

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

20

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING  
ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

## ÉS TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT  
UND  
FÜTTERUNG  
ÉLÉVAGE ET ALIMENTATION

### TARTALOM

|   |     |
|---|-----|
| <i>Kishonti László–Öcsödi Gyula–Ziskó Ferenc: Állattenyésztési helyzetkép 1988</i>  | 481 |
| <i>Kovács Ferenc: Az élelmiszerek termelése és a környezetvédelem</i>   | 489 |
| <i>Sántha Tünde–Prieger Károlyné–Keszthelyi Tibor–Czakó József: A tehének táplálkozással kapcsolatos viselkedési formáinak genetikai elemzése</i>   | 501 |
| <i>Horváth József János: A PSE húsmínőség és néhány értékmerő tulajdonság összefüggés rendszerének értékelése dendogrammal</i>                      | 515 |
| <i>Lányi Istvánné: Eltérő fehérjemennyiség hatásának vizsgálata holstein-fríz növendékbikák hizlalásnál</i>   | 521 |
| <i>Lassuné Merényi Zsuzsa–Sarudi Imre–Kelemen János: Nagyüzemi hízó sertések különböző testrészeinek szeléntartalma</i>                             | 529 |
| <i>Do Thi Dong Xuan–Péczely Péter: A sötéttermes tartásmód és a takarmányozás változtatásának hatása a gunarak szaporodásbiológiai jellemzőire</i>  | 535 |
| <i>Laki István: A takarmány energia- és fehérjeszintjének hatása az eltérő ivarú húscsirke testének összetételére</i>                               | 547 |
| <i>Várhegyi Józsefné–Kövessy Marianne–Pusztainé Csaba Ágnes–Várhegyi József: Néhány fehérjetakarmány in sacco fehérje-lebonthatósága a bendőben</i> | 557 |
| <i>Murusidze, D. N.–Kaverin V. V.: A tejsavó és tojásmelanzs alapú takarmányok termelési technológiája</i>  | 563 |
| <i>Bánszki Tamás: Pázsitfűvek nitrát-N tartalmának változása műtrágyázás hatására</i>   | 569 |

#### Szemle:

|   |     |
|---|-----|
| 1987. évi akadémiai állattenyésztési tudományos fokozatok   | 488 |
| 1987. évi állattenyésztési egyetemi doktori tudományos fokozatok  | 528 |
| Állatorvostudományi Egyetem kutatási eredményei a gyakorlat számára: Komplex védekezési eljárás a sertés légzőszervi betegségei ellen | 574 |
| A tejelő tehének átcsoportosításának hatása a tej mennyiségének és minőségének mutatóinak változására                                 | 575 |
| A juhtartás férőhely és tartástechnológiai berendezés szükségletének megállapítása  | 575 |

### IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ • SUMMAIRES

## INHALT

|   |     |
|---|-----|
| <i>L. Kishonti-Gy. Öcsödi-F. Ziskó:</i> Bericht über der Tierproduktion 1988 . . . . .  | 481 |
| <i>F. Kovács:</i> Lebensmittelproduktion und Umweltschutz . . . . .   | 489 |
| <i>T. Sántha, Frau K. Prieger-T. Keszthelyi-J. Czakó:</i> Genetische Analyse der Verhaltens formen der Kühe in Zusammenhang mit der Ernährung . . . . .     | 501 |
| <i>J. J. Horváth:</i> Bewertung des Zusammenhangssystems zwischen PSE Fleischqualität und einigen wertmessenden Charakteristiken durch Dendogramm . . . . . | 515 |
| <i>Frau J. Lányi:</i> Prüfung des Einflusses von verschiedenem Proteingehalt bei holstein-friesieschen Mastbullen . . . . .                                 | 521 |
| <i>Frau Lassu Zs. Merényi-J. Sarudi-J. Kelemen:</i> Selengehalt in verschiedenen Körperteilen bei grossbetrieblichen Mastschweinen . . . . .                | 529 |
| <i>Do Thi Dong Xuan-P. Péczely:</i> Einfluss der Haltung im Dunklen und Veränderung der Fütterung auf Reproduktionscharakteristiken der Gänser . . . . .    | 535 |
| <i>I. Laki:</i> Einfluss des Energie- und Proteinniveaus des Futters auf Zusammenstellung der Broilerkörper verschiedenes Geschlechts . . . . .             | 547 |
| <i>Frau J. Várhegyi-Frl. M. Kövessy-Frau Pusztai Á. Csaba-J. Várhegyi:</i> Proteinabbaufähigkeit in sacco einiger Proteinfutter im Pansen . . . . .         | 557 |
| <i>D. N. Murusidze-V. V. Kaverin:</i> Produktionstechnologie der Futter auf Molke- und Eipulvermelange . . . . .  | 563 |
| <i>T. Bánszki:</i> Veränderung des Nitrat-N-Gehaltes der Gräser unter Einfluss der Mineraldüngung . . . . .   | 569 |

## CONTENTS

|   |     |
|---|-----|
| <i>Kishonti L.-Öcsödi Gy.-Ziskó F.:</i> Animal production panorama, 1988 . . . . .  | 481 |
| <i>Kovács F.:</i> Food production and protection of the environment . . . . .   | 489 |
| <i>Mrs. Sántha T.-Mrs. Prieger K.-Keszthelyi T.-Czakó J.:</i> Genetics Analysis of feeding behaviour of cows . . . . .                | 501 |
| <i>Horváth J. J.:</i> Evaluation of the correlation between traits of merit and PSE meet quality by dendogram . . . . .               | 515 |
| <i>Mrs. Lányi I.:</i> Examination of the effect of different planes of protein supply in fattening of growing bulls . . . . .         | 521 |
| <i>Mrs. Lassu Merényi Zs.-Sarudi I.-Kelemen J.:</i> Selenium content of carcasses of pigs finished in large-scale pig units . . . . . | 529 |
| <i>Do Thi Dong Xuan-Péczely P.:</i> Effect of dark keeping and change of feeding on the reproduction parameters of ganders . . . . .  | 535 |
| <i>Laki I.:</i> Effect of level of energy and protein supply on carcass composition of broilers of different sex . . . . .            | 547 |
| <i>Mrs. Várhegyi J.-Miss Kövessy M.-Mrs. Pusztai Csaba Á.-Várhegyi J.:</i> In sacco proteolysis of protein feeds . . . . .            | 557 |
| <i>Murusidze, D. N.-Kaverin, V. V.:</i> Production technology of feeds based on whey and egg melange . . . . .                        | 563 |
| <i>Bánszky T.:</i> Effect of chemical fertilizers on the nitrate-N content of meadow grasses . . . . .                                | 569 |

Agroinform és MÉM Mezőgazdasági Főosztálya, Budapest  
(Vezérgazgató: dr. Vágó József, - Baranyai Ferenc főosztályvezető)

## Állattenyésztési helyzetkép 1988

Kishonti László-Öcsödi Gyula-Ziskó Ferenc

### Summary

Kishonti L., Öcsödi Gy., Ziskó F.: ANIMAL PRODUCTION PANORAMA, 1988

The authors survey the Hungarian animal production. They analyse the reasons of recoiling which originates from lack of producers' interest, from lack of investment capitals and from the disharmony among different levels of production chain.

The authors survey the structure of animal production, the parameters of production, the level of technical supply, parameters of production cost and margin, the figures of animal health, breeding policy, position of breeding policy, labour conditions of agricultural workers and their financial interests.

It is pointed out that these imperfections result in lag of development of our agricultural products and in decrease of our compatibility.

Authors' address: Agroinform, Budapest, Ministry of Agriculture and Food, Budapest

### Bevezetés

Az állattenyésztés a mezőgazdasági alaptevékenységen belül az 1987. évben is meghatározó volt a 136,8 milliárdos termelési értékével, amely a mezőgazdasági össztermelésen belül 50,8%-ot tesz ki.

Az állattenyésztés az élelmiszergazdaság elmúlt évi teljesítményében, a hazai lakossági ellátásban, a tőkés devizaszerzésben meghatározó szerepet játszott a 723 millió dolláros export árbevételével, amely mintegy a fele az agrárágazat tőkés devizabevételének.

Az állattenyésztés jelenlegi helyzetét országunkban a fejlődésben való megtorpanás jellemzi. Ezek jelei: az állatállomány létszámának és az állati termékek termelési volumenének, a nagyüzemi állatférőhelyek számának csökkenése, az új férőhelyek építésének visszaesése és más jelenségek. További jele a fejlődésben való megtorpanásnak az is, hogy egyre több nagyüzem és kistenyésztő hagy fel az állattenyésztéssel, hogy termékeink egyre nehezebben állják meg a helyüket az exportpiacon.

Az állattenyésztés fejlődésében bekövetkezett törésnek több oka van. Ezek közül a legjelentősebbek az értékesítési nehézségek fokozódásából, a termelői érdekeltség hiá-

nyából, az állattenyésztéshez szükséges tőke forráshiányából, továbbá a tenyésztéstervezés, munkaszervezés, takarmányozás, technológia, állategészségügy stb. hiányosságaiból fakadó okok. Nagyon lényegesnek tekinthető e vonatkozásban a termékpálya vertikum különböző láncszemeinek (a termelés – feldolgozás – forgalmazás – piackutatás) összehangolatlanúsága is.

### Állattenyésztésünk helyzetének elemzése

*Az állattenyésztés termelési szerkezete.* Az állattenyésztés termelési szerkezete az elmúlt tíz év alatt erőteljesen az abrakfogyasztó sertés- és baromfiágazatok irányába toldott el. A vágóállat-termelésből a sertés- és baromfiágazat 82,6%-ot, a szarvasmarha- és a juhágazat 14,7%-ot, az összes többi állatfaj 2,7%-ot képvisel. Ez a termelési szerkezet egyrészt előnyös abból a szempontból, hogy igazodik hazánk kiváló abraktermelési adottságaihoz, másrészt viszont hátrányos abból a szempontból, hogy adottságainkat meghaladó mértékű takarmányfehérje igényt támaszt. Jóval nagyobb a beruházásigénye, mintha a kérődzők lennének nagyobb arányban és a kérődzők alacsony aránya következtében kihasználatlanok maradnak az olcsó takarmányforrások, a rétek, legelők és melléktermékek.

Az ágazat termelési értékének 56%-át a nagyüzemek, 44%-át a kistermelők állítják elő. A sertéshús-termelésben meghatározó a kisüzem 57%-os termelési arányával, míg a baromfiágazatokban kisebb a kisüzem részesedése (43%). Ez a megoszlási arány megfelel a hatékony termelési követelményeknek, mert a piaci hatásokra igen érzékeny kistermelés és a nagyüzem lassúbb elmozdulása kiegyensúlyozó hatású. Rendkívül figyelemre méltó, hogy a tőkés viszonylatú élőállat-termék export struktúrájából a sertés- és baromfiágazat egyaránt 33–33%-kal részesül, míg a szarvasmarha 18, a juhágazat 8, az egyéb állatfajok közül a jelentősebb nyúlágazat 3,5%-kal. A különböző állatfajok nagyságrendje az exportban nem a piaci keresletet, hanem kínálati lehetőségeinket tükrözi.

*Az állatállomány és a termelés alakulása.* Az elmúlt években az állatállomány csökkenésének tendenciája állandósult. Az 1988–90. évekre kidolgozott és elfogadott ágazati munkaprogramban megjelölt állományalakulást vizsgálva megállapíthatjuk, hogy 1990-ben az 1988. évi várható állományhoz képest csak a tehénállomány szerény mértékű (5 ezer) növekedése prognosztizálható, a többi állatfajnál további csökkenés várható (1. táblázat, 2. táblázat, 3. táblázat).

Az állatállomány csökkenése következtében a tervidőszak végére 2297 kt vágóállattermelés várható, ami 128 kt-val kevesebb a munkaprogramban szereplő mennyiségnél. Az egyéb állattermék-termelés – a fajlagos hozamok további növekedése miatt – várhatóan emelkedik (tehéntej 65 millió literrel, tojás 400 millió darabbal).

Az állami dotációk megvonását és mintegy 15%-ának kigazdálkodását a hatékonyság növelésével a nagyüzemi állattenyésztésben nem tudjuk ellensúlyozni. Az 1989. évtől tervezett szubvenció-megvonások hatására számolni kell a vágóállat- és állattermék-termelés jelentős csökkenésével.

*A nagyüzemi állattenyésztés férőhely-állománya és a műszaki ellátás színvonala.* Az állattartás épület- és gépállományára a nagyfokú heterogenitás jellemző. A legkorszerűbb, számítógéppel vezérelt automatikus technológiák és a hagyományos kézi munkára alapozott, paraszti jellegű tartásmód szélsőségei között csaknem minden korszerűsítési, gépesítetttségi variáció előfordul.

Az állatállomány alakulása

1. táblázat

1000 db

|                     | 1983   | 1987   |
|---------------------|--------|--------|
| Szarvasmarha (1)    | 1 907  | 1 664  |
| Tehén (2)           | 735    | 673    |
| Sertés (3)          | 9 844  | 8 216  |
| Koca (4)            | 846    | 757    |
| Juh (5)             | 2 977  | 2 336  |
| Anya (6)            | 1 935  | 1 520  |
| Felnőtt baromfi (7) | 41 267 | 36 222 |

*Livestock population, 1000 heads*

cattle (1), cow (2), swine (3), sow (4), sheep (5), ewe (6), adult poultry (7)

Az állatsűrűség alakulása

2. táblázat

|                     | 1983  | 1987  |
|---------------------|-------|-------|
| Szarvasmarha (1)    | 29,0  | 25,6  |
| Sertés (2)          | 149,8 | 126,2 |
| Juh (3)             | 45,3  | 35,9  |
| Felnőtt baromfi (4) | 628,1 | 556,3 |

*Livestock density*

cattle (1), swine (2), sheep (3), poultry, adult (4)

Az állattermék-termelés alakulása

3. táblázat

|                                | 1983     | 1987     |
|--------------------------------|----------|----------|
| Csontos hús (1000 to) (1)      | 863,9    | 831,7*   |
| Tejtermelés (millió liter) (2) | 2 724,8  | 2 690,0  |
| Tojástermelés (millió db) (3)  | 4 444,1  | 4 210,0  |
| Gyapjútermelés (to) (4)        | 12 720,0 | 10 200,0 |

\*: 1986-os adat (5)

*Livestock production output*

boned meat, 1000 t (1), milk (million litre) (2), eggs (million pc) (3), wool, t (4), data from 1986

Ágazatonként vizsgálva különösen gyenge a juhtelepek infrastrukturális helyzete (69%-a ellátott). Legkedvezőbb a sertés-, szarvasmarha, illetve baromfitelepek ellátottsága, amely 88–90%-os. Az állattartó telepek mintegy 70–80%-a alkalmas fejlesztésre, 20–30% csak „szükség” férőhely. Az integrált állattenyésztési és feldolgozási program 86 millió USD, azaz 16,3 milliárd forint értékű állattenyésztési teleprekonstrukció el-

végzését teszi lehetővé. Ebből eddig 98 üzem, illetve intézmény mintegy 10 milliárd Ft összegű beruházásra kötött szerződést a bankokkal. A beruházási eszközök szűkössége miatt az 1988-as, 1989-es évekre a beruházási okirat kiadása szünetel, így csak a kiváltott okirattal rendelkező telepeken folytatódik a beruházás (4. táblázat, 5. táblázat).

A teleprekonstrukciók elsősorban a tejtermelő tehenészetek és a sertéstelepek rekonstrukcióját segítették elő. A beruházási okiratok kiadásának szüneteltetése következtében mintegy 20–25 telep beruházása kb. 350 millió Ft-tal megakadt. Így ezeknek a telepeknek az eredeti komplettírozása nem fejeződhet be, ami csökkenti a nagyüzemekből kibocsátandó állati termék tervezett volumenét. Mindezek következtében a vágóállat-termelés növekedésére csak a kisüzemekből számolhatunk.

*A takarmánygazdálkodás helyzete.* Az állattenyésztés hatékonyságának javításában a legnagyobb szerepe a takarmánygazdálkodásnak van. Nemcsak azért, mert a termelési költségek nagyobb részét a takarmány adja, hanem azért is, mert a takarmányozás és az összes termelési paraméter között igen szoros a kölcsönhatás.

4. táblázat

Nagyüzemek állatférőhely-állománya  
(1000 fh)

|                                   | Állami gazdaságok (5) |       | Mezőgazdasági termelőszövetkezetek (6) |         |
|-----------------------------------|-----------------------|-------|--|---------|
|                                   | 1983                  | 1986  | 1983                                   | 1986    |
| Tehénistálló (1)                  | 121,7                 | 116,2 | 455,2                                  | 431,5   |
| Sertésfiaztató (2)                | 44,7                  | 49,3  | 99,1                                   | 92,5    |
| Juhhodály (3)                     | 401,0                 | 299,9 | 2 123,0                                | 2 022,4 |
| Tojóház<br>(1000 m <sup>2</sup> ) | 633,2                 | 562,0 | 649,9                                  | 513,0   |

*Animal places in large-scale farms*

cow stable (1), farrowing house (2), sheep house (3), laying house, 1000 sqm (4), state farms (5), cooperatives (6)

5. táblázat

Az új állattartó férőhelyek építése 1980–1986-ig

Üzembe helyezett létesítmények (férőhely)  
(állami gazdaság + termelőszövetkezet együtt) (5)

|                               | 1980    | 1986   |
|-------------------------------|---------|--------|
| Tehénistálló (1)              | 19 327  | 13 669 |
| Sertéshizláló (2)             | 99 336  | 21 039 |
| Juhhodály (3)                 | 121 029 | 13 650 |
| Tojóház (m <sup>2</sup> ) (4) | 31 451  |        |

*New livestock places built between 1980–1986*

cow stable (1), pig fattening house (2), sheep house (3), laying house, sqm (4), livestock places put into practice (state farms and cooperatives)

A takarmánytermő terület (a szálas- és tömegtakarmány-termelés szempontjából) az elmúlt tervidőszakban az összes területet figyelembe véve, fokozatosan csökkent. Ezzel párhuzamosan szerkezetében is változás következett be. Csökkent a lucerna, vöröshere, nőtt a silókukorica vetésterülete. A hatodik éve jelentkező aszály miatt a lesilózott „Szemes kukorica” táblák csökkent értékű silótakarmányt jelentenek a kérődzők számára. Kedvezőtlen, hogy a lucerna területe is folyamatosan csökken, mert a betakarítás komplex folyamatának műszaki háttere a jó minőségű szénakészítéshez nem áll rendelkezésre, pedig a kérődzők fehérjeigénye legolcsóbban ezzel a takarmánynövénnyel lenne kielégíthető.

A szénák minőségéből csak mintegy 10% az első osztályú, a többi ennél rosszabb. Üzemi érdektelenségre utal a gyepkultúra szinte általános elhanyagoltsága is. A takarmányhasznosulás ellen hat, hogy az abraktakarmányok beltartalmi értéke a baromfi- és a sertéstartás igényeinek mind kevésbé felel meg. A biológiailag értékesebb állati fehérje aránya az abraktakarmányokban 1979-től kezdve 30%-kal csökkent, ezen időszak alatt az állati fehérjék aminosavigényének pótlására 1700 tonna többlet ipari lizint hoztunk be, de ez a mennyiség a hiányt nem pótolta.

A broiler tápok nyersfehérje tartalmának – összehasonlítva például az NSZK BAY-WA cég által forgalmazott azonos tápsorával – csak 81–90%-a található a hazai keveréktakarmányokban. Az utóbbi 15 évben, míg Dániában egy kg élőtömeg-termelésre 10,8%-os hatékonyság-javulás következett be, addig hazánkban ez csak 3–4%-ot tesz ki.

Az állati termékek minőségjavulásának legfőbb korlátja a szűkösen és magas értékesítési áron rendelkezésre álló fehérje-takarmány. További fehérje áremelés a sertés- és baromfiágazatok világpiaci „kítettségre”, végső fokon az ágazatok visszafejlesztéséhez vezet. Most, hogy a hatékonysági követelmény válik elsődlegessé, ez azt is jelenti, hogy sertés- és baromfitermékeinknek a nyugat-európai piacon a fejlett ipar által támogatott mezőgazdasági termékek kínálatával (és minőségével) kell versenyre kelni, ebben a szubvenciók versenyében több termékünk nem tud helytállni. Agrárpolitikánknak ezen ágazatok visszafejlesztését kell felvállalni, vagy a nagyobb szubvenciót kell kezdeményezni.

*A termelési költségfővedelem helyzete.* A rendelkezésre álló adatokból megállapítható, hogy a – broilerhizlalást és a tojástermelést kivéve – az állattenyésztési termékek üzemi szintű önköltsége folyamatosan emelkedett. Ez abból adódik, hogy 1980–1986. között a mezőgazdasági felvásárlási árak csak 20%-kal, a mezőgazdaságban felhasznált ipari termékek árai pedig 35%-kal emelkedtek. Az egyensúly a mezőgazdaságon belül is felbomlott, mivel 1980. és 1986. között a növénytermesztésből származó termékek árai 30%-kal, az állattenyésztésből származóké viszont csak 20%-kal növekedtek. Az állattenyésztés többszörösen hátrányba került, hiszen az állattenyésztés ötször több eszközt, négy és félszer több munkabért igényel, mint a növénytermesztés. Ráadásul végfelhasználó, ami azt jelenti, hogy az ágazatokba a begyűrző áremelkedések itt halmozottan jelentkeznek. Ugyanakkor – mindezeidig – a szociálpolitikai szempontok által bekorlátolt alacsony, szabott áron értékesít.

*Állategészségügyi helyzet.* Az állattermék-termelés jelentős veszteségforrása az állategészségügyi helyzet. Ezt mutatja, hogy a szarvasmarhaállományánál a borjúvesztések általában 6% körüliek, a juhállományánál a hiányvesztések 6,5–6,7%-ot érnek el, a sertésállomány mintegy 18%-a hullik el különböző okok következtében, s a baromfiállományánál az elhullás 8–9% körül mozog (a 15 év előttinek közel hús/szorosa). Mindez

azt eredményezi, hogy egységnyi termék előállításához pl. a baromfiállománynál 10%-kal több szolgáltatás szükséges, mint 8–10 évvel ezelőtt.

A kedvezőtlen állategészségügyi helyzet szoros összefüggésben van azzal, hogy a tartási-takarmányozási viszonyok messze alatta vannak az állatok biológiai igényeinek, amelynek eredményeként az ún. „komplex kóroktanú” betegségek kártétele az összes kiesések több mint 80%-át okozzák. Amely területen számottevő előrehaladás történt, az a járványvédelem területe. Ezek eredményeként pl. a gümőkór és brucellózismentesség változatlanul érvényes az egész ország állományára. A leukózis-mentesítés lassan, de biztosan halad. Az intenzív tejelő állományok anyagforgalmi betegségei területén folytatott kutatómunka eredménye is jelentkezik már. (Az ebből eredő kiesések csökkenő irányt vettek).

A juh törzstenyészetekre előírt brucellózismentesség elérése belátható közelségbe került. A tenyészjuh-forgalom biztonsága érdekében elkezdődött a Maedi (Visna) mentesítés, de egyelőre csak ott, ahol tenyészexportot is terveznek. A fertőző juhbetegségek elleni védekezésre rendelkezésre álló vakcinák eredménnyel használhatók.

A nagyüzemi sertéstelepek járványérzékenysége a telepek és berendezések elhasználódása miatt fokozódott. A brucellózis-mentesítés gyakorlatilag befejeződött, a leptospirozisnál mintegy 50%-os a mentességi szint; míg az Aujeszky-féle betegségtől való mentesség mintegy 28%-os. A hármamentesítési akció keretében megindult Aujeszky-mentesítési program eredményeként az összállomány 25,4%-a mentes. A program lassan halad. A baromfiállományokban a legtöbb veszteséget a fertőző betegségek közül a Marek-féle betegség, valamint a légző- és emésztőszervi betegségek okozzák.

6. táblázat

## A devizakitermelési mutató alakulása

|                         | Forint–dollár arány (7) |       |
|-------------------------|-------------------------|-------|
|                         | 1983                    | 1985  |
| Élőmarha (1)            | 35,2                    | 82,7  |
| 4/4-es marhahús (2)     | 35,7                    | 103,2 |
| Élősertés (3)           | 33,0                    | 69,2  |
| Szalonnás félsertés (4) | 33,1                    | 64,2  |
| Élőjuh (5)              | 32,0                    | 63,2  |
| Juhhús (6)              | 37,0                    | 60,8  |

## Rate of hard currency production

live cattle (1), 4/4 beef (2), live finished pig (3), slaughtered pigs (4), live sheep (5), mutton (6), Ft–US Dollár ratio (7)

*Tenyésztéspolitika, a biológiai alapok, a tenyésztésszervezés helyzete.* A MÉM tenyésztéspolitikai irányelvei (1986) megfelelő irányt jelölnek meg a biológiai alapok fejlesztése, a tenyésztőmunka részére. Sajnos az ágazatban ezek jelentős része nem valósul meg, aminek oka a tenyésztési koordináció hiánya (állattenyésztő vállalatok), a tenyésztői fegyelem lazasága, a tenyésztésben való érdektelenség és a tenyésztésszervezés formájának lassú átalakulása. Félő, hogy ezek a hiányosságok a hazánkban levő rendkívüli



értékes fajták (több mint 55 hazai nemesítésű és számos külföldről adaptált fajta) leromlását és ezáltal termékeink fejlődésében való lemaradást, versenyképességük csökkenését eredményezik.

A tenyésztés-tenyésztésszervezés terén új kezdeményezésként indult meg a tenyésztők önszerveződése, egyesületek – szövetségek létrehozása útján. Ezzel a tenyésztők az állami irányítás átszerveződése következtében a csökkenő állami szerepvállalást kívánják ellensúlyozni annak érdekében, hogy a tenyésztőmunka színvonalának visszaesését megállítsák, és fellendülést biztosítsanak ezen a területen. A tenyésztésszervezés új formáinak kibontakozása a tenyésztéspolitikai irányelvekben foglaltak megvalósítását, a tenyésztőmunka hatékonyságának fokozását célozza.

*A tenyésztésben dolgozók munkakörülményei és anyagi érdekeltsége.* Az állattenyésztő telepek eltérő technikai színvonala miatt a munkakörülmények rendkívül differenciáltak. A kedvezőtlen időbeosztás és munkakörülmények miatt az állattartó telep még megfelelő szociális létesítmény esetén sem versenyképes az üzem más ágazataival. A megfelelő odafigyelést és gazdaságosságot követelő tevékenység miatt az állattartásban az átlagosnál nagyobb anyagi és erkölcsi elismerésre lenne szükség. Ezzel szemben a termelőszövetkezetek átlagában az állattenyésztésben dolgozók jövedelme 1000 Ft-tal alacsonyabb, mint a gépüzemben dolgozóké. Az a visszás helyzet áll elő, hogy miközben az állati termékek iránti mennyiségi és minőségi igény fokozatosan nő, aközben az állattenyésztésben foglalkoztatottak szakképzettsége romlik, sőt a jó dolgozók mind elvándorolnak a veszteséges ágazatokból. Ezt mutatja, hogy míg pl. 1975-ben a szarvasmarhatenyésztő szakmunkásvizsgát tett dolgozók száma 737 fő volt, az utóbbi években ez nem éri el a 100 főt.

A FAO által közzétett ajánlás szerint az állattenyésztésben dolgozók fizetése 20–30%-kal kellene, hogy meghaladja a mezőgazdaság egyéb területén dolgozókéét, mert csak így lennének paritásban a kedvezőbb munkafeltételek között levő munkavállalókkal.

Érdemes megemlíteni egy 1986-os KSH felmérés végkövetkeztetéseit, amely szerint az állattenyésztési szakmák sereghajtó szerepet töltenek be a szakmák presztizs-ranglistáján. A vizsgált 157 szakma összehasonlításában a 130. hely mögött találjuk az állattenyésztési szakmákat, a takarító, szippantó, a szemetes, favágó, utcaseprő foglalkozások előtt.

Mindezeket a gondokat felismerve 1987-től 20%-ot meghaladó mértékű állattenyésztési pótlék bevezetésére intézkedett a Minisztérium. Ez nagy előrelépést jelent az állattartó telepeken dolgozók jobb anyagi megbecsülésében. A minimum 20%-os állattenyésztési pótlék bevezetése fokozatosan 1989. végéig megtörténik, melyet bérpolitikai intézkedések (kereseti adó kedvezménnyel) segítik. A fizikai munkakörben foglalkoztatott dolgozók jövedelemhelyzete így várhatóan relatíve javul.

## 1987. évi akadémiai állattenyésztési tudományos fokozatok

### Akadémiai doktori címet szerzett:

*Bokori József:*  
(Állatorvostud. Egy., Bpest)

Állategészségügyi és takarmányozási vizsgálatok eredményeinek alkalmazása az állattenyésztésben

### Kandidátusi címet szereztek:

*Ami Amer Atta Turki Al:*  
(Bagdad)

Importált tejelő lapály szarvasmarha fajták aklimatizációjának vizsgálata

*Ballay Attiláné:*  
(Kaposvár, Mg. Főisk.)

Tartástechnológiai tényezők hatása több ciklusban termelő eltérő genotípusú tojótyúk állományok tulajdonságaira, különös tekintettel a tojások tömegére.

*Bartosiewicz László:*  
(Orsz. Régészeti Int., Bpest)

A szarvasmarha termelésének csonttani és archaeozoológiai rekonstrukciója

*Bogenfürst Ferenc:*  
(Mg. Főisk., Kaposvár)

A kelthetőség javításával összefüggő tényezők vizsgálata különös tekintettel a lúdfajra.

*Han, Tran Hun:*  
(Vietnam)

Az iparszerűen termelő állattenyésztési ágazatok kiemelten a sertés-tenyésztés gazdasági vizsgálata

*Huszenicza Gyula:*

Tejhasznú szarvasmarhák petefészkek működése az ellés utáni időszakban

*Kósnai István:*

A tehéntej allergia enterális formája és a glutérszenzitív enteropathiák

*Nagy Zoltánné:*  
(ÁTK, Gödöllő)

A húshasznú szarvasmarha-ágazat tartási technológiájának, szaporításának néhány kérdése és ökonomiai elemzése

*Nguyen Kim Duong:*  
(Vietnam)

Import holstein-fríz bikák és a holstein-fríz x magyartarka F<sub>1</sub> nemedék B véresoport rendszerének és szérum szanszfermi polimorfizmusának vizsgálata

*Soad Saad El Din:*  
(Kairó)

A takarmánykeverékek fehérjetartalmának hatása a gunarak ondótermelésére

*Szendrő Zsolt:*  
(ÁTK, Gödöllő)

A házinyúl termelési tulajdonságainak vizsgálata a nemesítés szempontjából

*Szűcs Endre:*  
(ÁTK, Gödöllő)

Takarmányozástechnológiai tényezők befolyásoló szerepe a szarvasmarha termékelőállításban

*Takács Imre:*

A sertésvágás technológiai higiéniája különös tekintettel a bőrfejlődésre

Állatorvostudományi Egyetem Állathigiéniai Tanszék, Budapest  
(Tanszékvezető: dr. Kovács Ferenc)

## Az élelmiszerek termelése és a környezetvédelem

*Kovács Ferenc*

### *Summary*

*Kovács F.: FOOD PRODUCTION AND PROTECTION OF THE ENVIRONMENT*

The author summarises the human and veterinary consequences of the decreasing pH of soils, the pollution effects of organic materials (liquid manure, sewage water and communal waste) produced by the concentrated animal populations, the mould infection and also the consequences of chemicals used for the production.

In soils of decreasing pH and of low buffer capacity the macro- and micro element content of feed plants change and heavy metals may have access to food, which in turn, may become harmful for both humans and livestock.

The potential danger of sewage water and liquid manure that contain salmonellas is also dealt with. General characteristics of toxins of fungi and their effects on the human health is also analysed.

Connection between chemicals used in the agriculture and residues found in the animal organism are shown in details. Finally, the author lists series of suggestions for the optimization of compromise between the increasing production and protection of the health.

*Fig. 1. Correlation between the pH of the soil and nitrate reduction*

*Author's address: University of Veterinary Science, Budapest*

### **Bevezetés**

Az elmúlt évezredekben az ember az öko-szisztémának egyik alárendelt, kiszolgáltatott tagja volt, hiszen léte a természetes környezettől függött. A természettudományok fejlődésével az ember tudatosan emelkedett természetes környezete fölé, azt a különféle beavatkozásaival folyamatosan abból a célból változtatta, hogy javítsa életkörülményeit.

Századunkban és annak különösen a második felétől a termelési eredmények hajszolása, ehhez a gyorsan növekvő nyersanyag-, energia- és egyéb igények kielégítése, az ember természetes környezetéből már annyit vont el és azon annyit rontott, ami felvetette az *ökológiai egyensúly megbomlásának a veszélyét.*

Ez a veszély az elmúlt negyed században tovább nőtt. Ezen időszakban a termelés felgyorsult fejlődési ütemével, a javak előállításának felfogásával az ember olyan gazdálkodás rabjává vált („*rablogazdálkodást folytat*”), amellyel nemcsak nyersanyagkészleteit, hanem a biológiai körforgást biztosító és fenntartó energiakészleteit is rövid időn belül feléli. Ennek láncreakciója, már napjainkban is, számos helyen az ember és a környezet harmonikus kapcsolatának összeomlásához vezetett.

A *környezet károsodása összetett* és a bioszféra mindhárom életet adó alapközegét: a *talajt, a vizet, a levegőt* mindig *együttesen és egyidejűleg*, de mindegyiket *más-más erősséggel* éri. Vannak egymást erősítő vagy gyengítő hatások, de gyakoriak a halmozott káros hatások is (pl. a talaj savasodása).

Az, hogy a komplex bioszféraárok az emberi populációban még nem okoztak több és jóvátehetetlenebb hibákat, mindenekelőtt *az ember alkalmazkodóképességével* magyarázható. Ez azonban nem végtelen, hiszen ma már bizonyított, hogy a bioszféra komplex károsodásával együtt az emberi szervezet is komplex módon károsodik. Statisztikai adatok szerint hazánkban:

- negyed század alatt mintegy 50%-kal nőtt az évi elhalálozás;
- ugyanezen idő alatt a rosszindulatú daganatos megbetegedések miatt 70%-kal nőtt a halálozások száma;
- és hogy az átlagéletkor tekintetében Európában az utolsók között vagyunk.

Aligha szükséges tehát igazolni, hogy napjainkban a környezet- és természetvédelem egyenlő az ember és a társadalom egészségvédelmével.

### A környezet károsodásának okai

Századunk második felétől az intenzív mezőgazdaság és a modern állattenyésztés is komoly környezetszennyezővé vált. Közép-Európában a talaj 70%-ának, a víz 30%-ának és a levegő 15%-ának szennyeződése a növényi és állati eredetű élelmiszerek termelésével függ össze (becsült értékek). Ennek részleteit, a *talaj-növény-állat-ember-talaj körforgás* törvényszerű összefüggései miatt együtt helyes bemutatni, felhasználva az e témakörben végzett saját vizsgálataink eredményeit is.

A környezet védelme nem nélkülözheti a szoros nemzetközi együttműködést azért sem, mert pl. egyes szennyező források (pl. a savaseső, folyóvizek stb.) túllépik az egyes országok határait. A teendőket illetően domináló tényezőnek mégis az *egyes országok* meglehetősen differenciált *sajátosságait* szükséges alapul venni.

Mindenekelőtt azokról a sajátosságokról kell szólni, amelyek hazánkban a mezőgazdaság és benne az állattenyésztés termelésére jellemzőek. Ilyenek: a *nagyábrlás gazdálkodás*, a *monokultúrás növénytermesztés*, az *állatállomány koncentrációja*, a *nagy- és kisüzemi árutermelés integrációja* és a növekvő *élelmiszerexport*.

Ezek figyelembevételével indokolt elemezni:

- a) a talaj növekvő arányú savasodásának állat- és humánegészségügyi következményeit;
- b) a nagyüzemi állattartáshoz és az élelmiszer-termeléshez kapcsolódó szervesanyag-terhelést;

- c) a penészgomba-fertőzöttség és a gombatoxinok humánegészségügyi vonatkozásait;
- d) végül a takarmányhoz adagolt kémiai vegyületek közegészségügyi vonatkozásait.

### 1. A talaj növekvő arányu savasodása

A talaj savasodását az ipari üzemek, a kohók és az egyéb tüzelések levegőt szennyező termékei közül főként a *kén-dioxid* és a *nitrogén-oxid*, valamint az állandóan növekvő mennyiségben felhasznált *mútrágyák* okozzák. Hazánkban a leesett csapadék kétharmada savas kémhatású, amelyet egyenértékben kifejezve 3:1 arányban a szulfát (kénsav) és a nitrát (salétromsav) okoz. Száraz és nedves ülepedéssel hazánk területére évenként mintegy 240 ezer tonna kénrel és 245 ezer tonna nitrogénnel egyenértékű vegyület rakódik le.

A környezet erősödő savasodása, az állatok egészségi állapota és az élelmiszerek minősége közötti összefüggésről még vajmi keveset tudunk. Az összefüggések felderítésére, az Országos Tudományos Kutatási Alap keretében, egy olyan munkacsoport vállalkozott, amelynek tagjai az egyes résztémákban már becsülendő és nemzetközileg is elismert eredményeket értek el.

A közel három éve folyó munka értékelése alapján az már ismert, hogy a talaj fokozódó savasodása hatással van:

- a talaj és a növényzet makroelem és mikroelem-állapotára;
- az állatokban a makroelem és a mikroelem-aránytalanságok miatt az anyagforgalmi zavarok kialakulására;
- a talajban levő nehézfémek mobilizációjára és olyan szerves komplexumokká való alakulására, amelyek az emberre rendkívül veszélyesek;
- a talaj és a víz, nitráatterhelésének növekedésére és végül
- a talaj és a növényzet *Fusarium*-gombákkal való fertőződésére.

Modellkísérletben meg lehetett állapítani, hogy 7,2 pH-ról 6,5 pH-ra savanyított talajon a lucerna molibdéntartalma 0,92 mg/kg-ról 0,54 mg/kg-ra csökkent, ugyanakkor a mangántartalom 46 mg/kg-ról 70 mg/kg-ra emelkedett. Csökkent a lucerna összfehérje tartalma és az egységnyi területen termesztett mennyisége is. Savanyú talajokban éppen a fémionok mobilizálódása miatt egyes takarmányok akkumulálják a vasat, a mangánt és az alumíniumot, amelyek így többszöröse lehetnek a szükségesnek. A talaj savas terhelésének hatására nő a takarmányokban a kén-tartalom, a cinké és a rézé pedig akár 20–40-szeresére is növekedhet. A savasodás hatására a talajokban levő magnézium-karbonát magnézium-szulfáttá alakul, amely kiváló oldékonysága alapján kimosódik, tágítva ezzel a kalcium-magnézium arányt, amely az állatokban anyagforgalmi zavarokhoz vezethet. Az elmondottak talajaink több mint egyharmadára jellemzőek.

Ez a törvényszerűség a több kalcium-karbonátot tartalmazó, s emiatt jó pufferkapacitással rendelkező talajokban (ilyenek az ún. mezősegi talajok) lassan és nem is lineárisan következik be. Vagyis ugyanaz a savterhelés az ilyen természetű talajokban ma még nem von maga után tartós savasodást.

A savanyú talajok *meszezéssel* időről-időre javíthatók, de ennek eredményeként az egyes elemek növényekbe való felszívódása ismét jelentősen változik, csökken pl. a cink, a mangán, a réz és a foszfor, ugyanakkor nő a növények molibdéntartalma.

