé abrakigényesek, és kizárólag növényi eredetű takarmányokon is jól termelnek, ha megkapják a termeléshez szükséges táplálóanyagokat. A többi baromfifajhoz viszonyított szerénységük miatt különösen ott rejlenek nagy gazdasági lehetőségek tenyésztésükben, ahol nagy mennyiségű zöldtömeg áll rendelkezésre takarmányozási célból.

A lúd törzsfajlódása során adaptálódott a rostdús takarmányok fogyasztásához. Ez a tulajdonsága sok lúdtartót arra készítet, hogy a lúdtartás olcsóbbá tétele érdekében a tenyészidény folyamán is igyekezzen minél több rostdús takarmányt megetetni állataival. A jelenleg forgalomban levő teljes értékű lúdtápok etetése esetében a kiegészítésként adagolt zöldtakarmány- vagy szénafélék azonban terjedelmük miatt elméletileg csökkentik az állat által egyáltalán felvehető tápanyagmennyiséget, ami csökkentőleg hathat a termelésre. Dolgozatunkban ezt a feltételezésünket vizsgáltuk meg.

Kísérletünket 238 magyar fajtájú tojón és 90 gúnáron végeztük olyképpen, hogy belőlük 18 csoportot képeztünk csoportonként 5 gúnárral és átlag 16 tojóval. Kilenc csoport kizárólag lúdtojótápot (GLT—A) fogyasztott étvágy szerint (kontroll), egy másik kilenc csoport (kísérleti) a szintén étvágy szerint fogyasztott tojótápon kívül átlagosan napi 36 g/egyed lucernaszénát is kapott. A szénát naponta csoportonként közel azonos mennyiségben szénarácsban helyeztük el, és a kísérlet

1. táblázat

**A tenyészidény alatti szénaetetés hatása a törzsludak teljesítményére**

|                          | Tojók száma, db (1) | Tojástermelés, db (2) |               | Termékeny-ség, % (5) | Kelési % (6) | Naposlíba, db |               |
|--------------------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|
|                          |                     | induló (3)            | átlag (4)     |                      |              | induló        | átlag         |
|                          |                     | létszámra (4)         | létszámra (4) |                      |              | létszámra (7) | létszámra (7) |
| Szénát nem fogyasztó (8) | 144                 | 43,87                 | 44,70         | 87,94                | 82,50        | 31,32         | 31,92         |
| Szénát fogyasztó (9)     | 139                 | 44,57                 | 45,54         | 80,02                | 76,06        | 26,31         | 26,82         |

*The effect of hay feeding on the performance of breeding geese in the breeding period*

number of geese (1); egg production (2); for the initial number of geese (3); for the average number of geese (4); prolificacy (5); hatching percentage (6); day-old goslings for the initial and average number of geese (7); not supplemented with hay (8); supplemented with hay (9).

2. táblázat

**A takarmányfogyasztás alakulása a lucernaszénát nem fogyasztó és fogyasztó csoportokban a tenyészidény folyamán**

(1979. dec. 1.—1980. jún. 9.)

|                          | Összes elfogyasztott takarmány, kg (1) |                  |           | Abrakfogyasztás, kg (5) |                 |                   |
|--------------------------|--|------------------|-----------|-------------------------|-----------------|-------------------|
|                          | tojótáp (2)                            | gazd. szemes (3) | széna (4) | egy tak. napra (6)      | egy tojásra (7) | egy n.-libára (8) |
| Szénát nem fogyasztó (9) | 7850                                   | 507              | —         | 0,290                   | 1,287           | 1,829             |
| Szénát fogyasztó (10)    | 8100                                   | 510              | 780       | 0,309                   | 1,343           | 2,310             |

*The feed consumption of geese groups in the breeding period (01. 12. 1979.—09. 01. 1980.)*

total amount of feed consumed (1); laying mixture (2); farm cereals (3); hay (4); compound feed consumption (5); for 1 feeding day (6); for 1 egg (7); for 1 day-old gosling (8); not supplemented with hay (9); supplemented with hay (10).

tartama (1979. dec. 15.—1980. jún. 9.) alatti összes szénafogyasztást vettük figyelembe. A kísérlet eredményeit az 1. táblázatban tüntettük fel.

Az 1. táblázat szerint a lucernaszéna-etetés hatására az induló és záró átlaglétszámra számított tojástermelésben csekély mértékű, nem szignifikáns növekedés következett be. Ez a növekedés azonban nem ellensúlyozta a termékenység nem szignifikáns és a kelési százalék erősen szignifikáns ( $P < 0,005$ ) csökkenését. Ez utóbbi két tényező együttes hatásaként közel szignifikánsan ( $P \leq 0,10$ ) csökkent a naposliba-termelés a lucernaszénát fogyasztó csoportokban.

A lucernaszénát fogyasztó csoportokban a napi abrakfogyasztásnak mintegy 0,02 kg-os növekedését tapasztaltuk (2. táblázat). A kísérleti csoportok abrakfogyasztásának megnövekedését magyarázni lehet azzal a tyúkon végzett megfigyeléssel, hogy étvágy szerinti takarmányfelvétel esetében az állatok szükségleteiknek megfelelő mennyiségben (vagy azt kissé meghaladóan) esznek a takarmánykeverékből, vagyis a tápanyagban gazdagabb takarmánykeverékből kevesebbet, a tápanyagban szegényebből többet fogyasztanak. Ilyenkor a fogyasztást elsődlegesen a takarmánykeverék energia-tartalma szabályozza. Ennek a hipotézisnek megfelelően a tojtótáp mellett etetett lucernaszéna a nagy rosttartalma miatt csökkenti a naponta felvehető táp (és így a táplálóanyagok) mennyiségét, miért is a lúdnak több tojtótápot kell elfogyasztania ahhoz, hogy a termeléshez szükséges táplálóanyag-mennyiséghez jusson.

Kísérletünkben a széna etetése lényegében nem befolyásolta a csoportok tojástermelését, viszont csökkentette a termékenységet és a kelési százalékot, a takarmányfogyasztást növelte. Ebből adódik, hogy akár a tojás-előállítás, akár a naposliba-termelés több takarmányba került a szénát is fogyasztó csoportokban (2. táblázat).

A lucernaszéna etetésének élettani szempontból az az előnye, hogy rosttartalma miatt élénkíti a bélmozgást, így mérsékelheti a gyomor- és bélgyulladásból eredő veszteségeket. Gondolhatunk arra is, hogy olyan tápanyaghoz juthat így a lúd, amihez egyébként nem jutna.

Kísérletünk folyamán a szénát is fogyasztó csoportokból összesen 14 egyedat kellett eltávolítani állat-egészségügyi okokból. Ezek közül egy egyednél állapítottunk meg gyomor- és bélgyulladást. A kontrollcsoportokból 10 egyed közül egy lúdat szintén gyomor- és bélgyulladás miatt távolítottunk el. Bár ezek az adatok nem elegendőek arra, hogy belőlük megítélhessük a ludaknak adott széna állat-egészségügyi előnyét vagy hátrányát, gazdasági szempontból kétségtelen az, hogy kizárólag nyersrostpótlási célból etetett lucernaszénánál olcsóbb a nyersrostot szalmában nyújtani. Ha esetleg arra gondolunk, hogy a lúd vakbélemésztése révén a lucernaszéna táplálóanyagait is jól értékesíti, úgy a 34% rosttartalmú szécskázott lucernaszéna lúdon és juhon nyert emésztési koefficienseinek összehasonlítása ennek az ellenkezőjét tanúsítja (Cowan, 1980 adatai).

#### Emésztési koefficiensek, %

|                     | Lúd  | Juh  |
|---------------------|------|------|
| Szárazanyag         | 25,8 | 57,9 |
| Nyersfehérje        | 76,4 | 76,4 |
| Nyersrost           | 0,8  | 43,1 |
| Oldható szénhidrát  | 56,6 | 70,5 |
| Emésztési idő (óra) | 1,3  | 52,2 |

A lucernaszéna emésztési koefficienseinek jelentős eltérése a két faj esetében (a fehérjeemésztés kivételével) újból arról győz meg, hogy csak azokat a fűféléket gazdaságos a ludaknak átengedni, amelyeket zöld állapotban maguk legelnek le, és amelyekben így csak minimális emberimunka-ráfordítás tesztesül meg. Minden más esetben a szálás takarmányokat indokoltabb olyan állatfajokkal megetetni, amelyek a lúdnál hatékonyabban értékesítik a szénafélék tápanyagait.

Mindenképpen figyelmet érdemel az a tény, hogy a lucernaszénát is fogyasztó csoportokban csökkent a termékenység és a kelési százalék. Annak kiderítése, hogy ez a csökkenés a lucerna szemponttartalmának vagy más hatóanyagának tulajdonítható-e, csak ilyen céllal tervezett kísérletekkel lehetséges.

Vizsgálatunkból azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a jelenleg forgalomban levő tojtótápok esetében csupán költségnövelőként hat, ha akár rostkiegészítés, akár fehérjekiegészítés céljából pótlólag lucernaszénát (vagy lucernaliszet) is etetünk a tojtóludakkal. Indokoltnak látszik a lucerna, illetve hatóanyagai szerepének vizsgálata a ludak szaporaságában.

#### IRODALOM

1. Haraszi, E. 1977.: Az állat és a legelő. Mg. Kiadó, Bp.
2. Molnár J. 1963.: Növények ízletességének vizsgálata libákkal. Agrártudományi Egyetem Közl. 403—409. pp.
3. Nagy J. 1975.: Tájékoztató az Öntözési Kutatóintézet 25 éves munkájáról. Szarvas.
4. Cowan, P. J. 1980: The goose: an efficient converter of grass? World's Poult. Sci. Journ. Vol. 36. No. 2. 112—116.

**The effect of supplementation of laying feeds with alfalfa  
on the performance of breeding geese**

*Tóth S.-Mrs. Mészáros Gy.-Kozák J.*  
Agricultural University, Gödöllő

*Summary*

Experiments were carried out with Hungarian laying geese and ganders in order to study the effect of supplementation of hungarian laying feed mixtures with alfalfa.

The alfalfa supplementation had no effect on the egg production, it decreased the fertility, hatching percentage and feed consumption.

Alfalfa hay or alfalfa meal supplementation of commercially available laying feeds increases the feeding expenses, consequently it is unjustified.

# Carbaphyl-17

## RETARD HATÁSÚ KARBAMID KÉSZÍTMÉNY

Előnyösen és biztonságosan alkalmazható a növényekmarhák, a hizómarhák, a tejelő tehének és a pecsenyebárányok takarmányozásában.

\*

A kiváló fizikai tulajdonságú készítménnyel 35—40% takarmányfehérje helyettesíthető.

Gyártja:



a PHYLAXIA

Oltóanyag- és  
Tápszertermelő  
Vállalat

Budapest X., Szállás u. 5  
Levélcím: Budapest 10. Pf.: 23. 1486  
Telefon: 575-311  
Telex: 22-4549

Forgalmazzák a megyei ZÖLDÉRT-vállalatok.

A PHYLAXIA szaktanácsadó szolgálata az érdeklődők rendelkezésére áll.

## EGYES TAKARMÁNYOK BIOLÓGIAI ÉRTÉKÉNEK HATÁSA A HÍZÓNYULAK TELJESÍTMÉNYÉRE

Gippert Tibor—Zimonyi Éva—Fekete Lajos

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

A fehérjében gazdag takarmányok iránti kereslet évről évre fokozódik, világszerte áruk állandóan emelkedik, így minden állatfaj takarmányozásában a fehérjetakarékoság lép előtérbe. A nyúl-hústermelés igen nagy előnye, fejlesztését nagymértékben elősegíti, hogy a nyúl a növényi eredetű fehérjét jól értékesebbé teszi. Emésztésének sajátosságai (pl. cöktrófia) alkalmassá teszik gyengébb minőségű fehérjetakarmányok hasznosítására is (9).

A hazai nyúltápokban a forrólevegős lucernaliszt mint fehérjetakarmány és rosthordozó alapvető szerepet játszik. A nyúltáp összetételének 25–45%-át képezi. Cheeke (3) vizsgálatai szerint a lucernaliszt 60% arányig alkalmazható a nyúltápban a testtömeg-gyarapodási eredmények romlásának veszélye nélkül. Efelőtt már jelentősen rontja a testtömeg-gyarapodást. Kimutatták (4), hogy a nyúl 40%-os arányig a nagy szaponintartalmú lucernát is hátrány nélkül fogyasztja. Slade—Hintz vizsgálatai szerint (id. Cheeke, 3) a nyúl a lucerna proteinjét viszonylag jól emészt, a kihasználási együttható a 75%-ot is eléri. A házinyúl aminosavigényének ismeretében (Adamson—Fischer, 1, Lebas—Colin, 8) a lucerna proteinjét jó minőségűnek ítélik meg.

