

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING
AND
FEEDING

ÉS TAKARMÁNYOZÁS

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

TIERZUCHT
UND
FÜTTERUNG

ÉLEVAGE ET ALIMENTATION

TARTALOM

<i>Bartosiewicz László:</i> Az állatállomány faji összetételének összefüggése a lakosság érendjének energiataralmával néhány fejlődő országban	193
<i>Vadáné Kovács Mária—Szűcs Endre—Csiba András:</i> A vágás előtti kezelés hatása a DC-jelleg kialakulására a növendék hízó bikák különböző izmaiban	205
<i>Zsolnay Miklós:</i> Az NDK feketetarka tejelő marhájával (SMR) szerzett tapasztalatok a szegvári Puskin Mgtsz-ben	211
<i>Várhegyi Józsefné—Szentmihályi Sándor—Várhegyi József—Simon Zsuzsanna:</i> Szálas takarmányoknyersrosttartalmának és sejtfalakotóinak összefüggése a szárazanyag-emészthetőséggel	217
<i>Fekete Lajos:</i> A celluláz alkalmazásának irányelvei és eredményei a sertés takarmányozásában	227
<i>Berek Géza—Baltay Mihály—Radnóczy László:</i> Különböző fajtájú kocák üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatának és fialási adatainak összehasonlítása	237
<i>Tasi Zsolt—Resli István—Jakab Flórián:</i> Mélyhűtött kosspermával végzett termékenyítések tapasztalatai	245
<i>Kukovics Sándor—Sáfr László—Utasi János:</i> Fajtatiszta corriedale kosok egyes gyapjúértékmérő tulajdonságainak vizsgálata	251
<i>Pelle Emil:</i> A juhok vemhességi időtartama	257
<i>Bedő Sándor—Kovács Gábor—Hajas Pál—Bulyovszky Tamás:</i> A monenzin-nátrium adagolásának hatása a különböző bárányhizlalási technológiákban	263
<i>Tóth Márton—Halmágyiné Valter Teréz—Ludas Tiborné:</i> Alacsony erukasav-tartalmú IR—1 extrahált repcedara alkalmazása Tetra—SL tojóhibrid takarmányában	273
<i>Szelényiné Galántai Marianna—Jécsai Györgyné—Juhász Balázs—Bódis László:</i> Sárga és fehér virágú édes csillagfűrt-, valamint szójafajták takarmányozási értékének megállapítása	281

SZEMLE

Módszerek a húsminőség előrejelzésére élő állatnál	210
A növekedésben levő sertések takarmányának kalcium- és foszforszintje	216
A broilertakarmányok fehérjeszintje csökkentésének korlátja	226
Élelmiszer- és takarmány-előállítás nem hagyományos nyersanyagokból	250
Szabályozott ivari ciklusok az állattenyésztésben	256
A biotechnikai eljárások fejlődésének endokrinológiai alapjai az állattenyésztésben	262
Molekuláris genetikai lehetőségek az állattenyésztésben	280
Mikromanipulációk és géntechnológia a jövőben	288
Hüvelyesszéna-takarmánnyal etetett tejelő tehenek reakciói a korai laktáció időszakában a kiegészítő fehérjefelvételre	288

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ · SUMMARIES

INHALT

<i>L. Bartosiewicz</i> : Zusammenhang zwischen den Zusammensetzung des Tierbestandes und Energiegehalt der Erhöhung von Bewölkerung in den Entwicklungsländern	193
<i>Frau Vaddné Kovács M.—E. Szűcs—A. Csiba</i> : Die Wirkung der Behandlung auf das Entsehen von DC-Charakter in den verschiedenen Muskeln der Jungbullen	205
<i>M. Zsolnay</i> : Erfahrungen mit den DDR-Schwarzfleck-Milchviehen (SMR) in der LPG „Puskin“ von Szegvár (VR Ungarn)	211
<i>Frau J. Várhegyi—S. Szentmihályi—J. Várhegyi—Frl. Simon Zs.</i> : Zusammenhang zwischen den Rohfaserinhalt der Halmfütter und Zellwandelementen und deren Abhängigkeit von Verdaulichkeit des Trockensubstanzinhaltes	217
<i>L. Fekete</i> : Richtlinien und Ergebnisse mit Zellulas bei der Schweinfütterung	227
<i>G. Berek—M. Baltay—L. Radnóczy</i> : Vergleichsuntersuchungen mit Mutterschweinen verschiedener Rassen auf den Gebieten der Betriebs-Eigenleistung und Ferkelndaten	237
<i>Zs. Tasi—I. Resli—F. Jakab</i> : Erfahrungen mit tiefgeköhlten Bockspermen durchgeführten künstlicher Befruchtung	245
<i>S. Kukoics—L. Sáfár—J. Utasi</i> : Untersuchungen von Vollenqualität-Eigenschaften bei Corriedale Böcken	251
<i>E. Pelle</i> : Trächtigkeitsdauer bei Schafen	257
<i>S. Bedő—G. Kovács—P. Hajas—T. Buloyovsky</i> : Die Wirkung von Monensin Natrium Dosierung in verschiedenen Mastlamm-technologien	263
<i>M. Tóth—Frau Halmágyi—Frau Ludas</i> : Die Anwendung von IR-1 extrahiertes Rapsschort mit geringer Eruksäureninhalt bei Fütterung von Tetra-SL Legehybriden	273
<i>Frau Szelényi—Frau Jécsai—B. Juhász—L. Bódis</i> : Die Bestimmung der Fütterungswert von gelbe und weise Lupine sowie Sojasarten	281

CONTENTS

<i>Bartosiewicz L.</i> : Correlations between herd structure and per capita energy contents of the human diet in a number of developing countries	193
<i>Mrs. Vada Kovács M.—Szűcs E.—Csiba A.</i> : Effect of pre-slaughter treatment on DC (dry cutting) characteristics of muscles of fattening bulls	205
<i>Zsolnay M.</i> : Experiences with the GDR Black-and-White (SMR) cattle in the Szegvár Co-Operative Farm "Puskin"	211
<i>Mrs. Várhegyi J.—Szentmihályi S.—Várhegyi J.—Miss Simon Zs.</i> : Effect of crude fibre content and cell wall materials of roughages on digestibility of dry matter	217
<i>Fekete L.</i> : Guide to application of cellulase enzyme in feeding of pigs. Results of the use	227
<i>Berek G.—Baltay M.—Radnóczy L.</i> : Comparison of farm self performance test results and reproduction data of sows of different genotypes	237
<i>Tasi Zs.—Resli I.—Jakab F.</i> : Experiences with deep frozen ram's semen	245
<i>Kukovics S.—Sáfár L.—Utasi J.</i> : Examination of wool quality parameters of pure bred Corriedale rams	251
<i>Pelle E.</i> : Length of gestation of ewes	257
<i>Bedő S.—Kovács G.—Hajas P.—Buloyovsky T.</i> : Effects of monensin-Na in different lamb fattening technologies	263
<i>Tóth S.—Mrs. Halmágyi Valter T.—Mrs. Ludas T.</i> : Use of IR-1. extracted rape seed meal of low eruka acid content in feeds of Tetra-SL laying hybrids	273
<i>Mrs. Szelényi Galántai M.—Mrs. Jécsai Gy.—Juhász B.—Bódis L.</i> : Determination of feeding value of yellow and white sweet lupine and soybean breeds	281

AZ ÁLLATÁLLOMÁNY FAJI ÖSSZETÉTELÉNEK ÖSSZEFÜGGÉSE A LAKOSSÁG ÉTRENDJÉNEK ENERGIATARTALMÁVAL NÉHÁNY FEJLŐDŐ ORSZÁGBAN

Bartosiewicz László
MTA Régészeti Intézet, Budapest

Bevezetés

Az emberi szervezet energiaellátásának élettani fontossága közismert. Az elfogyasztott élelmiszerek energiaegységekben mért mennyisége társadalmi csoportok, osztályok, sőt országok tápláltsági színvonalának fontos jellemzője. A hasonlóan jelentős állati fehérjékkel kapcsolatban elterjedt divatos elméletek még az emberi étrend egyetemes, társadalomalakító szerepéről is szólnak (Harris, 1977, Ross, 1978), bár ez a szélsőséges álláspont csak a termelőeszközök tulajdonviszonyainak figyelmen kívül hagyásával, végletes egyszerűsítésekkel védhető meg. Nyilvánvaló azonban, hogy az emberiség története során számos területi feszültség értelmezhető az „élelemtermelés színterének” birtokviszonyaiból fakadó ellentétnek (Cody, 1974), hiszen a föld maga is termelőeszköz, egyes területek eltartóképessége pedig a művelés módjától és technikai színvonalától függően széles határok között változhat.

Az élelmiszer-termelés energiamérlegének hosszú távú, stratégiai fontosságú változásait éppen napjaink nyomasztó élelmezési gondjai, egyes fejlődő országok lakosságának tömeges mennyiségi és minőségi alultápláltsága jelzik (Mikecz *et al.*, 1979).

Nem érdektelen tehát vizsgálnunk, hogy az állattartás szerkezete, amely az ökológiai és ökonómiai környezethez alkalmazkodva hivatott az emberiség rohamos szaporulatából adódó táplálkozási ellentmondások enyhítésére, milyen összefüggésben áll az egy főre jutó állati, illetve növényi tápanyagfogyasztással Afrika és a Közel-Kelet néhány országában.

Napjainkban a mérhetőség igénye egyre sürgetőbb szükségyszerűség a mezőgazdasági tudomány valamennyi ágában. Bár a termelésélettantól a piacutatásig terjedő sokféle adat pontos értékeléséről a szakmai ismeretek alapvetően emberi volta miatt nem beszélhetünk, törekednünk kell a viszonylag „egzakt”, statisztikai módszerekkel kapott eredmények minél szélesebb körű, átgondolt felhasználására. A kételyek persze nyilvánvalóak. Öncélú számszintizáció-e a számítógépek által kínált bonyolult módszerek lépten-nyomon hangoztatott használata? Összhangba hozhatók-e az így kapott eredmények a mindennapi élet tapasztalataival? Ugyanakkor nyújthat-e újat a matematikai statisztika alkalmazása?

A rendelkezésre álló forrásanyag a részelemzések végtelen sorát kínálja. Ez a tanulmány a hústermelés kiragadott példája révén a módszer használhatóságát is vizsgálja.

A vizsgálatok módszerei

A statisztikai elemzés, mint a valószínűségszámítás egyik ága, már önmagában is tájékoztat alapadataink megbízhatóságáról. A szakmai feladat tehát éppen a megfelelő alapadatok helyes megválasztása és célszerű csoportosítása. Az eredményektől általában azt várjuk, hogy ne álljanak szöges ellentétben az empirikus kutatás gyakorlat által sugalmazott következtetéseivel (hipotézisvizsgálatok), ugyanakkor új összefüggések feltárásával felülemelkedjenek a tudományos közhelyek szintjén.

Ebben a tanulmányban az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetének nyilvántartásai alapján (FAO, 1979a—b) 27 afrikai és közel-keleti ország állatállományának néhány kiemelt jellemzője szolgáltatja a vizsgálatok anyagát. A 4. táblázatban részletesen is felsorolt országokban előbb az állománylétszám és a vágott állatok számának összefüggéseit kell áttekintnünk a szarvasmarha, a juh, a kecske és végül a sertés esetében. Alapvető szempont volt, hogy a számításokba vont négy állatfaj egyik ország élőállat-kivitelében se játsszék jelentős szerepet, hiszen az országon kívül levágott állatok megmásítanak a helyi állomány és helyi hústermelés arányát.

Az említett négy háziállatfaj országokénti létszámadatait vettük alapul egy olyan pontrendszer kialakításához, amely legalább hozzávetőlegesen tükrözi az egyes fajok részesedését a hústermelésben, és hasznos lehet az energiaegységben mért élelmiszer-fogyasztás regionális különbségeinek értelmezésében.

A következtetések kizárólag olyan eredményeken alapulnak, amelyek 5%-os valószínűségi szinten szignifikánsnak bizonyultak. Ez a kikötés különösen fontos az adatháttér rendkívüli heterogenitásának (szélsőséges ökológiai és gazdasági különbségek) és a változók szubjektív kiemelésének (számos alternatív húsforrás kimaradt, tej- és tojástermelési adatok a számításokban nem szerepelnek) következtében. A kellő mennyiségű szignifikáns eredmény a kiválasztott alapadatok használhatóságát igazolja az adott kérdéscsoport vizsgálatában.

Az élelmiszerek formájában egy főre jutó energiafogyasztás elemzésében független változóként szerepeltetett pontrendszer az állatállomány nyolc változójának összefüggés-vizsgálatán alapul. E változók 0,7-nél nagyobb, szoros korrelációit (Guilford, 1956) faktoranalízis segítségével újradefiniáltuk (Bartosiewicz—Sáfár, 1983). Ez utóbbi számításban követelmény volt, hogy a $\lambda = 1$ küszöb fölötti sajátértékkel szereplő mesterséges változók a jelenség összvarianciájának legalább 80%-át kifejezzék, és a forgatott faktorok sajátértékei közötti különbség 2%-nál kisebb legyen. A faktorsúlyok szignifikanciájának ellenőrzésére a Sváb (1979) által főkomponenssúlyokra javasolt megoldást követvük: a négyzetre emelt faktorsúlyok számértékeit az egyszerű korrelációs koefficiensek 5%-os valószínűségi szintjének feleltettük meg (szabadságfok = 26).

A módszertani megfontolásokon túlmenően a faktoranalízis használatát fontos szakmai szempont is indokolta. Az egyes állatfajok között adódó esetleges szoros korrelációk nem feltétlenül a vizsgált állománylétszámok alakulásának közvetlen ok-okozati összefüggéseit tükrözik. Bár az említett háziállatok hústermelése kétségtávol kölcsönösen kiegészítheti vagy helyettesítheti egymást, a már többször említett természeti és gazdasági környezet döntően meghatározza az ilyesfajta kölcsönhatások mértékét. Indokolt tehát a „környezet” elvont, háttérváltozókkal megkísérelt jellemzése a lakosság energiaegységben

mért regionális tápanyag-ellátottságának felvázolt szempontok szerinti vizsgálata során.

A számítás révén kapott faktorokhoz a felsorolt országok mindegyike egy-egy faktorértékkel rendelhető, amelyeknek függvényében az egy főre jutó napi energiafogyasztás adatai értékelhetők. Ilyen módon áttekinthető, hogy az állatállomány fajonkénti összetétele és húshasznosítási intenzitása milyen mértékben és irányban függ össze a lakosság állati és növényi eredetű energiaellátásával.

Eredmények

Az 1. táblázat egyváltozós statisztikai adataiból első látásra nyilvánvalóak a szerepeltetett országok eltérő méretéből adódó, gyakran többszörös nagyságrendnyi különbségek. Ez alól csak az energiafogyasztási adatok kivételek, hiszen azok egy főre vetített értékek. A további számítások során azonban az is kitűnik, hogy az abszolút adatok széles határok közötti ingadozása az össze-függés-vizsgálatok dimenzió nélküli eredményeit nem torzítja, így a kitűzött célnak megfelel.

A független változóként használt pontrendszer kialakítása kizárólag az országonkénti állományszerkezet fajok közötti hústermelési kapcsolataira épül, így annak kiszámításában területegységre vagy egy lakosra vetített gyakorlati mutatókat nem használtunk fel. A számosállat-számítás földrajzi körzetek szerinti szélsőséges ingadozásai miatt (Sandford, 1920, *SRICA*, 1961, *FAO*, 1967, Brown, 1973, *Hunting*, 1974, *Horn*, 1976) az egységesítésnek ezt a módját is mel-

1. táblázat

Az adatok egyváltozós statisztikai értékelése az átlagértékek ($\bar{x}$), relatív szórások (cv), valamint a legkisebb ($\bar{x}_{\min}$) és legnagyobb ($\bar{x}_{\max}$) standard értékek alapján

Változók (1)	$\bar{x}$ (egyed) (14)	cv	$\bar{x}_{\min}$	Ország (16)	$\bar{x}_{\max}$	Ország (16)
Szarvasmarha (állomány) (2)	1 912 963	1,424	-0,70	Gabon	3,70	Nigéria
Juh (állomány) (3)	3 791 444	1,881	-0,52	Zambia	4,19	Irán
Kecske (állomány) (4)	2 855 370	1,824	-0,53	Gabon	4,16	Nigéria
Sertés (állomány) (5)	154 852	1,686	-0,59	Líbia*	3,62	Nigéria
Szarvasmarha (vágás) (6)	306 296	1,501	-0,66	Gabon	3,27	Nigéria
Juh (vágás) (7)	1 206 889	1,783	-0,55	Kongói NK	4,23	Irán
Kecske (vágás) (8)	953 630	2,048	-0,48	Kongói NK	4,58	Nigéria
Sertés (vágás) (9)	116 704	1,904	-0,53	Líbia*	3,98	Nigéria
Energiamennyiség/fő (10)	(J) (15)					
Állati eredetű élelmiszer (11)	799,288	0,480	-1,37	Mozambik	1,91	Botswana
Növényi eredetű élelmiszer (12)	8897,641	0,130	-1,84	Jemeni NDK	2,97	Irán
Összes élelmiszer (13)	9304,932	0,245	-0,54	Mozambik	1,78	Irán

* Valamint Irak és az Arab-félsziget vizsgált országai (17)

Univariate statistics expressed in terms of the mean values ($\bar{x}$), coefficients of variation (cv), smallest standard scores ($\bar{x}_{\min}$) and greatest standard scores ($\bar{x}_{\max}$) of the variables

variables (1), cattle stock size (2), sheep stock size (3), goat stock size (4), pig stock size (5), cattle kill-off frequency (6), sheep kill-off frequency (7), goat kill-off frequency (8), pig kill-off frequency (9), per capita energy consumption (10), foodstuffs of animal origin (11), foodstuffs of vegetable origin (12), all foodstuffs (13), number of individuals (14), Joule (15), country (16), footnote: as well as Iraq and countries of the Arab Peninsula included in this study (17)

lőzni kellett, annak tudatában, hogy az eredmények közvetlen, hústermelési szempontból végzett értékelése torzulásokhoz vezetne a nagytestű szarvasmarha rovására.

A pontrendszer kidolgozásában használt összefüggések erőssége az adatválasztás korábban már említett minden potenciális zavaró hatása ellenére világosan megnyilvánul a változók között számított egyszerű korrelációs koefficiensekben (2. táblázat). Értelemszerűen, ezek az összefüggések az egyes állatfajokon belül a legerősebbek, bár regresszióanalízis segítségével kimutatható, hogy e szoros kapcsolatok háziállatonként eltérő vágási arányokat takarnak

2. táblázat

Az állatállomány faji összetételét jellemző egyszerű korrelációs koefficiensek.
A szignifikáns összefüggéseket dőlt betűs szedés jelzi ($P \leq 0,05$)

Változók (1)	Szarvasmarha (állomány) (2)	Juh (állomány) (3)	Kecske (állomány) (4)	Sertés (állomány) (5)	Szarvasmarha (vágás) (6)	Juh (vágás) (7)	Kecske (vágás) (8)	Sertés (vágás) (9)
Szarvasmarha (állomány) (2)	1,000							
Juh (állomány) (3)	<i>0,560</i>	1,000						
Kecske (állomány) (4)	<i>0,869</i>	<i>0,597</i>	1,000					
Sertés (állomány) (5)	<i>0,580</i>	<i>-0,047</i>	<i>0,568</i>	1,000				
Szarvasmarha (vágás) (6)	<i>0,938</i>	<i>0,759</i>	<i>0,889</i>	<i>0,473</i>	1,000			
Juh (vágás) (7)	<i>0,538</i>	<i>0,978</i>	<i>0,580</i>	<i>-0,051</i>	<i>0,754</i>	1,000		
Kecske (vágás) (8)	<i>0,852</i>	<i>0,453</i>	<i>0,980</i>	<i>0,639</i>	<i>0,836</i>	<i>0,445</i>	1,000	
Sertés (vágás) (9)	<i>0,582</i>	<i>-0,030</i>	<i>0,621</i>	<i>0,978</i>	<i>0,487</i>	<i>-0,032</i>	<i>0,699</i>	1,000

Single coefficients of correlation characteristic of herd structure in terms of stock size and kill-off frequencies
Significant relationships are marked by italics ($P \leq 0,05$)
variables (1), cattle stock size (2), sheep stock size (3), goat stock size (4), pig stock size (5), cattle kill-off frequency (6), sheep kill-off frequency (7), goat kill-off frequency (8), pig kill-off frequency (9)

3. táblázat

A faktorsúlyok értékei szerint rendezett (forgatott) faktorsúlymátrix,
amely az állattartás kétféle típusának faji összetételét foglalja össze.
A szignifikáns eredményeket dőlt szedés jelzi ($P \leq 0,05$)

Változók (1)	Faktorok	
	I.	II.
	(1. típus)	(2. típus)
Sertés (vágás) (2)	<i>0,972</i>	<i>-0,065</i>
Sertés (állomány) (3)	<i>0,958</i>	<i>-0,040</i>
Kecske (vágás) (4)	<i>0,782</i>	<i>0,535</i>
Kecske (állomány) (5)	<i>0,696</i>	<i>0,663</i>
Szarvasmarha (állomány) (6)	<i>0,679</i>	<i>0,641</i>
Juh (állomány) (7)	<i>-0,034</i>	<i>0,974</i>
Juh (vágás) (8)	<i>-0,043</i>	<i>0,969</i>
Szarvasmarha (vágás) (9)	<i>0,547</i>	<i>0,814</i>
Sajátérték (10)	3,721	3,691
Sajátérték (%) (11)	46,512	46,137

Rotated factor matrix rearranged according to the magnitude of factor loadings used in the description of interspecific relationships in the two types of animal husbandry. Italics mark significant relationships ($P \leq 0,05$).
variables (1), pig kill-off frequency (2), pig stock size (3), goat kill-off frequency (4), goat stock size (5), cattle stock size (6), sheep stock-size (7), sheep kill-off frequency (8), cattle kill-off frequency (9), latent roots (10), percentage of total variance explained (11)

(Bartosiewicz, 1983). A fajok közötti kapcsolatok rövid vizsgálatokor érdekes-ségnek tűnhet a szarvasmarha- és kecskeállomány közötti szoros összefüggés, amely jórészt a két faj eltérő laktációs tulajdonságaiból adódó kiegészítő szerep következménye (Spencer, 1973, Swift, 1973). A juh és sertés esetében a korrelációk teljes hiánya jól ismert környezeti és kulturális meghatározottságot tükröz, amely az 1. táblázat sertésre vonatkozó kicsiny értékeiből is kitűnik.

A változók közötti összefüggéseket egyszerűsített formában jellemző faktorsúlymátrix (3. táblázat) elemzésével az is kiderül, hogy a sertés és juh szerepe nem antagonisztikus, hanem inkább egymást helyettesítő a megfigyelt országok hústermelésében, amint az a bemutatott faktorok egypólusú szerkezetéből könnyen belátható (Harman, 1967). A további számítások szempontjából fontos, hogy a két faktor által körvonalazott háttérváltozó lényegében a juh, illetve a sertés számára kedvező, általános értelemben vett (ökológiai, gazdasági, kulturális) környezetnek felel meg. Ennek a két „vezérfajnak” meghatározó szerepe az állattartás összetételének minőségi jellemzésében akkor is egyértelmű, ha

Odum (1971) megállapításával egyet-értve hangsúlyozzuk, hogy az egyed-szám a kisebb szervezetek jelentőségét némileg túlhangsúlyozza a biomassza termelésében.

A tanulmány lényegi része az ed-dig ismertetett, statisztikailag megalapozott összefüggéseken alapul. A faktoranalízis következő lépéseként kapott faktorértékmátrix (4. táblázat) segítségével a kiválasztott országok különböző mértékben rendelkeznek a tárgyalta háziállatok húshasznosításá-nak egyik vagy másik típusához. A fak-torértékek számítása a változók stan-dardizált alakjának felhasználásával történik, így azok az alapadatok nagy-ságrendi különbségei ellenére össze-vethetők a célváltozó egy főre vetített mennyiségeivel. A faktorértékek meg-közelítő földrajzi eloszlása (1–2. ábra) olyan területek körvonalazását teszi lehetővé, amelyek hústermelésé-ben a sertés, illetve a juh hasonló mértékben tölti be a húsfogyasztásra legjellemzőbb alternatív faj szerepét. Ismét meg kell azonban jegyeznünk, hogy ez a két faj ugyan meghatározza a vizsgált országok háziállatainak hús-hasznosítási képét, helytelen lenne a szóban forgó faj hústermelésének egy-értelmű mennyiségi fölényéről beszélni (ezt egyébként a sertések kontinentális méretekben is viszonylag kis létszáma is igazolja).

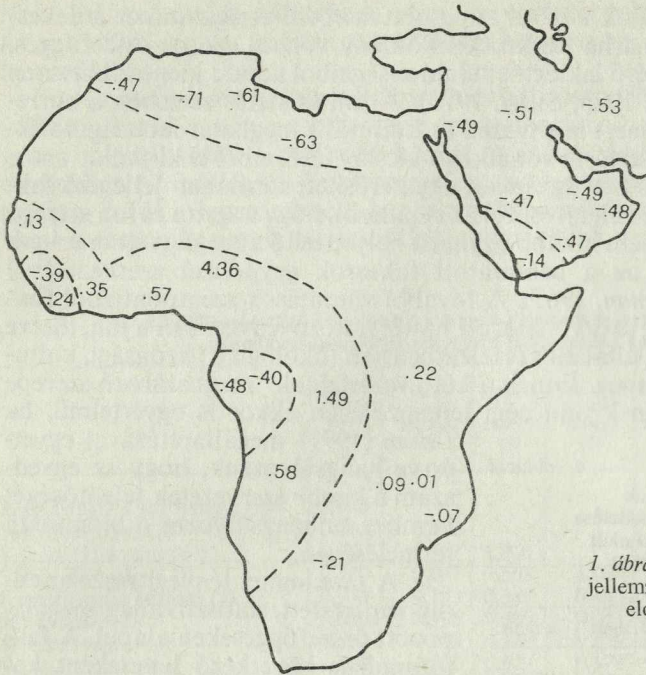
4. táblázat

A vizsgált országok
egy-egy értelmű megfeleltetése
a faktoranalízissel definiált
állattartási típusokkal
(faktorértékek)

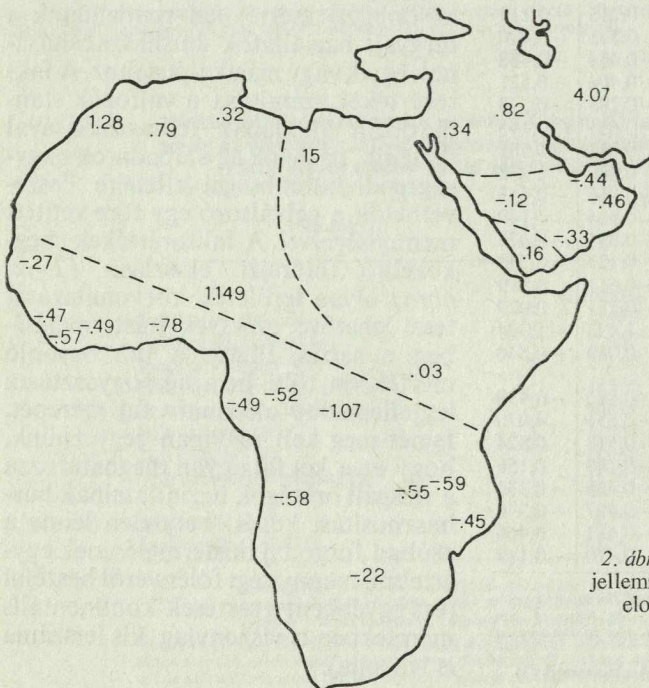
Országok (1)	1. típus	2. típus
Algéria	-0,710	0,789
Angola	0,579	-0,577
Benin	0,566	-0,777
Botswana	-0,213	-0,219
Elefántcsontpart (2)	0,355	-0,490
Gabon	-0,484	-0,488
Kongói NK	-0,404	-0,521
Libéria	-0,243	-0,575
Líbia	-0,631	0,146
Malawi	0,011	-0,587
Marokkó	-0,466	1,283
Mozambik	-0,066	-0,455
Nigéria	4,364	1,149
Sierra Leone	-0,391	-0,476
Szenegál	0,127	-0,272
Tunézia	-0,611	0,319
Uganda	0,221	0,027
Zaire	1,493	-1,074
Zambia	0,089	-0,546
Egyesült Arab Emírátsok (3)	-0,486	-0,439
Irán	-0,531	4,070
Irak	-0,513	0,824
Jemeni Arab Köztársaság	-0,140	0,156
Jemeni NDK	-0,486	-0,335
Jordánia	-0,497	-0,346
Omán	-0,481	-0,466
Szaúd-Arábia	-0,470	-0,119

The degree to which each of the studied countries may be assigned to the types of animal husbandry defined by the factor analysis (factor scores)

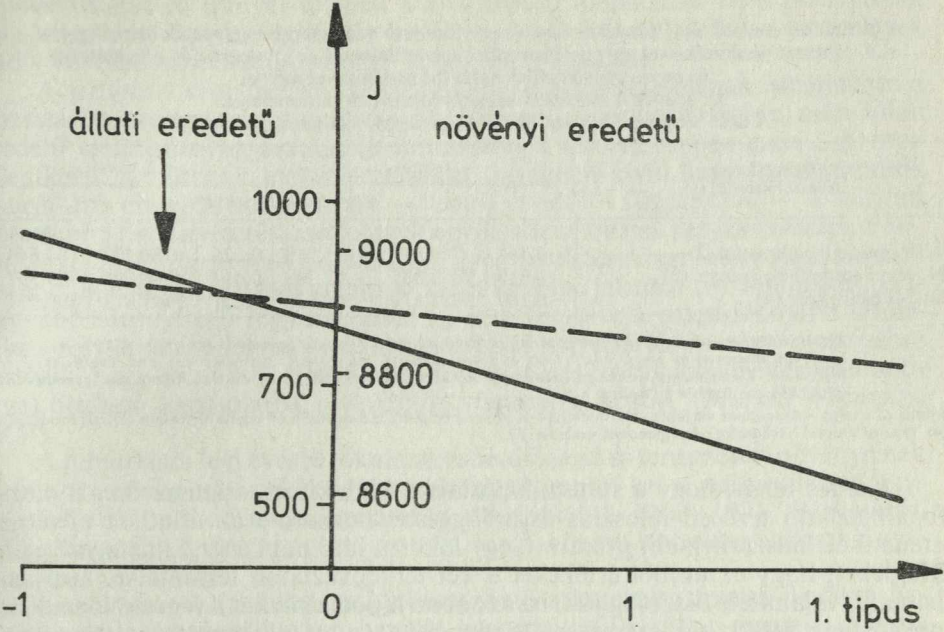
countries (1), Ivory Coast (2), United Arab emirates (3)



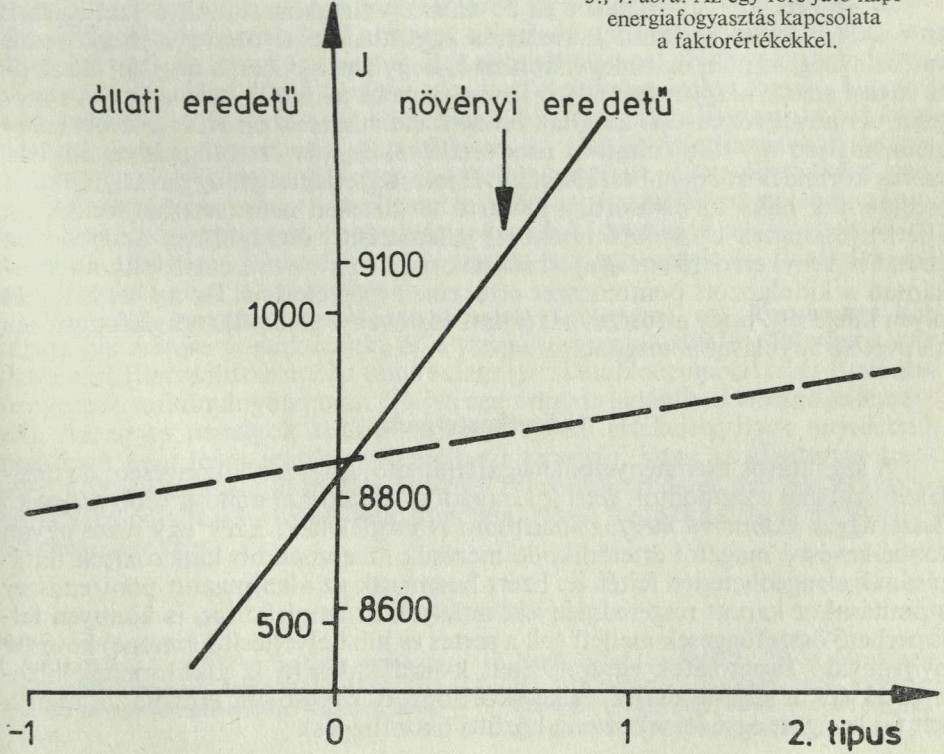
1. ábra. A sertés húshasznosításával jellemzett állattartási típus földrajzi eloszlása a vizsgált országok faktorértékei alapján



2. ábra. A juh húshasznosításával jellemzett állattartási típus földrajzi eloszlása a vizsgált országok faktorértékei alapján



3., 4. ábra. Az egy főre jutó napi energiafogyasztás kapcsolata a faktorértékekkel.



5. táblázat

A különböző eredetű táplálékokban felvett, egy főre jutó napi energiafogyasztás összefüggése a 4. táblázat pontértékeivel egyszerű korrelációs koefficiensek (r), integrációs állandók (a) és regressziós koefficiensek (b) segítségével mérve.

Az adatok a megfelelő lineáris egyenletek paraméterei.

A dőlt betűs szedés szignifikáns összefüggéseket jelez ($P < 0,05$)

Energiaforrás (függgő változók) (1)	1. típus			2. típus		
	(független változók) (5)					
	r	a	b	r	a	b
Állati eredetű élelmiszer (2)	-0,464	789,553	-175,919	0,226	780,193	84,643
Növényi eredetű élelmiszer (3)	-0,019	9803,885	-22,389	0,661	8846,995	769,537
Összes élelmiszer (4)	-0,189	9823,612	-269,628	0,651	9647,812	808,971

Relationship between the factor scores shown in Table 4, and the various sources of per capita daily energy consumption measured by single coefficients of correlation (r), integration constants (a) and coefficients of regression. These values are the parameters of the corresponding linear equations. Significant correlations ($P \leq 0.05$) are marked by italics.

source of energy—dependent variable (1), foodstuffs of animal origin (2), foodstuffs of vegetable origin (3), all foodstuffs (4), type of animal husbandry—dependent variable (5)

Kérdés tehát, hogy a statisztikai alapon kialakított, számszerűen is megfogalmazható területi felosztás összefüggésbe hozható-e az állati és növényi eredetű élelmiszerben elfogyasztott, egy lakosra jutó napi energiamennyiséggel. Meglehet, hogy ez utóbbi értékeket a két térképvázlaton feltüntetve, kiolvashatnánk valamiféle összefüggést, ha azonban hipotézisünket a regresszióanalízis próbájának vetjük alá, számszerű tendenciákat, a szignifikanciaszámítás révén pedig mérhető valószínűségi összefüggéseket kapunk.

A regressziós egyenleteket az 5. táblázat tartalmazza. Az összefüggések szorosságát ismét egyszerű korrelációs együtthatókkal mérve a megkövetelt valószínűségi szinten már megállapítható, hogy amennyiben a négy faj létszám- és vágási adatai alapján leírt állományszerkezetet tekintjük mérvadónak, a sertéstartás növekvő szerepe az állati eredetű élelmiszerekben elfogyasztott energiamennyiség egy főre számított napi értékével negatív összefüggésben áll, bár szoros korrelációról nem beszélhetünk. E jelenség ellentettjét ugyan szignifikáns eredmények híján az elsősorban juhtartó területeken nem ismerhetjük fel, az állattenyésztésnek ez utóbbi típusával jellemezhető országokban azonban az étrend növényi eredetű energiaforrásainak napi fogyasztása emelkedik szignifikánsan a kidolgozott pontrendszer értékeinek megfelelően. Ez az összefüggés olyan kifejezett, hogy az összevont (állati és növényi eredetű) energiafogyasztás alapvető irányulását is meghatározza.

Következtetések

A számítások eredményeiből megállapítható, hogy az önkényesen, de megfelelő szakmai szempontok szerint kiragadott statisztikai adatok több alapvető összefüggés *számszerű megfogalmazására* is megfeleltek. Ezek egy része ugyan többé-kevésbé magától értetődik, de mérésük az elvontabb kapcsolatok feltárásának elengedhetetlen feltétele. Ezért hasznosak az alkalmazott pontrendszer számításakor kapott részeredmények, amelyek az empirikusan is könnyen felismerhető összefüggések mellett (pl. a sertés és juh helyettesítő szerepe) kevésbé nyilvánvaló kapcsolatok egyszerűsített kvantifikálására is alkalmasnak bizonyultak (pl. a szarvasmarha- és kecskeállomány kapcsolata szorosabb, mint a két faj levágott egyedeinek száma közötti összefüggés).

A kutatás fő irányát illetően a kiválasztott alapadatok nem bizonyultak minden tekintetben kielégítőnek, bár a statisztikailag szignifikáns eredmények eddig kevésbé ismert tudnivalókra hívják fel a figyelmet.

A sertéshús közismerten magas fajlagos energiatartalmának ismeretében a sertéstartás szerepének előretörésével csökkenő, energiaegységben mért állati eredetű élelmiszer-fogyasztás ellentmondásnak tűnhet. Éppen ezen a ponton jelentkezik a változók megválasztásakor figyelmen kívül hagyott szempontok magyarázó ereje. A sertéstartást — tértől és időtől függetlenül — a helyhez kötöttebb állattenyésztési módokat egyik jellemzőjének tartják (*Dudich, 1943, Bökönyi, 1975, Bartosiewicz, 1983*). Az ilyen rendszerekben fokozottan számolhatunk az energiatartalom szempontjából kevésbé jelentős baromfi- és tojás nagyobb mennyiségű fogyasztásával is, nem beszélve a csapadékosabb területeken folytatható édesvízi halászat kiegészítő szerepéről. A kép teljességéhez tartozik, hogy ez utóbbi állatifehérje-forrás is a lakosság letelepedett életmódjával hozható kapcsolatba melegéögvi viszonyok között (*Murphy—Murphy, 1974*).

A juhtartásra legkevésbé alkalmas esőerdők vad és természetű növényeinek élelmezési értéke ugyanakkor igen változatos, amint ezt a szakirodalom egymásnak ellentmondó megállapításai is tükrözik (pl. *Bond, 1971, Beckerman, 1978*). Ez a tény a vizsgálatok során a változók közötti korreláció teljes hiányában nyilvánult meg.

Figyelmünket a juhtartással jellemezhető állattartási típusra fordítva hasonló véletlenszerűség zavaró hatását gyaníthatjuk az állati eredetű energia fogyasztásának rendszertelenségében. A sertéssel ellentétben a juh (és a kevésbé meghatározó szerepű kecske és szarvasmarha is) közismerten több hasznú háziállat. E kérdőzők hasznosítási arányait a legsivatagosabb területeken még inkább elmossa a teve szarvasmarhát helyettesítő szerepe, amely az alapadatok gyűjtésekor nem tűnt döntő fontosságúnak a földrészt egészéhez képest. Ugyan csak fontos lehet, hogy a nem húseredetű, tehát az állomány nagyságát és a vágási arányokat közvetlenül nem befolyásoló állatifehérje-forrásokat (tejtermékek, vér) viszonylag magas energiatartalmuk mellett népcsoportonként igen változó mértékben fogyasztják. Az ezt az állattenyésztési típust egyenes arányban követő növényi termék-fogyasztás joggal tulajdonítható egyes szántóföldi növények (jobbára gabonafélék) sikeresebb termesztésének és ebből fakadó nagyobb élelmezési jelentőségének.

Végezetül hangsúlyozandó, hogy a következtetések egy kontinuum két szélsőséges esetére vonatkoznak, és a vizsgált országok döntő többsége a két állattartási, illetve hústermelési típus valamilyen kombinációjával és az általános környezet e tanulmányban csak felületesen érintett hatásaival lehetne jellemezhető. Az egyes országok kellően árnyalt, egyedi értékelése ilyen terjedelmű munkának nem lehet feladata. Remélhető azonban, hogy az állattartás szerkezeti kölcsönhatásain alapuló számszerű értékelési rendszer más összefüggésben is alkalmas lehet elvont, általános tendenciák statisztikailag is megalapozott megragadására.

IRODALOM

1. *Bartosiewicz L.* (1983): Fejlődő országok állattenyésztési adatainak használata az állattartás történeti kutatásában. Kézirat, Budapest.
2. *Bartosiewicz L.—Sáfár L.* (1983): Interspecific relationships in mixed herd farming. Hungarian—Egyptian Conference of Animal Production, Gödöllő, Abstract 2.