A különféle talajok savas terhelése vagy a javítást szolgáló talajmeszezések és a műtrágyák különbözőségei a növényzet makroelem- és mikroelem-mennyiségét tehát *nagymértékben megváltoztatja. A makroelem és mikroelem-premixeket* ugyanakkor *sablonosan*, mindezek figyelembevétele nélkül alkalmazzuk. Emiatt egyes helyeken hiány, másutt nagy felesleg mutatkozik és ürül ki a trágyával, ami tovább terheli a környezetet. *Bokori és Tölgyesi* (1981) vizsgálatai is megerősítették, hogy a sertésbélárban pl. a *Cu és Zn 10–20-szoros* mennyiségben ürül. Ez költséges, hiszen az elemeket importból szerezzük be, de a körforgásban tovább terheli a talajt, a növényeket és az állatokat.

Ezen az állapoton javítani *az etetett takarmány és az állatok ellátottságát jelző analízis* eredményére alapozott premix-kiegészítéssel lehet. Három éven át tartó, 13 üzemi és több mint 10 ezer tehénre terjedő vizsgálatok szerint (*Brydl és mtsai, 1986*) az anyagforgalmi zavarok ilyen módon való megszüntetésével a tehénkényszervágás, -elhullás és -selejtezés mintegy 60%-kal csökkent, a tej szűkített önköltsége literenként 0,2–1,8 Ft-tal csökkent és 4–13%-kal nőtt a borjúzaporulat.

Savanyú talajokban és közegben vízdoldhatóvá, mobilizálhatóvá válnak egyes olyan *nehézfém-sók*, amelyek azután a takarmányokkal a vágóállatok szervezetébe kerülnek és az élelmiszervizsgálat révén mint *nehézfémrezidiumok* kerülnek kimutatásra. A talaj csökkenő pH-ja jelentős szerepet játszik a nehézfémek olyan szerves komplexumokká való alakulásában is, amelyek az emberre rendkívül veszélyesek. Egyes fém-sók mennyisége többszörösen meghaladhatja az élelmezés-egészségügyi határértékeket, ami miatt magas kifogásolási arányok is előfordulnak. A pH csökkenése esetén a hidrogén-cianid és hidrogén-szulfid toxikus anyagok egyensúlyi helyzete megváltozik és egyértelműen a toxikus hatás növekszik. A pH-érték *egy egységgel* való csökkenése kb. *egy nagyságrenddel* növeli pl. a *kadmium és az ólom átmosódási képességét*, vagyis a pH csökkenésével a koncentráció exponenciálisan növekszik (*1. táblázat*).

Feltehetően ezek a mobilizációs szempontok is közrejátszanak az Alföldön Bugac, Alsómonostor, Jászszentlászló és Kiskunfélegyháza térségének As terhelésében is. *Horváth* (1981) kandidátusi értekezéséből tudjuk, hogy az ólomkohók környezetében 5 km-es körzetben nagyon erős a talaj As szennyezettsége. A kutak vizének 20,1%-a bizonyult kifogásolhatóknak. A lakosság 65%-ában a haj As-tartalma arzénkumulációt mutat.

Nem lehet kétséges, hogy az *állati termékek tompító faktorként* szerepelnek a talaj és az ember között. A növény ugyanis nem minden esetben a tömeghatás törvénye alap-

1. táblázat

A talaj pH értékének csökkenése  
és az oldható (mobilizálható) nehézfém komponensek  
növekedése (mg/kg)

| pH  | Cd   | Cr   | Cu  | Ni   | Pb   | Zn    | Hg   |
|-----|------|------|-----|------|------|-------|------|
| 7,2 | 0,04 | 0,05 | 1,4 | 0,60 | 0,20 | 1,40  | 0,90 |
| 6,3 | 0,30 | 0,20 | 1,7 | 4,20 | 1,80 | 66,00 | 2,70 |

*Decrease of pH in soils and increase of soluble (mobilizable) heavy metal components*

ján, a jelenlevő koncentrációkkal párhuzamos mértékben veszi fel a környezet elemeit. Szerencse, hogy ez a válogató hatás megismétlődik az állati szervezetben is. Nem járunk tehát messze az igazságtól, ha azt mondjuk, hogy eme pufferhatások révén a környezeti szennyezés jelentősen mérséklődik. Ez a tolerálás azonban nem véges. Tapasztalataink azt mutatják, hogy egyes állatfajokban és egyes szervekben *olyan dúsulások* jöhetnek létre, melyek ugyan az állat létét nem veszélyeztetik, de az ilyen állatok húsát vagy egyéb termékeit fogyasztó emberek egészségére már károsan hatnak.

A MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Szolgálat Élelmiszerellenőrző Intézet vizsgálatai szerint a *cink* évek óta magas kifogásolási arányban fordul elő a vágóállatokban, a baromfi, a szarvasmarha és sertés izomszövetében, belső szerveiben és az ezekből előállított késztermékekben, a vadon élő állatok húsában, belső szerveiben, a tojásporban stb. A *réz* főleg házi és vadon élő szárnyasokban és a juhok májában található az előírt határérték feletti mennyiségben.

Az *ólom* főként a kohók és azok környezetéből származó gabona, zöldsztakarmány fogyasztása után mutatható ki. Az elmúlt évben pl. a szarvasmarha-, a sertésizom-, a szalámi-félék, a búzaliszt, a zöldségzárítványok, a különféle ételkonzervek nem elhanyagolható hányada esett kifogás alá ólomszennyezettség miatt.

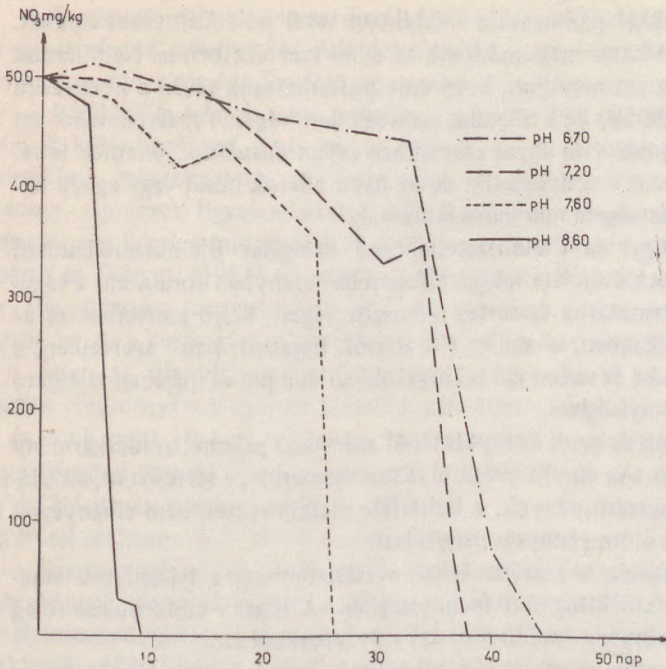
*Kadmium* a háziszárnyasok, a szarvasmarha-, sertésizomban, a háziállatok veséjében és a szalámiban fordul elő kifogásolt mennyiségben. A higany előfordulása főleg a halakban, elvétve a vadállományban (vaddisznó, őz) volt tapasztalható.

Jóllehet a vizsgálatok eredményei összességében nem befolyásolták lényegében a hazai élelmiszer-fogyasztást és az exportszállításokat, a jelzések azonban figyelmet érdemelnek. Azért is, mert az USA-ban és az Európai Gazdasági Közösségekhez tartozó országokban tendencia a vegyszerek, a műtrágyák csökkentése — USA-ban ezt külön dotálják —, ami biztosra vehető, hogy a *kémiai maradványanyagok* megengedhető értékének csökkentését, tehát szigorítást von maga után.

A talaj savasodásához kapcsolódik környezetünk nitráatterhelése is. Kutatási eredményeink (*Tamási*, 1986) szerint szoros összefüggés van a talaj vegyhatása és a nitrátionok redukciósebessége között. Így pl. 6,7 pH esetén a nitrátok redukciójához 45–50 nap, 8,6 pH esetén pedig már mindössze 9–10 nap szükséges (*I. ábra*). A nitrátredukció idejének csökkentésével arányosan csökken az *E. coli* és a *S. typhimurium* túlélési ideje is a talajban. Ezek az eredmények *nemzetközi szempontból is újszerűek*, minthogy a talaj „önfertőtlenítési” folyamatainak az eddig ismeretlen részletét sikerült feltárni.

A talaj savasodásával arányosan nőtt hazánkban a talajok *Fusarium*-gombákkal való fertőzöttsége. Ismert, hogy a gombák szaporodásukhoz enyhén savas közeget igényelnek. Modellkísérletek már sejtetik, hogy a talaj megfelelő szervezetrágyázásával vagy a talaj meszezésével a mesterségesen fertőzött talajokban lúgos vegyhatás mellett minimális az említett gombák túlélési ideje, és az ilyen környezet nem kedvező a szaporodásukhoz és toxin termelésükhöz sem.

Összefoglalva tehát azt lehet megállapítani, hogy a talajok savasodásának megszüntetésével (több szervezetrágya, rendszeres meszezés, a műtrágyák szakszerűbb használata, a savaseső-terhelés csökkentése) nő a *talaj termelőképessége*, megbízhatóbbá válik a talaj-növény makro- és mikroelem koncentrációja, *csökken az ember egészségét is veszélyeztető* nehézfémek mobilizációja, a talaj nitráatterhelése és penészgombákkal való fertőzöttsége.



1. ábra. A talaj vegyhatása és a nitrátredukció közötti összefüggés

## 2. A különféle szervesanyagok környezet-terhelő hatása

A környezetet szennyező források közül sok gondot okoz a hígtrágya, a vágóhidak, húsfeldolgozók szennyvize, az állatok hullái és a különféle hulladékok.

A hígtrágya a bélsár, vizelet és a technológiai víz keveréke. A víz néhány százalékos emelkedése többszörösére növeli a hígtrágya mennyiségét. Becslések szerint hazánkban évente mintegy 40 millió köbméter hígtrágya termelődik, ennek felére tehető az a szennyvíz, amely a mezőgazdasági üzemekben a nyersanyag-feldolgozás kapcsán jelentkezik. A keletkezett hígtrágya egyharmadát kezelik, tisztítják és használják fel szakszerűen, a többi elhelyezése megoldatlan és szennyezi a környezetet.

Az integrált és mindinkább szakosodó *kisüzemi állattartás* is mind nagyobb szennyező forrássá válik a növekvő nagyságrendjéből keletkező melléktermék (trágya, szennyvíz, állatok hullája) hónapokig, évekig tartó megoldatlan elhelyezése miatt. Ez azért is sürgősen megoldandó feladat, mert a nagyüzemekből beszerzett állatok minden olyan kórokozót magukkal visznek a kisüzembe is, amellyel fertőzöttek és mindezek a kisüzemben termelődő hígtrágyában és trágyalében is jelen vannak.

A nagy mennyiségű hígtrágya és egyéb szervesanyag az élőcsíra-, a nitrogén-, a foszfor-, a nehézfém-só-tartalmánál fogva szennyezi a talajt és a vizet. A nitrogén- és az élőcsíraterhelés érdemel kiemelését annak hangsúlyozásával, hogy a talajban és a talajvízben állandóan növekvő nitráttartalma. A növekvő nitráatterhelés tehát a talajra, a vízre és a nő a helytelenül adagolt műtrágyák miatt – főként a *házikertekben* és *üvegházakban* – a *salétromos esők* és a *szervestrágya* miatt növekszik. Ebben az esetben tehát *halmozott környezeti terhelésről*, szennyezésről van szó.



A szennyező anyagok közül a nitrát azok közé tartozik, melynek nagy a mobilitása a talajban. Ezért bemosódhat a mélyebb rétegekbe, így a vizet is szennyezi. A talajvízben levő nitrát horizontális terjedése a talaj vegyhatásától és struktúrájától függően többszáz méter is lehet, így a legkülönbözőbb vízgyűjtőkbe juthat el redukálódásáig. A *nitrátredukció* sebessége *pH 4 és 8 között lineárisan növekszik*. Ennek az a magyarázata, hogy a nitrátreduktázok a számukra nélkülözhetetlen molibdén-ionokhoz csak lúgos közegben jutnak hozzá. Kimondható tehát, hogy savasodó talajokban általában nő a talaj és a talajvíz nitrátterhelése.

A magas nitrogéntartalmú trágyák gyakori adása esetén a növény nem képes minden felvett nitrogént a saját fehérjébe beépíteni, ezért annak egyrésze ionos formában, *nitrát-ként marad a növényzetben*. Ezzel magyarázható az egyes *zöltségfélék* és a takarmányok állandó növekvő nitráttartalma. A növekvő nitrátterhelés tehát a talajra, a vízre és a növényzetre egyaránt vonatkozik.

Ismert, hogy hasznos háziállatokban csak a súlyos klinikai tünetekben mutakozó *methemoglobinémia* kerül megállapításra. Nagyobb a veszély, amely az igen gyakori szubklinikai methemoglobinémia következtében, a rossz termelési eredmények miatt adódik. Egy-egy állatpopulációban, ahol az állatok a takarmánnyal és az ivóvízzel nagymennyiségű nitrátot vesznek fel, tartós lehet az olyan szubklinikai methemoglobinémia, amikor a methemoglobin-koncentráció 10–20%-ra emelkedik. Irodalmi adatok szerint ilyen állapotban különösen a nagytermelésű állatokban, állományokban gyakori a *magzatelhalás*, a *vetelés*, a *koraellés*, malacok között pedig a *holtan születés*.

Súlyosabb a kérdés *humánegészségügyi* vonatkozása. Felnőtt, egészséges emberekben a nitrát és a nitrit a gyomor-bél traktusból gyorsan felszívódik. Az abszorbeálódott nitrit reakcióba lép a hemoglobinnal és methemoglobin keletkezik, amely azonban fel-nöttekben egy redukáló enzim (NADA-methaemoglobin-reductase) hatására gyorsan oxihemoglobinná alakul át. Csecsemőkben *három-hathónapos korig* ez az enzimrendszer még nem fejlődött ki teljesen. Ennek következtében a szervezetben keletkezett methemoglobinszint a vérben megnövekszik és a methemoglobinémia klinikai képe alakul ki. Súlyosbítja a helyzetet, hogy a csecsemők gyomor-bél traktusában jelenlévő mikroorganizmusok a nitrátot nitritté alakítják. A kockázat háromhónapos korig nagy, hathónapos korig kifejezett, egy éves kor alatt pedig fennáll.

Hazánkban a *csecsemőkori methemoglobinémia magas száma* nagy gond, minthogy a talajvizek nitráttartalmának növekedése a legkülönbözőbb területeken észlelhető. Falvakban az árnyékszékek és az állattartás hulladékai, nagyüzemi állattartó telepeken pedig a lúgtrágya okoz erős pontszerű szennyezést. A lakóterületeken kívül viszont a diffúz szennyezés elsődleges forrása a nitrogéntartalmú műtrágyák inadekvát, a növényi szükségletet meghaladó felhasználása.

Mindezek miatt évente gyakori a methemoglobinémia és minden évben halálos ki-menetelű esetek is vannak. Bizonyítottnak tekinthető, hogy a magas nitráttartalmú ivó-víz fogyasztó terhes nőknél a magzat fejlődése – a normálhoz képest – visszamarad, s ez a visszamaradottság a gyermekekben még iskoláskorban is kimutatható.

Hazánkban mintegy 600 községet kellett közegészségügyi szempontból veszélyez-tetettnek nyilvánítani, mivel területükön nem volt olyan kút, amely csecsemők részére alkalmas vizet szolgáltatott volna. *A bejelentési kötelezettség első 10 évében 1500-nál több methemoglobinémiás megbetegedést jelentettek be, az utóbbi években 200–250*

körül van a megbetegedések évi száma. A megbetegedések aránya évről-évre nő. Környezetünk nitráttelherelésének csökkentése tehát sürgős cselekvést igényel.

A környezet szervesanyag-terhelésén belül számolni kell a különböző baktériumok, vírusok és paraziták terjedésének lehetőségével is. Az egyes kórokozókra vonatkozó túlélési időket a 2. táblázat tartalmazza. Tamási (1988) vizsgálatai szerint a hígtrágyával a talajba kerülő baktériumok a talajok típusától függően jutnak a talaj mélyébe és maradnak ott életben (3. táblázat). Hazai vizsgálatok szerint (Tamási, 1981) az *E. coli* 3 hónapig, a *S. typhimurium* több mint 2 hónapig marad életben a talajban. A coliform baktériumok homokban 1000 m-nél hosszabb utat is megtehetnek.

2. táblázat  
Kórokozók túlélési ideje a hígtrágyában  
(Strauch után 1978)

| Kórokozó (1)                      | Túlélési idő (nap) (2) |
|-----------------------------------|------------------------|
| <i>S. enteritidis</i>             | 143                    |
| <i>S. typhimurium</i>             | 28–177                 |
| <i>S. paratyphi B</i>             | 8–157                  |
| <i>S. senftenberg</i>             | 56                     |
| <i>S. dublin</i>                  | 12–65                  |
| <i>S. anatum</i>                  | 26–210                 |
| <i>S. manchester</i>              | 33–180                 |
| Brucella                          | 1–100                  |
| Leptospira                        | 60                     |
| Mycobacterium                     | 155                    |
| <i>E. coli</i>                    | 120                    |
| Chlamydia                         | 27                     |
| Galandféreg peték (3)             | 30                     |
| Orsóféreg peték (4)               | 60                     |
| Májmetely peték (5)               | 37–76                  |
| Afrikai sertéspestis vírusa (6)   | 60–160                 |
| Aujeszky-féle betegség vírusa (7) | 33–60                  |
| Bornai betegség vírusa (8)        | 22                     |
| Fertőző sertésbénulás vírusa (9)  | 3–25                   |
| Marek-féle betegség vírusa (10)   | 7                      |
| Száj- és körömfájás vírusa (11)   | 21–108                 |

*Survival of pathogens in liquid manure* (after Strauch, 1978)

pathogens (1), survival in days (2), tapeworm eggs (3), Ascaris eggs (4), Fasciola hepatica eggs (5), African swine fever (6), Aujeszky virus (7), Borna virus (8), Teschen virus (9), Marek disease virus (10), Foot and mouth disease virus (11)

Tesztvizsgálatok szerint nagyüzemeinkben a szarvasmarha- és a sertés-hígtrágyában, valamint a baromfitrágyában *nőtt a szalmonellák száma, a 10 évvel ezelőtt végzett felmérő vizsgálatokhoz viszonyítva*. Nőtt a szalmonellaürítők száma és növekedett a fertőzőtlenség intenzitása is. Hiányosak ugyanis az alacsony fertőzési szintentartás feltételei,

3. táblázat

A kórokozó baktériumok túlélési ideje talajoszlopokban

| Mélység (cm) (1) | Homok (2) |       |                |       | Kerti föld (3) |       |                |       |
|------------------|-----------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
|                  | E. coli   |       | S. typhimurium |       | E. coli        |       | S. typhimurium |       |
|                  | 8 °C      | 20 °C | 8 °C           | 20 °C | 8 °C           | 20 °C | 8 °C           | 20 °C |
| 10               | 131       | 102   | 131            | 131   | 108            | 54    | 96             | 54    |
| 60               | 90        | 82    | 105            | 90    | 94             | 37    | 96             | 54    |
| 110              | 90        | 31    | 16             | 74    | 37             | 22    | 76             | 37    |
| 160              | *         | —     | 18             | 74    | 37             | 22    | 76             | 22    |
| >160**           | —         | —     | —              | —     | —              | 8     | —              | —     |

\*nem kimutatható (4);

\*\*szimulált talajvíz (5)

*Survival of pathogens in soil columns*

depht, cm (1), sand (2), garden soil (3), non demonstrable (4), simulated soil water (5)

mindenekelőtt a technológiai fegyelem, az egyszerre be- és kitelepítés és a közbülső fertőtlenítés hiánya miatt. Mindez természetesen növeli a „továbbkenés” lehetőségeit is a feldolgozás alatt, de — és ez a gond — nő a szennyvíz potenciális veszélye is, hiszen a szalmonellák a talajban több mint 200 napig is életben maradnak és közel a víz mozgásának sebességével terjedve a homokosabb talajokban 500–1000 m utat is megtesznek és fertőzik a vízgyűjtőket. Az elmúlt 10 évben több olyan fertőzött víz előidézte járványt regisztráltak iskolás gyermekek között, de a felnőtt lakosság körében is, amikor azonosítani lehetett, hogy a szalmonellák a közelben levő állattartó telep hígtrágyájából származnak.

Az állati eredetű élelmiszerek termelésének levegőt szennyező hatása az ipari és közlekedési szennyezéshez viszonyítva minimális, mintegy 15%. Ez mindenekelőtt az élelmiszeripari üzemek, az állatfihérje-feldolgozók és a nagyüzemi állattelepök bűzanyagaitól és a mikrobiológiai szennyeződésből adódik. Nem elhanyagolható egyes telepeken a hígtrágya esőztető öntözéséből adódó levegőszennyeződés sem.

A hígtrágya esőztető öntözése esetén a baktériumok levegőben való terjedését a 4. táblázat mutatja. Leghelyesebb ha az esőztető öntözést mellőzzük, vagy ha erre kényszerülnek a 400–500 m-es védőtávolságot be kell tartani.

Más elbírálás alá esik a zárt istállók levegőjének szennyeződése azok számára, akik ott hosszú időn át dolgoznak. A levegőben levő káros gázok (ammó-

4. táblázat

A baktériumok terjedése a levegőben a hígtrágya esőztető öntözésekor

| Távolság (1) (m)                |           |
|---------------------------------|-----------|
| 100                             | 1440–1680 |
| 200                             | 620–760   |
| 400                             | 380–400   |
| nem öntözött mező (2)           | 208       |
| ülepítési idő 15 perc (3)       |           |
| napos idő (4)                   |           |
| levegő hőmérséklete 25,0 °C (5) |           |
| relatív páratartalom 44,0% (6)  |           |
| szélsebesség 436–615 m/perc (7) |           |

*Spreading of airborne bacteria at sprinkling of slurry*

distance (1), non sprinkled meadow (2), time of sedimentation, min (3), sunny weather (4), air temperature: 25.0° C (5), relative humidity: 44.0% (6), air velocity 436–615 m/min (7)

nia, hidrogén-szulfid, szén-dioxid), valamint literenként a  $10^3$ – $10^4$ -en mennyiségben előforduló szervespor- és élőcsíraszám igen komoly légzőszervi megbetegedések forrása. Dániában végzett felmérések szerint – jóllehet ott sokkal jobb a levegőminőség az istállókban – az állattartásban dolgozók 32%-ában találtak enyhébb vagy súlyosabb légzőszervi megbetegedéseket, szemben azokkal, akik ugyanazon a településen élnek, de állattartással nem foglalkoznak.

### 3. A talajok és takarmányok gombás fertőzöttsége

Röviden kívánok szólni az élelmiszerekben, az egyes alapanyagokban levő mikotoxinokról és a különféle – eddig még nem tárgyalt – kémiai anyagokról. Attól indítatva, hogy a kérdéses élelmiszert akár itthon, akár külföldön fogyasztják, minősége csak egyféle lehet.

Sajátos az a gondunk, hogy környezetünk penészgombákkal fertőzött, és a mikotoxinok állat- és humánegészségügyi szempontból egyaránt veszélyt jelentenek. A MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Szolgálat Állategészségügyi Intézetében (Ványi és mtsai, 1986) az elmúlt tíz évben végzett reprezentatív vizsgálatok szerint kimutatott toxintartalom meglehetősen magas (5. táblázat). Azt is megállapíthatjuk, hogy ilyen magas toxin-előfordulási arány ellenére igen keveset tudunk még a toxinoknak az állati és az emberi szervezetben való körforgalmáról és károsító hatásáról. Ilyen irányú vizsgálatok ugyanis még váratnak magukra, jóllehet – ez a magam véleménye – máris elkéstünk.

A vizsgálatok feltételeinek megteremtése azért is sürgető, mert a kimutatott toxinok több, az ember egészségét is veszélyeztető hatással rendelkeznek. E hatások közül kiemelendő, hogy a szóban forgó toxinok

- a magas hőmérsékletre nem érzékenyek és a gyomor sósavtartalmának is ellenállnak: így mérgező tulajdonságuk a szervezetben megmarad;
- agresszív sejtmérgek és különösen az erek falát károsítják;
- a szervezeten belül a különféle szervekben kumulálódhatnak;
- a placentán is átjutnak, s így a magzatot is károsíthatják;
- direkt vagy indirekt módon gátolják a szervezet specifikus védekező mechanizmusát;
- metabolitjaikkal együtt bekerülhetnek a különféle állati eredetű élelmiszerekbe (tej, tojás), rontják azok minőségét;
- közülük néhány (az aflatoxin, a T–2 toxin, a patulin, az ochratoxin–A stb.) az ember egészségét is veszélyezteti.

A szűrőpróbaszerűen eddig végzett vizsgálatok a veszélyhelyzetet nem jelzik, legfeljebb arra hívják fel a figyelmet, hogy a kérdéssel szervezettebben és hatékonyabban kellene foglalkozni.

A *Fusarium*-gombák toxinjai közül a zearalenon (F–2) a tejjel is kiválasztódik. A Központi Élelmiszeripari Kutató Intézetben az állategészségügy, illetve a húsipar számára szűrőpróbaszerűen vett 54 izom- és májminta 13%-ában mutattak ki zearalenont. A trichotecén toxinok közül a T–2 szerepe az elimentáris *toxikus aleukia* kifejlődésében közismert ott, ahol fertőzött gabonaféléket fogyasztanak.

Az aflatoxinok közül a B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> a tejjel is kiválasztódnak, rákkeltő hatásuk bizonyított. Az import földidió mellett a földimogyoró toxintartalma az, amely veszélyt hordoz magában hazánkban is.

## 5. táblázat

1977–1986. közötti időszakban kimutatott mikotoxinok  
(Ványi A. és mtsai)

| Mikotoxin          | Elemzések száma | Pozitív eredmények |       |
|--------------------|-----------------|--------------------|-------|
|                    |                 | száma              | %     |
| F–2 toxin          | 2 345           | 247                | 10,53 |
| T–2 toxin          | 5 314           | 1 128              | 21,23 |
| Diacetoxyscirpenol | 1 535           | 169                | 11,01 |
| Deoxynivalenol     | 663             | 211                | 31,83 |
| Ochratoxin A       | 2 309           | 374                | 16,20 |
| Rubratoxin B       | 378             | 29                 | 7,67  |
| Citrinin           | 561             | 20                 | 3,57  |
| Patulin            | 619             | 37                 | 5,98  |
| Satratoxinok       | 56              | 11                 | 28,57 |
| Alfatoxinok        | 246             | 11                 | 4,47  |
| Egyéb toxinok (1)  | 449             | 77                 | 17,15 |
|                    | 14 475          | 2 319              | 16,02 |

*Mycotoxins detected between 1977 and 1986 (after Ványi et al.)*

other toxins (1)

Az *ochratoxin-A* az embereknél előforduló vesekárosodás okozójaként vált ismertté. Az ilyen betegségben szenvedők halálát nagy százalékban *rákos elváltozások* okozták. E megfigyelés alapján végzett állatkísérletek bizonyították az *ochratoxin rákkeltő hatását*.

A hazai gyártású almasűrítvényekből a 80-as évek elején különösen gyakran lehe-  
tett *patulint* kimutatni, ez a veszély különösen a gyerekekre vonatkozóan nagy, akik meg-  
lehetősen sok gyümölcslevet fogyasztanak. A *toxion karcinogén* hatását többen erősítik.

#### 4. A takarmányhoz adagolt kémiai vegyületek

Az állatgyógyszerek és hozamfokozó szerek felhasználásához kapcsolódó intézke-  
dések, a felhasználás szakszerűsége, minimálisra csökkentette a közvetlen veszélyt tük-  
röző mérgezések számát. Nem csökkent azonban az állati szervezetben maradt *reziduumok*  
*jelentősége*, melyek az állati termékek útján az emberre is potenciális veszélyt jelenthet-  
nek. Ez a veszély a jövőben nőhet a következők miatt:

a) állattenyésztésünk műszaki fejlesztésének csökkenése miatt mind nehezebbé  
válk a termelés természetes eszközökkel való növelése;

b) a nagy- és kisüzemi áruterelés integrációjában, az utóbbi, tehát a kisáruterelés  
jelent ilyen szempontból mind nagyobb potenciális veszélyt, éppen az ellenőrizhetetlen-  
ség miatt.

## Következtetések

Az elmondottak alapján aligha szükséges külön indokolni, mennyire időszerű a környezeti szennyezés eme tendenciájának megállítása és visszaszorítása. A mezőgazdaság – és benne az állattenyésztés – termelése nem csökkenthető, sőt növelése szükséges. *Nincs tehát más alternatíva, minthogy a terméshozamok növelésével egyidejűleg szigorúan és nagy szakértelemmel ügyeljünk arra, hogy az egészség- és a környezetkárosodást minimisra csökkentsük.* Ellenkező esetben katasztrófává válhat az a tendencia, amely a környezetünk szennyeződéséből eredő tömeges egészségkárosodás és a helytelen életmód miatt már ma is súlyos gondot okoz.

Meg kell találnunk tehát azt az *optimális kompromisszumot*, amelynek birtokában az egészség megóvásához szükséges paraméterek nem emelkedhetnek a tolerancia küszöb fölé. Ellenkező esetben a jelenleg még reverzibilis terhelések, szennyeződések irreverzibilissé válhatnak, amelyek az egészségkárosítás mellett szükségszerűen a termelés csökkenéséhez is vezetnek.

Gabonatermelésünk lineáris növelése – a jelenlegi talajerőgazdálkodás mellett – aligha folytatható. A talajok savasodásával járó kedvezőtlen hatások a szennyező elemek csökkentésével, a talaj meszesítésével, több szerves trágya felhasználásával tompíthatók.

Az állattartás minden fejlett országban, a természetes és környezetkímélő irányba halad. Ezt kell követnünk, jobban kihasználva légelőinket is. A sok vizet igénylő és nagymennyiségű hígtrágyát termelő technológiák háttérbe szorulnak. Az ürülék szárazon való eltávolítása és az alom használata a trágya miatt is mind gyakoribbá válik.

A mezőgazdaság környezetvédelmi feladatát úgy helyes megfogalmazni, hogy: *termeljen minél több és jobb minőséget úgy, hogy a termelés módja a környezetre és az emberre a legkisebb veszéllyel járjon.*

Ehhez elengedhetetlen azoknak a diagnosztikai feltételeknek a megteremtése, melyeknek célja az ok-okozati összefüggések megismerése, *amely nélkül egészségügyi és ökonómiai szempontból megnyugtató kompromisszum aligha jöhet létre.*

Tudományosan – és nem filozófiai szinten – kell tudatosítani a *szakemberképzésben*, a *posztgraduális képzésben*, a termelésben dolgozó emberek körében minden szinten, a környezet védelmének jelentőségét. Ez különösen most válik aktuálissá, amikor a nehéz gazdasági helyzet, és a még nagyobb jövedelem elérése miatt az emberek még inkább csak a még több jövedelem elérésére törekszenek, elfelejtve, hogy az ezt szolgáló cselekedetükkel esetleg a távoli jövőt ássák alá.

Az állattenyésztőknek és az állatorvosoknak valamennyi érdekelt tudományterülettel együttesen és önközdeményezően kell sürgősen keresni és megtalálni helyét e nemes és a jövőt szolgáló munkában.

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő  
Mezőgazdasági Tanszék  
(Tanszékvezető: dr. Czakó József)

## A tehének táplálkozással kapcsolatos viselkedési formáinak genetikai elemzése

Sántha Tünde–Prieger Károlyné–Keszthelyi Tibor–Czakó József

### Summary

Mrs. Sántha T.–Mrs. Prieger K.–Keszthelyi T.–Czakó J.: GENETICS ANALYSIS OF FEEDING BEHAVIOUR OF COWS

The authors examined the feeding behaviour of cows. In this work 1394 progenies of 21 bulls were compared. The cows were kept tied down and by the five-times-a-day feeding regime the cows were fed practically ad lib.

The examinations indicated greater variation among dairy units than among the offspring groups. In respect of rumination characteristics there were significant differences among offspring groups. This refers to that in respect of the latter characteristic the genetic variation has greater proportion from the total variance than feeding behaviour.

Out of the hereditability parameters of feeding behaviour total time of rumination (within farm  $h^2=0.42$ , total population  $h^2=0.15$ ) and average duration of rumination periods (within farm  $h^2=0.25$ , total population  $h^2=0.20$ ) showed the greatest value.

In the authors' opinion:

- labour in large-scale dairy farms should be organised according to the rumination behaviour;
- cows that have longer rumination time should be taken into consideration in the selection.

Authors' address: University of Agricultural Sciences, Gödöllő

### Bevezetés

A gazdasági állatok viselkedésformáinak öröklődhetőségi vizsgálatát elméletileg mindenki fontosnak, szükségesnek tartja. Ennek ellenére a viselkedéskutatásnak ez a területe rendkívül szegényes. Nemcsak azért, mert a Lorenz-i iskola követői nem sokat foglalkoztak az „innate behaviour”-on kívül a viselkedés genetikájával, hanem azért is, mert a gazdasági állatok viselkedésének genetikája nehéz, jelentős tér- és időigénye miatt nagy költségkihatással jár együtt. Ebből adódóan az etológusok viselkedésgenetikai vizsgálataikat olyan modellállatokon végzik (egér, patkány, hal, Drosophila), amelyek gyors nemzedék-váltásúak, kis térben helyezhetők el, könnyen azonosíthatók és a vizsgálat műszerezettségé egyszerű. Nem véletlen hogy a Commonwealth Agricultural Bureau (CAB) számító-

gépes adatbázisában 1984–85-ben, a retrospektív visszakeresés alapján: „A szarvasmarha viselkedés öröklés” tárgyszavak alatt mindössze 15 dokumentum volt található.

A viselkedési mintázatokat, mint funkciókat abból a nézőpontból kell megítélni, hogy milyen mértékben segítik valamelyik termelési tulajdonság realizálását. Egy tulajdonságnak, viselkedési mintázatnak a szelektív előnye és ezzel funkciója akkor van meg, ha ezzel a tulajdonsággal rendelkező állatok sikeresebbek. A viselkedés funkcionális jelentőségét ezért csak akkor tudjuk megállapítani, ha kiderítjük, hogy a kérdéses viselkedési tulajdonság hogyan járult hozzá egy egyed génjének a következő generációba való átadásához.

A viselkedésgenetikai kutatások a természeti viszonyok között élő állatoknál nem könnyűek, ha funkciójuk alapján akarjuk az értékelést elvégezni. Sokkal inkább így van ez a gazdasági állatoknál, amelyeknél a viselkedésmintázatok végső soron a termelékegyéb és egyúttal életképesebb egyedek szaporodását szolgálják, de ezt a funkciót emberi (domesztikációs) beavatkozások módosítják és az elsődleges termelési célkitűzések a funkció megjelenését mind pozitív, mind negatív irányban befolyásolhatják.

A viselkedésgenetikai vizsgálatoknak tehát funkcionális jellegűeknek kell lenniük. Például a takarmányfelvételre – mint viselkedési tulajdonságra – irányuló öröklődhetőségi vizsgálatoknál nem biztos, hogy a nagyobb takarmányfelvételnek az a végső funkcionális értéke, hogy nagyobb legyen a tejhozam. Nincs kizárva, hogy azok az egye-

1. táblázat

A szarvasmarha néhány viselkedési mintázatának öröklődhetősége

| Viselkedési mintázat (1)               | Szarvasmarha fajta (2)  | $h^2$     | Szerző (3)           |
|--|-------------------------|-----------|----------------------|
| Társas rangsor                         | Holstein-fríz (15)      | 0,40      | Beilharz, 1966       |
| Társas rangsor (4)                     | tejelő típusok (16)     | 0,07      | Dickson, 1970        |
| A fejőházba való belépés sorrendje     | Black-Pied              | 0,62–0,87 | Novy–Kubik, 1981     |
| A fejőházba való belépés sorrendje (5) | tejelő típusok (16)     | 0,21–0,27 | Macha, 1981          |
| Mozgási aktivitás                      | Holstein-fríz (15)      | 0,16–0,61 | Baehr, 1983          |
| Zavarás (7)                            | Holstein-fríz (15)      | 0,03–0,48 | Baehr, 1983          |
| Évési aktivitás (8)                    | Holstein-fríz (15)      | 0,06–0,75 | Baehr, 1983          |
| Kérődzés (9)                           | Magyartarka (17)        | 0,46      | Szilágyi, 1976       |
| Ívás (10)                              | Szimentálix Jersey (18) | 0,08–0,15 | Himmel, 1972         |
| Anyai gondoskodás (11)                 | Hereford–Angus          | 0,17–0,32 | Brown, 1974          |
| Temperamentum (12)                     | Karan–Swiss             | 0,19      | Mishra, 1975         |
| Temperamentum (12)                     | Jap. Shortorn           | 0,45–0,67 | Sató, 1981           |
| Temperamentum (12)                     | Africander              | 0,17–0,67 | Fordyce, 1982        |
| Temperamentum (12)                     | Holstein-fríz (15)      | 0,10      | Agymang, 1982        |
| Száranyag-felvétel (13)                | Holstein-fríz (15)      | 0,17      | Brant et al., 1985   |
| Önkéntes takarmányfelvétel (14)        | Holstein-fríz (15)      | 0,40–0,70 | Warwick et al., 1975 |

*Hereditability of some behavioural patterns of cattle*

behavioural pattern (1), cattle breed (2), authors (3), social rank (4), rank in entering the milking parlour (5), moving activity (6), disturbing effect (7), eating activity (8), rumination (9), drinking (10), maternal care (11), temperament (12), dry matter intake (13), feed intake (14), Holstein Friesian (15), dairy breeds (16), Hungarian Simmental (17), Simmental x Jersey (18)



dek lesznek értékeesebbek, amelyeknél ad libitum takarmányozás esetén, a szükséglet és a takarmány szárazanyag-felvétel közötti deficit — a laktáció első hat hetében — minél kisebb lesz.

A viselkedési minták öröklődhetőségére — azaz a viselkedés értékének funkció alapján történő megközelítéséhez — az irodalomban nagyon kevés adatot találtunk. Bessei (1984) kongresszusi előadása és az irodalomgyűjtés alapján az 1. táblázatban összeállítottunk néhány viselkedésmintázat öröklődhetőségi értékét. A viselkedésgenetikai vizsgálatok eredményei elég tág határok között ingadoznak, amelyek nem mindig magyarázhatók.

A takarmányfelvétellel kapcsolatos néhány, az öröklődhetőség meghatározására irányuló vizsgálat eredménye is ellentmondó és nem nagyüzemi viszonyok között állapították meg. Többen tartják azt, hogy a kérődzőknél igen erős genetikai befolyás alatt áll az evés és kérődzés ideje és gyakorisága (Coppock et al., 1981).

Korábbi kísérleteinkben (Czakó-Sántha, 1984) azt észleltük, hogy az evés idejét, mint mennyiségi tulajdonságot, elsősorban a környezeti tényezők határozzák meg. Ugyanakkor azt tapasztaltuk a takarmányfelvételhez kapcsolódó minőségi jellegű tulajdonságok mint például az evés ritmusa, a periódusok átlagos időtartama, a kérődzés, olyan tulajdonságok, amelyeket a külső környezeti tényezők csak nehezen változtatnak meg.