A lucernaliszt túlzott adagolásának kedvezőtlen hatását Lebas—Colin (8) abban találták, hogy ezzel káliumtúlsúlyt eredményeznek, amely a tenyésznulaknál terméketlenséget és vesegyulladás okozhat. Gaman—Fischer (6) vizsgálatai szerint a nagy kalciumtartalmú lucerna negatív magnézium-egyensúlyt alakíthat ki. A baromfi és a sertés takarmányozásában a lucernaliszt a benne levő anti-nutritív faktorok miatt egyértelműen kedvezőtlennek bizonyult (Fekete, 5).

Azonos fehérjeszintű, de eltérő biológiai értékű fehérjét tartalmazó takarmányok etetése esetén Cheeke (3) a kazein esetében megfelelő testtömeg-gyarapodást tapasztalt a zeinnel és a zselatinnal szemben. Gippert (7) az extrahált olajmagdarák összehasonlítása során a hízónyulak takarmányában a szóját találta legkedvezőbbnek, azt követően repcemag, napraforgó, lenmag rangsora állított fel. Amberg és Cheeke (2) a szója és a gyapotmag összehasonlításakor a szója kedvező hatását észlelték, míg a gyapotmag gyenge testtömeg-gyarapodást eredményezett, de aminosav-kiegészítés esetén a nyulak testtömeg-gyarapodásában mutatkozó különbségek kiegyenlítődték. Lebas (8) megfigyelései szerint a nyúl igényes az etetett takarmány minősége iránt, optimális testtömeg-gyarapodásához, takarmányértékesebbé ugyanúgy igényli az aminosavak kedvező arányát, mint a baromfi és a sertés.

Nem tűnik ki tehát egyértelműen a szakirodalmi közlésekből, hogy mekkora a nyúl igénye a fehérje biológiai értéke iránt. Vizsgálatainkban arra kívántunk választ kapni, hogy a lucerna helyett biológiailag értékesebb fehérjét tartalmazó takarmányok — extr. szójadara (továbbiakban: szója) és tejpor — alkalmazása a nyúltápban milyen mértékben befolyásolja a hízónyulak termelési mutatóit.

### Anyag és módszerek

Közel azonos fehérjekoncentrációjú és nyersrostszintű kísérleti nyúltápokot állítottunk össze, melyek abban különböztek egymástól, hogy az összes fehérjetartalmon belül fokozatosan kisebb és kisebb arányt képviselt a lucernaliszt fehérjéje.

Két (A és B) kísérletet folytattunk le. Mind az A, mind a B kísérletet megismételtük.

Az A kísérletben a lucernaliszt arányát 40%-ról 26, 13,0%-ra csökkentettük. Helyette a szója arányát növeltük 0%-ról 3,2, 6,2, 9,1%-ra.

A B kísérletben a lucernaliszt arányának az előbbivel azonos csökkentése mellett a tejpor arányát növeltük 0%-ról 4,2, 8,1, 12%-ra.

A lucernaarány csökkenésével kieső nyersrostot búzaszalmával és kukoricaszársliszttel pótoltuk. A kísérleti tápokot az 1. és 2. táblázatban ismertetjük.

1. táblázat

## Az A (szójás) kísérletben szereplő takarmánykeverékek százalékos összetétele

|                                    | A-1.  | A-2.  | A-3.  | A-4.  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Kukorica (1)                       | 18    | 18    | 18    | 18    |
| Árpa (2)                           | 16    | 16    | 16    | 16    |
| Búza (3)                           | 7     | 7     | 7     | 7     |
| Búzakorpa (4)                      | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Extr. napraforgódara (5)           | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Extr. lenmagdara (6)               | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Lucernaliszt, II. oszt. (7)        | 40    | 26    | 13    | 0     |
| Szójadara (50%-os) (8)             | 0     | 3,2   | 6,2   | 9,1   |
| Kukoricaszárliszt (9)              | 0     | 5,0   | 9,6   | 14,3  |
| Búzaszalmaliszt (10)               | 0     | 5,8   | 11,2  | 16,6  |
| Takarmánykiegészítők (11)          | 3     | 3     | 3     | 3     |
| Emészthető nyersfehérje, g/kg (12) | 129,6 | 127,3 | 125,3 | 122,9 |
| Metionin + cisztin, % (13)         | 0,59  | 0,60  | 0,63  | 0,65  |
| Lizin, % (14)                      | 0,62  | 0,66  | 0,71  | 0,78  |
| Nyersrost, g/kg (15)               | 136,3 | 138,7 | 140,9 | 143,3 |
| Keményítőérték, g/kg (16)          | 589,1 | 581,9 | 575,4 | 568,4 |
| Fehérjekoncentráció, % (17)        | 20,6  | 20,5  | 20,4  | 20,3  |

Composition of feed mixtures of experiment „A” (soybean)

maize (1); barley (2); wheat (3); wheat bran (4); extr. sunflower meal (5); extr. linseed meal (6); alfalfa meal 2nd class (7); soybean meal (50%) (8); maize stalk meal (9); wheat straw meal (10); feed supplement (11); digestible crude protein (12); methionine+cystine (13); lysine (14); crude fibre (15); starch equivalent (16); protein concentration (17).

2. táblázat

## A B (tejporos) kísérletben szereplő takarmánykeverékek százalékos összetétele

|                             | B-1.  | B-2.  | B-3.  | B-4.  |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Kukorica (1)                | 18    | 18    | 18    | 18    |
| Árpa (2)                    | 16    | 16    | 16    | 16    |
| Búza (3)                    | 7     | 7     | 7     | 7     |
| Búzakorpa (4)               | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Extr. napraforgódara (5)    | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Extr. lenmagdara (6)        | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Lucernaliszt, II. o. (7)    | 40    | 26    | 13    | 0     |
| Tejpor, sovány (8)          | 0     | 4,2   | 8,1   | 12,0  |
| Kukoricaszárliszt (9)       | 0     | 4,2   | 8,1   | 12,0  |
| Búzaszalmaliszt (10)        | 0     | 5,6   | 10,8  | 16,0  |
| Tak.-kiegészítők (11)       | 3     | 3     | 3     | 3     |
| Emészthető nyersfeh., g/kg  | 129,6 | 127,8 | 126,0 | 124,4 |
| Metionin + cisztin, % (12)  | 0,59  | 0,60  | 0,61  | 0,63  |
| Lizin, % (14)               | 0,62  | 0,65  | 0,69  | 0,73  |
| Nyersrost, g/kg (15)        | 136,3 | 124,3 | 133,2 | 131,7 |
| Keményítőérték, g/kg (16)   | 589,1 | 588,0 | 586,9 | 585,8 |
| Fehérjekoncentráció, % (17) | 20,6  | 20,4  | 20,2  | 20,1  |

Composition of feed mixtures of experiment „B” (milk powder)

Identical with Table 1. (1—7); milk powder, skimmed (8); identical with Table 1. (9—17).

Mindkét kísérletben kezelésként 15—15db  $35 \pm 2$ , illetve az ismétlésben  $49 \pm 3$  napos újjeländi fehér fajta nyulat használtunk. Az induló kísérlet 6 hetes kortól 12 hetes korig, az ismétlés 7 hetes kortól 11 hetes korig tartott. Az egyes kísérleti csoportokba — az almkokat szétosztva — alomtestvéreket helyeztünk azonos ivararányban. A beállítási súly a szójás (A) kísérletben  $841 \pm 10$ , ismétlésében  $938 \pm 5$  g volt, a tejporos (B) kísérletben pedig  $853 \pm 10$ , ismétlésében  $869 \pm 0$  g volt.

A hízó növendéknyulakat a KÁTKI szellőző- és fűtőberendezéssel ellátott nyúlállójában, kétszintes bikali rendszerű (30×50 cm méretű) fémketrecbe, egyedileg telepítettük. Az etetés kézi feltöltésű etetővályából ad libitum, az itatás szelepes önitatóból történt.

A kísérlet során kéthetenként egyedi testtömeget és takarmányfelhasználást mértünk, az elhullást naponta vezettük. Az állatok egyedi elhelyezése és takarmányozása a testtömeg-gyarapodás és takarmányhasznosítás statisztikai értékeléséhez biztosított lehetőséget.

**A kísérlet eredményei**

Az A kísérletben — ahol a lucernalisztet szójjával helyettesítettük — az első alkalommal az egyes kísérleti csoportok *testtömeg-gyarapodása* között igen kis különbség mutatkozott, amely statisztikailag nem volt biztosított. Az ismétlésben a 3,2% szójadarát tartalmazó tápot fogyasztó állatok érték el a legjobb testtömeg-gyarapodást, de ettől alig maradt el az alaptakarmányt (40% lucernaliszt, 0% szója) fogyasztó csoport testtömeg-gyarapodása (3. táblázat). A mutatkozó különbség nem volt szignifikáns. A 6,2 és 9,1% szójadarát tartalmazó táp lényegesen gyengébb testtömeg-gyarapodást eredményezett. A különbségek az A—1. és A—2. csoporthoz viszonyítva P=10%, ill. P=5% szinten biztosítottak voltak.

3. táblázat

**Az A (szójas) kísérlet eredményei**

|  | A—1.<br>csoport (1) | A—2.<br>csoport (1) | A—3.<br>csoport (1) | A—4.<br>csoport (1) |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (2)      | 30,5±4,7            | 30,02±4,2           | 30,76±5,7           | 30,32±4,4           |
| Átl. napi tak.-fogyaszt., g (3)            | 100,2               | 97,9                | 105,2               | 108,1               |
| 1 kg testtömeghez felhasznált tak., kg (4) | 3,28±0,32           | 3,26±0,39           | 3,42±0,47           | 3,57±0,51           |
| Kem.-érték, kg (5)                         | 1,51                | 1,70                | 1,73                | 1,72                |
| Elhullás, db (6)                           | 1                   | —                   | —                   | 1                   |
| <i>Ismétlés (7)</i>                        |                     |                     |                     |                     |
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (2)      | 27,7±2,1            | 28,1±1,4            | 24,7±2,0            | 22,1±1,3            |
| Átl. napi tak.-fogyaszt., g (3)            | 92,5                | 93,9                | 90,6                | 87,4                |
| 1 kg testtömeghez felhaszn. tak., kg (4)   | 3,61±0,10           | 3,46±0,23           | 4,1±0,34            | 4,14±0,19           |
| Kem.-érték, kg (5)                         | 1,54                | 1,74                | 1,85                | 1,91                |
| Elhullás, db (6)                           | —                   | 1                   | 1                   | 1                   |

Results of experiment „A” (soybean meal)

designation of groups (1); average daily weight gain rate (2); average daily feed consumption (3); amount of feed consumed for 1 kg weight gain (4); starch equivalent (5); mortality (6); repetition (7).

4. táblázat

**A B (tejporos) kísérlet eredményei**

|  | B—1.<br>csoport (1) | B—2.<br>csoport (1) | B—3.<br>csoport (1) | B—4.<br>csoport (1) |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (2)    | 31,3±5,6            | 32,0±6,0            | 32,8±5,5            | 30,7±5,2            |
| Átl. napi tak.-fogyasztás, g (3)         | 98,6                | 104,5               | 106,6               | 100,5               |
| 1 kg testtömeghez felhaszn. tak., kg (4) | 3,15±0,29           | 3,27±0,24           | 3,25±0,31           | 3,28±0,4 2          |
| Kem.-érték, kg (5)                       | 1,44                | 1,7                 | 1,64                | 1,63                |
| Elhullás, db (6)                         | 2                   | 1                   | —                   | —                   |
| <i>Ismétlés (7)</i>                      |                     |                     |                     |                     |
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (2)    | 22,9±2,2            | 24,9±2,1            | 27,0±1,6            | —                   |
| Átl. napi tak.-fogyasztás, g (3)         | 88,8                | 82,5                | 85,0                | —                   |
| 1 kg testtömeghez felhaszn. tak., kg (4) | 3,99±0,34           | 3,64±0,27           | 3,33±0,13           | —                   |
| Kem.-érték, kg (5)                       | 1,91                | 1,72                | 1,59                | —                   |
| Elhullás, db (6)                         | 2                   | 2                   | 2                   | —                   |

Results of experiment „B” (milk powder)

Identical with Table 3. (1—7).