3. *Beckerman, S.* (1978): Comments. *Current Anthropology* (19/1) 17—19. p.
4. *Bond, J.* (1971): Human adaptation and population in the Sertao do Sao Francisco. In: S. Polgar edit. *Culture and Population: A collection of current studies*. Carolina Population Center, Chapel Hill, 61—83. p.
5. *Bökönyi S.* (1975): *The History of Domestic Mammals in Central and Eastern Europe*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
6. *Brown, L. H.* (1973): Pastoral People and Conservation. In: *Conservation for Survival — Ethiopia's choice*. Haile Selassie Press, Addis Ababa.
7. *Cody, M.* (1974): Optimization in Ecology. *Science* (183) 1156—1164. p.
8. *Dudich E.* (1942): *Az állat és élete 2*. Magyar Királyi Természettudományi Társulat, Budapest.
9. *FAO* (1967): Production yearbook 21. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
10. *FAO* (1979a): Production yearbook 33. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
11. *FAO* (1979b): Trade yearbook 33. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
12. *Guilford, J. P.* (1956): *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. McGraw-Hill, New York.
13. *Harman, H. H.* (1967): *Modern Factor Analysis*. University of Chicago Press. Chicago—London.
14. *Harris, M.* (1977): *Cannibals and Kings: The origins of culture*. Random House, New York.
15. *Horn, A.* (1976): *Állattenyésztés 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.*
16. *Hunting Technical Services* (1974): Development Plan. Southern Darfur Land Use Planning Survey 3: Animal Resources and Range Ecology. Ministry of Agriculture, Food and Natural Resources, Sudan.
17. *Mikecz I.—Nagy Á.—Csőke A.* (1979): *Az élelmiszer-termelés növekvő energiaigénye. Állattenyésztés, Budapest* (28/3) 205—218 p.
18. *Murphy, Y.—Murphy, R.* (1974): *Women of the Forest*. Columbia University Press, New York.
19. *Ross, E. B.* (1978): Food Taboos, Diet, and Hunting Strategy: The Adaptation to Animals in Amazon Cultural Ecology. *Current Anthropology* (19/1) 1—36 p.
20. *Sandford, G. R.* (1920): *An Administrative and Political History of the Maasai Reserve*. Nairobi—London.
21. *Spencer, P.* (1973): *Nomads in alliance. Symbiosis and growth among the Rendille and Samburu of Kenya*. Oxford.
22. *SRICA* (1961): *Interriver economic exploration. The Somali Republic Int. Coop Administration*, Washington D. C.
23. *Sváb J.* (1979): *Többváltozós módszerek a biometriában. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.*
24. *Swift, J.* (1973): Disaster and a Sahelian nomad economy. In: *Draught in Africa. Centre for African Studies.*

Correlations between herd structure and per capita energy contents of the human diet in a number of developing countries

Bartosiewicz L.

Institute of Archeology
Hungarian Academy of Sciences, Budapest

Summary

The significance of energy consumption in characterizing human diet can hardly be overestimated. Deficiencies in this regard are an important aspect of chronic quantitative and qualitative malnutrition, a grave problem in many developing countries. This study proposes to outline gross tendencies in the consumption of nutritional energy of animal and vegetable origins respectively as a function of interspecific correlations represented in the national herd structures over the territory of Africa and Southwest Asia.

Aside from their geographical location, the chief criterion for using these countries was that only insignificant numbers of their animals were exported at the time of study, which may be indicative of a largely self-supporting cattle, sheep, goat and pig husbandry respectively. The occasional feedback caused by foreign trade in these branches of animal production however, could not be entirely excluded. A factor analysis of species frequency data (stock size) and slaughtering statistic (kill-off frequency) was carried out using data from 27 countries registered by the FAO (*Tables 1 thru 4*). This calculation focused on national stocks of the four Artiodactyls in order to outline the

degree of interspecific relationships, and numerically assign each of the countries to animal husbandry types defined by herd structures. The procedure resulted in two unipolar factors which were significant on the required level of probability, and thus were recognized as representative of Type 1 (characterized by pig keeping) and Type 2 (characterized by sheep keeping) ways of animal farming. Factor scores obtained by this calculation largely correspond to the territorial distribution of species as shown by empirical data (*Figures 1-2*).

Factor scores were used as independent variables in the next phase of the analysis. While the basic data revealed a reliable pattern of interspecific correlations supported by statistically significant results, factor scores of that calculation could be correlated with per capita nutritional energy consumption data with only limited success. According to figures in Table 5, the per capita energy consumed in form of animal products declines significantly with the prevalence of Type 1 animal husbandry characterized by the increasing presence of pig keeping. On the other hand, Type 2 animal keeping seems to be indicative of natural and environmental regions in an economic sense, in which the consumption of nutritional energy originating from plants is of major importance. A cross-examination of these relationships (Type 1 animal husbandry versus vegetable energy consumption and Type 2 animal husbandry versus energy consumption in form of animal products) provided no statistically significant results on the required level of probability. Sources of variability obscuring such potential correlations were briefly reviewed in order to generate new hypotheses which may subsequently be tested using a more complex set of data.

Fig. 1. Geographical distribution of the animal husbandry type characterized by the meat exploitation of pig on the basis of factor scores

Fig. 2. Geographical distribution of the animal husbandry type characterized by the meat exploitation of sheep on the basis of factor scores

Fig. 3. Correlations between the per capita daily energy consumption and factor scores. Significant correlations shown in Table 5. are marked by continuous lines, while non-significant regressions are represented by dashed lines

Mezőgazdasági épületekre
nádtető készítését
és felújítását vállaljuk
az ország egész területén.

Hortobágyi Állami Gazdaság

erdő- és nádgazdasági ágazat
Hortobágy. Postafiók: 5. 4071
Telefon: (52) 69—105.
Telex: 72 216.

A VÁGÁS ELŐTTI KEZELÉS HATÁSA A DC-JELLEG KIALAKULÁSÁRA A NÖVENDEK HÍZÓ BIKÁK KÜLÖNBÖZŐ IZMAIBAN

Vadáné Kovács Mária—Szűcs Endre—Csiba András

Országos Húsipari Kutatóintézet, Budapest,

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom

A kérdés jelenlegi állása

A sötét, DC jellegű (DC = dark cutting) marhahús kialakulását és lehetséges kiküszöbölését befolyásoló tényezők kimutatása céljából több környezeti faktort vizsgáltak, így *Bergström* és munkatársai (1967) a jártatás, *Nestorov* és munkatársai (1972) a hosszú távú szállítás, *Fischer és Augustini* (1979), valamint *McVeigh és Tarrant* (1980) idegen állatok összekeverésének a hatását elemezték. A legújabb, összefoglaló tanulmányaikban *Tarrant* (1980), illetve *Poulanne és Aalto* (1980) a vágás előtti tartási körülmények jelentőségét emelik ki, kísérleteikben ugyanis a más csoportokból származó bikák összekeverésekor az állandósult verekedés, a szociális stressz miatt erősen megemelkedett a sötét húst adó hasított testek aránya. *McVeigh és Tarrant* (1980) kimutatták azt, hogy stressz hatása alatt a glikogén igen rövid idő alatt bomlik az izomzatban, s szintje gyorsan csökken, szintézise viszont napokat vesz igénybe. A vágás előtti nem megfelelő „pihentetés”, valamint a DC-jelleg elkerülése céljából *Katsarov* (1978) azt javasolja, hogy a lekötés nélkül hizlalt bikákat a vágóhídra való beérkezés után azonnal vágják. *Fischer és Augustini* (1979) azt tapasztalták, hogy 48 órás pihentetést követően nagyobb mérvű a glikogén lebomlása, mint a beszállítást követő időszakban kimutatható szint. *Wichlacz* és munkatársai (1979) hasonló eredményekről tudósítanak. Megfigyeléseik szerint a háromnapos pihentetést követően igen gyakori volt a DC-jelenség. Ezt melasz itatásával sikerült megelőzniük. *Poulanne és Aalto* (1980) megállapították, hogy a vágóhídi szállásokon elkülönítve és lekötve pihentetett hízó bikák között kisebb a DC-jelleget mutató hús előfordulása.

Korábbi tapasztalataink szerint lekötés nélküli hizálás esetén, a beszállítást követő azonnali vágás során a DC jellegű hasított testek ritkábban fordulnak elő. Ugyanakkor azt ugyancsak észleltük, hogy a jelenséget még az ún. „kocsiról való vágás” sem szünteti meg maradéktalanul. Főleg azon egyedeknél mutatkozik meg a DC-jelleg, melyeket a csoportban utolsóként vágunk le. Kérdéses, hogy a DC-jelleg mely izmokra terjed ki, és mely izom az, amely a vágott test DC-jellegét jól tükrözi. Tekintettel arra, hogy a vágóhidakon rop-pant eltérőek lehetnek a vágóállatok tartási és elhelyezési körülményei, szükségesnek látszott a vágás előtti környezeti hatások és a DC-jelleg kialakulása vizsgálat közötti kapcsolata.

Saját vizsgálatok

1. kísérlet. A gazdaságban, lekötéses tartásban együtt hizlalt 13 magyar-tarka hízó bikát teherautón szállítottunk be a 100 km távolságban levő vágó-hídra. Az állatokat a szállítás előtt 24 órával etettük meg utoljára. A vágást azonnal megkezdtük a lerakódás után, amely mintegy 2 óra 30 percet tett ki. A kábítást taglóval végeztük. A vágás időtartama alatt a várakozó állatokat félig nyitott karámban tartottuk.

2. kísérlet. Az első kísérletben leírtakhoz hasonló módon tartott és hizlalt 16 magyar-tarka növendék bikát a kétnapos pihentetés alatt szintén félig nyitott karámban helyeztük el. Az állatokat azonban a karám korlátjához sorban le-kötöttük. Utoljára a vágás előtt két nappal etettünk. Az állatokat a pihentetés során naponta két alkalommal megittattuk.

3. kísérlet. Zárt, lekötéses istállóban hizlalt (holstein-fríz $\times$ magyar-tarka) $\times$ holstein-fríz (R_1) 14 növendék bikát 300 km távolságból, ugyancsak teher-autón szállítottuk a vágóhídra. Lerakódás közben két állat megsérült (lábtörés, illetve zúzódás). Az állatok egy éjszakán át (12 óra) félig nyitott karámban, kötetlenül várakoztak a másnapi vágásig.

A három kísérletet január végén, illetve február és március hónapban végeztük.

A pH meghatározása. A pH-t post mortem 36 órával INDU-NORM digitális pH-mérővel mértük kombinált üvegelektrodát használva, melyet közvetlenül az izomba vezettünk be. Az 1. és 2. kísérletben a következő tíz izomban végeztünk méréseket: m. longissimus dorsi (11—12. borda között, LD), m. adductor (AD), m. semitendinosus (ST), m. semimembranosus (SM), m. biceps femoris (BF), m. rectus femoris (RF), m. psoas major (PS), m. infraspinatus (IS), m. trapezius cervicalis (TC) és m. longus colli (LC). A 3. kísérletben a hátsó negyed hét izmát vizsgáltuk (LD, AD, ST, SM, BF, RF, PS).

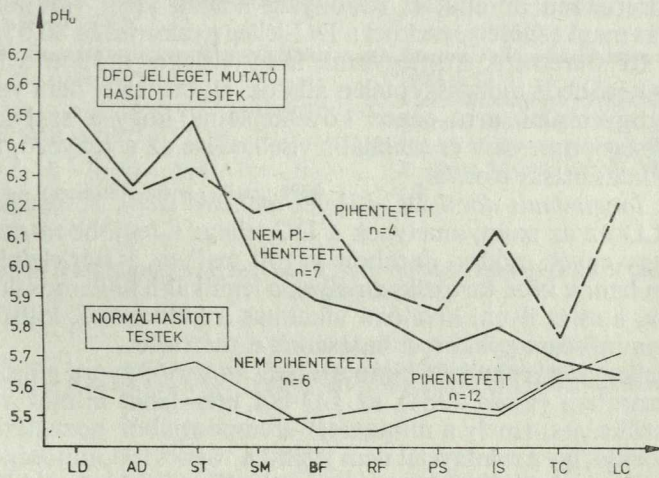
Az eredmények értékelése

1. A vágás előtti kezelés hatása. Az 1. kísérletben, amikor az állatokat közvetlenül a lerakodást követően kezdtük el vágni, a már egy órát kötetlenül várakozni kényszerült állatok esetében DC-jelleget észleltünk néhány izomnál (1. ábra). Elsőként az LD, ST és AD izmoknál találtunk magas végső pH-t ($\cong 6,0$). Az állatokat tovább várakoztatva a DC-jelleg egyre több izomra terjedt ki a hátsó negyedben (SM, BF), sőt az első negyedben (IS, TC) is megjelent a DC-jelleg. A DC-jelleg egyes izmokra való kiterjedését arányosnak találtuk a várakozás időtartamával (13 perc/állat). A várakozási idő és a DC-jelleg között $r=0,65$ értékű korrelációs összefüggést mutattunk ki ($P \leq 0,05$). Az eredmény összhangban van McVeigh és Tarrant (1980) megállapításaival, akik a stressz hatásaként a glikogén viszonylag gyors kiürülését észlelték. A 2. kísérletben annál az állatsorportnál, melynél a vágást kétnapos, lekötéses pihentetés előzte meg, az LD izomban ritkábban észleltük a glikogéntartalom csökkenését, azaz a DC-jelleget (25%), mint a lekötés nélkül várakozó 1. kísérlet állatai esetében (53,8%). A pihentetett bikacsoportban a vágási sorrend és a hasított testen belül DC-jelleget mutató izmok között nem találtunk szignifikáns korrelációt (1. ábra).

A BIKÁK VÁGÁSI SORRENDJE													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
LD					X		X		X	X	X	X	X
AD					X		X		X	X	X	X	
ST				X		X			X	X	X	X	X
SM									X	X	X		
BF									X	X	X	X	
RF									X				
PS									X				
IS											X	X	
TC				X							X		
LC													
NEM PIHENTETETT													
n = 13													

	1	2	8	10	14	16
	X	X	X	X		
		X	X	X		
	X	X	X	X		
	X	X	X	X		
	X	X				X
			X			
	X	X			X	X
		X				X
	X		X	X		
PIHENTETETT						
n = 16						

1. ábra. A DC-jelleg ($pH_u \geq 6,0$) előfordulása tíz izomban kétféle vágás előtti kezelés esetén és a növendék hízó bikák vágási sorrendje. X = sötét izmok; nem pihentetett csoport: 1. kísérlet, pihentetett csoport: 2. kísérlet



2. ábra. A DC jellegűnek minősített (LD $pH \geq 6,0$) és a normál (LD $pH < 6,0$) vágott testek tíz izmában mért végső pH-értékek átlagai kétféle vágás előtti kezelés esetén

Az LD $pH_u \geq 6,0$ definíció szerint meghatározott DC-jelleget mutató vágott testeken belül ugyanakkor a pihentetett csoportnál is több izomban észleltünk magas végső pH-t.

Az LD $pH_u \geq 6,0$ definíció szerint DC-jellegűnek minősített, valamint a normál (LD $pH_u < 6,0$) vágott testek tíz izmának végső pH-ját a 2. ábrán tüntettük fel. Az 1. és 2. kísérlet eredményeit összehasonlítva láthatjuk, hogy a nem pihentetett csoportban (1. kísérlet) egyre több izomra, fokozatosan terjedt ki a DC-jelleg, a pihentetettben viszont a vágott testen belül egyszerre mindig több izom volt DC jellegű.

A nem pihentetett csoportban (1. kísérlet) az LC izom (nyak) sohasem mutatott magas végső pH-t a DC jellegűnek minősített, vágott testekben.

A pihentetett állatoknál (2. kísérlet) a DC-jelleget mutató vágott testekben a hosszú időtartamú stressz hatására a m. longus colli (LC) ugyanakkor gyakran bizonyult magas pH-júnak az LD és ST izmokkal együtt. A kísérletekben a DC-jelleg kialakulására az LD, ST és AD izmokat találtuk a leghajlamosabbnak. Tarrant (1976), Tarrant és Sherington (1980), valamint Poulanne és Aalto (1980) adatai megerősítik vizsgálati eredményeinket: az LD, az ST és az AD ugyanis a többi izomnál magasabb végső pH-jú, s ezek az izmok mutatnak leggyakrabban DC-jelleget.

Tarrant és Sherington (1980) kísérletéhez hasonlóan, ahol az adrenalinallal kezelt üszők vágott testeiben az elülső negyed izmainál észlelték gyakrabban DC-jelleget, a saját vizsgálataink során a pihentetett állatok között (2. kísérlet) szintén előfordultak olyan egyedek, melyeknél az elülső negyed izmai és az RF izom bizonyultak magas végső pH-júnak (6,0–6,1), a hátulsó negyedekben ugyanakkor alacsony pH-értéket mértünk.

Az eredményekből arra következtethetünk, hogy a m. longissimus dorsi végső pH-ja alapján nem lehet teljesen egyértelműen következtetni az egész vágott test vagy a különböző testrészek DC-jellegére, mivel a DC jellegű izmok vágott testen belüli eloszlása a vágás előtti kezelés függvénye.

A 3. kísérletben az állatok viszonylag hosszú ideig várakoztak lekötés nélkül a vágás megkezdéséig, ezeknél a DC-jelleg gyakorisága 80,6% ($LD\ pH_u \cong \cong 6,0$) volt. Itt szeretnénk megjegyezni, hogy érdekes módon a lerakodásnál megsérült és később is mozgásképtelen állatok vágott teste nem voltak DC jellegűek. Megfigyelésünk arra enged következtetni, hogy a szabadon hagyott állatok élénksége, agresszív és szexuális viselkedése az a tényező, amely a DC jellegű hús kialakulását okozza.

2. A m. longissimus dorsi DC-jellegét indikáló izom. Kereskedelmi szempontból az LD az az izom, amelynek a DC-jellege a legjobban szembetűnik a negyedelt vagy egyéb módon darabolt vágott testben. Kísérleteinkben az LD egyúttal azon izmok közé tartozik, amelyek a leginkább hajlamosak a DC-jelleg kialakulására, s mint ilyen, kiválóan alkalmas a különböző, külső környezeti tényezők húsminőségre gyakorolt hatásának a mérésére.

A DC-jelleg vágóvonalbeli kimutatására szolgáló, gyors glikolízistesz elvégzéséhez azonban (Vada, 1981), az LD-ből nem lehet mintát venni, ehhez olyan izom szükséges, amely a mintavétel szempontjából hozzáférhető, izompólya nem borítja, így a mintavétel nem jelenti a vágott test minőségének a romlását. Erre a célra a hasítás síkjában elhelyezkedő m. adductor (AD) felel meg. Kérdés azonban, hogy az AD végső pH és az LD végső pH között milyen szoros korreláció van.

Az 1–3. kísérletekben DC jellegűnek definiált ($LD\ pH_u \cong \cong 6,0$) vágott testekben ($n = 14$) az LD és AD végső pH között $r = 0,91$ korrelációs összefüggést találtunk ($LD\ pH = x$, $AD\ pH = y$; $y = 0,97x + 0,15$; $S_{yx} = 0,20$). A szoros összefüggés alapján az AD végső pH-t az LD végső pH elfogadható mutatójának tekinthetjük. A vágóvonalbeli tömeges szűrővizsgálathoz tehát a m. adductor végső pH-ja alkalmasnak látszik.

Következtetések

A m. longissimus dorsi végső pH-ja alapján ($LD\ pH_u \cong \cong 6,0$) DC jellegűnek definiált vágott testek előfordulási gyakoriságát a vágás előtti elhelyezés, kezelés nagymértékben befolyásolja. A DC jellegű vágott testek aránya kocsiról való

vágás esetén 53,8% volt. A jelenség a vágás megkezdésétől számított egy óra eltelte után jelentkezett először, s egyre több izomra terjedt ki. A lekötve pihentetett vágómarhák esetében a DC-jelleg gyakorisága mérsékeltebb (25%). A lekötve hizlalt, de lekötés nélkül 12 órán át „pihentetett” állatok esetében a DC-jelleg jelentős mértékű (80,6%). A jelenség összefüggésbe hozható az állatok agresszív és szexuális viselkedésével, a fokozott szociális stresszel. Mivel a DC-jelleget legjobban mutató m. longissimus dorsi vágóvonalban való gyors tesztelése annak károsodása nélkül nem oldható meg, a legjobban hajlamos további két izom, a m. semitendinosus és a m. adductor közül az utóbbi alkalmasnak látszik az LD pH_u jellemzésére ($r=0,91$).

IRODALOM

1. Bergström, J.—Hermansen, L.—Hultman, E.—Sattin, B.: Acta Physiol. Scand., 1967. 71. 140.
2. Fischer, K.—Augustini, Chr.: Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach, № 64. 3663.
3. Fischer, K.—Augustini, Chr.: Proc. XXVth EMMRW, Budapest, 1979. 4.2.
4. Katsarov, D.: Proc. XXIVth EMMRW, Kulmbach, 1978. A : 9.
5. McVeigh, J. M.—Tarrant, P. V.: Proc. Int. Symp. Prod. Qual. Fleisches, Nitra, 1980.
6. Nestorov, N.—Tomor, T.—Krustev, A.—Sedlov, N.: Proc. XVIIIth EMMRW, Guelph, Canada, 1972. 267.
7. Poulanne, E.—Aalto, H.: Proc. XXVIth EMMRW, Colorado Springs, 1980. C.7.
8. Tarrant, T. V.: Proc. XXIIth EMMRW, Malmö, 1976. B.8.
9. Tarrant, P. V.—Sherington, J.: Meat Science, 1980. 4. 287.
10. Vada—Kovács M.: Prog. XXVII. EMMRW, Vienna, 1981. A8.
11. Wichlacz, H.—Grzeskowiak, E.—Krzywicki, K.: Proc. XXVth EMMRW, Budapest, 1979. 1.2.

Effect of pre-slaughter treatment on DC (dry cutting) characteristics of muscles of fattening bulls

Mrs. Vada Kovács M.—Szűcs E.—Csiba A.

National Research Institute of Meat Industry, Budapest
and Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő–Herceghalom

Summary

Thirteen bulls finished tied down were transported for 100 km distance and slaughtered immediately upon arrival at the slaughter house. Slaughter of the group took about 2.5 hours. Ultimate pH was measured in 10 muscles of the fore and hind quarters. DC characteristic was found in muscles of bulls which had been kept loose before slaughter. Size and intensity of DC characteristic in the muscles of bulls increased with time between arrival and slaughter. M. longissimus dorsi m. adductor and m. semitendinosus are most prone to formation of DC characteristic. DC phenomena was somewhat more moderate in the muscles of bulls which were finished tied down and rested prior to slaughter also tied down, however, it was detectable not only in the prone muscles but in all muscles tested. Frequency of occurrence of DC characteristic in bulls finished tied down but kept loose for 12 hours before slaughter was 80.6%. Ultimate pH of m. longissimus dorsi also can be characterised by the pH of m. adductor.

Fig. 1. Occurrence of DC characteristics (pH_u 6.0) in 10 muscles of bulls treated by two methods prior to slaughter and slaughter order of fattening bulls × = dark muscles, group without rest; 1st experiment, group with opportunity for rest: 2nd experiment

Fig. 2. Means of ultimate pH measured in the 10 muscles of DC and normal carcasses (LD pH_u ≅ 6.0, LD pH < 6.0, respectively) according to two types of pre-slaughter treatment

MÓDSZEREK A HÚSMINŐSÉG ELŐREJELZÉSÉRE ÉLŐ ÁLLATNÁL

A stresszérzékeny állatok szabályszerűen rossz minőségű (PSE, DFD stb.) húst produkálnak. A tenyésztési munkában előnyös minél korábban jelzést kapni, hogy valamely állat stresszérzékeny vagy sem. Erre az élő állatból lehetőleg minél fiatalabb (15–30 kg-os malac) korban vett izomminta vizsgálata ad lehetőséget. Az utóbbi időben éppen az ilyen igények kielégítésére több eszközt és módszert dolgoztak ki, hogy a szükséges mennyiségű (1,5 g minimálisan) izommintát az élő állatból minél kisebb kényelmetlenséget okozva lehessen biztosítani. A szerző ezeket az eszközöket-módszereket sorra veszi. Kezdetben a humán orvosi praxisban régen használt próbakimetszést használták, ez azonban kisebb sebészi beavatkozás, nem is terjedt el. Biopsziás módszer a csipőfogó, amelynek van fagyasztásra is alkalmas változata, azonban szintén körülményes, „istállókörülmények” között túl komplikált, ez sem terjedt el. Üreges, törszerű mintavevő cső már jobban alkalmazható primitív körülmények között is, de mégiscsak megzavarja az állatot, elég veszélyes. A hegyes üreges szerszám oldalán igen éles szélekkel ablak van, ide az izomszövet feltételezhetően benyomakszik, és a szerszám elfordításával, lemeteszdöve a csőbe sodródik, amit visszahúzza, a mintát ki lehet szedni. A beavatkozás nem mindig sikerül, az állatok elég rosszul tűrik a műveletet. A nyert izompróbák feldolgozásával értékes adatokhoz (pH, szabad víztartalom, esetleg enzimpróbák) lehet jutni, mégis — mindent összevetve — a szerzőnek az a véleménye, hogy az említett eszközök és módszerek különösen nagyobb szériavizsgálatok és üzemi körülmények között mind veszélyesek, több személyt igényelnek, szaporítatlan munkát engednek, így legcélszerűbb az ismert halotánpróbát használni. 4% halotán oxigéngázba keverve maszkon keresztül a vizsgálandó állattal viszonylag könnyen belélegeztethető, stresszérzékeny állat pár másodpercen belül végtaggörcsökkel reagál, mikor is a belélegeztetést azonnal abba kell hagyni, különben az állat megfullad. A toleráns állatok a narkotikumot ilyen hígításban jól bírják, náluk végtaggörcs nem jelentkezik hosszabb belélegzésnél sem, ezáltal stresszérzékeny társaiktól jól megkülönböztethetők. Ehhez a művelethez is legalább két személy szükséges, ám az állatot rögzítőbe fogva egy személy is elég lehet, gyors, és az eredmény többet mond, mint egy másfél grammos szövetminta.

BIBL.: Fischer, K.: Fleischwirtschaft, 63. évf., 3. szám 1983. március. 310–320.

AZ NDK FEKETETARKA TEJELŐ MARHÁJÁVAL (SMR) SZERZETT TAPASZTALATOK A SZEGVÁRI PUSKIN MGTSZ-BEN

Zsolnay Miklós

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom

A téma felvetése

Lerner—Donald (1966), a két világhírű alkalmazott genetikus megállapítása szerint a jersey és a holstein-fríz az a két fajta, amelyek együttesen birtokosai mindazoknak a géneknek, amelyek a jövő tejelő tehenének kialakításához szükségesek. A két fajta kombinálásában rejltő lehetőségeket jól érzékelteti az 1. táblázat.

Ezt felismerve tett javaslatot Horn (1963) húsz éve a két fajta kombinatív keresztezésben történő keresztezésben történő együtt felhasználására (hungarofríz konstrukció), továbbá ugyancsak a két fajta egymást jól kiegészítő tulajdonságainak egyesítése útján kezdődött meg mintegy másfél évtizede az NDK-ban a méreteiben egyedülálló tenyésztési program, amelynek célja az NDK új, tejelő feketetarka marhájának, az SMR-nek a kitenyésztése és országos elterjesztése. Az új fajta — amelynek végső képlete 25% jersey+50% holstein-fríz+25% német feketetarka lapály — kialakítását igen alapos és széles körű kísérleti munka előzte meg és kíséri. Ezekről, valamint az SMR-rel kapcsolatos tenyésztőmunkáról az NDK-beli szaklapok (Tierzucht, Archiv f. Tierzucht stb.) hasábjain Schön-muth, Zelfel, Baum, Brauns, Baumung, Franz, Tilsch, Lenthold, Wilke, Lenschow, Breitenstein, Fiedler, Schwark, Jahne, Oschika, Neuman, Panicke, Rybka és mások rendszeresen beszámoltak. Hazánkban az NDK-ban folyó tenyésztőmunkáról és az SMR-ről Dunay—Kiss—Kiss (1977) készítettek átfogó tájékoztatót.

Az NDK-ban folyó tenyésztőmunkára hazánkban is felfigyeltek, s az elmúlt évek során több tsz és állami gazdaság vásárolt az NDK-ból vemhes üszőt. Ezek azonban túlnyomó többségükben nem a végkonstrukciót (NDK-beli jelölés szerint GT. 30 és 31) képviselték, hanem részben az alapfajtát (feketetarka lapály), részben pedig a keresztezési munka során jelentkező átmeneti genotípusokat.

A szegvári Puskin Mgtsz célja az 1500-as tehénállományán belül egy 900-as létszámú fajtatiszta holstein-fríz és egy 600-as hungarofríz populáció létrehozása. A termelőszövetkezet szakmai vezetése az ÁKI kutatóival (Horn, Dunay, Bozó) történt konzultáció során 1980-ban arra az elhatározásra jutott, hogy a szarvasmarha-ágában rejltő pénzügyi lehetőségek jobb kihasznál-

1. táblázat

Az USA holstein-fríz és a dán jersey éves termelése (1976—1978)

	Holstein-fríz (1)	Jersey (2)
Tej, kg (3)	6368	4177
Zsír, % (4)	3,67	6,31
Zsír, kg (5)	234	264
Fehérje, % (6)	3,20	4,30
Fehérje, kg (7)	204	180
3,6% zsírtart. korr. tej, kg (8)	6500	7333
FCM, kg (9)	6057	5630
Élőtömeg, kg (10)	650	420
FCM/100 kg (11)	932	1341
Fejtehetség (12)	++++	++++
Tőgyalakulás (13)	+++	++++
Tömeggyarapodás (14)	+++	+
Húsformák (15)	++	+
Termékenység (16)	++	++++
Első ellés, hó (17)	29	25

++ ++ = kitűnő, +++ = jó, +++ = közepes, + = gyenge (18)

Az aláhúzott tulajdonságban a fajta világső (19)
(A hungarofríz fajtakonstrukció. Zárójelentés, ATK—ÁKI, Gödöllő, 1980.)

Annual production of USA Holstein Friesian and Danish Jersey populations (1976—1978)

Holstein Friesian (1), Jersey (2), milk (3), milk-fat percentage (4), amount of milk-fat (5), protein (6), amount of protein (7), milk corrected for 3.6% fat content (8), fat corrected milk (9), live weight (10), FCM/100 kg live weight (11), milkeability (12), udder shape (13), weight gain (14), meat forms (15), prolificacy (16), first calving, month (17). ++++ = outstanding, +++ = good, ++ = medium, + = weak (18), in characteristics underlined the breed is world champion (19)

lása és a specializáció meggyorsítása érdekében vemhes üszöket vásárol. A választás a Puskin Mgtsz esetében is az SMR-re esett, amely a hungarofrizhez közeli genotípusa miatt jól beillik a gazdaság tenyésztési profiljába. Cél volt továbbá az SMR kipróbálása olyan szempontból is, hogy esetleges további importok esetén mi várható magyarországi modern nagyüzemi körülmények között ettől a fajtától, milyen genetikai értéket képvisel — különösen a hungarofriz nézőpontjából.

Saját vizsgálatok

Az ökológiai adottságoknak megfelelően a szövetkezetben a szarvasmarha-ágazat fejlesztése érdekében az 1970-es évek elejétől szisztematikus munka folyik. Ez egyaránt érintette a tartási és a takarmányozási rendszer korszerűsítését, illetve a modern tejelő típusú állományok létrehozását. E komplex fejlesztési munka eredményeként ma a szövetkezetnek keréken 4000 szarvasmarhája van, amiből 1500 a tehén.

A tehenek két egyszerű megoldású, kötetlen tartású, fejőházas telepen vannak elhelyezve (900 és 600 fh), míg az üszök és hízó tinók legnagyobb részét két 500 férőhelyes blokkból álló, rendkívül olcsó kivitelű, de jól kiszolgálható telepen tartják — gyakorlatilag tető nélkül.

A tehenek takarmányozása évek óta egész éven át azonos és monodiétás rendszerben történik. A takarmány fő komponense a jó minőségű silókukorica-szilázs és a fűsilázs. Mindkettőt magas (40, ill. 70%) szárazanyag-tartalommal tárolják be. Az abrakot a szilázzsal együtt etetik az adott termelési csoport igénye arányában.

Az üszök és a tinók takarmányozása hasonló elvekre épül, mint a teheneké, azzal a különbséggel, hogy nyáron legelnek, s abrakot vagy egyáltalán nem, vagy csak minimális mértékben kapnak.

A genetikai képesség fokozása érdekében a szövetkezet 1973 óta magyartarka állományát holstein-friz keresztezésbe vonta, majd a tejirányú specializáció meggyorsítása érdekében 1973-ban és 1974—75-ben összesen 425 fajtatiszta holstein-friz vemhes üszőt is vásárolt az USA-ban. 1975-ben kapcsolódott be a szövetkezet a hungarofriz konstrukció kialakításába.

A feldolgozásban szereplő SMR-állományt (30 és 31 genotípus) 1981 júniusában válogatták ki (Muzsik, Bozó) Magdeburg és Halle megyék üzeméből. A vásárlás előkészítésében és annak végrehajtásában a VVB Tierzucht, valamint a megyei VEB Tierzuchtok szakemberei igen nagy segítséget adtak. A megvásárolt 150 üszök kivétel nélkül — a kívánságnak megfelelően — javító hatású bikáktól származik, és ugyancsak javító hatású bikától volt vemhes.

Az üszök 1981 szeptembere és 1982 januárja között ellettek. Kontrollként az azonos időben borjazzott valamennyi üzemtárs üszőt választottam. A felmérés az I. laktációt zárt 146 SMR, 69 holstein-friz, 26 magyartarka $\times$ holstein-friz (F_1) és 72 hungarofriz adatait öleli fel.

Vizsgálati eredmények. A vizsgálati eredmények számszerű adatait a 2. táblázat összegzi. Ebből megállapítható, hogy a fajtatiszta holstein-friz teheneknél az F_1 -ek közel 1, a hungarofrizek és az SMR tehenek 1,4 hónappal ellettek korábban.

Mind a bika-, mind az üszőborjakat tekintve a legkisebb tömeggel a hungarofrizek születtek, majd a születési tömeg növekedésének sorrendjében az SMR, a holstein-friz és az F_1 borjak következnek. Az F_1 borjak legnagyobb születési tömege könnyen magyarázható a partner fajták nagyobb élet-tömegével és azzal, hogy a heterózis születésitömeg-növelő hatását a jersey gének itt nem mérséklük.

A tejtermelés vonatkozásában nem várt eredmény született. Az I. laktációban ugyanis az SMR tehenek 5605 kg tejet, 224 kg-mal többet termeltek, mint fajtatiszta holstein-friz kontrolljaik. Az SMR fölénye az abszolút tejterménységben a holstein-frizzel szemben akkor is meglepő, ha figyelembe vesszük, hogy az SMR vonatkozásában — mint említettem — előzetesen erősen kiválogatott populációról van szó.

A törzskönyvi ellenőrzési adatok szerint a tej zsírszázalékát tekintve is az első helyen áll az SMR állomány, majd a hungarofriz, az F_1 és a holstein-friz következik. Ezek a zsírszázalékok azonban, mint az utólagos ellenőrzések során kiderült, részben hibás vizsgálatokon alapulnak, és nem tükrözik hiven sem a hungarofriz, sem az SMR tehenek tejének zsírtartalmát. Mindkét változat zsírtartalma ténylegesen 4% felett van. Ezt igazolja a telepről a tejipar számára átadott tej zsírszázaléka is, amely szintén 4% feletti, továbbá az ellenőrző méréseink szerint is a két genotípus tejének zsírtartalma 4,2—4,3%-ra tehető.

Amennyiben ezt (4,2) veszem alapul, úgy a hungarofrizek tejszírttermelése 182, az SMR-é 235 kg. Itt jegyzem meg, hogy két másik szövetkezet, amely korábban importált NDK-ból különböző genotípusú vemhes üszöket, s azokat SMR, illetve hungarofriz irányában tenyésztí, 1982-ben a tejiparnak értékesített üzemi tejük átlagos zsírtartalma 4,06, illetve 4,57% volt (3. táblázat). Ez utóbbi üzemből nagyobb hányadot tesz ki az 50% jersey génearányú tehenek részaránya.

Az első ellés utáni 5—6. napon mért élőtömeg a hungarofrizeknél a legkisebb, melyhez a legkisebb övméret is párosul. Az ezek ismeretében számított 100 kg élőtömegre jutó tejszírttermelés 43,8 kg-mal az SMR teheneknél a legnagyobb.

2. táblázat

**Az SMR és a három kontroll genotípus összehasonlító vizsgálatának eredményei
az I. laktáció alapján (Szegevár, Puskin Mgtstz)**

	Holstein-fríz (1)	Magyartarka × holstein fríz (F ₁) (2)	Hungarofríz (3)	SMR (4)
1. Egyedszám (5)	69	26	72	146
2. Életkor elléskor, hó (6)	29,8	28,9	28,4	28,4
s	4,02	2,60	2,46	2,40
cv%	13,5	9,0	8,6	8,5
3. Borjú szül. tömeg, kg (7)	30,8	34,8	27,7	28,6
ebből bika, kg (8)	31,8	35,8	28,5	30,0
üsző, kg (9)	29,8	33,6	26,7	27,1
4. Ellés után 5–6. napon (19)				
a) élőtömeg, kg (11)	473	459	401	493
s	44,1	72,5	47,3	30,7
cv%	9,3	15,8	11,8	6,2
b) övméret, cm (12)	174	172	169	178
5. Tejelési nap (13)	297	296	299	300
6. Tej, kg (14)	5381	4428	4330	5605
s	1310	1252	1683	1260
cv%	24,3	28,7	38,9	22,5
7. Zsír, kg (15)	192	159	164	216
s	47,8	38,4	43,2	53,5
cv%	25,0	24,2	26,3	24,8
8. Zsír, % (16)	3,56	3,59	3,79	3,85
9. Tejzsír, 100 kg (17)				
élőtömegre, kg (18)	40,5	34,6	40,9	43,8
10. FCM/100 kg (19)				
élőtömegre, kg (20)	1064	954	1045	1112
11. Újravemhesülés, % (21)	75,4	88,5	84,7	80,8
n	52	23	61	118
a) újravemhesülésig, nap (22)	91	95	87	93
b) fertilitás, % (23)	48,5	38,5	55,8	50,3
c) termékenyítési index (24)	2,11	2,36	1,85	1,98

Results of comparative examinations with SMR and three control genotype on basis of the 1st lactation (Szegevár "Puskin" Co-Operative Farm)

Holstein Friesian (1), Hungarian Fleckvieh × Holstein Friesian F₁ (2), Hungarofríz (3), SMR (4), number of cows (5), age at 1st calving (6), birth weight of the calves (7), bulls (8), heifer (9), on day 5–6 postpartum (10), live weight (11), circumference of the chest (12), day of lactation (13), milk (14), milk-fat (15), milk-fat percentage (16), milk fat (17), for 100 kg live weight (18), FCM (19), for 100 kg live weight (20), rate of re-conception (21), day till re-conception (22), rate of fertility (23), index of conception (24)

3. táblázat

**Az SMR, ill. hungarofríz irányába tenyésztett, NDK-ból importált állományok üzemi
átlagermelése 1982-ben**

	Tehén- létszám (1)	Tej, kg (2)	Zsír, % (3)	Zsír, kg (4)	3,6% zsír- tartalomra korrigált tej, kg (5)
Békés, Egyetértés Mgtstz (6)	496	4477	4,06	181,8	5056
Szegevár, Puskin Mgtstz* (7)	141	5605	3,85	215,8	5994
Orosháza, Petőfi Mgtstz (8)	228	5513	4,58	251,9	6997

* I. laktáció

Average production of SMR populations and cow populations imported from GDR and bred in direction of Hungarofríz in 1982

number of cows (1), milk (2), milk-fat percentage (3), milk-fat (4), milk corrected for 3.6% milk-fat (5), "Egyetértés" Co-operative Békés (6), "Puskin" Co-Operative Szegevár (7), "Petőfi" Co-Operative Orosháza (8)

Ezeket 40,9 kg-mal a hungarofríz tehenek követik, majd minimális különbséggel a holstein-frízek következnek. A 100 kg élőtmegre jutó 4%-ra standardizált tejmenységben (FCM) ugyan-csak az SMR bizonyult a legjobbnak, míg a holstein-fríz és a hungarofríz gyakorlatilag azonos eredményt ért el.

Az újravemhesülési adatokat az 1982. november 1-ig megállapított vemhesség alapján értékeltem. Eddig az időpontig a magyartarka $\times$ holstein-fríz (F_1)-ekből 88,5%, a hungarofrízből 84,7%, SMR-ből 80,8%, míg a holstein-frízből 75,4% volt elbíráható vemhes. Az elléstől a fogamzásig eltelt időtartam (service period) a legkedvezőbb a hungarofrízekenél (87 nap), míg a holstein-fríz, az SMR és az F_1 tehenek között e téren nincs érdemleges különbség (91, 93, illetve 95 nap). Az első termékenyítésre elért fogamzási arány (fertilitásszázalék) a hungarofríz és az SMR teheneknél a legjobb (55,8, ill. 50,3%), s az egy vehem előállításához szükséges spermaadagok számát tekintve is ezek a tehenek érték el a legjobb eredményt (1,85, ill. 1,98). E néhány szaporodásbiológiai mutató ismételtlen igazolja a jersey vérségű tehenek kitűnő szaporodóképességét és a jersey fajta korrektori szerepét a holstein-fríz e téren közismert fogyatékoságaival szemben.