### Saját vizsgálatok

Vizsgálataink célja a tehenek takarmányfelvétellel kapcsolatos viselkedésmintái genetikai elemzése és öröklődhetőségének feltárása volt. A szarvasmarhák termelése (tej- és hústermelés) és a takarmányfelvétellel kapcsolatos egyes viselkedési tulajdonságok között ugyanis összefüggések találhatók.

A következő viselkedési tulajdonságok genetikai elemzését végeztük el:

- a takarmányfelvétellel eltöltött összidő 24 óra alatt, amely időtartamba a rövid evés közbeni szüneteket, helyváltoztatást is beszámítottuk,
- a takarmányfelvétel nettó ideje, amely csak az evéssel eltöltött időt a 10 percnél rövidebb szüneteket tartalmazza,
- az evési periódusok száma: hány szakaszban eszi meg a takarmányt az állat; az egyes periódusok között legalább 20 perc szünet van,
- az evési periódusok ideje: milyen hosszban eszik egy-egy szakaszban az állat,
- a kérődzési periódusok száma: 24 óra alatt hány szakaszban kérődzik az állat,
- a kérődzési periódusok ideje, hossza,
- a kérődzés összideje 24 óra alatt,
- az evéstől az első kérődzésig eltelt idő.

A felsorolt viselkedési tulajdonságokat hat gazdaságban 49 bika 2518 leány utódjánál vizsgáltuk meg. Az utódcsoportokban 2. és 3. laktációs tehenek voltak. A feldolgozás során csak a nagyobb létszámú utódcsoportok eredményeit hasonlítottuk össze és ezt használtuk fel az öröklődhetőségi értékszám becsléséhez. Így 21 bika 1394 utódját

hasonlítottuk össze. A vizsgált utódcsoportok magyartarka, magyartarka x holstein-fríz F<sub>1</sub> és R<sub>1</sub> fajtába, illetve konstrukcióba tartoznak.

A teheneket kötötten tartották. A naponta ötszöri takarmányozással gyakorlatilag az ad libitum tömegtakarmányfelvétel valósult meg, termelési csoportonként a szükséges abrakkiegészítéssel. Egyedi abraktakarmánykiosztás egyik gazdaságban sem volt.

Az utódcsoportokban felvett adatokat (háromszor 24 órás megfigyelés időtartam és gyakoriság felvételekkel) a bikák (apák) és a gazdaságok szerint csoportosítottuk. A kísérleti adatokat a 2-9. táblázatokban foglaltuk össze.

2. táblázat

A tejelő tehenek takarmányfelvételi idejének alakulása 24 óra alatt  
(Bruttó takarmányfelvételi idő: evés + helyváltoztatás + 20 percnél rövidebb szünetek)

| Gazdaság (1) | Bika száma (2) | Az apák szerinti csoportosításban (3) |   |         |       | A gazdaságok szerinti csoportosításban (5) |   |         |       |
|--------------|----------------|---------------------------------------|---|---------|-------|--|---|---------|-------|
|              |                | utódok száma n (4)                    | bruttó takarmányfelvételi idő percekben (6) |         |       | utódok száma n (4)                         | bruttó takarmányfelvételi idő percekben (6) |         |       |
|              |                |                                       | $\bar{x}$                                   | $\pm s$ | v%    |  | $\bar{x}$                                   | $\pm s$ | v%    |
| 1.           | 3584           | 78                                    | 349,0                                       | 20,9    | 5,88  | 118  | 345,6                                       | 22,4    | 6,48  |
|              | 4285           | 20                                    | 349,5                                       | 19,6    | 5,6   |  |   |         |       |
|              | 4804           | 20                                    | 329,7                                       | 24,9    | 7,55  |  |   |         |       |
| 2.           | 3584           | 24                                    | 316,4                                       | 12,5    | 3,95  | 185  | 324,2                                       | 20,8    | 6,41  |
|              | 4285           | 40                                    | 322,4                                       | 21,6    | 6,69  |  |   |         |       |
|              | 4804           | 81                                    | 326,9                                       | 21,8    | 6,66  |  |   |         |       |
|              | 3775           | 40                                    | 321,0                                       | 24,1    | 7,50  |  |   |         |       |
| 3.           | 2634           | 18                                    | 296,0                                       | 4,5     | 1,52  | 211  | 302,5                                       | 24,9    | 8,23  |
|              | 3575           | 40                                    | 267,0                                       | 6,2     | 2,32  |  |   |         |       |
|              | 3584           | 24                                    | 295,0                                       | 23,8    | 8,06  |  |   |         |       |
|              | 4285           | 40                                    | 313,0                                       | 22,9    | 7,31  |  |   |         |       |
| 4.           | 5337           | 44                                    | 298,1                                       | 24,4    | 8,18  | 94   | 302,2                                       | 24,8    | 8,20  |
|              | 5523           | 50                                    | 305,8                                       | 24,8    | 8,10  |  |   |         |       |
| 5.           | 3885           | 65                                    | 688,1                                       | 165,7   | 24,08 | 323  | 699,3                                       | 160,8   | 22,88 |
|              | 3545           | 54                                    | 700,6                                       | 129,1   | 18,42 |  |   |         |       |
|              | 5654           | 75                                    | 720,0                                       | 166,0   | 23,05 |  |   |         |       |
|              | 5887           | 129                                   | 692,0                                       | 166,3   | 24,03 |  |   |         |       |
| 6.           | 6833           | 101                                   | 494,0                                       | 140,0   | 28,34 | 463  | 487,1                                       | 136,5   | 28,02 |
|              | 6028           | 70                                    | 497,1                                       | 148,0   | 29,77 |  |   |         |       |
|              | 7073           | 191                                   | 486,5                                       | 131,2   | 26,96 |  |   |         |       |
|              | 7666           | 101                                   | 473,2                                       | 137,5   | 29,05 |  |   |         |       |

*Time course of feed intake of cows in a 24 hr period (time of gross feed intake: eating + change of place + intervals less than 20 min.)*

farm (1), number of the sire (2), grouped according to sires (3), number of progenies (4), grouped according to farms (5), gross time of feed intake, min. (6)

3. táblázat

A tejlelő tehenek nettó takarmányfelvételi idejének alakulása 24 óra alatt  
(nettó takarmányfelvételi idő: csak evés + 10 percnél rövidebb szünetek)

| Gazdaság száma (1) | Bika száma (2) | Az apák szerinti csoportosításban (3) |  |         |       | A gazdaságok szerinti csoportosításban (5) |  |         |       |
|--------------------|----------------|---------------------------------------|--|---------|-------|--|--|---------|-------|
|                    |                | utódok száma n (4)                    | nettó takarmányfelvételi idő, perc (6) |         |       | utódok száma n (4)                         | nettó takarmányfelvételi idő, perc (6) |         |       |
|                    |                |                                       | $\bar{x}$                              | $\pm s$ | v%    |  | $\bar{x}$                              | $\pm s$ | v%    |
| 1.                 | 3584           | 78                                    | 269,7                                  | 20,1    | 7,47  | 118  | 269,8                                  | 18,8    | 6,96  |
|                    | 4285           | 20                                    | 272,6                                  | 13,4    | 4,93  |  |  |         |       |
|                    | 4804           | 20                                    | 267,9                                  | 18,6    | 6,96  |  |  |         |       |
| 2.                 | 3584           | 24                                    | 229,2                                  | 42,1    | 18,37 | 185  | 220,1                                  | 40,7    | 18,49 |
|                    | 4285           | 40                                    | 226,9                                  | 42,9    | 18,90 |  |  |         |       |
|                    | 4804           | 81                                    | 214,0                                  | 38,6    | 18,03 |  |  |         |       |
|                    | 3575           | 40                                    | 205,0                                  | 32,9    | 16,04 |  |  |         |       |
| 3.                 | 2634           | 18                                    | 172,0                                  | 8,8     | 5,16  | 211  | 184,3                                  | 26,6    | 14,43 |
|                    | 3575           | 40                                    | 159,0                                  | 6,3     | 3,86  |  |  |         |       |
|                    | 3584           | 24                                    | 207,0                                  | 28,8    | 19,81 |  |  |         |       |
|                    | 4285           | 40                                    | 181,0                                  | 22,9    | 2,65  |  |  |         |       |
| 4.                 | 5337           | 44                                    | 242,4                                  | 19,3    | 7,86  | 94   | 244,6                                  | 18,9    | 7,72  |
|                    | 5523           | 50                                    | 246,5                                  | 18,5    | 7,52  |  |  |         |       |
| 5.                 | 3885           | 65                                    | 329,0                                  | 63,7    | 18,36 | 323  | 344,1                                  | 65,8    | 19,12 |
|                    | 3545           | 54                                    | 355,1                                  | 67,3    | 18,85 |  |  |         |       |
|                    | 5654           | 75                                    | 347,3                                  | 67,9    | 18,55 |  |  |         |       |
|                    | 5887           | 129                                   | 346,5                                  | 64,4    | 18,58 |  |  |         |       |
| 6.                 | 6033           | 101                                   | 325,5                                  | 59,4    | 18,24 | 463  | 319,0                                  | 53,5    | 16,77 |
|                    | 6028           | 70                                    | 333,1                                  | 47,5    | 14,25 |  |  |         |       |
|                    | 7073           | 191                                   | 316,2                                  | 53,2    | 16,82 |  |  |         |       |
|                    | 7666           | 101                                   | 308,0                                  | 49,8    | 16,16 |  |  |         |       |

Net time of feed intake fo cows in 24 hrs (net time of feed intake: time of eating + intervals less than 10 min.)

identical with Table 2. (1-5), net time of feed intake, min. (6)

Az összes evési idő, vagyis a bruttó takarmányfelvételi idő az apák, és a gazdaságok szerinti csoportosításban széles határok között ingadozik. Annak ellenére, hogy a bruttó evési időben a szélső értékek közötti különbségek mind az apák, mind a gazdaságok között megközelítően azonosak, a különbségek csak a gazdaságok között szignifikánsak (2. táblázat). Ezek a megállapítások vonatkoznak a nettó evési idő alakulására (3. táblázat), az evési periódusok számára (4. táblázat), az evési periódusok átlagos idejére (5. táblázat) és a kérérdzési periódusok számára (6. táblázat). Az adatok szerint a takarmányfelvétellel kapcsolatos viselkedésminták időbeli alakulásánál és gyakoriságánál a környezeti tényezők befolyása volt a döntő. A bikák utódcsoportjai közötti különbségek nem szignifikánsak. A genetikai eredetű különbségeket a környezeti hatások tehát elnyomták.

A takarmányfelvételi periódusok száma 24 óra alatt

| Gazdaság száma (1) | Bika száma (2) | Az apák szerinti csoportosításban (3) |   |         |       | A gazdaságok szerinti csoportosításban (5) |   |         |       |
|--------------------|----------------|---------------------------------------|---|---------|-------|--|---|---------|-------|
|                    |                | utódok száma n (4)                    | takarmányfelvételi periódusok száma (6) |         |       | utódok száma n (4)                         | takarmányfelvételi periódusok száma (6) |         |       |
|                    |                |                                       | $\bar{x}$                               | $\pm s$ | v%    |  | $\bar{x}$                               | $\pm s$ | v%    |
| 1.                 | 3584           | 78                                    | 7,9                                     | 0,3     | 4,55  | 118  | 7,91                                    | 0,3     | 4,29  |
|                    | 4285           | 20                                    | 7,9                                     | 0,3     | 3,79  |  |   |         |       |
|                    | 4804           | 20                                    | 7,9                                     | 0,3     | 3,79  |  |   |         |       |
| 2.                 | 3584           | 24                                    | 6,1                                     | 1,3     | 21,81 | 185  | 6,31                                    | 0,9     | 15,21 |
|                    | 4285           | 40                                    | 6,4                                     | 0,7     | 11,09 |  |   |         |       |
|                    | 4804           | 81                                    | 6,3                                     | 0,9     | 14,92 |  |   |         |       |
|                    | 3575           | 40                                    | 6,9                                     | 1,2     | 18,67 |  |   |         |       |
| 3.                 | 2634           | 18                                    | 6,0                                     | —       | —     | 211  | 6,29                                    | 0,6     | 9,53  |
|                    | 3575           | 40                                    | 6,0                                     | —       | —     |  |   |         |       |
|                    | 3584           | 24                                    | 6,9                                     | 0,7     | 11,30 |  |   |         |       |
|                    | 4285           | 40                                    | 6,1                                     | 0,4     | 6,72  |  |   |         |       |
| 4.                 | 5337           | 44                                    | 7,9                                     | 0,6     | 8,48  | 94   | 7,92                                    | 0,6     | 8,60  |
|                    | 5523           | 50                                    | 7,6                                     | 0,7     | 9,21  |  |   |         |       |
| 5.                 | 3885           | 65                                    | 11,0                                    | 2,0     | 18,18 | 323  | 10,52                                   | 2,3     | 21,90 |
|                    | 3545           | 54                                    | 10,0                                    | 2,5     | 25,00 |  |   |         |       |
|                    | 5654           | 75                                    | 10,0                                    | 2,4     | 24,12 |  |   |         |       |
|                    | 5887           | 129                                   | 10,0                                    | 2,3     | 23,31 |  |   |         |       |
| 6.                 | 6033           | 101                                   | 6,0                                     | 2,7     | 45,03 | 463  | 6,38                                    | 2,3     | 37,31 |
|                    | 6028           | 70                                    | 6,0                                     | 2,6     | 43,30 |  |   |         |       |
|                    | 7073           | 191                                   | 6,0                                     | 2,9     | 48,33 |  |   |         |       |
|                    | 7666           | 101                                   | 6,0                                     | 2,1     | 35,21 |  |   |         |       |

Number of feeding episodes in 24 hrs identical with Table 2. (1–5), number of feeding periods (6)

5. táblázat

A takarmányfelvételi periódusok átlagos ideje

| Gazdaság száma (1) | Bika száma (2) | Az apák szerinti csoportosításban (3) |   |         |       | A gazdaságok szerinti csoportosításban (5) |   |         |       |
|--------------------|----------------|---------------------------------------|---|---------|-------|--|---|---------|-------|
|                    |                | utódok száma n (4)                    | a takarmányfelvételi periódusok ideje, perc (6) |         |       | utódok száma n (4)                         | a takarmányfelvételi periódusok ideje, perc (6) |         |       |
|                    |                |                                       | $\bar{x}$                                       | $\pm s$ | v%    |  | $\bar{x}$                                       | $\pm s$ | v%    |
| 1.                 | 3584           | 78                                    | 34,2  | 2,5     | 7,31  | 118  | 34,2  | 2,4     | 7,22  |
|                    | 4285           | 20                                    | 34,6  | 2,3     | 6,65  |  |   |         |       |
|                    | 4804           | 20                                    | 33,9  | 2,6     | 7,67  |  |   |         |       |
| 2.                 | 3584           | 24                                    | 39,0  | 11,5    | 29,49 | 185  | 35,7  | 9,2     | 25,77 |
|                    | 4285           | 40                                    | 35,5  | 6,6     | 18,59 |  |   |         |       |
|                    | 4804           | 81                                    | 34,9  | 9,4     | 26,93 |  |   |         |       |
|                    | 3575           | 40                                    | 31,4  | 10,5    | 33,44 |  |   |         |       |
| 3.                 | 2634           | 18                                    | 28,6  | 1,4     | 5,02  | 211  | 29,3  | 3,2     | 10,92 |
|                    | 3575           | 40                                    | 26,7  | 1,0     | 3,93  |  |   |         |       |
|                    | 3584           | 24                                    | 30,3  | 4,5     | 14,85 |  |   |         |       |
|                    | 4285           | 40                                    | 29,5  | 2,7     | 9,15  |  |   |         |       |
| 4.                 | 5337           | 44                                    | 30,6  | 2,8     | 9,15  | 94   | 31,2  | 3,0     | 9,83  |
|                    | 5523           | 50                                    | 31,6  | 3,2     | 10,12 |  |   |         |       |
| 5.                 | 3885           | 65                                    | 31,0  | 9,3     | 30,21 | 323  | 35,0  | 12,3    | 35,14 |
|                    | 3545           | 54                                    | 37,2  | 13,3    | 35,75 |  |   |         |       |
|                    | 5654           | 75                                    | 36,4  | 13,3    | 36,54 |  |   |         |       |
|                    | 5887           | 129                                   | 35,0  | 12,3    | 35,14 |  |   |         |       |
| 6.                 | 6033           | 101                                   | 68,0  | 30,0    | 50,00 | 463  | 58,0  | 28,4    | 48,96 |
|                    | 6028           | 70                                    | 64,7  | 32,2    | 49,77 |  |   |         |       |
|                    | 7073           | 191                                   | 56,2  | 25,6    | 45,55 |  |   |         |       |
|                    | 7666           | 101                                   | 57,0  | 28,6    | 50,17 |  |   |         |       |

Average duration of feeding episodes

identical with Table 2. (1-5), average time of feeding periods, min. (6)

## Kérődzési periódusok száma 24 óra alatt

| Gazdaság száma (1) | Bika száma (2) | Az apák szerinti csoportosításban (3) |                                |         |       | A gazdaságok szerinti csoportosításban (5) |                                  |         |       |
|--------------------|----------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------|-------|--|----------------------------------|---------|-------|
|                    |                | utódok száma n (4)                    | kérődzési periódusok száma (6) |         |       | utódok száma n (4)                         | a kérődzési periódusok száma (6) |         |       |
|                    |                |                                       | $\bar{x}$                      | $\pm s$ | v%    |  | $\bar{x}$                        | $\pm s$ | v%    |
| 1.                 | 3584           | 78                                    | 9,9                            | 0,2     | 2,02  | 118  | 9,8                              | 0,3     | 37,51 |
|                    | 4285           | 20                                    | 9,9                            | 0,2     | 2,02  |  |                                  |         |       |
|                    | 4804           | 20                                    | 9,7                            | 0,4     | 4,53  |  |                                  |         |       |
| 2.                 | 3584           | 24                                    | 8,0                            | —       | —     | 185  | 8,0                              | —       | —     |
|                    | 4285           | 40                                    | 8,0                            | —       | —     |  |                                  |         |       |
|                    | 4804           | 81                                    | 8,0                            | —       | —     |  |                                  |         |       |
|                    | 3575           | 40                                    | 8,0                            | —       | —     |  |                                  |         |       |
| 3.                 | 2634           | 18                                    | 6,0                            | —       | —     | 211  | 5,8                              | 0,6     | 10,34 |
|                    | 3575           | 40                                    | 6,0                            | —       | —     |  |                                  |         |       |
|                    | 3584           | 24                                    | 5,4                            | 0,9     | 17,59 |  |                                  |         |       |
|                    | 4285           | 40                                    | 5,9                            | 0,4     | 7,29  |  |                                  |         |       |
| 4.                 | 5337           | 44                                    | 7,9                            | 0,2     | 2,51  | 94   | 7,93                             | 0,24    | 3,03  |
|                    | 5523           | 50                                    | 7,9                            | 0,2     | 3,54  |  |                                  |         |       |
| 5.                 | 3885           | 65                                    | 15,0                           | 3,7     | 24,67 | 323  | 15,2                             | 3,6     | 23,68 |
|                    | 3545           | 54                                    | 15,7                           | 4,0     | 25,48 |  |                                  |         |       |
|                    | 5654           | 75                                    | 15,4                           | 3,8     | 24,67 |  |                                  |         |       |
|                    | 5887           | 129                                   | 16,2                           | 3,2     | 19,75 |  |                                  |         |       |
| 6.                 | 6033           | 101                                   | 12,4                           | 2,6     | 20,98 | 463  | 12,1                             | 2,8     | 23,14 |
|                    | 6028           | 70                                    | 12,3                           | 2,7     | 21,95 |  |                                  |         |       |
|                    | 7073           | 191                                   | 12,0                           | 2,8     | 23,33 |  |                                  |         |       |
|                    | 7666           | 101                                   | 12,0                           | 2,7     | 22,50 |  |                                  |         |       |

Number of rumination episodes in 24 hrs identical with Table 2. (1–5), number of episodes of rumination (6)

7. táblázat

Kérődzési periódusok átlagos ideje

| Gazdaság száma (1) | Bika száma (2) | Az apák szerinti csoportosításban (3) |  |         |       | A gazdaságok szerinti csoportosításban (5) |   |         |       |
|--------------------|----------------|---------------------------------------|--|---------|-------|--|---|---------|-------|
|                    |                | utódok száma n (4)                    | a kérődzési periódusok átlagos ideje, perc (6) |         |       | utódok száma n (4)                         | a kérődzési periódusok átlagos ideje perc (6) |         |       |
|                    |                |                                       | $\bar{x}$                                      | $\pm s$ | v%    |  | $\bar{x}$                                     | $\pm s$ | v%    |
| 1.                 | 3584           | 78                                    | 32,7   | 2,6     | 7,35  | 118  | 33,06   | 2,4     | 7,41  |
|                    | 4285           | 20                                    | 33,2   | 1,9     | 5,83  |  |   |         |       |
|                    | 4804           | 20                                    | 34,3   | 1,8     | 5,24  |  |   |         |       |
| 2.                 | 3584           | 24                                    | 25,2   | 1,7     | 6,90  | 185  | 30,2  | 4,7     | 15,69 |
|                    | 4285           | 40                                    | 26,8   | 3,2     | 12,23 |  |   |         |       |
|                    | 4804           | 81                                    | 33,4   | 3,2     | 3,64  |  |   |         |       |
|                    | 3575           | 40                                    | 31,3   | 3,2     | 10,22 |  |   |         |       |
| 3.                 | 2634           | 18                                    | 31,3   | 1,5     | 4,82  | 211  | 35,1  | 5,0     | 14,44 |
|                    | 3575           | 40                                    | 30,4   | 1,1     | 3,65  |  |   |         |       |
|                    | 3584           | 24                                    | 39,8   | 4,3     | 10,97 |  |   |         |       |
|                    | 4285           | 40                                    | 34,5   | 4,5     | 13,21 |  |   |         |       |
| 4.                 | 5337           | 44                                    | 28,7   | 2,5     | 8,78  | 94   | 28,7  | 3,1     | 10,80 |
|                    | 5523           | 50                                    | 27,2   | 3,2     | 11,76 |  |   |         |       |
| 5.                 | 3885           | 65                                    | 30,0   | 9,5     | 31,66 | 323  | 30,0  | 8,6     | 28,66 |
|                    | 3545           | 54                                    | 34,1   | 9,8     | 28,73 |  |   |         |       |
|                    | 5654           | 75                                    | 28,2   | 8,2     | 29,07 |  |   |         |       |
|                    | 5887           | 129                                   | 29,7   | 7,0     | 24,91 |  |   |         |       |
| 6.                 | 6033           | 101                                   | 42,1   | 15,5    | 36,81 | 463  | 41,4  | 12,7    | 30,90 |
|                    | 6028           | 70                                    | 46,5   | 14,0    | 30,10 |  |   |         |       |
|                    | 7073           | 191                                   | 39,0   | 11,3    | 28,97 |  |   |         |       |
|                    | 7666           | 101                                   | 39,0   | 10,8    | 27,69 |  |   |         |       |

Average duration of rumination episodes

identical with Table 2. (1-5), average duration of rumination episodes, min. (6)

## Kérődzési idő összesen 24 óra alatt

| Gazdaság száma (1) | Bika száma (2) | Az apák szerinti csoportosításban (3) |                                |         |       | A gazdaságok szerinti csoportosításban (5) |                                 |         |       |
|--------------------|----------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------|-------|--|---------------------------------|---------|-------|
|                    |                | utódok száma n (4)                    | a kérődzés ideje percekben (6) |         |       | utódok száma n (4)                         | a kérődzési ideje percekben (6) |         |       |
|                    |                |                                       | $\bar{x}$                      | $\pm s$ | v%    |  | $\bar{x}$                       | $\pm s$ | v%    |
| 1.                 | 3584           | 78                                    | 323,8                          | 24,8    | 17,65 | 118  | 326,9                           | 22,9    | 7,00  |
|                    | 4285           | 20                                    | 331,3                          | 17,8    | 5,39  |  |                                 |         |       |
|                    | 4884           | 20                                    | 335,0                          | 17,6    | 5,26  |  |                                 |         |       |
| 2.                 | 3584           | 24                                    | 201,1                          | 14,3    | 7,11  | 185  | 241,7                           | 37,6    | 15,55 |
|                    | 4285           | 40                                    | 214,5                          | 25,7    | 11,98 |  |                                 |         |       |
|                    | 4804           | 81                                    | 267,1                          | 25,4    | 9,50  |  |                                 |         |       |
|                    | 3575           | 40                                    | 251,0                          | 25,2    | 10,03 |  |                                 |         |       |
| 3.                 | 2634           | 18                                    | 188,5                          | 8,9     | 4,72  | 211  | 202,0                           | 29,3    | 14,50 |
|                    | 3575           | 40                                    | 182,2                          | 5,4     | 2,96  |  |                                 |         |       |
|                    | 3584           | 24                                    | 214,3                          | 38,3    | 17,87 |  |                                 |         |       |
|                    | 4285           | 40                                    | 203,0                          | 26,7    | 13,15 |  |                                 |         |       |
| 4.                 | 5337           | 44                                    | 284,1                          | 19,9    | 6,93  | 94   | 285,6                           | 20,4    | 7,17  |
|                    | 5523           | 50                                    | 287,0                          | 21,0    | 7,32  |  |                                 |         |       |
| 5.                 | 3885           | 65                                    | 424,0                          | 96,1    | 22,66 | 323  | 414,0                           | 84,9    | 20,50 |
|                    | 3545           | 54                                    | 467,2                          | 90,8    | 19,44 |  |                                 |         |       |
|                    | 5654           | 75                                    | 390,1                          | 73,0    | 18,71 |  |                                 |         |       |
|                    | 5887           | 129                                   | 402,5                          | 72,5    | 18,01 |  |                                 |         |       |
| 6.                 | 6033           | 101                                   | 494,0                          | 87,5    | 17,71 | 463  | 481,0                           | 88,8    | 18,46 |
|                    | 6028           | 70                                    | 516,6                          | 89,1    | 17,24 |  |                                 |         |       |
|                    | 7073           | 191                                   | 470,4                          | 81,0    | 17,23 |  |                                 |         |       |
|                    | 7666           | 101                                   | 464,0                          | 96,5    | 20,79 |  |                                 |         |       |

Total time of rumination in 24 hrs

identical with Table 2. (1–5), total duration of rumination, min. (6)

A kérődzési periódusok átlagos ideje (7. táblázat), a kérődzési összidő (8. táblázat), az evéstől az első kérődzésig eltelt idő (9. táblázat) tekintetében nemcsak a gazdaságok közötti, hanem a gazdaságon belül, az utódcsoportok közötti különbségek is szignifikánsak. Ez azt mutatja, hogy ezekben a viselkedési tulajdonságokban – a takarmányozási és takarmányozástechnológiai hatások mellett – genetikai eltérések is kimutathatók.

A 10. táblázat a vizsgált viselkedési tulajdonságok közötti különbségek szignifikancia értékeire vonatkozó adatokat tartalmazza a gazdaságok és a bika utódcsoportok szerinti csoportosításában. Ebben a táblázatban könnyen áttekinthető a környezeti és genetikai különbségek értéke.

A gazdaságok közötti különbségek jelentős paratípusos varianciát tételnek fel, amelyben a környezeti hatásoknak döntő szerepe volt. Két gazdaságban az evési periódus-



9. táblázat

Takarmányfelvétel után az első kérődzésig eltelt idő

| Gazdaság száma (1) | Bika száma (2) | Az apák szerinti bontásban (3) |                                   |         |       | A gazdaságok szerinti bontásban (5) |                                   |         |       |
|--------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------|-------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------|-------|
|                    |                | utódok száma n (4)             | a kérődzésig eltelt idő, perc (6) |         |       | utódok száma n (4)                  | a kérődzésig eltelt idő, perc (6) |         |       |
|                    |                |                                | $\bar{x}$                         | $\pm s$ | v%    |                                     | $\bar{x}$                         | $\pm s$ | v%    |
| 1.                 | 3584           | 78                             | 19,5                              | 3,4     | 17,43 | 118                                 | 19,7                              | 3,3     | 16,8  |
|                    | 4285           | 20                             | 20,2                              | 2,4     | 11,88 |                                     |                                   |         |       |
|                    | 4804           | 20                             | 20,2                              | 3,6     | 17,82 |                                     |                                   |         |       |
| 2.                 | 3584           | 24                             | 52,6                              | 5,1     | 9,69  | 185                                 | 46,3                              | 6,7     | 14,57 |
|                    | 4285           | 40                             | 44,1                              | 5,5     | 12,56 |                                     |                                   |         |       |
|                    | 4804           | 81                             | 45,6                              | 6,5     | 14,36 |                                     |                                   |         |       |
|                    | 3575           | 40                             | 44,8                              | 22,2    | 49,55 |                                     |                                   |         |       |
| 3.                 | 2634           | 18                             | 13,7                              | 1,0     | 7,66  | 211                                 | 12,4                              | 2,8     | 23,06 |
|                    | 3575           | 40                             | 13,9                              | 0,8     | 6,18  |                                     |                                   |         |       |
|                    | 3584           | 24                             | 12,2                              | 3,9     | 31,96 |                                     |                                   |         |       |
|                    | 4285           | 40                             | 12,1                              | 2,6     | 21,48 |                                     |                                   |         |       |
| 4.                 | 5337           | 44                             | 18,2                              | 3,5     | 19,23 | 94                                  | 18,8                              | 3,2     | 19,94 |
|                    | 5523           | 50                             | 19,0                              | 3,7     | 19,73 |                                     |                                   |         |       |
| 5.                 | 3885           | 65                             | 12,5                              | 5,6     | 45,20 | 323                                 | 12,5                              | 8,3     | 66,81 |
|                    | 3545           | 54                             | 12,0                              | 5,6     | 46,66 |                                     |                                   |         |       |
|                    | 5654           | 75                             | 14,5                              | 10,6    | 73,10 |                                     |                                   |         |       |
|                    | 5887           | 129                            | 12,5                              | 8,8     | 70,84 |                                     |                                   |         |       |
| 6.                 | 6033           | 101                            | 14,0                              | 10,3    | 73,57 | 463                                 | 19,5                              | 12,5    | 64,10 |
|                    | 6028           | 70                             | 17,5                              | 12,6    | 72,00 |                                     |                                   |         |       |
|                    | 7073           | 191                            | 20,5                              | 13,4    | 65,60 |                                     |                                   |         |       |
|                    | 7666           | 101                            | 20,0                              | 12,6    | 63,00 |                                     |                                   |         |       |

*Time between feed intake and onset of rumination*

identical with Table 2. (1-5), time till start of the rumination, min. (6)

sok átlagos ideje tekintetében is található szignifikáns eltérések az utódcsoportok között. Négy gazdaságban ez az érték már nem mutatható ki.

A kérődzési periódusok száma tekintetében nincsenek szignifikáns eltérések; ez várható is az évések számának alakulása alapján. A kérődzési periódusok átlagos ideje közötti különbségek – három gazdaságban az utódcsoportok közötti különbségek szignifikánsak – azt mutatják, hogy egyes bikák utódcsoportjai e tekintetben nem azonos módon viselkedtek, a genotípus okozta eltérések az utódcsoportok között nagyobbak voltak, mint a környezeti hatások.

A kérődzésre fordított időben is különbségek vannak az utódcsoportok között. Négy gazdaságban a genetikai, kettőben a környezeti hatások dominálnak. Ezek a megállapítások vonatkoznak az évéstől a kérődzésig eltelt időre is.

10. táblázat

Szignifikancia táblázat a gazdaságok közötti és az utódcsoportok közötti különbségek bemutatására

| Vizsgált tulajdonság (1)                       | A gazdaságok között (2) | A gazdaságon belül, utódcsoportok között a hat gazdaságban (3) |    |    |    |    |    |
|--|-------------------------|--|----|----|----|----|----|
|  |                         | 1.   | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
| Evés összideje (bruttó evési idő) (4)          | x                       | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| Nettó evési idő (5)                            | x                       | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| Evési periódusok száma (6)                     | x                       | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| Evési periódusok átlagos ideje, perc DE+DU (7) | x                       | —  | x  | —  | —  | x  | —  |
| Kérődzési periódusok száma (8)                 | x                       | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| Kérődzési periódusok átlagos ideje (9)         | x                       | —  | x  | x  | —  | x  | —  |
| Kérődzési összidő (10)                         | x                       | —  | x  | x  | —  | x  | x  |
| Evéstől az első kérődzésig eltelt idő (11)     | x                       | —  | x  | x  | —  | x  | x  |

*Significance of differences between farms and progeny groups*

parameter tested (1), between farms (2), within farms and among progeny groups in 6 farms (3), total time of eating (gross time of feed intake) (4), net time of feed intake (5), number of eating periods (6), average duration of feeding episodes, min. a.m.+p.m. (7), number of rumination periods (8), average duration of rumination episodes (9), total time of tumination (10), time between feeding and first rumination (11)

11. táblázat

A takarmányfelvétellel kapcsolatos viselkedési jellemzők öröklődhetőségi értéke

|  | h <sup>2</sup> érték (1)       |                                      |
|--|--------------------------------|--------------------------------------|
|  | a vizsgált összpopulációra (2) | a gazdaságon belüli populációban (3) |
| Evés összideje (bruttó evési idő) (4)      | 0,00                           | 0,01                                 |
| Nettó evési idő (5)                        | 0,04                           | 0,09                                 |
| Evési periódusok száma (6)                 | 0,00                           | 0,01                                 |
| Evési periódusok átlagos ideje (7)         | 0,04                           | 0,06                                 |
| Kérődzési periódusok száma (8)             | 0,01                           | 0,02                                 |
| Kérődzési periódusok átlagos ideje (9)     | 0,20                           | 0,25                                 |
| Kérődzési összidő (10)                     | 0,15                           | 0,42                                 |
| Evéstől az első kérődzésig eltelt idő (11) | 0,02                           | 0,04                                 |

*Hereditability value behavioural patterns related to the feed intake*

h<sup>2</sup> value (1), for the total population tested (2), in the population within farms (3), identical with Table 10. (4–11)

Feltehető, hogy azokban a gazdaságokban, amelyekben olyan munkarendet állítottak össze, amely a tehenek biológiai igényeinek megfelelt, a kérődzési viselkedésben a genetikai különbségek megjelenésének nem volt akadálya.

A 11. táblázat a vizsgált populáció takarmányfelvétellel kapcsolatos viselkedési jellemzőinek öröklődhetőségi értékeit tartalmazza. Amint az várható volt az evési jellemzők öröklődhetősége gyakorlatilag nulla.

A viselkedés öröklődhetőségi jellemzői közül a kérődzési összidő és a kérődzési periódusok átlagos ideje mutatja a legnagyobb értéket. Kérődzési összidő  $h^2$  értéke csak a gazdaságokon belüli varianciával számolva 0,42, az összpopulációra 0,15. A kérődzési periódusok átlagos idejének  $h^2$  értéke 0,25, illetve 0,20.

Az evéstől az első kérődzésig eltelt idő öröklődhetőségi értéke igen kicsi mind az összes populációra, mind a gazdaságokon belüli populációkra vonatkoztatva. Ezt a viselkedési tulajdonságot is a vizsgált gazdaságokban, a környezeti körülmények (a munkarend) határozzák meg.

### Következtetések

A táplálkozásal kapcsolatos viselkedési formák genetikai elemzésénél abból kell kiindulni, hogy a vizsgálatokat meghatározott üzemi körülmények között végeztük. A nagyüzemi technológia nem biztos, hogy mindenben megfelel a biológiai igényeknek. Az üzemi rend (pl. hogy az etetés után a tehenek korábban vagy később kerültek fejésre, stb.) mint környezeti tényező befolyásolta a genetikai eltérések megjelenését. Ebből adódik, hogy a táplálékfelvétellel kapcsolatos értékelés a nagyüzemi kötött tartású tehenészeti telepekre érvényes és megállapításaink nem mindig egyeznek az irodalmi adatokkal (pl. *Coppock et al*, 1981, szerint a kérődzőknél genetikailag erősen megalapozott az evés és kérődzés ideje, gyakorisága).

Vizsgálatainkban azt találtuk, hogy az evési tulajdonságok tekintetében – annak ellenére, hogy valamennyi gazdaságban kötötten tartották a teheneket – jelentős eltérések vannak az egyes gazdaságok között, ami arra utal, hogy a populáció fenotípusos varianciájából, a genetikai varianciára eső hányad érvényesülésére nem mindig volt meg a lehetőség.

A kérődzési viselkedés tekintetében – amelyben a gazdaságon belül az utódcsoportok között is szignifikáns különbségeket találtunk – az összvarianciából a genetikai varianciára eső hányad már jobban érvényesült. Közvetve ezt igazolják az öröklődhetőségi értékek is, amelyek a kérődzési viselkedés tekintetében már figyelemre méltóak. Természetesen itt is erősen érvényesül a környezethatás, amelyet elsősorban az igazol (11. táblázat), hogy az összpopulációra kapott értékek kisebbek, mint azok, amelyek a gazdaságon belüli populációkra vonatkoznak.

A nagyüzemi körülmények között a kérődzési viselkedéshez, mint biológiai tulajdonsághoz kell elsősorban a munkarenddel alkalmazkodni az evés utáni kérődzési lehetőség helyes megválasztásával.

Fent áll annak a lehetősége is, hogy a szelekció során figyelembe vegyük azokat az egyedeket, amelyek a nagyüzemi technológia körülménye között is (azonos takarmányadag felvétele esetén) hosszabb ideig kérődznek. Mivel a kérődzés ideje és a napi

tejhozam között közepes erősségű pozitív korreláció áll fenn, így a kérődzési tulajdonságok figyelembevétele előnyös a tejtermelés alakulására is. A közepes erősségű öröklődhetőségi érték pedig biztosítékot nyújt a szelekció eredményességére.

## IRODALOM

1. *Bessei, W.* (1984): The situation of Behaviour Genetics in Farm Animals. Proceedings of Int. Congr. on App. Anim. Ethology in Farm. Anim. Darmstadt. KTBL, 33-39.
2. *Brandt, A.-Papst, K.-Chulte-Coerne, H.-Graveit, H. O.* (1985): Die Heitabilität der Futteraufnahme bei Milchkühen. Züchtungskunde, Stuttgart, 57. 299-308.
3. *Coppock, C. E.-Bath, D. L.-Lanis, B.* (1981): From feeding to feeding systems. J. Dairy Sci., Champaign, 64. 1230-1249.
4. *Czakó J.-Sántha, T.* (1984): Gestaltung der Fütterungstechnologie in den Milchproduktionsanlagen unter dem Gesichtspunkt der Verhaltens der Milchkühe. Tierzucht, Berlin, 187-189.
5. *Macha, J.-Dvorak, J.-Kimpl, M.* (1981): Variabilita, heritabilita a opakovatelnost chovani dojníc. Zivocisna Vyroba, Praha 26. 735-741.
6. *Warwick, E. J.-Cobb, E. H.* (1975): Genetic variation in nutrition of cattle for meat production. Natl. Acad. Sci. Washington. DC. 3-18.

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

## A PSE húsmínőség és néhány értékmérő tulajdonság összefüggésrendszerének értékelése dendogrammal

Horváth József János

### Summary

*Horváth, J. J.*: EVALUATION OF THE CORRELATION BETWEEN TRAITS OF MERIT AND PSE MEAT QUALITY BY DENDOGRAM

The author examined the meat quality of 1348 pigs of 11 breeds and hybrid constructions by  $pH_1$  and  $pH_2$  taken 45 min. and 24 hr after slaughter, respectively.