A takarmányfogyasztás azokban a csoportokban volt nagyobb, amelyek jobb testtömeg-gyarapodást értek el.

A takarmányértékesítés tekintetében — a takarmánykeverék hasznosulása alapján számítva — mindkét vizsgálatban a 3,2% szóját tartalmazó táp volt a leghatásosabb, utána következik a kontroll 40% lucernalisztet tartalmazó táp és ezektől eléggé lemaradva a 6,2%, ill. 9,1% szóját tartalmazó táp. A különbségek az A—1. és A—4., valamint az A—2. és A—4. csoportok között  $P=10\%$  szinten biztosítottak voltak. — A keményítőérték-értékesülés mindkét vizsgálatban a kontrollcsoportban volt a legjobb, a különbség a többi csoporthoz viszonyítva  $P=1\%$ -os szinten szignifikáns volt.

Az egyes kezelések között az elhullásban lényeges eltérés nem mutatkozott.

A B kísérletben — ahol a lucernalisztet tejjel helyettesítettük — mindkét vizsgálatban a 8,1% tejjel tartalmazó táp (B—3. csoport) adta a legjobb testtömeg-gyarapodást, azt követi a 4,2% tejjel tartalmazó táp (B—2. csoport), és ezután következik a kontroll tejor nélküli táp (4. táblázat). Az első sorozatban a testtömeg-gyarapodás közötti különbségek nem voltak szignifikánsak, az ismétlésben a B—1. és B—3. között  $P=10\%$  szinten statisztikailag biztosított különbséget találtunk.

Az átlagos napi takarmányfogyasztás először a kontrollcsoportban volt a legkisebb, az ismétlésben viszont a legnagyobb (4. táblázat).

A takarmánykeverék értékesülése az első vizsgálatban a (B—1.) kontrollcsoport, azt követően a B—3. (8,1% szójás) csoport, az ismétlésben pedig a B—3., azt követően a B—2. csoport esetében volt a legkedvezőbb. A különbségek azonban statisztikailag nem voltak biztosítottak (4. táblázat). A keményítőérték-értékesülés hasonló tendenciát mutatott.

Az egyes kezelések között, a B—4. csoportot kivéve, elhullásban nem mutatkozott jelentős különbség. A B—4. csoportban viszont az ismétlésnél olyan nagy volt az elhullási arány, hogy a csoport eredményeit nem tudtuk értékelni.

#### Az eredmények értékelése, következtetések

A lucernaliszt helyettesítése extrahált szójadarával nem eredményezett a nyúl hizlalásban jobb testtömeg-gyarapodást. A szójadara növelése a lucernaliszt terhére — kivéve a 3,2% szója- és 26% lucernaarányt — a fajlagos takarmányértékesítést rontotta. Meg kell jegyeznünk, hogy a lucernaliszt arányának csökkentésével a búzaszalma- és a kukoricaszárliszt arányát növeltük a tápokban.

A lucernaliszt tejjel történő helyettesítése — 8,1% tejjel- és 4,2% tejporarány mellett — kedvezőbb testtömeg-gyarapodást eredményezett a kontrolltáphoz viszonyítva, de a különbség nem jelentős. A takarmányértékesítésben sem kaptunk biztosított különbségeket.

Eredményeink alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

- A jó minőségű lucernaliszt a nyúl számára értékes fehérjét szolgáltat, 40%-os arányban kedvező hatású a hizónyulak takarmányában.
- Amikor 3,2% extrahált szójadarával, illetve 4,2–8,1% tejjel helyettesítettük a forró-levegős lucernaliszt fehérjéjét, nyulaink némileg jobb hizlalási eredményeket értek el — jeléül annak, hogy a takarmányukban levő fehérjének így megnövelt biológiai értéke iránt a nyúl sem közömbös. (A hiányzó nyersrostot búzaszalmával és kukoricaszárral pótoltuk.)
- A nyulak teljesítményének ez a többlete azonban olyan mérsékelt volt, hogy a mostani árviszonyok mellett gazdaságilag nem indokolt a hizónyulak lucernalisztre alapozott fehérjeellátásának további minőségi javítása.

#### Javaslatok

A lucernaliszt 40%-os arányig eredményesen alkalmazható a nyúl számára készült takarmánykeverékekben. Helyettesítése biológiailag értékesebb állati eredetű, illetve import fehérjetakarmányokkal gazdaságossági szempontból nem javasolható.

#### IRODALOM

1. Adamson, J.—Fischer, H.: Rutgers Univ. Publ. New Brunswick, 1971. 4. 2.
2. Amberg, J.—Cheeke, P.: Oregon St. Univ. Publ. 1972.
3. Cheeke, P.: Feedstuffs, Minneapolis, 1972. 11. 20.
4. Cheeke, P.: Feedstuffs, Minneapolis, 1977. 4. 16.
5. Fekete L.: Phylaxia, Budapest, 1979. 3. 114.
6. Gaman, E.—Fischer, H.: Rutgers Univ. Publ. New Brunswick, 1970. 3. 1.
7. Gippert T.: Baromfitenyésztés és -feldolgozás, Budapest, 1979. 4. 175.
8. Lebas, F.: Doc. ITAVI, Paris, 1976.
9. Parigi, R.—Bini, R.: Agricultura, Pisa, 1970. 8. 49.



**The effect of biological value of feeds on the performance of broiler rabbits***Gippert T.-Miss Zimonyi É.-Fekete L.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

*Summary*

The protein content of alfalfa meal in the diet of broiler rabbits was substituted in 0; 1/3; 2/3 and 3/3 proportion by soyabean meal in one experiment and by milk powder in two other experiments.

The production results were not improved by feeding diets containing more valuable protein component. This experiment indicate that at the present price conditions further quality improvement of protein supplement of broiler rabbits based on alfalfa is economically unjustified. Alfalfa meal can be succesfully incorporated in the diet of rabbits up to 40%.

DR. KOVÁCS FERENC

## ÁLLATHIGIÉNIA

(Második, átdolgozott kiadás)

Mezőgazdasági Kiadó, 1980

A hazai körökben jól ismert, nemzetközileg is az állathigiénia kiváló ismerőjének tartott szerző könyvét második, jelentősen átdolgozott kiadásban nyújtjuk át az olvasónak.

A könyv hatalmas ismeretanyagot ölel fel, hiszen a higiéniának szerteágazó a kapcsolata számos tudományággal.

Szerkezetiileg a könyv általános és részletes higiéniára tagolódik. Az előbbiben az állat és környezete kapcsolatát és a bioszférát ismerteti, ezt követően az állattartó telepek létesítésének és üzemeltetésének, az istállók építésének higiéniai vonatkozásait, az istálló mikroklímájával szemben támasztott, a termelést befolyásoló tényezőket tárgyalja. A takarmányozás higiéniája az alapvető tudnivalókon kívül kiterjed a keverék takarmányok forgalmazásával és etetésével kapcsolatos higiéniai problémákra, a takarmányok okozta ártalmakra. Nagy figyelmet fordít a szerző a környezetvédelemre, a nagyüzemi állattartás, a természet és az ember védelme közötti összefüggésekre.

A részletes állathigiénia a nagyüzemi szarvasmarha-, juh-, sertés-, ló-, baromfi- és nyúltartás higiéniai ismereteit tárgyalja.

A második kiadás jól tükrözi azt a változást, fejlődést, amely az első kiadás megjelenése óta eltelt időben az állattenyésztésben, ennek folytán az állathigiénia területén bekövetkezett. A szerző azokat a fejezeteket dolgozta át a legjelentősebben, amelyek higiéniai szempontból mind a mai napig a legnagyobb problémát jelentik (környezetvédelem, hígrágya-kezelés stb.), vagy amely ágazatokban a továbbfejlődést éppen a higiéniai problémák gátolják (szarvasmarhatartás, sertéstartás, azon belül is a malacnevelés stb).

Új a könyvben a nagy- és kisüzem együttműködése folytán felmerült higiéniai problémákról szóló rész.

Az új kiadásban a szerző — eleget téve az SI mértékegység-rendszer kötelező használatáról szóló rendelkezésnek — újraírta az általános részben a definíciókat, és a továbbiakban az SI mértékegység-rendszer használja. A közölt értékeket azonban zárójelben a régi mértékegységekben kifejezve is közli.

A második kiadással az Állatorvostudományi Egyetem és az agrártudományi egyetemek hallgatói jelentősen átdolgozott, korszerű tankönyvet kapnak, és a gyakorló állatorvosok, állattenyésztők, üzememlézők is megoldást találhatnak benne számos higiéniai problémájukra, útmutatást kaphatnak további tevékenységükhöz.

## ÚJABB VIZSGÁLATOK A HÁZINYULAK NYERSROSTIGÉNYÉRŐL

Gippert Tibor—Pandúr Piroska—Fekete Lajos

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

Az elmúlt 10—15 év során a nyúltenyésztés rohamos fejlődésen ment át. A kialakult nagyüzemekben, de a termelés zömét adó háztáji gazdaságokban is, mind jellemzőbbé vált az intenzív fajták zárt, istállózott tartása és a koncentrált, gyárilag előállított nyúltáp etetése. A nyúltáppal a háztáji gazdaságokban — ahol azt többnyire szálas takarmánnyal is kiegészítik — igen jó termelési eredményeket értek el. A nagyüzemek állományában viszont — kizárólag nyúltáp etetése mellett — súlyos veszteséget okoz a nem specifikus emésztőszervi megbetegedések fellépése. Ezek a hasmenéssel, bélgyulladással, lesóványodással és végül elhullással járó megbetegedések főként az elválasztás után jelentkeznek, és azt követően 2—3 hétig tartanak.

Sokan feltételezik, hogy az emésztőszervi megbetegedések egyik oka a forgalomban levő nyúltápok kicsiny (9—11%-os) nyersrosttartalma. Nagyüzemekben — technológiai okok miatt — a szálas takarmány külön adagolása nehezen oldható meg. A nyúltáp egyedüli etetése esetén így indokoltnak látszik nyersrosttartalmának növelése az optimális nyersrostszint meghatározása alapján.

### Irodalmi áttekintés

A nyersrostnak a nyúl emésztésében betöltött szerepével számos külföldi kutató foglalkozott. *Cheeke* (2) rámutatott, hogy a nyúl a nyersrostot meglehetősen rosszul hasznosítja, az mint energiaforrás nem számottevő, mégis szüksége van a nyersrostra. *Parrigi és Bini* (9) kiemeli a nyersrostnak a bélperisztaltikára, cökotrófiára és fermentációs folyamatokra gyakorolt hatásait. *Lanari* (6) vizsgálatai szerint 8%-nál kisebb nyersrosttartalmú takarmány etetése esetén a bélben emelkedik a butirinsav-termelés, amely gátolja a bél perisztaltikus mozgását. *Susmell és Lanari* (11) kimutatták, hogy a nyersrost szignifikánsan befolyásolja a vakbél tartalom illózsírsav-koncentrációját. *Fekete* (3) a nyersrostban szegény takarmány káros diétás hatásának igen súlyos tüneteiről is beszámol a rosthiányt — a nyúlhoz képest — jobban toleráló sertésben. *Razzorenova* (10) a bakteriális szintézisekre gyakorolt hatásokat emeli ki, mely szerint 9%-nál alacsonyabb nyersrostszint rontja a baktériumtevékenységet. *Horváth* (5) rámutatott arra, hogy a kis nyersrosttartalmú takarmány etetése esetén a csökkent bélmozgás következtében a bélben elszaporodnak az *E. coli*-populációk, ami az enterotoxémia kialakulását segíti elő. *Schlolaut* (12) és *Lebas* (7) rostban szegény táp etetésekor súlyos enteritiszes megbetegedést észlelt. *Lebas* (8) a nyersrost struktúrájának fontosságát emeli ki, miszerint a normális bélperisztaltika fenntartásához durvára őrlött, nehezen emészthető nyersrostot kell a nyúltápban alkalmazni.