A különböző tulajdonságok szóráserőit szemlélve a vizsgált tulajdonságokban az SMR volt a legkiegyenlítettebb, ami nyilvánvalóan az előzetes kiválogatásra vezethető vissza, míg a legnagyobb változatosságot (cv%) az első elléskori életkorban a holstein-fríz, az élősúlyban az F_1 , a tej- és tejsírmennyiségben a hungarofríz mutatta.

Következtetések

Megállapítható, hogy a szegvári Puskin Mgtsz-ben modern, ipari körülmények között termelve az SMR tehenek kimagasló eredményt értek el. Habár ezek az egyedek valamennyien javító hatású bikáktól származnak, bátran levonható az a következtetés, hogy az SMR jól beilleszkedik a magyarországi nagyüzemi körülményeink közé. Ezt igazolják azoknak a gazdaságoknak az eredményei is, amelyek ugyancsak az NDK-ból importált állományukat SMR, ill. hungarofríz irányban tenyésztik tovább (3. táblázat). Ezek közül az orosházi Petőfi Mgtsz eredménye a tejsírtermelésben (252 kg/tehen) — ismereteim szerint — a legnagyobb üzem átlagtermelés volt 1982-ben Magyarországon, megelőzve minden egyéb fajtát vagy keresztezési konstrukciót tartó üzemet — beleértve a fajtatiszta holstein-fríz tenyésztő gazdaságokat is.

Az várható volt, hogy az SMR a jersey gének révén — ellensúlyozva az akklimatizációs stresszt — a tej zsírtartalmán kívül a szaporasággal kapcsolatos tulajdonságokban felülmúlja a holstein-fríz kontrollokat. Az azonban mindenképpen meglepetés, hogy ugyanez következett be az abszolút tejmenység terén is, amelyben a holstein-fríz fajta kétséggel kívül világrangelső. Az a tény, hogy az SMR ebben az esetben tejmenységben is a holstein elé tudott kerülni, egyúttal jól igazolja az NDK-ban folyó tenyésztőmunka magas színvonalát és eredményességét.

IRODALOM

1. Bozó S. és munkacsoport: Agrokomplex és más intenzív tejtermelő tehenészeti rendszerek részére alkalmas hungarofríz állományok kiemesítése. A/2. A hústermelés fejlesztése kormányzintű kut. célprogram 1. 1. 16 téma. Zárójelentés, ÁKI—MÉM. Herceghalom, 1980.
2. Dunay A.—Kiss B.—Kiss G.: Beszámoló jelentés 1977. június 7.—július 6. között a Német Demokratikus Köztársaságban tett, szarvasmarha-tenyésztéssel kapcsolatos tanulmányútról. MÉM—ÁKI-kiadv. Herceghalom, 1977.
3. Horn A.: Jelentés az USA-ban tett előadói és tanulmányútról (ápr. 20.—máj. 22.) 1963. FM, ÁKI. Budapest. Soks. anyag.
4. Lerner, J. M.—Donald, H. P.: Modern developments in Animal Breeding. London—New York. Academic Press. 1966.
5. Schönmutz, G.—Wilke, A.—Seeland, G.—Jordan, H.—H.: Zum Für und Wider verschiedener genotypischer Gruppen in der Milchrindzucht der DDR. Tierzucht, Berlin, 1977. 31. évf. 5. sz. 206—207 p.

**Experiences with the GDR Black-and-White (SMR) cattle in the Szegvár
Co-Operative Farm "Puskin"**

Zsolnay M.

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

Summary

Most important production and breeding parameters of SMR population of the Szegvár Co-Operative Farm "Puskin" was studied and compared to data of Holstein Friesian (HF), Hungarian Fleckvieh $\times$ Holstein Friesian F_1 and Hungarofriz (H) cows. Data collection involved 313 primiparous cows. First parturition of F_1 , H and SMR cows took place 1 and 1.4 month earlier, respectively than that of HF cows. SMR, HF, F_1 and H cows produced 5605, 5381, 4428 and 4330 kgs of milk in the first lactation, respectively. In respect of production related to body weight, which represents the feed conversion efficiency also SMR cows proved best. Some data of proliferation proved the superiority of Jersey blooded cows.

SMR cows had top results in moderne large-scale cattle units, the author came to the final conclusion.

A NÖVEKEDÉSBEN LEVŐ SERTÉSEK TAKARMÁNYÁNAK KALCIUM- ÉS FOSZFORSZINTJE

Véletlenszerű kiválasztással komplett blokk-kísérletet végeztek 408 keresztezett sertéssel, hogy hat különböző Ca/P szintű takarmány hatását vizsgálják a sertések növekedési szakaszában (18—57 kg). A bruttó P-szint a takarmányban 0,40%-tól 0,90%-ig változott, 0,1%-os értéklépcsőkkel, míg a Ca egy irányban növekedett 1,3:1 viszony mellett 16% fehérjetartalmú kukorica-szójadara takarmányban.

A szervetlen Ca és P forrása dikalcium-foszfát és mészkő volt. A teljes kísérletre érvényesen a napi súlygyarapodás és takarmányfelvétel növekedett a táplálék Ca/P növekedésével, mintegy 0,65/0,50%-os szintig. Fordított összefüggés alakult ki a szérum-Ca és szérum-P között, a szérum-Ca csökkent, és a szérum-P emelkedett az alacsonyabb értékek tartományában. A comb, a felkarcsont, a bordák, a lábközépcsont és kézközépcsont hamutartalom négyzetesen növekedett ($P < 0,01$) a táplálék Ca/P növekedésével, 0,90% Ca és 0,70% P körüli töréspontú inflexióval a 40 kg súlynál, illetve 0,72/0,55% körülivel az 58 kg testsúlynál. A csontok végeinek (fejrészének) hamutartalma kisebb volt, mint a tengely- (középső) részeké. A csontok tengelyvastagsága és hajlítónyomatéka növekedett a Ca/P szint emelkedésével a lábközépcsont és kézközépcsont esetében. A növekedés mértéke és az inflexió magasabb volt az 57 kg testsúlynál, mint a 40 kg-nál. A csonthossz nem változott a táplálék Ca/P szintje változásával, de a zsírtalan száraz csontsúly igen, magasabb összcsonthamutartalom és szerves súly volt mérhető a Ca/P szint növekedésével.

BIBL.: Maxson, P. F.—D. C. Mahan: Dietary Calcium and Phosphorus Levels for Growing Swine. 1983. Journal of Animal Science, Vol. 56, Number 5. p. 1124.

SZÁLAS TAKARMÁNYOK NYERSROSTTARTALMÁNAK ÉS SEJTFALALKOTÓINAK ÖSSZEFÜGGÉSE A SZÁRAZANYAG-EMÉSZTHETŐSÉGGEL

Várhegyi Józsefné—Szentmihályi Sándor—Várhegyi József—
Simon Zsuzsanna

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Takarmányozási Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom

Az 1800-as években kifejlesztett weende-i analízis mellett egyre inkább terjed a takarmányok detergens módszerrel történő vizsgálata. A weende-i analízis a takarmány szárazanyagát nyersfehérjére, nyerszsírra, nyersrostra és hamura bontja fel, és a vizsgált kémiai összetevők és a szárazanyag különbségét nitrogénmentes kivonható anyag néven regisztrálja. A detergens módszer a takarmányok szárazanyagát sejttartalomra és sejtfalra bontja. A sejttartalmat valamennyi állatfaj jól emésztí, míg a sejtfalet csak azok az állatfajok tudják hasznosítani, amelyek emésztőrendszerében élénk mikrobiális erjedés folyik. A takarmányok szárazanyagának megoszlását a detergens módszer szerint az 1. táblázat mutatja.

Vizsgálataink néhány fontosabb szálas takarmány sejtfaletkötőinek és emésztetőségének megállapítására és a nyersrostit való összehasonlítására terjed ki. Másrészt vizsgálatainkkal arra próbál-

I. táblázat

Takarmányok szárazanyagának megoszlása
(takarmányok vizsgálata detergenssekkel)
Jorgensen (1971) nyomán

Frakció (1)	Összetevők (2)	Emésztetőség (3)	
		kérődzők (4)	egygyomrúak (5)
A) Sejtfalet (6) (neutrális detergensben oldható) (7)	zsirok (11) cukrok (12) szerves savak (13) keményítő (14) NPN-anyagok (15) fehérje (16) pektin (17)	jó jó jó jó jó jó jó	jó jó jó jó jó jó jó
B) Sejtfaletfalet (6) (neutrális detergensben oldhatatlan rost) (8) (1) Oldható savdeter- gensben (9) (2) Oldhatatlan sav- detergensben (sav- detergens rost) (10)	hemicellulóz (18) cellulóz (19) lignin (20) lignifikált N-vegyüle- tek (21) hőkárosult fehérje (22) keratin (23) szilikátok (24)	részben (25) részben (25) emésztetetlen (26) emésztetetlen (26) emésztetetlen (26) emésztetetlen (26) emésztetetlen (26)	nagyon kicsi (27) nagyon kicsi (27) emésztetetlen (26) emésztetetlen (26) emésztetetlen (26) emésztetetlen (26) emésztetetlen (26)

Distribution of dry matter content of the feed

(Examination of the feeds with detergents after Jorgensen, 1971)

fraction (1), ingredients (2), digestibility (3), ruminants (4), mono-gastric animals (5), cell content (6), soluble in neutral detergents (7), neutral detergent (8), soluble in acid detergent (9), insoluble in acid detergent (acid detergent fibre) (10) lipids (11), sugars (12), organic acids (13), starch (14), NPN materials (15), protein (16), pectine (17), cell-wall content (compounds) in hemicellulose (18), cellulose (19), lignine (20), lignified Nitrogencompounds (21), heat damaged protein (22), ceratine (23), silicates (24), in part (25), indigestible (26), very small (27)

tunk választ kapni, hogy a különböző rostanyagok milyen mértékben függnek össze az emészthetőséggel, azaz mely anyagok mennyisége alapján becsülhető legpontosabban a táplálóérték.

Az irodalom ismertetése

A szálas takarmányok emészthetőségével szoros korrelációt mutató kémiai vizsgálatok között a nyersfehérje (Sullivan, 1964, McLeod és Minson, 1976), xilóz (Burdick és Sullivan, 1963), cellulóz (Sullivan, 1964), lignin (McLeod és Minson, 1971, 1976), metoxil (Shearer, 1961), neutrális detergens rost (Bosman, 1970), savdetergens rost (McLeod és Minson, 1972, Barnes és Marten, 1979) és a nyersrost (Sullivan, 1964, Joshi, 1972) szerepel (Minson, 1982), melyekről a fentiekén kívül még számos szerző beszámol.

Rohweder és mtsai (1978) a réti és lucernaszénák emészthetőségének és a takarmányfelvétel előre jelzésére a savdetergens és a neutrális detergens rostot találták alkalmasnak. Lucernánál $-0,82$, ill. $-0,62$, réti szénánál $-0,76$, ill. $-0,76$ -os korrelációt találtak a savdetergens rost és az emészthetőség, ill. a neutrális detergens rost és a szárazanyag-felvétel között. Kronauer és Bickel (1981) trópusi füvek energiatartalmának becslésére alkalmasabbnak találták a detergens módszert a nyersrostonál. Hasonlóan Ohlde és Becker (1982) a melléktermékek vizsgálatánál a savdetergens rost fölényt bizonyítottak a nyersroston szemben. Coppock és mtsai (1981) a takarmányok emészthetőségének, ill. nettó energiatartalmának közvetlen becsléséről számolnak be a savdetergens rosttartalomról, és a nyersrostot erre a célra nem tartják alkalmasnak. Barnes és Marten (1979) ugyancsak a detergens módszert tartják megfelelőnek a takarmányok vizsgálatára. Ugyanakkor Van Es (1981) saját (Van Es és Van der Meer, 1981) és más (Jarrige, 1980) vizsgálatokra hivatkozva csak kis különbségről számol be a takarmánycsoportokon belül a detergensrost-módszer és a nyersrost között.

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer. 1982-ben kialakítottunk egy sejtfalalkotók vizsgálatára alkalmas berendezést Goering és Van Soest (1970) leírása alapján. A takarmányok és a bélsár sejtfalalkotóinak analizését Van Soest (1963, 1965, 1967), Goering és Van Soest (1970) módszere alapján végeztük.

8 zöld fű, 30 réti széna és 15 lucernaszéna in vivo emészthetőségét — három-három ürüvel etetve, a weende-i analízis szerint —, a neutrális detergens (NDF), a savdetergens (ADF) rosttartalmát és savdetergens lignintartalmát (ADL) határoztuk meg. Ezen túlmenően valamennyi fűnél, 15 réti szénánál és 9 lucernaszénánál vizsgáltuk az NDF, ill. az ADF emészthetőségét is.

A nyersrost, ill. a sejtfalalkotók (NDF, ADF és ADL) és a takarmányok szárazanyag-emészthetőségének összefüggését külön-külön, ill. a sejtfalalkotóknál együttesen is vizsgáltuk egyváltozós lineáris, ill. másodfokú és több változós lineáris regresszió segítségével. A számításokat az IBM Series/1 számítógéppel végeztük.

A réti szénáknál a nagyobb adatbázis lehetővé tette a takarmányok in vivo emésztési együtt-

2. táblázat

Zöld füvek sejtfalalkotói

n	Szárazanyag-emészthetőség, % (1) $\bar{x} \pm s$	Ny.-rost (2)	Neutrális detergens rost (3) (NDF)	Hemicellu- lóz (4)	Sav- detergens rost (5) (ADF)	Sav- detergens lignin (6) (ADL)
		1000 g szárazanyagban, g, $\bar{x} \pm s$				
4	Szárazanyag-emészthetőség 60% alatt $57 \pm 1,3$ (7)	$293 \pm 22,5$	$644 \pm 27,4$	$276 \pm 9,0$	$368 \pm 21,2$	$52 \pm 2,9$
4	Szárazanyag-emészthetőség 60% felett $68 \pm 4,7$ (8)	$235 \pm 53,1$	$589 \pm 67,0$	$282 \pm 36,6$	$307 \pm 43,8$	$37 \pm 14,0$

Cell wall ingredients of green grasses

digestibility of dry matter (1), crude fibre (2), neutral detergent fibre (3), hemicellulose (4), acid detergent fibre (5), acid detergent lignine (6), digestibility of dry matter is below 60% (7), digestibility of dry matter above 60% (8)

3. táblázat

Réti szénák sejtfalalkotói

n	Száranyag-emészthetőség, % (1) $\bar{x} \pm s$	Ny.-rost (2)	Neutrális detergens rost (3) (NDF)	Hemicellu- lóz (4)	Sav- detergens rost (5) (ADF)	Sav- detergens lignin (6) (ADL)
		1000 g száranyagban, g $\bar{x} \pm s$				
6	Száranyag-emészthetőség 50% alatt $46 \pm 3,4$ (7)	$387 \pm 16,6$	$712 \pm 9,3$	$259 \pm 15,0$	$453 \pm 13,0$	$67 \pm 8,1$
10	Száranyag-emészthetőség 51—55% $54 \pm 1,8$ (8)	$339 \pm 29,1$	$662 \pm 31,8$	$247 \pm 25,9$	$415 \pm 16,8$	$56 \pm 7,1$
9	Száranyag-emészthetőség 56—60% $58 \pm 1,5$ (9)	$323 \pm 27,7$	$641 \pm 35,8$	$239 \pm 26,6$	$391 \pm 31,3$	$52 \pm 6,7$
5	Száranyag-emészthetőség 61% felett $63 \pm 2,3$ (10)	$321 \pm 26,7$	$624 \pm 46,5$	$236 \pm 30,2$	$388 \pm 28,5$	$49 \pm 10,0$

Cell wall ingredients of meadow hays

identical with Table 2. (1–6), digestibility of dry matter below 50% (7), digestibility of dry matter is between 51–55%, digestibility of dry matter is between 56–60% (9), digestibility of dry matter is above 61% (10)

4. táblázat

Lucernaszénák sejtfalalkotói

n	Száranyag-emészthetőség, % (1) $\bar{x} \pm s$	Ny.-rost (2)	Neutrális detergens rost (3) (NDF)	Hemicellu- lóz (4)	Sav- detergens rost (5) (ADF)	Sav- detergens lignin (6) (ADL)
		1000 g száranyagban, g $\bar{x} \pm s$				
5	Száranyag-emészthetőség 55% alatt $53 \pm 1,7$ (7)	$349 \pm 53,8$	$548 \pm 57,9$	$110 \pm 22,7$	$438 \pm 39,8$	$96 \pm 11,3$
7	Száranyag-emészthetőség 56—60% $58 \pm 1,0$ (8)	$298 \pm 33,8$	$473 \pm 46,3$	$104 \pm 33,8$	$369 \pm 21,7$	$76 \pm 12,2$
3	Száranyag-emészthetőség 61% felett $62 \pm 1,2$ (9)	$245 \pm 9,9$	$399 \pm 30,1$	$83 \pm 12,3$	$316 \pm 19,9$	$60 \pm 9,1$

Cell wall ingredients of alfalfa hays

identical with Table 2. (1–6), digestibility of dry matter is below 55% (7), digestibility of dry matter is between 56–60% (8), digestibility of dry matter is above 61% (9)

5. táblázat

Zöld fűvek sejtfalalkotóinak emészthetősége

n	Ny.-rost, g/sza. kg (1)	Ny.-rost- emészthetőség, % (2)	Neutrális detergens rost (NDF), g/sza. kg (3)	NDF- emészthetősé- g, % (4)	Savdetergens rost (ADF), g/sza. kg (5)	ADF- emészthetőség, % (6)
4	Száranyag-emészthetőség 60% alatt (7) 293	59	644	60	368	53
4	Száranyag-emészthetőség 60% felett (8) 235	77	589	75	307	64

Digestibility of cell wall ingredients of green grasses

crude fibre, g/kg dry matter (1), digestibility of crude fibre (2), neutral detergent fibre, g/kg dry matter (3), digestibility of neutral detergent fibre (4), acid detergent fibre, g/kg dry matter (5), digestibility of acid detergent fibre (6), digestibility of dry matter is below 60% (7), digestibility of dry matter is above 60% (8)

hatókkal számított keményítőértéke és a nyersrost, ill. a savdetergens rost összefüggésének vizsgálát, valamint az in vivo, a szabvány, ill. a Takarmányozási Kutatóintézetben réti szénákra kidolgozott együtthatókkal számított keményítőérték és az ADF alapján becsült keményítőérték összehasonlítását is.

6. táblázat

Réti szénák sejtfalalkotóinak emészthetősége

n	Ny.-rost, g/sza. kg (1)	Ny.-rost- emészthetőség, % (2)	n	Neutrális detergens rost (NDF), g/sza. kg (3)	NDF- emészthető- ség, % (4)	Savdetergens rost (ADF), g/sza. kg (5)	ADF- emészthetőség, % (6)
6	Száranyag-emészthetőség 50% alatt (7)		4	716	55	453	50
5	387	56					
10	388	57	7	668	64	414	53
7	339	65					
9	330	67	4	634	66	405	56
4	323	68					
5	323	67	5	624	71	388	63
	281	73					

Digestibility of cell wall ingredients of meadow hays

identical with Table 5. (1-6), digestibility of dry matter is below 50%, between 51-55%, between 56-60% and above 61% (7-10, respectively)

7. táblázat

Lucernaszénák sejtfalalkotóinak emészthetősége

n	Ny.-rost, g/sza. kg (1)	Ny.-rost- emészthetőség, % (2)	n	Neutrális detergens rost (NDF), g/sza. kg (3)	NDF- emészthető- ség, % (4)	Savdetergens rost (ADF), g/sza. kg (5)	ADF- emészthetőség, % (6)
5	Száranyag-emészthetőség 55% alatt (7)		3	540	53	427	49
3	349	48					
7	336	50	4	458	57	361	53
4	298	51					
3	282	52	2	410	60	321	58
2	245	57					
	251	57					

Digestibility of cell wall ingredients of alfalfa hays

identical with Table 5. (1-6), digestibility of dry matter is below 55%, between 56-60% and above 60% (7-9, respectively)

Eredmények. A füvek, a réti és a lucernaszénák átlagos nyersrost-, neutrális detergens rost-, hemicellulóz-, savdetergens rost- és savdetergens lignintartalmát és a szórásértékeket a 2., 3. és 4. táblázatban foglaltuk össze a vizsgált minták in vivo szárazanyag-emészthetősége szerint. A hemicellulóz mennyisége számított érték, a neutrális és savdetergens rost különbsége.

A pázsitfüvek és a lucerna között jelentős különbség van a sejtfalalkotók mennyiségében. A hasonló szárazanyag-emészthetőségű szénákat összehasonlítva, a fűfélék sejtfal- (NDF-) és hemicellulóz-tartalma lényegesen nagyobb, míg a lucernaszénákban a lignintartalom (ADL) magasabb. A füveknél, a réti és lucernaszénáknál egyaránt a nyersrost, ill. a sejtfalalkotók mennyisége és a szárazanyag-emészthetőség között nyilvánvaló negatív kapcsolat van. A rostanyagok mennyiségének

növekedésével emészthetőségük is csökken. Az 5., 6. és 7. táblázatban szárazanyag-emészthetőség-kategóriánként tüntettük fel a nyersrost, a neutrális és savdetergens rost emészthetőségét a füveknél, a réti és lucernaszénáknál. A nyersrostonál a füvek kivételével két-két adat szerepel, az egyik az összes mintára, a másik azokra a mintákra vonatkozik, melyeknél az NDF és ADF emészthetőségét is vizsgáltuk. A vizsgálatok szerint nemcsak a rostanyagok mennyiségében, de emészthetőségükben is különbség van a réti és a lucernaszénák között. A réti szénák rostanyagainak emészthetősége jobb. A lucernaszénáknál a nyersrost és az ADF emészthetősége hasonló, s az NDF emészthetősége mindkettőnél nagyobb, míg a füveknél és réti szénáknál a nyersrost emészthetőségét nagyobbak találtuk, mint a savdetergens rostét.

A 8. táblázatban a szálas takarmányok szárazanyag-emészthetősége és a különböző sejtfalalkotók közötti korreláció értékét tüntettük fel. A füvek és réti szénák esetében a legszorosabb, $P < 0,1\%$ szinten szignifikáns korrelációt ($r = -0,94$, ill. $-0,83$) a savdetergens rosttartalommal, a lucernaszénák esetében a savdetergens lignintartalommal ($r = -0,81$, $P < 0,1\%$) kaptuk, de a lucernaszénánál is a szárazanyag-emészthetőség és az ADF között szorosabb a kapcsolat ($r = -0,77$, $P < 0,1\%$), mint a nyersrostonál ($r = -0,58$, $P < 5\%$). A takarmányokat együtt értékelve a legszorosabb

8. táblázat

Szálas takarmányok szárazanyag-emészthetőségének (y) összefüggése a sejtfalalkotókkal (x)

n	Zöld fű (1)	Réti széna (2)	Lucernaszéna (3)	Együtt (3)
	8	30	15	53
Nyersrost (5)	-0,88**	-0,65***	-0,58*	-0,71***
Neutrális detergens rost (NDF) (6)	-0,78*	-0,68***	-0,65**	-0,42**
Savdetergens rost (ADF) (7)	-0,94***	-0,83***	-0,77***	-0,81***
Savdetergens lignin (ADL) (8)	-0,87**	-0,53**	-0,81***	-0,46***

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

Correlation coefficients digestibility of dry matter of roughages (y) and cell wall ingredients (x)

green grass (1), meadow hay (2), alfalfa hay (3), all (4), crude fibre (5), neutral detergent fibre (6), acid detergent fibre (7), acid detergent lignin (8)

9. táblázat

Zöld füvek szárazanyag-emészthetőségének (y) összefüggése a sejtfalalkotókkal (x)
Regressziós modellek és egyenletek

$\frac{x/x_1}{x^2/x_2}$ x_3	1	2	3	4	5
	Ny.-rost (1)	ADF (5) ADF ²	ADF (5) ADL (6)	NDF (7) ADL (6)	ADF (7) NDF (7) ADL (6)
Korrelációs koeficiens (2)	-0,88	-0,94			
Többszörös korrelációs koeficiens (3)			0,94	0,92	0,95
a	93,94	139,88	103,67	105,16	99,44
b/b ₁	-0,117	-0,334	-0,106	-0,045	-0,158
b ₂			-0,119	-0,329	0,030
b ₃					-0,035
c		0,0003			
A becslés standard hibája (4)	± 3,34	± 2,64	± 2,57	± 3,02	± 2,80

Connection between digestibility of dry matter of green grasses (y) and cell wall ingredients (x)
Regression models and equations

crude fibre (1), correlation coefficient (2), multiple correlation coefficient (3), standard error of estimation (4), acid detergent fibre (5), acid detergent lignin (6), neutral detergent fibre (7)

10. táblázat

Réti szénák szárazanyag-emészthetőségének (y) összefüggése a sejtfalakotókkal (x)
Regressziós modellek és egyenletek

x^2x_1 x^2/x_2 x_3	1	2	3	4	5
	Ny.-rost (1)	ADF (5) ADF ²	ADF (5) ADL (6)	NDF (7) ADL (6)	ADF (6) NDF (7) ADL (6)
Korrelációs koeficiens (2)	-0,65	-0,84			
Többszörös korrelációs koeficiens (3)			0,84	0,72	0,84
a	92,09	44,99	124,38	113,70	122,96
b/b ₁	-0,109	0,223	-0,155	-0,076	-0,166
b ₂			-0,095	-0,155	0,010
b ₃					-0,100
c		-0,0005			
A becslés standard hibája (4)	±4,55	±3,33	±3,28	±4,25	±3,33

Connection between digestibility of dry matter of meadow hays (y) and cell wall ingredients (x)
Regression models and equations

identical with Table 9. (1-7)

11. táblázat

Lucernaszénák szárazanyag-emészthetőségének (y) összefüggése a sejtfalakotókkal (x)
Regressziós modellek és egyenletek

x/x_1 x^2/x_2 x_3	1	2	3	4	5
	Ny.-rost (1)	ADF (5) ADF ²	ADF (5) ADL (6)	NDF (7) ADL (6)	ADF (5) NDF (7) ADL (6)
Korrelációs koeficiens (2)	-0,58	-0,80			
Többszörös korrelációs koeficiens (3)			0,84	0,82	0,91
a	69,87	118,54	76,20	71,64	75,30
b/b ₁	-0,042	-0,265	-0,024	0,0001	-0,084
b ₂			-0,125	-0,184	0,055
b ₃					-0,161
c		0,00027			
A becslés standard hibája (4)	±3,27	±2,53	±2,24	±2,40	±1,85

Connection between digestibility of dry matter of alfalfa hays (y) and cell wall ingredients (x)
Regression models and equations

identical with Table 9. (1-7)

a korreláció a savdetergens rosttal, de ebben az is szerepet játszik, hogy a minták több mint 70%-át fűfélék képezték.

A 9., 10., 11. és 12. táblázatban különböző regressziós modelleket és egyenleteket mutatunk be. Az 1. egyváltozós lineáris (nyersrost), a 2. egyváltozós másodfokú (ADF és ADF²), a 3—4. kétváltozós (ADF—ADL, ill. NDF—ADL), az 5. háromváltozós (ADF—NDF—ADL) lineáris egyenlet. A táblázatokban feltüntetjük a korrelációs, ill. a többszörös korrelációs koeficiens, a regressziós állandó (a), a regressziós koeficiens (b) értékét és a becslés standard hibáját. Fűveknél és réti szénáknál a legszorosabb a korrelációt és a legkisebb a standard hibát a 2. és 3. lucernaszénáknál, a 3. és 5. modellnél kaptuk.

Az 1. és 2. ábra az in vivo kísérletekben kapott emésztési együtthatókkal számított keményítőérték és a nyersrost-, ill. a savdetergens rosttartalom összefüggését mutatja be a réti szénáknál. A nyersrost keményítőérték-számításban betöltött kulcsszerepe ellenére, a savdetergens rost és a keményítőérték között szorosabb a korreláció ($r = -0,85$), mint a nyersrost és a keményítőérték között ($r = -0,76$).

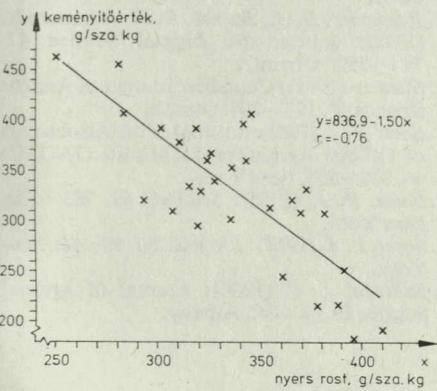
12. táblázat

Zöld füvek, réti és lucernaszenának szárazanyag-emészthetőségének (y)
összefüggése a sejtfalalkotókkal (x)
Regressziós modellek és egyenletek

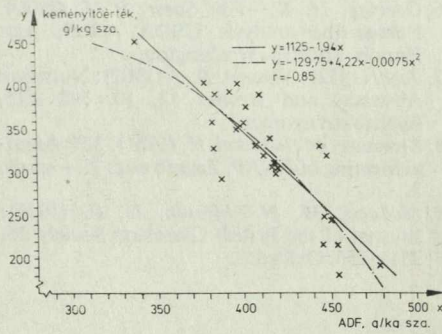
$\frac{x_1}{x_2}$ $\frac{x_2^2}{x_3}$ x_3	1	2	3	4	5
	Ny.-rost (1)	ADF (5) ADF ²	ADF (5) ADL (6)	NDF (7) ADL (6)	ADF (5) ADF (5) ADL (6)
Korrelációs koefficiens (2)	-0,71	-0,81			
Többszörös korrelációs koefficiens (3)			0,84	0,72	0,82
a	83,79	97,31	76,20	91,43	96,49
b/b ₁	-0,085	-0,105	-0,024	-0,037	-0,096
b ₂			-0,125	-0,207	0,001
b ₃					-0,046
c		0,000			
A becslés standard hibája (4)	± 4,25	± 3,64	± 2,24	± 4,24	-3,58

Connection between digestibility of dry matter of green grasses, meadow and alfalfa hays (y) and cell wall ingredients (x). Regression models and equations

identical with Table 9. (1-7)



1. ábra. A réti szénák nyersrosttartalmának és keményítőértékének összefüggése



2. ábra. A réti szénák savdetergens rosttartalmának és keményítőértékének összefüggése

Jóllehet, az adatok száma még kevés, összehasonlítottuk az ADF-tartalom ($y = -129,75 + 4,22x - 0,0075x^2$) alapján közvetlenül, a szabvány és az intézetünkben kidolgozott átlagos emésztési együtthatókkal számított keményítőértékeket, az in vivo kísérletekben kapott emésztési együtthatókkal számított keményítőértékekkel. Az in vivo eredményekkel sorrendben a következő eredményeket kaptuk: $r = +0,86$, $r = +0,68$, $r = +0,74$.

Eredmények értékelése, következtetések

Az irodalmi adatok nagy részével megegyezően (Rohweder és mtsai, 1978, Barnes és Marten, 1979, Copdeck és mtsai, 1981 stb.) a takarmányok sejtfalalkotói, elsősorban a savdetergens rost, önmagában vagy más vizsgálatokkal együtt — neutrális detergens rost, savdetergens lignin — lényegesen szorosabb korrelációt mutat a takarmányok emészthetőségével, mint a weende-i nyersrost. A fűfélék és a lucerna sejtfalalkotóinak mennyisége és emészthetősége között jelentősek a különbségek.

A vizsgálati eredmények alapján valószínűsíthető, hogy a sejtfalalkotók alkalmasak a takarmányok emészthetőségének, ill. energiatartalmának közvetlen számítására. Az eddigi vizsgálatok alapján erre a célra üféléknél az ADF-, ill. az ADF- és ADL-tartalom, lucernánál az ADF- és ADL-, ill. az ADF-, NDF- és ADL-tartalom meghatározása tűnik előnyösnek. Általános — fűre és pillangósra kidolgozott — egyenletek alkalmazásával a becslés pontossága nagymértékben csökkenhet a sejtfalalkotók mennyiségében levő különbségek miatt.

A szálas és tömegtakarmányok sejtfalalkotóinak további vizsgálatát és egy nagyobb adatbázis alapján a takarmányok energiatartalmának közvetlen számítására alkalmas egyenletek kidolgozását javasoljuk, melyektől a takarmányok energiatartalmának pontosabb és objektívebb becslése válik lehetővé, különösen a takarmányvizsgáló laboratóriumok számára, melyek jelenleg a takarmányok energiaértékét kevésbé pontos módszerrel, táblázatos értékek alapján számítják.

IRODALOM

1. Barnes, R. F.—Marten, G. C. (1979): Journal of Animal Science 48. 1554—1561. Albany.
2. Burdick, D.—Sullivan, J. T. (1963): Journal of Animal Science 22. 444—447. Albany.
3. Bosman, M. S. M. (1970); Minson, D. J. (1982): Nutrition Abstracts and Reviews 52. 10. 595—615. Bucksburn, nyomán.
4. Coppock, C. E.—Woelfel, C. G.—Belyea, R. L. (1981): Journal of Dairy Science 64. 1625—1633, Champaign.
5. Es, A. J. H. (1981): 32th Annual Meeting of EAAP, Zagreb aug. 31.—szept. 3.
6. Goering, H. K.—Van Soest, P. J. (1970): Forage fiber analysis USDA A.R.S. Agr. Handb. 379 20 p. Washington.
7. Joshi (1972); Minson, D. J. (1982): Nutrition Abstracts and Reviews 52. 10. 592—615. Bucksburn nyomán.
8. Kronauer, M.—Bickel, H. (1981): 32th Annual Meeting of EAAP, Zagreb aug. 31.—szept. 3.
9. McLeod, M. N.—Minson, D. L. (1971): Journal of the British Grassland Society 26. 251—256. Oxford.
10. McLeod, M. N.—Minson, D. L. (1972): Journal of the British Grassland Society 27. 23—27. Oxford.
11. McLeod, M. N.—Minson, D. J. (1976): Animal Feed Science and Technology 1. 61—72. Amsterdam.
12. Minson D. J. (1982): Nutrition Abstracts and Reviews 52. 10. 592—615. Bucksburn.
13. Ohlde, G.—Becker, K. (1982): Animal Feed Science and Technology 7. 191—199. Amsterdam.
14. Rohweder, D. A., Barnes, R. F., Jorgensen N. (1978): Journal of Animal Science 47. 747—759. Albany.
15. Shearer (1961): Canadian Journal of Animal Science 41. 197—204. Ottawa.
16. Soest, P. J. (1963): Journal of the Association of Official Agricultural Chemists (JAOAC) 46. 828—835, New York.
17. Soest, P. J. (1965): JAOAC 48. 785—790, New York.
18. Soest, P. J. (1967): JAOAC 50. 50—55, New York.
19. Sullivan, J. T. (1964): Journal of Animal Science 25. 83—86., Albany.

Effect of crude fibre content and cell wall materials of roughages on digestibility of dry matter

Mrs. Várhegyi J.-Szentmihályi S.-Várhegyi J.-Miss Simon Zs.

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

Summary

Cell wall materials (NDF, ADF and ADL) was examined on 53 grass, meadow hay and alfalfa hay samples by the Van Soest (1963) detergent method and their in vivo digestibility was also determined. Digestibility of neutral detergent (NDF) and acid detergent (ADF) fibre content was measured in 37 feed samples. There was substantial difference between grasses and alfalfa in respect of NDF, hemicellulose and ADL content and in digestibility of cell wall fractions.

Higher correlation was found between digestibility of dry matter and acid detergent fibre content of grass, meadow hay and alfalfa hay samples ($r = -0.94$, -0.83 and -0.77 respectively) than between dry matter digestibility and crude fibre content as determined by the weende analysis ($r = -0.88$, -0.65 , -0.58 , respectively).

Interactions between crude fibre content, cell wall materials and digestibility was studied by using one variable linear regression, power curve fitting and multi variable linear regression models. Digestibility of fresh grass and meadow hay can be estimated by the ADF and ADF-ADL content, while that of the alfalfa hay on the NDF-ADF-ADL content, the authors suggest.

Fig. 1. Interdependencies between crude fibre content and starch equivalent of meadow hay samples

Fig. 2. Interdependencies between acid detergent fibre content and starch equivalent of meadow hay samples

A BROILERTAKARMÁNYOK FEHÉRJESZINTJE CSÖKKENTÉSÉNEK KORLÁTJA

Három hizlalókísérletben (4—7 hét) azt találták, hogy a fehérjeszint csökkentése 20%-ról 16%-ra (kukorica-szójadara takarmányt etetve) a következőket eredményezte:

- növekvő takarmányfelvétel (1. és 2. kísérlet),
- kismértékű csökkenés a súlygyarapodásban,
- lényeges csökkenés a takarmányhasznosulásban (6—10%),
- növekedés a test zsírdepójában (18% hasüregi zsír és 12% zsigerelt testlipid a 3. kísérletben).

A lizinnel és metioninnal kiegészített alacsony fehérjeszintű takarmányt fogyasztó állatok ugyanazt a növekedést érték el, mint a kontroll. Ezen kiegészített takarmány hasznosulása azonos volt azzal a kontrolltakarmánnyal, amelyet a 2. kísérletben adtak, és közel olyan, mint a másik kísérletekben az 1. és 3. A lizinnel és metioninnal kiegészített takarmányt fogyasztó madarakban a zsírdepó a kontrolltakarmányt és az alacsony fehérjeszintű takarmányt fogyasztó madarak zsírdepója között volt. 16% fehérjénél a kukorica-szójadara takarmány treonin- és triptofánszintje nem volt limitálva. Végül is a lizin- és metioninkiegészítés lehetővé teszi a hizlalófázisban egy 16 %-os, alacsony fehérjeszintű takarmány használatát a teljesítmény befolyásolása nélkül. Azért, hogy ne növekedjen a madarakban a zsírszint ezzel a kukorica-szója takarmánnyal, a kalória-fehérje arányt fenn kell tartani 175-ben úgy, hogy a 18%-os nyersfehérje-tartalom — amelyik ki van egyensúlyozva aminosavakra — mellett 3200 kcal ME/kg az energia.

BIBL.: Uzu, G.: Animal France. Limit of Reduction of the Protein Level in Broiler Feeds. Feed Department, 03600 Commeny.

A CELLULÁZ ALKALMAZÁSÁNAK IRÁNYELVEI ÉS EREDMÉNYEI A SERTÉS TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

Fekete Lajos

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A gazdasági állatok takarmányozásában, ha kezdetben nem is tudatosan, de nagyon-nagyon régóta használják a mikroorganizmusok termelte enzimeket — pl. a takarmányok előkészítésére, konzerválására. Az az eljárás azonban viszonylag rövid múltra tekint vissza, hogy a fermentációnak különböző fokban tisztított termékeit takarmánykiegészítőként alkalmazzuk. Ez utóbbiak körét a sertéstakarmányozásra leszűkítve, az enzimek felhasználásának különböző területeit — a legfőbb irányok szerint — talán a következőképpen lehet csoportosítani:

1. *Meghatározott enzimeknek* vagy ezek kombinációjának szerepeltetése abból a célból, hogy mindenekelőtt a fiatal malac emésztőnedveiből még hiányzó enzimeket pótolják.

2. Olyan fermentációs termékek felhasználása, amelyeknek enzimgarnitúrája nem is ismert minden részletére nézve, de amelyekről kísérletekben bebizonyult, hogy általában vagy meghatározott körülmények között *alkalmasak a sertés emésztésének támogatására*.

3. Az enzimeknek, illetve a mikrobiális fermentációnak olyan célú felhasználása, hogy különböző — általában jelentős mennyiségű cellulózt is tartalmazó — *hulladékanyagok „biodegradálása”* útján olyan „szubsztráthoz” jutnak, amelyen mikroorganizmusok szaporíthatók el *mikrobasejt-fehérje termelése végett*.

4. *Cellulolitikus* enzimek, illetve enzimkomplexek előállítása nyomán az enzimek felhasználásnak kialakulhatott az az irányzata is, hogy a növényi sejtek falának feltárással „*kiszabadítják*” a nagy tápláló hatású plazmát a sejtekből.

A celluláz alkalmazásának az a rendszere, amelyet most fogok ismertetni, csak úgy volt kialakítható, hogy a celluláz kutatások előtt, illetve azokkal párhuzamosan sok és sokirányú kísérlet segítségével ki kellett dolgozni általános-ságban is a sertés takarmányában levő nyersrost hatása értelmezésének komplex rendszerét. E nélkül az átfogó rendszer nélkül a cellulázhatás egyes megnyilvánulásai regisztrálhatók lettek volna ugyan, de az erről alkotott kép nem állt volna össze egységes egészzé.

A sertés takarmányában levő nyersrost hatásának átfogó értelmezésére kidolgozott rendszerem alapvető elemei a következők:

1. A gyakorlatiasan összeállított abrakkeverékekben a *nyersrost saját tápláló hatása* figyelmen kívül hagyható — annak ellenére, hogy a rost kihasználása a sertésben nagyobb, mint ahogy azt — régebbi tankönyveink nyomán — általában tudják.

A nyersrostnak az a hatása számottevő, amit a takarmány többi tápláló-

anyagára gyakorol. Ezen a téren érvényesül a takarmányozástannak az a régen ismert tétele, hogy a sok rost mindenképpen kedvezőtlen, de „valamennyi” rostra (ballasztra) minden állatnak, így a sertésnek is szüksége van. Abból tehát, hogy a sok is, a kevés is rossz, logikailag következik, hogy kell lennie optimális nagyságú rosttartalomnak.