The results proved that proportion of white parts in the carcass is connected to unit of white parts by 97 similarity value. Actual weight or proportion of the fat expresses the obesity with identical efficiency. The average back fat thickness correlates well with the rump fat thickness (95), and somewhat less with fat thickness on the wither (86). Out of the valuable meat parts fatless weight of the ham shows the strongest correlation and this is of similar value than that of the information value of the valuable meat parts (91).

Weight and area of the eye muscle shows 81 and 74 similarity value to weight of valuable meat parts, respectively. Correlation between body length and valuable meat parts is of 57 similarity value.

*Fig. 1.* Clustering took place on basis of the correlation matrix by using the method of average distance

*Author's address:* Animal Breeding Faculty of the Keszthely University of Agricultural Sciences, Kaposvár

### Bevezetés

A sertésenyésztésben a fokozatosan javuló takarmányértékesülés és a zsírszövet arányának csökkenése mellett komoly gondot okoz a kedvezőtlen exudatív (PSE) jellegű hús előfordulása. *Ludvigzen* (1954) figyelte meg e jelenséget dán lapálysertéseken. Számos kutató *Lawrie* (1967) és *Penny* (1967), azt tapasztalta, hogy az ún. PSE (Pale Soft Exudatív) hús esetében a halál utáni pH-érték eltérő a normál húshoz viszonyítottan ( $pH=5,8$ ) *Toppel* és *Mitsai* (1968) a stressz-sor kialakításával kapcsolatosan megállapították a Porcine Stressz Szindrómát (PSS) elméletet. Tapasztalták, hogy az ún. PSS-típusú állatok a stressztényezőket nem tudják feldolgozni. (*Sybesma Eikelenboom* 1969-ben) megállapították, hogy a PSS állatoknál progresszív hőemelkedés, erős izommerevség, és acidózis lép fel. Külföldi kutatók mellett számos hazai kutató is foglalkozik

e kedvezőtlen húsminőséggel (Losonczy Sándorné (1967), Fésüs László (1978), Horváth József (1979), Horváth József–Soós Katalin (1980), Takács Imre–Szilágyi Mihály–B. Kovács András–Takács János (1981), Wittmann Mihály (1985)).

### Saját vizsgálatok

E tulajdonság vizsgálata során lényegesnek tartottam a környezethatások és a genetika interakcióját a lehetőségekhez viszonyítva lecsökkenteni úgy, hogy a környezeti tényezők kevésbé érvényesüljenek, ezáltal előtérbe helyeződjön a genetikai hatás. A vizsgált 1348 sertés (11 fajta, illetve hibridkombináció) egyenlő elhelyezésben, takarmányozásban és bánásmódban részesült (OTÁF Teljesítményvizsgáló Állomás, Kecskemét). Valamennyi kísérletbe vont egyedet a hizlalás telephelyén, illetve annak vágóhídján vágtuk le. Így a szállítási stresszhatásokat a lehető legalacsonyabbra csökkentettük. Vágás előtt elektromos kábítást alkalmaztunk. A PSE, normál DFD húsminőség információjaként pH<sub>45</sub> perces, pH<sub>24</sub> órás adatokat a sonkában (M. adductor) és a karajban (M. long. dorsi) a 11–12 borda között vettünk fel. Ezenkívül GÖFO–2 elektromos színmeghatározóval mértük a hús színét.

Az adatok feldolgozását M–20-as számítógépen végeztük a pécsi Pollack M. Műszaki Főiskola Számítástechnikai Intézetében (Müller László igazgató, Bártfai Imre program-szervező). Matematikai módszerek megválasztásában a többváltozós módszereket helyeztük előtérbe. Alkalmaztuk K-közepű cluster analízist, a függő és független változó feltárására, valamint a kanonikus korreláció elemzést.

Az összefüggések kimutatására felhasználtuk a Tree-módszert, valamint a hasonlósági értékszámot, ami a tulajdonságok együttjárását is jelentheti. Az utóbb említett két módszert összevontuk egy dendogramban (1. ábra).

A különböző tulajdonságok összefüggéseit a változók clusterezésének módszerével dolgoztuk ki úgy, hogy a tulajdonságok és clusterek (tulajdonságcsoportok) kapcsolatainak szorosságát e módszerrel vizsgálhatjuk meg. Ezért elsősorban a korrelációs mátrix alapján a clusterezés az ún. átlagos távolságok – módszerével történt.

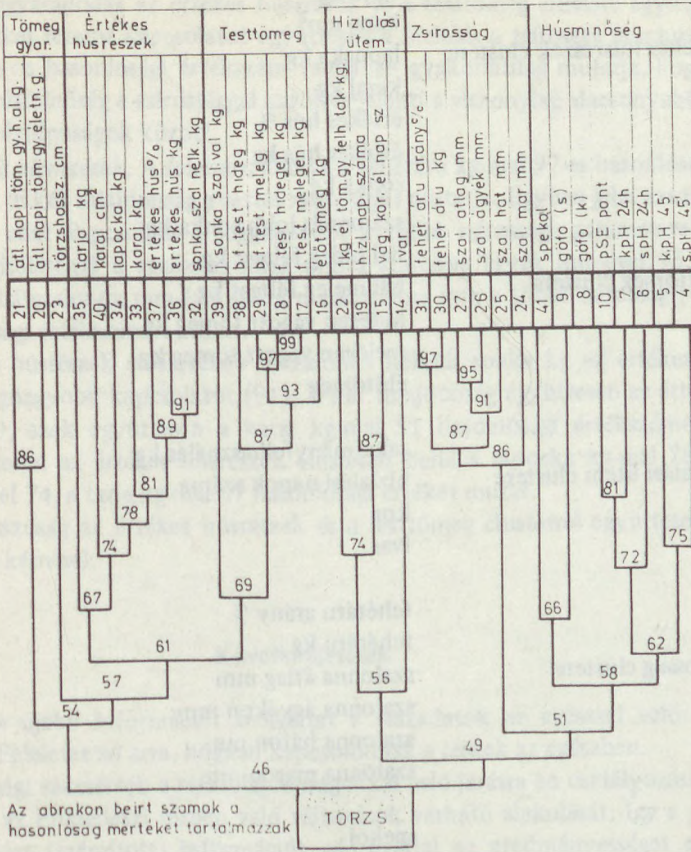
A könnyebb áttekinthetőség érdekében az ábrát ( dendogrammot ) manuálisan szerkesztettük.

E módszerrel a vizsgált tulajdonságok számított kapcsolódásai vízszintesen, a hasonlósági számított értékeket függőlegesen csökkenő rendszerben mutattuk ki.

A vizsgált tulajdonságok, valamint ezekkel szorosan összefüggő tulajdonságcsoportok között fennálló kapcsolatokra kaptunk választ (maximum = 100, minimum = 0)

Minél jobban megközelíti a 100-as értéket két tulajdonság (a hasonlósági számérték), annál jobban helyettesítheti egymást két tulajdonság, ami egyben kifejezi a tulajdonságok együttjárását is.

A genetikai munkában az állatok termelőképességének javítása a fő célkitűzés. Az állati szervezeten belül egy-egy résztulajdonság javítása akkor célirányos, ha minél több másik tulajdonság változásait is figyelembe vesszük. A korábbi évek gyakorlatában a korrelációs, regressziós számításokkal, valamint a h<sup>2</sup>-számításával próbáltuk ezt az értéket megközelíteni. A módszerben leírt számítógépes feldolgozás lehetővé tette az új biológiai értékelést. Ez a feldolgozási forma a résztulajdonságok matematikai kapcsoló-



1. ábra. A korrelációs mátrix alapján a clusterezés az átlagos távolságok módszerével történt

dását úgy csoportosítja, hogy a különböző tulajdonságok mellett a tulajdonságesoportokra, pl. zsírosság, húsmennyiség, húsminőség stb., kapcsolatai érzékeltetően tűnnek ki. A korrelációs mátrix alapján az átlagos távolságok módszerével a rendelkezésre álló 1348 sertés adatait feldolgozva 6 clustert kaptunk.

## EREDMÉNYEK

### I. A clusterek felsorolása:

|  |    |
|--|----|
| tömeggyarapodás                            | 21 |
| atlagos napi testtömeggyarapodás eletnapra | 21 |
| hasított tomegre hizlalási ido alatt       | 20 |
| atlagos napi testtömeggyarapodás           | 20 |
| törzshossz/úság                            | 23 |

|                              |                          |    |
|------------------------------|--------------------------|----|
|                              | tarja kg                 | 35 |
|                              | karaj cm <sup>2</sup>    | 40 |
| értékes húsrészek clusterere | lapocka kg               | 34 |
|                              | karaj kg                 | 33 |
|                              | értékes hús %            | 37 |
|                              | értékes hús kg           | 36 |
|                              | sonka kg                 | 32 |
|                              | szalonnás jobb sonka kg  | 39 |
| testtömeg clusterere         | bal hideg féltest kg     | 38 |
|                              | bal meleg féltest kg     | 29 |
|                              | hidegen vágott tömeg kg  | 18 |
|                              | melegen vágott tömeg kg  | 17 |
|                              | élőtömeg                 | 16 |
| hizlalási ütem clusterere    | takarmányfelhasználás kg | 22 |
|                              | hizlalási napok száma    | 19 |
|                              | kor                      | 15 |
|                              | ivar                     | 14 |
| zsirosság clusterere         | fehéráru arány %         | 31 |
|                              | fehéráru kg              | 30 |
|                              | szalonna átlag mm        | 27 |
|                              | szalonna ágyékon mm      | 26 |
|                              | szalonna háton mm        | 27 |
|                              | szalonna maron mm        | 24 |
| húsminőség clusterere        | spekol                   | 41 |
|                              | GÖFO s hússzín           | 9  |
|                              | GÖFO k                   | 8  |
|                              | PSE                      | 10 |
|                              | pH 24 k                  | 7  |
|                              | pH 24 s                  | 66 |
|                              | pH 45 k                  | 5  |
|                              | pH 45' s                 | 4  |

## II. Clusterek kapcsolata:

1. A testtömeggyarapodás clusterere az értékes húsrészek clusterével 54 hasonlósági számértékkel kapcsolódik.
2. Az értékes húsrészek clusterere testtömeg clusterével 61 hasonlósági számértékkel kapcsolódik.
3. A húsminőség clusterere a zsirosság clusterével 51 hasonlósági számértékkel kapcsolódik.
4. A hizlalási ütem a zsirosság és a húsminőség clusterével együttesen 49 hasonlósági számértékkel kapcsolódik.



5. A tömeggyarapodás az értékes húsrészek és a testtömeg clustere együttesen 46 hasonlósági értékkel teremt kapcsolatot együttesen a hizlalás a zsírosság és a húsmínőség clusterével. A 46-os hasonlósági értékszám valójában gyakorlatilag mutatja, hogy a húsmennyiség és a húsmínőség a zsírossággal karöltve jelenti a viszonylag alacsonyabb együttjárást a vizsgált tulajdonságok között.

*A clusteren belüli elemzések.* A fehéráru aránya a fehéráru kg-mal 97-es hasonlósági számmal kapcsolódik. E két tulajdonság a sertés zsírosságát mutatja. Egyben jelzi azt is, hogy a két információs adat kapcsolata a legnagyobb, a többi zsírossági paraméterek közül. A zsírosság megítélésénél a szalonna átlag mm a szalonna ágyék mm-ével 95, a kettő együttes adat a hátszalonna mm-ével 91, a marszalonna mm a többi zsírosság paraméterével 86 hasonlósági értékszámot mutat.

Az értékes húsrészek clusterében a szalonna nélküli sonka kg az értékes hús kg-mal mutatja a legnagyobb kapcsolatot (91). E két tulajdonság együttesen az értékes húsrészek %-ával 89, ezek együttesen a karaj kg-mal 81 hasonlósági értékszámot adtak. Mindezek együttesen az értékes húsrészek clusterén belül a lapocka kg-mal 78, a karaj keresztmetszetével 74, a tarja kg-mal 67 hasonlósági értéket mutat.

A törzshosszúság az értékes húsrészek és a testtömeg clusterrel együttesen 57 hasonlósági értéket képvisel.

### Következtetések

Dendogram újabb információt szolgáltat a részadatok az egészszel való biológiai összefüggéséről. Feleletet ad arra, hogyan kapcsolódnak a részek az egészben.

A hasonlósági számérték a résztulajdonságokkal való járásra ad osztályozási értéket. Így megvilágítja az Euklédieszi térben való változások várható alakulását. Így a genetikai munka irányítására (számított) információt ad. Ezáltal az eredményességet és gazdaságosságot jelentős mértékben elősegíti.

A clusterok kialakításával határozza meg a tulajdonságcsoportokat, pl. zsírosság, húsmennyiség, húsmínőség.

Minden tulajdonságot figyelembe vesz, számítások alapján rangsorol. Ezzel az értékeléssel a minden mindennel összefügg elmélet-igénye szerint ad információt.

### IRODALOM

1. *Fésűs László:* A stresszérzékenység és a húsmínőség közötti összefüggés diagnosztizálása sertésben. 1978. Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, VIII. sz. 9.
2. *Horváth József:* Vizsgálatok a PSE jellegű húsmínőség megelőzésére fehér húsertés állományokban. 1979. Vágóállat és hústermelés, Budapest, II. sz. 38-42.
3. *Horváth József:* A PSE jellegű húsmínőség gyakorisága a fehér húsertés állományokban. 3. Állattenyésztési Tudományos Termelési Tanácskozás „Hústermelés fejlesztése” c. kutatási célprogram, valamint az állattenyésztési és állategészségügyi kutatási főirányok legújabb kutatási eredményei. 1979. Budapest, 36. p.

4. *Horváth J.–Soós Katalin*: Hogyan csökkenthető a PSF-jellegű hús mennyisége? 1980. Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 35. évf. 30. sz.
5. *Lawrie, R. A.*: 1966. Metabolic stresses which affect muscle. In: The physiology and biochemistry of muscle as a food, Briskey et al. ed. Wisconsin, Madison, p. 137.
6. *Losonczy Sándorné*: Az ún. exudatív (vizenyős) sertéshússok mibenlétéről és jelentőségéről. 1967. Húsipar, Budapest, XVI. évf. 1. sz.
7. *Penny, I. F.*: 1967. The influence of pH and temperature on the properties of myosin. *Biochem. J.* 104:609.
8. *Sybesma, W. G. Eikelenboom*. 1969. Malignant hyperthermia Syndrome in pigs. *Neth. J. vet. Sci.* 2:155.
9. *Takács Imre–Szilágyi Mihály–B. Kovács András–Takács János*: A tartási technológia és a vágás előtti pihentetés hatása a sertéshús minőségére. 1981. Húsipar, Budapest, XXX. évf. 1. sz. 37–40.
10. *Topel, D. G., E. I. Bicknel, K. S. Preston, L. L. Christian C. Matsushima*: 1968. Porcine stress syndrome. *Mod. vet. Pract.* 40:40.
11. *Wittmann Mihály*: A stresszérzékenységgel és a nemkívánatos húsminőséggel kapcsolatos problémák. 1985. *Nemzetközi Mg-i Szemle*, 29. évf. 2. sz. 88–92.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Takarmányozási Kutatóintézete, Gödöllő–Herceghalom  
(Igazgató: Gundel János)

## Eltérő fehérjemennyiség hatásának vizsgálata holstein-fríz növendékbikák hizlalásánál

Lányi Istvánné

### Summary

*Mrs. Lányi I.:* EXAMINATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT PLANES OF PROTEIN SUPPLY IN FATTENING OF GROWING BULLS

The author discloses the results of fattening of Holstein Friesian growing bulls with different planes of protein supply. The experiments were carried out in the framework of the home examination of methods of protein evaluation systems for ruminants. Rations consisted of maize silage, maize meal and extracted sunflower meal. The amount of protein was changed by the quantity of sunflower meal in the ration as follows:

- group I: 80% of the calculated protein requirement;
- group II: 100% of the calculated protein requirement;
- group III: 120% of the calculated protein requirement.

All protein supplies produced favourable weight gains (1250–1400 g/day) in the experiment. Increasing of the protein supply over the requirement (100%) yielded only minor improvement in the daily weight gain (from 1357 to 1399 g/day) and the 20% less protein supply produced less weight gain.

Higher plane of the protein supply increased the dry matter intake and improved the feed conversion rate. However, feeding protein, over the requirement, increased the feeding cost inproportionally to be surplus of weight gain.

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

### Bevezetés

A takarmányadag hasznosítható energiájának bizonyos részét nitrogéntartalmú anyagnak, elsősorban fehérjének kell szolgáltatnia. A takarmány, illetve a takarmányadag fehérjetartalma részben a táplálóanyagok feldolgozásával kapcsolatos anyagcsere tevékenységhez, részben az emésztőrendszerben a mikrobás folyamatok megfelelő mértékű biztosításához szükséges. A fennmaradó fehérjemennyiség szolgálhat a fehérjében gazdag termék előállítására, a hizlalás esetében az izomfehérje, illetve a hús képzésére. A fehérje

szükségletre, a takarmányadag nyersfehérje tartalmára, a fehérjeszint nagyságának megállapítására több szerző folytatott vizsgálatot.

*Martin és mtsai* (1978) kísérletében a 13,3% és 15,5% nyersfehérjetartalmú adagot fogyasztó növendék marhák a 168 napig tartó kísérlet első 56 napján szignifikánsan nagyobb testtömeg-gyarapodást értek el, mint a 11,1% nyersfehérje-tartalmú adagot fogyasztó társaik. A teljes hizlalási időszakot tekintve azonban nem volt szignifikáns különbség a csoportok között.

*Lemenager és mtsai* (1981) hasonló megállapításokra jutottak. Véleményük szerint a hizlalás első felében 12,5%, a második felében 11,3% nyersfehérje szint az optimális 1500, illetve 1200 g-os napi tömeggyarapodás eléréséhez.

*Loerch és Berger* (1981) 11%, illetve 12% nyersfehérjetartalmú adagok etetésénél 1,25 illetve 1,41 kg-os napi testtömeggyarapodást találtak. A fehérjekiegészítés növelte a takarmányfelvételt (7,97, illetve 8,53 kg/sza./nap) és javította a takarmányhasznosítást (6,4 illetve 6,1 kg szárazanyag/testtömeggyarapodás).

*Preston* (1982) szerint a növendékmarhák képesek fehérjeszükségletüknél alacsonyabb fehérjeszinten is normális növekedést nyújtani. 350 kg élőtömeg felett a fehérjeszint 13%-ról 9%-ra történő csökkentése nem befolyásolta a testtömeggyarapodást.

*Tritschler és mtsai* (1984) 9,68–13%-os nyersfehérjetartalmú adagokat hasonlítottak össze. A fehérjeszint növelésével a szárazanyagfelvétel 7,9 kg-ról 8,9 kg-ra, a testtömeggyarapodás 800 g-ról 1120 g-ra nőtt. Az egységnyi testtömeggyarapodásra jutó szárazanyag 9,86 kg-ról 7,92 kg-ra csökkent. A fehérjeszint változásának hatását szintén több szerző vizsgálta a vágott áru minőségére vonatkoztatva.

*Preston és Willis* (1970) lapály fajtájú növendékbikáknál a fehérjeszint növelésével a vágott áru nagyobb mértékű zsírosodását tapasztalták.

*Garrett* (1977) szerint a genetikai termelőképesség kifejtéséhez szükséges fehérjemennyiségnél kisebb fehérjeszint mérhető befolyást gyakorol a testösszetételre, ez azonban nem befolyásolja a vágottáru kereskedelmi értékét. A genetikai termelőképességet meghaladó fehérjemennyiség ugyanakkor nem növeli a fehérjebeépülést.

*Preston* (1982) tapasztalata szerint a fehérjekiegészítés nélküli, csak kukoricasziláson és kukoricadarán nevelt és hizlalt növendékbikák rostélyosának keresztmetzsete szignifikánsan kisebb volt, mint a fehérjekiegészítést fogyasztó társaiké.

A kérődzők részére kidolgozott fehérjeértékelési módszerek hazai vizsgálatának keretén belül növendékbika hizlalási kísérletek folynak a fehérjemennyiség és fehérjemennyiség hatásának megállapítására. A holstein-fríz növendékbika hizlalási kísérlet részét képezi ennek a kísérletsorozatnak, a fehérjemennyiség hatásának vizsgálatával. Kevés hazai tapasztalat áll rendelkezésre eltérő, meghatározott fehérjeszinten történő hizlalás eredményességére vonatkozóan.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* A fehérjemennyiség hatásának vizsgálatára hizlalási kísérletet folytattunk a jáki „Egyetértés” MgTsz hízómarhatelepén, holstein-fríz növendékbikákkal, összesen 51 egyeddel. Három kísérleti csoportot (I.–II.–III.) alakítottunk ki, melyek-

ben a bikák átlagos kora (233 nap) és élőtömege (223 kg) azonos volt. A hizálás hagyományos, zárt istállóban, kötetlen tartásmóddal, adagolt etetéssel folyt.

A kísérletben felhasznált takarmányok: silókukorica szilázs, kukoricadara, extrahált napraforgódara. A három kísérleti csoportnak eltérő nyersfehérjesszintű takarmányadagot biztosítottunk, az extrahált dara mennyiségének változtatásával. Ennek megfelelően az eltérő nyersfehérjesszintek a következők:

- a nyersfehérje-szükséglet – 20% (80%) – I. csoportban,
- a nyersfehérje-szükséglet ±0% (100%) – II. csoportban,
- a nyersfehérje-szükséglet +20% (120%) – III. csoportban.

A nyersfehérje-szükségletet a Takarmányozási Szabványbizottság ajánlása (1987) alapján, a szarvasmarhák szükségleti adatainak figyelembevételével határoztuk meg. A kukoricadara és extrahált napraforgódara aránya a fehérjesszint kívánalmainak megfelelően oszlott meg: az I. csoportban 70–30%; a II. csoportban 50–50%; a III. csoportban 33–67%. Az előírányozott legnagyobb abrakfogyasztás 3,2 kg volt a kísérlet ideje alatt. A takarmányok táplálóanyag-tartalmát és tápláléértékét az 1. táblázat tartalmazza. A takarmányadagokat minden esetben a havi, egyedi mérlegeléssel megállapított élőtömeg alapján, a takarmányok táplálóanyag-tartalmának megfelelően állítottuk össze, a három eltérő nyersfehérjesszintnek megfelelően. A takarmányadag energiataralma csoportonként azonos volt, és elméletileg mintegy 1400 g tömeggyarapodásra volt elegendő.

1. táblázat

A takarmányok átlagos nyers táplálóanyag-összetétele, tápláléértéke és ára

| Takarmányok (16)          | Sza. %<br>(4) | Nyers táplálóanyag-összetétel (10) |                   |                  |             |           | Tápláléérték (12) |                 |                 |
|---------------------------|---------------|------------------------------------|-------------------|------------------|-------------|-----------|-------------------|-----------------|-----------------|
|                           |               | Ny.f.<br>(5)                       | Ny.<br>zs.<br>(6) | Ny.<br>r.<br>(7) | Nmka<br>(8) | Ha<br>(9) | DE                | NE <sub>m</sub> | NE <sub>g</sub> |
|                           |               |                                    |                   |                  |             |           |                   |                 |                 |
| Silókukorica szilázs (1)  | 36,1          | 58                                 | 46                | 237              | 603         | 56        | 13,04             | 6,91            | 4,38            |
| Kukoricadara (2)          | 91,2          | 73                                 | 48                | 22               | 843         | 15        | 16,56             | 9,34            | 6,46            |
| Extr. napraforgó dara (3) | 92,0          | 399                                | 29                | 155              | 331         | 85        | 12,76             | 6,72            | 4,20            |

| Takarmányárak*: 1987-ben) | Ft/100 kg (14) |
|---------------------------|----------------|
| Silókukorica szilázs      | 68,07          |
| Kukoricadara              | 410,34         |
| Extrahált napraforgódara  | 590,00         |

\*a gazdaság szűkített önköltsége alapján (15)

Crude nutrient composition, nutritive value and price of the feeds

maize silage (1), maize meal (2), extr. sunflower meal (3), dry matter (4), crude protein (5), crude fibre (6), crude fibre (7), N-free extr. (8), ash (9), crude nutrient composition (10), g/kg dry matter (11), nutritive value (12), MJ/kg D.M. (13), feed prices in 1987, Ft/100 kg (14), on basis of restricted production costs of the farm (15)

2. táblázat

**Holstein-fríz növendékbikák átlagos napi takarmányfogyasztása  
és táplálóanyag-felvétele**

|   | I.      | II.<br>csoport (6) | III.    |
|---|---------|--------------------|---------|
| n =   | 17      | 16                 | 17      |
| <i>Takarmányfogyasztás kg/nap</i>                                 |         |                    |         |
| Silókukoricaszilázs (1)   | 15,8    | 15,8               | 15,8    |
| Kukoricadara (2)  | 1,68    | 1,23               | 0,87    |
| Extrahált napraforgódara (3)                                      | 0,72    | 1,29               | 1,77    |
| <i>Táplálóanyag-felvétel</i>                                      |         |                    |         |
| Szárazanyag, kg (4)   | 7,90    | 8,01               | 8,12    |
| Nyersfehérje, g (5)   | 706,00  | 886,00             | 1039,00 |
| NE <sub>m</sub> /szükséglet/MJ (7)                                | 28,4    | 29,04              | 29,30   |
| NE <sub>g</sub> /rendelkezésre álló/MJ (8)                        | 19,23   | 18,67              | 18,20   |
| <i>Az adag táplálóanyag koncentrációja (9)</i>                    |         |                    |         |
| Nyersfehérje % (5)  | 8,93    | 11,06              | 12,80   |
| NE <sub>m</sub> koncentráció, MJ (10)                             | 7,36    | 7,22               | 7,11    |
| NE <sub>g</sub> koncentráció, MJ (11)                             | 4,76    | 4,64               | 4,55    |
| Energia alapon az adagból elérhető tömeggyarapodás,<br>g/nap (12) | 1380,00 | 1414,00            | 1409,00 |
| Átlagos, tényleges tömeggyarapodás, g/nap (13)                    | 1257,00 | 1357,00            | 1399,00 |

*Average feed intake and nutrient consumption of Holstein Friesian growing bulls*

identical with Table 1. (1–5), groups (6), NE<sub>m</sub> requirement (7), available for NE<sub>g</sub> (8), nutrient concentration of the ration (8), NE<sub>m</sub> concentration (10), NE<sub>g</sub> concentration (11), calculated daily weight gain on basis of energy content of the ration, g/day (12), average actual daily weight gain, g/day (13)

A fiatal állatok növekedésében, illetve hizlalásában nagyobb a fehérjeellátás jelentősége, mint idősebb korban, ezért 450–500 kg élőtömeg eléréséig, egy éves korig hizlaltuk a bikákat. Minden egyes csoportból 10, közel azonos élőtömegű egyed került próbavágásra és csontozásra.

*Eredmények.* Az eltérő fehérjetartalmú, izoenergiás takarmányadaggal hizlalt holstein-fríz növendékbikáknak a hizlalási idő alatti átlagos takarmányfogyasztását és táplálóanyag felvételét a 2. táblázatban foglaltuk össze. Mind a három csoportban egységesen 15,8 kg volt a szilázs-fogyasztás. Az összes abrakfogyasztás: 2,4 kg (I.), 2,5 kg (II.), 2,6 kg (III.) volt az egyes csoportokban. A takarmányfogyasztásnak megfelelően a táplálóanyag-felvétel a következőképpen alakult: szárazanyag 7,9 kg (I.), 8,01 kg (II.), 8,12 kg (III.), nyersfehérje-mennyisége 706 g (I.), 886 g (II.), 1039 g (III.), a fehérjeszinteknek megfelelően. A takarmányadagok nyersfehérje-tartalma 8,93%–11,06%–12,8%, az energia-koncentráció csoportonként NE<sub>m</sub> 7,36–7,22–7,11 MJ; NE<sub>g</sub> 4,76–4,64–4,55 MJ.

A 180 napig tartó hizlalás eredményeit a 3. táblázatban közöljük. A hizlalás végi élőtömeg az I. csoportban 448,8 kg, a II. csoportban 467,8 kg, a III. csoportban 474,8 kg.

3. táblázat

Holstein-fríz növendékbikák hizlalási eredményei

|                                     | I.     | II.<br>csoport (1) | III.   |
|-------------------------------------|--------|--------------------|--------|
| <i>A hizlalás kezdetén (2)</i>      |        |                    |        |
| n                                   | 17     | 17                 | 17     |
| átl. életkor, nap (3)               | 233,1  | 233,3              | 232,7  |
| ±s                                  | 51,6   | 53,2               | 50,4   |
| átl. élőtömeg, kg (4)               | 222,7  | 223,6              | 222,9  |
| ±s                                  | 40,6   | 38,8               | 37,0   |
| hizlalási napok száma (5)           | 180,0  | 180,0              | 180,0  |
| <i>A hizlalás végén (6)</i>         |        |                    |        |
| n                                   | 17,0   | 16,0               | 17,0   |
| átlagos élőtömeg, kg (4)            | 448,8  | 467,8              | 474,8  |
| ±s                                  | 63,9   | 61,3               | 47,0   |
| átlagos élőtömeg-gyarapodás, g* (7) | 1257,0 | 1357,0             | 1399,0 |

\*Szignifikáns különbségek (8)

I–III. csoport (1):  $P < 5\%$

*Fattening results of Holstein Friesian growing bulls*

groups (1), at the start of fattening (2), av. age, days (3), av. live weight, kg (4), number of fattening days (5), at the end of fattening (6), av. daily weight gain, g/day (7), significant differences (8)

Az I–II. csoport között 19 kg, a I–III. csoport között 26 kg, a II–III. csoport között 7 kg a különbség. A csoporton belüli szórás értékek arra utalnak, hogy elég kiegyenlített volt valamennyi csoport a hizlalás végén is. Az átlagos testtömeg-gyarapodás a fehérjeszint növekedésével párhuzamosan nőtt, 1257 g (I.), 1357 g (II.), 1399 g (III.). Az I–II. csoport között 100 g volt a különbség, nem szignifikáns. Az I–III. csoport testtömeg-gyarapodása között 142 g ( $P < 5\%$ ) szignifikáns különbséget találtunk.

Az 1 kg testtömeg-gyarapodáshoz felhasznált táplálóanyagok-mennyisége a következő volt: 6,0 (I.), 5,9 (II.), 5,8 (III.) kg szárazanyag, 561 g (I.), 653 g (II.) 742 g (III.) nyersfehérje, a fehérjeellátás szintjének megfelelően.

A kísérleti vágás és csontozás adatai a 4. táblázaton adalékul szolgálnak ahhoz, hogy a fehérjeellátás színvonala kis mértékben, vagy nem befolyásolta a vágási mutatókat és a vágott fél összetételét. Növekvő fehérjeellátás hatására a vágási % nem változott. A hasúri faggyú mennyisége 20%-os fehérjeszint növelés hatására 500 g-mal volt több, ebből a vesefaggyú 200 g-mal több. A vágott fél összetételét reprezentáló színhús, faggyú és csontarány alapján a színhústermelés 73%, a csont 18%, a faggyú 8%, mind a három csoportban azonos. Az alacsony szórásértékek arra utalnak, hogy nem volt különbség a levágott egyedek között a csoporton belül sem.

Az 5. táblázaton bemutatott átlagos napi takarmányköltségeket a gazdaság szűkített önköltségi adatai alapján számítottuk. A takarmányköltségek 21,6 (I.), 23,4 (II.), 24,8 (III.) Ft csoportonként. A különbség 1,8, 1,4, illetve 3,2 Ft az I–II., II–III. és az I–III csoport között. 80% és 100%-os fehérjeszinten az 1 kg tömeggyarapodás takarmányköltsége azonos 17,2 Ft, 120%-os fehérjeszinten ennél 0,50 Ft-tal több, 17,7 Ft.

4. táblázat

Holstein-fríz növendékbikák vágási és csontozási adatai a vágás előtti élőtömeg %-ban

(A vágás előtti élőtömeg: 450–500 kg-os élőtömegkategóriában)

|                                  | I.    | II.<br>csoport (1) | III.  |
|----------------------------------|-------|--------------------|-------|
| <i>Vágási eredmények (2)</i>     |       |                    |       |
| n                                | 10,00 | 10,00              | 10,00 |
| Vágási % (3)                     | 59,00 | 58,00              | 58,00 |
| Hasúri faggyú % (4)              | 3,37  | 3,46               | 3,45  |
| ±s                               | 3,20  | 4,40               | 2,90  |
| Vesefaggyú % (5)                 | 1,12  | 1,16               | 1,29  |
| ±s                               | 1,17  | 1,41               | 1,06  |
| <i>Csontozási eredmények (6)</i> |       |                    |       |
| A vágott fél összetétele: (7)    |       |                    |       |
| színhús % (8)                    | 73,00 | 73,00              | 73,00 |
| ±s                               | 5,68  | 3,79               | 6,44  |
| csont % (9)                      | 18,00 | 18,00              | 18,00 |
| ±s                               | 1,48  | 1,45               | 2,16  |
| faggyú % (10)                    | 8,00  | 8,00               | 8,00  |
| ±s                               | 2,32  | 2,02               | 1,36  |

*Slaughtering and boning data of Holstein Friesian growing bulls in % of the slaughter weights groups (1), slaughter results (2), killing-out % (3), abdominal suet (4), perirenal suet (5), data of boning-out (6), carcass composition (7), lean (8), bone (9), suet (10)*

5. táblázat

Holstein-fríz növendékbikák átlagos napi takarmányköltsége

|   | I.    | II.<br>csoport (1) | III.  |
|---|-------|--------------------|-------|
| Napi átlagos takarmányköltség, Ft (2)             | 21,64 | 23,41              | 24,76 |
| ebből: tömegtakarmány, Ft (3)                     | 10,75 | 10,75              | 10,75 |
| %   | 50    | 46                 | 43    |
| abrtakarmány, Ft (4)                              | 10,89 | 12,66              | 14,01 |
| 1 kg élőtömeggyarapodás takarmányköltsége, Ft (5) | 17,2  | 17,2               | 17,7  |

*The average daily feed costs of Holstein Friesian growing bulls*

groups (1), average daily cost of feeding (2), for roughages (3), for concentrates (4), feed expenses for 1 kg live weight gain (5)

## Következtetések

Az eltérő fehérjeszinten hizlalt holstein-fríz növendékbikák hizlalási eredményéből megállapítható, hogy a kísérletben biztosított fehérjeszinteken kedvező hizlalási eredmények, 1250–1400 g/nap tömeggyarapodás érhető el. A szükséglethez (100%) viszonyított fehérjemennyiség növelésével csak kis mértékben javítható a hizlalási teljesítmény, 120%-os nyersfehérjeszint csak 42 g tömeggyarapodás többletet eredményezett, a szük-



ségletnél kisebb fehérjeszinten (80%) kisebb tömeggyarapodás — 100 g-mal kevesebb — érhető el. A fehérjeszint növelésével a szárazanyag-felvétel nőtt, a takarmányhasznosítás javult (szárazanyag/tömeggyarapodás, kg).

A szükséglethez viszonyított fehérjemennyiségeknél magasabb vagy alacsonyabb fehérjeszinteknek a vágott fél összetételére (színhús, csont, faggyú arány) nem volt hatása.

A szükségletnél nagyobb fehérjemennyiség etetésével elért szerény gyarapodás többlet kísérletünkben nem volt arányban a lényegesen nagyobb többletköltséggel.

Javasolható, hogy a növendékبика hizlalásban a takarmányadag energia-koncentrációja: NEm 7,10–7,40 MJ; a NEg 4,50–4,80 MJ, nyersfehérje-tartalma pedig 11–12% legyen.

#### IRODALOM

1. *Garett W. N.* (1977): Protein production by growing ruminants as influenced by dietary nitrogen and energy. Department of Animal Science, University of California, Davis. Protein metabolism of Nutrition EAAP Publication p: 115–118.
2. *Lemenager R. P., Martin T. G., Stewart T. S., Perry T. W.* (1981): Daily gain, feed efficiency and carcass traits of bulls as affected by early and late dietary protein levels. *Journal of Animal Science*, Albany, Vol. 53. No. 1. p. 26–33.
3. *Loerch S. C., Berger L. L.* (1981): Feedlot performance of steers and lambs fed blood meal, meat and bone meal, dehydrated alfalfa and soybean meal as supplemental protein sources. *Journal of Animal Science*, Albany, Vol. 53. No. 5. p. 1198–1204.
4. *Martin T. G., Perry T. W., Beeson W. M., Mohler M. T.* (1978): Protein levels for bulls: Comparison of three continuous dietary levels on growth and carcass traits. *Journal of Animal Science*, Albany, 47: 29.
5. *Preston T. R., Willis M. B.* (1970): In Intensive beef production, Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney p. 567.
6. *Preston R. L.* (1982): Empirical Value of Crude Protein Systems for Feedlot Cattle. in Protein requirements for Cattle: Symposium at Oklahoma State University p. 201–217.
7. Takarmányozási Szabványbizottság ajánlása (1987): Publikáció alatt.
8. *Tritschler J. P., Shirley R. L., Bertrand J. E.* (1984): Tissue protein and energy deposition in steers fed isocalorie diets with different levels of nitrogen. *Journal of Animal Science*, Albany, Vol. 58. No. 2. p. 444–451.

## 1987. évi állattenyésztési egyetemi doktori tudományos fokozatok

### Gödöllői Agrártudományi Egyetemen 1987. évben doktori címet szerzettek névsora

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <i>Aderemi Rasaki Baderinwa:</i> | Különböző főfajok etetési és ízletességi vizsgálata juhokkal és kecskákkal  |
| <i>Csicsai Friderika:</i>        | A csikók ménesi viselkedése és későbbi versenyeredményük közötti összefüggések vizsgálata                                   |
| <i>Herke Zsolt:</i>              | A természetes táplálék és a kiegészítő takarmányozás kölcsönhatásának vizsgálata tógazdaságban                              |
| <i>Horváth Endre:</i>            | A műszaki fejlesztés irányvonala új, nedves takarmányozási technológiák bevezetésére az iparszerű sertéstartás rendszerében |
| <i>Litkei József:</i>            | A lesőharcsák ( <i>Silurus glanis</i> L.) viselkedése és növekedése medencés utónevelésben                                  |
| <i>Márkus Gábor:</i>             | Kísérletek a lucernaliszt antinutritív hatásának mérséklésére   |
| <i>Nagy Jenő:</i>                | A csoportrangsor és a termelési paraméterek összefüggésének vizsgálata húshasznú tehénállományoknál                         |
| <i>Pusztai Attila:</i>           | A növendék nyúl karotin és A-vitamin igénye   |
| <i>Sándor András:</i>            | A környezet hatása a különböző fajtájú kocák szaporaságára  |
| <i>Sebestyén Sándor:</i>         | A holstein-fríz fajta fekete és vöröstarka színváltozatának összehasonlító vizsgálata                                       |
| <i>Szalay Péter:</i>             | Ártéri gyepre alapozott hústermelés lehetőségei   |
| <i>Tangl József:</i>             | Összehasonlító fejésvizsgálatok a „BOSCOOP” üzemekben   |
| <i>Tóth István:</i>              | A nyerstej minőségét és ipari feldolgozhatóságát befolyásoló „masztitisz”-vizsgálatok                                       |
| <i>Vajna Tamás:</i>              | A szarvasmarha felnevelési módszerek összehasonlító elemzése  |

### Keszthelyi Agrártudományi Egyetemen 1987. évben doktori címet szerzettek névsora:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <i>Bogáthy András:</i>   | A vágósertés minősítés adatainak elemzése a termelő üzemek kedvezőbb értékesítési lehetőségeinek bemutatása céljából |
| <i>Kalhammer Mátyás:</i> | Préselési segédanyagok összehasonlító vizsgálata   |
| <i>Lóth István:</i>      | Nagyobb nedvességtartalmú széna kezelése $\text{NH}_3$ gázzal a minőség megóvása érdekében                           |
| <i>Radnóczy László:</i>  | Az üzemi ivadék teljesítmény vizsgálat alapján végzett tenyész-értékelés sertés tenyésztésben                        |

(folytatása 534. oldalon)

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

## Nagyüzemi hízó sertések különböző testrészeinek szeléntartalma

Lassuné Merényi Zsuzsa–Sarudi Imre–Kelemen János

### Summary

Mrs. Lassu Merényi Zs.–Sarudi I.–Kelemen J.: SELENIUM CONTENT OF CARCASSES OF PIGS FINISHED IN LARGE-SCALE PIG UNITS

The authors examined the selenium (Se) content of different parts of pig carcasses. The rations of the pigs tested contained 61, 104 and 367  $\mu\text{g}/\text{kg}$  Se, resp. In the foregoing order the skeletal muscles contained 155, 171 and 205; the heart 195, 217 and the liver 484, 560 and 661; the kidneys 1980, 2320 and 3450; the hair 178, 204 and 342  $\mu\text{g}/\text{kg}$  Se, resp.