A fenti vizsgálatok szerint a magasabb nyersrostszint kedvező hatással van az emésztőszervi megbetegedések mérséklésében, más oldalról viszont *Voris* (13) vizsgálatai szerint a nyersrosttartalom minden 1,1%-os emelése a szerves anyag kihasználhatóságát 1,55%-kal csökkenti. Hasonló eredményeket kapott *Besedina* (1), aki 1%-os nyersrostszint-növelés esetén a szerves anyag kihasználhatóságának 0,5—1,2%-os romlását tapasztalta. *Gippert és Holdas* (4) feldolgozása nyomán kitűnik, hogy az egyes külföldi szerzők igen nagy, 5—25%-os intervallumban adják meg a nyúltakarmány optimális nyersrostszintjét. Szükségesnek tartottuk ezért hazai vizsgálatok beindítását.

### Kísérleti anyag és módszerek

7,10, 13 és 16% nyersrosttartalmú takarmánykeverékeket állítottunk össze

— az A kísérletsorozatban azonos fehérjekoncentráció,

— a B kísérletsorozatban pedig azonos százalékos fehérjetartalom (tehát növekvő fehérjekoncentráció) mellett.

1. táblázat

## Az A kísérleti nyúltáp százalékos összetétele

|                                | A—1. | A—2. | A—3. | A—4. |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| Kukorica (1)                   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| Árpa (2)                       | 16   | 16   | 13   | 10   |
| Búza (3)                       | 18   | 13   | 10   | 10   |
| Búzakorpa (4)                  | 10   | 5    | 5    | —    |
| Extr. szójadara (5)            | 8    | 7    | 6    | 5    |
| Extr. lenmagdara (6)           | 4    | 4    | 2    | 2    |
| Extr. napraforgódara (7)       | 6    | 6    | 7    | 8    |
| Lucernaliszt (8)               | 15   | 20   | 20   | 20   |
| Szalmaliszt (9)                | —    | 6    | 14   | 22   |
| Tak.-kiegészítők (10)          | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Keményítőérték, g/kg (11)      | 633  | 596  | 544  | 501  |
| Emészthető ny.-fehérje, % (12) | 13,6 | 13,0 | 11,8 | 11,0 |
| Nyersrost, % (13)              | 7    | 10   | 13   | 16   |
| Fehérjekoncentráció, % (14)    | 20,5 | 20,5 | 20,5 | 20,5 |

Percentual composition of experimental rabbit feed „A”

maize (1); barley (2); wheat (3); wheat bran (4); extr. soybean meal (5); extr. linseed meal (6); extr. sunflower meal (7); alfalfa meal (8); straw meal (9); premixes (10); starch equivalent (11); digestible crude protein (12); crude fibre (13); protein concentration (14).

2. táblázat

## A B kísérleti nyúltáp százalékos összetétele

|                             | B—1. | B—2. | B—3. | B—4. |
|-----------------------------|------|------|------|------|
| Kukorica (1)                | 20   | 20   | 18   | 14   |
| Árpa (2)                    | 16   | 15   | 13   | 10   |
| Búza (3)                    | 18   | 12   | 8    | 6    |
| Búzakorpa (4)               | 10   | 5    | 4    | 3    |
| Extr. szójadara (5)         | 8    | 8    | 8    | 8    |
| Extr. napraforgódara (6)    | 6    | 7    | 9    | 12   |
| Extr. lenmagdara (7)        | 4    | 4    | 4    | 4    |
| Lucernaliszt (8)            | 15   | 20   | 20   | 20   |
| Szalmaliszt (9)             | —    | 6    | 13   | 20   |
| Tak.-kiegészítők (10)       | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Keményítőérték, g/kg (11)   | 633  | 600  | 560  | 520  |
| Em. ny.-fehérje, % (12)     | 13,6 | 13,6 | 13,6 | 13,6 |
| Nyersrost, % (13)           | 7    | 10   | 13   | 16   |
| Fehérjekoncentráció, % (14) | 20,5 | 21,3 | 22,8 | 24,6 |

Percentual composition of experimental rabbit feed „B”

identical with Table 1 (1—14).

A nyersrostszint növelése búzaszalmaliszttel történt.

A kísérleti tápok összetételét az 1. és a 2. táblázatban közöljük.

Az etetési kísérleteket — mindkét kísérlet sorozatban — modell- és félüzemi szinten végeztük el. A modellkísérleteket a Kisállattenyésztési Kutatóintézet, a félüzemieket pedig a dunavarsányi Petőfi Mgtsz nyúltelepén állítottuk be.

Az A sorozat első modellkísérletében csoportonként 15-15 db,  $42 \pm 3$  napos, közel azonos ( $781 \pm 10$  g) átlagos induló testtömegű újjélandi fajtájú nyúl szerepelt. A megismételt modellkísérlet az előbbivel megegyezett, és csak annyiban tért el tőle, hogy itt a csoportok átlagos kora  $49 \pm 3$  nap, induló testtömege pedig  $874 \pm 15$  g volt. Mindkét modellkísérletben az egyes csoportokhoz tartozó nyulak azonos származásúak („édestestvércsoportok”) és megegyező ivararányúak voltak. Az első kísérlet 6, a második 4 héten keresztül tartott.

Az A sorozat félüzemi kísérletében csoportonként 150 db,  $35 \pm 2$  napos, közel azonos ( $772 \pm 30$  g) átlagos induló testtömegű, újjélandi fehér fajtájú nyúl szerepelt. Az állatokat hármasával- négyesével helyeztük el a ketrecek fülkéiben. A kísérlet 8 hétig tartott.

A *B sorozat* körülményei — a takarmányozási programtól eltekintve — gyakorlatilag megegyeztek azokkal, amelyeket az A kísérletsorozat kapcsán ismertettünk. Az első modellkísérletben csoportonként az átlagos induló testtömeg  $890 \pm 3$ , az ismétlésben  $936 \pm 2$  g volt.

A *B sorozat* féléves kísérlete annyiban tért el az A sorozatétól, hogy a csoportok átlagos induló testtömege  $775 \pm 36$  g volt.

A modell- és féléves kísérletek egyaránt szellőző- és fűtőberendezéssel ellátott istállóban lettek beállítva. Az állatok takarmányozása ad libitum történt kézi feltöltésű etetővályúból. Az ivóvizellátást szelepes itatók biztosították.

A kísérletek során kéthetenként regisztráltuk a takarmányfogyasztást, és egyidejűleg mértük az állatok testtömegét. Az elhullást naponként feljegyeztük. A kapott eredményeket statisztikailag értékeltük.

**A kísérlet eredményei**

Az azonos fehérjekoncentrációjú, különböző nyersrostszintű *A kísérletsorozat* (3. táblázat) első vizsgálatában az egyes kezelések testtömeg-gyarapodása között minimális különbség mutatkozott. Itt a 10% nyersrostszintnél kaptuk a legkedvezőbb eredményt, de a különbségek nem voltak szignifikánsak. Az ismétlésben a 13% nyersrostszint adta a legjobb eredményt. A 13% és a 16% nyersrostszintű takarmányt fogyasztó csoportok testtömeg-gyarapodása közötti különbség  $P=5\%$  szinten szignifikáns volt. A féléves kísérlet testtömeg-gyarapodási eredménye megegyezett az ismételt modellkísérlet eredményével, a 13% nyersrosttartalmú takarmány adta a legjobb testtömeg-gyarapodást. Az egyes kezelések között statisztikailag értékelhető különbséget nem találtunk.

A nagyobb rosttartalmú keverékekből az állatok általában többet fogyasztottak.

A rosttartalom növelésével a takarmánykeverék értékesülése egyenes arányban romlott. A kísérlet első vizsgálatában az 1—3-as, az 1—4-es, a 2—3-as és a 2—4-es csoport takarmányértékesítése között  $P=1\%$ -os szinten szignifikáns különbséget találtunk. A keményítőérték-értékesítésben a nyersrost emelkedésével javuló tendencia mutatkozott. Az első kísérletben a 16%, az ismétléskor a 13% nyersrostszintnél kaptuk a legjobb keményítőérték-értékesülést.

**A kísérletsorozat**

3. táblázat

A nyulak hizlalási eredményei különböző nyersrostszintű de azonos fehérjekoncentrációjú takarmány etetése mellett

|  | A—1.<br>csoport (1)<br>7% ny.-rost (2) | A—2.<br>csoport (1)<br>10% ny.-rost (2) | A—3.<br>csoport (1)<br>13% ny.-rost (2) | A—4.<br>csoport (1)<br>16% ny.-rost (2) |
|--|--|---|---|---|
| <i>Modellkísérlet</i> (3)                  |  |   |   |   |
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (4)      | 33,5                                   | 34,2                                    | 32,8                                    | 31,9                                    |
| Átl. napi tak.-fogyasztás, g (5)           | 95,0                                   | 100,7                                   | 107,8                                   | 104,9                                   |
| 1 kg testtömeghez felhasznált tak., kg (6) | 2,83                                   | 2,93                                    | 3,19                                    | 3,28                                    |
| Kem.-érték, kg (7)                         | 1,79                                   | 1,74                                    | 1,78                                    | 1,64                                    |
| Elhullás, % (8)                            | 7,7                                    | 13,4                                    | 7,7                                     | —                                       |
| <i>Modellkísérlet ismétlése</i> (9)        |  |   |   |   |
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (4)      | 26,3                                   | 26,5                                    | 30,4                                    | 25,1                                    |
| Átl. napi tak.-fogyasztás, g (5)           | 89,6                                   | 93,0                                    | 98,9                                    | 92,7                                    |
| 1 kg testtömeghez felhaszn. tak., kg (6)   | 3,41                                   | 3,51                                    | 3,25                                    | 3,69                                    |
| Kem.-érték, kg (7)                         | 2,16                                   | 2,09                                    | 1,77                                    | 1,85                                    |
| Elhullás, % (8)                            | 7,7                                    | —                                       | —                                       | 20                                      |
| <i>Féléves kísérlet</i> (10)               |  |   |   |   |
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (4)      | 23,6                                   | 24,5                                    | 26,3                                    | 25,1                                    |
| 1 kg testtömeghez felhaszn. tak., kg (6)   | 3,13                                   | 3,12                                    | 3,14                                    | 3,45                                    |
| Elhullás, % (8)                            | 25,3                                   | 17,3                                    | 10,6                                    | 10,6                                    |

Results in series „A”. Fattening parameters of rabbits fed by feed mixtures of different fibre content and identical protein concentration

designation of groups (1); level fibre content (2); model experiment (3); average daily weight gain rate (4); average daily feed consumption (5); feed consumed for 1 kg weight gain (6); astarch equivalent (7); mortality rate (8); repetition of the model experiment (9); small-scale field trial (10).

A B kísérletsorozat (4. táblázat) azonos nyersfehérjeszintű (növekvő fehérjekoncentrációjú), de eltérő nyersrosttartalmú takarmány etetése esetén az egyes kezelések *testtömeg-gyarapodása* között — hasonlóan az A kísérlethez — jelentős különbség nem volt. A modellkísérletekben a 13%, az üzemi vizsgálat során a 10% nyersrostszintnél kaptuk a legkedvezőbb testtömeg-gyarapodást, de a különbségek nem voltak biztosítottak.

A *takarmányfogyasztás* a nagyobb rosttartalmú tápokból több volt.