2. A nyersrost hatása a *takarmány többi táplálóanyagának kihasználására* két úton érvényesülhet:

a) A rost — ami szövettanilag a növényi sejtek fala — gátolja vagy megakadályozza az emésztőnedveket abban, hogy a táplálóanyagokban gazdag plazmához hozzáférjenek. Ezt a hatást *sejtfalhatásnak* nevezem. — A szakemberek régen tudják — a teljesség kedvéért magam is bizonyítottam kísérletesen —, hogy ebből a szempontból nincs optimális mennyiségű rost: minél rostosabb a takarmány, annál kisebbek a táplálóanyagok (látszólagos) kihasználási (= emésztési) együtthatói.

b) Ha a sertés abrakjához valamely, nyersrostban gazdag anyagot („rost-hordozót”) keverünk, nem lehet szó arról, hogy ez a rost — nevezzük *addicionális rostnak* — „bezárna” a táplálóanyagokat. Nagyszámú kísérlettel bizonyítottam, hogy az ilyen rost arányában sincs optimum: minél többet kevertünk belőle az abrakhoz, annál rosszabb az abban levő fehérje, zsír és hamu (látszólagos) kihasználása. Kísérletes bizonyítékokat szereztem arra nézve is — ami a cellulózadagolás nézőpontjából is fontos —, hogy a bélsárban ürülő fehérjének rostnövekedés okozta többlete — legalábbis túlnyomórészt — endogén (fokozott nyálkahártyakopásból, az emésztőnedv-termelés megnövekedéséből származik). Ez egyben annak a felismerése is, hogy a rosttöbblet megnöveli a sertés fehérjeszükségletét.

Mind a sejtfalhatásról, mind az adicionális rost hatásáról elmondottak lehetőséget adnak a „*nyersrost negatív fehérjeértéke*” fogalom bevezetésére.

3. A nyersrost hatását a *takarmány értékesülésére* csoportos etetési kísérletekkel vizsgáltam. Ezen a téren már létezik rostoptimum!

I. A takarmányértékesülést ábrázoló „haranggörbe” felszálló ágának tartományában a rosthány káros diétás hatásával magyarázható, hogy a rostcsökkenéssel romlik az értékesülés, miközben javul a kihasználás. Az elégtelen rost okozta hátrányos — esetenként kóros — diétás hatások: bélsárpangás, étvágycsökkenés, bizonyos fokú toxikózisok, sőt szeptikémiás állapotok (MMA), kannibalizmus, nyelőcsői gyomorfekély-szindróma stb.

II. A takarmányértékesülés optimumát biztosító rosttartalom további gyarapodása általában csökkenti a takarmány hasznosulását (ami az ugyancsak romló kihasználással magyarázható), de nem minden esetben: több kísérlet esetén a görbének ez a szakasza nem „szabályosan” esett, hanem mérsékeltében hanyatlott vagy stagnált. Bizonyítottam, hogy ez utóbbi jelenség a fehérjeellátás mértékével van összefüggésben. Ha a takarmány fehérjetartalma a sertés igényét éppen csak kielégíti, akkor a fehérje kihasználásának további rosttöbblet okozta csökkenése már súlyosan érinti a sertés fehérjeellátását: az értékesülés görbéje meredeken esik. Ha a takarmány fehérjetartalma a sertés igényéhez képest nagy, akkor a rosttöbblet negatív fehérjeértéke ellenére sem jelentkezik *azonnal* a sertés fehérjeszükségletének kielégítésében hiány: az értékesülés görbéje stagnál, és csak akkor kezd meredekebben hanyatlani, ha a rost annyira megnő, hogy a fehérjeigény kielégítésének akadályává válik.

A további fejtegetésekhez szükséges még annak megfogalmazása, hogy — az eddigiek szerint — a káros sejtfalhatás megszüntetése csak akkor jár

érdemleges előnnyel, ha a sejt nagy plazmájú. Ilyenek a parenchimatikus sejtek, amelyekre még — szerencsére — a vékonyabb sejtfal is jellemző. Ugyanakkor a rosthány káros diétás hatását a „struktúras rosttal” lehet leghatékonyabban megszüntetni. Itt a meghatározó szerepet a — köznyelvi értelemben vett — rostképző sejtek, a vastag falú, hosszú, megnyúlt alakú, plazmaszegény, prosenchimatikus sejtek játsszák. A kísérletek arról tanúskodnak, hogy a takarmánykiegészítőként felhasznált celluláz a parenchimatikus sejtek falát nagy hatékonysággal „nyitja”, de a struktúras rostot alkotó sejtek fala nagymértékben ellenállónak bizonyul.

Más a helyzet a cellulázgyártás üzemi viszonyai között: a mikroorganizmusok számára optimális körülményeket biztosító nagy fermentorokban a termelődő celluláznak van módja és ideje még ez utóbbi típusú rost jelentős mértékű digerálására is.

Csak mindezek ismeretében lehet meghatározni a celluláz alkalmazása iránt támasztott igényeket. *Elméletileg tehát akkor előnyös a celluláz a sertés takarmányában, ha a parenchimatikus sejtfalak átjárhatóbbá tétele útján növeli a táplálóanyagokban gazdag plazma hozzáférhetőségét az állat emésztőnedvei számára — anélkül azonban, hogy az abrakkeveréket rosthányossá tenné.* Annak a jelentősége, hogy a celluláz a rost emészthetőségén javítva a sertést magából a rostból némi energiátöbbletbe juttatja, a jellegzetes hazai abrakkeverékek esetében, ha talán nem is hagyható egészen figyelmen kívül, de semmiképpen sem számottevő.

Ezek után vizsgáljuk meg, a cellulázetetésnek milyen hatásait lehetett konstatálni a sertésekkel végzett kísérletekben.

A csoportos kísérletek lefolytatásában *Márai Géza és Teér György*, a kihasználási kísérleteknél pedig *Bódis Lászlóné* munkatársaimtól kaptam értékes segítséget. A laboratóriumi vizsgálatokat *Ravasz Tiborné* irányította. A cellulázkészítményt a Phylaxia bocsátotta díjtalanul rendelkezésünkre. Ennek során *Éry Györgyné* látott el bennünket az enzime vonatkozó felvilágosítással, útbaigazítással. — Az utóbbi néhány évben a csoportos etetési kísérleteket úgy állítottuk be, hogy azokat előzőleg egyeztettük a Phylaxia szakembereivel: *Szabó Szűcs Jánossal, Horváth Imrével, Vucskits Andrással, Éry Györgynével, Gergely Andrienn-nel.* Mindannyiukat, valamint a laboratóriumokban és üzemekben közreműködőket, őszinte köszönet illeti.

A celluláz alkalmazott dózisa a 30 E/mg aktivitású készítményből minden kísérletben a takarmány rosttartalmának 1%-a volt. A cellulázkészítmény száraz por, amit mindig az abrak száraz darájához kevertünk.

Annak tanulmányozására, hogy a különböző körülmények között a celluláz miként befolyásolja a *táplálóanyagok (látszólagos) emészthetőségét*, közel kétszer annyi kihasználási kísérletsorozatot folytattam le, mint amennyit itt a táblázatokban közlök. Itt csak azokat a sorozatokat, illetve a sorozatoknak azokat a részeit szerepeltetem, amelyek mondanivalómat jól demonstrálják és számszerűsítik. — A — természetesen rendelkezésre álló — teljes analízis helyett a könnyebb áttekinthetőség érdekében csak a legfontosabb két adatot, a nyersrost és a nyersfehérje adatait tüntetem fel.

Az 1. táblázatban levő kísérleteknél a leginkább indifferens rosthordozót, a búzaszalmalisztet alkalmaztam. Kiténik az eredményekből, hogy a szalmaliszt hatására tetemesen csökken a fehérje kihasználási együtthatója, amin kisebb, de még mindig számottevő mértékben tud segíteni a celluláz.

A 2. táblázatban rostforrásként a zöld lucernának Vepex-eljárással történt

1. táblázat

Kihasználási együtthatók
sertésekkel végzett kísérletekben

	Nyers- fehérje (1)	Nyers- rost (2)
I. Alaptakarmány (A.) (3)	77,9	28,1
II. A. + 6% szalmaliszt (szl.)	70,4	22,6
III. A. + 6% szl. + celluláz (5)	74,3	26,7
I. Alaptakarmány (3)	81,7	40,1
II. A. + 10% szalmaliszt (4)	77,1	24,3
III. A. + 10% szl. + celluláz (5)	81,4	48,1
I. Alaptakarmány (3)	81,2	32,6
II. A. + 10% szalmaliszt (finom) (6)	77,3	31,2
III. A. + 10% szl. + celluláz (5)	79,8	37,8
I. Alaptakarmány (3)	82,3	36,6
II. A. + celluláz	83,4	40,6
III. A. + 10% szalmaliszt, durva (7)	77,6	25,5
IV. A. + 10% szl. d. + celluláz (8)	82,5	26,9
V. A. + 10% szalmaliszt, finom	78,7	26,7
VI. A. + 10% szl. f. + celluláz (9)	80,9	27,5

Digestibility coefficients in the pig experiment

crude protein (1), crude fibre (2), basal diet (3), basas diet + 6% straw meal (4), basal diet + 6% straw meal + cellulase enzyme (5), basal diet + 10% straw meal (fine) (6), basal diet + 10% straw meal (coarse) (7), basal diet + 10% coarse straw meal + cellulase enzyme (8), basal diet + 10% straw meal + cellulase (9)

kipréseles után melléktermékként nyert rostját használtam megszárított állapotban. Amíg a szalmalisztre a 40, addig a Vepex-melléktermékre a 35%-os nyersrosttartalom a jellemző. — A táblázat adatai megerősítik, amit a szalmaliszt esetében mondtam a rost- és cellulázhatásról.

Mindkét táblázat tartalmaz olyan adatokat is, amelyek a rostkiegészítés nélküli, eredeti abrakkeverékhez adott celluláz hatását jelzik. A javuló rost- és fehérjeemészhetőség a káros „sejtfalhatás” mérséklését igazolja. Erre egyébként már az is utalt, hogy pl. az abrak plusz szalmaliszt kihasználási együtthatói celluláz hatására javultak, pedig a celluláz — kísérleteim szerint — magának a szalmalisztnak az emészthetőségét igen-igen kismértékben javítja.

A 2. táblázat további két rostforrásának, az árpahéjnak és a kukorica-növénylisztnak (mindkettő nyersrosttartalma 20% körüli) hatásáról, illetve a

2. táblázat

Kihasználási együtthatók
sertésekkel végzett kísérletekben

	Nyers- fehérje (1)	Nyers- rost (2)
I. Alaptakarmány (A.) (3)	78,2	26,6
II. A. + 12% Vepex- melléktermék (4)	71,8	38,7
III. A. + 12% V.-mt. + celluláz (5)	77,2	49,1
I. Alaptakarmány (3)	86,7	35,5
II. A. + 12% Vepex-mt. (4)	79,2	48,1
III. A. + 12% V.-mt. + celluláz (5)	81,6	49,2
I. Alaptakarmány (3)	80,7	34,8
II. A. + 10% Vepex-mt. (6)	77,7	39,5
III. A. + 10% V.-mt. + celluláz (7)	80,7	45,8
I. Alaptakarmány (3)	82,9	40,6
II. A. + celluláz (8)	84,5	43,4
III. A. + 10% Vepex-mt. (6)	76,8	40,2
IV. A. + 10% V.-mt. + celluláz (7)	80,1	51,7
I. Alaptakarmány (3)	85,5	45,1
II. A. + 20% árpahéj (9)	78,3	41,5
III. A. + 20% áh. + celluláz (10)	82,0	45,6
I. Alaptakarmány (3)	81,4	42,6
II. A. + 6% kukorica- növényliszt (11)	79,1	42,5
III. A. + 6% knl. + celluláz (12)	81,7	48,0
I. Alaptakarmány (3)	82,5	41,4
II. A. + 12% kukorica növényliszt (13)	78,0	38,6
III. A. + 12% knl. + celluláz (14)	81,1	41,6

Digestibility coefficients in the pig experiments

identical with Table 1. (1–3), basal diet + 12% Vepex by-product (4), basal diet + 12% Vepex by-product + cellulase (5), basal diet + 10% Vepex by-product (6), basal diet + 10% Vepex by-product + cellulase enzyme (7), basal diet + cellulase enzyme (8), basal diet + 20% barley hulls (9), basal diet + 20% barley hulls + cellulase enzyme (10), basal diet + 6% maize plant meal (11), basal diet + 6% maize plant meal + cellulase enzyme (12), basal diet + 12% maize plant meals (13), basal diet + 12% maize plant meal + cellulase enzyme (14)

3. táblázat

Kihasználási együtthatók
sertésekkel végzett kísérletekben

	Nyers- fehérje (1)	Nyers- rost (2)
I. Alaptakarmány (3)	79,3	49,8
II. A. + 20% cukorrépaszelet (4)	78,2	64,4
III. A. + 20% crsz. + celluláz (5)	81,9	67,9
I. Alaptakarmány (3)	80,4	46,0
II. A. + 40% cukorrépaszelet (6)	69,8	68,7
III. A. + 40% crsz. + celluláz (7)	76,2	76,5
I. Alaptakarmány (3)	80,9	37,8
II. A. + 20% cukorrépaszelet (6)	77,4	63,6
III. A. + 20% crsz. + celluláz (7)	78,0	76,7
I. Alaptakarmány (3)	82,8	44,0
II. A. + 40% cukorrépaszelet (6)	71,1	73,8
III. A. + 40% crsz. + celluláz (7)	70,2	74,4

Digestibility coefficients in the pig experiments

identical with Table 1. (1-3), basal diet + 20% sugar beet pulp (4), basal diet + 20% sugar beet slivee + cellulase enzyme (5), basal diet + 40% sugar beet pulp (6), basal diet + 40% sugar beet pulp + cellulase enzyme (7)

cellulázhatásról lényegében ugyanaz mondható el, mint a szalma és a Vepex-mt. rostjáról.

A 3. táblázat ugyanezeket a megá-lapításokat a szárított cukorrépaszelet-tel kapcsolatban erősíti meg. Mint szemlélhető, két répaszelettel vizsgáltunk, melyeknek az eredményei jelentősen eltérnek egymástól. Amíg ugyanis az első esetében számottevő celluláz-hatás volt regisztrálható, addig a másodszor kapott répaszeletre — gyakorlatilag — nem hatott a celluláz. Ez a jelenség a gyártás módjával (a szárítás hőfokával stb.) kell, hogy összefüggésben álljon, amit mindenképpen tovább kell még vizsgálni.

Igen nagy érdeklődésünkre tarthatnak számot a 4. táblázat adatai is. Itt a kihasználási kísérletekben nem rosthordozók, hanem nagy nyersrosttartalmú abrakfélék szerepelnek. Az extr. szójadara rosttartalma 5,8% volt, a borsóé 6,8, ill. 4,3, a csillagfűté pedig 13,5, ill. 16,0. — A cellulázhatás mindegyik esetében kifejezett: következetesen és számottevően javítja e takarmányok nyersrosttartalmának és ezen keresztül a fehérjetartalmának kihasználását — igazolva ezzel a már szóba hozott tételt, hogy ti. a celluláz mindenekelőtt a hátrányos „sejtfalhatás” mérséklésével tudja növelni a takarmányok tápláléértékét.

A celluláznak a sertések gyarapodására és takarmányértékesítésére gyako-

4. táblázat

Kihasználási együtthatók
sertésekkel végzett kísérletekben

	Nyers- fehérje (1)	Nyers- rost (2)
I. Alaptakarmány (3)	80,3	22,2
II. A. + celluláz (4)	80,7	25,4
III. A. + 20% borsó (5)	83,0	46,3
IV. A. + 20% borsó + celluláz (6)	86,0	51,9
Borsó (I. és III. alapján) (7)	91,9	129,3
Borsó + celluláz (II. és IV. a.) (8)	103,4	143,2
I. Alaptakarmány (3)	82,5	30,3
II. A. + celluláz (4)	185,5	33,3
III. A. + 15% csillagfűt (9)	85,8	58,3
IV. A. + 15% csf. + celluláz (10)	87,6	64,5
Csillagfűt (I. és III. alján) (11)	95,2	104,1
Csf. + celluláz (II. és IV. a.)	95,6	115,6
I. Alaptak. 5,9% extr. szójad. (13)		
17,5% borsó (14)	82,0	30,0
II. Alaptak. + celluláz	84,0	51,4
I. Alaptak. 5,9% extr. szójad. (13)		
8,0% csillagfűt	80,8	35,6
II. Alaptak. + celluláz	84,7	48,8

Digestibility coefficients in the pig experiments

identical with Table 1. (1-3), basal diet + cellulase enzyme (4), basal diet + 20% pea (5), basal diet + 20% pea + cellulase enzyme (6), pea (on basis No. I. and III.) (7), pea + cellulase enzyme (No. II. and IV. a.) (8), basal diet + 15% sweet lupin (9), basal diet + 15% lupin + cellulase enzyme (10), lupin (on basis of No. I. and III.) (11), lupin + cellulase (II. and IV. a.) (12), (basal diet + 5.9% extr. soybean meal (13), 17.5% pea (14), 8.0% lupin (15)

5. táblázat

Malacnevelési kísérletek nagyobb rosttartalmú abrakkal (6% csillagfürt) és cellulázzal az előhizalás időszakában
Az I., II., III. és IV. litkei kísérlet összesített eredményei

	0 csoport (1)	Csf. csoport (2)	Csf. + c. csoport (15)
Indulóállomány, db (3)	92	92	92
Záróállomány, db (4)	90	88	91
Induló átlagtömeg, kg (5)	22,0	22,1	22,1
Záró átlagtömeg, kg (6)	44,7	44,6	45,7
Átlagos napi gyarapodás, g (7)	461	460	480
1 kg gyarapodáshoz felhasznált (8)			
abrak, kg (9)	3,08	3,15	2,82
ké., kg (10)	2,19	2,27	2,03
em. nyersfeh., g (11)	566	608	544
Átl. napi fejadag, kg (12)	1,42	1,45	1,31

Az abrakkeverék rosttartalma: 0 csoport 4,0%
Csf. és Csf. + c. csoport 4,6% (13)
Csillagfürt aránya: 6% (14)

Pig experiments with diets of higher fibre content (6% lupin in the diet) and with cellulase supplementation.
group 0 (1), group consuming lupin supplemented diet (2), initial number of animals (3), number of animals at conclusion of the experiment (4), average weight at start of the experiment (5), average weight at conclusion of the experiment (6), average daily weight gain (7), consumed for 1 kg weight gain (8) compound feed (9), starch equivalent (10), digestible crude protein (11), average daily ration (12), fibre content of compound feed 0 is 4% and that of the lupin and lupin + cellulase enzyme supplemented group id 4.6% (13), proportion of lupin is 6% (14), lupin + cellulase supplemented group (15)

6. táblázat

Malacnevelési kísérletek
abrakkal és cellulázzal
A III. szegedi kísérlet eredményei

	Kontroll- csoport (1)	Cellulázos csoport (2)
Indulóállomány, db (3)	42	42
Záróállomány, db (4)	42	42
Induló átlagtömeg, kg (5)	10,5	10,3
Záró átlagtömeg, kg (6)	37,0	36,6
Átl. napi gyarapodás, g (7)	482	477
1 kg gyarapodáshoz felh. (8)		
abrak, kg (9)	2,75	2,36
ké., kg (10)	2,07	1,78
em. nyersfeh., g (11)	410	354
Átl. napi fejadag, kg (12)	1,33	1,13

Pig rearing experiments with compound feeds and with cellulase supplemented feeds
control group (1), cellulase enzyme supplemented group (2), identical with Table 5. (3–12)

szívódását a celluláz tette a kifejlett sertésben lehetővé, nem volt szükségük. Egyébként is a kismértékű táplálóanyag-többség hatása hizlalási kísérletekben rendkívül bizonytalanul regisztrálható, illetve csak olyan kis fejadagok esetében, amelyek előírása egyéb okból nem kívánatos.

Egészen más eredménnyel alkalmazható viszont a celluláz a malacok takarmányában!

rolt hatása tanulmányozását szolgáló csoportos etetési kísérletekből szám szerint 34-et folytattam le. Ezek zömét hizlalási kísérletek adták. Anyagom korlátozott terjedelme miatt viszont ezek közül egynek sem közlöm táblázatosan az adatait, hanem összefoglalóan állapítom meg, hogy a hízó sertések esetében a cellulázadagolásnak semmiféle hatását sem sikerült regisztrálni, annak ellenére, hogy mint láttuk, a kihasználási kísérletekben a celluláz kifejlett sertések esetében is következetesen javítónak bizonyult. Ennek az lehet a magyarázata, hogy a szóban forgó hizlalási kísérletekben a sertések fehérjeellátása — igényükhöz képest — olyan volt, hogy arra a néhány százaléknyi többletfehérjére, amelynek fel-

7. táblázat

Malacnevelési kísérletek rosthordozóval és cellulázzal

Az I. és II. szegedi kísérlet összevont eredményei

I. kísérlet: 1977. XI. 11.—1978. I. 16

II. kísérlet: 1977. XI. 29.—1978. I. 27.

	0 csoport (1)	0 + C csoport (2)	R csoport (12)	R + c csoport (13)
Indulóállomány, db (3)	100	100	100	100
Záróállomány, db (4)	99	100	99	100
Induló átlagtömeg, kg (5)	8,0	8,4	8,4	7,9
Záró átlagtömeg, kg (6)	35,2	36,4	34,5	33,9
Átl. napi gyarapodás, g (7)	434	446	417	416
1 kg gyarapodáshoz felh. (8)				
abrak, kg (9)	2,76	2,28	2,83	2,47
ké., kg (10)	2,08	1,72	2,01	1,75
em. nyersfelh., g (11)	375	315	350	310

R = 10,3% kukoricánövény-liszt (14)

Pig rearing experiments with fibre bearing materials and with cellulase enzyme

group 0 (1), cellulase supplemented group (2) identical with Table 5. (3–11), fibre supplemented group (12), fibre + cellulase enzyme supplemented group (13), R = 10.3% maize plant meal (14)

8. táblázat

**Malacnevelési kísérletek
abrakkal és cellulázzal
az utónevelés időszakában
Az V., VI. és VII. litkei kísérlet
összesített eredményei**

	Kontroll- csoport (1)	Cellulázos csoport (2)
Indulóállomány, db (3)	56	56
Záróállomány, db (4)	54	56
Induló átlagtömeg, kg (5)	5,3	5,3
Záró átlagtömeg, kg (6)	28,0	30,5
Átl. napi gyarapodás, g (7)	317	359
1 kg gyarapodáshoz felh. (8)		
abrak, kg (9)	2,69	2,40
Átl. napi fejadag, g (10)	855	867

*Pig rearing experiments with compound feeds
and with cellulase enzyme supplemented com-
pound feeds in the second half of the fattening*

identical with Table 6. (1–2), identical with Table 5. (3–9),
average daily ration (10), fibre content of the diets: starter =
3.5%, pig diet No. 1. = 4.0% (11)

Az 5. táblázat négy olyan kísérlet
összesített eredményeit tartalmazza,
amelyet az előhizlalás időszakában
végzett malacokkal — tanszéki irá-
nyítás mellett — *Miklós Zoltán* Litkén.
A celluláz gyakorlati megítélés sze-
rint is számottevően növelte a mala-
cok gyarapodását és takarmányértéke-
sítését.

A 6. táblázat szerint a korai elvá-
lasztású malacok utónevelése idején ja-
vította a celluláz a takarmány értéke-
sülését, a gyarapodás mértéke változat-
lan maradt.

Ugyanígy az utónevelés időszaká-
ban folytattunk le két nagyobb kísér-
letet Szegeden. Ezek összevont ered-
ményeit a 7. táblázat mutatja be.
A celluláz a rostkiegészítés nélküli és
a rosttal kiegészített abrak esetében
egyaránt javította a malacok takar-
mányértékesítését.

Az állatok gyarapodását ebben a kísérletben sem módosí-
totta.

Litkén egészen korai elválasztású malacokkal is folyt kísérlet, éspedig
három azonos típusú. Ezek összevont eredményei alapján azt jelzi a 8. táblázat,
hogy a celluláz már nemcsak a takarmány értékesülését javította, hanem a mala-
cok gyarapodását is.

Az Agárdi Mg. Kombinát sertéstelepén *Márai Géza* munkatársammal
olyan, a Phylaxiával is egyeztetett kísérletet végeztünk, amelyben a prestarter és

starter malactápok fehérjetartalma csökkentésének lehetőségét vizsgáltuk cellulázetetés útján. Az eredményes kísérletből ezúttal csak annak a négy csoportnak az adatait emeltem ki és szerepeltettem a 9. táblázatban, amelyek a következő tételt igazolják: nyersrostban igen szegény abrakkeverék esetén még a malacnevelésben is ronthat a celluláz, mert tovább csökkenti az amúgy is elégtelen rosttartalmat, rostban gazdagabb (adott esetben némi struktúrás rosttal is kiegészített) malactakarmányokhoz kevert celluláz viszont számottevően növeli a malacnevelés eredményességét.

9. táblázat

**Malacetetési kísérlet a malactápok fehérjetartalmának csökkentésére
rostnövelés és cellulázetetés útján (részlet)
Agárdi Mg. Kombinát, 1979**

	Phylaxia prestarter + starter ¹ Nyersrost (1): 1,5%—2,8% (2)		Új prestarter + starter Nyersrost (10): 2,3—3,8% (11)	
	+0	+ celluláz	+0	+ celluláz
Indulóállomány, db (3)	44	44	44	44
Záróállomány, db (4)	44	42	40	38
Induló átlagtömeg, kg (5)	7,9	6,8	7,4	7,1
Záró átlagtömeg, kg (6)	21,4	19,6	21,4	21,9
Átl. napi gyarapodás, g (7)	301	289	290	305
1 kg gyarapodáshoz felh. (8) abrak, kg (9)	1,57	1,75	1,88	1,76

Az új összetétel a következőket jelenti: Prestarter esetén a Phyllac és a savópor kihagyása, a szója és zsír csökkentése, a borsó szerepeltetése. — Starter esetében lucernaliszt kihagyása, a szója és a zsír csökkentése, a borsó, árpa és kukoricánövényliszt szerepeltetése (12)

Pig feeding experiments with diets of decreased protein and increased fibre content

Phylaxia prestarter diet + starter diet with crude fibre content of 1.5 and 2.8%, resp. (1), cellulase supplementation (2), new prestarter + starter diet with 2.3 and 3.8 crude fibre content, resp. (10), cellulase supplementation (11), identical with Table 5. (3–9), composition of the new diet: in the case of prestarter omission of Phyllac and whey powder, decrease of the soybean meal and fat content and supplementation with pea. In case of starter omission of alfalfa meal, decrease of soybean meal and fat content, supplementation with pea, barley and maize plant meal (12)

Végzett kísérleteket a malactápok cellulázkiegészítésével — a Phylaxia megbízásából — a keszthelyi állattenyésztési tanszék is. E kísérletek eredményeit csak egészen röviden ismertetjük:

Az első kísérletben — ahol csoportonként öt alom: 45, 46 és 44 malac szerepelt — az 1. csoport a Phylaxia régi drága prestarterét ette, a másik két csoport pedig a nyersrostban gazdagabb, fehérjében szegényebb „új” prestartert — és pedig a 2. csoport cellulázzal, a 3. csoport celluláz nélkül. Héttől 21 napos korig a cellulázos keverékből ettek legtöbbet a malacok, utána a celluláz nélküli új prestarterből, legkevesebbet a drága kontrolltápból. Ez annak a bizonyítéka, hogy a cellulázenzim-készítmény nem rontotta a táp ízletességét. Ez a megállapítás nem veszti érvényét annak ismeretében sem, hogy a szopás utolsó kilenc napjában az első két csoport „helyet cserélt”. Azt a megfigyelést viszont, hogy a rostban gazdagabb tápokból a vizsgálat egész tartama alatt többet ettek a malacok, mint a drága komponenseket tartalmazó kontrolltápból, a magam részéről szívesen tekintem bizonyítéknak a — mérsékelt — nyersrost-többlet étvágyfokozó hatása mellett.

A második kísérlet felépítése ugyanaz volt, mint az előbbié. A kísérlet elválasztáskor kezdődött, az indulótömeg 9, a zárótömeg 25 kg körül volt. A starter-tápra akkor tértek át, amikor a malacok 5,5 kg prestartert már elfogyasztottak. A „rég drága” startertáp nyersfehérje-tartalma 19,2%, nyersrosttartalma pedig 3,7% volt a tanszék vizsgálata szerint. Az „új” starter átlag 15,4% nyers-

fehérjét és 4,3% nyersrostot tartalmazott. Ez a fehérjeszint a kísérletek szerint nem volt elegendő, mert az 1. csoport kedvezőbb felnevelési eredményeket mutatott, mint a másik kettő. A 2. és 3. csoportot összehasonlítva viszont azt találták, hogy a celluláz nélküli starterből 1 kg gyarapodáshoz 4,5%-kal több keményítőérték és 11,1%-kal több em. nyersfehérje fogyott. Az átlagos napi gyarapodásban nem számottevő a különbség (a celluláz nélküli csoporté 1,1%-kal volt kisebb).

10. táblázat

**Malacetetési kísérletek a malactápok fehérjetartalmának csökkentésére
a nyersrosttartalom növelése és cellulázetetés mellett
A IV. és V. szegedi kísérlet összesített eredményei
A malacok indulótömege kerekítve 4, zárótömege 14 kg. Indulóállomány: 3 × 72
malac**

	1. csoport (1)	2. csoport (1)	3. csoport (1)
	Phylaxia starter (2)	Új starter (3)	
		+ 0	+ celluláz (4)
Nyersfehérje-tartalom, % (5)	21,1	17,5	17,6
Nyersrosttartalom, % (6)	2,7	3,8	3,8
Átl. napi gyarapodás, g (7)	200	195	219
1 kg gyarapodáshoz felh. (8)			
abrak, kg (9)	1,92	2,13	2,07
nyersfehérje, g (10)	405	375	364

Pig feeding experiments with diets of decreased protein and increased fibre content

Initial weight of piglets 4 kgs, weight at the end of the trial 14 kg. Initial number of piglets 3 × 72 groups No. 1., 2. and 3. resp. (1), Phylaxia starter (2), new starter without and with cellulase enzyme (3, 4), crude protein content (5), crude fibre content (6), average daily weight gain (7), consumed for 1 kg weight gain (8), compound feed (9), crude protein (10)

Befejezésül csak röviden ismertetem — a 10. táblázat segítségével — annak a két kísérletnek összevont eredményeit, amelyet Márai G. munkatársammal a szegedi Felszabadulás Tsz sertéstelepén annak megvizsgálása céljából végeztünk, hogy a kereken 20 relatív %-kal csökkentett fehérjetartalmú, olcsóbb — tehát nyersrostban is gazdagabb — komponensekből álló starter milyen eredménnyel etethető fiatal malacokkal. A táblázatból kitűnik, hogy a kísérletben tekintélyes számú malac szerepelt, hogy az új starter fehérjetartalmánál 3,5 tényleges, 19,9 relatív %-kal tartalmazott több fehérjét a kontrollként szereplő régi starter, és hogy a régiben 2,7, az újban pedig 3,8% nyersrost volt.

A kísérlet legfontosabb eredményeit a következőkben lehet összefoglalni: A fehérjecsökkenés maga már eredményezett fehérjemegtakarítást, ami tovább növekedett a celluláz hatására (a cellulázos starterben 10,1%-kal kevesebb fehérje fordult 1 kg gyarapodásra, mint a régi starterben). Az abrakfelhasználás a fehérjeelvonás hatására — természetesen — némileg megnőtt, de cellulázzal ezt a növekedést is sikerült mérsékelni. Az olcsóbb startert fogyasztó malacok átlagos napi gyarapodása alig csökkent, a cellulázos tápon tartott malacoké viszont mindkét csoport eredményét már elég számottevő mértékben (kerekén 5%-kal) felülmúlta.

Úgy érzem, ezzel a sok kísérlettel sikerült bizonyítanom, hogy a gyakorlati sertéstakarmányozásban különösebb nehézség nélkül biztosítani lehet azokat a körülményeket, amelyeket — az általános rosthatás ismeretében — a celluláz eredményes alkalmazásának elméleti feltételeiként jelöltünk meg.

IRODALOM

1. Dunlap, Ch. E.: Proteins from waste cellulose by chemical-microbial processing. Louisiana State University. Ph. D. 1969. 1—269. p.
2. Éry Györgyné írásbeli közlése a Phylaxia cellulázkészítményéről. 1979. II. 1.
3. Fekete L.: A hizó sertések takarmányának optimális rosttartalma. Kandidátusi disszertáció, MTA, Budapest, 1964.
4. Fekete L.: Vizsgálatok a nyersrost táplálkozás-élettani hatásmechanizmusának köréből. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 1976. évi közleményei. 231—241. p.
5. Fekete L.: A nyersrost hatásának vizsgálata a sertés takarmányában ... Doktori disszertáció, MTA, Budapest, 1979.
6. Kállai L.—Kralovánszky U. P.: A takarmányozás biológiája. 1978. Budapest, Mg. Kiadó.

Guide to application of cellulase enzyme in feeding of pigs. Results of the use

Fekete L.

University of Agricultural Sciences, Gödöllő

Summary

Short survey is given on use of enzymes in animal nutrition. Precondition of optimum feeding cellulase enzyme is to have relevant knowledge on the effect of crude fibre. Presence of cellulase enzyme in the pig diets is considered advantageous if it enhances the availability of plant cell plasma of rich nutrient content to enzymes of the digestive system by increasing the permeability of cell walls and leaving untouched the fibre content of the ration.

First 4 tables disclose data on the improvement of digestibility of crude fibre and crude protein by cellulase supplemented to different diets and fibre rich materials. Data of tables No. 5–10, which contain the results of group feeding trials with pigs proves that use of cellulase in pig diets is economically justified due—among other—to opportunity of savings of protein.

KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁJÚ KOCÁK ÜZEMI SAJÁTTELJESÍTMÉNY-VIZSGÁLATÁNAK ÉS FIALÁSI ADATAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Berek Géza—Baltay Mihály—Radnóczy László

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő—Herceghalom
Állattenyésztési és Takarmányozási Minősítő Intézet, Budapest

Célkitűzés és a vizsgált kérdés állása

A törzskönyvi ellenőrzés alatt álló sertéstenyészetekben a koca- és kanutánpótlásra a kijelölést régebben rendszerint két alkalommal, éspedig közvetlenül az elválasztás után és a tenyésztésbe állítás előtt végezték. Az első válogatás alkalmával főleg arra ügyeltek, hogy lehetőleg kiegyenlített, jól fejlett, népesebb almokból származó sertések kerüljenek tenyészutánpótlásra. A felnevelés során tenyésztésre kijelölt sertéseket ivaronként elkülönítve tartották, majd közvetlenül a bűgatás (tenyésztésbe vétel) előtt, a kor, a fejlettség, a konstitúció stb. elbírálása alapján történt a második válogatás. Ekkor nemcsak a fejlődésben visszamaradt, hanem a túlfejlett, elhízott (elzsírosodott) egyedeket is kiselejtezték.

A tenyészkoca- és kanutánpótlással kapcsolatban szemléletváltozást hozott az üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat (ÜSTV) bevezetése. Ennek a szelekciós módszernek lényege, hogy a tenyészutánpótlásra szánt sertéseknek a vizsgálat befejezésekor lemérik a testtömegét, és ultrahangkészülékkel három helyen a hátszalonna-vastagságát. A sertések kiválogatása ezeknek a növekedési erélyre (életnapra eső átlagos napi tömeggyarapodás) és a vágóértékre (átlagos hátszalonna-vastagság) utaló adatoknak figyelembevételével történik.

Ma már a legtöbb fejlett sertéstenyésztéssel foglalkozó államban kiterjedten alkalmazzák a sajátjeljesítmény-vizsgálat módszerét, amelynek eredményeiről számos közlemény megjelent. Ilyen irányú hazai közlemények közül *Klosz T.—Laky Gy.—Ács I.* (1976) ismertetik a hibridsertés-előállításban részt vevő tenyészszüldők sajátjeljesítmény-vizsgálatára kidolgozott módszerüket. Következtetésükben, mint írják, a szelekció szempontjából két igen fontos tulajdonságot, a növekedési erélyt (életnapi tömeggyarapodás) és az elzsírosodás mértékét (átlagos hátszalonna-vastagság) veszik alapvetően figyelembe. A szaporaságot mint gyengén öröklődő tulajdonságot, mint limitáló faktort veszik tekintetbe. Továbbiakban azt írták, hogy a vizsgálatot 80 és 110 kg élő-tömeg között kell befejezni, majd ezeknek az adatoknak az alapján tenyésztésként és ivaronként elkülönítve teljesítménystandardokat kell kidolgozni. Szorosan kapcsolódik ide *Kovács J.* (1981) cikke is, amelyben a környezet és a szelekció kapcsolatával foglalkozik. Ebben saját vizsgálatára hivatkozik, amelyben a felnevelés alatti átlagos napi tömeggyarapodás és a kocák első fialáskori alomnépessége közötti $r = -0,18$ -as értékű korrelációt kapott.

A központos hízekonyságvizsgáló állomásainkon a kezdetétől egészen a

70-es évek közepéig — mint ismeretes — a sertéseket adagoltan etették. A vizsgált sertések genetikai képességének alaposabb megismerése érdekében ma már a legtöbb államban, így hazánkban is áttértünk az ad libitum etetésre. Tulajdonképpen ennek tudható be, hogy amikor elkezdődött a koca- és kacsüldők sajátteljesítmény-vizsgálata, az ad libitum etetést írták elő. Az ad libitum etetés az adagolthoz képest, amint ez Berek G.—Gál J.—Faragó I.—Neduczáné—Pázmány A. (1980) ilyen irányú összehasonlító vizsgálatából is kitűnt, nemcsak az átlagos napi tömeggyarapodást, hanem a fehéráru-százalékot is növelte.

Szakmai körökben többször felvetődött már (különösen az idősebbek részéről, akiknek a gyakorlatuk során módjuk volt ilyen irányú megfigyelésekre), hogy a tenyésztésre szánt kocasüldők felnevelése során a nagy tömeggyarapodást elért egyedeknek az előnyben részesítése nem vezet-e az első fialáskori alomnépesség csökkenéséhez. Egyrészt ennek a kérdésnek megválaszolása, másrészt a kocasüldők jelenlegi ŰSTV-módszerének a gyakorlatban való alkalmazásának megismerése (felmérése) késztetett bennünket a vizsgálat folytatására.