Evaluation of the data revealed that the best indicator of the Se status is first of all the kidneys and in the second place the liver. Hair analysis is not suitable for predicting the Se status of pigs.

Authors' address: Animal Breeding Faculty of the Keszthely University of Agricultural Sciences, Kaposvár

### Bevezetés

Európa nagy részében az ember egyik legfontosabb szelénforrása a sertéshús, ennek szeléntartalmára vonatkozó korábbi hazai adatokról azonban nincs tudomásunk. Néhány külföldi adatot az 1. táblázatban foglaltunk össze.

Az említett táplálkozástudományi jelentőségű ismerethiány pótlásán túlmenően szükség van még néhány olyan módszertani kérdés tisztázására is, amelyek sertések esetében a szelénrel való ellátottság elbírálására vonatkoznak. Az itt közölt munkával például arra kívántunk elsősorban választ kapni, hogy milyen megbízhatósággal lehet a sertésszőr szeléntartalmából az ellátottságra következtetni. Bár a széles körben alkalmazott véranalízis információ-értékét magunk is alkalmasnak tartjuk erre a célra, a szőrmintavétel viszonylagos egyszerűsége miatt indokoltnak láttuk az említett kérdésfeltevést.

I. táblázat

Irodalmi adatok a vázizom és egyes belső szervek szeléntartalmára sertésekéknél

 $(\mu\text{g}/\text{kg})$ 

| Vázizom (1) |         | Szív (2) |                    | Máj (3)  |          | Vese (4)  |           | Szerzők (8) |                              |
|-------------|---------|----------|--------------------|----------|----------|-----------|-----------|-------------|------------------------------|
| Nt.         | Sz.a.   | Nt.      | Sz.a.              | Nt.      | Sz.a.    | Nt.       | Sz.a.     | Nt.         | Sz.a.                        |
|             | 47-185  |          | 117-526<br>180-220 |          | 118-1305 |           | 1538-5480 |             | Chavez (1981)                |
| 33; 76      | -       |          |                    | 112; 342 |          | 582; 1651 |           |             | Georgievskii és mtsai (1982) |
| 217; 261    |         |          |                    |          |          | 1890      |           |             | Mahan és Moxon (1978)        |
|             | 200-470 |          | 400-1260           |          |          |           | 950-7330  |             | Morris és Levander (1970)    |
| 80          |         |          |                    |          |          |           |           |             | Oelschlager és Menke (1969)  |
|             | 94-457  |          |                    |          | 390-890  |           |           |             | Salmi és Hirn (1984)         |
|             |         |          |                    |          | 142-2248 |           |           |             | Sankari (1985)               |
| 280-420*    |         |          |                    |          |          |           |           |             | Schroeder és mtsai (1970)    |
|             | 130-380 |          | 260-870            |          | 190-1540 |           | 2780-8980 |             | Young és mtsai (1977)        |

Nt.: nedvestömeg (5)

Sz.a.: szárazanyag (6)

\*Nem kifejezetten sertéshúsról, hanem általában húsról vonatkozik (7)

*Selenium content of the skeletal muscle and internal organs of pigs on basis of the literature ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )*

skeletal muscle (1), heart (2), liver (3), kidneys (4), nt = wet weight (5), Sz. a. = dry matter (6), \* = the figure refers to meat not exclusively for pig meat (7), authors (8)

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** A vizsgálatokat különböző gazdaságokból származó, KAHYB sertésekből álló három állatcsoporton végeztük. A csoportok kialakítása az egyes állományokból véletlenszerű kiválasztással történt. Az állatok a vágást megelőző 60–70 napon át származási helyenként különböző szeléntartalmú, de egyébként hasonló kémiai összetételű tápot fogyasztottak. (Az etetésre került takarmányok szeléntartalma egyik esetben sem különbözött attól, mint amely az adott gazdaság hízótápjában általában is előfordul.)

A levágott 105–120 kg tömegű állatoknál a mintavételi helyek a következők voltak: hosszú hátizom, szívesúcs, bal oldali májleány, vese kéregállomány és lapockatáji szőrzet. A szelén meghatározása a *Hoffman* és *Mtsai* (1968) által kidolgozott fluorimetriás módszerrel történt.

**Eredmények és megbeszélés.** A 2. táblázatban összefoglalt saját eredmények és az 1. táblázatban szereplő külföldi adatok összevetése alapján az általunk vizsgált sertés-húsok és belső szervek szeléntartalma közepesnek (A), illetve annál magasabbnak minősíthető (B, C). Feltűnő azonban, hogy az egyes hízótápok szeléntartalma – nyilvánvalóan a szelénkiegészítés különbözőségéből (B, C), illetve annak hiányából (A) adódóan – rendkívül eltérő. Célszerű lenne tehát a szelénkiegészítés optimális mértékének kísérleti megállapítása a humán- és állategészségügyi szempontok figyelembevételével. Ezt követően a jelenleg igen eltérő szakmai álláspontok is bizonyára közelebb kerülnének egymáshoz.

A 3. és 4. táblázat bemutatja, hogy a vizsgált testrészek szeléntartalma milyen statisztikai megbízhatósággal, illetve milyen érzékenységgel tükrözi a szelénellátottság tekin-

2. táblázat

Hízó sertések takarmányának és testrészeinek szeléntartalma\*

| Csoport<br>(7) |           | Se (µg/kg)            |                     |             |            |             |             |
|----------------|-----------|-----------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|
|                |           | takar-<br>mány<br>(6) | váz-<br>izom<br>(1) | szív<br>(2) | máj<br>(3) | vese<br>(4) | szőr<br>(5) |
| A              | $\bar{x}$ | 61                    | 155                 | 195         | 484        | 1980        | 178         |
|                | CV%       | –                     | 20                  | 27          | 14         | 17          | 43          |
| B              | $\bar{x}$ | 104                   | 171                 | 217         | 560        | 2320        | 204         |
|                | CV%       | –                     | 23                  | 18          | 13         | 15          | 38          |
| C              | $\bar{x}$ | 367                   | 205                 |             | 661        | 3450        | 242         |
|                | CV%       | –                     | 29                  |             | 18         | 22          | 35          |

\*Az adatok nedvestömegre vonatkoznak (8)  
Egységszámok:  $n_A=n_B=15$   $n_C=20$  (9)

*Selenium content of feeds and body parts of fattening pigs identical with Table 1. (1–4), hair (5), feed (6), group (7). \* = data refers to wet weight (8), number of specimens tested (9)*

3. táblázat

A takarmány szeléntartalmának hatása hízó sertések testrészeinek szeléntartalmára a t-próba szerint

| Testrészek (6) | $\bar{x}_B > \bar{x}_A$ | $\bar{x}_C > \bar{x}_B$ |
|----------------|-------------------------|-------------------------|
|                | P (%)                   |                         |
| vázizom (1)    | >10                     | <5                      |
| szív (2)       | >10                     | –                       |
| máj (3)        | <1                      | <5                      |
| vese (4)       | <5                      | <0,1                    |
| szőr (5)       | >10                     | >10                     |

Egyedszámok:  $n_A=n_B=15$   $n_C=20$  (7)

A takarmányok szeléntartalma:

$\bar{x}_A = 61 \mu\text{g/kg}$

$\bar{x}_B = 104 \mu\text{g/kg}$

$\bar{x}_C = 367 \mu\text{g/kg}$

*Effect of selenium content of the feed on the selenium content of body parts of pigs on basis of the t-test*

identical with Table 1. (1–4), hair (5), body parts (6), number of samples tested (7), selenium content of feeds (8)

tetésben fennálló különbségeket. Eredményeink alapján e két – bizonyos mértékig összefüggő – szempont szerint a vesét tartjuk a legalkalmasabb indikátorszervnek a szelén vonatkozásában, bár a máj is lényegében jól betöltheti ezt a szerepet. Hozzájárul még ehhez annak figyelembevétele is, hogy éppen az említett szervek szelénkoncentrációja a legnagyobb. Hasonló megállapítást tettünk korábban a szarvasmarhák esetében is (Sarudi és mtsai, 1987).

Az elvégzett matematikai-statisztikai próba szerint a sertésszőr szeléntartalmából csak meglehetősen nagy bizonytalansággal lehet az állományok szelénellátottságát rangsorolni. A szarvasmarhák esetében bevált szőranalízist tehát sertéseknél nem javasoljuk erre a célra.

### Következtetések

A különböző gazdaságokban etetett hízótápok szeléntartalmát igen eltérőnek találjuk. A szelénkiegészítés optimalizálása szükségesnek látszik.

4. táblázat

A takarmány és az egyes testrészek relatív szeléntartalma különböző ellátottságú hízó sertéseknél\*

| Anyagféléesség (7) | $\frac{\bar{x}_B}{\bar{x}_A} 100$ | $\frac{\bar{x}_C}{\bar{x}_A} 100$ |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                    | takarmány (6)                     | 170                               |
| vázizom (1)        | 110**                             | 132                               |
| szív (2)           | 111**                             | –                                 |
| máj (3)            | 116                               | 137                               |
| vese (4)           | 117                               | 174                               |
| szőr (5)           | 115**                             | 136**                             |

\*minden anyagféléesség esetében:  $\bar{x}_A = 100$  (8)

\*\*A 3. táblázat szerint ezekben az esetekben a középértékek különbsége még a  $P=10\%$  valószínűségi szinten sem szignifikáns, tehát a megfelelő viszonyszámok megbízhatósága is csekély (9)

*Relative selenium content of the feed and body parts of pigs in case of different level supplementation*

identical with Table 1. (1–4), hair (5), feed (6), materials (7), in all materials (8), \*\*=According to data of Table 3. the difference between averages are statistically not significant at even  $P \leq 0.10$ . It follows that reliability of relative figures is low. (9)

A megvizsgált vázizom-, szív-, máj- és veseminták szeléntartalma irodalmi adatokkal összehasonlítva legalábbis közepesnek minősíthető. A vizsgált testrészek közül elsősorban a vese, másodsorban a máj tekinthető indikátorszervnek.

A szőranalízis alapján túl nagy bizonytalansággal lehet a sertések szelénellátottságára következtetni, tehát a módszer alkalmazása ez esetben nem javasolható.

## IRODALOM

1. *Chavez, E. R.* (1981): Dietary selenium and cadmium interrelationship in weaning pigs. *Can. J. Anim.*, Ottawa, 61. 713–718.
2. *Georgievskii, V. I.–Annekov, B. N.–Samokhin, V. T.* (1982): Mineral Nutrition of Animals. Butterworths, London–Boston–Sydney–Durban–Wellington–Toronto, 217. p.
3. *Hoffman, I.–Westerby, R. J.–Hidiroglou, M.* (1968): Precise fluorometric microtermination of selenium in agricultural materials. *J. Assoc. Offic. Anal. Chem.*, Washington, 51. 1039–1042.
4. *Mahan, D. C.–Moxon, A. L.* (1978): Effect of increasing the level of inorganic selenium supplementation in the post-weaning diets of swine. *J. Anim. Sci.*, Albany, 46. 384–390.
5. *Morris, Y. C.–Levander, C. A.* (1970): Selenium content of foods. *J. Nutr.*, Bethesda, 100. 1383–1388.
6. *Oelschläger, W.–Menke, K. H.* (1969): Über Selengehalte pflanzlicher, tierischer und anderer Stoffe. *Z. Ernährungswiss.*, Berlin NSZK, 9. 216–222.
7. *Salmi, A.–Hirn, J.* (1984): The cadmium and selenium contents of muscle, liver and kidney from cattle and swine. *Fleischwirtschaft, Frankfurt*, 481–483.
8. *Sankari, S.* (1985): Plasma glutathione peroxidase and tissue selenium response to selenium supplementation in swine. *Acta Vet. Scand.*, Helsinki, 81. 1–127.
9. *Schroeder, H. A.–Frost, D. V.–Balassa, J.* (1970): Essential trace elements in man: selenium. *J. Chron. Dis.*, St. Louis, 23, 227–243.
10. *Sarudi, I.–Lassuné Merényi, Zs.–Kelemen, J.–Szulimán, J.* (1987): Különböző hasznosítású szarvasmarhák szelénellátottsága. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 36. 513–517.
11. *Young, L. G.–Miller, R. B.–Edmeades, D. E.–Lun, A.–Smith, G. C.–King, K. J.* (1977): Selenium and vitamin E supplementation of high moisture corn diets for swine reproduction. *J. Anim. Sci.*, Albany, 45. 1051–1061.

(folytatása 528. oldalról)

**Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Mosonmagyaróvári Karán 1987. évben  
doktori címet szerzettek névsora:**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <i>Adamovics Péter:</i> | Az energia-, a fehérje-, valamint az aminosav ellátás hatása a ludak tolltermelésére.   |
| <i>Máté József:</i>     | Csíraszegény alacsony szomatikus sejtszámú tej nyerésének lehetősége  |
| <i>Németh Kálmán:</i>   | Tisztavérű holstein-fríz fajtával történt fajtaváltás hatása a szarvasmarha-tenyésztés jövedelmezőségére három vas megyei tsz-ben         |
| <i>Rákóczy András:</i>  | A ketózis előfordulási arányának megállapítása összehasonlító vizsgálatok alapján különböző fajtakonstrukcióba tartozó tehénállományokban |
| <i>Varga Jenő:</i>      | Különböző tartástechnológiák hatása a nutria prém minőségére  |
| <i>Zöld Károly:</i>     | Szakosított sertéstelepek rekonstrukciójának gazdasági hatékonysága   |

**Debreceni Agrártudományi Egyetemen 1987. évben doktori címet szerzettek névsora:**

|  |   |
|--|---|
| <i>Mohamed Raafat Mohamed Abdel Salam:</i> | A takarmány előkészítésének hatása a sertés hízási és vágási teljesítményére                      |
| <i>Tóth Rozália:</i>                       | Sertések hizlalásának összehasonlító értékelése kukoricaeső-zúzalek húspép és tejsavó keverékével |
| <i>Moynarovics András:</i>                 | A magyar nagyüzemi clónevelt ivadék termelési technológia alkalmazási lehetőségei Brazíliában     |



Agrártudományi Egyetem Gödöllő, Lúdtenyésztési Kutató Állomás  
(Vezető: dr. Magyar András)

## A sötéttermes tartásmód és a takarmányozás változtatásának hatása a gunarak szaporodásbiológiai jellemzőire

Do Thi Dong Xuan—Péczely Péter

### Summary

Do Thi Dong Xuan—Péczely P.: EFFECT OF DARK KEEPING AND CHANGE OF FEEDING ON THE REPRODUCTION PARAMETERS OF GANDERS

On the 3rd day after the summer plucking ganders of the Hungarian breed were grouped into two keeping technology. One group was kept in dark, the other one was reared under natural light regime. Both groups were fed by laying feed of 17% crude protein content. Sperm production of ganders kept in dark started in the same period at the end of september and beginning of october.

On basis of the individual sperm production data it was stated that each group had ganders of bad ( $0-2 \times 10^6$  sperm/ejaculate) and good ( $100-400 \times 10^6$  sperm/ejaculate) semen production. All ganders but those plucked on 25th of May had an autumn and a spring sperm production cycle.

Data indicated that sperm production of ganders kept in natural light regime had equally good sperm production than those housed in dark. In all groups the size maximum of the phallus protrudens preceeded the maximum of the sperm production.

Fig. 1. Semen production 1. light, semen production 1. dark

Fig. 2. Semen production 2. dark, semen production 2. light

Fig. 3. Semen production 3. dark, semen production 3. light

Fig. 4. Semen production 4. dark, semen production 4. light

Fig. 5. Size of the phallus

Authors' address: Geese Biochemical Laboratory of the Gödöllő University of Agricultural Science, Gödöllő

### Bevezetés

Magyarországon a nagyüzemi lúdtenyésztésnek évtizedes hagyományai vannak. Napjainkban a baromfitenyésztés fejlődésével együtt, a lúdtenyésztés is egyre intenzívebbé válik. Alig van olyan nagyüzemi lúdállomány, ahol ne próbálnák második ciklussal is növelni a termeléshozamot.

A második ciklus előkészítése május végén kezdődik azzal, hogy megtépi a ludakat. A célja ennek a tépésnek, hogy egy, azonos időben állítsák le az ekkor már csak szórványos termelést. A tépés után következik az ún. „aktív pihenési szakasz” – (amely 6 hé-

tig tart) – amikor a ludakat előkészítő táp (GLT–E) ad libitum takarmányozásával és természetes körülmények között tartják. Ezt követi az ún. „sötéttermes kezelés”, melynek időtartama 40 nap a tojók esetében, a gunaraké pedig 20 nap. Ebben az időszakban GLT–A tojótápot kapnak az állatok. A sötéttermes elhelyezést követően természetes tartás-körülmények közé kerülnek a gunarak és a tojók (14 órára kiegészített fényprogram, tojótáp (GLT–A majd GLT–B) ad libitum). A világosra kerüléstől számítva 2–3 héten belül robbanásszerűen megindul a termelés (Bögre, 1981).

1985-ben Péczely et al. közölték azt, hogy az őszi időszakban a természetes tartású gunarak vérében a tesztoszteron október folyamán növekedni kezd és ún. „őszi csúcsot” hoz létre. Ez az őszi csúcs alacsonyabb a tavaszinál és december közepére lecsökken. Ezek az adatok arra utalnak, hogy a természetes tartás-körülmények között élő házi gunarak heréje szeptember–október folyamán bizonyos fokú spontán reaktívációra képes. Az ún. második ciklusok empírikus beállítása erre az őszi reaktívációra épít, ezt „erősíti” sötéttermes technológiával, illetve a megnövelt fehérjemennyiség bevitelével.

A fény általában a madarakban gyorsítja az ivaréret. Ez a fotogonado-stimuláció jelensége. A házilúdon a fotogonado-stimulációt *Sauveur* (1982) tanulmányozta. Ugyanez a szerző rámutat arra is, hogy a lúd a szaporodási időszakot követően fotorefrakter állapotba kerül, amikor a nyári hosszú nappalok már nem fokozzák a gonádok működését. Több vizsgálatot ismerünk arra vonatkozólag, hogy a fotorefrakter állapot megrövidíthető, illetve gátolható az ekkor alkalmazott rövid nappalos fotoperiódussal (*Sauveur*, 1982), vagy folyamatosan alkalmazott alacsony intenzitású fényvel (*Czifra, Péczely*, 1985). A sötéttermes tartás nyilvánvalóan a fotorefrakter fázis megrövidítésén alapszik azért, hogy a ludakat tartósan alacsony intenzitású fény hatásának teszik ki.

Vizsgálatunk alap gondolatát az képezte, hogy a szeptemberi–októberi spontán reaktívációt gunarakon az alacsony fényintenzitású tartásmód helyett az ad libitum alkalmazott táp fehérje tartalmának növelésével próbáljuk gyakoribbá és intenzívebbé tenni. Előzőekben ui. (*Czifra, Péczely*, 1985) kimutattuk, hogy a fotorefrakter időszakban tojótáppal ad libitum takarmányozott, természetes fényviszonyok között tartott gunarak tesztoszteron szintje ugyanolyan emelkedést mutat, mint az ekkor sötéttermes tartásnak alávetett állatoké. Ez az adat arra engedett következtetni, hogy a here reaktíváció a fehérje-koncentráció nyári időszakban történt növelésével is elérhető házi gunarakon. Fontosnak tartottuk ezért az ondóprodukciónak az ellenőrzését az őszi, s az ezt követő tavaszi időszakban.

Mivel kísérletünk során mesterséges úton nyert lúdondót vizsgáltunk, néhány kérdés felmerült a ludak mesterséges ondóvételeivel kapcsolatban. *Koplikné* (1965) tapasztalta, hogy nem minden gúnár alkalmas mesterséges ondóvételeire. Amelyik gúnár megfelel erre a célra, akkor az már a harmadik, negyedik masszázusra erőteljesen reagál: páرزószerve kilökődik, megduzzad és megnyúlik. Figyelembe kell azonban venni, hogy a gunarak az időjárás változásaira, frontbetörésekre érzékenyen reagálnak, s ez befolyásolja az ondóvétel lehetőségét.

Saját vizsgálatok

Jelen kísérletsorozatunkban különböző időpontokban alacsony intenzitású fénybe helyezett, illetve ugyanakkor fehérjében gazdag táppal (17% fehérjetartalom) etetett természetes megvilágításban tartott gunarakon vizsgáltuk a „második” (őszi) és az ezt követő tavaszi (első) termelési ciklus kialakulását, az ondótermelés és phallos méret változásai alapján.

*Anyag és módszer.* A kísérleti magyar gúnárállományt 8 tagú csoportokra osztottuk és különböző időszakban kezdtük a sötéttermes kezelést. Mindegyik alacsony intenzitású fényben tartott, „sötét” gúnárcsoport mellett volt egy ún. „világos” kontroll csoport – amely ugyanakkor volt tépve mint a sötéttermes tartású gúnárcsoport –, viszont ezeket tépés után természetes megvilágítás körülményei között tartottuk tovább termelési időszakukig, illetve annak során. Mind a „világos”, mind a „sötét” csoportokat 17% fehérjetartalmú tojótáppal takarmányoztuk. Az állatok az őszi ciklusban másodévesek, a következő tavasziban pedig harmadévesek voltak (1984-es kelésűek).

1. táblázat

A kísérlet beállítása

| Csoport megnevezése (1) | Tépés dátuma (2) | Aktív pihenési időtartam (3) | Sötétítés kezdetének dátuma (4) | Sötétítés befejezési dátuma (5) | Létszám (6) | Takarmányozás ad libitum (7) |
|-------------------------|------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------|------------------------------|
| 1. sötét (8)            | V. 25.           | 3 nap                        | V. 29.                          | VI. 19.                         | 8           | tojótáp (10)                 |
| 1. világos (9)          | V. 25.           | - 0 -                        | - 0 -                           | - 0 -                           | 8           | tojótáp (10)                 |
| 2. sötét (8)            | VI. 12.          | 3 nap                        | VI. 16.                         | VII. 7.                         | 8           | tojótáp (10)                 |
| 2. világos (9)          | VI. 12.          | - 0 -                        | - 0 -                           | - 0 -                           | 8           | tojótáp (10)                 |
| 3. sötét (8)            | VII. 10.         | 3 nap                        | VII. 14.                        | VIII. 4.                        | 8           | tojótáp (10)                 |
| 3. világos (9)          | VII. 10.         | - 0 -                        | - 0 -                           | - 0 -                           | 8           | tojótáp (10)                 |
| 4. sötét (8)            | VIII. 7.         | 3 nap                        | VIII. 11.                       | IX. 1.                          | 8           | tojótáp (10)                 |
| 4. világos (9)          | VIII. 8.         | - 0 -                        | - 0 -                           | - 0 -                           | 8           | tojótáp (10)                 |

Design of the experiment

group (1), date of plucking (2), duration of active rest, days (3), start of the dark period (4), end of the dark period (5), number of birds (6), ad lib. feeding (7), dark (8), light (9), laying feed (10)

A sötéttermes kezelés (1 Lux/m<sup>2</sup>) befejezése előtt megmértük a phallos hosszát és megfigyeltük a phallos makroszkópos morfológiai változását a termelés kezdetétől annak befejezéséig.

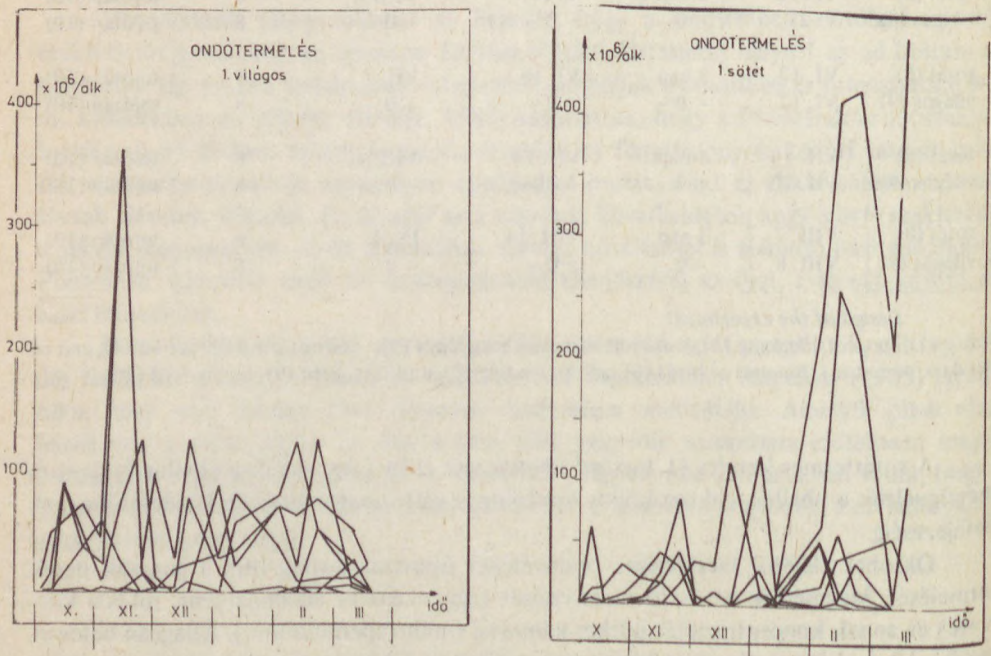
Október elejétől mesterséges ondóvétellel (masszázs) vizsgáltuk a gunarak ondótermelését. Megmértük az ondó mennyiségét (egyenként és alkalmanként, ml-ben kifejezve) és annak koncentrációját Bürker-kamrával (millió spermium/ml). Átlagban hetente, esetleg 10 napi intervallummal történt az ondóvétel. A kísérletet március közepéig végeztük. Megfigyeltük, hogy a két termelési ciklus hogyan kapcsolódott egymáshoz.

Az ondótermelést egyrészt az egyedenként felvett, az őszi és az ezt követő tavaszi időszakra kiterjedő szezonális görbékkel jellemeztük. Az ondóprodukciónak igen nagy variabilitást mutatott (valamennyi csoportban voltak kis-, közepes-, és nagy ondósejtmennyiséget termelő gunarak). Ezért a számított csoport átlagértékek esetén a rendkívül nagy szórás (SD) a kísérleti csoportok összehasonlítását statisztikailag értelmezhetetlenné tette. A kvantitatív értékelhetőség érdekében ondóprodukciónak kategóriákat határoltunk be ( $0-20 \times 10^6$ ;  $2-10 \times 10^6$ ;  $10-20 \times 10^6$ ;  $20-100 \times 10^6$ ;  $100-400 \times 10^6$  ondósejt ejakulátum). Az ezekbe tartozó esetszámok gyakorisági megoszlása variancia-analízissel értékelhetővé vált.

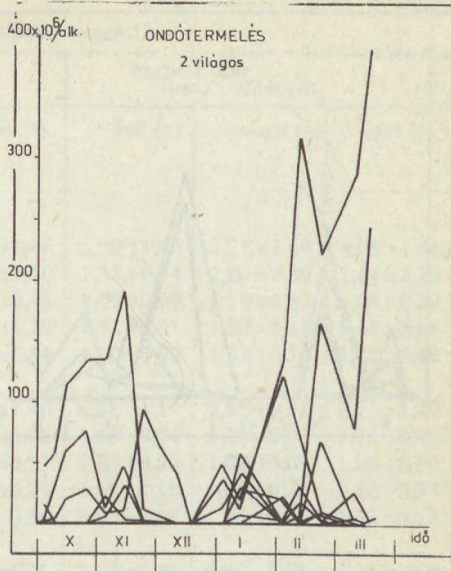
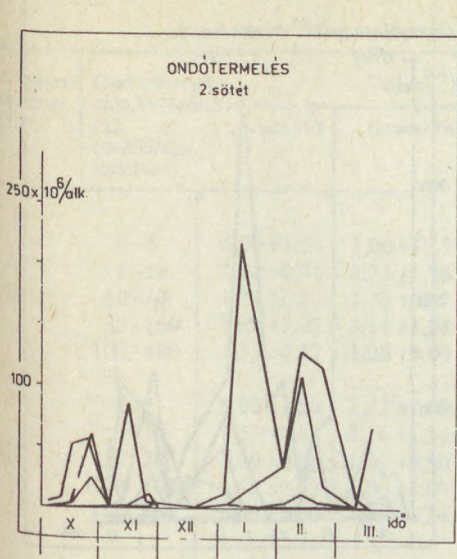
**Eredmények.** A gunarak szexuális aktivitását az ondótermelés paramétereinek és a phallus méretének alakulásával jellemeztük. Ennek során: 1. összehasonlítottuk a csoportok egyedi ondóprodukciónak görbéit az őszi és tavaszi szaporodási ciklusban; 2. statisztikailag értékeltük az egyes produkcionak kategóriákba tartozó esetszámok gyakoriságát; 3. vizsgáltuk a phallus méretének alakulását és ennek összefüggését az ondótermeléssel.

*A kísérleti csoportok egyedi ondóprodukciónak görbéi (1-4. ábra).* Valamennyi „világos” és „sötét” kísérleti csoport ondótermelése szeptember végén, október elején indult meg. A különböző időpontban alkalmazott tépés, illetve sötéttermes elhelyezés így alapvetően nem módosította az „őszi ciklus” megindulását gunarakon. Az ősszel kiváltható szexuális ciklus tehát – a technológiai beavatkozások dacára – a gunarak spontán októberi–novemberi gonadális reaktivációján alapszik.

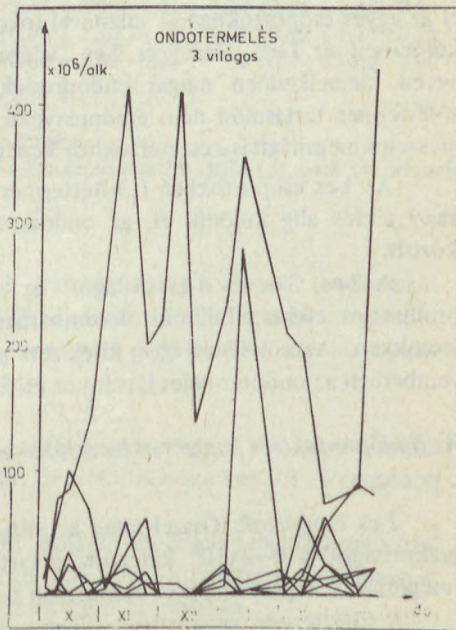
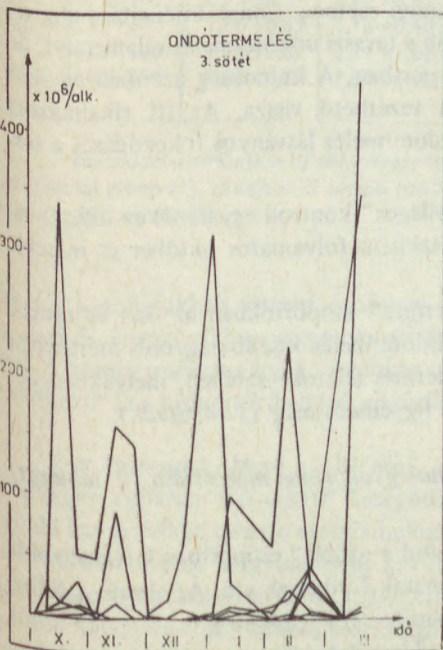
Valamennyi csoportban található kiemelkedően jól termelő gunarak és olyanok is, melyek ősszel is és tavasszal is folyamatosan gyenge ondótermelést mutattak. Az on-



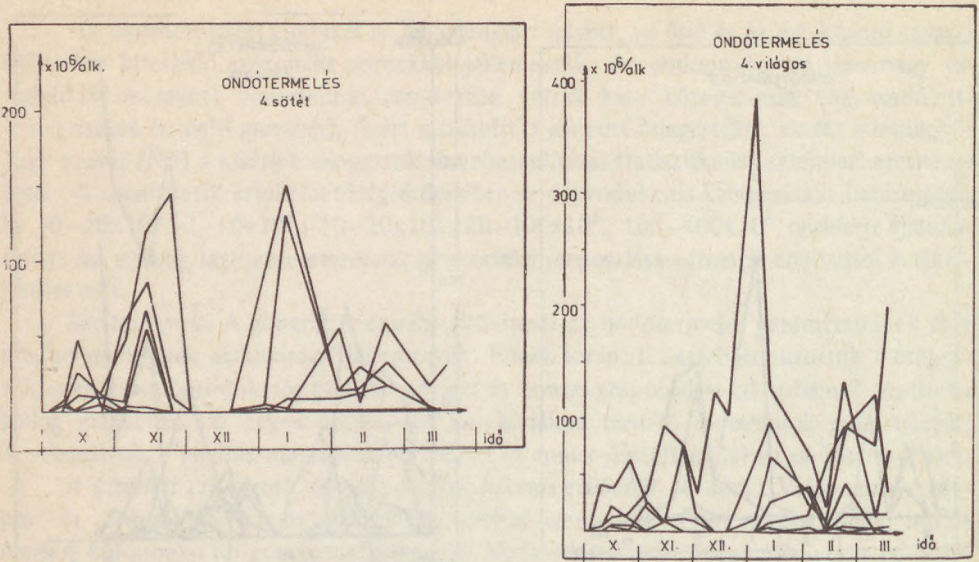
1. ábra. Ondótermelés 1. világos, Ondótermelés 1. sötét



2. ábra. Ondótermelés 2. sötét, Ondótermelés 2. világos



3. ábra. Ondótermelés 3. sötét, Ondótermelés 3. világos



4. ábra. Ondótermelés 4. sötét, Ondótermelés 4. világos

dóprodukciónak tehát igen erősen szór az egyes csoportokon belül; így átlag termelési görbe felvétele értelmetlennek tűnt.

Az egyes csoportok egyedi produkciós görbéi azt mutatták, hogy az őszi és tavaszi ciklus nem különül el azonos mértékben, valamennyi esetben. Ennek intenzitása alig tér el az egyes csoportokban – valamivel fokozottabb a tavaszi ondótermelés valamennyi, de különösen az 1-es „sötét” és 2-es „világos” csoportban. A különbség azonban egy-két egyed kiemelkedően magas ondóprodukciónak vezethető vissza. Az itt alkalmazott sötéttermes tartásmód nem eredményezte az ondótermelés látványos fokozódását a természetes megvilágítású csoportokhoz képest.

Az 1-es csoportokban („sötéttermes” és „világos” kontroll egyaránt) az őszi és tavaszi ciklus alig különül el, az ondótermelés csaknem folyamatos október és március között.

A 2-es, 3-as és 4-es „világos” és „sötéttermes” csoportokban az őszi és tavaszi produkciós ciklus elkülönül, decemberben az ondótermelés kisebb-nagyobb mértékben lecsökken. A csökkenés igen kifejezett a sötéttermes állatok esetében, melyekben decemberben az ondótermelés látványos csökkenése figyelhető meg (1–4. ábrák).

*Az ondóprodukciónak kategóriákba tartozó esetszámok gyakorisági megoszlása (2. táblázat)*

**1-es csoportok.** Ősszel mind a „világos”, mind a „sötét” csoportban a legnagyobb gyakorisággal a  $0-2 \times 10^6$  kategóriába tartozó gunarak fordulnak elő. Az eltérés a többi kategóriához képest mindkét csoportban szignifikáns ( $p \leq 0,1\%$ ,  $p \leq 5\%$ ).

A sötéttermes csoportban a leggyengébb ondóprodukciónak számú gunarak száma valamivel nagyobb (nem szignifikánsan) mint a „világos” csoportban. A magasabb ondópro-

2. táblázat

Átlag ondóprodukción esetszám megoszlása

| Kísérleti csoport (1) | Ondóprodukción kategória (2)<br>(millió/ejakulatum) | Világos (3) |             |            | Sötét (4)  |             |            |
|-----------------------|---|-------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|
|                       |   | őszi (5)    | tavaszi (6) | évi (7)    | őszi (5)   | tavaszi (6) | évi (7)    |
| I.                    | 0-2   | 4,00 ±1,05  | 2,00 ±1,15  | 3,17 ±1,46 | 5,00 ±1,63 | 2,71 ±1,60  | 4,05 ±1,95 |
|                       | 2-10  | 1,62 ±0,91  | 2,33 ±1,36  | 2,00 ±1,10 | 1,37 ±0,74 | 2,00 ±2,00  | 1,64 ±1,39 |
|                       | 10-20   | 1,25 ±0,5   | 1,33 ±0,57  | 1,28 ±0,48 | 1,00 ±0,00 | 1,16 ±0,40  | 1,08 ±0,28 |
|                       | 20-100  | 1,88 ±1,05  | 3,14 ±1,06  | 2,43 ±1,20 | 1,71 ±0,95 | 1,50 ±0,83  | 1,61 ±0,86 |
|                       | 100-400   | 1,33 ±0,57  | 1,00 ±0,00  | 1,20 ±0,44 | 1,00 ±0,00 | 1,33 ±0,51  | 1,28 ±0,48 |
| II.                   | 0-2   | 5,00 ±1,56  | 2,57 ±1,39  | 4,00 ±1,90 | 6,50 ±1,17 | 5,85 ±1,21  | 6,23 ±1,20 |
|                       | 2-10  | 1,33 ±0,51  | 2,16 ±1,16  | 1,75 ±0,96 | 1,50 ±0,54 | 1,00 ±0,00  | 1,25 ±0,45 |
|                       | 10-20   | 1,00 ±0,00  | 1,25 ±0,50  | 1,12 ±0,35 | 1,00 ±0,00 | 1,00 ±0,00  | 1,00 ±0,00 |
|                       | 20-100  | 1,55 ±0,52  | 2,00 ±1,09  | 1,73 ±0,79 | 1,66 ±1,15 | 1,50 ±0,70  | 1,50 ±0,83 |
|                       | 100-400   | 1,00 ±0,00  | 1,60 ±0,54  | 1,33 ±0,50 | 0,00 ±0,00 | 1,33 ±0,57  | 1,33 ±0,57 |
| III.                  | 0-2   | 4,40 ±1,42  | 3,00 ±0,89  | 3,87 ±1,34 | 5,60 ±1,34 | 4,42 ±1,98  | 5,11 ±1,69 |
|                       | 2-10  | 1,71 ±0,75  | 2,00 ±0,89  | 1,85 ±0,80 | 1,83 ±0,75 | 2,40 ±0,54  | 1,83 ±0,75 |
|                       | 10-20   | 1,20 ±0,44  | 1,66 ±0,81  | 1,45 ±0,68 | 1,33 ±0,57 | 1,00 ±0,00  | 1,25 ±0,50 |
|                       | 20-100  | 1,57 ±0,78  | 2,00 ±1,22  | 1,75 ±0,98 | 1,20 ±0,44 | 1,75 ±1,50  | 1,44 ±1,01 |
|                       | 100-400   | 1,00 ±0,00  | 1,20 ±0,44  | 1,08 ±0,44 | 1,00 ±0,00 | 1,25 ±0,50  | 1,14 ±0,37 |
| IV.                   | 0-2   | 5,40 ±1,57  | 2,71 ±1,25  | 3,29 ±1,96 | 5,70 ±2,26 | 5,00 ±1,15  | 5,41 ±1,87 |
|                       | 2-10  | 1,50 ±0,57  | 1,66 ±0,51  | 1,60 ±0,51 | 1,66 ±0,81 | 1,40 ±0,54  | 1,54 ±0,68 |
|                       | 10-20   | 1,60 ±0,89  | 1,16 ±0,40  | 1,36 ±1,41 | 2,00 ±1,41 | 1,80 ±0,44  | 1,85 ±0,69 |
|                       | 20-100  | 1,66 ±0,81  | 2,14 ±1,06  | 1,92 ±0,95 | 2,50 ±0,70 | 1,25 ±0,50  | 1,71 ±0,75 |
|                       | 100-400   | 1,00 ±0,00  | 1,00 ±0,00  | 1,00 ±0,00 | 1,00 ±0,00 | 0 ±0        | 1,00 ±0,00 |

Individual distribution of the average semen production

experimental group (1), category of semen production, million/ejaculate (2), light (3), dark (4), autumn (5), spring (6), annual (7)

dukciós kategóriákban viszont valamivel nagyobb esetszám van a „világos” csoportban. Az őszi és tavaszi ciklus összegében tehát a „világos” csoport ondótermelése magasabb, mint a sötéttermes gunaraké. Azonban az őszi és tavaszi ciklust külön elemezve sem mutatkozik ez a kismértékű eltérés szignifikánsnak.