Az egységnyi testtömeg-gyarapodásra felhasznált *takarmánykeverék mennyisége* a nyersrostszint növekedésével egyenes arányban emelkedett. A különbség — a modellkísérlet ismétlésénél és a

4. táblázat

## B kísérletsorozat

A nyulak hizlalási eredményei különböző nyersrostszintű, de azonos nyersfehérje-tartalmú takarmány etetése mellett

|  | B-1.<br>csoport (1)<br>7% ny.-rost (2) | B-2.<br>csoport (1)<br>10% ny.-rost (2) | B-3.<br>csoport (1)<br>13% ny.-rost (2) | B-4.<br>csoport (1)<br>16% ny.-rost (2) |
|--|--|---|---|---|
| <i>Modellkísérlet (3)</i>                |  |   |   |   |
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (4)    | 30,8                                   | 30,5                                    | 31,1                                    | 29,2                                    |
| Átl. napi tak.-fogyasztás, g (5)         | 98,7                                   | 105,1                                   | 107,3                                   | 107,3                                   |
| 1 kg testtömeghez felhaszn. tak., kg (6) | 3,23                                   | 3,50                                    | 3,51                                    | 3,49                                    |
| Kem.-érték, kg (7)                       | 2,07                                   | 2,10                                    | 1,92                                    | 1,82                                    |
| Elhullás, % (8)                          | 20                                     | 40                                      | 20                                      | 13,4                                    |
| <i>Modellkísérlet ismétlése (9)</i>      |  |   |   |   |
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (4)    | 22,9                                   | 22,5                                    | 23,8                                    | 22,9                                    |
| Átl. napi tak.-fogyasztás, g (5)         | 89,0                                   | 88,5                                    | 93,5                                    | 96,9                                    |
| 1 kg testtömeghez felhaszn. tak., kg (6) | 3,89                                   | 3,93                                    | 3,93                                    | 4,23                                    |
| Kem.-érték, kg (7)                       | 2,49                                   | 2,36                                    | 2,20                                    | 2,20                                    |
| Elhullás, % (8)                          | 7,7                                    | 7,7                                     | —                                       | —                                       |
| <i>Félüzemi kísérlet (10)</i>            |  |   |   |   |
| Átl. napi testtömeg-gyarapodás, g (4)    | 23,4                                   | 28,5                                    | 24,8                                    | 24,6                                    |
| 1 kg testtömeghez felhaszn. tak., kg (6) | 3,24                                   | 3,23                                    | 3,31                                    | 3,52                                    |
| Elhullás, % (8)                          | 27,3                                   | 20,0                                    | 16,6                                    | 12,6                                    |

Results in series „B”. Fattening parameters of rabbits fed by feed mixtures of different fibre content and identical protein concentration

Identical with Table 4. (1—10).

félüzemi kísérletnél — a 16% nyersrosttartalmú takarmánykeveréket fogyasztó csoport és a többi csoport között szignifikáns volt. A nagyobb nyersrosttartalmú, de kisebb keményítőértékű tápok fogyasztása esetén a *keményítőérték-értékesülés* kedvezőbben alakult.

Kísérletünk jelentős célja volt annak megfigyelése, hogy a nyersrostszint emelésével az emésztőszervi megbetegedések hogyan alakulnak. A modellkísérletekben a nyersrost növelése és az elhullás csökkenése között kiskokú és nem következetes összefüggés látszik. A félüzemi kísérletekben viszont — az A és B kísérleti felépítésben egyaránt — határozott összefüggés látható az elhullott állatok százaléka és a nyersrostszint változása között. A 7%-os nyersrostszinten igen nagy: 25,3, illetve 27,3% volt az elhullás, 10%-os rosttartalom esetén 17,3 illetve 20, 13% esetében csak 10,6, illetve 16,6, végül a 16%-os rostszinten 10,6, illetve 12,6%-os volt az elhullás (3. és 4. táblázat).

## Az eredmények értékelése, következtetések

A takarmány nyersrosttartalmának növelése a nyúltápban 7—16% között nincs különösebb hatással a hizónyulak *testtömeg-gyarapodására*. A vizsgálatok többségében a 13% nyersrostszintű takarmány etetése mellett kaptuk a legkedvezőbb eredményeket.

A takarmány nyersrosttartalmának növelésével a *takarmánykeverék értékesülése* romlik, de csak a 16%-os nyersrostszinten jelentősebb mértékben, a *keményítőérték-értékesülés* viszont a nyersrostszint emelésével javul.

A féltizemi kísérletek alapján egyértelműen megállapítható, hogy az alacsony, 7 és 10%-os nyersrostszint jelentős *elhullást* vált ki. A nyersrosttartalom növekedésével az elhullások száma jelentősen csökken.

#### Javaslatok

Az eredményeink figyelembevételével a következő javaslatokat tehetjük:

- A nyúltápok nyersrosttartalmát indokolt 13%-os szintre beállítani. Ezen a szinten a termelési eredmények még kedvezőek és az elhullás aránya mérsékelt.
  - A tápok nyersrosttartalmának növelésére a durvára őrölt (2—4 mm szemcseméretű) búzaszalma 10—20% arányban eredményesen felhasználható.
- Bár a kísérleti programban nem szerepelt vizsgálatunk, megfigyeléseink alapján javasoljuk
- a nagy nyersrosttartalmú tápok energiaszintjének növelését
  - és a rostban gazdag nyúltápok granulálásához ragasztóanyag használatát.

#### IRODALOM

1. *Besedina, Z.*: Krolík. Zver., Moszkva, 1963. 4. 19.
2. *Cheeke, P.*: Feedstuffs, Minneapolis, 1977. 4. 16.
3. *Fekete L.*: Dokt. dissz. Budapest, MTA, 1979.
4. *Gippert, T.—Holdas S.*: Baromfitenyésztés és -feldolgozás. Budapest, 1978. 6. 271.
5. *Horváth B.*: Phylaxia-kiadvány, Hungexpo, Budapest, 1975.
6. *Lanari, D.*: Univ. Padua, 1977.
7. *Lebas, F.*: Le Revue, Avicole, Paris, 1974.
8. *Lebas, F.*: Doc. ITAVI, Paris, 1976.
9. *Parrigi, R.—Bini, R.*: Agricultura, Pisa, 1970. 8. 49.
10. *Razzorenova, R.*: Krolikovodstvo, Moszkva, 1973. 3.
11. *Susmell, A.—Lanari, D.*: Int. Congres Coni-glicultura, Dijon, 1976.
12. *Schlolaut, W.—Lange, K.*: Kraftfutter, Hannover, 1972. 35. 22.
13. *Voris, L. R.*: J. Agr. Res., London, 1940. 61. 673.

#### Newer examinations on the crude fibre requirement of rabbits

*Gippert T.—Miss Pandur P.—Fekete L.*

Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

#### Summary

White New Zealand broiler rabbits were fed on diets of 7, 10, 13 or 16% crude fibre content in 4 model and in 2 small-scale field trials. Wheat straw meal was used for increase the crude protein content of diets.

Seven-to-eighteen % crude fibre in the diet had no notable effect on the body mass gain of broiler rabbits. Increasing level of crude fibre decreases the utilization rate of feed mixture (especially in case of 16% crude protein), improves the starch equivalent utilization and decreases the mortality rate.

In the authors opinion the crude fibre content of rabbit feeds is justified to set at 13%.

## ÚJ ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI TÖRVÉNYEREJŰ RENDELET

Mezőgazdaságunk elmúlt évtizedeinek fejlődése alapvető változással járt az állattenyésztésben is. Előtérbe került a szakosítás, új, nagy termelőképességű és emiatt gyengébb természetes ellenállóképességű állatfajták kerültek a termésbe, a nagyüzemi tartástechnológiákra az iparszerűség jellemző.

Jelentősen növekedett a mezőgazdasági kistermelők állatállománya és elterjedt a kedvtelésből való állattartás. Itthon és külföldön egyaránt fokozódó az igény az állati eredetű élelmiszerek iránt, így külkereskedelmünkben is egyre nagyobb szerepet játszik az állatok és élelmiszerek forgalma.

A törvényerejű rendelet az állategészségügy népgazdasági és társadalmi jelentőségére figyelemmel szabályozza nagy értéket képviselő állatállományunk egészségügyi védelmét, ellátását.

Az állategészségügy különböző hatósági és szakmai feladatok megoldását igénylő központi irányítása a mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter feladata.

Az új jogszabály a korszerű tudományos eredmények felhasználásával rendelkezik az állatok tartásának, tenyésztésének, takarmányozásának, szállításának és forgalmazásának személyi, valamint tárgyi feltételeiről, átfogó előírásokat tartalmaz a betegségek megelőzésére, a gyógyszerellátásra, továbbá rendkívüli járványveszély esetén szükséges teendőkre vonatkozóan.

Az állategészségügy szoros összefüggésben van a közegészségüggyel, a környezetvédelemmel és az élelmiszertermeléssel. A törvényerejű rendelet ezekre az összefüggésekre is figyelemmel kimondja a környezet veszélyeztetésének, valamint az állatok bántalmazásának, kínzásának tilalmát, rendelkezik az állati hullák és hulladékok ártalmatlanná tételéről, hatálya kiterjed az állati eredetű termékek előállításának, feldolgozásának és forgalmazásának állat-egészségügyi feltételeire.

Az állategészségügy alapelve a megelőzés, amelynek hatékonysága mindenekelőtt a tartási körülményektől függ. Az állattenyésztés a mezőgazdasági nagyüzemekben sajátos körülmények között, többnyire iparszerűen folyik, ami az állatok biológiai teherbírást próbára teszi, amellyel együtt tartásuk megbetegedéseket, járványveszélyt idézhet elő. A fogyasztók jó minőségű állati termékekkel való ellátása, a betegségek megelőzését szolgáló tartási technológia alkalmazása, állat-egészségügyi követelmények megvalósítása az állattartók feladata, mindez megnövekedett felelősséget jelent valamennyi állattartó, elsősorban a nagyüzemek számára.

A törvényerejű rendelet rendelkezik a betegségek megelőzése, leküzdése szempontjából különös fontosságú gyógyszerek, oltóanyagok előállításáról, forgalomba hozataláról, a járványveszély esetén a betegség természetétől, terjedésétől függően szükségessé váló rendkívüli kényszerintézkedésekről, valamint az utóbbiak megtétele során okozott károk megtérítéséről is.

Rendelkezik a törvényerejű rendelet az előírt kötelezettségek megszegése esetén alkalmazható jogkövetkezményekről. Felhatalmazza a mezőgazdasági és élelmiszerügyi minisztert, hogy gondoskodjék a végrehajtási rendelkezések megalkotásáról.

Az új jogszabályok bevezetésére fel kell készíteni a gazdálkodó szervezeteket és más állattartókat, illetve az állat-egészségügyi szervezetet, így az előírt követelmények érvényesítéséhez szükséges idő biztosítása érdekében az állat-egészségügy új jogi szabályozása 1982. január 1. napján lép hatályba.



## KÖRNYEZET ÉS A SZELEKCIÓ EREDMÉNYÉNEK KAPCSOLATA A SERTÉSTENYÉSZTÉS BEN\*

*Kovács József*

Agrártudományi Egyetem, Keszthely

Napjainkban különös feladatként foglalkoznak a sertésnemesítők az iparszerű tartási viszonyoknak megfelelő genetikai konstrukciójú állományok kialakításával. Az ezt szolgáló szelekciós munka alapját jelentő teljesítményvizsgálatok és az ezekre támaszkodó tenyésztérbecslés nem hagyhatja figyelmen kívül a környezeti tényezők teljesítményeket alakító döntő befolyását.

A modern genetikai szemléletű nemesítómunkának tehát a genotípus-környezet interakció elvét messzemenően szem előtt kell tartania. Különösen áll ez a gazdasági szempontból jelentős tulajdonságok (tenyésztési tulajdonságok, növekedési erély, takarmányértékesítés, vágási minőség, konstitúció) esetére.

Ha sorra vesszük ezeket a sajátosságokat, akkor azt látjuk, hogy pl. a reprodukcióval kapcsolatos tulajdonságok tekintetében az új környezeti feltételek inkább hátrányos hatásként érvényesülnek. Természetesen ez megmutatkozik mind a tenyészállatok ivari életére jellemző paraméterek alakulásában, mind pedig az egy alomba született élő és élettelen, továbbá felnevelt malacok arányát illetően. Ebben a vonatkozásban főleg az emberi felügyelet hiányosságait mint környezeti feltételt kell számításba venni. Az ivarzási tünetek észlelésének elmulasztása, a helytelen időben alkalmazott termékenyítés stb. oda vezet, hogy lehetetlenné válik a genetikailag jó képességű egyedek megtalálása és ezek génearányának továbbtenyésztés útján való megsokszorozása, vagyis a szaporaság genetikai úton való javítása. Sok egyéb hatás mellett ez is egyik oka annak, hogy az iparszerű tartási körülmények között kisebb a kocák egy ellésre eső malacszáma a hagyományos tartási viszonyok között termelő anyaállatokéhoz képest. Az 1974—77-ig terjedő négy év alatt ez a visszaesés almonként átlagosan 0,7 malac a magyar nagy fehér hússertésfajtánál. Hozzájárul a szaporaság csökkenéséhez még természetesen az is, hogy a zárt tartásban fokozódik a főtális atrófia, növekszik a holtan született malacok aránya. Főleg a normálisan fejlett, de a fialás közben elhullott malacok száma több a korábinál. Így a szelekciós előrehaladás helyett inkább visszaeséssel, illetve stagnálással állunk szemben az élőmalac-számmal jellemzett szaporasági teljesítmények tekintetében.