Kísérlet eredményei

A vizsgálatra főleg olyan törzstenyészeteket jelöltünk, amelyekben az utóbbi (1978. és 1981. évek között) években nem fordult elő olyan körülmény (fertőzés, tömeges malacelhullás stb.), amely az adatfeldolgozás reális összehasonlítását zavarta volna. Ennek során csak azoknak az egyedeknek az adatait gyűjtöttük ki, amelyek részt vettek az ŰSTV-ben és fialási adatokkal is rendelkeztek. A kiválasztott magyar nagyfehér törzstenyészetek közül az I. tenyészetben 446 koca, a II.-ben 287 koca és a III.-ban 359 koca adatát találtuk vizsgálatra alkalmasnak. Ezenkívül a kiválasztott észt törzstenyészetben 292 koca, a svéd lapály tenyészetben pedig 211 koca adatát gyűjtöttük ki. A különböző fajtájú kocák tenyészetenkénti átlagadatait az I. táblázaton ismertetjük. Az átlagadatok közül elsőnek az ŰSTV befejezésekor rögzített életkort, élőtömeget és az ezekből kiszámított átlagos napi tömeggyarapodást, valamint az átlagos hátszalonna-vastagságot érdemes tenyészetenként összehasonlítani. A vizsgálat befejezésekor az észt kocasüldők 181,6 napos, míg a legidősebbek, 192,8 napos korúak, a svéd lapályok voltak. A legnagyobb ekkor mért élőtömeg 101,2 kg a svéd lapály sertéseké, míg a legkisebb 91,9 kg az I. törzstenyészetben a magyar nagyfehéreké volt. Ennek megfelelően a vizsgált tenyészetekben a kocasüldők átlagos napi tömeggyarapodása 496,6 g és 527,2 g között változott. A továbbiakban arra a kérdésre is választ kívántunk kapni, hogy a vizsgálat befejezése és az eredményes vemhesítés között hány nap telt el. A magyar nagyfehér tenyészetek közül az I.-ben a kocasüldők átlag 260 napos, a II.-ben 255 napos, a III.-ban pedig 272 napos korban vemhesültek. Ezzel szemben az észt kocasüldők az előzőeknél jóval fiatalabb korban, vagyis átlag 241 napos, míg a svéd lapályok már 225 napos korban vemhesültek. Ez azt jelenti, hogy az ŰSTV befejezésétől az eredményes termékenyítésig eltelt napok száma kereken 81 és 32 nap között változott. Főleg ez eredményezte, hogy a kocák fialáskori életkorában (340—388 nap) az egyes tenyészetek között eléggé nagy, vagyis 48 nap volt a különbség. Az első és második fialási alomnépesség összehasonlítása során megállapítható, hogy a legnagyobb (8,79—9,70),

0,91 malac különbség éppen a legfiatalabb korban fialt svéd lapály tenyészetben volt. Jelen esetben arra lehet gondolni, hogy a svéd lapály kocasüldők vemhesítésének héthónapos kor előtti elkezdése — amely átlag 225 napos korban történt — az első fialáskori alomnépességre hátrányos volt. Ezt igazolja egyébként az a körülmény, hogy a svéd lapály kocák első fialáskori alomnépessége az észt kocákétól 1,10 malaccal, de még a legalacsonyabb népességű magyar nagyfehér tenyészetétől is 0,50 malaccal kevesebb volt. A túl korai tenyésztésbe vétel esetén, amint az *Kozma I.* (1982) vizsgálatából is kitűnt, az alomnépesség csökkenésére lehet számítani; míg az idősebb korbani tenyésztésbe vétel a felnevelési költségeket indokolatlanul megnöveli. Az egyes tenyészetekben a kocák második fialáskori életkorát természetesen nagymértékben befolyásolta az alkalmazott szoptatás időtartama. A fialási és a felnevelési adatok összehasonlításakor nem hagyható szó nélkül az észt kocák átlagon felüli eredménye. A tenyészetek két fialásig elért eredményeinek bemutatása után ismertetjük azokat a korrelációkat, amelyeket az átlagadatokat alapján kaptunk. A három magyar nagyfehér tenyészet közül az I. sz.-ban, amelyikben legalacsonyabb volt a kocasüldők ÜSTV befejezésekor mért átlagtömege, az életnapra

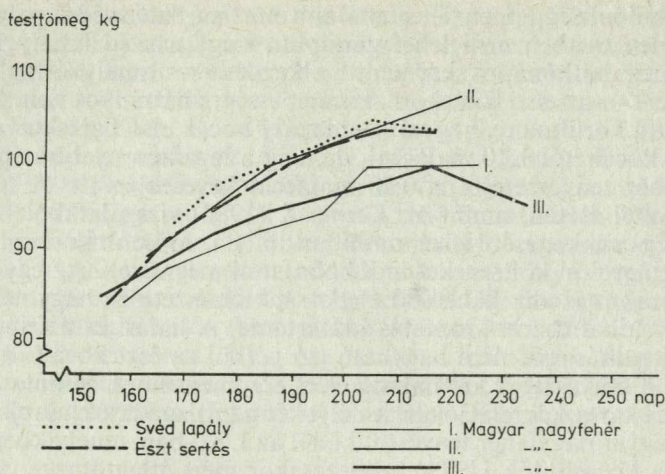
I. táblázat

A különböző fajtájú kocasüldők felnevelési és fialási átlagadatai

Megnevezés (3)	Ultrahangmérés (2)				I. fialáskor (3)			II. fialáskor (4)	
	Életkor, nap (5)	Élőtömeg, kg (6)	Átl. n. gyarap., (7)	Átl. hát- szalonna- v., mm (8)	Életkor		Született malac, db (11)	Életkor nap (5)	Született malac, db (11)
					Vemhe- sítéskor, nap (9)	Fialáskor, nap (10)			
I. Magyar nagyfehér hússértés (12)									
n=	446	446	446	446	446	446	446	347	347
M=	183,9	91,9	500,5	23,8	260	375	9,3	568	9,6
CV=	7,0	7,9	7,9	12,8	14,5	10,1	23,3	11,3	26,9
II. Magyar nagyfehér hússértés (13)									
n=	287	287	287	287	287	287	287	208	207
M=	191,2	99,7	522,6	22,6	255	370	9,5	554	10,0
CV=	9,2	9,8	8,7	10,5	17,7	11,7	16,8	11,6	14,6
III. Magyar nagyfehér hússértés (14)									
n=	359	359	359	359	359	359	359	211	211
M=	191,0	94,1	496,6	24,6	272	388	9,4	562	10,1
CV=	11,0	9,3	10,8	9,0	19,2	13,4	19,7	10,9	18,2
IV. Észt sertés (15)									
n=	292	292	292	292	292	292	292	183	182
M=	181,8	95,6	527,2	22,4	241	357	9,9	535	10,1
CV=	9,3	8,1	7,1	7,6	11,4	7,7	17,7	7,7	16,4
V. Svéd lapály (16)									
n=	211	211	211	211	211	211	211	158	158
M=	192,8	101,2	525,9	22,1	225	340	8,8	505	9,7
CV=	6,8	6,6	7,2	6,6	15,4	10,2	17,6	6,7	18,7

Average data of raising and farrowing of sows of different breeds

item (1), at ultrasonic grading (2), at 1st farrowing (3), at 2nd farrowing (4), age, days (5), live weight (6), average daily weight gain rate, gms (7), average back fat thickness, mm (8), age at fertilization, days (9), age at farrowing, days (10), number of piglets born (11), Hungarian Large White No. 1-3. (12-14), Estonian (15), Swedish Landrace (16)



1. ábra. A különböző fajtájú kocasüldők élőtömegének alakulása

eső átlagos napi tömeggyarapodás és az egynapos alomnépesség között $r=0,09$, míg az átlagos hátszalonna-vastagság és az egynapos alomnépesség között $r=0,18$ értékű korrelációt nyertünk. Ezzel szemben a II. sz.-ban az előző sorrendben $r=-0,04$, illetve $r=0,02$, míg a III. sz.-ban $r=-0,01$, illetve $r=0,11$ értékű volt a korreláció. Az észt tenyészetben az átlagos napi tömeggyarapodás és az egynapos alomnépesség között $r=-0,08$, ugyanígy az átlagos hátszalonna-vastagság és az egynapos alomnépesség között $r=-0,02$ értékű, míg a svéd lapály tenyészetben $r=0,08$, illetve $r=0,03$ értékű korrelációt kaptunk. Tekintve, hogy a vizsgált öt tenyészet közül háromban, bár kis értékű, de negatív összefüggés volt, ezért e kérdés alaposabb megismerése érdekében az élőtömeg és az ultrahang mérésekor rögzített időpontok alapján az ÜSTV-be vont kocasüldőket tíznapos korhatáronként csoportosítottuk. Ebből a részletes adatfeldolgozásból — a terjedelem miatt — csak azokat közöljük, amelyek feltétlenül szükségesek a vizsgált kérdések megválaszolásához. A kocasüldők létszámát, átlagos napi tömeggyarapodását, átlagos hátszalonna-vastagságát, valamint az ezek alapján kiszámított korrelációk előjeleit a 2. (három magyar nagyfehér tenyészet) és a 3. (észt=É és svéd lapály=S) táblázaton ismertetjük. A kocasüldők az ÜSTV befejezésekor elért életkorának és élőtömegének alakulásait tenyészetenként az 1. ábrán mutatjuk be. A 2. és a 3. táblázaton, valamint az 1. ábrán látható, a kocasüldők ÜSTV-ának befejezése 150 napos kortól egészen kb. 240 napos korig elhúzódott. A kocasüldők ÜSTV-ának befejezésekor mért testtömege (1. ábra) és átlagos hátszalonna-vastagsága (2. és 3. táblázat) koruk előrehaladtával emelkedett. Ezzel szemben meglepő, hogy a kocasüldők életnapra eső átlagos napi tömeggyarapodása (2. és 3. táblázat) a kor előrehaladtával igen jelentős mértékben csökkent. Átgondolva az ÜSTV gyakorlati végrehajtását, ez a jelenlegi szabványnak — amely szerint a vizsgálatot 80 és 110 kg között kell befejezni — természetes következménye. A gyakorlatban elsőnek azokat a csoportokat méri le, amelyek egyedeinek nagy része elérte a 80 kg-ot, míg a 80 kg-on aluliakat majd később méri. Más szóval a nagy növekedési erélyű egyedek fiatalabb korban fejezik be az ÜSTV-t, mint a közepes

2. táblázat

**ÜSTV befejezése alapján tíznapos korhatárookra osztott magyar nagyfehér kocák
felnevelési és fialási adatok közötti korrelációk előjelei**

Megnevezés (1)	Tenyész- jele (2)	150— 160	161— 170	171— 180	181— 190	191— 200	201— 210	211— 220	221
		napos							
		korhatár közötti adatok (3)							
Kocák száma (4)	I.	15	53	104	142	100	22	10	
	II.		41	42	50	55	70	29	
	III.	25	37	60	50	66	62	39	20
Átl. n. tömeggyarap. g (5)	I.	528	525	510	501	483	481	443	
	II.		547	541	535	518	508	487	
	III.	547	533	521	510	494	474	461	406
1 napos malacszámmal, r (6)	I.	+	—	+	+	—	—	—	
	II.		+	—	—	+	+	—	
	III.	—	—	+	+	+	—	—	—
21 napos malacszámmal, r (7)	I.	+	+	+	+	—	+	+	
	II.		+	—	—	+	+	—	
	III.	+	+	—	+	+	+	—	—
21 napos alomtömeggel, r (8)	I.	—	—	+	+	+	+	+	
	II.		+	+	—	+	+	+	
	III.	+	+	—	+	+	+	+	—
Átl. szalonnvastagság, mm (9)	I.	23,4	23,5	23,2	24,1	24,9	24,1	23,7	
	II.		20,7	21,9	22,7	22,8	23,4	24,1	
	III.	23,5	23,9	24,4	24,6	24,5	25,1	25,4	24,5
1 napos malacszámmal, r (6)	I.	—	—	+	+	+	+	+	
	II.		+	—	—	+	+	—	
	III.	—	—	+	+	+	+	—	—
21 napos malacszámmal, r (7)	I.	+	+	+	+	+	+	—	
	II.		—	+	—	+	+	—	
	III.	+	+	—	+	+	+	—	—
21 napos alomtömeggel, r (8)	I.	+	+	+	+	+	+	—	
	II.		—	+	—	+	+	—	
	III.	+	—	—	+	+	+	+	—

Signs of correlations between raising and farrowing data of Hungarian Large White sows qualified into 10 days interval age groups on basis of farm self performance test results

item (1), sign of the unit (2), data between respective days (3), number of sows (4), average daily weight gain rate, gms (5), with litter size on day 1 post partum (6), with litter size at 21 days of age (7), with litter weight at 21 days of age (8), average back fat thickness (9)

vagy kisebb növekedési erélyű egyedek. Ennek oka főleg az, hogy az ultrahanggal való szalonnvastagság-mérést kb. 80 kg testtömeg elérése után lehet csak megbízhatóan elvégezni, míg a 110 kg-os felső határt a rendelkezésre álló készülékek viszonylag kis számának figyelembevételével állapították meg. Tulajdonképpen az ultrahangkészülék használatának tudható be, hogy a kocasüldők ÜSTV-je „testtömegcentrikus” lett, míg az életkort, amelynek nem kisebb a jelentősége, figyelmen kívül hagyták.

Az összefüggések vizsgálata során a magyar nagyfehér kocasüldőknek átlagos napi tömeggyarapodása és átlagos hátszalonna-vastagsága között — amint az várható volt — $r=0,26$ -tól $0,80$ -ig terjedő értékű korrelációt kaptunk, azonban a terjedelem miatt a 2. táblázatból még az előjeleket is elhagytuk. Az I. magyar nagyfehér tenyészetben az ÜSTV befejezése alapján tíznapos korhatárookra osztott kocasüldők átlagos napi tömeggyarapodása és az egynapos alomnépessége között kapott negatív korrelációk csak $r=-0,00$ -tól $r=-0,12$ -ig, a pozitív korrelációk pedig $r=0,11$ -tól $r=0,31$ -ig terjedtek. Ezzel szemben a II. tenyészetben levő kocasüldők átlagos napi tömeggyarapodása és az egyna-

3. táblázat

ÜSTV befejezése alapján tíznapos korhatárookra osztott észt és svéd lapály kocák felnevelési és fialási adatok közötti korrelációk előjelei

Megnevezés (1)	Tenyészet jele (2)	150— 160	161— 170	171— 180	181— 190	191— 200	201— 210	211— 220
		napos						
		korhatár közötti adatok (3)						
Kocák száma (4)	I.	37	36	68	79	36	17	16
Észt=(10)	II.		4	36	57	46	48	18
Svéd L.= (11)	I.	557	543	536	521	519	502	478
Átl. n. tömeggyarap., g (5)	II.		553	549	538	521	512	482
1 napos malacszámmal, r (6)	I.	+	—	—	—	+	—	+
	II.		+	+	—	+	+	—
21 napos malacszámmal, r (7)	I.	—	+	—	—	—	—	+
	II.		+	+	—	+	+	—
21 napos alomtömeggel, r (8)	I.	—	+	—	—	—	+	+
	II.		+	+	—	+	—	—
Átl. szalonnastagság, mm (9)	I.	21,4	22,3	22,3	22,2	23,5	23,3	23,5
	II.		20,8	22,0	22,1	22,0	22,4	22,2
1 napos malacszámmal, r (6)	I.	+	+	—	—	+	—	+
	II.		+	+	—	+	+	—
21 napos malacszámmal, r (7)	I.	+	+	+	—	—	—	+
	II.		+	+	—	+	+	—
21 napos alomtömeggel, r (8)	I.	+	+	+	—	—	—	+
	II.		+	+	—	+	+	—

Signs of correlations between raising and farrowing data of Estonian and Swedish Landrace sows qualified into 10 days internal age groups on basis of farm self performance test results

identical with Table 2. (1–9), Estonian (10), Swedish Landrace (11)

pos alomnépesség között kapott negatív korrelációk $r = -0,04$ -tól $r = -0,34$ -ig, a pozitív korrelációk csak $r = 0,07$ -tól $r = 0,20$ -ig, ugyanúgy a III.-ban a negatív korrelációk $r = -0,02$ -tól $r = -0,31$ -ig, a pozitív korrelációk pedig $r = 0,11$ -tól $r = 0,19$ -ig értékűek voltak.

Az észt kocasüldők átlagos napi tömeggyarapódása és átlagos hátszalonnastagsága között — ugyanúgy, mint a magyar nagyfehérekénél — $r = 0,31$ -tól $r = 0,71$ -ig terjedő, a svéd lapályokénál is hasonlóan $r = 0,49$ -tól $r = 0,72$ -ig terjedő értékű pozitív összefüggést kaptunk, amelyeket a terjedelem miatt a 3. táblázatról lehagytunk. Az észt kocasüldők átlagos napi tömeggyarapódása és az egynapos alomnépesség között kapott negatív korrelációk $r = -0,05$ -tól $r = -0,25$ -ig, a pozitív korrelációk pedig $r = 0,07$ -tól $r = 0,36$ -ig, a svéd lapályoknál a negatív korrelációk $r = -0,14$ -tól $r = -0,21$ -ig, míg a pozitív korrelációk $r = 0,22$ -tól $r = 0,25$ -ig terjedő értékűek voltak.

A magyar nagyfehér tenyészetben (2. táblázat) a kocák átlagos napi tömeggyarapódása és a 21 napos korig felnevelt malacok száma, valamint alomtömege között kapott negatív korrelációk értéke $r = -0,04$ -tól $r = -0,39$ -ig, a pozitív korrelációké pedig $r = 0,01$ -tól $r = 0,28$ -ig terjedt, az észt és svéd lapály (3. táblázat) kocáké hasonlóan $r = -0,01$ -es, $r = -0,39$, illetve $r = 0,06$ és $r = 0,38$ értékek között volt. Az észt tenyészetrel kapcsolatban érdemes megjegyezni, hogy az átlagos napi tömeggyarapodás és az első fialáskori mutatók valamelyikével (egy- és 21 napos alomnépesség, alomtömeg) a hét tíznapos korhatár közül négyben, illetve ötben negatív összefüggést kaptunk. Ehhez hasonló korrelációs értékek adódtak a vizsgálatba vont kocák átlagos hátszalonnastagságával is.

vastagsága és az egy-, illetve 21 napos kori alomnépesség, valamint a 21 napos kori alomtömeg között.

A tenyészetek átlagadatai összefüggésének vizsgálatakor nyert korrelációk tendenciái teljesen összhangban vannak a tíznapos korhatáronként csoportosított adatok alapján kapott korrelációkkal. A kapott eredményekkel kapcsolatban szükségesnek tartjuk ismételten megemlíteni, hogy az egyes tenyészetekben az ÜSTV-ba állított kocasüldők közül csak azoknak az egyedeknek az adatait használtuk fel, amelyek legalább egyszer fiáltak. Ezért arra a kérdésre, hogy az átlagos napi tömeggyarapodás vagy az átlagos hátszalonna-vastagság hatással volt-e a tenyésztésbe állítás sikerére — gyakori eladások miatt —, megnyugtató választ nem adhatunk.

A kocasüldők ÜSTV-a során kétségtelenül helyes, ha a jól, illetve közepesen öröklődő tulajdonságok, nevezetesen az átlagos napi tömeggyarapodás és a hátszalonna-vastagság figyelembevételével végzik a szelekciót. A kapott eredmények alapján azonban elgondolkodtató, hogy helyes-e pl. a közismerten jó szaporaságú észt sertés életnapra eső átlagos tömeggyarapodása növelésének az első fialáskori alomnépességre kifejtett negatív hatását figyelmen kívül hagyni. Az eddiginél nagyobb figyelmet érdemelne annak a szemléletnek a felülvizsgálata, hogy a kocasüldők ÜSTV-a során nemcsak a testtömeget, hanem az életkort is elő kellene írni. Jelen esetben tenyésztésre szánt kocasüldőkről van szó, és közismert, hogy az ivarérettség elsősorban a kortól, és nem az élettömegetől függ. Az ivarzás jelentkezésével rendszerint együtt járó étvágytalanság, illetve tömeggyarapodásbani visszaesés éppen a jobb ivaréletű egyedeket érinti, különösen akkor, ha ezeket csak 210—240 napos korban mérik. Az ÜSTV-ban az életkor előírása (pl. 180—220 nap között) nemcsak metodikailag, hanem a gyakorlati végrehajtás szempontjából is előnyösebb lenne.

Következtetések, javaslatok

A különböző fajtájú kocasüldők üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatának (ÜSTV) adatfeldolgozásából megállapítható:

1. Az egyes törzstenyészetekben a kocasüldők ÜSTV-ának befejezésekor megállapított átlagos életkor 181,6 és 192,8 nap között, a mért átlagos testtömeg pedig 91,9 és 101,2 kg között változott. Ennél jóval nagyobb különbség volt a tenyészetek átlagai között a vemhesülési (225—272) és az első fialási (340—388) életkorban.

2. Az egyes tenyészetek átlagadatai alapján végzett számításokból kitűnt, hogy az életnapra eső átlagos napi tömeggyarapodás és az első fialáskori alomnépesség között öt tenyészet közül háromban bár csak kis értékű, de negatív összefüggés volt ($r = -0,01$ -től $r = -0,08$ -ig).

3. A részletes, vagyis tíznapos korhatárookra osztott adatfeldolgozásból kitűnt, hogy a kocasüldők ÜSTV-ának befejezése 150 naptól egészen 240 napos korig elhúzódott. A kor szerinti adatfeldolgozás alapján az átlagos napi tömeggyarapodás és az első fialási (egy- és 21 napos alomnépesség, valamint alomtömeg) adatok között ugyanannyi esetben volt pozitív ($r = 0,06$ -tól $r = 0,38$ -ig), mint negatív ($r = -0,00$ -tól $r = -0,39$ -ig) összefüggés.

4. Metodikai szempontból javasoljuk, hogy a jelenlegi „élőtömeg-centrikus” szabványt (az ÜSTV befejezését 80—110 kg között írja elő) az életkor előírásával is ki kell egészíteni. Ezáltal ugyanis mérsékelni lehetne azt a nagy,

90 napos korkülönbséget, amit az ÜSTV befejezésének adatfeldolgozása során találtunk, és ami számos hibaforrást rejt magában. Pl. Az idősebb korban mért egyedek — az ivarzasok jelentkezésének intenzitásától függően — hátrányos helyzetbe kerülnek a nem ivarzó vagy fiatalabb korban mért egyedekkel szemben stb.

IRODALOM

1. Berek G.—Gál J.—Faragó I.—Neduczáné—Pázmány A. (1980): Állattenyésztés, Budapest. Tom. 29. NO. 5. p. 445—452.
2. Klosz T.—Laky Gy.—Ács I.—Makai I. (1977): Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, Herceghalom, 63—72.
3. Kovács J. (1981): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest. Tom. 30. NO. 2. p. 183—190.
4. Kozma I. (1982): Az eltérő tartásmódok hatása a tenyésztésbe vételi korra és a selejtezésre nagyfehér húsertésnél. Kandidátusi értekezés, Mosonmagyaróvár.

Comparison of farm self performance test results and reproduction data of sows of different genotypes

Berek G.—Baltay M.—Radnóczy L.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition Institute of Animal Breeding, Gödöllő—Herceghalom and Institute for Qualification for Animal Breeding and Nutrition, Budapest

Summary

Correlation studies were performed with data of growth rate and farrowing in the first parity of self performance tested Hungarian Large White ($n=1092$), Estonian ($n=292$) and Swedish Landrace ($n=211$) sows between 1978 and 1981.

Small negative correlation ($r=-0.01$ — $r=-0.08$) was found in 3 herds between daily weight gain in the bringing up period and litter size on day 1 after farrowing.

Data of sows were grouped into lots of 10 days and studied for correlation between weight gain for 1 day of life and litter size at day 1 and 21 post partum. Same number of positive ($r=0.06$ — 0.38) and negative ($r=0.00$ — 0.39) correlation was found, however Estonian sows had most negative correlations.

On basis of this analysis and their field experiences authors suggest modification of standard of farm self performance test.

Fig. 1. Live weight of sows of different breeds

MÉLYHŰTÖTT KOSSPERMÁVAL VÉGZETT TERMÉKENYÍTÉSEK TAPASZTALATAI

Tasi Zsolt—Resli István—Jakab Flórián

Debreceni Állattenyésztő Vállalat
Vörös Csillag Mgtsz, Balmazújváros

1980-ban az Országos Takarmányozási és Állattenyésztési Felügyelőség és az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont támogatásával kettős célt tűztünk ki: egyrészt a mélyhűtési módszer szerényebb eredményei mellett elősegítjük a kiváló tenyésztékű kosok, illetve fajták terjesztését, másrészt tapasztalatokat gyűjtünk.

Különböző tenyészetekben eltérő időszakban több száz termékenyítést végeztünk. 1982 őszén a Hajdúsági Agráripari Egyesülés anyagi támogatásával két üzem juhászatában (továbbiakban A és B üzem) kezdtük el a kísérleteket.

Célul tűztük ki az előbb említettek mellett a szállított, hűtött (+2—+4 °C) és mélyhűtött (−196 °C) inszeminálóadagokkal való termékenyítések összehasonlító vizsgálatát.

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer. A mélyhűtéshez aszkániai, ausztrál merinó és corriedale fajtájú kosoktól 1982. év tavaszán vettük a spermát. A sperma hígításához Salamon (1976) által 1 : 4 hígításhoz ajánlott Tris-glükóz-tojássárgája-glicerinn-citromsav-víz összetételű hígítót használtunk. A hígítót naponta frissen készítettük. Felhasználás előtt célszerűen 30 percig 45 °C-on tartottuk az oldott oxigén eltávolítása céljából. Az ejakulátum sejtkoncentrációját Medico koloriméterrel (*B. Lange*) mértük. Egy inszeminálóadag sejt számát a felolvasztás után 50 millió, élő, jól mozgó, ép sejtben határoztuk meg. Az inszeminálóadag 0,25 ml-es Cassou-féle műszalmába lett kiserelve.

A sperma bírálatát és hígítását tíz perc alatt végeztük el. Ennek menete: natúrsperma bírálata; alaphígítás 1 : 1; újabb bírálat; hígítás végleges mennyiségre; 30 °C-os vízfürdőbe helyezés. Hűtés +2—+4 °C közötti hőmérsékletre egy óra alatt. Utána másfél-két óra pihentetés. Fagyasztás előtti kontrollbírálat. A megfelelőnek ítélt spermából két-három műszalmába szívtunk fel. Ha a próbafagyasztás sikeresnek bizonyult, akkor az anyagot mélyhűtöttük. Ha nem volt sikeres, akkor a spermát még egy óra időtartamban pihentettük, és ismételen elbíráltuk. A műszalmába felszívódó spermát rámpára raktuk, és a fagyasztást horizontálisan végeztük Milovanov és munkatársai (1978) által megadott módszer szerint. A fagyasztott spermát folyékony nitrogénben mélyhűtöttük.

A felolvasztás 40—42 °C-on vízfürdőben, 10—12 másodperc alatt történt. Használhatónak azt a felolvasztott spermát ítéltük, amelyikben az élő, jól mozgó, ép sejtek aránya legalább 40%-os volt.

A mélyhűtött anyaggal való inszemináláshoz módosított Cassou-pisztolyt használtunk. A módosítás a pisztoly hegyének rögzítését szolgálta: kónusz helyett csavarmenetet alkalmaztunk. A B üzem esetében az 5 cm-es hegyet cm-enként festékkel jelöltük meg, hogy később a bevitel mélységét megállapítsuk.

A szállított, hűtött spermát 1:1, esetenként 1:2 arányban Na-citrátos-glükózos-tojássárgás-vizes összetételű hígítóval hígítottuk, és +2—+4 °C-ra hűtöttük. Az inszeminálóadag 0,1 ml volt, amit görbe hegyű üvegpipettával juttattunk be. Egy inszeminálóadag sejtszámát 150 millióra becsültük.

A kísérletben részt vevő valamennyi anyát egyedileg fűlszámmal jelöltük. Mindkét juhászatban három-három nyáját termékenyítettünk.

Az ivarzókat naponta egyszer válogatták, az A üzemben vazektomizált, a B üzemben kötényes próbakosokkal. A kísérleti termékenyítéseket csak először termékenyítésre kerülő anyáknál végeztük. A naponta kiválogatott anyákat nyájanként két egyenlő csoportra — randomizálással — osztottuk a megfelelő kísérleti elrendezés érdekében. Az egyik csoportot szállított, a másik csoportot mélyhűtött anyaggal inszemináltuk. Az A üzemben a spermavételtől számított két-három óra, a B üzemben pedig egy-két óra között használták fel a szállított, hűtött inszeminálóadagokat.

A szállított, hűtött adagokat kevert spermával (három vagy több kos ejakulátumaiból), a mélyhűtött adagokat egy-egy kos adott ejakulátumából készítettük. Az A üzemben összesen 14 aszkániai és ausztrál merinó kos, a B üzemben összesen 12 corriedale kos spermáját használtuk. A kísérleti termé-

1. táblázat

Termékenyítési eredmények kontingenciatáblázata szállított (+2+4 °C) és mélyhűtött (–196 °C) adagok felhasználásánál

Tényezők (1)	Ellett, db (2)	Üres, db (3)	Összesen, db (4)	Fertilitási % (5)	Jegyzet (6)
Összesített eredmények A és B üzemben (7)					
Szállított (8)	359	394	753	47,67	Chi ² = 5,25 P < 5%
Mélyhűtött (9)	309	433	742	41,64	
Összesen (10)	668	827	1495		
Összesített eredmények A üzemben (11)					
Szállított (8)	204	317	521	39,15	Chi ² = 0,24 P < 70%
Mélyhűtött (9)	182	304	486	37,44	
Összesen (10)	386	621	1007		
Összesített eredmények B üzemben (12)					
Szállított (8)	155	77	232	66,89	Chi ² = 14,05 P < 0,1%
Mélyhűtött (9)	127	129	256	49,60	
Összesen (10)	282	206	488		
Termékenyítési időszak hatása szállítottnál (13)					
Augusztus (14)	204	317	529	39,15	Chi ² = 48,10 P < 0,1%
Szeptember (15)	155	77	232	66,89	
Összesen (10)	359	394	753		
Termékenyítési időszak hatása mélyhűtöttnél (16)					
Augusztus (14)	182	304	486	37,44	Chi ² = 9,70 P < 2%
Szeptember (15)	127	129	256	49,60	
Összesen (10)	309	433	742		

Contingency table of fertilization results at use of cooled and deep frozen semen doses

factors (1), lambed (2), empty (3), all (4), per cent of fertility (5), note (6), summarized results in units A and B (7), cooled ram's semen (8), deep frozen (9), all (10), summarised results in unit A (11), summarised results in unit B (12), effect of season in case of cooled semen (13), August (14), September (15), effect of season in case of deep frozen semen (16)

kenyítéseket A üzemnél 1982. VIII. 5—20., a B üzemnél 1982. IX. 24—X. 12. között végeztük, azaz közel egy-egy ivarzási ciklus idejéig tartott.

A reggel kiválasztott ivarzókat azonnal és hét-nyolc óra múlva termékenyítették. A B üzemben minden termékenyítésnél a cervixben a spermabevitel mélységét is feljegyeztük. Későbbiekben a számításoknál adott anyára vonatkozóan azt vettük figyelembe a reggeli és délutáni termékenyítések közül, amelynél a bevitel mélysége centiméterben mérve nagyobb értéket mutatott.

A termékenyítéseket és az elléseket nyájanként egyedileg termékenyítési, illetve ellési naplóban jegyeztük fel. A származási ellenőrzést *Fésűs* (1980) által ajánlott módszer szerint végeztük. A vemhesség időtartamát 149 ± 7 napnak vettük. A nem azonosítható egyedeket a létszámból kiemeltük.

Az értékelés vizsgált tényezőnként négymezős kontingenciatablázatból számított összefüggés-vizsgálattal, χ^2 -próbával történt. A számítás adatait, a szignifikanciavizsgálat eredményét az 1. táblázat mutatja. Vizsgáltuk továbbá, hogy az egyes nyájak szaporodásbiológiai állapota milyen hatással van az ellések alakulására. Az adatokat a 2. táblázatba foglaltuk.

2. táblázat

A szállított (+2+4 °C) és mélyhűtött (−196 °C) adagokkal végzett termékenyítések eredményessége az egyes nyájak szaporodásbiológiai állapotától függően

Üzem (1)	Nyáj száma (2)	Szállított (3)			Mélyhűtött (4)		
		Terméke- nyítve (5)	Ellett (6)	Index (7)	Terméke- nyítve (5)	Ellett (6)	Index (7)
A	1	193	94	3,57	204	58	3,52
	2	176	78	2,25	154	63	2,44
	3	152	72	2,11	128	61	2,10
B	4	121	78	1,55	139	61	2,28
	5	59	45	1,31	52	34	1,53
	6	52	32	1,62	65	32	2,03

Index = Termékenyítések száma/ellettek száma (8)

Az indexpárokból számított korrelációs koefficiens $r = +0,94$ (9)

determinációs koefficiens $r^2 = 0,88$ (10)

$\chi^2_{(4)} 5,52$

$P_{1\%} 4,60$

Effect of status of reproduction of flock on results of fertilization with cooled and deep frozen ram's semen

unit (1), number of flock (2), cooled (3), deep frozen (4), fertilised (5), lambded (6) index (7), Index: number of fertilizations divided by number of ewes lambded (8), correlation coefficient calculated from index-pairs: $r = +0,94$ (9), determination coefficient calculated from index-pairs: $r^2 = 0,88$ (10)

Eredmények

A szállított és mélyhűtött adagokkal történt első termékenyítések ellési eredményeinek összehasonlító vizsgálata során mindkét üzem összesített adatai esetében a szállított 6,03%-kal szignifikánsan ($P < 5\%$) túlta felül a mélyhűtöttet, ezen belül A üzemnél az eltérés — 1,71 — nem szignifikáns ($P < 70\%$), míg a B üzemnél a szállított javára az eltérés — 17,29% — szignifikáns ($P < 0,1\%$).

A két üzemben a vemhesítés feltételei eltérőek voltak. Ennek, továbbá a termékenyítési időszaknak — augusztus, ill. szeptembernek — mindkét mód-

szer esetében jelentős hatása volt: szállítottnál 27,74% ($P < 0,1\%$), mélyhűtött-nél 12,10% ($P < 2\%$) fertilitási eltérés jelentkezett a szeptemberi termékenyítések javára. A B üzemben vizsgáltuk a termékenyítési eszköz cervixbe való bejutási mélységét, amely a következőknek bizonyult:

	üvegpipetta	Cassou-pisztoly
anya, db.	123	292
átlag, cm	1,62	2,91
szórás, cm, $\pm$	0,42	1,10
maximum, cm	2,00	5,00

A 2. táblázat adataiból kitűnik, hogy a nyájak szaporodásbiológiai állapota jelentős mértékben befolyásolta az eredmények alakulását. A nyáj állapotától függően együtt nőtt vagy csökkent a szállított és mélyhűtött adagokkal történt termékenyítések eredményessége. Az összefüggés szorossága, $r = +0,94$ ($P < 1\%$). A determinációs koeficiens, $r^2 = 0,88$ alapján az ellési eredmények 88,36%-ban a nyáj szaporodásbiológiai állapotának tulajdoníthatók és csak 11,64%-ban befolyásolják egyéb tényezők.

Megbeszélés

Számos szerző szerint a juhok szexuális aktivitása erősen szezonális. Ezel függ össze Colas (1977) azon megállapítása, mely szerint a tavasszal előállított mélyhűtött spermával tavasszal és ősszel is legalább 10%-kal kisebb fogamzást lehet elérni, mint az ősszel előállítottal.

Kísérleti eredményeink közvetve igazolják Colas megállapítását.

Salamon (1976) azonos összetételű hígító felhasználásával készült mélyhűtött pellettel, 90—180 millió mozgó spermium számú adag alkalmazásával, egy ivarzason belüli kétszeri termékenyítéssel átlagosan 45,9 ellési arányt, öt évig tárolt anyaggal pedig 52,9 ellési arányt ért el. A cervixben 1—2 cm-re inszeminált. Szeptemberi termékenyítési eredményeink Salamon eredményeivel megközelítőleg azonosak. Megítélésünk szerint az általunk alkalmazott lényegesen kisebb (50 millió) sejtszám mellett eredményünk a mélyebb inszeminálási technikának — 3,61 cm — köszönhető. Ez összhangban van Bojárskij (1978) megállapításával, mely szerint egyenes kapcsolat van az ellési százalékok alakulása és a fagyasztott sperma bevitelének mélysége között.

Milovanov és munkatársai (1980) kísérletileg igazolták, hogy a cervixben 4 cm mélységre történő termékenyítéssel ugyanazt az eredményt lehet mélyhűtött sperma alkalmazásával elérni, mint friss sperma használatával. Platov és munkatársai (1981) megfigyelték, hogy a felolvasztott mélyhűtött spermában 2,5-szer kevesebb a biológiailag teljes értékű spermiumok száma, mint a frissen vett spermában.

Magomjedov (1983) 60 millió mozgó spermiumot tartalmazó inszeminálóadagokkal, más összetételű hígítóval, 2—4 cm beviteli mélység mellett 68,4% ellési arányt ért el kísérletében. Idézett szerzők adatai és a saját kísérleti eredményeink alapján célszerűnek tartjuk további hígítók kipróbálását, a termékenyítési módszer tökéletesítését.

Fertilitási eredményeink megközelítik, de átlagosan elmaradnak a friss sperma hatékonyságától.

Ennek figyelembevételével meghatározott tenyészcélok elérése érdekében javasoljuk:

- kiváló tenyészértékű kosok, illetve fajták spermájának mélyhűtését,
- spermabank létesítését (őshonos fajták, kiváló genetikai adottságú egyedek stb.),
- ennek gyakorlati értékesítésére, a genetikai előrehaladás fokozására az első termékenyítések mélyhűtött spermával történő végzését.

IRODALOM

1. Bojárszkij, V. M. (1978): Ovcevodszto, Moszkva. 8. 30.
2. Colas, G. (1977): XXVIII Annual Meeting of EAAP, Brüssels.
3. Magomjedov, Z. Z. (1983): Zsivotnovodszto, Moszkva. 12. 58.
4. Milovanov, V. K.—Varnavszkij, A. N.—Kundisev, P. K.—Bojárszkij, V. M.—Varnavszkaja, V. S.—Sajdullin, I. N. (1978): Zsivotnovodszto, Moszkva, 11. 48—53.
5. Milovanov, V. K.—Ojvadis, R. N.—Szubbotin A. D.—Varnavszkaja, V. A. (1980): Dokl. VASZHNYL. 10. 24—25.
6. Platov, E. M.—Malinovszkij, A. M.—Leontyeva, L. I.—Nefedova, M. A.—Csernova, Y. E. (1981): Ovcevodszto, Moszkva. 9. 34—36.
7. Salamon, S. (1976): Artificial Insemination of Sheep. Department of Animal Husbandry, University of Sydney, N. S. W. 2006.

Experiencies with deep frozen ram's semen

Tasi Zs.—Resli I.—Jakab F.

Debrecen Animal Breeding Enterprise,
Vörös Csillag Co-Operative Farm, Balmazújváros

Summary

Results obtained by deep frozen ram's semen are reported. Lambing results by cooled (+2—+4 °C) and by deep frozen (−196 °C) ram's semen proved the superiority of the cooled semen. Lambing results by cooled semen was better by 1.71 and 17.29% in unit A and B, respectively.

Results of insemination depended on the reproduction status of the flock irrespectively to the method of preservation of semen. The correlation was close ($r = +0.94$, $P < 1\%$). The determination coefficient was $r^2 = 0.88$. The average depth of insemination with deep frozen semen was 3.61 cm in the cervix.

Élelmiszer- és takarmány-előállítás nem hagyományos nyersanyagokból

A mikroorganizmusok nagyfokú szaporodóképességük miatt alkalmasak fehérje-előállításra. Az egysejtfehérjék (SCP) fehérje-összetétele a takarmányfehérjéhez hasonló, ami annál is inkább lényeges, mivel értéktelen melléktermékekből lehet értékes, jól emészthető, fehérjedús biomasszát előállítani. Biotechnológia alatt jelen esetben a biokémiai, mikrobiológiai és technikai tudományok kapcsolata értendő, amely lehetővé teszi, hogy értéktelen anyagokból értékes takarmányokat lehessen előállítani.

Nem hagyományos nyersanyagok elsősorban a növényi hulladékok — szalma, fűrészpor, lomb — vagy ipari melléktermékek. A hulladéknak a takarmányozásban való alkalmatlansága vagy abból ered, hogy a szénhidrátok a szilikátok és a lignin közé úgy épültek be, hogy az állati szervezet nem képes megemészteni, értékesíteni, vagy nagyon csekély a fehérjetartalmuk.

Mit értünk mikrobiális élelmiszerek és takarmányok alatt? A mikroorganizmusok — élesztők, baktériumok — nagyon rövid időn belül képesek megsokszorozódni, ugyanis míg a fehérjeátalakulási folyamatban marhánál 2800 órára van szükség ahhoz, hogy a fehérje megkétszereződjön, az élesztőknek és baktériumoknak ehhez öt óra kell csupán. A biotechnikai eljárások során ezt a rendkívüli termelési arányt hasznosítják.

A legrégebben ismert SCP-k a sütőipari és takarmányélesztők. Az SCP-előállítás ma még nagyon költséges, az egysejtfehérje jelenleg drágább a szójadaránál. Az NSZK-ban jelenleg a takarmányélesztőn kívül kísérleti célból két terméket alkalmaztak, az iparilag előállított metanolbázison termelt baktériumokat és a savóbázison termelt élesztőket. Ezek nyersfehérje-tartalma 50—80%-os volt. Az egysejtfehérjék sok ribonukleinsavat tartalmaznak, azonkívül a sejtfaluk rendszerint nehezen emészthető szénhidrátokból áll (cellulóze, kitin stb.), ami előkezelést igényel ahhoz, hogy értékes takarmány legyen (lásd a táblázat adatait).

SCP táplálóanyag-összetétele a szárazanyag százalékában

	Baktériumok (m-etanolbázison)	Élesztők (melasz-, ill. szulfítlúgalapon)	Élesztők (n-alkán- vagy savóbázison)
Hamutartalom	3—10	7—10	6—12
Ny.-fehérje	73—83	45—60	50—68
Ny.-zsír	6,6—16,6	0,2—8,0	1—13,2
Szénhidrátok	—13	28—46	20—40
Ribonukleinsav	13—22	6—14	6—14
Emészthetőség			
sertés	84—94	78	87—93
baromfi	92	—	80—84

Az egyes mikroorganizmusok termelése eltér egymástól, sok az olyan, amely alkalmas a cellulóze hasznosítására saját testanyagai felépítéséhez.

Olyan gombákra, amelyek javítják a kiindulási anyagot, az jellemző, hogy a lignint — amely a bendő-mikroorganizmusok részére értéktelen — hasznosítani képesek.

Az SCP-előállítás jövője függ az előállító berendezések költségalkulásától és olyan mikroorganizmusok felfedezésétől, amelyek jobb minőségű SCP-t képesek termelni.

A mesterséges termékenyítés vagy petesejt-átültetés révén mind az apai, mind az anyai csfraisejt-potenciál messzemenően jobb hasznosítására válik lehetőség, mint a természetes szaporodásnál.

A mesterséges termékenyítést szarvasmarhánál 1955 óta hatásonosan alkalmazzák, 1981-ben pl. az NSZK-ban a termékenyítésre alkalmas tehén- és üszőállománynak több mint 70%-át termékenyítették mesterségesen. A sertésstenyésztésben 1959 óta alkalmazznak mesterséges termékenyítést, de sokkal kisebb mértékben terjedt el, mint a teheneknél.

FAJTATISZTA CORRIEDALE KOSOK EGYES GYAPJÚÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

Kukovics Sándor—Sáfár László—Utasi János

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő—Herceghalom
Gödöllői Állattenyésztő Vállalat Gödöllő, Ceglédi Állami Gazdaság, Cegléd

A juhágazat gazdaságossá tételéhez az onnan kikerülő termékek, hús, gyapjú, tej minőségét és mennyiségét egyaránt javítani, ill. növelni kell. A három termék közül a jelen dolgozatban csak a gyapjával foglalkozunk.