2-es csoportok. Mind a „világos”, mind a „sötét” csoportban a legnagyobb ondóprodukción esetszám a 0-2x10<sup>6</sup> kategóriában van. Ez szignifikánsan (p<0,1%) magasabb a többi kategóriákba tartozó esetszámoknál.

A természetes fényviszonyok között tartott gunarak esetében szignifikánsan (p<0,1%) kisebb esetszám tartozik a 0-2x10<sup>6</sup> kategóriába, mint a sötéttermes állatoknál. A többi kategória előfordulási gyakorisága megegyezik a két csoportban.

Az őszi ciklusban a világos csoportban szignifikánsan kisebb (p<0,1%) esetszám tartozik a leggyengébb ondóprodukción kategóriába (0-2x10<sup>6</sup>), s a 100-400x10<sup>6</sup> kategó-

riában is képviselteti magát ez a csoport. A természetes fényviszonyok között tartott 2-es csoport gunarainak ondóproduktions paraméterei az őszi ciklusban tehát kedvezőbbek, mint a sötéttermes állatoké.

A tavaszi ciklusban is a „világos” csoport paraméterei a kedvezőbbek. A  $0-2 \times 10^6$  kategóriában szignifikánsan kisebb ( $p \leq 0,1\%$ ); a  $2-10 \times 10^6$  kategóriában szignifikánsan nagyobb ( $p \leq 0,1\%$ ) esetszám jellemzi ezt a csoportot.

**3-as csoportok.** Mind a természetes, mind a sötéttermes tartású csoportban szignifikánsan nagyobb esetszám van a  $0-2 \times 10^6$ , mint a többi kategóriában ( $p \leq 0,1\%$ ).

Az őszi és tavaszi ciklust együttesen tekintve, megállapítható, hogy egyik ondóproduktions kategóriában sincs eltérés a „világos” és „sötét” csoport között. A sötéttermes gunarak valamivel nagyobb esetszámban képviseltetik magukat a  $0-2 \times 10^6$  kategóriában; ez az eltérés azonban nem szignifikáns.

Az őszi ciklusban a  $0-2 \times 10^6$  kategória szignifikánsan ( $p \leq 0,1\%$ ) nagyobb esetszámban fordul elő a sötéttermes állatoknál, mint a „világos” csoportban. A többi kategóriában viszont a két csoport között eltérés nincs. A „világos” csoport ondóproduktionsja tehát valamivel kedvezőbb, mint a sötéttermes tartású állatoké. A tavaszi ciklusban nincs eltérés a két csoport ondótermelése között.

**4-es csoport.** A „világos” és „sötét” csoportban szignifikánsan nagyobb esetszám tartozik a  $0-2 \times 10^6$ , mint a többi ondóproduktions kategóriába.

A két ciklus összességében a „világos” csoportban szignifikánsan kevesebb esetszám tartozik a  $0-2 \times 10^6$  kategóriába, mint a sötéttermes állatoknál.

Az őszi ciklusokat összehasonlítva a két csoport között eltérés nincs, a tavaszi ciklusban viszont a „világos” csoportban szignifikánsan kevesebb esetszám van a  $0-2 \times 10^6$  ( $p \leq 0,1\%$ ), és nagyobb esetszám a  $20-100 \times 10^6$  kategóriában (ez utóbbi eltérés azonban nem szignifikáns). A tavaszi ciklusban tehát a természetes tartású gunarak ondótermelése kedvezőbb, mint az előző nyáron alacsony intenzitású fényben tartott állatoké.

#### *A phallus méretének és jellegének változásai és ezek összefüggései az ondótermeléssel (5. ábra)*

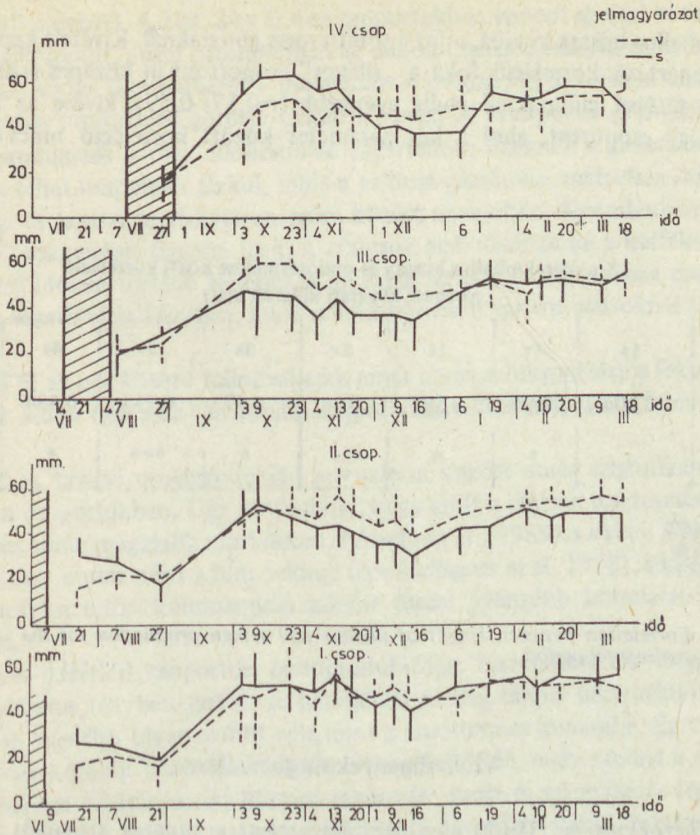
A phallus protrudens mérete és jellege jelentős különbségeket mutat a termelési időszak (szexuális aktivitás) és a nyári, vagy őszei nyugalmi időszak között. Az aktív, termelésre kész gúnár phallusának mérete elérheti a 60–70 mm-t is, míg a nyári fotorefrakter fázisban, vagy decemberben ez csak 20–30 mm.

A phallus hosszúsága nem az egyetlen jelzője annak, hogy a gúnár aktív állapotba került, illetve ondótermelésre készíthető. A „termelésre kész” gúnár phallusa világos sárgás-rózsaszín, ingerléskor feszes, 10–15 mm átmérőjű spirális képletté merevedik, a szarupapillái jól fejlettek. Kifordításakor nedves tapintású.

A refrakter állapotban a világos rózsaszínből sárgás, illetve lilás színűvé válik, ingerléskor nem spirális hengert formál, hanem a tökéletlen erectio következtében laposabb, ráncosabb, átmérője csökken (5–8 mm), szarupapillái visszafejlődnek, s kifordításakor száraz tapintású.

A négy kísérleti csoportban, illetve a természetes fényviszonyok között és sötéttermes technológiával tartott állatok esetében a phallus méretének alakulása hasonló szezonális változásokat mutatott. Az őszi maximum októberre, a tavaszi pedig februárra





5. ábra. Phallusmért

esett. A minimális értékeket augusztusban mértük, majd egy kisebb méretcsökkenés decemberben következett be.

A „világos” és „sötét” csoport között az 1-es csoportban nem mutatható ki eltérés. A 2-es csoportban nov.–márc. között a phallus hossza kismértékben nagyobb a „világos” csoportban. Ez az eltérés azonban nem szignifikáns. A 3-as csoportban október és január közepe között a phallus hossza kismértékben ugyancsak meghaladja a sötétermes állatokét. A 4-es csoportban viszont a sötétermes gunarak phallus hossza mutat gyorsabb növekedési tendenciát az őszi időszakban, azonban ezek a különbségek sem szignifikánsak.

Ani a phallus fejlettsége és az ondóprodukción között jelentkező összefüggéseket illeti, megállapítható valamennyi kísérleti csoport esetében (sötétermes és természetes tartású gunarakon egyaránt), hogy a szexuális (termelési) ciklus elején a phallus kb. 2 héttel korábban eléri a „termelésre kész” állapotot, mint az ondótermelés maximuma kialakulna. A ciklus végén viszont fordított a helyzet: a phallus regresszióját követően még 2 hét múlva is jelentős mennyiségű ondó nyerhető a gunaraktól.

Az őszi + tavaszi reprodukciós időszakot tekintve megállapítható, hogy a természetes megvilágítású csoportok esetében kifejezettebb a korreláció az ondóprodukción inten-

zítása és a phallus hossza között, mint a sötéttermes gunaraknál. Kivételt képez a második kísérleti csoport. A korreláció foka a „világos” csoportokban közepes ( $r=0,57-0,76$ ), a sötéttermes tartású gunaraknál pedig gyengébb ( $r=0,57-0,59$ ); kivéve az 1. „sötét” és a 2. „világos” csoportot, ahol a két paraméter között korreláció nincs (3. táblázat).

3. táblázat

A gunarak phallus hossza és ondótermelése közti korreláció  
az egész kísérleti időszak alatt

|   | 1s    | 1v   | 2s    | 2v   | 3s   | 3v    | 4s    | 4v    |
|---|-------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| r | 0,104 | 0,61 | 0,591 | 0,45 | 0,57 | 0,751 | 0,584 | 0,738 |
| p | —     | *    | *     | —    | *    | ***   | *     | **    |

\* =  $P \leq 10\%$   
 \*\* =  $P \leq 5\%$   
 \*\*\* =  $P \leq 0,1\%$

*Correlation between length of phallus and semen production for the whole experimental period*

### Az eredmények megbeszélése

*Dontcheri-Dontcev* (1969) megállapítása szerint a gunarak szexuális aktivitását és spermatogenezisét részben örökletes tényezők befolyásolják, de hatást gyakorolnak a takarmányozási és időjárási, környezeti viszonyok is. Több irodalmi adat arra utal, hogy a gunarak csak részben alkalmasak mesterséges ondóvételre, ami elsősorban abból adódik, hogy jelentős mértékben eltér ondótermelésük. Így *Kurbator et al.* (1982) megfigyelte, hogy a tenyésztésbe fogott gunaraknak csak 60%-a adott megfelelő mennyiségű és minőségű ondót, ami lényegesen nagyobb mint *Kovács-Koplikné*, (1969) által közölt adat, aki csupán az állatok 20–30%-át találta alkalmas spermiumdonornak. Az eltérő százalékos adatok valószínűleg a fajták eltérő genetikai adottságaira vezethetők vissza. Jelen kísérletünkben csak magyar fajtájú gunarakkal dolgoztunk és megállapítottuk, hogy egy azonos fajtán belül is igen nagy egyedi eltéréseket mutat az ondótermelés, mely feltevésünk szerint nagyrészt az alkalmazott fajta genetikai inhomogenitására vezethető vissza.

Az eltérő genetikai adottságok mellett az állat életkora is befolyásolja az ondóproduktív kapacitást. Erre utal *Szergeev et al.* (1976) megfigyelése, aki szerint a 2 éves gunarak ondótermelése a legoptimálisabb; megfigyelésük szerint ezek 87,5%-a megfelelő spermiumdonornak bizonyult. Ezt az irodalmi adatot figyelembe véve választottunk olyan gunarakat kísérleti célra, melyek őszi ciklusuk során másodévesek voltak. Eredményeink szerint azonban az életkor vonatkozásában is nagyobb szórás van az ondótermelésben mint *Szergeev et al.* (1976) által közölt érték.

Az egyes kísérleti csoportok ondótermelésének összevetése azt mutatta, hogy az első kísérleti csoport esetében az őszi és tavaszi ciklusok csaknem egybe mosódtak („vilá-

gos” és „sötét” csoport). A 2-es, 3-as és 4-es csoportokban viszont az őszi és tavaszi ciklus határozottan elkülönült, mivel decemberben az ondótermelés látványos csökkenése következett be. A két ciklus elkülönülését — esetenként — csupán egy-két kiváló ondótermelésű gúnár folyamatos produkciós görbéje „zavarja” meg. A közepes és gyengébb termelésű állatoknál a produkciós görbék elkülönülése egyértelmű. Ezeknek a gunaraknak a szaporodási ciklusa tehát hasonlóan alakul, mint a pekingi gácséroké, melyeken *Jallageas et al.* (1978) az őszi és tavaszi tesztoszteron csúcs között november—decemberben az adrogénszint jelentős csökkenését figyelte meg. A ciklusok alakulásának ez a kétfélesége valószínűleg az eltérő időben történő tépéssel és az ezt követő tollnövekedéssel magyarázható, mivel mind a természetes fényben, mind a sötéttermesen tartott állatoknál a jelenség bekövetkezett.

A tépés és az ezt követő tollnövekedés tehát olyan szinkronizációs faktor, melynek időzítésével a ludak (gunarak) szezonális szaporodási ciklusának fáziseltolódása hozható létre.

Az őszi és tavaszi ondóprodukciónak intenzitása között nincs szignifikáns eltérés az egyes kísérleti csoportokban. Ugy tűnik tehát, hogy amíg a plazma tesztoszteron tartalma a tavaszi ciklus során magasabb mint ősszel, *Péczely et al.* (1985), s ebben a gúnár hasonló endokrin státuszt mutat mint a hím pekingi réce (*Jallageas et al.* 1978), addig az ondótermelés és a tesztoszteron koncentráció között ősszel gyengébb korreláció mutatkozik mint tavasszal.

Az egyes kísérleti csoportok ondóprodukciónak intenzitását összehasonlítva megállapítottuk, hogy a természetes fényben tartott és fehérjében gazdag táppal takarmányozott állatok ondótermelése legalább olyan szintű volt, mint a sötéttermes gunaraké. Ez a megfigyelésünk megerősíti korábbi adatunkat (*Czifra, Péczely*, 1985), mely szerint a nyári fotorefrakter időszakban tojótáppal ad libitum takarmányozott és természetes fényviszonyok között tartott gunarak plazma tesztoszteron szintje ugyanúgy alakul, mint a sötéttermesen előkészített állatoké. Jelen kísérletünkben annyiban változtattunk *Bögge* (1981) technológiáján, hogy tépést követően az állatokat már 3 nap múlva az alacsony intenzitású fénybe helyeztük, tehát nem alkalmaztuk a 6 hetes „aktív pihenési” szakaszt. A két sötéttermes tartás technológia (aktív pihenési időszak alkalmazásával és anélkül tartott állatok) hatását az ondótermelésre további kísérletünkben kívánjuk összehasonlítani.

A gunarak phallus protrudensének mérete és jellege jelentősen változik a szaporodási időszak és a nyári vagy őszi refrakter időszak között. A méretváltozás egyben a szexuális aktivitás változására is utal, ezért könnyen vizsgálható. *Lazar* (1984), valamint *Lazar et al.* (1986) összefüggést keresett a phallushossz és a heretömeg, illetve a phallushossz és a plazma tesztoszteron koncentrációja között, annak megállapítására, hogy a párzószerv mérete mennyiben jelzője a szexuálandokrin funkcióknak. Megállapításuk szerint csak gyenge pozitív korreláció van a vizsgált paraméterek között. Kísérletünk során megállapítottuk azt, hogy a szexuális (termelési) ciklus elején a phallus körülbelül 2 héttel korábban válik párzásra alkalmassá, mint ahogy az ondótermelés maximuma ki alakulna. A szexuális ciklus végén pedig a phallus regresszióját követően még 2 hét múlva is jelentős a gunarak ondótermelése. Valószínűleg ezzel a fáziseltolódással magyarázható az, hogy a vizsgált csoportok közül 2-nél (1. sötét, 2. világos) nem találtunk korrelációt a phallushossz és az ondótermelés között. A többi csoport esetében kisebb, illetve közepes korreláció volt kimutatható a 2 vizsgált paraméter között. Adataink szerint, tehát a

phallushossz valamivel jobban korrelál a mesterségesen nyerhető ondó mennyiséggel, mint Lazar et al. (1986) adatai szerint a heretömeggel, illetve a tesztoszteron plazmaszinttel.

## IRODALOM

1. Bögre, J.: Lúdtenyésztés. A Baromfi-tenyésztők kézikönyve, (szerk.: Horn, P.) 561–625. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1981.
2. Cifra, Gy.; Péczely, P. (1985): Alacsony inzertázású fény és fehérjében gazdag táp hatása a fotorefrakter háziludak szexuál szteroid plazma szintjére. MÉT L. Vándorgyűlésének előadaskivonata, Budapest E 41.
3. Donscheri-Doncev (1969): Facteurs qui déterminent l'activité des jars (Journée de l'oise. 1969–57. k. 4–5–6. sz. 102–104. p.)
4. Jallageas, M.; Tamisier, A.; Assenmacher, T.: A comparative study of the annual cycles in sexual and thyroid function in male peking ducks (*Anas platyrhynchos*) and teal (*Anas crecca*). Gen. Comp. Endocr. 36, 20–210, 1978.
5. Koplíkné, K. E.: Vizsgálatok a ludak mesterséges termékenyítésére. (Állattenyésztés, Budapest, 1965. 15. sz. 376–377. p.)
6. Kovács-Koplíkné, E. (1969): Problèmes d'utilisation de l'insémination artificielle dans l'élevage de l'oise (Journée de l'oise –1969. 67 k, 4-5–6. sz. 97-99. p.). Docteur, Institut Vétérinaire de Gödöllő–Hongrie
7. Kurbatov, A. D., Carenko R. G., Popov I. I. (1982): Metodikai javaslatok a lúd mesterséges termékenyítésére mélyhűtött, felolvasztott ondóval. A mezőgazdasági állatteny.-i és állgen.-i öszszövetségi Tud. Kut. Intézet. Leningrád, 1982. 5–8. p.
8. Lazar, V. (1984): – Biological aspects of geese reproduction and their utilisation under conditions of large-scale production – Autoreferát Doktorké disertáčni práce. Brno, 1984. 44–47. p.
9. Lazar, V.; Tílek, F.; Hložanková E. (1986): Dynamics of developmental changes of testes and concentration of testosterone in ganders. Absz. of the 7th. European Poultr. conference Vol. I., II. Paris, 1986. Aug. 24–28.
10. Péczely, P., Cifra, Gy., Seprődi, A., Teplán, I. (1985): Effect of low light intensity on testicular function in photorefractory domestic ganders, General and Comparative Endocrinology 57, 293–300.p.
11. Sauveur B. (1982), Programmes lumineux conduisant à un étalement de la période de reproduction de l'oise, Ann. Zootech. 31 (2), 171–186. p.
12. Szergeev, V.–Bondarenko, A.–Kozov, V.: Gunarak kiválasztása és felhasználása mesterséges termékenyítésre. Pticevodszto, Moszkva, 1976. 11. sz. 24–25. p.

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

## A takarmány energia- és fehérjeszintjének hatása az eltérő ivarú húscsirke testének összetételére

Laki István

### Summary

#### Laki I.: EFFECT OF LEVEL OF ENERGY AND PROTEIN SUPPLY ON CARCASE COMPOSITION OF BROILERS OF DIFFERENT SEX

Defeathered carcasses of broilers that had been reared on feeds of different energy and protein content were homogenised and chemically analysed.

In the carcasses of broilers of 7 weeks of age that had been kept on feeds of constant energy: protein ration but of different energy concentration the dry matter and fat content increased parallel with the energy concentration while the protein content decreased.

Increasing protein concentration in isocaloric feeds decreased significantly the fat and dry matter content and increased the protein content in the carcasses of 8 weeks old broilers. The effect of protein on prevention from fat deposition was more expressed on male broilers in comparison with females. Both series of experiments proved negative correlation between fat and protein synthesis.

Fig. 1. Correlation between total ME consumption of broilers till 49 days of age (MJ/bird) and dry matter content of the body measured on day 49.

Fig. 2. Correlation between total ME consumption of broilers till 49 days of age (MJ/bird) and crude fat content in the dry matter of the body measured on day 49

Fig. 3. Correlation between total crude protein intake of broilers till 56 days of age (g/bird) and dry matter content of the body

Author's address: Animal Breeding Faculty of the Keszthely, University of Agricultural Sciences, Kaposvár

### Bevezetés

A húsmínőség, és ezen belül a hús kémiai összetétele, zsírtartalma valamennyi állatfajnál, így a húscsirke is az érdeklődés középpontjába került. Ismeretes, hogy a húscsirke felvásárlás és feldolgozás jellege az utolsó években megváltozott és a kisebb testű, ún. grillezésre alkalmas egész csirke mellett megnőtt a kereslet a darabolásra, vagy húsipari készítmények gyártására alkalmas nagyobb testű broilerek iránt.

A húscsirke elzsírosodása fontos minőségi tényező, mert a fogyasztó valamennyi kategóriában a soványabb árut keresi. Ebben a témakörben a feldolgozóipar kétszeresen is érdekelt, mert egyrészt szeretne eleget tenni a fogyasztó fenti igényének, másrésztől egy tonna vágott csirkére számítva 25–40 kg-ot tesz ki a hasúri zsír mennyisége, ami veszteséggént csak a vágóhídi hulladék, illetve húsliszt formájában értékesül. A feldolgozóipar és a termelő mellett a takarmányipar is közvetlenül érdekelt a húscsirke minőségében, mert az elzsírosodás mértéke a vágási életkor és élőtömeg mellett egyaránt függ a takarmány energia- és fehérjeszintjétől.

### Irodalmi áttekintés

A testállomány összetételével foglalkozó kutatásokból tudjuk, hogy a fehérjetartalom a keléstől a 8–10 hetes korig, a zsírtartalom pedig 12–14 hetes korig fokozatosan nő (2, 3, 11). Fajtánként, típusonként (pl. hústípusú, illetve tojótípusú fajták között) jelentős különbség figyelhető meg. A faji és fajtabeli különbségektől független biológiai szabály, hogy a nőivarú állatok hamarabb kezdik meg az elzsírosodást és a hasúri, bórallati, izomközötti zsírraktárban több zsírt deponálnak, mint a hasonló korú hímek.

*Fraps*, a csirkénél már 1943-ban megállapította és azóta számos kutató megerősítette, hogy a takarmány energia-koncentrációjának növelésével fokozódik az elzsírosodás (1, 2, 9), míg ugyanakkor a fehérjeszintek növelése gátolja a zsírképződést (7, 15, 16). Az is igazolt, hogy az energia-koncentráció növelésével nő a kalóriaafelvétel és a luxusfogyasztás akkor is fokozza a zsírképződést, ha a fehérje-energia arányt (C:P, g/MJ) állandó szinten tartjuk (7, 8, 10).

A takarmány fehérjeszintje és a zsírképződés között az összefüggés összetett. Fehérjeszegény takarmányon az állat több takarmány elfogyasztásával igyekszik növekedését fenntartani, ami elzsírosodáshoz vezet. A szükségletet meghaladó fehérje mérsékli a takarmányfogyasztást, javítja a takarmányértékesítést, ami jól magyarázza a zsírképződés csökkenését (4, 7), de újabban van olyan vélemény is (13), hogy a szükségletet meghaladó fehérje dezaminálása a májban közvetlenül gátolja a lipogenezist.

A csirkék elzsírosodási fokának jellemzésére a legalkalmasabb a testállomány (kopasztott egész csirke) kémiai analízise. Kevésbé költség- és munkaigényes, ezért jobban elterjedt a hasúri zsír mennyiségi arányának mérése a kopasztott csirke %-ában kifejezve, mely egyben közvetlenül is tájékoztat az abdominális zsír formájában mért veszteségről (1, 11, 16). Ugyanakkor a hasúri zsír mennyiségének jelentősen nagyobb a variációs hibahatása, mint a teljes test analízisének, ezért ez utóbbi megbízhatóbb képet ad (11). Ugyanakkor van olyan vélemény is, hogy a takarmányozási tényezőkre adott választási reakciót a hasúri zsír mennyisége érzékenyebben mutatja, mint a testállományban mért zsír (7).

A zsírképződéssel párhuzamosan nő a testállományban a szárazanyag-tartalom, míg a víztartalom csökken. Ebből az összefüggésből korábban egyértelműen arra következtettek, hogy változatlan fehérje- és hamutartalom mellett épül a zsír a zsírsejtekbe (6). Az újabb vizsgálatok viszont arra utalnak, hogy amíg az izmok fehérjetartalma el nem éri az életkorra jellemző maximális értéket, a fokozott zsírképződés gátolja a fehérjeszintet.

zist, ami abban mérhető le, hogy a zsírtartalom fokozódásával nemcsak a szárazanyagban, hanem a testállomány eredeti összetételében is csökken a fehérjetartalom (2, 3, 10).

A teljesség kedvéért utalva az irodalmi összefoglalókra (8, 11, 12, 14), azt is meg kell említeni, hogy a hőmérséklet mellett fontos szerepe van az elzsírosodásban a genetikai tulajdonságoknak. A korábbi, a fokozottabb testtömeg-gyarapodásra irányuló szelekciós módszer az étkezebb, elzsírosodásra hajlamosabb vonalak elszaporításának kedvezett, míg az újabb, a kedvezőbb takarmányértékesítésre irányuló kiválasztással sikerült elzsírosodásra kevésbé hajlamos vonalakat kitenyészteni.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* A kísérlet metodikáját a megelőző dolgozatban ismertettem. Az első kísérletben az izonitrogén, azonos fehérje-energia arányú, de növekvő energia-koncentrációjú tápsor hatását vizsgáltam a termelési mutatókra és a testállomány összetételére. A második kísérletben az izokalorikus, de változó fehérjetartalmú tápsort 8 hetes korig etettem. A kísérlet lezárásakor, 49, illetve 56 napos korban minden csoportból a csoportátlagnak legjobban megfelelő testtömegű 10 jércét és 10 kakast kiválogattam, és 12 órai koplaltatás után felpucoltattam. A csirketesteket a hasúri szervekkel egy erre a célra gyártott turmixszerű aprítógépben péppé homogenizáltam. A befagyasztott mintákból a Kar Központi Laboratóriuma meghatározta a csirketestek szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír- és nyershamutartalmát.

*Eredmények.* A kémiai vizsgálatok eredményét az 1. és 2. táblázatok tartalmazzák. Ezekből megállapítható, hogy a jércék testállománya minden kezelésben szignifikánsan több zsírt tartalmaz, mint a kakasoké. Mint előző beszámolómban megállapítottam, a csirkék az energiaszint növelésével több energiát vettek fel és ez jól megmutatkozott a csirketestek szignifikánsan emelkedő zsírtartalmában. Ugyanakkor a fehérjemennyiség mind az eredeti anyagban, mind a szárazanyagban csökkent. A két összetevő ellentétes irányú változtatása ellenére az energiaszint növekedésével a csirketestek szárazanyag-tartalma szignifikánsan nőtt. A 49 nap alatt felvett metabolizálható energia mennyisége és a test szárazanyag-tartalma között szoros ( $r=0,98$ ,  $P<0,1$ ) a korreláció (1. ábra).

A két ivarra megállapított regressziós egyenlet és a táblázati adatok azt bizonyítják, hogy a jércék az energiaszint növelésére a szárazanyag és a zsír nagyobb arányú beépítésével reagálnak ( $b = 1,423$ ), mint a kakasok ( $b = 1,165$ ) (2. ábra).

Az eltérő fehérjeszinten felnevelt 56 napos csirkék testének kémiai összetételét a 2. táblázat ismerteti. Az adatokból megállapítható, hogy a fehérjeadagok növelésével szignifikánsan csökkent a zsírtartalom, míg ugyanakkor a fehérje mennyisége nőtt. A felvett fehérje és a testállomány szárazanyag-tartalma közötti negatív korreláció igen szoros és megbízható ( $r = 0,99$ ,  $P<0,1$ ) (3. ábra). A növekvő fehérjeadagok zsírképződést gátló hatása a kakasoknál kifejezettebb, mint a jércéknél, mert míg a kakasoknál a két szélső érték közötti különbség 36%, addig a jércéknél a csökkenés csak 22%-ot tesz ki.

Vizsgálataim célkitűzésében nem szerepelt, hogy az életkoruk a testállomány összetételre gyakorolt hatását vizsgáljam, de mivel az I/2 és II/3 csoportok energiaszintje megegyezett és fehérjeszintje is hasonló volt, mód van a 7, illetve a 8 hetes korban levágott állatok testállományának összehasonlítására.

1. táblázat

A takarmány energia szintjének hatása a 7 hetes húscsirkék testének kémiai összetételére

| ME<br>MJ/kg<br>0-8 | (4)<br>0-4<br>hétén | g fehé/MJ<br>5-7 | A csirketestek kémiai összetétele az eredeti anyagban % (1) |  |                              |   |  |                            |   |                            |   |  |
|--------------------|---------------------|------------------|---|--|------------------------------|---|--|----------------------------|---|----------------------------|---|--|
|                    |                     |                  | Nőivar (2)  |  |                              |   |  | Hímivar (3)                |   |                            |   |  |
|                    |                     |                  | szárz-<br>anyag<br>(5)                                      | nyers-<br>fehérje<br>(6)   | nyers-<br>zsír<br>(7)        | nyers-<br>hamu<br>(8)                         | szárz-<br>anyag<br>(5)                                     | nyers-<br>fehérje<br>(6)   | nyers-<br>zsír<br>(7)                                       | nyers-<br>hamu<br>(8)      |   |  |
| 11,5               | 17,4                | 14,4             | %<br>±s   | 32,4 <sup>a</sup><br>19,4 <sup>a</sup><br>10,6 <sup>a</sup><br>2,4 | 1,28<br>0,93<br>1,11<br>0,17 | 18,6 <sup>b</sup><br>13,3 <sup>b</sup><br>2,6 | 31,3 <sup>a</sup><br>20,8 <sup>a</sup><br>8,3 <sup>a</sup> | 0,82<br>0,98<br>1,10       | 32,2 <sup>b</sup><br>19,7 <sup>b</sup><br>10,3 <sup>b</sup> | 0,74<br>0,88<br>1,10       | 33,7 <sup>c</sup><br>19,3 <sup>b</sup><br>12,1 <sup>c</sup> | 2,2 <sup>a</sup><br>2,2 <sup>a</sup><br>2,3 <sup>a</sup> |
| 12,4               | 17,5                | 14,4             | %<br>±s   | 34,5 <sup>b</sup><br>1,06  | 18,1 <sup>b</sup><br>1,04    | 15,6 <sup>c</sup><br>1,30                     | 36,2 <sup>c</sup><br>0,98                                  | 17,9 <sup>bc</sup><br>1,19 | 16,7 <sup>cd</sup><br>1,20                                  | 18,6 <sup>bc</sup><br>1,18 | 13,9 <sup>d</sup><br>1,05%                                  | 2,1 <sup>a</sup><br>0,33                                 |
| 13,6               | 17,5                | 14,4             | %<br>±s   | 37,3 <sup>cd</sup><br>1,34%  | 17,9 <sup>bc</sup><br>0,89   | 16,7 <sup>cd</sup><br>1,20                    | 34,6 <sup>d</sup><br>0,68                                  | 18,6 <sup>bc</sup><br>0,78 | 13,9 <sup>d</sup><br>1,18                                   | 1,05%                      | 1,27%   | 0,36%  |
| 14,6               | 17,7                | 14,4             | %<br>±s   | SZD <sub>5%</sub>  |                              |   |  |                            |   |                            |   |  |

Az eltérő betűkkel jelzett átlagértékek 5%-os valószínűségi szinten szignifikánsan különböznek egymástól (9)

*Effect of energy level of the feed on the chemical composition of 7 weeks old broilers, carcasses*  
 chemical composition of the carcasses in the original material, % (1), females (2), males (3), g protein/MJ, dry matter (5), crude protein (6), crude fat (7), crude ash (8), figures denoted with different letters differ significantly at P<0.05 level (9)



2. táblázat

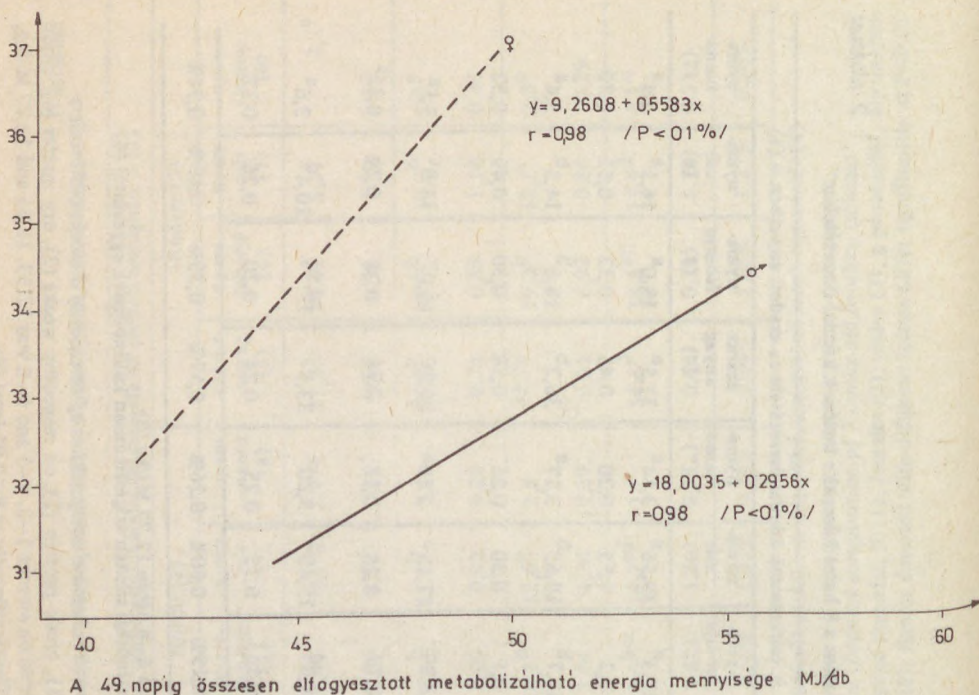
A takarmány fehérjészinjének hatása a 8 hetes húscsírke testének kémiai összetételére\*

| Nyersfehérje % (2) |      | A csirketestek kémiai összetétele az eredeti anyagban ú (1)       |                          |                       |                       |                         |                          |                       |                       |                         |                          |                       |                       |
|--------------------|------|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1-3                | 4-5  | száraz-<br>anyag<br>(4)   | nyers-<br>fehérje<br>(5) | nyers-<br>zsír<br>(6) | nyers-<br>hamu<br>(7) | száraz-<br>anyag<br>(4) | nyers-<br>fehérje<br>(5) | nyers-<br>zsír<br>(6) | nyers-<br>hamu<br>(7) | száraz-<br>anyag<br>(4) | nyers-<br>fehérje<br>(5) | nyers-<br>zsír<br>(6) | nyers-<br>hamu<br>(7) |
| hétén (3)          |      |   |                          |                       |                       |                         |                          |                       |                       |                         |                          |                       |                       |
| 17,2               | 15,7 | 40,0 <sup>a</sup>   | 17,3 <sup>a</sup>        | 19,56 <sup>a</sup>    | 3,14 <sup>a</sup>     | 37,5 <sup>a</sup>       | 18,0 <sup>a</sup>        | 16,1 <sup>a</sup>     | 3,4 <sup>a</sup>      |                         |                          |                       |                       |
|                    | 14,5 | ±s  | 0,2                      | 0,55                  | 0,20                  | 0,45                    | 0,32                     | 0,51                  | 0,30                  |                         |                          |                       |                       |
| 19,7               | 17,6 | 39,5 <sup>b</sup>   | 17,7 <sup>b</sup>        | 18,63 <sup>b</sup>    | 3,17 <sup>a</sup>     | 36,2 <sup>b</sup>       | 18,6 <sup>b</sup>        | 14,2 <sup>b</sup>     | 3,4 <sup>a</sup>      |                         |                          |                       |                       |
|                    | 16,0 | ±s  | 0,1                      | 0,30                  | 0,26                  | 0,38                    | 0,30                     | 0,49                  | 0,32                  |                         |                          |                       |                       |
| 22,6               | 20,0 | 38,6 <sup>c</sup>   | 18,3 <sup>c</sup>        | 17,13 <sup>c</sup>    | 3,19 <sup>a</sup>     | 34,3 <sup>c</sup>       | 19,0 <sup>c</sup>        | 11,8 <sup>c</sup>     | 3,5 <sup>a</sup>      |                         |                          |                       |                       |
|                    | 17,9 | ±   | 0,05                     | 0,25                  | 0,18                  | 0,74                    | 0,28                     | 0,29                  | 0,25 <sup>a</sup>     |                         |                          |                       |                       |
| 26,7               | 23,1 | 37,4 <sup>d</sup>   | 18,8 <sup>d</sup>        | 15,40 <sup>d</sup>    | 3,20 <sup>a</sup>     | 33,5                    | 19,5 <sup>d</sup>        | 10,4 <sup>d</sup>     | 3,6 <sup>a</sup>      |                         |                          |                       |                       |
|                    | 20,4 | ±s  | 0,32                     | 0,75                  | 0,25                  | 0,24                    | 0,20                     | 0,26                  | 0,27                  |                         |                          |                       |                       |
|                    |      | SZD <sub>5%</sub> 0,27% 0,19% 0,60% 0,26% 0,57% 0,33% 0,48% 0,34% |                          |                       |                       |                         |                          |                       |                       |                         |                          |                       |                       |

\*Energiaszint 1-3 héten 12,33; 4-5 héten 12,55; a 6-8 héten 12,77 MJ/kg (8)  
Az eltérő betűkkel jelzett átlagértékek 5%-os valószínűségi szinten szignifikánsan különböznek egymástól (9)

The effect of protein level of the feed on the chemical composition of carcasses of 8 weeks old broilers  
chemical composition in the original material (1), crude protein (2), on respective weeks (3), dry matter (4), crude protein (5), crude fat (6), crude ash (7), energy level on weeks 1-3, 4-5 and 6-8 was 12.33, 12.55 and 12.77 MJ/kg, resp. (8), Figures denoted with different letters differ significantly at P<0.05 level (9)

Test szárazanyag  
tartalma /%/%



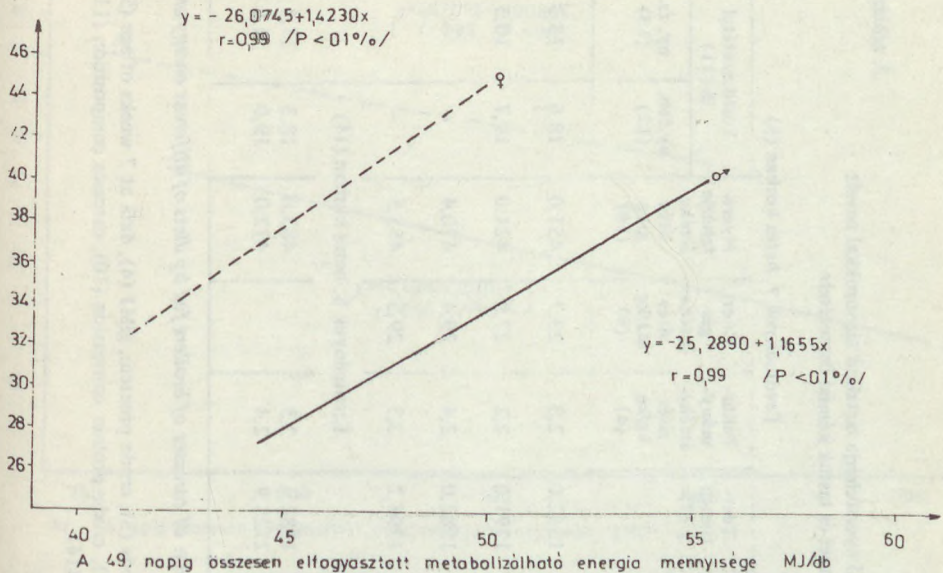
1. ábra. A broulerek 49. napig összesen elfogyasztott metabolizálható energia mennyiségének (MJ/db), valamint testük 49. napon mért szárazanyag-tartalmának összefüggése

Héhetes korban az állatok testtömege mindkét ivarban pontosan megegyezett és az egységnyi testtömeg-gyarapodáshoz felhasznált takarmány, energia és nyersfehérje is hasonló volt azzal a kiegészítéssel, hogy a II/3 csoportban az állatok valamivel még több fehérjét vettek fel. Így tájékoztató jelleggel a 7 hetes korban mért adatokat fel lehet használni az összehasonlítás céljára (3. táblázat). A 8 hetes korban leölt kakasok testállománya 15%-kal, a jércéké pedig 26%-kal több zsírt tartalmazott, mint a 7 hetes kontrollpáré. Ezek a számok megerősítik azt a tapasztalást (1, 2), hogy ebben az életkorban jelentősen nő az állatok testében a zsírtartalom, ami egyszersmind behatárolja a jércék nagyobb testtömegegre történő hizlalását.