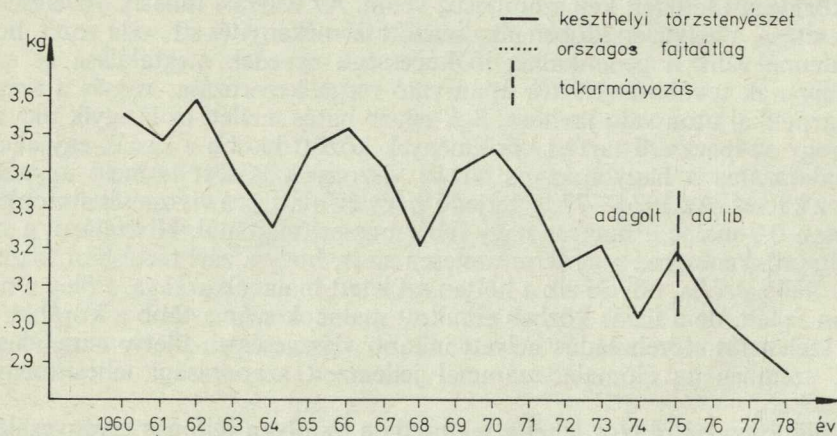
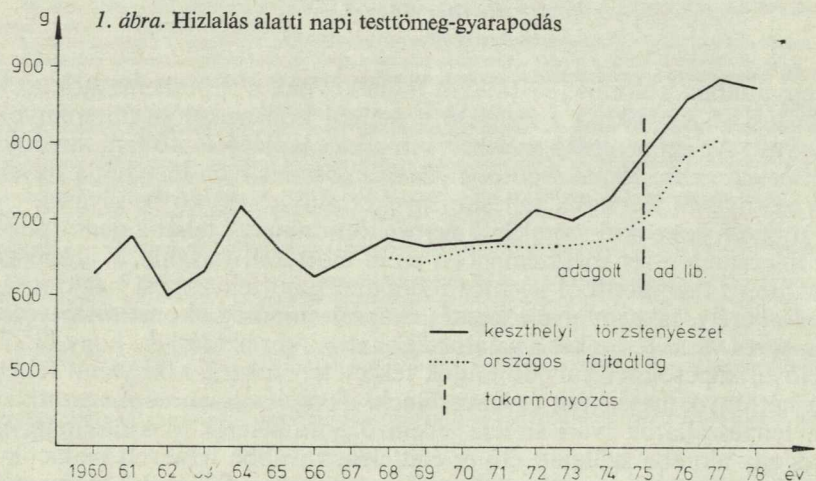
Különösen hátrányos lehet e tekintetben az olyan felfogás érvényesülése, amely csupán a növekedési erély alapján szelektálja a kocákat és kanokat. Így a szaporaságra nézve éppenséggel kontraszelekció következhet be. Bizonyítja ezt vizsgálatunk eredménye, mely szerint az életnapra eső súlygyarapodás és az első fialásra született malacsám között  $r = -0,18$  korrelációs együtthatóval

\* A Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin der KARL MARX UNIVERSITÄT LEIPZIG által 1979. II. 7—8-án megtartott tudományos konferencián elhangzott előadás.

értéket kaptunk. Különösen áll ez, ha a tenyészüldőket hajtattott neveléssel minél nagyobb súlygyarapodás elérésére serkentik.

A hízekonysági teljesítmények mutatóit is számottevő mértékben alakítják, módosítják a környezeti hatások. A táplálóanyag-ellátás mind mennyiségi, mind minőségi tekintetben jelentős módosulást idéz elő e paraméterek esetében. Ezen túlmenően befolyással van a szóban forgó teljesítmények alakulására az etetési mód, az etetési technika, az elhelyezési körülmények és még számos más tényező is.

Napjainkban a korábbiakkal ellentétben az ad libitum etetéssel tesztelik a sertések hízőképességét. A teljesítményvizsgálatokban így kívánják érvényre

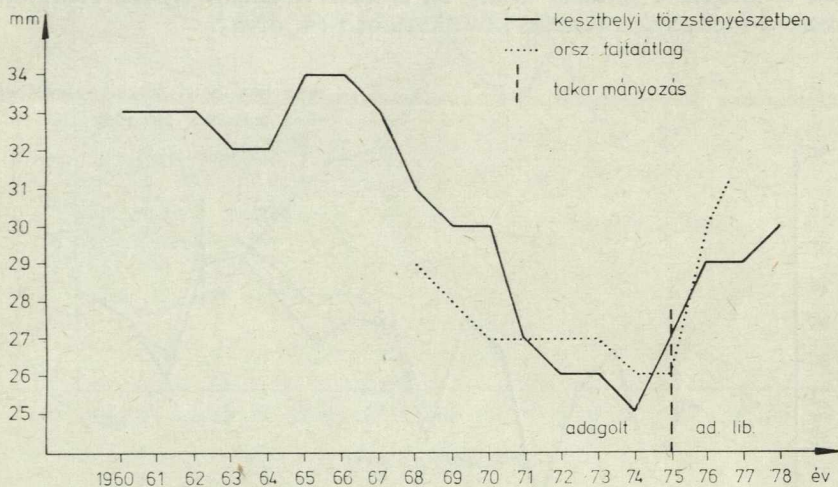


2. ábra. Takarmányértékesítés

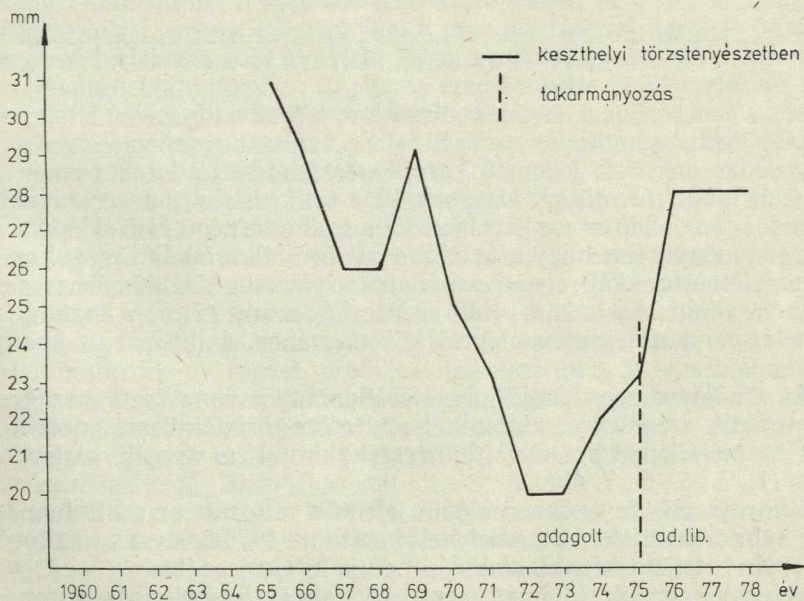
juttatni a takarmányfelvő képesség eltéréseinek számbavételét. Nemcsak a szokásos teljesítményvizsgálatokban, hanem még a leendő tenyészkanüldők növekedési erélyének és takarmányértékesítő képességének a vizsgálatában is az ad libitum etetéssel történik azok felnevelés alatti teljesítmény-ellenőrzése.

Hogy a hizlalási eredményeket döntően meghatározó etetési mód hatása a szelekció eredményében miként érvényesül, gyakorlati példa segítségével kívánom bemutatni: Magyarországon ugyanis korábban bizonyos elősúlyra előírt napi fejadagot fogyaszthattak az ellenőrző hizlalásban részt vevő sertések. 1975-től ad libitum etetéssel folyik a hízóképesség ellenőrzése.

A 200 kocával dolgozó keszthelyi törzstenyészetben a növekedési erély 14 év alatt, ami az 1960—1974-ig terjedő időszakot foglalja magába, 625 g-ról 734 g-ra növekedett, vagyis évi 8 g-os teljesítményfokozódás jelentkezett (1. ábra).



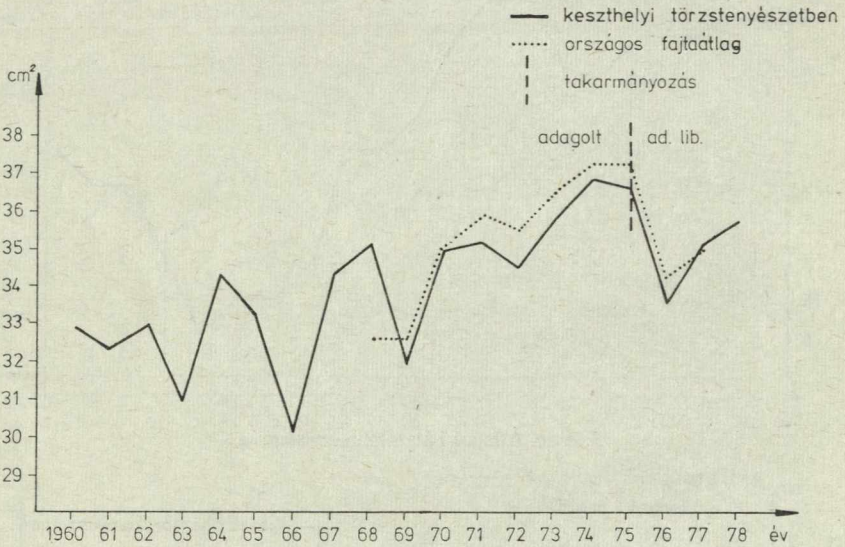
3. ábra. Átlagos hátszalonna-vastagság



4. ábra. Oldalszalonna

Ha a takarmányértékesítés alakulását vizsgáljuk, ugyanazon idő alatt azt látjuk, hogy az 1 kg élősúly előállítására fordított abrak mennyisége tetemesen kevesebb, ugyanis 3,55 kg-ról 3,00 kg-ra csökkent (2. ábra). Éves átlagban ez tehát 40 g-os takarmányértékesítés-javulást eredményezett.

A vágási minőséget jelző átlagos hátszalonna-vastagság-mutató 1960 és 64 között alig változott, majd 1966-tól szembeötlően javuló tendenciát ír le a paraméter grafikonja. — A 14 éves időszak alatt ez a paraméter 33 mm-ről 25 mm-re mérséklődött (3. ábra). Az oldalszalonna-vastagságot csupán 1965-től határoztuk meg és használtuk fel a szelekcióban, de ennek a paraméternek az alakulása is kifejezett javulást mutat az akkori vizsgálati eljárás eredményeire támaszkodó tenyészkiválasztás következtében (4. ábra).



5. ábra. Karajkeresztmetszet

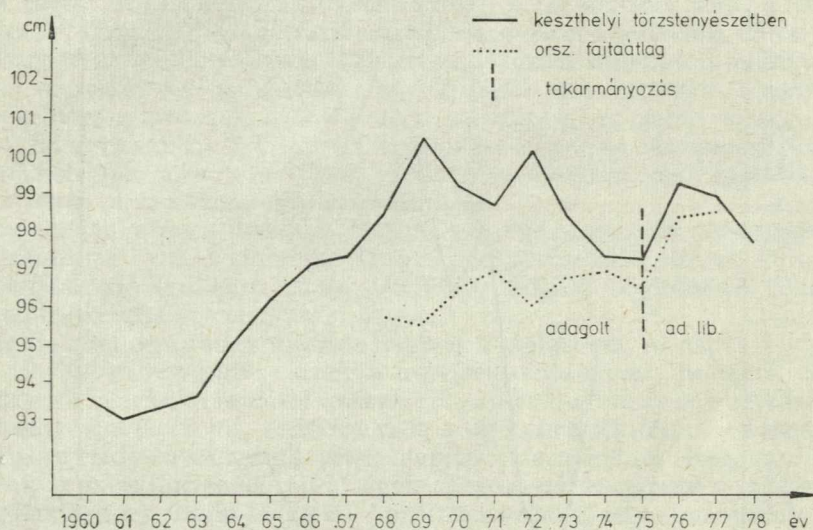
A húsosodás mértékét jellemző karaj-keresztmetszeti adatok trendje javuló tendenciát mutat (5. ábra). Ugyanez áll a testhosszúsági adatokra vonatkozóan is (6. ábra), bár ez esetben 1968-tól a testhossz némi mérséklődése állt be annak eredményeként, hogy a teltebb sonkaformákat inkább magukon viselő küllemi sajátosságokkal rendelkező állatokat részesítettük előnyben a tenyésztői munka során. A sonkán belüli csontoshús-arány (7. ábra) szintén javult a tesztelés alapján végzett szelekció következtében, amint azt az ábra szemlélteti.