A hazai gyapjűfeldolgozó ipar az itthon termelt gyapjút az Ausztráliából importálthoz viszonyítva csak 70%-os értékűnek minősíti. Ennek főbb okait a következőkben lehet röviden összefoglalni: rövidebb fűrtmagasság, alacsony tisztasági százalék (rendement) és sárga vagy sárgásfehér szín. Az 1983-ban felvásárolt hazai gyapjúnak mindössze 55%-a volt fésűs kategóriába sorolható — ezzel szemben a 70%-os körüli arány lenne a kívánatos.

(A tartástechnológiai hibák miatti gyapjúminőség-romlásra itt nem kívántunk kitérni!)

A gyapjúipar termékeinek előállításához eltérő finomságú gyapjút igényel. Így szüksége van évente mintegy 500t B/C minőségű (crossbred) gyapjúra is, amelyet jelenleg importálni kell Ausztráliából, ill. Új-Zélandból.

Az említett import crossbred gyapjútétel hazai termeléssel való kiváltása, valamint a termelt gyapjú minőségének (fűrthossz, rendement, szín) javítása céljából 1980-ban 90 db corriedale kos érkezett hazánkba Új-Zélandból.

E fajtát a merinó és a lincoln juhok keresztezésével állították elő, elsősorban a merinók hústermelésének javítása céljából. A fajta éves növéseben 10—15 cm hosszú, A/B—B, ill. B/C finomságú 55—56% rendementű gyapjú termelésre képes, az anyáknál 4—6, a kosoknál 6—14 kg-os nyíró-tömeggel. Emellett szaporasága 120—170%-os, hústermelő képessége pedig jó. Kiváló tulajdonsága következtében a világ juhállományán belül egyre nő a fajta részaránya; jelenleg a merinók után a második legnagyobb létszámban tenyésztett juh fajta.

Ausztráliában 2341 db 2—6 éves corriedale anya gyapjútermelését vizsgálták *Mullaney és mtsai* (1969), s a következő adatokat rögzítették: szálátmérő 28,61 μ m, szórása 4,85 μ m; fűrtmagasság 11,59 cm, szórása 1,36 cm; nyíró-tömeg $4,45 \pm 1,47$ kg.

Napier és Jones (1982) által vizsgált corriedale állományban a kosok tisztagyapjú-termelése 3,5—4,1 kg, rendement-ja 70—71%, az átlagos szálfinomsága pedig 24,1—26,4 μ m volt a különböző években.

Szabó és mtsai (1981) Romániába importált corriedale juhok gyapjútermelését tanulmányozva azt tapasztalták, hogy az importált és a Romániában született azonos fajtájú állomány termelése eltérő volt. A helyben születettek fűrtmagassága 3 cm-rel volt rövidebb, rendement-ja 4%-kal, nyíró-tömege pedig 0,6—1,0 kg-mal kisebb volt, mint az eredeti importból származóké.

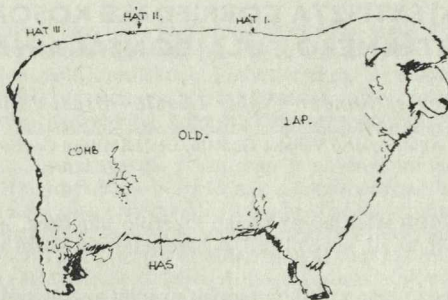
A fajta gyapjútermelési tulajdonságai közötti összefüggéseket vizsgálva *Alamar és Iglesias* (1981) +0,32 értékű fenotípusos korrelációt talált a testtömeg és nyíró-tömeg; 0,44 értéket a szálátmérő és nyíró-tömeg; 0,30-at pedig a fűrtmagasság és a nyíró-tömeg között.

Napier és Jones (1982) ugyancsak a fenotípusos korrelációs értékeket vizsgálva a tisztagyapjú-tömeg és a szálátmérő között 0,45, a tisztagyapjú-tömeg és a tisztasági százalék között 0,48; a szálátmérő és a rendement között pedig 0,10 nagyságú kapcsolatot talált.

Jelen vizsgálatunkban a hazánkba hozott corriedale kosok átlagos test- és nyíró-tömegét, gyapjúszálfínomságát és fűrtmagasságát kívántuk megállapítani, valamint az ezen tulajdonságok közötti kapcsolatokat meghatározni. Munkánk alapvető célja az volt, hogy olyan adatok birtokába jussunk, amelyeknek segítségével az F_1 állományok gyapjútermelési adatai reálisan értékelhetők.

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer. A volt OTÁF gyapjúlaboratóriumától kapott 1981. évi nyírási adatokat értékelve, 1982 tavaszán 62 db corriedale koson nyírás előtt fűrtmagasságméréseket végeztünk hét testtájon (1. ábra). Ezzel egy időben minden egyes kos lapockájáról fűrtmintát vettünk a lanaméteres szálfínomság-vizsgálathoz. Nyíráskor rögzítettük az egyedek élő- és nyíróttömegét is. (Az adatok három kotelepről származnak.)



1. ábra. A fűrtmagasság mérésének helyei

Az egyes tulajdonságok közötti kapcsolat szorosságának megállapítására fenotípusos korrelációt (r) számoltunk az 1982. évi adatokból, a

- testtömeg — nyíróttömeg;
- fűrtmagasság;
- szálfínomság;
- szálfínomság — nyíróttömeg;
- lapockán mért fűrtmagasság — a hét testtájon mért átlagos fűrtmagasság;
- nyíróttömeg;
- szálfínomság; valamint
- a hét testtájon mért átlagos fűrtmagasság — nyíróttömeg között.

A két-két tulajdonság közötti kapcsolatot — regressziószámítást alkalmazva — lineáris egyenlet formájában is meghatároztuk (általános formában: $y = a + bx$). A két-két tulajdonságpár közötti kapcsolatot egyéb, nem lineáris függvények alkalmazásával is vizsgáltuk, a kosok területi elhelyezése szerint.

Eredmények

1. A volt OTÁF (jelenleg ÁTMI) gyapjúlaboratóriumától kapott, a corriedale kosok genetikai bundavizsgálatának összegzésekor és értékelésekor (1981—1982. évek) az alábbi következtetéseket vonhattuk le:

Szálfínomság. A vizsgált bundák 85,7%-ánál az átlagos szálmérő a B/C—C/D kategóriába volt sorolható az 1981-es adatok szerint. A mindkét évben vizsgált egyedeknél bizonyos finomodást tapasztaltunk, a vizsgált bundákat B—B/C—C kategóriába sorolhattuk mintegy 75—80%-ban.

Rendement. A gyapjú tisztaságában egyértelműen (5%) romlás volt tapasztalható az évek során. 1981-ben a vizsgált bundák 28%-ának 40—50, 58,6%-ának 50—60, 12,8%-ának pedig 60—65% között volt az átlagos rendement-értéke. Az 1982-ben is vizsgált tételek kisebb százalékánál találtunk csak 50% feletti értéket.

Fűrthosszúság. Ezekben az adatokban lényeges változás nem volt tapasztalható az évek során. Az átlagos fűrthosszúsági értékek zömmel 8—14 cm között (80—90%), ill. fölötté (5—19%) voltak.

2. Mint már említettük, a számításainkat 1982-ben a kosok nyírása előtt, ill. után felvett adatokat alapul véve végeztük el. Ezeket az adatokat az 1. táblázatban mutatjuk be.

I. táblázat

A Corriedale kosok 1982. évi nyírásakor felvett gyapjútermelési adatai

		n	$\bar{x}$	s	CV%
Testtömeg (1)	kg	49	92,57	13,52	14,61
Nyírótmeg (2)	kg	62	9,07	1,446	15,94
Szálfínomság a lapockán (3)	μm	62	29,77	1,970	6,61
Fürtmagasság (4)					
Lapocka (5)	cm	62	14,01	1,241	8,86
Oldal (6)	cm	62	14,36	1,245	8,67
Comb (7)	cm	62	13,959	1,218	8,74
Hát I. (8)	cm	62	13,524	1,181	8,74
Hát II. (9)	cm	62	13,868	1,143	8,25
Hát III. (10)	cm	62	13,852	1,180	8,53
Has (11)	cm	62	12,098	1,083	8,96

Woo production data of Corriedale rams at shearing in 1982

live weight (1), quantity of wool shorn (2), fineness of the fibre on the shoulder (3), fleece lenght (4), shoulder (5), side (6), high (7), back I.-III. (8-10), belly (11)

A testtömeg 70 és 130 kg között változott. A nyírótmeg átlagosan viszonylag tág határok között — minimum 6,1, maximum 14,1 kg — változott, azonban a többség az átlag közelében (9,07 kg) volt. A 62 vizsgált egyedből 15 nyírótmeg haladta meg a 10 kg-ot.

Jóllehet az átlagos szálfínomság a B/C szortimentumba volt sorolható, az értékek azonban 24,2 és 35,08 μm között változtak.

A lapockán mért átlagos fürtmagasság ($14,01 \pm 1,24$ cm) minimális mértékben haladta meg a hét testtájon mért fürtmagasság összevont átlagértékét ($13,66 \pm 1,06$ cm). A legkisebb fürtmagasság a hátsó közepén (10,0 cm), a leghosszabbat viszont az oldalközepén találtuk (18,0 cm).

Az egyes tulajdonságok közötti összefüggéseket vizsgálva — az 1982. évi adatokat alapul véve — az alábbi eredményeket kaptuk:

testtömeg (T) — nyírótmeg (Ny)	$r = -0,027$
— szálfínomság (Sz)	$r = -0,07$
— lapockán mért fürtmagasság (F_L)	$r = -0,11$
lapockán mért fürtmagasság — szálfínomság	$r = 0,15$
— nyírótmeg	$r = 0,31$ ($P < 0,01$)
szálfínomság — nyírótmeg	$r = 0,21$ ($P < 0,1$)
hét testtájon mért átl. fürtmagasság (F_A) — nyírótmeg	$r = 0,40$ ($P < 0,001$)
lapockán mért fürtmagasság — hét testtájon mért átl. fürtmagasság	$r = 0,88$ ($P < 0,001$)

A fenti tulajdonságpárok közötti kapcsolatot lineáris egyenletes formájában csak a következő esetekben határoztuk meg:

$$\begin{aligned} Ny &= 5,65 + 0,24 F_L \\ Ny &= 4,52 + 0,15 Sz \\ Ny &= 1,71 + 0,54 F_A \\ F_A &= 3,16 + 0,75 F_L \end{aligned}$$

Az egyéb függvények alkalmazásával nem kaptunk nagyobb értékeket, azaz szorosabb korrelációt nem tudtunk kimutatni. Mindössze az elhelyezés területe szerinti értékelésben találtunk említésre méltó szignifikáns eredményt az egyik telepen elhelyezett kosok esetében:

$$\text{testtömeg} - \text{nyírótmeg} \quad r = 0,7264 \quad (P < 0,001),$$

a hatványfüggvény egyenlete pedig

$$Y = -0,55332 \cdot 0,743^*.$$

Megbeszélés, következtetések és javaslatok

A saját vizsgálati eredményeinket az irodalmi adatokkal összevetve számos eltérést és hasonlóságot tapasztaltunk.

Az 1982. évi gyapjútermelési (nyírási) eredményeket tekintve, az adatok meghaladják az iroda-

lomban közöltek, vagy azokhoz nagyon hasonlóak (Mullaney és mtsai, 1969; Szabó és mtsai, 1981; Napier és Jones, 1982). A nagyobb értékek indoka az, hogy az általunk rögzített adatok két-három éves, kifejlett kosokról származnak.

Az általunk számított, a testtömeggel kapcsolatos korrelációs értékek lényegesen eltérnek Alomar és Inglesias (1981), valamint Napier és Jones (1982) corriedale fajtára, ill. Turner és Young (1969) merinó fajtára alapozott vizsgálati eredményeitől. Az utóbbiak gyenge pozitív korrelációt állapítottak meg a testtömeg és nyírotömeg, a testtömeg és a szálfínomság, valamint a testtömeg és a fűrthossz között; az általunk kalkulált eredmények viszont gyenge negatív összefüggést mutattak a fenti tulajdonságok között. E különbségeket az eltérő tartási és takarmányozási körülményekkel magyarázhatjuk. (Az idézett szerzők részint Dél-Amerikában, részint Ausztráliában végeztek említett vizsgálatokat.) Ezt az indokot támasztják alá Szabó és mtsai (1981) által közölték is.

Sokkal nagyobb hasonlóságot találtunk a fűrthosszúság, a nyírotömeg és a szálfínomság esetében.

Az átlagos fűrthossz és nyírotömeg között $+0,40$ ($P < 0,001$), a lapockán mért fűrthossz és nyírotömeg között pedig $+0,31$ ($P < 0,01$) korrelációs értéket kaptunk.

Alomar és Inglesias (1981) $+0,30$, valamint Turner és Young (1969) $+0,25$ — $0,30$ nagyságú értékei csaknem egybevágnak eredményeinkkel.

A lapockán mért fűrthossz és szálfínomság közötti $0,15$ -os korrelációs érték szintén megegyezik az irodalmi adatokkal (Turner és Young, 1969, $+0,11$; Alomar és Inglesias, 1981, $0,17$). A szálfínomság és nyírotömeg között talált $+0,21$ ($P < 0,1$) korrelációs értéket kaptunk. Ez kisebb, mint Alomar és Inglesias (1981) $+0,44$ -os értéke, de nagyobb, mint Turner és Young (1969) merinóra alapozott vizsgálatának $+0,13$ -os eredménye.

A fenti eredmények szerint nem vagy alig változott a kosok által termelt gyapjú hossza, de romlott a tisztasága, és finomodott a szálátmérő. A rendement értékében bekövetkezett változás a két ország közötti tartási körülményekben levő különbségekre, ill. a nálunk előforduló tartási hibákra, a szálfínomodás pedig takarmányozási hiányosságra és túlzott igénybevétellel vezethető vissza — minden valószínűség szerint.

A tulajdonságpárok közötti korrelációs értékek (r) kevés kivételtől eltekintve alacsonyok voltak, azaz csak négy esetben találtunk értékelhető lineáris kapcsolatot a vizsgált tulajdonságpárok között. Ennek oka, hogy a vizsgált állomány három, ill. négy vonalra bontható, amelyek különbözősége „lerontotta” a közös értékelésből származó eredményeket.

A fentiek szerint gyenge, de szignifikáns korrelációt találtunk a lapockán mért fűrthossz és a nyírotömeg, a szálfínomság és nyírotömeg, valamint a hét testtáján mért átlagos fűrthossz és nyírotömeg között. A lapockán mért fűrthossz és a hét testtáján mért átlagos fűrthossz közötti $r = 0,88$ ($P < 0,001$) érték igazolja, hogy a minősítésnél e fajta kosainál is elegendő a lapockán megmérni a fűrthosszát.

A vizsgálatok alapján e fajta végzett keresztezéssel olyan hús-gyapjú típusú állomány állítható elő, amelynek crossbred gyapjútermelése kiválthatná az ilyen típusú gyapjú importját.

A jelen dolgozatunkban kizárólag a hazánkba importált corriedale kosok egyes gyapjúértékmérő tulajdonságait mutattuk be, ill. értékeltük. Ezen jellemzők további vizsgálata az adatok alapján indokolt.

A corriedale kosok használatával előállított F_1 nemzedék gyapjútermelési és egyéb tulajdonságairól a következő dolgozatokban számolunk be.

IRODALOM

1. Alomar, C. D.—Inglesias, A. I. (1981): Estimación de algunas correlaciones fenotípicas en borrepas corriedale Agro Sur 9/2/90—93.
2. Mullaney, P. D.—Brown, G. H.—Young, S. S. Y.—Hyland, P. G. (1969): Genetic and phenotypic parameters for wool characteristics in Fine-wool Merino, Corriedale and Polwarth sheep. Austr. Jour. Agric. 20 (6) 1161—1176.
3. Napier, K. M.—Jones, L. P. (1982): Effect of age, maternal handicap birth and survival type on five fleece and body characters of Corriedale rams. Austr. J. Exp. Agr. Anim. Husb., 22: 281—287.
4. Szabó, I.—Petrut, P.—Yolson, D.—Sara, A.—Mariann, P.—Zaharscu, M. (1981): Dynamics wool production in Corriedale sheep Symposium, Cluj Napoca 29—30 May.
5. Turner, H. N.—Young, S. S. Y. (1969): Quantitative genetics in sheep breeding, Macmillan, pp. 332, Melbourne.

Examination of wool quality parameters of pure bred Corriedale rams

Kukovics S.-Sáfár L.-Utasi J.

Research for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő-Herceghalom and Animal Breeding Enterprise,
State Farm Cegléd,

Summary

Parameters wool production of imported Corriedale rams were studied. The average fineness of the wool improved by 2—5 μm , the rendement declined by 5% in the flocks tested. Fleece length did not change noticeably. Calculated values of phenotypic correlations were generally low. Correlation between fleece length on the shoulder and average fleece length taken at seven spots of the body ($r=0.88$) formed the only exception.

Fig. 1. Places of measurements of fleece length

Szabályozott ivari ciklusok az állattenyésztésben

A szaporodási folyamatok szabályozása rendkívül összetett, komplex tevékenységet jelent. Biotechnikai módszerekkel a haszonállatok szaporodási folyamatai a hipofízis, petefészek, méh működésének szabályozásával befolyásolhatók. A ciklusszabályozás fogalomkörébe minden olyan tevékenység tartozik, amely az ivarzást indukálja, regulálja, vagy szuperoovulációt idéz elő.

A szarvasmarhánál alapvetően két módja van a szexuális ciklus szabályozásának: vagy prosztaglandinnal (Fa/PGFa) visszafejlesztjük a petefészken levő sárgatestet, vagy a petefészek-működést átmenetileg szüneteltetjük gesztagének adagolásával.

A két eljárás hatásmechanizmusa eltér egymástól, és alkalmazásuk is eltér. A tejelő teheneknél elsősorban PGFa-t vagy szintetikus analóg készítményét alkalmazzák. A prosztaglandinok hatékony alkalmazásának ugyanis az az előfeltétele, hogy az állat ciklustádjuma ismert legyen, mert a kezelés az 5—15 ciklusnap között hatékony. Ha azt akarjuk, hogy egy egész állományt egyszerre lehessen termékenyíteni, akkor a kezelést tíz-tizenkét nap múlva meg kell ismételni. A gyakorlatban a költségek miatt a második kezelésre rendszerint nem kerül sor, ill. az első kezelés után ivarzó állatokat az ivarzás megkezdése után 12 órával termékenyítik, és csak a fennmaradó teheneket kezelik ismét, majd a kezelést követő három-négy napon kétszer termékenyítik.

A húsmarhánál a prosztaglandinkezelés hatástalan, így gesztagéneket alkalmaznak, amelyek a petefészek aktivitását megindítják.

Szuperoovuláció előidézéséhez újabban egy follikulástimuláló hormont (FSH) alkalmaznak a régebbi PMSG (vemhes kancák véréből készült extrakt) helyett, amit az embrióátültetésnél használnak.

A juhnál a ciklusszabályozás fő eredménye, hogy ezzel a szezonális terméketlenség kiküszöbölhető. Szinkronizálással és friss spermával való termékenyítéssel három ellést lehet anyánként két év leforgása alatt elérni. A juhnál a szarvasmarhához hasonlóan ugyancsak alkalmazhatók a prosztaglandinok, de a szezonális petefészek pihenőidején ezek hatástalanok, így a gesztogének jöhetnek szóba, hüvelytampon segítségével, amelyet 11—16 nap után eltávolítunk, majd PMSG-t adunk a petefészek-tevékenység megindításához, és 48—60 órával a kezelés befejezése után termékenyítünk. Az ellés után a megfelelő pihenési időt be kell tartani, és a választás után kezdhető meg a kezelés.

A sertésnél az előző készítmények nem alkalmazhatók, kipróbálás alatt olyan gesztogének vannak, melyek a takarmánnyal adhatók, ezek eddigi eredményei biztatóak, bár a sertésnél a gesztogének jelentősége nem fogja elérni a szarvasmarhánál és juhnál elért szintet. Az eddigi eredmények szerint a sertés ciklusszabályozásának lehetőségei korlátozottak, az eddigi készítmények inkább a petefészek működését stimulálják.

Az ellésszabályozásnak is megvannak a feltételei, ennek elsődleges előnye a nehéz ellés megelőzésében van. Az ellés indukálása után 36—40 óra múlva következik be a borjázás.

A juhnál az ellésszabályozás előnye abban áll, hogy kevesebb a bányavesztés, ha az ellés felügyelet mellett történik, ill. a karakül bányók bőre értékesebb, ha az ellést előbbre hozzuk. A juh ellésének megindításánál különösen bevált az ösztrogének alkalmazása.

A kocánál prosztaglandin F_{2a} -val indítható meg az ellés, aminek előnye, hogy a hét végi és éjszakai ellések száma minimálisra csökkenthető, azonkívül néhány órán belül születnek a malacok, ami munkatechnikai és higiéniai, valamint az istállókihasználtság szempontjából előnyös.

A JUHOK VEMHESSÉGI IDŐTARTAMA

Pelle Emil

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő—Herceghalom

A juhok vemhességi időtartamával kapcsolatban a szakirodalmi vélemények megoszlanak. Ennek igazolására most a legáltalánosabban ismert hazai ismeretanyagot mutatom be — bár konkrét vizsgálati eredményekről ők számot adni nem tudnak. *Becze J.* (1981) könyvében írja, hogy „közepes vagy gyenge gyapjútermelő juhajtáknak (south-down, hampshire, dorset-horn) viszonylag rövidebb a vemhességi időtartamuk (144—148 nap), ezzel szemben a finom gyapjas fajták (merinó, rambouillet) hosszabb ideig vemhesek (148—152 nap). A hosszú gyapjas fajták (lincoln, rommey) vemhességének időtartama a két előbbi csoportoké között (146—149 nap) van”. Írja, hogy „a vemhességi időtartam bizonyos fiziológiai határok között fajonként állandó”. *Mészáros J.* (1955) pedig arról számol be, hogy a juh és a kecske is 150 napig vemhes. A juh vemhességi idejének szélső értékei 146—158 nap. A vemhesség ideje az átlagostól pozitív és negatív irányba kb. 10%-kal eltérhet. Az átlagnál hosszabb vemhességi időt a magzat túlhordásának, a rövidebb ideig történő vemhességi időt pedig korai ellésnek ismerjük. A vemhességi időtartamot befolyásolja a fajta, a magzat ivara, az anya kora, a hágatás ideje, a tartás, a munkavégzés és az apaállat kora is. *Schandl J.* (1955) véleménye az, hogy legtöbb anyajuh 150 napig hordja méhében magzatát. A 140 és 158 nap közötti ingadozások elég gyakoriak.

Szerinte megfigyeltek már 137 napos és 162 napos vemhességet is. A vemhesség időtartamára befolyással van a magzat ivara; a nőtényi bárányok és az ikrék egy-két nappal korábban születnek, mint a kosok. Az előhasi és a jól táplált anya is egy-két nappal korábban megszüli magzatát, mint az idősebb anyajuh. *Gadl L.* (1959) a juh vemhességi idejét kerekén öt hónapban határozza meg. Az átlagos idő szerinte 152 nap, de megfigyeltek már 137 napos vemhességi időt is. A vemhesülés után 130 napon belül szült anyát elvetéltnek nevezzük. Ha a bárány a vemhesség 130—140. napja között születik, akkor az életben tartható — ilyenkor koraszülésről beszélünk. *Veress L.* (Juhtenyésztés kézikönyve, 1982) arról ír, hogy a juh 150 napig, ill. öt hónapig vemhes. Fajtánként pedig arról ad számot, hogy a hampshire 145, a shropshire 145,6, a rhon 150,8, a merinó pedig 151,2 napig vemhes.

A hazai irodalommal megegyeznek a külföldi szakemberek által közölt adatok is. Így *Roberts* (1971-ben arról számol be, hogy a south-down 143—145, a dorset-horn 144, a hampshire 145, a durva és középfinom gyapjas fajták 140—148, a merinó és rambouillet 150 (147—155) napig vemhesek (*Becze J.*, 1981).

Irodalmi adatok alapján megállapítható, hogy a merinó juhok vemhességi ideje 150 nap, illetve öt hónap. Néhány húsfajta vemhességi ideje pedig 150 nap alatti. Az átlagos vemhességi idő pluszminusz eltéréssel (módosítható tényezők szerint) jellemezhető. A szerzők által közölt adatok a megoszlás jellemzőire nem utalnak. A közölt adatokból az eloszlás gyakoriságát sem tudjuk. Ugyanakkor a közölt adatok is eltérnek az átlag és a szélső értékek tekintetében is. Valószínű az, hogy a szerzők a vemhességi időnek nem a valószínűségét, hanem konkrétan az egyetlen számmal történő ismeretközlését tartották fontosnak. Ennek ellenére utalnak a korán ellett (140 napnál rövidebb vemhességi idő) bárányok felnevelésének nehézségeire. A vemhességi időtartam pontosabb megismerése tehát az utódnevelés szempontjából is lényeges.

A vemhességi időtartam átlaga közötti (irodalmi adatok) különbségek, valamint az átlagtól való eltérések és az eloszlás pontosabb megismerése már indokolja a vemhességi időtartam vizsgálatát. A vemhességi időtartam kutatásának szükségességét azonban manapság az ivarzásszinkronizálással kapott ellési idő pontosabb megismerése is indokolja. Gyakorlatilag arról van szó, hogy szinkronizálással az ivarzás egy időben következik be, és egy-két napig tart. Azonos vemhességi idő esetén (150 nap) így az ellés időtartam is csak néhány nap lenne. Ez a gyakorlatban így nem következik be. Ennek oka valószínűleg az, hogy az anyaállomány egyedeinek vemhességi időtartama különböző.

Hasonló esettel találkoztunk akkor is, amikor az egy napon ivarzókat és termékenyített anyajuhokat gyűjtöttük egy-egy nyájba. Ekkor is azt tapasztaltuk, hogy a néhány napon belül ivarzott és termékenyített anyák több hétig ellettek. A nyájakban az elléseloszlás olyan volt, mintha a nyájak összekeveredtek volna. Ezért is szükségessé vált a vemhességi időtartam pontos megismerése.

Mindezen ismeretek szükségesek tehát a szaporítási munka megtervezéséhez, az elletési berendezések mennyiségének meghatározásához, de a vemhességi időtartam (összefüggésben az ivarzási, az ellési időtartammal) a termelésteknológia pontos meghatározásának is elengedhetetlen velejárója.

A vizsgálathoz szükséges adatokat, a termékenyítési, ellési időt, valamint az ellett bárányok nemét, számát a gazdaságokban feljegyeztük. A termékenyítési és ellési idő alapján a vemhességi időt kiszámítottuk. A táblázatokban külön-külön bemutatjuk a vemhességi időtartamot egyes ellés és ikerellés esetén, de ismertetjük az ivar szerinti vemhességi időtartam-különbséget is. A vemhességi időtartamra — függetlenül az ivartól és született bárányok számától — meghatároztuk az átlagadatokat is. Az adatok merinó fajtára vonatkoznak. A közölt átlagadatokat ismételt eredményei szerint vizsgáltuk a vemhességi időtartam átlagát, eloszlását és szélső értékeit. Az adatokat statisztikailag is értékeltük.

Eredmények

Adatok alapján megállapítható (1. táblázat), hogy 1979-ben 779 anyajuh átlagos vemhességi ideje 150,43 nap. Az egyes kosbárányt ellő anyák 150,64, az egyes jerkebárányt ellő anyák 150,28, az iker kosbárányt ellő anyák 150,63, az iker jerkebárányt ellők pedig 150,56 napig hordták vemhüket. A kosbárányokkal az anyajuhok mindig tovább voltak vemhesek, mint a jerkebárányokkal. A vegyes ivarú ikerbárányokkal az anyák 150,12 napig voltak vemhesek.

1. táblázat

A juhok vemhességi időtartama

Sorszám	Név (1)	Vemhességi idő (2)		Megjegyzés (5)
		átlag (3)	szélső értékek (4)	
1. Becze J.	—	—	144—148 nap 148—152 nap 146—149 nap	húsjuhok (6) merinók (7) hosszúgyapjasok (8)
2. Mészáros I.	150 nap	150 nap	146—158 nap	átlagtól $\pm 10\%$ eltérés előfordulhat (9)
3. Schandl J.	150 nap	150 nap	137—162 nap	az átlag és az eltérés a magzat számától, ivarától, az anyajuh fajtájától, tápláltságától stb. függ (10)
4. Gaál L.	5 hónap v. 152 nap	152 nap	137—162 nap	130 nap vemhességi időn belüli ellés az vetélés, 130— 140 nap közötti ellés pedig koraszülés (11)
5. Veress L.	5 hónap v. 150 nap	150 nap	145 nap 145,6 nap 150,8 nap 151,2 nap	hampshire shropshire rhon merinó
6. Roberts (Becze J. nyomán)	— — 144 nap 145 nap 150 nap	— — 144 nap 145 nap 150 nap	140—148 nap 143—145 nap — — 147—155 nap	durva és középfinom gyapjút. (12) south-down dorset-horn hampshire merinó

Lenght of gestation of ewes

author (1), lenght of gestation (2), average (3), limit values (4), remarks (5), muttoms (6), merinos (7), long fleeced sheep (8), $\pm 10\%$ deviation from mean may occur (9), average and deviation from mean depend on number and sex of the fetuses and on breed and condition of the ewe (10), lambing before day 130 is abortion, and between 130—140 day is premature delivery (11), rough and medium fine wool (12)

2. táblázat

A vemhességi időtartam
(1979. évi ellések)

Megnevezés (1)	n	Vemhességi idő/nap (2)									$\bar{x}$	s
		135	138	141	144	147	150	153	156	159		
Egyes kosbárányt ellő (3)	319	—	1	4	6	37	157	90	21	3	150,64	2,9
Egyes jerkebárányt ellő (4)	331	—	2	2	7	68	145	89	15	3	150,28	3,3
Iker kosbárányt ellő (5)	33	—	—	—	3	5	14	10	1	—	150,63	3,3
Iker jerkebárányt ellő (6)	39	—	—	—	2	8	13	13	3	—	150,56	3,4
Vegyes ivarú ikreket ellő (7)	57	—	1	2	1	11	20	20	2	—	150,12	5,2
Ellő anya mindössz.: (8)	779	—	4	8	19	129	349	222	42	6	150,43	3,4
	%		0,51	1,02	2,44	16,56	44,80	28,50	5,40	0,77		

Duration of gestation (lambings in 1979)

item (1), lenght of gestation (2), single rams (3), single female lambs (4), twin rams (5), twin female lambs (6), twins of mixed sexes (7), all ewes lambed (8)

3. táblázat

A vemhességi időtartam
(1980. évi ellések)

Megnevezés (1)	n	Vemhességi idő/nap (2)									$\bar{x}$	s
		135	138	141	144	147	150	153	156	159		
Egyes kosbárányt ellő (3)	291	—	—	4	1	46	148	81	10	1	150,35	3,0
Egyes jerkebárányt ellő (4)	338	1	—	1	6	64	185	69	8	4	150,10	2,9
Iker kosbárányt ellő (5)	51	—	—	—	1	7	27	15	—	1	150,50	3,0
Iker jerkebárányt ellő (6)	61	—	1	—	1	13	34	11	1	—	149,73	2,1
Vegyes ivarú ikreket ellő (7)	72	—	—	1	—	12	39	18	—	2	150,29	3,2
Ellő anya mindösszesen: (8)	813	1	1	6	9	142	433	194	19	8	150,19	2,9
	%	0,12	0,12	0,74	1,11	17,47	53,26	23,86	2,34	0,98		

Lenght of gestation (lambings in 1980)

identical with Table 1. (1–8)

A vemhességi időtartam 138 és 159 nap között oszlott meg. A vemhességi időtartam zömmel 144 és 157 nap közötti eloszlású, mert ezen vemhességi időtartam előtt vagy után naponta már az állomány 1%-a sem ellett.

Amennyiben a vemhességi időtartam 1980. évi adatait (2. táblázat) értékeltük, megállapíthatjuk, hogy 813 anyajuh átlagos vemhességi ideje 150,19 nap. Az egyes kosbárányt ellő anyák 150,35, az egyes jerkebárányt ellő anyák 150,10 napig, az iker kosbárányt ellő anyák 150,50, az iker jerkebárányt ellő anyák 149,73 napig voltak vemhesek. A kosbárányokat az anyajuhok (ugyanúgy, mint 1979-ben) mindig tovább hordták, mint a jerkebárányokat. A vegyes ivarú ikerbárányokkal az anyák 150,29 napig voltak vemhesek.

A vemhességi időtartam az 1980. évi adatok alapján 136 és 160 nap közötti eloszlást mutat, zömmel 144 és 157 nap közötti eloszlású. A 144 nap vemhességi idő előtt vagy a 156 nap vemhességi idő után ellő anyák arányszáma naponta már 1%-ot sem tesz ki.

Összesen az 1979. és az 1980. évben ellett 1592 anyajuh (3. táblázat) átlagos vemhességi ideje 150,31 nap. Az egyes kosbárányt ellő 610 anyajuh 150,51, az egyes jerkebárányt ellő 669 anyajuh 150,14, az iker kosbárányt ellő 84 anyajuh 151,25, az iker jerkebárányt ellő 100 anyajuh 149,95, a vegyes ivarú 129 ikreket ellő anyák 150,22 napig hordták vemhüket.

4. táblázat

**A vemhességi idő megoszlása
(1979—1980)**

Megnevezés (1)	n	Vemhességi idő/nap (2)									$\bar{x}$	s
		135	138	141	144	147	150	153	156	159		
Egyes kosbárányt ellő (3)	610	—	1	8	7	83	305	171	31	4	150,51	2,6
Egyes jerkebárányt ellő (4)	669	1	2	3	13	132	330	158	23	7	150,14	2,6
Iker kosbárányt ellő (5)	84	—	—	—	4	12	41	25	1	1	151,25	2,0
Iker jerkebárányt ellő (6)	100	—	1	—	3	21	47	24	4	—	149,95	2,5
Vegyes ivarú ikreket ellő (7)	129	—	1	3	1	23	59	38	2	2	150,22	3,0
Ellő anya mind-összesen (8):	1592	1	5	14	28	271	782	416	61	14	150,31	2,6
	%	0,06	0,31	0,88	1,76	17,02	49,12	26,13	3,83	0,88		

Distribution of lenght of gestation

identical with Table 1. (1—8)

A hímváru bárányokat ellő anyák vemhességi ideje mindig hosszabb volt, mint a jerkebárányokat ellő anyáké. A vemhességi időtartam eloszlására jellemző, hogy 145 és 155 nap közötti vemhességi időben a napi ellések 1% fölött, míg a két határértéktől eltérően már csak napi 1% alatti értékek fordultak elő. A 140 napnál rövidebb vemhességi időtartamú anyajuhok 0,37%-ban és a 157 napnál hosszabb vemhességi időtartamú anyák 0,88%-ban fordultak elő.

Az 1979. és az 1980. évi adatok együttes értékelése szerint a szórásértékek nagyfokú kiegyenlítettésre utalnak. Az összesített adatok alapján megállapítható tehát, hogy a vemhességi idő eloszlása 136 és 160 nap közötti, az átlagvemhesség pedig 150 nap.

Következtetések

A vemhességi időtartam pontos ismerete a technológiai műveletek tervezése szempontjából lényeges. Ugyanis az egyedileg eltérő vemhességi időtartam előfordulása az ellésgyakoriságot is módosítja. Az elléseloszlás bekövetkezik természetes és szinkronizált ivarzási időszakban történő ter-

mékenyítéskor is. Ebből következik, hogy az ellések eloszlása az anyajuhok különböző ivarzási idejéből vagy az anyánkénti vemhességi időtartam különbözőségéből adódik. Az mindenképpen ismereti jelentőséggel bír, hogy ivarzásszinkronizálással vagy egy időben ivarzők egy nyájba gyűjtésével ellésszinkronizálást előidézni nem lehet. Az anyajuhok egyidejű ivarzásából tehát nem következik egy időben történő ellés. Elléskor a vemhességi időtartam-különbség mint módosító tényező mindenkor jelen van.

A merinó juhok vemhességi időtartama 150 nap, és az átlagtól való plusz-mínusz eltérésre a szabályos eloszlás jellemző. Az ellési időt visszaszámlálással a termékenyítési idő meghatározására alkalmazni helytelen, mert az elléseknek több mint fele 150 napnál korábban vagy későbben következik be. Az így becsléssel meghatározott termékenyítési idő hibája szélső esetben 25 nap.

Lenght of gestation of ewes

Pelle E.

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

Summary

Lenght of gestation of Merino ewes was examined. It is concluded that individual differences of gestation lenght should be taken into consideration at planning of time of lambing as factor of modification. Distribution of gestation lenght around mean is regular. Greatest difference in duration of pregnancy was 25 days (135–160 days). No synchronization of lambing can be achieved by oestrus synchronization or by collecting ewes having ovulation on the same day into one group, the author emphasizes.

A biotechnikai eljárások fejlődésének endokrinológiai alapjai az állattenyésztésben

Az utóbbi évtizedben óriási fejlődés indult meg a haszonállatok szaporodási folyamatainak biotechnikai úton való irányításában, amihez az endokrinológiai alapok megismerése nyújtott lehetőséget. A radioimmuneszt segítségével, amely a hormonok meghatározását a pikogrammtartományban (a gramm 1 000 000 000 000-od része) teszi lehetővé, az ivarzási ciklus vagy ellési folyamat minden pontja nyomon követhető és diagnosztizálható. A hipofízis működését irányító faktorokat, úgynevezett releasing hormonokat azonosították, és felismerték a sárgatesttermelés szabályozása szempontjából fontos proszttaglandinokat.

Az ivarzást, illetve ivarzási szimptómákat az érlelődő follikulusok ösztrogéntermelése indítja meg, ami a hüvely pH-értékét és elektromos vezetőképességét megváltoztatja.

Az ivarzás és ovuláció kiváltása alatt a follikulusnövekedés és -fejlődés stimulálását értjük, amelyet ovuláció követ. Ez a folyamat a hipofízis gonadotropin LH (luteizáló hormon) és FSH (follikulástimuláló hormon) hormonok progeszteroncsökkentő hatására következik be.

Az ivarzás és ovuláció szinkronizálása a ciklus endokrin szabályozásán alapszik, ami jelenleg kétféleképpen történhet

1. a petefészek-aktivitás lefojtása,
2. a sárgatestképzés beindítása révén.

A petefészek-működés, ill. sárgatestképzés szüneteltetését progeszteronszerű — „feedback hatású” — anyagoknak exogén adagolásával lehet elérni, majd a kezelés befejezésével szinkron sárgatestfejlődés beindítása következik ennél a módszernél. A második eljárásnál proszttaglandinokat vagy ezekkel analóg anyagokat alkalmaznak az ivarzásszinkronizáláshoz.

Az ellési folyamat endokrinológiai ismeretei révén az ellés megindítható. Az ellés szarvasmarhánál, sertésnél, juhnál és kecskénél közel azonos biológiai folyamatok változásával következik be, komplex hormonális változások mind az anyaállatnál, mind az embrióknál figyelhetők meg. Megnövekszik a placentáris eredetű ösztrogéntermelés és -kiválasztódás, a vemhesség fenntartása szempontjából lényeges progeszteronszint az ellés előtt néhány nappal csökken, feltehetően a növekvő proszttaglandintermelés következtében. Az embrió hipofízis- vagy mellékvesekéreg-működésének zavara esetén a vemhesség időtartama megnövekszik. Feltehető ugyanis, hogy az ellés előtti embriónális glukocorticoidtermelés stimulálja a placenta ösztrogénszintézisét, amely proszttaglandintermelést indít be, és ezzel a sárgatest visszafejlődése beindul. Az ellés mesterséges szinkronizált beindítását tehát glukocorticoidok adagolásával lehet juhnál és szarvasmarhánál elérni, míg a sertésnél proszttaglandinok alkalmazására van szükség. Oxitocinadagolással az ellési fájdalom csökkenthető, az ellés nem váltható ki.

Az ellésszabályozás komplex volta miatt akkor érhető el eredmény, ha az élettani adottságokat figyelembe véve a hatóanyag-adagolás megválasztása helyesen történik.

A MONENZIN—NÁTRIUM ADAGOLÁSÁNAK HATÁSA A KÜLÖNBÖZŐ BÁRÁNYHIZLALÁSI TECHNLÓGIÁKBAN

Bedő Sándor—Kovács Gábor—Hajas Pál—Bulyovszky Tamás

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő,
Állatorvos-tudományi Egyetem Állategészségügyi Főiskolai Kara, Hódmezővásárhely,
BOSCOOP Agráripári Közös Vállalat, Budaörs

A juhtenyésztés egyik legjövődolmezőbb ágazata a bárányhizlalás. A fiatal bárányok növekedési erélyének kihasználása lehetővé teszi a juhhústermelés növelését és gazdaságos előállítását. Az utóbbi időben a külföldi piacokon egyre keresettebb a fiatal bárányok húsa, amely energia- és fehérjetartalmában alig tér el a marhahústól. Így a korszerű — energiaszegény és jelentős fehérjeigény-nyel fellépő — táplálkozási szükségletnek megfelelő alapanyagot szolgáltatót.