### Következtetések

A bemutatott kísérleti eredmények megerősítették, hogy a takarmány energia-koncentrációjának növelése hatására a testtömeg-gyarapodás és a takarmányértékesítés korábban bemutatott javulása azzal a hátrányos következménnyel jár, hogy fokozódik a zsírképződés és ez a folyamat akkor is bekövetkezik, ha a fehérje-energia arány állandó. Nyilvánvaló és ez a kísérlet második szakaszából következik, hogy még nagyobb fokú elzsírosodással számolhatunk, ha az energiaszint növelését nem követi a fehérjetartalom

A broiler test  
nyerszír tartalma a  
szárazanyagban /%o/



2. ábra. A broilerek 49. napig összesen elfogyasztott metabolizálható energia mennyiségének (MJ/db), valamint testük szárazanyagában mért nyerszír tartalmának összefüggése

is. Konstans energia-koncentráció mellett a fehérjetartalom csökkenésével, illetve emelkedésével fokozódik, illetve mérséklődik a zsírképződés. A jércék elzsírosodása hamarabb kezdődik és az energiaszint növelésére érzékenyebben reagálnak, mint a kakasok. Ugyanakkor a növekvő fehérjeszint elzsírosodást gátló hatása a jércéknél kevésbé érvényesült, mint a kakasoknál.

Mint korábbi dolgozatomban levezettem, a takarmány energiaszintjének zsírdúsítás útján történő növelése hazai körülmények között a takarmányozási önköltséget is drágítja. Mindezeket együttesen figyelembe véve célszerűbb megelégedni valamivel szérelyebb testtömeggyarapodással, ami egyben a húsminőségnek is kedvez. A kísérleti adatok megerősítették, hogy a csirke testének összetételében a zsír- és fehérjetartalom közötti negatív korreláció nemcsak a zsír beépülésének, a szárazanyag-tartalom megváltozásának a következménye, hanem emellett eltérés van a fehérjeszintézisben is. Míg egyrészt a növekvő fehérjeadagok bizonyítható módon gátolják a zsírképződést és elősegítik a fehérjeszintézist, úgy tűnik, hogy az intenzívebb zsírképződés gátolja a fehérjék beépülését.

A zsírképződésre van elfogadható magyarázat (13), mert a baromfi szervezetében a zsír nem a zsírsejtekben képződik, hanem az emberhez hasonlóan a májban, ahol a fel nem használt fehérje dezaminálódik. A fehérjeszintézis változásának magyarázatára nincs elfogadható élettani modell. A takarmány fehérjetartalma és a zsírképződés közötti negatív korreláció törvényszerűségét a gyakorlatban csak szűk határértékek között tudjuk hasznosítani, mert a fehérjeszintek növelése egy gazdasági optimum felett növeli a takar-

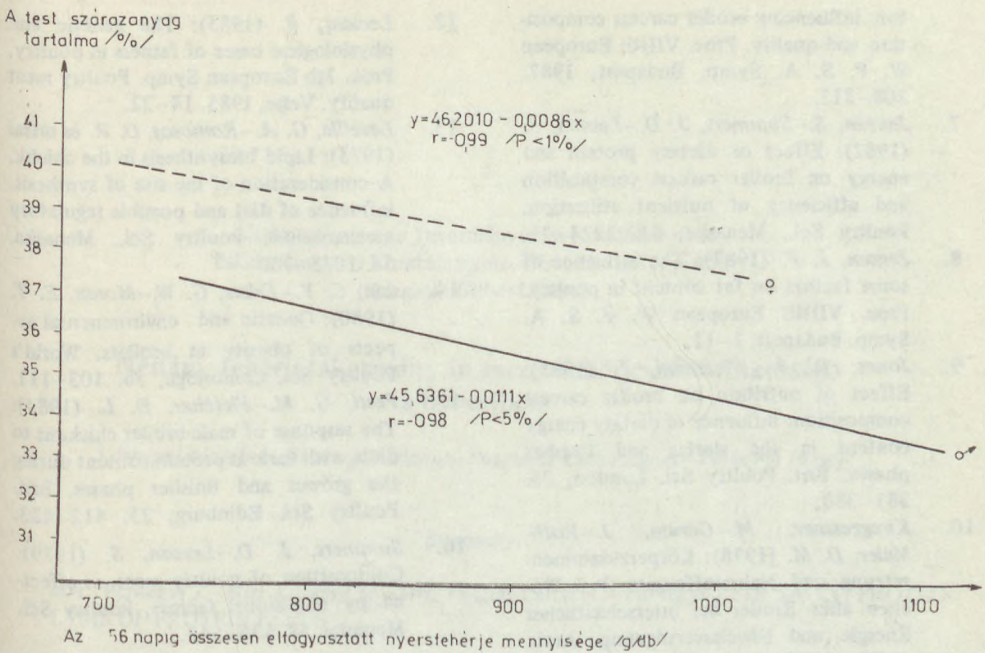
3. táblázat

A különböző energia- és a különböző nyersfehérje tartalmú tápsorokkal nevelt broilerek hizlalási eredményei és testük kémiai összetétele

| Csoportok (1) | Hizlalási hetek (2) | Takarmányok táplálóanyag-tartalma (3) |                  |      | Eredmények 7. hetes korban (5) |                  |                                 |                              |                                    |                       |              |
|---------------|---------------------|---------------------------------------|------------------|------|--------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------|
|               |                     | ME MJ/kg                              | Nyersfehérje (4) |      | Ivar (6)                       | Test-tömeg g (7) | Takarmány-értékesítés kg/kg (8) | Energiáértékesítés MJ/kg (9) | Nyersfehérje-értékesítés g/kg (10) | Testösszetétel % (11) |              |
|               |                     |                                       | %                | g/MJ |                                |                  |                                 |                              |                                    | ny.feh. (12)          | ny. zs. (13) |
| II/2.         | 1-4                 | 12,40                                 | 22,0             | 17,7 | ♀                              | 1562,0           | 2,3                             | 29,7                         | 451,0                              | 18,6                  | 13,3         |
|               |                     | 12,55                                 | 18,0             | 14,3 | ♂                              | 1791,0           | 2,2                             | 27,9                         | 421,0                              | 19,7                  | 10,3         |
|               | 5-7                 | 12,55                                 | 18,0             | 14,3 | ♀                              | 1582,0           | 2,4                             | 29,4                         | 470,4                              | —                     | —            |
|               |                     | 12,77                                 | 18,0             | 14,0 | ♂                              | 1796,2           | 2,3                             | 29,3                         | 455,5                              | —                     | —            |
| III/3.        | 1-3                 | 12,36                                 | 22,6             | 18,3 | ♀                              | 1882,4           | 2,5                             | —                            | 483,0                              | 18,3                  | 17,1         |
|               | 4-5                 | 12,55                                 | 20,5             | 15,9 | ♂                              | 2125,9           | 2,4                             | —                            | 472,0                              | 19,0                  | 11,8         |
|               | 6-8                 | 12,77                                 | 18,0             | 14,0 | —                              | —                | —                               | —                            | —                                  | —                     | —            |

Fattening performance and chemical composition of carcasses of broilers fed by diets of different energy and protein content

groups (1), fattening weeks (2), nutrient content of feeds (3), crude protein, g/MJ (4), data at 7 weeks of age (5), sex (6), live weight (7), FCR (8), energy conversion (9), crude protein conversion (10), carcasses composition (11), crude protein (12), crude fat (13), data at 8 weeks of age (14)



3. ábra. A mélyalmon nevelt broilerek 56. napig összesen elfogyasztott nyersfehérje mennyiségének (g/db), és a testek szárazanyag-tartalmának összefüggése

mányozási költséget. A hazai értékviszonyok között ez az összefüggés még fokozottabb mértékben jelentkezik, mint sok külföldi országban, aminek következtében ütköznek az érdekek a termelő és a feldolgozóipar, illetve a fogyasztók között. Csökkenthető a fenti feszültség és javul a húsminőség, ha autosex fajták birtokában a grillezésre alkalmas kis testtömegű broiler előállítására a jércéket 7 hetes korig nevelik, míg a darabolásra alkalmas nagytestű broilert (roastert) 8–10 hetes kakasokkal állítják elő.

#### IRODALOM

1. Deaton, J. N.—McNaughton, J. L.—Lott, B. D. (1983): Effect of energy level and broiler body weight on abdominal fat. Poultry Sci. Menaska, 62. 2394–97.
2. Edwards, H. M.—Denman, F. és mtsai (1973): Carcass composition studies. 1. Influences of age, sex, and type of dietary fat supplementation on total carcass and fatty acid composition. Poultry Sci. Menaska, 52. 934–948.
3. Edwards, H. M.—Denman, F. (1975): Carcass composition studies. 2. Influence of breed sex, and diet on gross composition of carcass and fatty acid composition of adipose tissue. Poultry Sci. Menaska, 54. 1230–38.
4. Emmans, G. C. (1987): Growth, body composition and feed intake. World's Poultry Sci. J. London, 43. 208–227.
5. Fraps, G. S. (1943): Relation of protein fat and energy of the ration to the composition of chickens. Poultry Sci. Menaska, 22. 421.
6. Hellwig, H. M. (1987): Nutritional fac-

- tore influencing broiler carcass composition and quality. Proc. VIIIth European W. P. S. A. Symp. Budapest, 1987. 208–213.
7. *Jakson, S.—Summers, J. D.—Leeson, S.* (1982): Effect of dietary protein and energy on broiler carcass composition and efficiency of nutrient utilisation. Poultry Sci., Menaska, 61. 2224–31.
  8. *Jensen, J. F.* (1987): The influence of some factors on fat content in poultry. Proc. VIIIth European W. P. S. A. Symp. Budapest, 1–11.
  9. *Jones, R. L.—Wieseman, J.* (1985): Effect of nutrition on broiler carcass composition: influence of dietary energy content in the starter and finisher phases. Brit. Poultry Sci. London, 26. 381–388.
  10. *Kircgessner, M.—Gerum, J.—Roth-Maier, D. M.* (1978): Körperzusammensetzung und Nährstoffzusatz 3–5 Wochen alter Broiler bei unterschiedlicher Energie und Eiweißversorgung. Arch. Geflügelkd. Stuttgart, 42. 62–69.
  11. *Leenstra, F. R.* (1986): Effect of age, sex, genotype and environment on fat deposition in broiler chickens. World's Poultry Sci. J. London, 42. 12–25.
  12. *Leclarq, B.* (1985): The genetic and physiological bases of fatness in poultry. Proc. 7th European Symp. Poultry meat quality. Velje, 1985. 14–22.
  13. *Leveille, G. A.—Romosos, D. R. és mtsai* (1975): Lipid biosynthesis in the chick. A consideration of the site of synthesis, influence of diet and possible regulatory mechanisms. Poultry Sci., Menaska, 54. 1075–76.
  14. *Lin, C. Y.—Friars, G. W.—Moran, E. T.* (1980): Genetic and environmental aspects of obesity in broilers. World's Poultry Sci. Cambridge, 36. 103–111.
  15. *Pesti, G. M.—Fletcher, D. L.* (1984): The response of male broiler chickens to diets with various protein content during the grower and finisher phases. Brit. Poultry Sci. Edinburg, 25. 412–423.
  16. *Summers, J. D.—Leeson, S.* (1979): Composition of poultry meat, as effected by nutritional factors, Poultry Sci. Menaska, 58. 536–542.
  17. *Whitehead, C. L.* (1985): Influence of nutritional factors on fat in poultry, quantitatively and qualitatively, Proc. of. 7th European Symp. poultry meat quality. Velje, 1985. 26–36.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Takarmányozási Kutatóintézete, Gödöllő–Herceghalom  
(Igazgató: Gundel János)

## Néhány fehérjetakarmány in sacco fehérje-lebonthatósága a bendőben

Várhegyi Józsefné–Kövessy Marianne–Pusztainé Csaba Ágnes–Várhegyi József

### Summary

Mrs. Várhegyi J.–Miss Kövessy M.–Mrs. Pusztai Csaba Á.–Várhegyi J.: IN SACCO PROTEOLYSIS OF PROTEIN FEEDS

Process of proteolysis of extracted sunflower meal samples produced by different manufacturers, imported and home produced extracted rapeseed, extracted soybean, linseed meal, dried brewer's residues and fish meal was examined in sacco in the rumen of adult ewes. The incubation time was 0, 2, 4, 8, 16, 24 and 48 hr., respectively. Data of the examinations indicated considerable differences among protein feeds in respect of measure and velocity of protein fermentation.

The extracted sunflower and the rapeseed which are widely used for feeding ruminants in Hungary ferments quickly and great extent in the rumen. Fish meal withstand most to the fermentation process in the rumen. Dried brewer's residues belong also to those which are not readily fermented in the rumen.

Fig. 1. In sacco proteolysis of protein feeds

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

### Bevezetés

Az utóbbi másfél évtizedben kilenc új fehérjeértékelési módszert dolgoztak ki a kérdőzök részére: Egyesült Királyság (ARC 1980, 1984), Franciaország (INRA 1978), Svájc (Landis 1979), NSZK (Rohr és mtsai, 1985), Északi országok (Madsen 1985), Egyesült Államok (NRC 1985), Ausztrália (Corbett és mtsai 1986), Olaszország (Susmel és Piva, 1986), NDK (Piatkowsky 1986). Az új fehérjeértékelési rendszerek azonos alapelveken, a vékonybélbe jutó fehérje mennyiségének és emészthetőségének előrejelzésén alapulnak. A vékonybélben megjelenő fehérje két forrásból származik: mikrobiális fehérje és bendőemésztést elkerülő takarmányfehérje. Ennek megfelelően a rendszerek a takarmányfehérjét is két részre bontják, úgymint bendőben lebontható fehérje, melyből az energiaellátás függvényében mikrobiális fehérje képződik és a bendőemésztést elkerülő

takarmányfehérje, mely közvetlenül a gazdaállatnak szolgál fehérjeforrásul. A rendszerek egy része lebonthatatlan, de potenciálisan sem hasznosítható fehérjehányadot is megkülönböztet (Egyesült Királyság, USA). A takarmányfehérjék lebonthatóságát a takarmány tulajdonságai és a bendőben való tartózkodási idő befolyásolják. A takarmányfehérje egy része gyorsan degradálódik, e frakció lebomlása cca tízszer gyorsabb, mint a takarmány bendőn való áthaladási sebessége. A takarmányfehérje lassan lebontható hányadának bomlási sebessége közel áll a takarmány áthaladási sebességéhez. E frakció lebontása a bendőben való tartózkodás idejétől függ, nagyobb takarmányozási szinten több fehérje kerül el a bendőemésztést (NRC 1985).

Az új fehérjeértékelési rendszerek alkalmazásához ismerni kell a takarmányfehérjék bendőben lebontható és nem lebontható hányadát. Az in vivo módszerek túlságosan bonyolultak és költségesek gyakorlati takarmányozási célra, ezért a takarmányfehérjék lebonthatóságának előrejelzésére az ún. in sacco lebonthatóságot (Mehrez és Ørskov, 1977) ajánlják mint referencia módszert (Jarrige és Alderman, 1987, NRC, 1985). Ennek lényege, hogy a takarmányokat meghatározott ideig, sűrű szövésű műanyag alapanyagú zacskókban, bendőfisztulás állatok bendőjében inkubálják. A módszer Európában egységesítésre került (Oldham, 1987), számos európai kutatóintézet és egyetem véleményének figyelembevételével.

Az in vivo és in sacco fehérje-lebonthatóság között Loerch és mtsai (1983) szoros ( $r=0,94-r=0,99$ ) pozitív korrelációt találtak. Stern és Satter (1984) 34 takarmányadag in vivo és in sacco lebonthatósága között 12, 17 és 24 órás inkubációs időnél 0,56, 0,55 és 0,68 korrelációról számolnak be. Zinn és Owens (1983) az oldható fehérje, az in sacco fehérjelebontás sebessége 1 és 8 óra. ( $R_1$ ), 8 és 20 óra között ( $R_2$ ) és az in vivo fehérjelebonthatóság ( $y$ ) között szoros  $r=0,91$  korrelációt és az alábbi összefüggést találták  $y = (100 - \text{oldható fehérje}) (1 - b_1 R_1) (1 - b_2 R_2)$ , ahol a  $b_1$  és  $b_2$  értéke a takarmányoktól függően változik. Lindberg (1985) összefoglaló tanulmánya szerint az in sacco lebonthatóságot a zacskó porozitása, a minta mennyisége és a zacskó területének aránya, a minta részecskenyagysága, a mosás módja, az állatfaj és az alapanyag összetétele befolyásolja. Ørskov és mtsai (1983) nem találtak állandó és következetes különbséget az állatfajok között, Murphy és Kennelly (1987) vizsgálatában az alapanyag összetétele nem befolyásolta a fehérje lebonthatóságát.

Az in sacco eredmények gyakorlati felhasználásához ismerni vagy becsülni kell a takarmányok áthaladási sebességét, ezek ismeretében Ørskov és McDonald (1979) vagy Mathers és Miller (1981) összefüggései alapján számítható ki a bendőemésztést elkerülő fehérjehányad. A vizsgálatok célja néhány fehérjetakarmány in sacco lebonthatóságának megállapítása és ez alapján a fehérjeforrások értékelése volt.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* A vizsgálatok során különböző hazai növényolajipari gyárakból kikerülő extrahált napraforgó, import és hazai extrahált szójadara, extrahált repce, extrahált lenmagdara, szárított sörtörköly és a halliszt in sacco lebonthatóságát hasonlítottuk össze. A vizsgálatok az „egységes európai módszer” (Oldham, 1987) alapelvei szerint folytak. A takarmányokat dacron anyagból készült zacskókban (porozitás 67, a minta és



1. táblázat

Fehérjetakarmányok in sacco fehérje-lebonthatósága

| Takarmány (1)                          | Ny. fehérje g/kg szárazanyag (2) | 0    | állatlét-szám (3) | Inkubálási idő, óra (4)           |      |      |      |      |       |
|--|----------------------------------|------|-------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|
|  |                                  |      |                   | 2                                 | 4    | 8    | 16   | 24   | 48    |
|  |                                  |      |                   | bendőben lebomlott fehérje, % (5) |      |      |      |      |       |
| <i>Extrahált napraforgók (6)</i>       |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
| Kőbánya I. o.                          | 393                              | 37,9 | 6                 | 61,0                              | 70,3 | 87,1 | 93,9 | 97,3 | 98,3  |
| Kőbánya II. o.                         | 358                              | 42,0 | 6                 | 62,0                              | 79,2 | 89,9 | 92,0 | 97,5 | 97,8  |
| Martfű I. o.                           | 402                              | 29,5 | 6                 | 50,5                              | 73,4 | 89,2 | 92,0 | 97,2 | 98,4  |
| Rákospalota I. o.                      | 417                              | 27,2 | 6                 | 48,0                              | 69,3 | 87,4 | 95,0 | 97,6 | 98,2  |
| Rákospalota II. o.                     | 405                              | 27,4 | 6                 | 45,0                              | 72,5 | 90,7 | 93,9 | 97,7 | 98,5  |
| Győr II. o.                            | 382                              | 44,3 | 6                 | 60,1                              | 77,6 | 92,1 | 95,6 | 98,3 | 98,3  |
| Nyírbátor I. o.                        | 420                              | 43,7 | 6                 | 63,3                              | 77,9 | 91,0 | 93,2 | 98,3 | 98,8  |
| <i>Extrahált napraforgó, átlag (7)</i> |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
|  | 397                              | 36,0 | 42                | 55,7                              | 74,3 | 89,6 | 93,7 | 97,7 | 98,3  |
| <i>Extrahált szóják (8)</i>            |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
| Import (9)                             | 446                              | 13,6 | 6                 | 21,2                              | 28,7 | 41,8 | 64,1 | 81,8 | 98,3  |
| Hazai (10)                             | 433                              | 10,4 | 6                 | 19,3                              | 25,8 | 40,0 | 66,5 | 83,5 | 100,0 |
| <i>Extrahált szója, átlag (11)</i>     |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
|  | 440                              | 12,0 | 12                | 20,3                              | 27,3 | 40,9 | 65,3 | 82,6 | 99,2  |
| <i>Halliszt (12)</i>                   |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
| 1 tétel (13)                           | 693                              | 22,4 | 6                 | 22,6                              | 29,0 | 25,5 | 27,2 | 28,9 | 40,0  |
| 2 tétel (14)                           | 678                              | 16,4 | 3                 | 16,5                              | 17,7 | 18,3 | 19,7 | 24,6 | 41,3  |
| <i>Halliszt átlag (15)</i>             |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
|  | 688                              | 20,4 | 9                 | 20,6                              | 25,2 | 23,1 | 24,7 | 27,5 | 40,4  |
| <i>Extrahált repce (16)</i>            |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
|  | 361                              | 35,3 | 6                 | 56,8                              | 61,8 | 78,9 | 84,6 | 89,8 | 93,8  |
| <i>Extrahált lenmagdara (17)</i>       |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
|  | 355                              | 25,1 | 3                 | 33,9                              | 46,0 | 68,9 | 72,3 | 80,5 | 81,9  |
| <i>Szárított sörtörköly (18)</i>       |                                  |      |                   |                                   |      |      |      |      |       |
|  | 293                              | 16,6 | 6                 | 30,7                              | 40,0 | 46,7 | 52,9 | 57,4 | 56,2  |

*In sacco proteolysis of protein feeds*

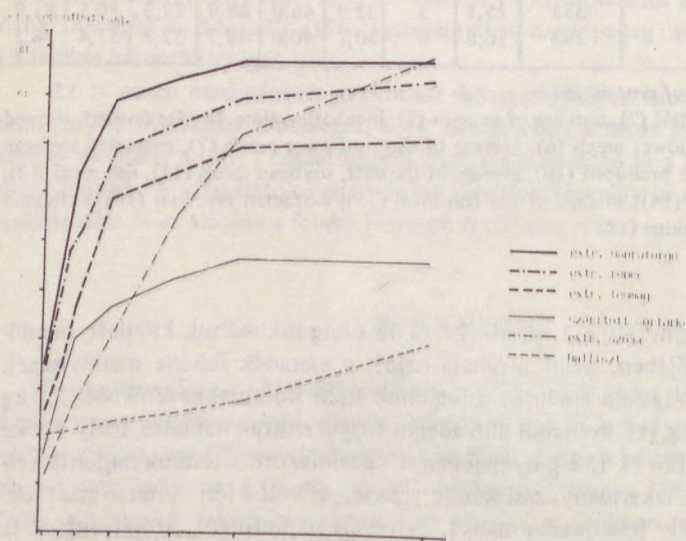
feeds (1), crude protein, g/kg DM (2), number of animals (3), incubation time, hr (4), amount of lysed protein, % (5), extracted sunflower meals (6), average of the sunflower meals (7), extracted soybean meals (8), imported (9), home produced (10), average of the extr. soybean meals (11), fish meal (12), 1st sample (13), 2nd sample (14), average of the fish meal (15), extracted rapeseed (16), extracted linseed (17), dried brewer's residue (18)

terület aránya 12–14 mg/m<sup>2</sup>) 0, 2, 4, 8, 16, 24 és 48 óráig inkubáltuk kifejelett, bendő-fisztulás anyajuhok bendőjében, majd meghatároztuk a maradék fehérje mennyiségét. Valamennyi takarmány vizsgálata során az anyajuhok 0,26 kg abrakkeverékből, 1,2 kg kukoricaszilászsból és 0,5 kg réti szénából álló adagot fogyasztottak naponta, mely 1,1 kg szárazanyagot, 7,08 MJ NEm és 152 g nyersfehérjét tartalmazott. Etetésük naponta kétszer történt. Az anyajuhok takarmányozási szintje 1,2-szerese volt a létfenntartó szintnek. Abraktakarmányuk többféle fehérjetakarmányt, extrahált napraforgót, szóját, repcét és hallisztet tartalmazott. A vizsgált takarmányok szárítás nélkül, 2,5 mm-es rostájú darálon

való aprítás után kerültek inkubálásra. A vizsgált minta mennyisége 3–4 g között változott. Inkubálás után a zacskókat kézzel, hideg csapvízzel mostuk. A mosást folyóvízzel folytattuk mindaddig, míg a víz ismét színtelenné vált. A mintákat a zacskókkal együtt 60 °C-on szárítottuk. A bendőemésztésnek kitett fehérjemennyiség és a maradék fehérje mennyisége közötti különbség a bendőben lebomlott fehérje mennyiségének felel meg. A 0 órás mintákat csak vízzel mostuk, a bendőből kikerülő mintákhoz hasonlóan. A 0 órás minta a vízoldható fehérjemennyiséget és a zacskó porozitásánál kisebb szemcseméretű takarmányrészecskék távozásával járó fehérjevesztéséget mutatja. Egy-egy takarmányminta lebonthatóságát 3–6 anyánál mértük.

**Eredmények.** A fehérjetakarmányok in sacco lebonthatóságát az inkubálási időknél megfelelően az 1. táblázatban mutatjuk be. A kérődzőknél hazánkban általánosan használt fehérjetakarmányok az extrahált napraforgó és extrahált repce nagymértékben és gyorsan lebomlik a bendőben. Az extrahált szója lebonthatósága csak rövid inkubálási időnél kisebb, 48 óráig tartó inkubálás során a szója gyakorlatilag teljesen eltűnt, és a takarmánymaradék fehérjetartalma több esetben nem érte el a mérhető szintet. Az extrahált szója lebonthatóságára vonatkozó értékek hasonlóak, de valamivel kisebbek *Loerch* és *mtsai* (1983) adatainál, akik 12 órás inkubálási időnél 68,5%, 24 óránál 92%-os fehérjelebonthatóságot mértek. Az extrahált lenmagdara fehérjelebonthatóságát kismértékben kisebbnek találtuk az extrahált napraforgónál és repcénél. Az irodalmi adatokkal megegyezően (*Ørskov* és *Hovell*, 1984, *NRC*, 1985 stb.) a halliszt fehérjéje állt leginkább ellen a bendőben folyó lebontási folyamatoknak. A szárított sörtörköly a kevésbé lebontható fehérjeforrások közé tartozik, megegyezően *Stern* és *Satter* (1982) vizsgálataival, akik 8–16 óránál 50%, 24 óránál 60% lebontható fehérjét mértek, in vivo fehérjelebonthatóságát pedig 40–50% közötti értéknek találták.

Az extrahált napraforgóknál vizsgálatunkban a minőség, illetve a származási hely nem befolyásolta lényeges mértékben a fehérje in sacco lebonthatóságát. Hasonlóan a fe-



1. ábra. Fehérjetakarmányok in sacco lebonthatósága

hérje lebonthatósága nem különbözött az import és hazai eredetű extrahált szójánál. A vizsgált fehérjetakarmányok átlagos fehérje-lebonthatóságát az 1. ábra szemlélteti.

### Következtetések

In sacco adatok alapján nagyok a különbségek a különböző fehérjetakarmányok között a fehérje-lebonthatóság mértékében és sebességében. A hazánkban kérődzőkkel nagy mennyiségben etetett fehérjetakarmányok gyorsan és nagymértékben lebomlanak a bendőben.

További vizsgálatok szükségesek a kérődzőkkel etetett, fontosabb, jelentős fehérjemennyiséget biztosító takarmányfélések fehérjéinek bendőbeli lebonthatóságára. E célból, az egységes európai módszer alapelvei szerint hazánkban jelenleg az ÁTK Takarmányozási Kutatóintézetében és a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Mosonmagyaróvári Karán folynak vizsgálatok. Várhatóan néhány éven belül elegendő hazai adat áll rendelkezésre, ami alapján a fehérjeforrásokat rangsorolni lehet olyan szempontból, hogy a nagy teljesítményű kérődzők fehérjeigényének kielégítéséhez, milyen fehérjeforrásokat célszerű előnyben részesíteni.

### IRODALOM

1. NRC 1980: The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Slough
2. NRC 1984: The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock, Supplement No 1. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Slough
3. Corbett J. L., Freer M., Nolan J. V. 1986: In Feed evaluation and protein requirement systems for ruminants ECSC-EEC-EAEC Brussels, Luxemburg, 1987.
4. INRA 1978: Alimentation des Ruminants INRA Publications, Versailles
5. Jarrige R., Alderman G. 1987: Feed evaluation and protein requirement systems for ruminants ECSC-EEC-EAEC Brussels, Luxemburg.
6. Landis J. 1979: Landwirtsch. Monatsch 57. 381-390
7. Lindberg J. E. 1985: Acta Agric. Scand. Suppl. 25. 64-97, Stockholm
8. Loerch S. C., Berger L. L., Plegge S. D., Fahey G. C. 1983: J. Anim. Sci. 57. 1037-1042. Albany
9. Madsen J. 1985: Acta Agric. Scand. Supl. 25. 9-20. Stockholm
10. Mathers J. C., Müller E. L. 1981: Br. J. Nutr. 45. 587-596. Cambridge
11. Mehrez A. Z., Ørskov E. R. 1977: J. Agric. Sci. Camb. 88. 645-657. Cambridge
12. Murphy J. J., Kennelly J. J. 1987: J. Dairy Sci. 70. 1841-1849. Champaign
13. NRC 1985: Ruminant Nitrogen Usage, National Academy Press, Washington D. C.
14. Oldham J. D. 1987: Towards a European standard method for assessing protein degradability Report of CEC-EAAP Workshop, kézirat
15. Ørskov E. R., Hughes-Jones M., Eliaman M. E. 1983: Livestock Production Science 10. 17-24. Amsterdam
16. Ørskov E. R., McDonald I. 1979: J. Agric. Sci. Camb. 92. 499-509. Cambridge
17. Ørskov E. R., Hovell F. D. 1984: Proc. Symposium on use of fish meal in animal feeding, Budapest, okt. 9-11.

18. *Piatkowsky B.* 1986: KGST értekezetlet Nyitra
19. *Rohr K., Lebzien P., Schafft H., Schulz E.* 1986: Liverstock Production Science 14. 29-40. Amsterdam
20. *Stern M. D., Satter L. D.* 1982: In Protein requirements for cattle Oklahoma State University, Stillwater 57-71.p.
21. *Stern M. D., Satter L. D.* 1984: J. Dairy Sci. 58. 714-724. Champaign
22. *Susmel P., Piva G. F.* 1986: In Feed evaluation and protein requirement systems for ruminants ECSC-EEC-EAEC Brussels, Luxemburg
23. *Zinn P. A., Owens F. N.* 1983. J. Anim. Sci. 56. 707-712. Champaign

Mezőgazdasági Főiskola, (V. P. Gorjacskin), Állattenyésztési Tanszék, Moszkva  
(Tanszékvezető: D. N. Murusidze)

## A tejsavó- és tojásmelanzs alapú takarmányok termelési technológiája

D. N. Murusidze–V. V. Kaverin

### Summary

*Murusidze, D. N.–Kaverin, V. V.:* PRODUCTION TECHNOLOGY OF FEEDS BASED ON WHEY AND EGG MELANGE

Examinations were conducted for production of poultry feeds based on milk whey. The condensed whey was mixed with egg melange. Best results were obtained with condensed whey that contains 10–30% egg melange. The physical-chemical parameters of the end product is disclosed in Table 4.

The egg melange stabilised the drying process of the whey, decreased the hygroscopy and improved the nutritive value.

*Fig. 1.* Denaturation of proteins of whey-egg melange mixture in dependence of temperature and time of precipitation

*Authors' address:* Gorjacskin Agricultural High School, Moscow

### Bevezetés

A moszkvai Mezőgazdasági „Állattenyésztés termelési technológiái” tanszékén folyik az a munka, melynek célja a tejsavó alapú baromfitakarmány előállítása.

A tejsavó alapú száraz koncentrátumok előállítása a világon jelenleg a következő három alapirányban fejlődik:

- a savó szárítása, belső összetételének megváltoztatása nélkül;
- különálló, vagy csoportos komponensek kinyerése a nyersanyagból, majd ezek szárítása (elsősorban tejcukor és fehérjék tejcukor keverékkel);
- a kiszárítás előtt dúsított anyagok bevitele a nyersanyagba.

### Saját vizsgálatok

A kísérleteket a tbilisi városi tejüzem és tejkombinát üzemi laboratóriumában, valamint a városi melanzsüzem előállító és tejsavó szárító részlegében folytatták le. Nyersanyagként használtuk:

- a tbiliszi tejkombinátban a keménysajt-gyártás melléktermékeként jelentkező sajtsavót;
- a tbiliszi tejüzemben a savas-erjesztéses eljárású túró előállítás során keletkező túrósavót;
- a tejkombinátban a tejporból készült tejből való túróelőállítás során kapott túró-savót;
- a tbiliszi mlanzsüzemben az OSZT 49 197–83 jelű szabvány szerint friss, természetes tojásból előállított tojásmelanzsot.

A tejsavó sűrítését a „Weegand” cég 4000 kg/óra lepárló teljesítményű vákuumos lepárló berendezéseinek végezték. A szárítást az „Anhydro” cég melanzs szárításra gyártott szárítóiban folytatták le. A folyadékpermet diszperzitásának növelése, a folyadékcsepp átmérőjének csökkentése, valamint a cseppek repüléstávolságának lerövidítése érdekében megnövelték a szórótárcsa forgási sebességét (150-ről 186 m/sec-ra) oly módon, hogy kicserélték a szórófej tengelyének ékszíjtárcsáját. Ezzel a szórótárcsa fordulatszámát 18 000 l/min-ről 22 400 l/min-re növekedett. A kísérleti eredmények alapján kerültek meghatározásra a tejsavó minőségi alapkövetelményei, valamint a feldolgozásnak paramétereit, melyek az 1. táblázatban vannak feltüntetve.

1. táblázat

A tejsavó minőségi alapkövetelményei és feldolgozásának paramétereit

| Mutató megnevezése (1)                               | Nyersanyag fajtája (6) |               |
|--|------------------------|---------------|
|  | sajt-savó (7)          | túró-savó (8) |
| A nyersanyag savfoka (°T) (2)                        | 25-ig                  | 75-ig         |
| A sűrített savó szárazanyagainak tömegaránya (%) (3) | 50–55                  | 45–50         |
| A sűrített savó sűrűsége (kg/m <sup>3</sup> ) (4)    | 1220–1250              | 1200–1220     |
| A savó sűrítés hőfoka (°C) (5)                       | 55–65                  | 55–65         |

*Quality requirement for and parameters of process of whey*

item (1), acidity grade of the basic material, °T (2), weight rate of dry matter of condensed whey, % (3), density of the condensed whey, kg/m<sup>3</sup> (4), temperature of condensation, °C (5), kind of the basic material (6), cheese-whey (7), crud-whey (8)

Az 1., 2. táblázat adatai azt mutatják, hogy a savfok növelése fokozza a fehérjék denaturálását, ezért a hőállóság meghatározásához a kísérleteket csak túró-savóval folytatták, amely magasabb savfokkal rendelkezik.

A termék hőállóságának meghatározásához a sűrített savót tojásmelanzsral keverték. A keverési arány: 90:10%, és 70:30%. Ezek alapján állapították meg a hőmérséklet és a kiválási időtartam befolyását a fehérjék állapotára a homogén savótojás keverékekben, a komponensek különböző összetételénél és a szárazanyagok különböző tömegarányainál.