Ha a magyar nagy fehér húsertésállományra vonatkozó országos adatokat vesszük szemügyre, akkor a bemutatott törzstenyészet adataihoz hasonló, de mérsékelt ütemű fejlődést láthatunk a vizsgált paramétereket illetően (1., 3., 5., 6., 7. ábra).

A környezeti tényezőkben előállt jelentős változást az ad libitum etetési módra való áttérés jelentett, amelynek hatása az 1975-ös évre vonatkozó adatok alapján a teljesítmények alakulásában is kifejezésre jut.

A hízóképeség genetikai alapját jelentő adottságok érvényesüléséhez az ad libi-

tum takarmányellátás más feltételeket biztosított, ami a hízekonysági és vágási teljesítmények alakulásában kifejezésre is jutott. Feltűnően javult ugyanis a súlygyarapodás is és a takarmányértékesítés, de a vágási paraméterek némileg romlottak. Igaz ugyan az, hogy az ad libitum etetéssel hizlalt állatokat 1976-tól már nem 90, hanem 100 kg-os élősúlyban vágtuk (1. ábra, 3. ábra).



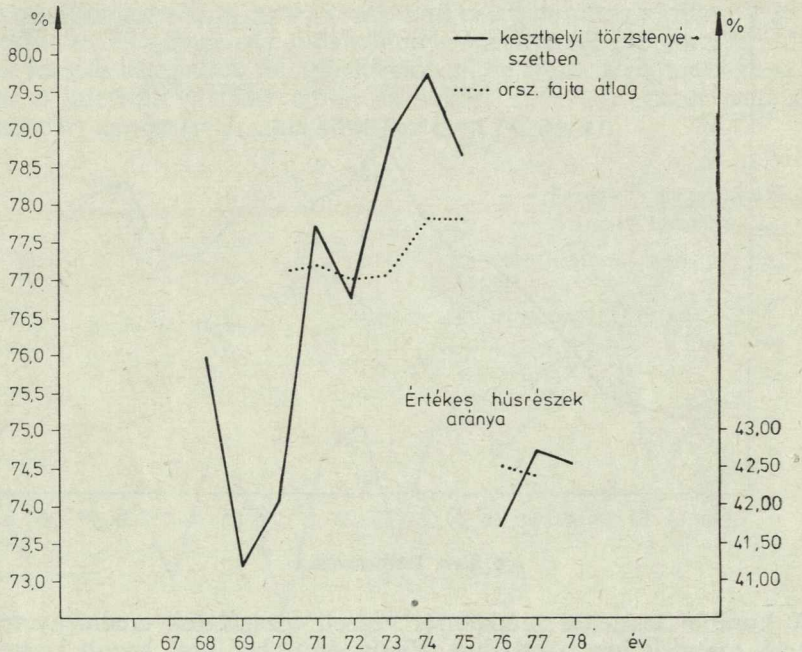
6. ábra. Testhosszúság

A korábbi tesztelési módszerrel végzett vizsgálatok eredményére épült szelekció, amint látjuk, a hizlalási teljesítményekben nem hozott kedvezőtlen eredményromlást, annak ellenére, hogy más módszerrel kerültek vizsgálatra az ellenőrző hizlalásba vont egyedek. Főleg a takarmányértékesítésben szembe-tűnő a javulás. Igaz, hogy az új eljárás eredményeire épült szelekció alapján számos fiatal tenyészállat került beállításra, amelyek ivadécai már a következő évek teljesítmény-átlagadatainak kialakításában teljesítményeikkel részt vesznek. Ez a tendenciából jól érzékelhető.

Hogy a különböző feltételek között végzett teljesítmény-ellenőrzés a fenotípusos szóródásban miként érezteti hatását, ezt a szóban forgó fontosabb tulajdonságokra kiszámolt variációs koeficiensek is érzékeltetik. Többek között a hizlalás alatti átlagos napi súlygyarapodásra kapott variációs koeficiens (cv%) adagolt etetés esetén 6,14%, ad libitum etetéssel hizlalt állatokra vonatkozóan pedig 9,38%. A takarmányértékesítés varianciájában ugyanez a tendencia mutatkozik. A vágási minőséget jellemző átlagos hátszalonna-vastagsági adat varianciája sem különbözik érdemlegesen egymástól. Az oldalszalonna-méret szóródását kifejező variációs koeficiens (cv%) az ad libitum etetéssel hizlalt egyedek adatai alapján 21,60%-os, az adagolt etetéssel vizsgált állatok esetében pedig 20,49%-os volt.

Annak ellenére, hogy a korábbi adagolt etetésre alapozott testvér-, féltestvér- és ivadékvizsgálatra épülő tenyészkiválasztás eredménye az ad libitum etetéssel való hizlalásban is a javulás irányába hatott, mégis célszerűbbnek tartom ennek a vizsgálatnak a lefolytatásában az ad libitum etetést. Véleményem

szerint ezáltal ugyanis feltárható a vizsgálati egyed genetikai potenciálja, ami a szelekció szempontjából különös jelentőségű. Annál is inkább szükséges, hogy ezt hangsúlyozzuk, mivel a mai nemesítési gyakorlatban a sajátteljesítmény-vizsgálatokban a leendő tenyészállatok tesztelését is ad libitum etetéssel végzik, ami nem helyes. Azok a tapasztalatok ugyanis, amelyeket a leendő tenyész-



7. ábra. Húsarány a sonkában

kocákra vonatkozóan az előzőekben már említettünk, sajnos a kanok vizsgálatában is sok gondot jelentenek.

Egyik magyarországi központi teljesítményvizsgáló állomáson a sajátteljesítmény-vizsgálatokban ad libitum etetéssel, egyedi elhelyezésben nevelt 138 kan süldő 34%-a a hajtatott nevelés és mozgáshiány következtében előálló lábhibák és szervezeti gyengeség miatt vágóhídra került. Nem ritka azonban az 50%-os selejtezési arány sem. Fokozódik a lábhibákból, egyéb konstitucionális hibákból eredő kiesés a malacnevelés alatti hosszantartó ketreces nevelés eredményeként is. További problémát jelent még azoknak a fiatal kanoknak a tenyésztésbe állítása is, amelyek a szervezeti szilárdság bírálatakor továbbtenyésztésre alkalmasaknak ígérkeztek. Ezek körében igen gyakori a fedezőképtelenség. Sokszor előfordul, hogy az általuk termelt ondó termékenyítésre alkalmatlan. Így tehát lehet, hogy a tenyésztésből sok értékes genetikai adottsággal rendelkező egyedeket kizárunk, miáltal a termelőképesség-növekedés is mérséklődik. Éppen ezért helyesebb lenne a leendő tenyészkanokat mérsékeltabb táplálóanyag-ellátással nevelni.

Az adagolt, tehát visszatartott táplálással nevelt kan süldők életnapra eső súlygyarapodása szintén tájékoztat az egyed adottságairól, sőt a növekedési erély és a takarmányértékesítés korrelációja ez utóbbi tulajdonság örökítő-

képességére nézve is némi tájékoztatást nyújt. Egyébként is javasoljuk a hazai tenyészkansüldő sajátteljesítmény-ellenőrzésnek a felülbírálatát, ugyanis vizsgálatunk szerint a kanok sajátteljesítmény-ellenőrzése során kapott és ivadékvizsgálattal szerzett teljesítmény indexe között nem sikerült kimutatni pozitív összefüggést.

A vágóérték és a konstitucionális adottságok tekintetében pedig a tenyészértékbecslést más módon kellene elvégezni. Ilyen lehet a testvérek, féltestvérek, de főképpen az ivadékok üzemi körülmények között felmutatott teljesítménye alapján végzett értékelés. Mutatója lehetne ennek az a jelzőszám, amellyel kifejezzük, hogy a testvérek, féltestvérek közül hány egyed került végsúlyig hizlalásra, felnevelésre. *Le Roy* szerint ugyanis 8 édestestvér adata megbízhatóbb információforrás, mint a kérdéses egyedre vonatkozóan nyert egyetlen adat, jelen esetben pl. a küllemi bírálat eredménye.

Egyáltalán a konstitúció javítására irányuló szelekciót objektívebbé és megbízhatóbbá kellene tennünk. Az iparszerűen üzemelő telepek környezeti feltételeihez való örökletes alkalmazkodóképességbeli különbségek feltárását szakaszolva kellene végrehajtani.

Tekintettel arra, hogy általánosságban a malacokat 90 napos korig ketreces nevelésben részesítik, esetleg a testvérek, féltestvérek, ivadékok életben maradási, selejtezési arányaival kellene ezt az adottságot egy-egy egyedre vagy testvércsoportra értékelni. Természetesen a végleges értékelést a befejezett üzemi hizlalási eredmények számbavétele alapján lenne ajánlatos elvégezni. Ezúton nemcsak a konstitucionális adottságok tenyészértékbecslésére szerezhetnénk nagyszámú ivadék üzemi feltételek között felmutatott teljesítményadata alapján információt, hanem a hízóképesség és vágási minőség is értékelhetővé válna. Tenyésztünkben megkezdődött az erre a célra szolgáló adatgyűjtést, ami az életnapra eső súlygyarapodásra és a vágási minőségre vonatkozóan ad tájékoztatást. A konstitúciót örökítő képesség meghatározására irányuló vizsgálatunk kezdeti stádiumban vannak. Hogy ezzel a kérdéssel foglalkozni szükséges, mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy már a malacok választásáig történő értékelés szerint is az egyes kanivadék-csoportokból való malacelhullási arányokban 6—7%-os különbségek is mutatkoznak apaállatonként.

A kanok ivadékainak üzemi körülmények közötti vegyes, falkás hizlalása és azok ivadékcsoportjainak ivadékvizsgáló állomáson elvégzett ellenőrző hizlalásával nyert adatok összevetése alapján érdekes eredményeket kaptunk. 10 tenyészkan esetében azok rangsora mindkét vizsgálati eljárás szerint 3 esetben teljesen megegyező volt, és csupán egy esetben adódott három osztályt kitevő rangsoreltérés.

Mindezek a tapasztalatok arra hívják fel a figyelmet, hogy a szelekció eredményeként elérhető teljesítményjavítás érdekében a tenyészértékbecslést sokoldalúan kell elvégezni. Mindenképpen ki kell használni a tömegszelekció kínálta lehetőségeket, amelyek egyúttal az újszerű feltételeknek mint környezeti hatásoknak a szelekcióba történő fgyelembevételét is jelentik.

### Connection between result of selection and environment in the pig breeding

*Kovács J.*

Agricultural University, Keszthely

#### *Summary*

On basis of his swine breeding experiences of several decades the author points out that as consequence of interactions between the method of management and direction of breeding work the average prolificacy of Large White sows declined by 0.7 piglets. Due to this consideration the selection of breeding sows nearly exclusively for growth intensity should be considered faulty.

The author's examination proved that progeny testing made by ad lib. feeding resulted in considerable increase of parameters of growth rate in spite of the fact earlier data obtained by rationed feeding was used. This tendency is indicated also by parameters of feed conversion efficiency. Contrary, the slaughter parameters show slight decline as result of ad lib. feeding.

The author suggests to use rationed feeding in the self-performance test or to change the composition of pig growing-finishing diets (to moderate the energy content) for finishing. Apart from this the author also suggest to supervise the method of self-performance test of breeding boars.

*Fig. 1.* Daily weight gain rate

*Fig. 2.* Feed conversion efficiency

*Fig. 3.* Average back fat thickness

*Fig. 4.* Side bacon

*Fig. 5.* Eye muscle area

*Fig. 6.* Length of the body

*Fig. 7.* Proportion of meat in the ham



## A RÉPACUKORGYÁRTÁS MELLÉKTERMÉKEINEK GAZDASÁGI JELENTŐSÉGE

*Szemző Béla*

Takarmánytermesztési Kutatóintézet, Iregszemcse

A mezőgazdasági tudomány rég bevált alapelve, hogy — akármilyen növényt termesztünk is — a termésből semminek sem szabad kárba vészni. Amit a termésből fel nem dolgozunk, vagy nem fordítunk közvetlenül emberi, ill. állati táplálkozásra, annak vagy trágya alakjában, vagy beszántás útján vissza kell kerülni a talajba. Az ipari feldolgozás melléktermékei is törvényszerűen a talaj tartozékai, tehát azoknak valamely formában szintén vissza kell kerülniük a talajba. Ha ezt a körforgalmat megsértjük, akkor rablógazdálkodást folytatunk, és nemcsak magunkat, de késő utódainkat is megkárosítjuk.