Napiainkban a piac igénye a kisebb tömegű — 27—35 kg — bárányok iránt nyilvánul meg. A hizlalás idejének lerövidítésével lehet a gazdaságosságot növelni, amely ma a bárányhizlalásban nagyon lényeges. A hizlalási idő lerövidítésével a bárányoknak intenzív táplálóanyag-ellátást kell biztosítani. Ezért is terjedt el az abraktakarmányra alapozott hizlalási módszer. Ez a mód előre-lépést jelentett a bárányhizlalásban. A jövőben a takarmányfelhasználás — elsősorban az abrak — csökkentésére kell törekedni a gazdaságosság érdekében. Úgy tűnik, hogy az abrakra és tömegtakarmányra alapozott hizlalási mód is lehet olyan eredményes, mint a kizárólag abrakra alapozott.

A kizárólag abrakkal, valamint abrakkal és tömegtakarmánnyal való hizlalás technológiáját az üzemi adottságoktól függően lehet alkalmazni. Mind a két hizlalási módszer esetén a takarmány-értékesítés javítására kell törekedni. Ez a takarmányadagok szakszerű összeállításától is függ.

A hízó bárányok takarmányértékesítését javíthatjuk hozamfokozók felhasználásával. Ezek közül a legelterjedtebb a monenzin—nátrium hatóanyag-tartalmú Rumensin. A monenzin—nátrium a *Streptomyces Cinnamomensis* baktériumtörzs fermentációs terméke. A monenzin-nátrium-adagolás hatására a bendőben a propionsav százalékos aránya növekszik, míg a vaj- és ecetsav aránya csökken. Ennek következtében javul a monenzin—nátriumot fogyasztó állatok takarmányértékesítése.

Schlöglaut és mtsai (1978), *Nockels és mtsai* (1978), *Joyner és mtsai* (1979), *Calhoun és Baldwin* (1980), *Horton* (1980), *Horton és mtsai* (1981), *Shqueir és mtsai* (1982) 5, 10, 20, 27,5, 30 ppm, illetőleg 19,9 és 21,1 mg/kg takarmánymennyiségben etettek monenzin—nátriumot hízó bárányokkal. A hozamfokozó etetésének hatására a takarmányfelvétel 2,2%-kal csökkent, illetőleg 2—18%-kal növekedett. A napi tömeggyarapodás változatlan volt, illetőleg 3,3%-kal nőtt. A takarmányértékesítés 7—11%-kal javult.

Henics és munkatársai (1982) megállapították, hogy a jerkebárányoknál 7,5 és 15 mg/kg Rumensint tartalmazó takarmány felvétele esetén 12,4 és 26,4%-kal, kosbárányoknál pedig 6,9, illetőleg 6,2%-kal javult a takarmányértékesítés. A takarmányfelvétel a jerkék esetében nőtt (3,1, illetőleg 7%-kal), míg a kosbárányoknál 0,1 és 1,6%-os takarmányfelvétel-csökkenést észleltek.

Saját vizsgálatok

Az intenzív hizlalási kísérleteket 1769 (A kísérlet) a félintenzív (táppal és tömegtakarmányokkal) hizlalást pedig 120 (B kísérlet), illetőleg 160 (C kísérlet) magyar fésűsmerinó fajtához tartozó báránnyal végeztük. A takarmányfelvétel ellenőrzése céljából a takarmányokat etetés előtt megmér-tük, a meghagyott takarmánymennyiségeket naponta egy alkalommal — a reggeli etetés előtt — meghatároztuk.

Ivóvizet a bárányok tetszés szerint fogyaszthattak. A kísérleti és a kontrollcsoport egyedei azonos istállóban voltak. A táplálóanyag-felvétel megállapítása érdekében a takarmányok táplálóanyag-tartalmát laboratóriumban meghatároztuk. A Rumensint a táphoz keverőüzemben egyenlete-sen kevertük. Az állatokat csoportosan etettük és mérlegettük. A csoportokat 50% jerke- és 50% kosbárányból állítottuk össze. A kísérlet végén a táppal hizlalt kísérleti és a kontrollcsoportból két-két jerke- és két-két kosbárányt levágtunk.

1. táblázat

**A táppal hizlalt bárányok takarmány- és táplálóanyag-felvétele
(A kísérlet)**

A csoport jelölése (1)	n	Hizlalási idő na- pokban (2)	A takar- mány- adag mon- enzin- Na-tart., ppm (3)	A napon- ta felvett monen- zin-Na, mg (4)	Egy állat takar- mányfelvétele a hizlalás idején, táp (5)		Rumen- sin, mg össze- sen (8)	Egy állat táplálóanyag- felvétele a hizlalás idején naponta (9)				
					össze- sen, kg (6)	napon- ta, g (7)		szar., g (10)	kem- ért., g (11)	nyers- feh., g (12)	em. ny- feh., g (13)	nyers- rost, g (14)
I.	100	54	—	—	58,86	1090	—	999	709	167	130	77
II.	100	54	10	10,1	54,65	1010	545,4	928	658	154	121	72
III.	616	55	—	—	70,33	1278	—	1129	847	179	141	65
IV.	616	55	10	12,6	69,17	1258	693,0	1105	833	176	138	64
V.	152	52	—	—	53,78	1034	—	913	685	145	114	53
VI.	186	52	15	14,9	51,73	995	774,8	878	659	139	109	51

Feed and nutrient consumption of lambs fed by compounded feeds (Experiment A)

sign of the group (1), fattening days (2), monensin-Na content of the ration, mg/kg (3), daily intake of monensin-Na, mg (4), compound feed consumption of lamb in the period of fattening, (5), all (6), daily intake, gms (7), all Rumensin, mg (8) nutrien intake of a lamb in the period of the fattening (9), dry matter, gms (10), starch equivalent, gms (11), crude protein gms (12), digestible crude protein, gms (13), crude fibre, gms (14)

2. táblázat

**A táppal hizlalt bárányok testtömege és tömeggyarapodása,
valamint takarmány- és táplálóanyag-értékesítése
(A kísérlet)**

A csoport jelölése (1)	Testtömeg a hizlalás (2)		Testtömeg-gyarapo- dás a hizlalás idején (5)		Egy kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált táplálóanyag (14)					
	kezdetén, kg (3)	végén, kg (4)	összesen, kg (6)	naponta, kg (7)	táp, kg (8)	szár- anyag, g (9)	kem.-ért., g (10)	nyers- fehérje, g (11)	em. nyers- fehérje, g (12)	nyersrost, g (13)
I.	17,45	29,40	11,95	221	4,93	4516	3202	753	591	350
II.	17,35	28,85	11,50	213	4,75	4357	3089	727	570	337
III.	19,01	31,94	12,93	235	5,44	4828	3601	761	599	277
IV.	19,30	32,51	13,21	240	5,24	4623	3466	733	576	266
V.	21,27	29,88	8,61	165	6,25	5515	4135	875	688	318
VI.	21,02	30,71	9,62	185	5,38	4747	3560	753	591	274

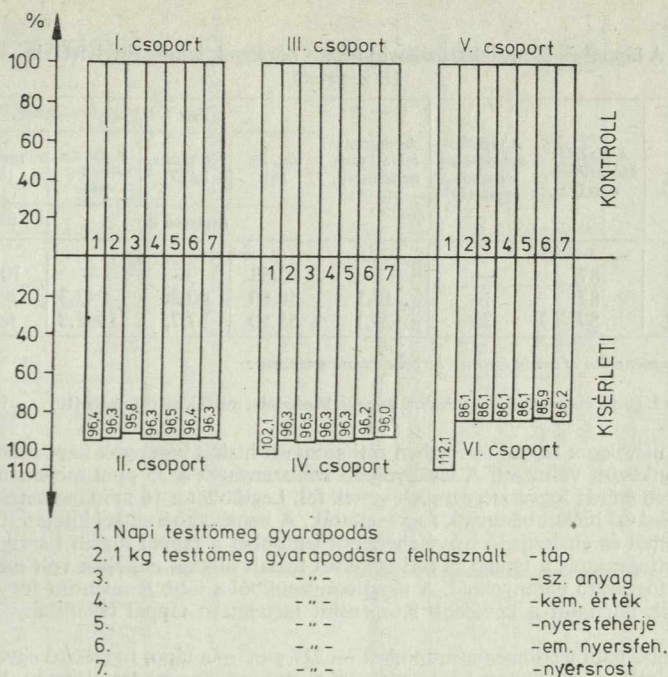
Live weight, weight gain rate, feed conversion efficiency and nutrient utilization of lambs fattened by concentrate

(Experiment A)

sign of the group (1), live weight at (2), start of the fattening (3), end of fattening (4), wight gain in the period of fattening (5), all (6), daily (7), concentrate (8), dry matter (9), starch equivalent (10), crude protein (11), digestible crude protein (12), crude fibre (13), nutrien consumption for 1 kg live weight gain (14),

A kísérlet. Az intenzíven — kizárólag táppal — hizlalt egyedek takarmányadagja 10, illetőleg 15 ppm monenzin—nátriumot tartalmazott. Az etetett bárányhizláló táp keményítőérték- (energia-) koncentrációja 70,9—75,4%, nyersfehérje-koncentrációja 21,1—23,6%, emészthető nyersfehérje-koncentrációja 16,5—18,3%, nyersrost-koncentrációja pedig 5,7—7,7% között változott. A napi Rumensin-felvétel 10,1, 12,6 és 14,9 mg volt. Így egy állat a hizlalás idején összesen 545,4, 693,0 illetve 774,8 mg Rumensint vett fel a takarmánnyal. A takarmányfelvétel a monenzin—nátrium hatóanyagot tartalmazó Rumensint fogyasztó egyedeknél 1,6, 3,8 és 7,3%-kal kevesebb volt, mint a kontrollcsoport állatainál. A kevesebb takarmányfelvétel következtében a Rumensinnel kiegészített takarmányt fogyasztó egyedek kevesebb napi táplálóanyag-mennyiséget vettek fel, mint a Rumensin-kiegészítésben nem részesült társaik (*1. táblázat*).

Az intenzíven — kizárólag táppal — hizlalt bárányok testtömeg-gyarapodása a Rumensint fogyasztó bárányoknál — egy esettől eltekintve — valamivel (5,20 g) több volt, mint a Rumensin-kiegészítésben nem részesült társaiké. Az 1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált hizláló báránytáp mennyisége a 10 ppm monenzin—nátriummal kiegészített takarmányt fogyasztó bárányoknál 18 g,



1. ábra. A táppal hizlalt bárányok testtömeg-gyarapodásának és takarmány-, illetve táplálóanyag-értékesítésének összefüggése

20 g, hizlálótáppal kevesebb (3,7%) volt, mint a kontrollegyedeknél. A 15 ppm monenzin—nátrium-adagolás 87 g-mal kevesebb (13,19%) hizlálótáp-felhasználást eredményezett. Ennek megfelelően az egységnyi tömeggyarapodásra felhasznált táplálóanyagból is a monenzin—nátrium hatóanyag-tartalmú Rumensint fogyasztó egyedek kevesebbet használtak fel, mint az ellenőrző csoportba osztott állatok (2. táblázat).

B kísérlet. A bárányokat kizárólag táppal, illetőleg táppal (VII. jelű csoport) és réti szénával hizlaltuk (VIII., IX. jelű csoport). A tápot fogyasztó bárányok monenzin-Na-ot nem kaptak.

A hizláló báránytáp keményítőértékkel kifejezett táplálóanyag-tartalma 650 g/kg, nyersfehérje-tartalma 138 g/kg volt, emészthető nyersfehérjéből 110 g/kg-ot tartalmazott. A naponta felvett takarmányadag keményítőérték- (energia-) koncentrációja a táppal hizlalt bárányok esetében 75,0%, míg a tápot és réti szénát fogyasztó egyedeknél 61,2%, ill. 61,3% volt. A takarmányadag nyersfehérje-koncentrációjában különbség nem mutatkozott a különböző módon takarmányozott állatoknál (21,1, 21,7, ill. 21,6%). Az emészthető nyersfehérje-koncentráció a VII. csoport állatainak takarmányadagjában 16,9%, a VIII. csoportnál 15,5%, míg a IX. jelű csoport bárányainak esetében 15,4% volt. A nyersrost-koncentráció a tápot és réti szénát fogyasztó állatoknál 15,4%, illetőleg 15,5%, a táppal etetett hízó bárányoknál 5,7% volt.

A VIII. és IX. csoportok bárányainak 16, illetőleg 35 ppm (takarmány kg-onként) monenzin-nátriumot tartalmazó tápot adagoltunk. Így a naponta felvett Rumensin mennyisége a VIII. csoport állatainál átlagosan 11,1 mg, míg a IX. csoport egyedeinél 23,1 mg volt. A kísérlet idején összesen egy bárány átlagosan 943,3 mg (VIII. csoport), illetőleg 19 41,3 mg (IX. csoport) Rumensint vett fel. A táppal hizlalt egyedek (VII. csoport) naponta 1076 g takarmányt fogyasztottak. A táppal és réti szénával takarmányozott állatok 681 g, illetőleg 661 g tápot és 497 g, illetőleg 465 g réti szénát vettek fel naponta. Tehát a nagyobb mennyiségű monenzin-Na-felvétel következtében a IX. jelű csoport állatai 28 g táppal és 32 g réti szénával kevesebbet ettek meg, mint a kisebb adagú monenzin-Na-ot fogyasztó VIII. jelű csoportba sorolt állatok. A napi tápfogyasztásban nagyobb mértékű — 73 g — különbséget csupán a hizlalás 53. napjáig észleltünk. Ezután lényeges eltérést nem találtunk. Nagyobb mértékű különbség mutatkozott a táppal, valamint a táppal és réti szénával takarmányozott egyedek napi hizlálótáp-fogyasztásában. Ez részben a monenzin—nátrium takarmányfelvételt csökkentő hatásának, részben pedig a réti széna etetésének tudható be (3. táblázat).

3. táblázat

A táppal és tömegtakarmánnyal hizlalt bárányok takarmányfelvétele
(B kísérlet)

A csoport jelölése (1)	n	A hizlalás időtartama, nap (3)	A táp monenzin-Na- tartalma, ppm (3)	A naponta felvett monenzin-Na, mg (4)	Egy állat takarmányfelvétele (5)				
					táp, kg (6)	réti széna, kg (7)	Rumensin, mg (8)	táp, g (6)	réti széna, g (7)
					összesen (9)			naponta (10)	
VII.	40	87	—	—	93,63	—	—	1076	—
VIII.	40	87	16	11,1	58,80	40,26	943,3	689	497
IX.	40	87	35	23,1	55,50	37,75	1941,3	661	465

Feed consumption of lambs fattened by concentrate and forage

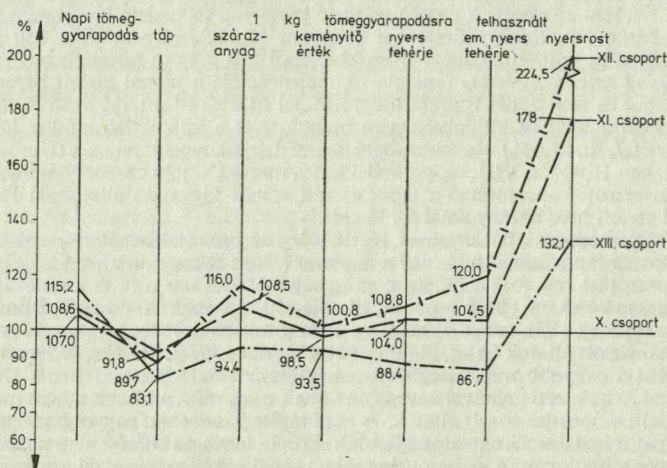
(Experiment B)

identical with Table 1. (1–5), concentrate (6), meadow hay (7), Rumensin, mg (8), all (9), daily (10)

A táppal, illetőleg a táppal és részben réti szénával hizlalt bárányok napi szárazanyag-felvétele 959—1013 g között változott. A legkevesebb szárazanyagot a 35 ppm monenzin-Na-tartalmú hizlalótápot és réti szénát fogyasztó egyedek vették fel. Legtöbbet a 16 ppm monenzin-Na-tartalmú táppal és réti szénával hizlalt bárányok fogyasztották. A keményítőértékkel kifejezett táplálóanyagból, nyersfehérjéből és emészthető nyersfehérjéből legtöbbet a táppal hizlalt bárányok vettek fel. A napi nyersrostfogyasztás a táppal és réti szénával hizlalt állatok esetében volt nagyobb, mint a kizárólag tápot fogyasztó bárányoknál. A táplálóanyagokból a több Rumensint fogyasztó egyedek kevesebbet vettek fel, mint a kevesebb Rumensint tartalmazó táppal takarmányozott bárányok (4. táblázat).

A legnagyobb napi testtömeg-gyarapodást — 227 g-ot — a tápot fogyasztó egyedeknél észleltük. A tápot és réti szénát kapott bárányok napi testtömeg-gyarapodása csupán 205 g, illetőleg 197 g volt.

Az 1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált táp mennyisége a VII. csoport egyedeinél 4,76 kg, míg a XII. és a XIII. csoportba sorolt bárányoknál 3,29 kg, illetőleg 3,24 kg volt. Ez utóbbi két csoport állatai 1 kg tömeggyarapodásra még 2255 g, illetőleg 2201 g réti szénát is felhasználtak. Szárazanyagból a táppal hizlalt állatok használták fel a legkevesebbet 1 kg élőtömeg előállítására, míg a keményítőértékkel kifejezett táplálóanyagból, nyersfehérjéből, emészthető nyersfehérjéből a tápot és réti szénát fogyasztó bárányok kedvezőbben értékesítették a táplálóanyagokat, mint a tápot fogyasztó bárányok. Nyersrostból 1 kg tömeggyarapodásra a VIII. és IX. csoport bárányai használtak fel többet (5. táblázat).



2. ábra. A táppal és tömegtakarmánnyal hizlalt bárányok testtömeg-gyarapodásának és táplálóanyag-értékesítésének összefüggése

A táppal és tömegtakarmánnyal hizlalt bárányok táplálékanyag-felvétele (B kísérlet)

A csoport jelölése (1)	n	A hizlalás időtartama, nap (2)	Egy állat táplálékanyagfelvétele naponta (3)														
			Száranyag (4)			Kem.-érték (5)			Nyersfehérje (6)			Em. nyersfehérje (7)			Nyersrost (8)		
			táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)
VII.	40	87	960	—	960	720	—	720	152	—	152	122	—	55	—	55	
VIII.	40	87	608	405	1013	455	161	616	97	31	134	78	18	96	37	122	159
IX.	40	87	578	381	959	434	151	585	92	35	127	74	16	90	33	114	147

Nutrient consumption of lambs fattened by concentrate and forage

(Experiment B)
identical with Table 1. (1-2), daily nutrient consumption (3), dry matter (4), starch equivalent (5), crude protein (6), digestible crude protein (7), crude fibre (8), concentrate (9), hay (10), all (11)

5. táblázat
A táppal és tömegtakarmánnyal hizlalt bárányok testtömege, tömeggyarapodása, takarmány- és táplálékanyag-értékesítése (B kísérlet)

A csoport jelölése (1)	n	A hizlalás időtartama, nap (16)	Testtömeg a hizlalás (2)		Tömeggyarapodás (5)			Egy kg tömeggyarapodásra felhasznált (15)					
			kezdetén, kg (3)	végén, kg (4)	össz., kg (6)	naponta, g (7)	táp, kg (8)	széna, g (9)	széna, g (10)	kem.-ért., g (11)	ny.-fél., g (12)	em. ny.- f., g (13)	ny.-rost, g (14)
VII.	40	87	17,93	37,60	19,67	227	4,76	—	4193	3142	665	531	241
VIII.	40	87	17,91	35,76	17,85	205	3,29	2255	4819	2939	636	450	739
IX.	40	87	17,94	35,09	17,15	197	3,24	2201	4655	2847	618	433	706

Live weight, weight gain etc, rapid fecoconversion efficiency and nutrient utilization of lambs fattened by concentrate and forage

(Experiment B)
identical with Table 2. (1-8), hay (9), dry matter (10), starch equivalent (11), crude protein (12), digestible crude protein (13), crude fibre (14), used for 1 kg weight gain (15) fattening days (16)

6. táblázat

**A táppal és tömegtakarmányokkal hizlalt bárányok takarmányfelvétele
(C kísérlet)**

A csoport jelölése (1)	n	A hizlalás időtarta- ma, nap (2)	A táp mo- nenzin- Na-tart., ppm (3)	A napon- ta felvett monen- zin-Na, mg (4)	Egy állat takarmányfelvétele (5)						
					összesen (6)				naponta (7)		
					táp, g (8)	réti széna, kg (9)	szilázs, kg (10)	Rumen- sin, m g (11)	táp, g (8)	réti széna, g (9)	szilázs, g (10)
X.	40	61	14	13,5	58,63	—	—	822,3	963	—	—
XI.	40	61	14	12,5	58,63	11,2	—	762,6	963	184	—
XII.	40	61	14	12,7	55,26	16,6	—	773,0	908	272	—
XIII.	40	61	14	13,0	56,61	—	25,6	791,7	930	—	421

Feed consumption of lambs fattened by concentrate and forage

(Experiment C)

identical with Table 1. (1–7), concentrate (8), meadow hay (9), silage (10), Rumensin, mg (11)

C kísérlet. A táppal, illetőleg a táppal és tömegtakarmányokkal hizlalt bárányok hizlótáppja 14 ppm/kg monenzin-Na-ot tartalmazott. Így a napi felvétel a hizlótáp-fogyasztástól függően változott, naponta 13,5, 12,5 és 12,7, valamint 13,0 mg volt. Így egy bárány a hizlalás idején összesen 8223 mg (X. csoport), 7626 mg (XI. csoport), 7730 mg (XII. csoport), illetőleg 7917 mg (XIII. csoport) Rumensint használt fel. A napi tápfelvétel az intenzíven, kizárólag Rumensin-tartalmú táppal hizlalt bárányoknál volt a legtöbb, 963 g. A napi 184 g réti szénát fogyasztó állatok ugyancsak 963 g, hizlótápot vettek fel naponta. Ezzel szemben a napi 272 g réti szénát, illetőleg a 421 g kukoricanövény-sziláoszt fogyasztó egyedek 908, illetőleg 930 g hizlótápot ettek meg (6. táblázat).

A hizlótáp keményítőértékkel kifejezett táplálóanyag-tartalma 659 g/kg, nyersfehérje- és emészthető nyersfehérje-tartalma 165 g/kg, illetőleg 129 g/kg volt. A keményítőérték-koncentráció az intenzíven — kizárólag hizlótáppal — takarmányozott egyedeknél volt a legnagyobb (74,1%), míg a különböző mennyiségű réti szénát fogyasztó bárányoknál 67,6% és 64,6% volt. A bárányhizlító táppal és a kukoricanövény-szilázzsal takarmányozott állatok takarmányadagjának keményítőérték-koncentrációja megközelítően azonos volt a kizárólag táppal hizlalt egyedekével (73,1%), A nyersfehérje- és az emészthető nyersfehérje-koncentráció a tápot és réti szénát fogyasztó bárányok esetében 26,2%, 27,2%, illetőleg 20,4%, 19,1% volt. A kizárólag táppal és a táppal, valamint kukoricanövény-szilázzsal takarmányozott egyedeknél a takarmányadag nyersfehérje- és emészthető nyersfehérje-koncentrációja 25,0 és 23,9%-ot, illetőleg 19,5 és 18,2%-ot tett ki. A takarmányadag nyersrost-koncentrációja legnagyobb a tápot, valamint tömegtakarmányokat fogyasztó bárányoknál volt (13,3%, 9,1% és 9,0%), míg a tápot fogyasztó állatoknál csupán 5,5%-ot tett ki.

A táppal és tömegtakarmányokkal hizlalt bárányok táplálóanyag-felvételében különbségeket találtunk. Így a tápon kívül még tömegtakarmányokat is fogyasztó egyedek minden táplálóanyagból többet vettek fel, mint a kizárólag táppal hizlalt állatok (7. táblázat).

A testtömeg-gyarapodást legkedvezőbbnek (napi 296 g) a táppal és kukoricanövény-szilázzsal takarmányozott egyedeknél találtuk. A legkevesebb (257 g) napi tömeggyarapodást a kizárólag táppal hizlalt bárányok mutatták. A tápot és réti szénát fogyasztó állatok naponta 275 g-ot, illetőleg 279 g-ot gyarapodtak.

Az 1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált táp mennyisége a tömegtakarmányt is fogyasztó egyedeknél 0,31, 0,39, illetőleg 0,61 kg-mal kevesebb volt, mint a kizárólag táppal etetett bárányoknál. A szárazanyag-felhasználás egységnyi tömeggyarapodásra a tápot és réti szénát fogyasztó csoportok állatainál 286 g-mal, illetőleg 541 g-mal több volt naponta, mint a kizárólag táppal hizlalt bárányok esetében. Ezzel szemben a táppal és kukoricanövény-szilázzsal hizlalt bárányok 188 g-mal kevesebb szárazanyagot használtak fel, mint az intenzíven takarmányozott társaik (X. csoport). A keményítőértékkel kifejezett táplálóanyag-felhasználás legnagyobb mértékű (2518 g) a nagyobb szénaadaggal takarmányozott bárányoknál volt (XII. csoport). A tápot és kukoricanövény-szilázt, illetőleg a kizárólag tápot, valamint a tápot és kevesebb réti szénát (XIII., X. és XI. csoportok) fogyasztó egyedek 182, 125 és 20 g-mal kevesebb keményítőértékkel kifejezett táplálóanyagot használtak fel 1 kg tömeggyarapodásra, mint a XII. jelű csoport bárányai. A nyersfehérje-felhasználást legkevesebbek (554 g) a táppal és kukoricanövény-szilázzsal takarmányozott állatoknál találtuk. A felhasznált nyersrost mennyisége a tápot és szénát fogyasztó egyedeknél volt a legtöbb (8. táblázat).

7. táblázat

A táppal és tömegtakarmányokkal hizlalt bárányok táplálóanyag-felvétele (C kísérlet)

A csoport jelölése (1)	n	A hizlalás időtartama, nap (2)	Egy állat táplálóanyagfelvétele naponta (3)															Nyersrost (8)		
			Száranyag (4)			Keményítőérték (5)			Nyersfehérje (6)			Em. nyersfehérje (7)								
			táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	táp, g (9)	széna, g (10)	össz., g (11)	össz., g (12)		
X.	40	61	856	—	—	635	—	—	635	159	—	—	159	124	—	124	47	—	47	
XI.	40	61	857	157	—	636	50	—	686	159	21	—	180	124	17	141	41	44	85	
XII.	40	61	808	233	—	599	74	—	673	151	32	—	183	103	24	—	127	88	219	
XIV.	40	61	827	—	114	614	—	78	692	154	—	10	164	120	—	5	125	46	27	73

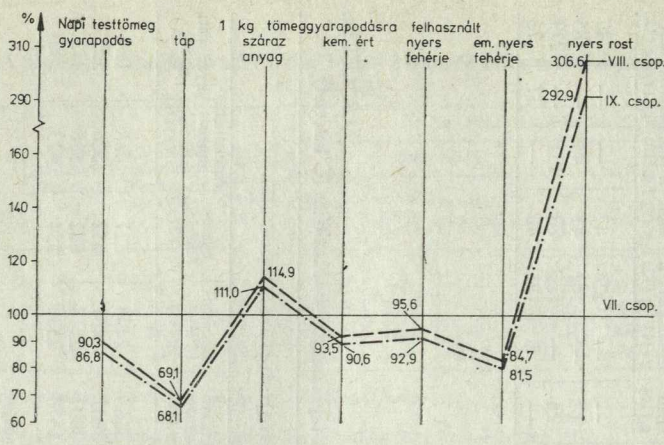
Identical with Table 4. (1—10), silage (11), all g (12)

8. táblázat

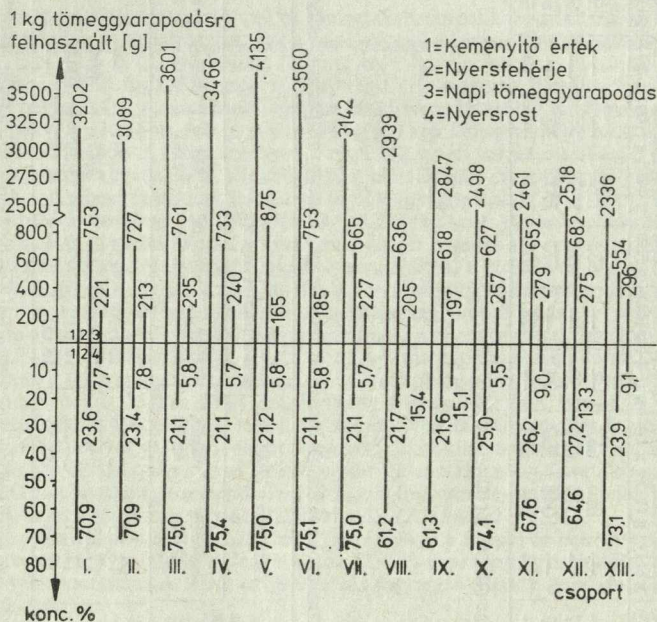
A táppal és tömegtakarmányokkal hizlalt bárányok testtömege, tömeggyarapodása, takarmány- és táplálóanyag-értékesítése (C kísérlet)

A csoport jelölése (1)	n	A hizlalás időtartama, nap (16)	Testtömeg a kísérlet (2)			Testtömeg-gyarapodás a hizlalás idején (5)			Egy kg tömeggyarapodásra felhasznált (15)							
			kezdetén, kg (3)	végén, kg (4)	átlag, kg (5)	összesen, kg (6)	naponta, g (7)	táp, kg (8)	széna, g (9)	szilázs, g (17)	szárazanyag, g (10)	keményítő érték, g (11)	nyersfehérje, g (12)	emészhető nyersfehérje, g (13)	nyersrost, g (14)	nyersrost, g (14)
X.	40	61	18,15	33,76	15,61	257	3,78	—	—	—	3366	2498	627	488	184	184
XI.	40	61	17,82	34,78	16,96	279	3,47	664	664	—	3652	2461	652	506	327	327
XII.	40	61	17,53	34,20	16,61	275	3,39	1041	1041	—	3907	2518	682	586	413	413
XIII.	40	61	18,45	35,55	18,00	296	3,14	—	—	1417	1378	2336	554	423	243	243

Live weight, weight gain rate, feed conversion efficiency and nutrient utilization of lambs fattened by concentrate and roughages (Experiment C)
Identical with Table 5. (1—16), silage (17)



3. ábra. A táppal és tömegtakarmányokkal hizlalt bárányok testtömeg-gyarapodásának és táplálóanyag-értékesítésének összefüggése



4. ábra. A táplálóanyag-koncentráció és a táplálóanyag-értékesítés összefüggése

Következtetések

A kísérletek eredményei alapján megállapítottuk, hogy a magyar fésűsmerinó növendék bárányok intenzív hizlalása esetén a monenzin—nátrium 10 és 15 ppm/kg takarmány mennyiségben való adagolásának hatására 1,60—7,30%-kal csökken a takarmányfelvétel.

A monenzin—nátriumot tartalmazó takarmánnyal etetett állatok a táplálóanyagokból (keménysítőérték, nyersfehérje, emészthető nyersfehérje) is kevesebbet vettek fel, mint a hozamfokozót nem tartalmazó takarmányt fogyasztó bárányok.

A takarmány- és táplálóanyag-felvételt az eltérő (10 ppm, illetőleg 15 ppm/kg takarmány) monenzin—nátrium-mennyiség nem befolyásolta. A 10 ppm hozamfokozó hatására 3,5, illetőleg 4,2%-kal javult a takarmányértékesítés. A 15 ppm monenzin-Na adagolása esetén nagyobb — 13,9% — mértékben csökkent az 1 kg tömeggyarapodásra felhasznált takarmány-, illetőleg táplálóanyag-mennyiség.

A monenzin—nátrium-adagolás hatására a táppal és réti szénával etetett bárányok kevesebb táplálóanyagot vettek fel, mint a hozamfokozót nem tartalmazó tápot fogyasztó bárányok.

A monenzin—nátrium adagjának növelése mérsékelte a tápot és réti szénát fogyasztó egyedek takarmány- és táplálóanyag-felvételét. A takarmány- és a táplálóanyag-értékesítés jelentősen javult a monenzin—nátrium-adagolás hatására. A napi tömeggyarapodást a hozamfokozó adagjának növelése nem javította. A nagyobb mennyiségű — 23,1 mg/nap — monenzin—nátrium adagolása nem javította a növelés arányában a takarmány- és táplálóanyag-értékesítést. Ezért a félintenzív hizlalási technológiákban a napi 10,0—12,0 mg/állat monenzin—nátrium-mennyiségnél több adagolását nem tartjuk eredményesebbnek.

A közel azonos mennyiségű — 13,5, 12,5, 12,7 és 13,0 mg/állat/nap — monenzin—nátriumot tartalmazó takarmányadagokkal etetett bárányoknál a tömegtakarmányok etetése következtében nagyobb volt a táplálóanyag-felvétel, mint a táppal takarmányozott állatok esetében. A monenzin—nátriumot azonos hatásúnak ítéltetjük meg táp, illetőleg táp és réti szén etetésekor, mivel a táplálóanyag-értékesítésben lényeges különbséget nem találtunk az eltérő módon takarmányozott egyedeknél. A takarmány- és táplálóanyag-értékesítésben nagyobb arányú javulást észleltünk a tápot és kukoricánövény-szilaszt fogyasztó egyedeknél. Ezek napi tömeggyarapodása volt a legnagyobb. Feltételezhető, hogy ez a kedvező eredmény részben a kukoricánövény-szilázs szervesanyag-tartalmával hozható összefüggésbe. Így a monenzin—nátrium adagolása esetén is a réti szénának abrakmegtakarító hatása van, míg a kukoricánövény-szilázs etetése esetén a táplálóanyag-értékesítés javulása is várható. A nagyobb mennyiségű nyersrostfelvétel a táplálóanyag-értékesítést nem befolyásolta hátrányosan. Így megállapítottuk, hogy napi 11,1 mg, illetőleg 12,5—13,0 mg monenzin—nátrium-felvétel esetén a takarmányadag nyersrost-koncentrációja 9,0—15,4%-os lehet a takarmányértékesítés

csökkenésének veszélye nélkül. A monenzin—nátrium kedvező hatását alátámasztja az is, hogy a kisebb keményítőérték- (energia-) koncentrációjú takarmányadag etetése esetén nem növekedett, sőt — a hozamfokozót nem fogyasztó bárányokhoz viszonyítva — csökkent az 1 kg tömeggyarapodásra felhasznált táplálóanyag mennyisége.

A monenzin—nátrium a vágás utáni minőséget nem befolyásolta. A hasúri, a vese- és az összes faggyú mennyiségében és százalékos arányában mind a hozamfokozót, mind pedig a monenzin—nátriumot nem tartalmazó takarmányadaggal etetett állatoknál nagymértékű szóródást találtunk. Ez nem a hozamfokozó etetésének eredménye, hanem a magyar fésűsmerinó bárányok genetikai kiegyenlítetlenségének a következménye (9. táblázat).

9. táblázat

A bárányok vágási eredményei

Megnevezés (1)		Kontroll csoport (2)	Kísérleti csoport (3)
		n=4	n=4
Élőtömeg (4)	kg $\bar{x}$	34,20	35,30
	s%	7,84	5,07
Hasúri faggyú (5)	kg $\bar{x}$	0,25	0,36
	s%	48,00	30,56
Vesefaggyú (6)	kg $\bar{x}$	0,15	0,18
	s%	33,33	44,44
Összes faggyú (7)	kg $\bar{x}$	0,40	0,54
	s%	40,00	31,48
Nyakalt törzs (8)	kg $\bar{x}$	15,48	16,50
	s%	12,27	7,09
Hasúri faggyú (9)	% $\bar{x}$	0,73	1,02
	s%	45,21	28,43
Vesefaggyú (10)	% $\bar{x}$	0,43	0,51
	s%	30,23	41,18
Összes faggyú (11)	% $\bar{x}$	1,15	1,50
	s%	37,39	29,41
Vágási százalék (12)	$\bar{x}$	45,12	46,74
	s%	4,94	4,36
Faggyúfedettség	$\bar{x}$	2,50	2,85
bírálati pontszám (13)	s%	38,80	25,26

Slaughter results of the lambs

item (1), control group (2), experimental group (3), live weight (4), abdominal tallow (5), perirenal tallow (6), all tallow (7), beheaded trunk (8), abdominal tallow (9), perirenal tallow (10), all tallow (11), killing-out percentage (12), tallow covering, score of qualification (13)

IRODALOM

1. Calhoun, M. C.—Baldwin, B. C.: Texas University Research report pr. 3. 708. 1980. 67—71. p.
2. Henics Z.—Tatár S.—Laki I.: Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1982. 31. 5. 439—447. p.
3. Horton, G. M. J.: Can. J. Anim. Sci. Ottawa 1980. 60. 169—172. p.
4. Horton, G. M. J.—Keeler, E. H.—Bassendowski, K. A.: Anim. Prod. London, 1981. 32. 267—274. p.
5. Joyner, A. E.—Brown, L. J.—Fogg, T. J.—Rossi, R. T.: J. Anim. Sci. Albany, 1979. 48. 5. 1065—1069. p.
6. Nockels, C. P.—Jackson, D. W.—Berry, B. W.: J. Anim. Sci. Albany, 1978. 47. 4. 788—790. p.
7. Schlötlaut, W.—Agde, K.—Walder, W. A.: Züchtungskunde, Stuttgart, 1978. 50. 2. 172—175. p.
8. Shqueir, A. A.—Thomas, D. L.—Kennick, W. H.: Can. J. Anim. Sci. Ottawa, 1982. 62. 1. 207—215. p.

Effects of monensin-Na in different lamb fattening technologies

Bedő S.—Kovács G.—Hajas P.—Bulyovszky T.

University of Agricultural Science, Gödöllő,
Faculty of Veterinary Management of the University of Veterinary Science, Hódmezővásárhely,
BOSCOOP Agro-industrial Associated Company, Budaörs

Summary

Experiments were carried out in order to study the effects of monensin-Na on fattening results of lambs fed by compound feeds (intensive fattening), or by compound feed supplemented with hay or by maize silage (semi-intensive fattening). In the intensive fattening regimes 10.1 and 12.6 mg/lamb. day monensin-Na improved feed conversion ratio and efficiency of starch equivalent and crude protein utilization by 3.7, 3.5 and 3.7% respectively. Feeding monensin-Na at level of 14.9 mg/lamb. day improved feed conversion ratio by 13.9%.

Greater quantity of the growth promoter did not improve performance proportionally. In semi-intensive technologies daily 10.0–12.0 mg/lamb monensin-Na is thought to be useful.

Monensin-Na did not have effect on slaughter performance of fattening lambs.

Fig. 1. Connection with weight gain and feed conversion and utilization rate of nutrients of lambs fed by compounded feeds

Fig. 2. Connection with weight gain rate and nutrient utilization of lambs fattened by feed mixtures and roughages

Fig. 3. Connection with weight gain rate and nutrient utilization of lambs fattened by feed mixtures and roughages

Fig. 4. Connection with nutrient concentration and utilization of nutrients

ALACSONY ERUKASAV-TARTALMÚ IR—1 EXTRAHÁLT REPCEDARA ALKALMAZÁSA TETRA—SL TOJÓHIBRID TAKARMÁNYÁBAN

Tóth Márton—Halmágyiné Valter Teréz—Ludas Tiborné

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Takarmányozási Kutatóintézete, Gödöllő—Herceghalom

Az elmúlt években húscsirkével és hústípusú szülőpárokkal végeztünk kísérleteket hazai termesztésű, alacsony erukasav-tartalmú IR—1 repceből készült darával. Ebben a dolgozatban arról számolunk be, ez a dara milyen arányban használható barna héjú tojást termelő tojók tápjában, milyen hatással van a tojástermelés mennyiségi és minőségi mutatóira, hogyan alakul a takarmányosság.

A szakirodalomban az extrahált repcedara tojó tyúkkal történő etetésével kapcsolatban ellentmondó eredmények találhatók. A szerzők egy része szerint etethető a repcedara — maximum 10%-ban — a termelési eredmények csökkenése nélkül (Olomu, 1975, Leeson, 1976, Hulan, 1980, Thomas, 1983), mások nem javasolják (Blair, 1975, March, 1975, 1978, Marangos, 1976, Thomke, 1983). Több szerző foglalkozik azzal, hogy a barna héjú tojást termelő tojók takarmányába nagyobb mennyiségben kevert repcedara hatására a tojás halszagú lesz (Coh, 1982, Wakeling, 1982, Lee, 1982). A halszag a trimetil-amin (TMA) jelenlétével kapcsolatos, amely a repcedarában 1,0—1,5%-ban megtalálható szinapinból képződik. A tyúk caecumában élő mikroorganizmusok a szinapin kolinoldallancát TMA-vá alakítják. A barna héjú tojást termelő hibridek nem képesek elég gyorsan oxidálni a TMA-t szagtalan TMA-oxidá a tojásba jutás előtt. A TMA-anyagcsere genetikailag szabályozott, a halszagú tojás termelésére egy féldomináns gén jelenléte hajlamosít, amely a környezeti tényezőktől függetlenül fejlődik ki. A tyúkok mély almos tartásnál hajlamosabbak a halszagú tojás termelésére, mint battériában. A tojás halszaga organoleptikusan akkor mutatható ki, ha 0,08 ppm-nél több TMA-t tartalmaz.