A kapott eredmények alapján készültek az 1. ábra 1–4. görbéi. Az 1. ábra adataiból látható, hogy a tejsavó szárazanyag-tömegrészenek növelésével a bevitt komponens (melanzs) hőmérséklete és mennyisége, valamint a savó és melanzs keverék hőállósága csök-

2. táblázat

A tejsavó-tojásmelanzs keverék szárításának paraméterei

| Változat No (1) | Száranyagok összetétele a melanzs-savó keverékben, % (2) | A szárítóban levő forró levegő hőmérséklete (°C) (3) |               | A szárítás folyamatának karakterisztikája (4)   |
|-----------------|--|--|---------------|---|
|                 |  | bemeneten (5)  | kimeneten (6) |   |
| 1.              | 90:10  | 220 ± 5  | 80 ± 2        | A folyamat stabilan játszódott le, de a termék barna színárnyalatú és égett szagú lett (7)  |
|                 | 70:30  |  |               |   |
| 2.              | 90:10  | 220 ± 5  | 57 ± 3        | A folyamat lefolyása rossz, a termék odaragadt a szárító falához, a késztermék nedvesség, ragadóssá vált, különösen a 90%-os savótartalomnál (8)                            |
|                 | 70:30  |  |               |   |
| 3.              | 90:10  | 180 ± 2  | 110 ± 2       | A folyamat lefolyása stabil volt és égett szagú lett, valamint észrevehetően csökkent a szárító teljesítménye (9)   |
|                 | 70:30  |  |               |   |
| 4.              | 90:10  | 180 ± 10   | 80 ± 10       | A folyamat stabil, a termék por alakot és fehértől sárga színárnyalatot vett fel, valamint nem volt kozmás szaga és nem nőtt a nedvességtartalma (10)                       |
|                 | 70:30  |  |               |   |
| 5.              | 90:10  | 160 ± 2  | 60 ± 2        | A szárítás folyamata stabil volt, de a termék odaragadt a szárító falához. A 90%-os savótartalomról megfigyelhető volt a nedvességtartalom és a viszkozitás növekedése (11) |
|                 | 70:30  |  |               |   |

A kísérletek alapján a szárító levegő optimális hőmérséklete: (12)

- A szárítótorny bemeneténél 180 ± 10 °C (13)

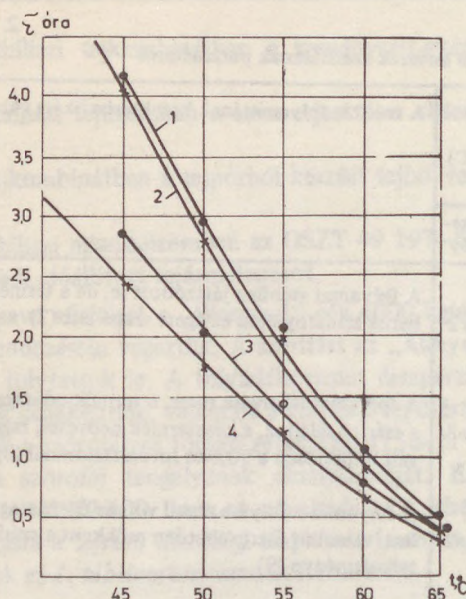
- A szárítótorny kimeneténél 80 ± 10 °C (14)

*Drying parameters of the whey-egg melange mixture*

variety (1), composition of dry matter of whey-egg melange mixture (2), temperature of the drying air, °C (3), ingoing (5), outgoing (6), characteristics of the drying process (4), The process was stabile but the product was of brown colour and of burned odour (7), The process was of failure, the product stuck to the wall of the dryer, the product became wet and sticky especially at 90% whey content (8), The process was stabile, the product was of burned odour and efficiency of the dryer decreased (9), The process was stabile, the product was of powder-like and white-yellow colour, the odour was not burned and the moisture content did not increase (10), The process of drying was stabile, x but the product stuck to the wall of the dryer. At 90% whey content viscosity and moisture content increased (11), on basis of the experiment the optimum temperature of the drying air is: (12), at the entrance of the drying tower 180 ± 10 °C (13), at the exit of the drying tower 80 ± 10 °C (14)

ken. A legjobb eredményeket akkor kaptuk, ha a tejsavómelanzs keverékét szárítás előtt felmelegíthetjük 40–50 °C-ra és ezen a hőmérsékleten tarthatjuk maximum 2 órán át, vagy felmelegíthetjük 60–65 °C-ig, max. 10–15 percig tartva ezen a hőmérsékleten. Figyelembe véve azt a körülményt, hogy a magasabb hőmérsékletre való melegítés gyorsítja a szárítást, az ilyen melegítést megvalósíthatjuk a következő kétlépcsős rendszerben:

- melegítés 40–45 °C-ig burkolattal védett térben;



1. ábra. A tejsavó-tojásmelanzs keverék fehérjéinek denaturációja a hőmérséklet és a kiválási idő függvényében

– melegítés 40–45 °C-ról 60–65 °C-ra (folyamatosan halad az anyag a „cső-csőben” típusú melegítőn keresztül, mely a szórótárca közelébe adagolja, ahol permitté alakul).

A kapott adatok matematikai statisztikai módszerrel történt feldolgozása nem mutatta ki a keverék hőállóságának jelentősebb függését a komponensek összetételétől és a szárazanyagok tömegarányától a sűrített savóban a mért intervallumok határain belül (a komponensek aránya 90:10-től 70:30-ig, míg a szárazanyagok tömegaránya 40 és 50% a sűrített tejsavóban).

A savó-tojásmelanzs keverék szárításának paramétereit és a szárítás folyamatának karakterisztikáját a 2. táblázat tartalmazza. A kísérletek alapján a szárító levegő optimális hőmérséklete:

- a szárítótorny bemeneténél  $180 \pm 10$  °C;
- a szárítótorny kimeneténél  $80 \pm 10$  °C.

A laboratóriumokban lefolytatott kísérletek alapján kidolgoztuk a tejsavó-tojásmelanzs alapú takarmány előállításának folyamatát.

A termék gyakorlati kipróbálását a tbilisi tejipar termelési egyesülésénél hajtottuk végre. A savót a tbilisi tejkombinátban vagy a városi tejüzemben nyerték ki, dolgozták fel és sűrítették, majd tejszállító tartálykocsikban a melanzs-üzembe szállították, ahol a tojás-melanzsral keverték. A kapott keverék szárítását az „Anhydro” cég tojáspor szárítására gyártott berendezéseikben végeztük. A 2-es folyamatábrán ábrázoltuk a nyersanyag előkészítését, a komponensek keverésének és szárításának folyamatát. A nyersanyag, a félkész termék jellemzőit, valamint a késztermék mennyiségét a 3. táblázatban tüntettük fel.



3. táblázat

## A gyakorlati ellenőrzés során használt nyersanyag és félkész termék alapvető jellemzői

| A nyersanyag fajtája (1) | Nyersanyag (2)                  |               | Sűrített savó (3)               |               | A bevitt melanzs mennyisége a szárazanyagokhoz képest, % (6) | A késztermék mennyisége (kg) (7) |
|--------------------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|--|----------------------------------|
|                          | A szárazanyagok tömegaránya (4) | savfok °T (5) | A szárazanyagok tömegaránya (4) | savfok °T (5) |  |                                  |
| Túró-savó (8)            | 4,5–6,2                         | 50–62         | 38–62                           | 280–570       | 10:30  | 915                              |
| Sajt-savó (9)            | 6,0–6,5                         | 18–22         | 50–55                           | 150–180       | 10:30  | 297                              |
| Melanzs (10)             | 25,0–27,5                       | 10–12,5       | –                               | –             | –  | –                                |

*Basic characteristics of raw materials and semi-manufactured goods*

kind of the raw material (1), raw material (2), condensed whey (3), weight ratio of dry matters (4), acidity grade (5), quantity of melange in comparison to the dry matter, % (6), quantity of the end product (7); crud-whey (8), cheese-whey (9), melange (10)

## Következtetések

A tejsavó és tojásmelanzs alapú takarmány gyártástechnológiájának kialakítása egy új termék előállítására irányult, mely a hagyományos száraz tejsavóhoz képest javított fiziko-kémiai paraméterekkel, megnövelt tápláló és biológiai értékkel rendelkezik.

A lefolytatott kísérletek alapján dolgoztuk ki a gyártás következő paramétereit.

Nyersanyag és sűrített savó,

A természetes savó savfoka: °T

– sajt-savó, nem több mint 25;

– túró-savó, nem több mint 75.

A sűrített savó szárazanyagainak tömegaránya, %:

– sajt-savó, 50–55 között, amely 1220–1250 kg/m<sup>3</sup> sűrűségnek felel meg;

– túró-savó, 45–50 között, amely 1200–1220 kg/m<sup>3</sup> sűrűségnek felel meg.

A sűrítés hőmérséklete mindkét savófajtnál 55–65 °C közötti érték. A melanzs és OSZT 49 197–83. sz. szabvány szerint készült (4. táblázat)

A keverék elkészítése. A komponensek keverésének hőmérséklete 40–50 °C. A kiválási idő ezen a hőmérsékleten nem több, mint 2,0 óra. Rövid ideig tartó melegítés nem több 60–65 °C. A rövid ideig tartó melegítés időtartama nem több mint 10–15 perc.

A keverék szárítása. A levegő hőmérséklete a szárítótorny bemeneténél 180 ± 10 °C, a levegő hőmérséklete a szárítótorny kimeneténél 80 ± 10 °C.

A tojás-melanzs (felületi-aktívanyag) stabilizálja a savó szárításának folyamatát, csökkenti a higroszkópikusságot és az összesülést (A tejsavó erősen higroszkópikus anyagok közé tartozik). A melanzssal keverve csak közepesen, vagy gyengén higroszkópikus, valamint javítja a termék fiziko-kémiai mutatóit és a tápértékét. Eközben a fehérjetartalom megnő, 10–13%-tól 20–25%-ig, a zsírtartalom 1,5%-tól 20–25%-ig, az energiatartalom 250 Kcal-tól (száraz tejsavóban) 360 Kcal-ig, a 10%-os melanzs-tartalomnál, a 30%-os melanzstartalomnál elérheti a 400 Kcal-t is.

## A késztermék fontosabb fizikai-kémiai jellemzői

| A jellemző megnevezése (1)       | A termékbe bevitt melanzs %-ban (2) |      |               |      |
|----------------------------------|-------------------------------------|------|---------------|------|
|                                  | túró-savó (3)                       |      | sajt-savó (4) |      |
|                                  | 10                                  | 30   | 10            | 30   |
| Szárazanyagok tömegaránya, % (5) | 93,1                                | 95,7 | 97,5          | 93,6 |
| Ebből:                           |                                     |      |               |      |
| fehérjék (6)                     | 11,9                                | 24,5 | 12,5          | 24,3 |
| szénhidrátok (7)                 | 56,2                                | 43,5 | 49,8          | 43,5 |
| zsírok (8)                       | 5,3                                 | 13,7 | 5,4           | 14,5 |
| ásványi anyagok (9)              | 9,5                                 | 8,8  | 8,8           | 6,9  |
| *Higroszkopikuság, % (10)        | 16,7                                | 14,1 | 16,8          | 16,0 |
| Energiatartalom (Kcal) (11)      | 360                                 | 400  | 360           | 400  |
| Oldhatóság, % * (12)             | 92,0                                | 90,0 | 90,0          | 90,5 |

(\* sorrend) (13)

*Physical-chemical characteristics of the end product*

characteristics (1), percentual quantity of melange in the product (2), crud-whey (3), cheese-whey (4), weight proportion of dry matters (5), in this protein (6), carbohydrates (7), fats (8), minerals (9), hygroscopi (10), energy content (11), solubility (12), order (13)

## IRODALOM

1. *E. F. Kravcsenko*: A tejsavó felhasználásának irányai. „Élelmiszer- és feldolgozóipar”, 1985. No. 3. 11–13. Moszkva
2. *Zall Robert R.*: TRENDS in wney fraltionation and utilization, a global perspective, „J. Dairy Sci” Champaign, 1984. 67, No 11. 26, 21–26, 29.
3. *A. G. Hranov*: Tejsavó. M.: Élelmiszeripar, 1979. 271.cikk
4. *U. J. Filatov*: A tejsavó permetezéses szárításának modern irányvonalai. M.:
5. *J. B. Palymenova*: Összefüggés a melanzs sűrűsége, viszkozitása és felületi feszültsége valamint a melanzs hőmérséklete között. Felsőoktatási Intézmények Közleményei, Moszkva
6. *D. N. Kaszandrava, B. B. Lebegyev*: Megfigyelések eredményeinek feldolgozása. M. Tudomány. A fiziko-kémiai irodalom fő redakciója 1979. 276. old. Fizikai és matematikai irodalom főszerkesztősége, Moszkva.

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

## Pázsitfűvek nitrát-N tartalmának változása műtrágyázás hatására

Bánszki Tamás

### Summary

*Bánszki T.*: EFFECT OF CHEMICAL FERTILIZERS ON THE NITRATE-N CONTENT OF MEADOW GRASSES

The author studied the effect of increasing amount of N-fertilizers on the nitrate-N content of meadow grasses (rye grass, rough cocksfoot, Hungarian brome-grass, meadow fescue) in different yields and period of development by 15 days in a period of 0–75 days. Main conclusions are as follows:

- Nitrate content of the meadow grasses is different.
- The nitrate retention is greater in the middle and at the end of the breeding season and year effect also can be established.
- Increased nitrate concentration due to the unilateral use of N-fertilizers can be decreased by K-fertilizers.
- Rising amount of N-fertilizers may increase the nitrate content in the grasses over the toxic level.
- By suitable dispersion of the N-fertilizers one can avoid formation of toxic levels of nitrate in the grasses.
- The nitrate-N% is the greatest in the young, 15 days of age grasses, it is generally over 0.25%, and this concentration decreases by the age.

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

### Bevezetés

A gyepek termését műtrágyázással jelentősen lehet emelni, különösen nagyadagú N-műtrágya alkalmazásával. A termésnövekedésen túl azonban kedvező és káros beltartalmi változások is bekövetkeznek. A gyeplővények magas nitrát-N%-a nitrátmérgezést okozhat: az állatok vérében a methemoglobin koncentráció megnövekszik, ami fulladáshoz, kritikus esetben elhulláshoz vezet.

A nitrát-mérgezésre a legeltető gazdák már régen felfigyeltek. Napjainkban fokozta a káros nitrogén-tartalom emelkedését a nagy N-adagok használata. (Ried, 1976, Ostrowski, 1982, Bánszki, 1983, 1984, Horváth-Dér, 1983). A nitrát-N tartalom Gomm (1986) szerint a tenyésztő végén, a középső levelekben és a szárbán, a legmagasabb; továbbá a magasabb napi hőmérséklet növeli, a talajnedvesség és a fényintenzitás emelkedése csök-

kenti értékét. Az augusztus közepe utáni N-trágyázás toxikus hatású volt *Carlier–Andries* (1978) kísérletében. A K-műtrágya csökkentette a nitráttartalmat (*Bánszki*, 1983). Hazánkban a nitrát-N toxikus határa 0,25%, más nyugati országokban 0,4%, Franciaországban 0,7% (*Andrejev et al.*, 1981). Az állatok egy határig képesek alkalmazkodni a magasabb nitrát-N szinthez.

### Saját vizsgálatok

A vizsgálat célja volt annak megállapítása, hogy az intenzív fűveknél a növekvő N-adagok hatására mennyire emelkedik a nitrát-N értéke; a N-elosztásának milyen a hatása, illetve a tenyészidőszak különböző növedékeiben és fázisaiban hogyan alakul a nitrát-koncentráció.

*Anyag és módszer.* A kísérleteket Debrecenben és Hajdúszoboszlón, csemozzom talajon végeztük. Csomós ebír (Szarvasi–51), réti csenkesz (Szarvasi–54), angol perje (G–658) és magyar rozsnok (Szarvasi–52) növényeket vizsgáltunk tisztán telepítve, 4 ismétlésben, 10 m<sup>2</sup>-es parcellákon, évenként alkalmazott növekvő, teljes és elosztott N-dózisok mellett növedékeként, illetve megosztott N-adag esetén 15-napos időszakokban. A 4 ismétlésből 1 kg súlyú átlagmintákat vettünk a teljes növény vizsgálatára. Az értékeket széna állapotban határoztuk meg és szárazanyagra számítottuk át, 2 év átlagában.

1. táblázat

A vizsgált pázsitfűvek NO<sub>3</sub>-N tartalmának változása különböző műtrágyázás hatására, 1978–1979  
(N-műtrágya 3 részben, 53–27–20% arányban került kiszórásra)

| Kezelés (1) |  |                  | NO <sub>3</sub> -N tartalom a szárazanyag %-ában (2) |                        |                         |                  |      |                      |                 |      |
|-------------|--|------------------|--|------------------------|-------------------------|------------------|------|----------------------|-----------------|------|
| N           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>kg/ha | K <sub>2</sub> O | Csomós<br>ebír<br>(3)                                | Angol-<br>perje<br>(4) | Magyar<br>roznok<br>(5) | Angol perje (4)  |      |                      | Csomós ebír (3) |      |
|             |  |                  |  |                        |                         | 1.               | 2.   | 3.                   | 1978            | 1979 |
|             |  |                  | évi átlagban (6)                                     |                        |                         | növedékeiben (7) |      | évjárat hatáiban (8) |                 |      |
| –           | 100                                    | –                | 0,07   | 0,06                   | 0,06                    | 0,08             | 0,01 | 0,01                 | 0,12            | 0,03 |
| 150         | 100                                    | –                | 0,10   | 0,08                   | 0,06                    | 0,06             | 0,08 | 0,02                 | 0,17            | 0,03 |
| 300         | 100                                    | –                | 0,16   | 0,10                   | 0,09                    | 0,24             | 0,22 | 0,04                 | 0,21            | 0,10 |
| 150         | 100                                    | 360              | 0,08   | 0,04                   | 0,06                    | 0,06             | 0,04 | 0,02                 | 0,13            | 0,03 |
| 300         | 100                                    | 360              | 0,12   | 0,06                   | 0,07                    | 0,10             | 0,08 | 0,02                 | 0,17            | 0,06 |
|             | SzD 5%                                 |                  | 0,04   | 0,06                   | 0,03                    |                  |      |                      | 0,04            | 0,07 |

*Change of the nitrate-N content of grasses under the effect of different fertilizers, 1978–1979*  
(The N-fertilizer was dispersed in 3 parts in 53, 27 and 20%, resp.)  
treatment (1), nitrate-N content in per cent of dry matter (2), rough cocksfoot (3), rye grass (4), Hungarian brome-grass (5), annual average (6), in the 1st, 2nd and 3rd yield (7), in the year effect (8)

2. táblázat

a NO<sub>3</sub>-N tartalom változása növekvő N-mennyiségek hatására a növényekben  
 csomós ebír és réti csenkesz gyepnövényeknél, 1985–1986  
 (A N-műtrágya adagot minden növedék külön-külön kapta meg)

| Növedék<br>(1)      | Kezelés (2) |                               |                  | NO <sub>3</sub> -N %-a a szárazanyag %-ában (3) |     |                   |     |
|---------------------|-------------|-------------------------------|------------------|---|-----|-------------------|-----|
|                     | N           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | Csomós ebír (4)                                 |     | Réti csenkesz (5) |     |
|                     |             | kg/ha                         |                  | adat (6)  | %   | adat (6)          | %   |
| 1.                  | 150         | 50                            | 100              | 0,40  | 100 | 0,42              | 100 |
|                     | 300         | 50                            | 100              | 0,45  | 113 | 0,51              | 121 |
|                     | 450         | 50                            | 100              | 0,51  | 128 | 0,53              | 126 |
|                     | SzD 5%      |                               |                  | 0,11  | 28  | 0,15              | 36  |
| 2.                  | 150         | 50                            | 100              | 0,24  | 100 | 0,13              | 100 |
|                     | 300         | 50                            | 100              | 0,42  | 175 | 0,27              | 208 |
|                     | 450         | 50                            | 100              | 0,51  | 213 | 0,33              | 254 |
|                     | SzD 5%      |                               |                  | 0,07  | 29  | 0,15              | 115 |
| 3.                  | 150         | 50                            | 100              | 0,19  | 100 | 0,14              | 100 |
|                     | 300         | 50                            | 100              | 0,41  | 216 | 0,25              | 179 |
|                     | 450         | 50                            | 100              | 0,56  | 295 | 0,28              | 200 |
|                     | SzD 5%      |                               |                  | 0,27  | 142 | 0,12              | 86  |
| Évi<br>átlag<br>(7) | 150         | 50                            | 100              | 0,28  | 100 | 0,23              | 100 |
|                     | 300         | 50                            | 100              | 0,43  | 154 | 0,34              | 148 |
|                     | 450         | 50                            | 100              | 0,53  | 189 | 0,38              | 165 |
|                     | SzD 5%      |                               |                  | 0,07  | 25  | 0,08              | 35  |
|                     | y=a+bx      |                               |                  | 0,16+0,0008x                                    |     | 0,17+0,0005x      |     |
|                     | R =         |                               |                  | 0,99  |     | 0,97              |     |

Effect of increasing amount of N-fertilizers on the nitrate-N content rough cocksfoot and meadow fescue, 1978–1979 (Ratio of N-fertilizer was given to all yields separately) yield (1), treatment (2), nitrate-N in % of dry matter (3), rough cocksfoot (4), meadow fescue (5), data (6) annual average (7)

Vizsgálati eredmények. Az 1. táblázat a csomós ebír, angol perje és magyar rozsnok éves, az angol perje növényenkénti és a csomós ebír évről-évről nitrát-koncentrációját tartalmazza megosztott N-műtrágyázásnál. A 2. táblázat a csomós ebír és réti csenkesz növekvő N-dózisai mellett nitráttartalmát közli növényenként és évi átlagban, amikor a N-elosztásra nem került sor. A 3. táblázat a növényenként elosztott, 3 x 100 kg/ha N-műtrágya fenofázisokban megállapított nitrát-N értékét ismerteti csomós ebír és réti csenkesz növényeknél.

Eredmények értékelése, következtetések

1. A különféle pázsitfűveknek eltérő a nitrát tartalma azonos N-műtrágyaadagok hatására. Kitűnik a csomós ebír magas nitrát-koncentrációjával.

3. táblázat

NO<sub>3</sub>-N tartalom alakulása a tenyészidő különböző fenofázisaiban csomós ebír és réti csenkesz gyepnövényeknél, 1985–1986  
(NPK 300–50–100 kg/ha hatóanyag. A N-műtrágya 3 egyenlő részben került kiszórásra)

| N<br>kg/ha       | Növe-<br>dékek<br>(1) | Időpont<br>(2)                 | Napok<br>száma<br>(3)      | NO <sub>3</sub> -N %-a a szárazanyag %-ában (4) |                             |                   |     |
|------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|---|-----------------------------|-------------------|-----|
|                  |                       |                                |                            | Csomós ebír (5)                                 |                             | Réti csenkesz (6) |     |
|                  |                       |                                |                            | adat (7)  | %                           | adat (7)          | %   |
| 100              | 1.                    | IV. 15.                        | 15                         | 0,24  | 100                         | 0,23              | 100 |
|                  |                       | V. 1.                          | 30                         | 0,11  | 46                          | 0,13              | 57  |
|                  |                       | V. 15.                         | 45                         | 0,07  | 29                          | 0,05              | 22  |
|                  |                       | VI. 1.                         | 60                         | 0,02  | 8                           | 0,03              | 13  |
|                  |                       | VI. 15.                        | 75                         | 0,02  | 8                           | 0,02              | 9   |
|                  |                       | SzD 5%                         |                            | 0,09  | 38                          | 0,06              | 26  |
| 100              | 2.                    | VI. 1.                         | 15                         | 0,36  | 100                         | 0,27              | 100 |
|                  |                       | VI. 15.                        | 30                         | 0,29  | 81                          | 0,23              | 85  |
|                  |                       | VII. 1.                        | 45                         | 0,21  | 58                          | 0,18              | 67  |
|                  |                       | VII. 15.                       | 60                         | 0,12  | 33                          | 0,13              | 48  |
|                  |                       | VIII. 1.                       | 75                         | 0,06  | 17                          | 0,06              | 22  |
|                  |                       | SzD 5%                         |                            | 0,12  | 33                          | 0,09              | 33  |
| 100              | 3.                    | VII. 15.                       | 15                         | 0,22  | 100                         | 0,24              | 100 |
|                  |                       | VIII. 1.                       | 30                         | 0,22  | 100                         | 0,23              | 96  |
|                  |                       | VIII. 15.                      | 45                         | 0,18  | 82                          | 0,20              | 83  |
|                  |                       | IX. 1.                         | 60                         | 0,10  | 45                          | 0,11              | 46  |
|                  |                       | IX. 15.                        | 75                         | 0,03  | 14                          | 0,03              | 13  |
|                  |                       | SzD 5%                         |                            | 0,07  | 32                          | 0,05              | 21  |
| Évi átlag<br>(8) |                       |                                | 15                         | 0,27  | 100                         | 0,25              | 100 |
|                  |                       |                                | 30                         | 0,21  | 78                          | 0,20              | 80  |
|                  |                       |                                | 45                         | 0,15  | 56                          | 0,14              | 56  |
|                  |                       |                                | 60                         | 0,08  | 30                          | 0,09              | 36  |
|                  |                       |                                | 75                         | 0,04  | 15                          | 0,04              | 16  |
|                  |                       | SzD 5%<br>$y=a+bx+cx^2$<br>R = |                            | 0,03  | 11                          | 0,02              | 8   |
|                  |                       |                                | 0,34–0,005x0x <sup>2</sup> |   | 0,31–0,004x+0x <sup>2</sup> |                   |     |
|                  |                       |                                |                            | 0,99  |                             | 0,99              |     |

*Nitrate-N content of rough cocksfoot and meadow fescue in different phenophases of the breeding period, 1985–1986. (NPK active substance 300–50–100 kg/ha, dispersed in 3 identical quantity)*

yields (1), date (2), number of days (3), nitrate-N in % of dry matter (4), rough cocksfoot (5), meadow fescue (6), data (7), annual average (8)

2. A K-műtrágyázás mérsékli az egyoldalú N-műtrágyázás nitrát-szintjét.

3. Ha az éves N-mennyiség nem kerül elosztásra, akkor a toxikus érték évi N 300 kg/ha alkalmazása fölött jön létre.

4. A N-műtrágya tenyészidei elosztása esetén az egyes növedékekben 150 kg/ha N használata fölött alakul ki kritikus nitrát-N tartalom.

5. A tenyészőidőszak különböző növedékeiben más a nitrát-N felhalmozódásának mértéke. Általában a 2. és 4. növedéknél (nyáron és nyár végén) magasabb a nitrátszint, de időjárási viszonyok, illetve a N-elosztás aránya miatt az 1. növedéknél is előfordulhat ez.

6. A fiatal 15 napos növényben a legmagasabb a nitrát-N százaléka, általában a toxikus határ fölötti, de a növény öregedésével fokozatosan csökken.

7. A nitrát-N értékénél is jelentkezik az évjárat hatása.

#### IRODALOM

1. *Andrejev, N. G.* et al.: Öntözéses gyep-termesztés, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981. 206.
2. *Bánszki T.*: A NPK műtrágyázás hatása a tisztavetésű füvek termésére, minőségére és a talaj tápanyagtartalmának alakulására. 25. Georgikon Napok, Nemzetközi Tudományos Ülésszak, Keszthely, 1983. I. rész 338–344.
3. *Bánszki T.*: A gyepek tápanyagellátása. Gyepgazdálkodási Tanácsadó, 4. füzet, Szombathely, 1984. 77.
4. *Carlier, L. A.*–*Andries, A. P.*: Nitrate contents in rationally grazed and set stocked grass. Proc. 7th. General Meeting European Grassl. Fed. 1978. Belgium, 65–69.
5. *Gomm, F. B.*: Correlation of environmental factors with nitrate concentration in meadow plants. J. of Range Management. 1980. 33. 3. 223–228.
6. *Horváth J.*–*Dér F.*: A nitrogéntrágyázás és a káros nitrogéntartalom összefüggése telepített gyepeken. Nemzetközi Tudományos Konferencia Összefoglalója, Debrecen, 1983. 46–47.
7. *Ostrowski, R.*: Efektywnosc mineralnego nawozenia pastwisk w zaleznosci od pocismu wody grantowej i deszczowania. Krakow, 1982. Instytut Zootechniki. 99.
8. *Ried, D.*: Mineral composition of forage. West Virginia Agric. Exp. Stn. Bull. 1976. 539.

## Állatorvostudományi Egyetem kutatási eredményei a gyakorlat számára

A hazai állatorvostudomány évtizedek óta jelentős részt vállal az állattenyésztés biztonságos termelésének fenntartásában és fejlesztésében. A viszonylag stabil állategészségügyi helyzetnek is köszönhető, hogy az utóbbi években az állattermék-előállítás növekedését az állatállomány létszámának jelentős csökkenése mellett is biztosítani lehetett. Az állattenyésztés illetve az állategészségügy előtt álló feladatok sikeres megoldására az alkalmazott (K+F) kutatások során kifejlesztett hatékony vakcinák, gyógyszerek, diagnosztikumok, a termelékenységet fokozó és a termelés biztonságát növelő eljárások játszották a legfontosabb szerepet.

A célkitűzés az állatorvostudományi kutatásokat is új feladatok elé állítja, hiszen az élő állat- és állattermék-előállítás fontos, de nehezebb közgazdasági feltételek között folytatható tevékenység marad. Ösztönözni kell azokat a K+F kutatásokat, amelyek reálisan prognosztizálható eredményei segítik a termelésfejlesztést.

Az eredmények gyakorlati elterjesztése egyik fontos eszközének a kutatási eredmények, tudományos információk mielőbbi közzétételét tartjuk. Az állategészségügyi gondok megoldása érdekében ezáltal a gyakorlat szakemberei gyorsan kapcsolatba léphetnek a témakörben legilletékesebb kutatókkal, intézeti szakemberekkel.

### Komplex védekezési eljárás a sertés légzőszervi betegségei ellen

A nagyüzemi sertéstartás térhódításának szinte általános velejárója a légzőszervi betegségek: a torzító orrgyulladás és a különböző okú (*Mycoplasma hyopneumoniae* és/vagy *Pasteurella multocida*, *Haemophilus pleuropneumoniae*, *Bordetella bronchiseptica*) tüdőgyulladások tömeges elterjedése. A betegségek okozta gazdasági kár hazánkban évi sok százmillió forint, amely vágósertéseknél a vágóhídi kobzason túl a hús értéksökkenéséből, a rossz takarmányértékesülésből, az elkészülési idő növekedéséből, a gyógyszerköltségekből és számos más tényezőtől adódik. A betegségek a tenyésztőállatoknál súlyosabb megítélés alá esnek, a torzító orrgyulladásban beteg sertés pl. elveszti tenyészértékét.

Kutatási eredményeink lehetővé tették komplex védekezési eljárás kidolgozását.

A munka három részre tagozódik.

a) *Pontos kórjelzést* adunk az állományban végzett klinikai, bakteriológiai, immunológiai, járványtani, állathigiéniai, vágóhídi-kórbonctani és a szükség szerint végzett kórszövettani vizsgálatok eredményének együttes értékelésével. Ennek során lehetővé válik a fertőző ágens(ek) és a nem fertőző tényezők (tartási, takarmányozási hibák) betegség kiváltásában játszott szerepének értelmezése.

b) A kórjelzésre alapozva *javaslatot teszünk a leghatékonyabb védekezésre*, amely a betegség(ek) jellegének, elterjedésének, kártételének figyelembevételével kiterjed a specifikus (vakcinás) védekezés optimális séma és kombináció szerinti alkalmazása mellett a telepen feltárt és a betegség oktanában szerepet játszó tartási és takarmányozási hibák megszüntetésének leggazdaságosabb módjára. A kórjelzésre alapozva szükség szerint javaslatot teszünk az antibiotikumokkal vagy más szerekkel végzett célzott gyógyszeres kezelésre és az immunizálás együttes alkalmazására.

c) A vizsgálatok során *az eredményeket folyamatosan értékeljük*. Az értékelés során a kórjelzéshez felhasznált adatokat vetjük össze az eredményes védekezés során az állományban gyűjtött adatokkal, különös tekintettel a klinikai tünetekre, a kóbonctani elváltozásokra és a gazdaságossági mutatókra (selejtezesek, kényszervágások, testtömeggyarapodás, takarmányértékesülés, elkészülési idő). A vizsgálatok értékelése lehetővé teszi a védekezés ökonómiai elemzését és az eljárás továbbfejlesztését



## Agrártudományi Egyetem kutatási eredményei a gyakorlat számára

### A tejelő tehenek átcsoportosításának hatása a tej mennyiségének és minőségi mutatóinak változására

A nagyüzemi tehenészeti telepeken – ahol az egyedi abrakadagolás nincs megoldva – a tehenek csoportosítása abból a megfontolásból válik szükségessé, hogy a megközelítően azonos tejhozamú tehenek azonos abrakadagban részesüljenek. Ezt a technológiai megoldást a takarmányozás racionalizálása teszi szükségessé.

A három kísérlet adatai alapján megállapítható, hogy az átcsoportosításra – amely a hazai nagyüzemekben a csoportos takarmányozás racionalizálása érdekében történik – a nagy tejhozamú tehenek szignifikáns mértékben csökkentik napi tejtermelésüket. A közepes és kis napi tejhozamú tehenek tejmenyisége is csökken, de ez nem szignifikáns mértékű. Ismert, hogy a nagy tejhozamú tehenek minden változásra érzékenyebben reagálnak mint a kisebb hozamúak. Így van ez az átcsoportosítás esetében is. Bár a vizsgált üzemekben az új csoportokban sem lehetett agónisztikus viselkedést megfigyelni (a teheneknek elég nagy etető és pihenőtér állt rendelkezésre) a tehenek tejhozamukkal reagáltak arra a stresszhatásra, amelyet az új hely, az új csoporttársak idéztek elő.

Nincsenek adataink arra nézve, hogy az új helyzethez való alkalmazkodás milyen mértékű többlet energiafelhasználással járt együtt. Ugy tűnik azonban, hogy a kisebb teljesítményű teheneknél az alkalmazkodás zavarainak kivédéséhez szükséges energiatöbblet mellett is jutott elegendő táplálóanyag a változatlan tejtermelésre. A nagy tejhozamú tehenek, az állallást már nem tudták tejsökkenés nélkül elviselni. Ennek okát kísérleteinkben nem tudtuk vizsgálni.

Mivel azonos körülmények között a tehenek az átcsoportosításra eltérően reagáltak tejtermelésükkel, feltehetően genetikai okok is szerepet kapnak a fenotípusos reakció megjelenésében. Négy reakciótypust különítettünk el.

A tapasztalati alapon elkülönített négy reagálási típusból – a technológiai tűrőképesség genetikai úton történő növelése érdekében – azok érdemelnek figyelmet, amelyek csak rövid ideig csökkentik a tejhozamukat, majd a tejhozam emelkedő tendenciát mutat, és azok, amelyeknél a tejmenyiség szinten marad. Tekintettel arra, hogy a technológiai tűrőképesség mint szekunder tulajdonság igen fontos, ezért a szelekció során ezt a jelenséget a genetikai munkában nem lehet figyelmen kívül hagyni.

A kísérletek adatai elegendő bizonyítékkal szolgálnak arra, hogy a tej zsír és fehérje tartalma az átcsoportosítás, mint esetleges stressztényező hatására nem változik. Felmerült olyan elképzelés is, hogy stressz tényezők a tej alakos elemeinek számát is megnövelik. Ilyen jelenséget nem tapasztaltunk.

Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kar  
Mezőgazdasági Tanszék, Gödöllő  
Témafelelős: dr. Sántha Tünde tudományos főmunkatárs

## Agrártudományi Egyetem kutatási eredményei a gyakorlat számára

### A juhtartás férőhely- és tartástechnológiai berendezés szükségletének megállapítása

Ha a termelési rendszerek juhtenyésztési technológiáit egymással hasonlítjuk össze, akkor nagyobb eltéréseket az egyes rendszerek előírásai között nem találunk. Ugyanezt állapíthatjuk meg akkor is, ha a szakkönyvek ide vonatkozó ajánlásait a rendszerek technológiai aláírásaival vetjük össze. A juhtenyésztési technológiákban az utóbbi évtizedekben nem történt jelentős változás, de úgy is mondhatjuk, hogy haladás.

Megállapítottuk – az általunk kidolgozott értékelési rendszerrel –, hogy a juhtartó telepek többsége nem felel meg az átlagos biológiai és technológiai követelményeknek.

Felméréseinkből és szimulációs modellszámításainkból is is kiderült, hogy a juhágazatra olyan jelentős állandó költséget terhelnek, hogy hiába csökkentjük a tartási vagy takarmányozási költségeket, azoknak az ésszerűség határán belüli megváltoztatása sem tenné jövedelmezővé az ágazatot, azaz csupán tartástechnológiai változtatásokkal nem lehet az ágazat jövedelmezőségét biztosítani.

A tartástechnológiák fejlesztését alapozó kísérletek azt mutatják, hogy az istállózás alatti csoportnagyságok és a juhonkénti egy négyzetméteres terület a biológiai igényeket kielégíti.

Összehasonlító vizsgálataink szerint a juhetelekből a takarmánykiszórási veszteség 20–30%. Ennek csupán egy részét szedik fel a juhok az alomról. Egyedül a „Csontos-féle” mobil etető elégti ki ebből a szempontból a követelményeket. Az általunk kialakított etető tesztelése folyamatban van. „Mobil juhkezelő és válogató rendszer”-t alakítottunk ki

– az elemek „NETLON” hálóval kombinálva készülnek, könnyűek,

– az elemekből kialakítható:

– terelő

– válogató egységek

– kezelő

– téli-nyári szállások

– elkülönítők (beteg egyedek stb.)

– kiscsoportos, egyedi ellető rekesz

– báránynevelő, hizlaló

– a szénarácsok az állatok korcsoportjának megfelelően változtathatók, a takarmányvesztés minimalizálható,

– az esetleges sérült „NETLON” háló könnyedén és gyorsan cserélhető.

A szabadalmi bejelentés megtörtént.

A különböző környüzerkezetes lágy héjalású épületeket próbáltunk ki ezek a gyakorlatban a juhtartásra (bárányoztatás, fejés stb.) alkalmasak.

Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kar

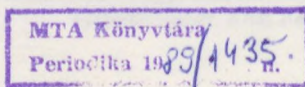
Mezőgazdasági Tanszék, Gödöllő

Témafelelős: *dr. Keszthelyi Tibor* egyetemi adjunktus

A lap felelős szerkesztője a következő szövegű levelet kapta a Hírlapkiadó Vállalattól:

„Ezúton tájékoztatjuk, hogy az Állattenyésztés és Takarmányozás új fogyasztói árára vonatkozó engedélyét az Országos Anyag- és Árhivatal visszavonta, ezért az új ár csak egy későbbi időpontban lép érvénybe. 1989. januárjától még a jelenlegi fogyasztói árat kérjük feltüntetni. Az előző levelünkben jelzett változások időpontját később közöljük.”

A szerkesztő



## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| <i>Л. Кишхонти-Дь. Эчеди-Ф. Зишко</i> : Положение животноводства в 1988 г. . . . .   | 481 |
| <i>Ф. Ковач</i> : Производство пищевых продуктов и охрана окружающей среды . . . . .   | 489 |
| <i>Т. Шанта-К.-не Пригер-Т. Кестхейи-Й. Цако</i> : Генетический анализ форм поведения коров по питанию . . . . .   | 501 |
| <i>Й. Хорват</i> : Оценка при помощи денограмм системы связей качества мяса PSI с некоторыми свойствами для определения ценности . . . . .                           | 515 |
| <i>И.-не Ланьи</i> : Изучение влияния различного количества белка при откорме бычков голштино-фризской породы . . . . .  | 521 |
| <i>Лашшуне Ж. Мереньи-И. Шаруди-Я. Келемен</i> : Содержание селения в разных частях тела откармливаемых на крупных фермах свиней . . . . .                           | 529 |
| <i>До Тхи Дон Хеуан-И. Пецели</i> : Влияние способа содержания в темных помещениях и изменения кормления на характеристики гусаков по биологии размножения . . . . . | 535 |
| <i>И. Лаки</i> : Влияние уровня энергии и протеина на состав тела цыплят разного пола . . . . .  | 547 |
| <i>Й.-не Вархеды-М. Кёвеш-Пустаине А. Чаба-Й. Вархечи</i> : Разложимость некоторых белковых кормов <i>ин сакко</i> в рубце . . . . .                                 | 557 |
| <i>Д. Н. Мурушидзе-В. В. Каверин</i> : Технология получения кормов на базе сыворотки и яичного меланжа . . . . .   | 563 |
| <i>Т. Бански</i> : Изменение содержания нитратного азота в злаковых травах под влиянием внесения минеральных удобрений . . . . .                                     | 569 |

Ára: 39,— Ft

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

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

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0230 1814

---

*Megjelenik évente hatszor*

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

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

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

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

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

Заказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62. п. 149 или его заграничным представительствами