Ez az alapelv olyan régi, mint maga a mezőgazdaság (őstermelés), és addig fog fennállni, amíg az emberiség a föld termékeivel fog táplálkozni. Ez egyúttal a mezőgazdaságnak az az alapvető tulajdonsága, amely mindenkorra megkülönböztet az általában vett ipartól.

Nem árt ezt az alapvető törvényt — bármennyire is ismertnek gondoljuk — minél gyakrabban emlékeztetünkbe idézni. A lényeg az, hogy a mezőgazdaság helyhez kötött, és szoros összefüggésben áll a természettel. Minden olyan ténykedés tehát, amely természetellenes, előbb vagy utóbb megbosszulja magát.

*A répacukorgyártás melléktermékei:* a kilúgozott (ezentúl csak „répaszelet”), a melasz, a „vinasse” és a mézsizsap. Az első három kitűnő állattakarmány, az utolsó elsőrangú mésztrágya, amely a szénsavas meszet mind tárgyaértékben, mind talajjavító hatásban messze felülmúlja. Vegyük sorra ezeket a melléktermékeket, és ismertessük tartalmukat és felhasználási módjukat olyan terjedelemben, amennyire a rendelkezésünkre álló hely azt megengedi.

### A cukorrépaszelet

a) *A nedves répaszelet* az eredeti édes répaszelet kilúgozása folytán keletkezik, és szárazanyag-tartalma sokkal kisebb, mint a mosott cukorrépából készült édes szeleté. Tekintettel nagy víztartalmára, ma már csak kétszer préselt nedves szeletet szállítanak vissza a termelőhöz vagy oda, ahol igen eredményesen használják fel a gazdasági állatok, főleg kérődzők takarmányozására. Ez a melléktermék a leghatásosabban frissen etethető. Ez azonban csak a cukorgyár közvetlen közelében levő gazdaságokban vihető keresztül, és akkor is csak a feldolgozási időnyben. A vonaton vagy teherautón (pótkocsival) szállított nyers répaszeletet lehetőleg azonnal ki kell rakni és silózni, mert különösen meleg őszi napokon gyorsan erjedni kezd, és — miután nincs taposva — a levegő jelenlétében ez az erjedés főleg vajsavas. Ennek köszönhető, hogy az ilyen levegőn erjedt, sokáig a szállítóeszközön hagyott szeletnek rossz szaga van, amit sokszor kilométerekre lehet érezni. Ezért azonnal silózni kell, ami történhetik tisztán betonsilókban, ill. apróra vágott szalmaszeccskával, töreklél vagy répa-fejjel rétegezve kazlakban. Ez utóbbi, amelyet sokan a legjobb silózási módnak tartanak, a mai szedi technológia és munkáshiány miatt alig keresztülvihető. Mint minden silótakarmány, úgy a savanyított szelet is annál jobb, minél jobban kiszorul belőle a levegő. Ugyanis csak így érhetünk el tejsavas erjedést, amely a legelőnyösebb, azonban az ezt okozó baktériumok anaerobok, azaz csak a levegő távollétében szaporodnak. Ellenkező esetben főleg vajsavas erjedés keletkezik, amely a takarmányt sokszor teljesen élvezhetetlenné teszi (ha 0,2%-nál több van belőle, akkor csak trágyának való). Ahhoz, hogy megállapítsuk, vajon a silózás-savanyítás jól sikerült-e, nincs szükség még laborvizgálatra sem. A jól sikerült savanyított szeletnek ugyanis kellemes illata van, míg a romlotté határozottan és kellemetlenül bűzös. A fenti alapelv betartásával silózhathatunk épített (beton-) silókban, de földbe vájt vermekben, sőt föld feletti kazlakban is. A fő: a jó tiprás és a jó takarás (fóliákkal). A jól savanyított szelet 0,5—1,5% tejsavat, 0,2—0,4% ecetsavat és 0,2% alatti vajsavat tartal-

maz. Napi adagolása kérődzőknek (főleg szarvasmarhának) 20—30 kg fejenként és naponként. Inkább hízó marháknak adjuk, fejősteheneknek csak akkor, ha a higiéniai feltételek, tökéletes tisztaság biztosítva vannak.

b) *Szárított szelet.* A fejlett répatermelő országokban jelenleg úgyszólván 100%-ban szárítják a szeletet, és csak annyit hagynak nedvesen, amennyit a termelők előjegyeznek. Azt hiszem, nem kell különösebben bizonyítani, milyen előnyei vannak a szárításnak. Feleslegessé válik a sok víz szállítása, a silózással járó nem kis költség és szárazanyag-vesztés, a megromlás lehetőségéről nem is beszélve. Energiatakarékosság céljából a szárításra kerülő szeletet erősen, egészen kb. 20%-os szárazanyag-tartalomig préselik. A szárításnál főleg arra kell ügyelni, hogy ne túl nagy hőfokon történjék, mert az ilyen szelet füstös, és — ha égett — sokat veszít értékéből. Különben olyan takarmányt kapunk, amely — különösen bálákon préselve vagy pelletírozva — könnyen szállítható, korlátlan ideig tárolható: azonkívül minden gazdasági állattal (tehát nemcsak kérődzőkkel) etethető.

Minthogy a pelletírozott száraz szelet ma már világszerte árucikk lett, meg kellene állapítani ennek a takarmánynak előírt analízisét és takarmányértékét. Jelenleg ugyanis az a helyzet, hogy Hollandiában csak 5%-kal becsülik kisebbnek a takarmányértékét, mint a gabonafélékét, viszont Németországban (NSZK) 25%-kal, Franciaországban 30%-kal, Angliában pedig 15%-kal értékelik kisebbnek. A termelők és a gyártók már a mai előírások szerint is felelősek azért, hogy a száraz szelet tiltott vagy nemkívánatos gyom- és rovarirtó szerek maradákeitől és nehézfémektől mentes legyen.

Nálunk, sajnos, a nedves szeletnek csak alig egyharmada kerül ki a gyárakból száraz szelet alakjában. Ennek egy részét melaszírozott állapotban, másik részét pedig karbamiddal keverve, Urebetin néven hozzák forgalomba.

A *melasz* takarmányértékének alapja a benne levő cukor és a különböző ásványi anyagok, nevezetesen nyomelemek (kobalt stb.). Nem elhanyagolható a benne levő kevés fehérje- és nitrogénanyag, amelyből a kérődzők fehérjét képesek előállítani. Takarmányértékén felül kitűnő használati tulajdonsága, hogy a vízben oldott melasszal megöntözve, esetleg füllesztve a kevésbé izletes takarmányféléket, savanyú szénát, pelyvát stb. is szívesen fogyasztja a marha. Felhasználásának egyetlen nehézsége, hogy csak vashordókban és vastartályokban (keszonokban) szállítható.

Takarmányértékét a benne levő 40—60% cukor és a 10—15% nitrogénanyag határozzák meg. A maradék 8—10% hamu és 17—22% víz. A hamu szintén értékes alkatrész, mivel fontos ásványi anyagokat tartalmaz. Ajánlható napi takarmányadagok: fejősteheneknek 2,5 kg, hízó marhának 4 kg, lovaknak 3 kg, sertéseknek 5 kg, növedék marhának 1—2 kg 1000 kg élősúlyra számítva. Száraz szelethez keverve takarmányélesztő állítható elő belőle, amely mint biológiailag értékes adalékanyag a takarmánykeverékekben alkalmazható.

Sajnos, a melasz legnagyobb részéből szeszt égetnek, és így elvonják az állatok takarmányozásától, s szegényítik a talajt.

A „*vinasse*”. Ezt az anyagot — amelynek még magyar neve sincs — a franciák fedezték fel mint a melasznak alkohollá vagy citromsavvá való feldolgozásának melléktermékét. Összetétele: 65—70% szárazanyag, 35% nyersfehérje és 30% hamu a szárazanyagban, továbbá kb. 30% nitrogénmentes kivonat. A nyugati országokban folytatott kísérletek alapján nagy jövőt jósolnak neki.

A *mésziszap*. Míg az előbbi három anyag takarmánynak használandó, a talajgazdálkodás szempontjából igen fontos szerepe van a cukorgyártásnál keletkező mésziszapnak mint trágyának.

Hazánkban — tudtommal — jelenleg a Talajjavító V. rendelkezik a fölött a mésziszap fölött, amelyet a gyárak körüli gazdaságok fel nem használnak. Kitűnő meszező és trágyahatása miatt régebben még a gyártó messze fekvő, belterjes gazdaságok is felhasználták — bár a vasúti fuvardíjat nekik kellett fizetni. A mésziszap legnagyobb részét természetesen maguk a cukorgyári gazdaságok használták fel, és részben ennek köszönhető — a gazdaktól visszamaradt szelettel hizlalt marha trágyáján kívül — a közismerten kiváló mezőgazdasági eredményeiket.

## The economic significance of by-products of sugar industry

Szemző B.

Research Institute for Plant Production, Iregszemce

### Summary

The author surveys the significance of by-products of sugar industry and focuses on the necessity of increase their use.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| <i>г-жа Й. Вархедь—Ш. Сентмихайи—Й. Вархедь</i> : Влияние сокращения концентрации энергии на результат откорма молодых быков герефордской породы . . . . .                                   | 97  |
| <i>Я. Гундел—Л. Бабински—М. Кемеш</i> : Кормовая ценность зерновой кукурузы, консервированной силосованием . . . . .   | 107 |
| <i>Ш. Бедэ—Ю. Бодьаи</i> : Консервирование Грожеием кукурузы, соержающей разнообразные сухие вещества . . . . .  | 117 |
| <i>И. Херолд—А. Паладьи</i> : Сравнение питательной ценности кормовых злаков на основе лабораторных испьтаний и последования животных . . . . .  | 133 |
| <i>Э. Сюч—И. Сэлэши—г-жа Вереб А. Форгонь</i> : Влияние порядка подачи компонентов комбикормов на результаты откорма молодых откормочных быков и на их поведение, связанное с едой . . . . . | 141 |
| <i>Ш. Балака—Г. Холович</i> : Возможность повышения качества конечной продукции и некоторые результаты этого . . . . .   | 149 |
| <i>Й. Вархедь—Ш. Сентмихайи—г-жа Й. Вархедь</i> : Исследование эффективности уровня кормления в выращивении телок . . . . .  | 157 |
| <i>Ш. Тот—г-жа Дь. Месарош—Я. Козак</i> : Влияние добавки луцернового сена к корму для кур-несушек . . . . .   | 167 |
| <i>Т. Гипперт—Е. Зимонь—Л. Фекете</i> : Влияние биологической ценности некоторых кормов на продуктивность откормленных кроликов . . . . .  | 171 |
| <i>Т. Гипперт—П. Пандур—Л. Фекете</i> : Новейшие исследования, связанные с потребностью кроликов в сырой клетчатке . . . . .   | 177 |
| <i>Й. Ковач</i> : Связь окружающей среды и результатов селекции в свиноводстве . . . . .   | 183 |
| <i>Б. Семзэ</i> : Экономическое значение побочных продуктов свеклосахарного производства 191   | 191 |

*Megjelenik évente hatszor*

*Szerkesztő bizottság:*

Borontai István, Dr. Csomós Zoltán, Dr. Fehér Károly, Dr. Guba Sándor, Dr. Horn Artúr, Dr. Kárpáti József, Keserű János (a Szerk. biz. elnöke), Dr. Kiss István, Dr. Magyarai András, Dr. Németh Lajos, Dr. Papócsi László, Dr. Pillár László, Dr. Szentmihályi Sándor, Dr. Szentpétery József, Dr. Tobak István, Timotity István, Tóth Róza, Dr. Várkonyi József, Dr. Zsuffa Ervin

**Előfizetési díj: 1 évre 180,— Ft, fél évre 90,— Ft**

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlapirodánál (Postacím: 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 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 képviselerei

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

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

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

ÁRA: 30,— Ft

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

*Felelős szerkesztő:* Dr. Czákó József

*Szerkesztőség:* 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

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

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

Terjeszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0365—4052