A kísérlet módszere

Vizsgálatainkat a Szerencsi Állami Gazdaság ketreces tojótelepén végeztük. Négy kezelést állítottunk be, csoportonként 10 400 Tetra—SL tojóhibriddel. Az állomány elő-utó nevelése mély almos tartásban, azonos technológiai és állategészségügyi program szerint történt, áttelepítésük a tojóházba 169 napos életkorban. A tojóházakban alkalmazott technológia minden csoportnál azonos, különbség a tojótápok összetételében volt.

	extrahált repcedara, %	extrahált szójadara, %
1. kezelés — kísérleti		
K—1 táp	3,1	13,0
K—3 táp	3,1	10,0
2. kezelés — kísérleti		
K—2 táp	6,2	10,5
K—4 táp	6,2	7,5
3. kezelés — ellenőrző		
B—1 táp	—	15,5
B—2 táp	—	12,5
4. kezelés — ellenőrző		
F—3 táp	—	9,0
F—2 táp	—	5,8

A K—1, K—2, B—1 és F—3 magasabb nyersfehérje-tartalmú tápok a termelés felszálló ágában etettük, a K—3, K—4, B—2 és F—2 tápok a leszálló ágban.

1. táblázat

Kísérleti és ellenőrző tojótápok mért beltartalmi mutatói és emésztési együtthatói

		K—1	K—2	B—1	F—3	K—3	K—4	B—2	F—2
		Kísérleti (1)		Ellenőrző (2)		Kísérleti (1)		Ellenőrző (2)	
		A tojástermelés felszálló ágában (3)				A tojástermelés leszálló ágában (4)			
Nyersfehérje (5)	%	19,60	19,10	18,60	18,20	16,60	17,05	17,05	15,60
Emészthető nyersfehérje (6)	%	17,60	16,20	15,80	14,90	14,10	14,40	14,40	12,80
Nyerszsír (7)	%	2,10	2,30	2,70	1,60	2,40	2,30	2,70	2,70
Nyersrost (8)	%	2,10	3,90	2,50	3,10	3,75	3,40	2,10	3,20
Nyershamu (9)	%	7,40	10,20	9,55	8,10	11,30	8,80	11,50	5,10
Ca	%	3,54	3,78	3,62	3,22	3,77	3,71	3,81	3,45
P	%	0,78	0,80	0,72	0,64	0,61	0,71	0,58	0,54
<i>Emésztési együtthatók (10)</i>									
Nyersfehérje (11)	%	85	85	85	82	85	85	85	82
Nyerszsír (7)	%	72	73	76	67	73	74	77	70
Nyersrost (8)	%	57	54	62	53	56	53	61	50

Nutritive content and coefficients of digestibility of experimental and control laying feeds

experimental feed (1), control feed (2), in the increasing side of laying (3), in the declining side of egg production (4), crude protein (5), digestible crude protein (6), crude fat (7), crude fibre (8), crude ash (9), coefficients of digestibility (10)

2. táblázat

Az elhullás, a takarmányfelhasználás és a takarmányköltség alakulása

		K-1 és K-3	K-2 és K-4	F-3 és F-2	B-1 és B-2
		kísérleti tápok (1)		ellenőrző tápok (2)	
Elhullás/takarmányozási hó (3)	%	1,32	1,27	1,35	1,08
Egy takarmányozási napra jutó táp (4)	g	128,7	130,6	129,9	133,2
	Ft	0,68	0,69	0,64	0,78
Egy tojás előállítására jutó táp (6)	g	162,3	163,0	165,2	164,4
	Ft	0,94	0,92	0,96	0,97
1 kg tojásra jutó táp (7)	kg	2,62	2,62	2,61	2,65
	Ft	15,15	14,80	15,11	15,64

Mortality, feed consumption and feeding expenses

experimental feeds (1), control feeds (2), mortality/feeding month, % (3), amount of feed for 1 day of feeding (4), its price (5), quantity of feed for 1 egg (6), quantity of feed for 1 kg egg (7), price of laying feeds in 1983 (8)

A kísérletben etetett tojótápok 1983. évi nagykereskedelmi árai: (8)

K-1 591 Ft/q
 K-2 577 Ft/q
 B-1 600 Ft/q
 F-3 587 Ft/q

K-3 549 Ft/q
 K-4 536 Ft/q
 B-2 566 Ft/q
 F-2 558 Ft/q

A kísérletben felhasznált extrahált szójadara és IR—1 repcedara főbb beltartalmi mutatói:

	szójadara, %	repcedara, %
Nyersfehérje	47,73	36,90
Nyerszsír	1,09	2,98
Nyersrost	3,55	11,94
Nyershamu	5,45	7,11
Metionin	0,39	0,57
Cisztin	0,44	0,56
Lizin	2,57	1,60
Arginin	2,60	1,41

3. táblázat

A tojástermelés mennyiségi és minőségi alakulása a kísérletben

	K—1 és K—2 és K—3 K—4		F—3 és B—1 és F—2 B—2	
	kísérleti tápok (1)		ellenőrző tápok (2)	
<i>Tojástermelés</i> (3) %				
1. hónap (4)	73,9	72,3	72,0	78,3
2. hónap	88,0	90,9	86,7	89,3
3. hónap	90,0	90,3	89,5	91,2
4. hónap	88,3	89,2	87,9	90,8
5. hónap	84,7	86,4	85,4	87,5
6. hónap	84,2	85,0	83,1	86,2
7. hónap	79,3	78,8	78,0	79,2
8. hónap	72,2	72,4	71,7	74,4
9. hónap	65,9	67,1	67,7	68,8
10. hónap	69,2	68,8	68,6	68,6
11. hónap	70,1	77,7	61,9	68,2
Átlag (5)	79,3	80,1	78,6	81,0
<i>Tojástömeg</i> (6) g				
1. hónap (4)	48,4	49,5	50,3	45,6
2. hónap	52,8	52,7	58,0	53,7
3. hónap	62,1	63,1	63,1	63,2
4. hónap	63,9	63,4	64,2	63,9
5. hónap	64,8	64,7	65,0	62,6
6. hónap	66,7	66,2	64,8	64,9
7. hónap	65,5	65,2	65,5	65,7
8. hónap	65,8	65,0	67,0	66,1
9. hónap	64,5	64,6	65,9	66,2
10. hónap	65,0	66,4	67,4	68,1
11. hónap	65,4	66,7	67,9	68,4
Átlag (5)	62,0	62,1	63,3	62,1

Quantity and quality parameters of egg production in the present experiment

identical with Table 1. (1–2), egg production (3), respective month (4), average (5), weight of eggs (6)

A tojótápok elemzési adatait és az emésztési együtthatókat az 1. táblázatban adjuk meg.

Vizsgálatainkban a különböző összetételű tojótápok hatását az alábbi szempontok szerint értékeltük:

- tojástermelés alakulása, ép és horpadt tojások aránya,
- a tojások átlagos tömegének meghatározása,
- az elhullás,
- a takarmányfogyasztás és a takarmányköltség,
- a tyúkok életmögének alakulása.

A legfontosabb paraméterekre vonatkozóan a vizsgálatban kapott adatokból biometriaai feldolgozást végeztünk. A statisztikai értékelés lehetőségei közül módszertani okokból a varianciaanalízist és a középértékek összehasonlítását alkalmaztuk. A varianciaanalízis lehetővé teszi a megfelelő fázisban alkalmazott, eltérő összetételű takarmányok hatásának objektív vizsgálatát, mivel nemcsak az ellenőrző kezelésekhöz viszonyítottunk, hanem minden kezelést egymással is összehasonlítottunk. A módszer hibájának elkerülésére nem vontuk értékelésbe a termelés indulásakor jelentkező szélsőséges adatokat. A számításban feltüntetett havi átlagadatok a kísérleti alapsokaság teljesítményét reprezentálják.

A kísérleti eredmények ismertetése

Az egy takarmányozási hónapra vonatkoztatott elhullást, a takarmányfelhasználás és a takarmányköltség adatait a 2. táblázatban adjuk meg. Az egy takarmányozási napra jutó táp a B jelű ellenőrző csoportnál a legmagasabb, lényegesen alacsonyabb a repcés csoportoknál. Ez a tendencia tapasztalható az 1 kg megtermelt tojásra vonatkoztatva is.

Az egy tojásra jutó takarmány az ellenőrző csoportoknál magasabb, mint a kísérleti kezeléseknél. A statisztikai összehasonlításnál nem mutatkozott szignifikáns differencia a csoportok között. Az egy tojás előállításához felhasznált takarmány költsége a B jelű takarmányokat fogyasztó állománynál a legmagasabb, majd az F jelű kezelésnél. Kedvező eredményeket kaptunk az extrahált repcét tartalmazó kísérleti tápok etetésekor.

A tojástermelésre és a tojástömeg alakulására vonatkozó adatokat a 3. táblázatban közöljük. A tojástermelés 11 hónap átlagában a kísérleti csoportoknál 79,3, illetve 80,1%, az F jelű ellenőrző csoportnál 78,6%. Legmagasabb értéket a B jelű ellenőrző csoportnál kaptunk: 81,0%. A tojástermelés alakulásában nincs szignifikáns különbség az egyes kezelések között. A tojástermelési adatok biometria értékelését a 4. és 5. táblázatban közöljük, a 2—7. hónap, illetve a 8—11. hónap termelési adatait feldolgozva.

4. táblázat

A vizsgálatban kapott tojástermelési adatok biometria értékelése
egyszerű varianciaanalízissel (2—7. hónap termelési adatai)
 $P_{5\%}$ -nál $F=3,10$

	A_{K1}	A_{K2}	A_{F3}	A_{B1}	S_x	$\bar{x}$
Ismétlések (tojástermelési százalék) (1)						
$\bar{x}$	88,0	90,9	86,7	89,3		
	90,0	90,3	89,5	91,2		
	88,3	89,2	87,9	90,8		
	84,7	86,4	85,4	87,5		
	84,2	85,0	83,1	86,2		
	79,3	78,8	78,0	79,2		
SA	514,5	520,6	510,6	524,2	2069,9	86,2
$\bar{x}$	85,8	86,8	85,1	87,4		

a=4

n=6

N=24

Kezelések (2)	SQ	FG	DQ	értékei	$F = \frac{DQ_A}{DQ_R} = 0,42$
Eredetek között (A) (3)	19,47	3	6,49		
Eredeten belül (R) (4)	358,5	20	15,6		
Összes (T) (5)	377,97	23			

A differencia nem szignifikáns, mert: (6) $0,42 < 3,10$

Biometric evaluation of data of egg production by simple analysis of variance (data of 2–7 month of production) repetitions (per cent of egg production) (1), treatments (2), between sources (3), within sources (4), all (5), difference is not significant (6)

A tojástömeg 11 hó átlagában a kísérleti kezeléseknél 62,0, illetve 62,1 g, az ellenőrző kezelésnél 63,3, illetve 62,1 g. A tojástömegadatok biometria értékelését a 6. és 7. táblázatban adjuk meg, a 3—7. hónap adatait, valamint a 8—11. hónap adatait dolgoztuk fel. Az első időszakban nincs szignifikáns differencia, a második fázisban, a tojástermelés leszálló ágában — amikor az etetett takarmányok beltartalmi értéke alacsonyabb — már kifejezetten jelentkezik a különbségek. Szignifikáns differencia van a B—2 tápot fogyasztó csoport javára a K—3 és K—4 táppal szemben, valamint az F—2 táp javára a K—3 táppal szemben.

5. táblázat

A vizsgálatban kapott tojástermelési adatok biometria értékelése
egyszerű varianciaanalízissel (8–11. hónap termelési adatai)
 $P_{5\%}$ -nál $F=3,49$

	A_{K3}	A_{K4}	A_{F2}	A_{B2}	S_x	$\bar{x}$
Ismétlések (tojástermelési százalék (1))	72,2 65,9 59,2 70,1	72,4 67,1 68,8 77,7	71,7 67,7 68,6 61,9	74,4 68,8 68,6 68,2		
$\bar{x}$						
SA	277,4	286,0	269,9	280,0	1113,3	69,6
$\bar{x}$	69,4	71,5	67,5	70,0		

a=4
n=4
N=16

Kezelések (2)	SQ	FG	DQ	értékei	$F = \frac{DQ_A}{DQ_R} = 0,82$
Eredetek között (A) (3)	33,39	3	11,13		
Eredeten belül (R) (4)	162,71	12	13,56		
Összes (T) (5)	196,10	15			A differencia nem szigni- fikáns, mert: (6) $0,82 < 3,49$

Biometric evaluation of data of egg production by simple analysis of variance (data of 8–11 month of production identical with Table 4. (1–6))

6. táblázat

A vizsgálatban kapott tojástömeg adatainak biometria értékelése
egyszerű varianciaanalízissel (3–7. hónap termelési adatai alapján)
 $P_{5\%}$ -nál $F=3,24$

	A_{K1}	A_{K2}	A_{F3}	A_{B1}	S_x	$\bar{x}$
Ismétlések (tojástömeg) (1)	62,1 63,9 64,8 66,7 65,5	63,1 63,4 64,7 66,2 65,2	63,1 64,2 65,0 64,8 65,5	63,2 63,9 62,6 64,9 65,7		
$\bar{x}$						
SA	323,0	322,6	322,6	300,3	1268,5	63,4
$\bar{x}$	64,6	64,5	64,5	60,1		

a=4
n=5
N=20

Kezelések (2)	SQ	FG	DQ	értékei	$F = \frac{DQ_A}{DQ_R} = 0,16$
Eredetek között (A) (3)	75,5	3	25,17		
Eredeten belül (R) (4)	2510,7	16	156,92		
Összes (T) (5)	2586,2	19			A differencia nem szigni- fikáns mert: (6) $0,16 < 3,24$

Biometric evaluation of data of egg production by simple analysis of variance (data of 3–7 month of production identical with Table 4. (1–6))

Horpadt tojások nagyobb számban fordulnak elő az ellenőrző csoportokban, mint a kísérleti kezeléseknél. A tojások organoleptikus vizsgálatokor halszagot nem tapasztaltunk.

A tojótyúkok átlagos testtömegében a kísérlet zárásakor nincs különbség a kísérleti és az ellenőrző csoportok között.

A kísérleti eredményeket összefoglalva, jó minőségű, alacsony erukasav-tartalmú repcedarát tartalmazó tojótápok etetésekor a tojástermelés mennyiségi és minőségi mutatóinak csökkenése nélkül a takarmányköltségben jelentős megtakarítás érhető el.

7. táblázat

A vizsgálatban kapott tojástömeg adatainak biometria értékelése
egyszerű varianciaanalízissel (8—11. hónap termelési adatai alapján)
 $P_{5\%}$ -nál $F=3,49$

	A_{K3}	A_{K4}	A_{F2}	A_{B2}	S_x	$\bar{x}$
Ismétlések (tojástömeg) (1)	65,8	65,0	67,0	66,1		
x	64,5	64,6	65,9	66,2		
	65,0	66,4	67,4	68,1		
	65,4	66,7	67,9	68,4		

SA	260,7	262,7	268,2	268,8	1060,4	66,3
$\bar{x}$	65,2	65,7	67,1	67,2		

$a=4$

$n=4$

$N=16$

$$sd = \sqrt{\frac{2(0,90)}{4}} = 0,67$$

$$P_{5\%}\text{-nál } t = 2,18$$

$$\text{diff. } t = \frac{\text{diff.}}{sd}$$

Kezelések (2)	SQ	FG	DQ	értékei
Eredetek között (A) (3)	12,12	3	4,04	
Eredeten belül (R) (4)	10 78	12	0,90	

Összes (T) (5) 22,90 15

$$F = \frac{DQ_A}{DQ_R} = \frac{4,49}{1,15}$$

Szignifikáns differencia, mert: (6)
 $4,49 > 3,47$

$$\begin{aligned} A_{K3} - A_{K4} &= -0,5 \quad 0,75 \\ A_{K3} - A_{F2} &= -1,9 \quad 2,84^* \\ A_{K3} - A_{B2} &= -2,0 \quad 2,99^* \\ A_{K4} - A_{F2} &= -1,4 \quad 2,09 \\ A_{K4} - A_{B2} &= -1,5 \quad 2,24^* \\ A_{F2} - A_{B2} &= -0,1 \quad 0,15 \end{aligned}$$

Biometric evaluation of data of egg production by symple analysis of variance (data of 8—11 month of production)
identical with Table 4. (1—5), difference is significant (6)

IRODALOM

1. Blair, R. és mtsai: J. Sci. Fd. Agric., London, 1975. 3. sz. 311—318. p.
2. Coh, Y. K. és mtsai: Br. Poult. Sci., Edinburgh, 1982. 2. sz. 121—128. p.
3. Hulan, H. W.—Proudfoot, F. G.: Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 1980. 1. sz. 139—147. p.
4. Lee, D. J. és mtsai: Br. Poult. Sci., Edinburgh, 1982. 2. sz. 175—182. p.
5. Leeson, S. és mtsai: Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 1976. 4. sz. 551—558. p.
6. Marangos, A. G.—Hill, R.: Br. Poult. Sci., Edinburgh, 1976. 6. sz. 643—653. p.
7. March, B. E. és mtsai: Poult. Sci., Ann. Arbor., 1975. 6. sz. 1875—1882. p.
8. March, B. E. és mtsai: Poult. Sci., Cham-paign, 1978. 6. sz. 1599—1604. p.
9. Olomu, J. M. és mtsai: Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 1975. 1. sz. 71—75. p.
10. Thomas, D. és mtsai: Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 1983. 1. sz. 225—232. p.
11. Thomke, S. és mtsai: Acta Agric. Scand., Stockholm, 1983. 1. sz. 75—96. p.
12. Wakeling, D. E.: Br. Poult. Sci., Edinburgh, 1982. 2. sz. 89—93. p.

**Use of IR-1. extracted rape seed meal of low eruka acid content
in feeds of Tetra-SL laying hybrids**

Tóth S.-Mrs. Halmágyi Valter T.-Mrs. Ludas T.

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

Summary

Experiments were carried out with feeding of IR-1. extracted rape seed meal of low eruka acid content by Tetra SL laying hybrids producing eggs of brown shell. One part of imported soybean can be substituted by home produced rape seed meal without decrease of quality and quantity parameters of egg production. Substitution saves feeding expenses.

Molekuláris genetikai lehetőségek az állattenyésztésben

Az utóbbi években döntő fejlődést értek el a molekuláris genetikában, ami bővítette az ismereteket az állati sejtek génjeinek struktúráját és funkcióit tekintve. Ez a fejlődés egy csomó tisztázatlan folyamatot világít meg nemcsak a sejt differenciálódás és antitestképzés területén, hanem a fontos fehérjéknek mesterséges úton való előállításához és genetikai fogyatékoságok gyógyításához is segítséget ad. Elképzelhető, hogy molekuláris biológiai eljárások a haszonállat-előállításban is szerepet kapnak.

A géneket mint az öröklődés faktorait Mendel a 19. században határozta meg, a dán Johanssen pedig ezeket a faktorokat géneknek nevezte el. A dezoxiribonukleinsavat 1953-ban írták le, és a rákövetkező húsz évben az *E. coli* baktériumon végzett kutatások révén megállapították, hogy a DNS egy része tartalmazza azokat az információkat, amelyek az egyes fehérjék képzéséhez szükségesek.

Az élő sejt egy „fehérjegyár”, amelyben enzimek és egyéb fehérjék termelődnek. Az így termelt fehérjék határozzák meg a sejt struktúráját és speciális működését. Az örökletes információkat négy kémiai csoport egymásutánja tartalmazza: adenin, timin, guanin és citozin. Ezeknek a bázisoknak az egymásutánja határozza meg a megfelelő fehérjének az aminosav-összetételét. Minden egyes sejt DNS-e az egész testhez szükséges összes információt tartalmazza, de csak egy kis hányada jut szerephez a fehérje-előállításnál. A DNS mellett az RNS tartalmazza az információkat, amelyek révén az adott aminosavakból a megadott terv szerint épül fel a fehérje.

Az utolsó öt év egyik meglepőbb felfedezése volt, hogy a magasabb szintű élőlények génjei nem összefüggő DNS-darabokból vannak jelen a kromoszómákban, hanem látszólag jelentéktelen szegmentumok, ún. „intronok” is helyet kapnak, ezek biológiai jelentősége még ez ideig ismeretlen.

Egyes esetekben a génszegmentumok újrendezésére kerül sor a sejt differenciálódás során, amit az immunglobulinok keletkezésének folyamatában fedeztek fel, ami az immun antigéntestek szinte határ nélküli mennyiségű működő génjeinek keletkezését magyarázza. Eddigi feltételezések szerint az embrionális sejt génjei a speciális szomatikus differenciálódás során változatlanok maradnak. Az a tény azonban, hogy az immunrendszer több millió különböző fehérjét képes előállítani néhány száz sejt-pálya gén-újrakombinációja révén, megkérdőjelezi ezt a feltételezést. Szomatikus DNS-rekombinációk más sejtekben is keletkezhetnek, ami a fehérjéknek a sejtben való sokrétű előfordulására adhat magyarázatot.

A molekuláris genetika egyik célja olyan betegségek kezelése, gyógyítása, amelyek genetikai eredetű defektek következményei. A mikroninjekciós technika segítségével mód van arra, hogy egyes géneket az egyes sejtekbe, sőt megtermékenyített csírasejtekbe is injektálni lehessen. Ezzel a technikával génterápiára is mód nyílt, pl. genetikai hiányosságok gyógyítása válik lehetővé.

Az állattenyésztés számára ezek az eredmények óriási jelentőségűek lehetnek, mert ezeknek az alapismereteknek a segítségével a távolabbi jövőben arra is mód nyílt, hogy ilyen módon a tej-, hús- és tojástermelést mint a fehérje-bioszintézistől függő paramétereket befolyásolni lehessen, pl. szelektált géneknek bejuttatásával valamely állományba.

A molekuláris genetikai módszerek gyakorlati alkalmazására ma még természetesen nincs lehetőség, de a gyors fejlődés ezt a jövőre nézve nem zárja ki.

SÁRGÁ ÉS FEHÉR VIRÁGÚ ÉDES CSILLAGFÜRT-, VALAMINT SZÓJAFAJTÁK TAKARMÁNYOZÁSI ÉRTÉKÉNEK MEGÁLLAPÍTÁSA

*Szelényiné Galántai Marianna—Jécsai Györgyné—Juhász Balázs—
Bódis László*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Takarmányozási Kutatóintézete, Gödöllő—Herceghalom
Növénytermesztési és Minősítési Intézet, Budapest

A sertés- és baromfitakarmányozásban az importból származó extrahált szójadara helyettesítésére nagy jelentősége van a hazai termesztésű takarmányok közül a fehér és sárga virágú édes csillagfürtnek, valamint a szójababnak. Ez utóbbi legnagyobb biológiai értékű növényi fehérjénk, és jelenleg a legkedvezőbb ökostabilitással rendelkező hüvelyes takarmánynövényünk.

A hüvelyes magvak takarmányként való hasznosítása, egyrészt az új fajták táplálóértékének megismerése, másrészt a nagy teljesítményt biztosító abrakkeverékekben való optimális felhasználásuk megállapítása fontos és új vizsgálatokat igényel. A témával kapcsolatban számos külföldi és hazai közlemény jelent meg.

A szerzők egy része a hüvelyes magvak antinutritív anyagaival foglalkozik, amelyek gátolhatják fehérjék értékesülését a szervezetben. *Liener* (1975) széleskörűen tárgyalja a hüvelyesekben levő antinutritív anyagokat, illetve toxinokat és azok hatását a fehérjék értékesülésére. A tripszininhibitorok mellett említi a hemagglutinineket, antivitaminokat stb., amelyek káros hatása hőkezeléssel vagy fermentációval esetleg megszüntethető. A szójában levő tripszininhibitor emésztési és növekedési depressziót okoz. Érdekesség, hogy a hasnyálmirigy megnagyobbodik, és több fehérjebontó enzimet termel. A tripszingátló és a fehérjebontó enzimek között komplex alakul ki, így a fehérjék hidrolízise csökken. A szervezetbe kevés kén tartalmú aminosav (S-AS) jut be, ezért hiány alakul ki az S-AS-ban, és a fehérjék egy része emésztetlenül halad át a bélcsatornán (*Lepkovsky és mtsai*, 1971). A nedves hőkezelés a szójában a tripszininhibítort tönkreteszi, így lényegesen nagyobb biológiai értékű fehérje áll az állatok rendelkezésére. Ezt hazai termesztésű szójafajtákon *Szelényiné és Juhász* (1976) vizsgálta.

Ruiz és mtsai (1977) szerint az édes csillagfürtökben az alkaloidtartalom lehet antinutritív hatású. Vizsgálataikban ugyanis a különböző sárga és fehér virágú csillagfürtfajtákban 0,01—0,09% alkaloidtartalmat mértek. Az értékek tehát jelentős eltérést mutatnak.

Bourdon és mtsai (1980) fehér virágú csillagfürtöket vizsgáltak, melyek egy része alkaloidamentes volt. Megállapították, hogy az alkaloidamentes csillagfürtöt sem fogyasztották szívesen az állatok, mert véleményük szerint az étvágyat nemcsak az alkaloidák jelenléte rontja, hanem mind az édes, mind a keserű csillagfürt magvaiban nagy mennyiségben jelenlevő glikozidák is. Ezek fermentálódás révén felfúvódást okozhatnak az állatokban, amely teltségi ér-

zetet hoz létre. Negatív korrelációt találtak az S-AS- és a fehérjetartalom, ill. a terméshozam és a fehérjetartalom között. Ugyanakkor a nitrogén- és a lizin-tartalom, valamint a rost- és a lizintartalom között pozitív korrelációt figyeltek meg (Porter, 1970; Bressani, 1974; Gundel és mtsai, 1977).

Mohammed Akmal Khan és mtsai (1979) hüvelyes magvak biológiai értékének javításával foglalkozó dolgozatukban a magvak táplálóanyag-összetételében mutatkozó különbségek kialakulásában szerepet tulajdonítanak a fajtának, a talajnak, az éghajlatnak, a műtrágyázásnak stb.

Az előadottak mindenképpen indokolták, hogy ugyanarról a termőhelyről, két egymás után következő évben sárga és fehér virágú édes csillagfürt-, valamint szójafajták termésének összehasonlító kémiai és biológiai vizsgálatát elvégezzük.

A kísérletek leírása

Módszerek. A Növénytermesztési és Minősítési Intézet (korábban: Országos Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézet) Marietta-pusztai telephelyén termesztett, 1981., ill. 1982. évi termésből származó három-három sárga és fehér virágú édes csillagfürt-, valamint szójababfajta magvainak meghatároztuk táplálóanyag-tartalmát (MSZ 6830—79 sz. szabvány), valamint fehérjéinek aminosav-összetételét, hasznosítható lizin- és triptofántartalmát. A módszerek azonosak voltak előbbi dolgozatunkban megadottakkal (Szelényiné és mtsai, 1984).

A szójababmintákat extraháltuk, és az extr. szóját nedvesen hőkezeltük, így a tripszininhibitort tönkretettük.

A vizsgált magvak fehérjéinek meghatároztuk a biológiai értékét (BÉ), tényleges emészthetőségét (TE) és nettó értékesülését (NÉ) (Mitchell, 1924; Bock, 1964 és Szelényiné, 1969).

I. táblázat

Különböző csillagfürt- és szójafajták tápanyagtartalma %-ban
(86% szárazanyag-tartalomra számítva)

	Nyers fehérje- (1)		Nyerszsír- (2)		Nyersrost- (3)		Nyershamu- (4)		N-mentes kiv. anyag (5)	
	tartalom									
	1981	1982	1981	1982	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Sárga virágú csillagfürt (6)										
Borluta	43,6	43,4	4,6	5,1	11,2	11,1	3,8	5,4	22,8	21,0
R—60—22	40,7	40,5	4,3	4,5	11,0	12,0	4,0	4,7	26,0	24,3
Refusa-Nova	42,6	46,7	4,2	5,0	11,0	9,0	4,1	4,6	24,1	20,7
Fehérvirágú csillagfürt (7)										
Watt	32,3	30,8	8,4	7,6	10,2	10,7	4,9	4,1	30,2	32,8
Horizont	37,4	35,6	7,2	7,3	8,1	9,2	4,9	4,0	28,4	29,9
Nyírségi	35,1	35,8	7,6	6,5	7,6	9,8	4,9	3,9	30,9	30,0
Extrahált szója (8)										
S—1346	34,2	36,7	0,9	0,4	3,9	2,6	7,7	6,1	45,8	40,2
Ewans	36,9	40,6	0,4	0,3	3,8	2,3	8,3	6,5	42,8	36,3
ISZ—15	36,6	43,3	0,5	0,6	3,8	3,4	8,5	6,3	41,9	32,4

Nutrient content of lupine and soybean breeds in per cent (calculated for 86% dry matter content)

crude protein (1), crude fat (2), crude fibre (3), crude ash (4), N-free extract (5), yellow lupine (6), white lupine (7), extracted soybean (8)

Eredmények

Táplálóanyag-tartalom. A különböző csillagfürt- és szójafajták táplálóanyag-tartalmát 86% szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva, az évjáratok felüntetéseivel, az 1. táblázatban foglaltuk össze. A sárga virágú csillagfürt nyersfehérje-tartalma 40,5–46,7%, a fehér virágúaké 30,8–37,4%, a szójáé pedig 34,2–43,3% között váltakozott. Az eltérés a fajták között a sárga virágú csillagfürtben 15%, a fehér virágúban és a szójában elérte a 20%-ot. Az extr. szója nyersfehérje-tartalma 1982-ben minden fajtánál több lett, mint 1981-ben.

A nyerssír-tartalom legtöbb (6,5–8,4%) a fehér virágú csillagfürtben, a sárga virágú csillagfürtfajtáké csak 4,2–4,1% között váltakozott. Az évjáratok között nem észleltünk változást.

A nyersrost-tartalom a sárga virágú csillagfürtökben 9–12%, a fehér virágúakban 7,6–10,7%, vagyis a fajták és évjáratok közötti különbség megközelítette a 40%-ot is.

Aminosav-összetétel

A 2. táblázatban foglaltuk össze a két egymást követő év terméséből származó sárga és fehér virágú csillagfürtök, valamint az extr. szójafehérje aminosav-összetételét.

A 3. táblázatban az adatokat 86% szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva is megadjuk, így az értékek az abrakkeverékekben való közvetlen felhasználáshoz nyújthatnak segítséget.

Az adatokból (2. táblázat) megállapítható, hogy takarmányozási nézőpontból a csillagfürtfajták között jelentős különbséget találtunk. A sárga virágú kisebb S-AS-, valamint lizintartalommal rendelkezik, mint a fehér virágú.

A relatív különbség az S-AS esetén 20–25%, a lizinnél 10–15%.

A sárga virágú csillagfürtfajták S-AS-tartalma 2,0–2,4%, a fehér virágú

2. táblázat

**Különböző csillagfürt- és szójafajták legfontosabb aminosavai, g/100 g fehérje*
(1981. és 1982. évi termés)**

Csillagfürt- és szója-fajták (1)	Treonin	Cisztin	Metionin	Lizin	Triptofán
Sárga virágú csillagfürt (2)					
Borluta	3,6–3,6	1,5–1,5	0,7–0,7	4,9–4,9	0,52–0,55
R–60–22	3,4–3,7	1,6–1,6	0,7–0,8	5,0–5,0	0,61–0,66
Refusa-Nova	3,7–3,6	1,4–1,5	0,6–0,7	4,8–4,8	0,59–0,56
Fehér virágú csillagfürt (3)					
Watt	3,5–3,6	1,8–1,7	1,2–1,3	5,9–5,8	0,56–0,77
Horizont	3,4–3,4	1,6–1,7	1,1–1,2	5,4–5,8	0,61–0,73
Nyírségi	3,5–3,4	1,6–1,7	1,1–1,1	5,6–5,6	0,54–0,67
Extrahált szója (4)					
S–1346	4,0–4,1	1,7–1,8	1,7–1,7	6,7–6,4	1,35–1,44
Ewans	3,8–3,7	1,8–1,7	1,5–1,7	6,5–6,5	1,43–1,21
ISZ–15	3,9–3,7	1,7–1,8	1,5–1,7	6,6–6,5	1,50–1,31

* A teljes aminosavspektrum a szerzőnél az érdeklődők rendelkezésére áll (5)

Most important amino acids of lupine and soybean breeds, g/100 mgs of protein (harvests in 1981 and 1982)
lupine and soybean breeds (1), yellow lupines (2), white lupines (3), extracted soybeans (4), full spectrum of the amino acid composition is available at the authors (5)

gúaké 2,7—3,0%; az extr. szójafajtáké 3,2—3,5% között váltakozott. A sárga virágú csillagfűrt lizintartalma 4,8—5,0%, a fehér virágúé 5,4—5,9%; az extr. szójáé 6,4—6,7% között volt. A csillagfűrtfajták triptofántartalma 0,52—0,73%, míg az extr. szójában ennek kétszeresét határoztuk meg (1,21—1,50%).

3. táblázat

Különböző csillagfűrt- és szójafajták legfontosabb aminosavai a szárazanyag %-ában*
(1981. és 1982. évi termés)

Csillagfűrt- és szója- fajták (1)	Treonin	Cisztin	Metionin	Lizin	Ebből has- znosítható lizin (6)	Triptofán
Sárga virágú csillag- fűrt (2)						
Borluta	1,56—1,57	0,65—0,67	0,30—0,35	2,11—2,14	1,85—1,87	0,22—0,23
R—60—22	1,38—1,51	0,65—0,66	0,28—0,35	2,03—2,06	1,77—1,81	0,23—0,25
Refusa-Nova	1,65—1,73	0,62—0,74	0,27—0,37	2,13—2,26	1,86—1,99	0,23—0,25
Fehér virágú csillag- fűrt (3)						
Watt	1,12—1,13	0,57—0,54	0,38—0,40	1,88—1,81	1,70—1,60	0,17—0,23
Horizon	1,25—1,22	0,59—0,61	0,41—0,42	2,00—2,06	1,82—1,80	0,21—0,25
Nyírségi	1,24—1,21	0,57—0,61	0,40—0,41	1,99—2,01	1,77—1,78	0,18—0,22
Extrahált szója (4)						
S—1346	1,37—1,51	0,59—0,67	0,58—0,65	2,30—2,35	1,98—2,09	0,43—0,50
Ewans	1,42—1,47	0,67—0,70	0,56—0,70	2,43—2,59	2,15—2,28	0,49—0,47
ISZ—15	1,45—1,64	0,63—0,81	0,56—0,76	2,46—2,84	2,16—2,53	0,51—0,54

Most important amino acids of lupine and soybean breeds, % of dry matter (harvests in 1981 and 1982)
identical with Table 2. (1–5), available lysine (6)

4. táblázat

Csillagfűrt- és szójafajták fehérjéinek biológiai értéke,
emészthetősége és nettó értékesülése %-ban

	A fehérje (1)					
	biológiai értéke (2)		tényleges emészthetősége (3)		nettó értéke- sülése (4)	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Sárga virágú csillag- fűrt (5)						
Borluta	65	64	77	84	50	54
R—60—22	64	65	83	85	53	55
Refusa-Nova	66	68	78	76	52	52
Fehér virágú csillag- fűrt (6)						
Watt	59	61	70	79	41	48
Horizont	58	61	78	83	48	50
Nyírségi	63	63	76	82	56	52
Extrahált szója (7)						
S—1346	79	79	74	72	57	57
Ewans	85	79	74	79	63	65
ISZ—15	80	82	74	74	62	59

Biological value, digestibility and nett utilization of lupine and soybean breeds, %

protein (1), biological value (2), true digestibility (3), nett utilization (4), yellow lupin (5), white lupine (6), extracted soy bean (7)

Biológiai vizsgálatok

A 4. táblázatban foglaltuk össze a két évjáratból származó csillagfürt- és szójafajták fehérjehasznosulási mutatóit.

A sárga virágú csillagfürtfajták BÉ-e 64—68%, a fehér virágú fajtáké 58—63%, az extr. és hőkezelt szójáé 79—85% között volt.

A TD értékek fajták és évjáratok közötti eltérései már lényegesen nagyobbak voltak. Pl. a sárga virágú csillagfürtök közül a Borluta 1981-ben 77%, 1982-ben pedig 84%, a fehér virágúak közül a Watt 1981-ben 70%, míg 1982-ben 79%-os TD értéket mutatott, ami feltételezhetően a fajták nem teljesen állandósult beltartalmi értékei miatt jelentkezik. A szójafajták TD értékei már lényegesen kiegyensúlyozottabbak voltak.

Az NÉ értékek, hasonlóan a BÉ-hez — a fehér virágú csillagfürt kivételével —, kisebb eltéréseket mutattak. A sárga virágú fajtáké 50—55%, a fehér virágúaké 41—56%, az extr. szójáé 57—63% között volt.

Eredmények értékelése

Vizsgálati eredményeink szerint a legnagyobb nyersfehérje-tartalmat a sárga virágú csillagfürtfajták közül a Borluta és Refusa Nova mutatta. A fehér virágú csillagfürtfajták közül a Watt nyersfehérje-tartalma volt a legkevesebb, mégis a fehérjében levő S-SA-ak mennyisége ez utóbbiban kb. 25%-kal volt több, mint a sárga virágúakéban. A triptofántartalomban alig volt eltérés a fehér és sárga virágú csillagfürtfajták között, de még a kukoricafehérjében is — amelynek közismerten kevés a triptofántartalma — több van ebből az aminosavból. A lizintartalom kb. 19%-kal volt több a fehér virágú Watt fajtában, mint a sárga virágúak bármelyikében.

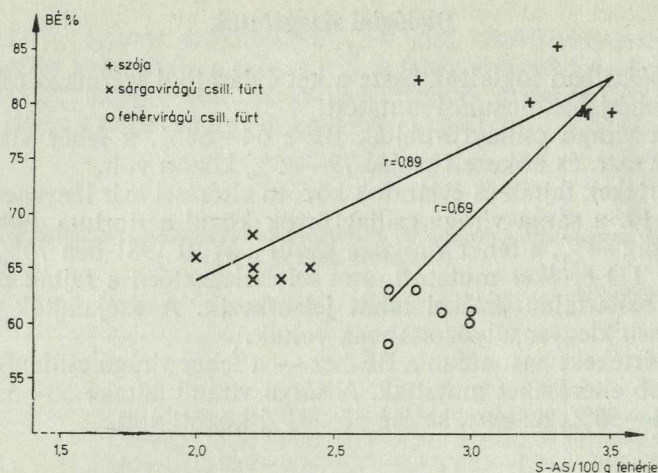
Az extr. szójában köztudottan ugyancsak az S-SA-ak a limitálóak, mégis az S-SA-ak mennyisége kb. 17%-kal volt több bennük, mint a Watt fajta fehérjében. Mindezek azt bizonyítják, hogy a csillagfürtfajták metioninban és cisztiinben kisebb, de lizinben és triptofánban nagyobb mértékben elmaradnak a szójától.

A csillagfürtök szójához viszonyított, lényegesen gyengébb BÉ-ét nem lehet teljes mértékben a limitáló aminosavakkal magyarázni, ugyanis a fehér virágú csillagfürtökben, ha nem is sokkal, de több az S-SA-ak és a lizin mennyisége, mint a sárga virágúakban, mégis az utóbbiak BÉ-e jobb, csak a Nyírsegi fajta (fehér virágú) közelíti meg a sárga virágú csillagfürtfajtákat. ●

A fehérjék aminosav-összetétele és a BÉ között *Mitchell* (1924) 0,9 korrelációt állapított meg. Ez azonban nem érvényesülhet abban az esetben, ha valami gátolja a szervezetben az aminosavak értékesülését.

Az 1. ábrán feltüntettük a S-SA-ak mint a hüvelyesfélékben elsősorban limitálóak és a BÉ közötti összefüggéseket. Eszerint a sárga virágú csillagfürt és a szója közötti *r* értékek 0,89, míg a fehér virágú csillagfürt és a szója között csak 0,69 *r* értéket kaptunk.

Ez utóbbi gyengébb korrelációra magyarázatot szolgáltathat valamilyen antinutritív hatású anyag jelenléte.



1. ábra. Összefüggés az S-AS-tartalom és az állatkísérletek alapján kapott BÉ között

Vizsgálati eredményeink szerint a különböző csillagfürtfajtákban

- a S-SA-ak az elsősorban limitálóak;
- a triptofán és lizin ugyancsak nem kielégítő mennyiségben fordul elő a szójához viszonyítva;
- a hüvelyes magvak aminosav-összetételének megállapítása nem elegendő, illetve félrevezethet, mert azok értékesülését a szervezetben bizonyos antinutritív anyagok csökkenthetik;
- a csillagfürtfehérjék a szervezetben nem értékesülnek olyan hatásfokkal, ahogy az fehérjetartalmuk alapján várható lenne. Ennek oka részben abban keresendő, hogy a S-SA-ak mennyisége nem elégíti ki a monogasztrikus állatok igényét, ill. a S-SA-ak emészthetőségét valamely antinutritív hatás csökkenti.

Összehasonlítható vizsgálataink azt bizonyították, hogy a csillagfürt és szója között jelentős, de ezen belül a fajták aminosav-összetétele és BÉ-e között kisebb mértékű különbségek vannak.

IRODALOM

1. Bock, H. D. (1964): Tagungsberichte DAL. Berlin. 64. 63.
2. Bourdon, D.—Perez, J. M.—Calmes, R. (1980): Journées Recherches Porcine en France 245—264. Paris.
3. Bressani, R.—Elias, L. G.: In new protein foods (Altschul, A. M. Ed.) Academic Press, London.
4. Gundel, J.—Votisky, E.—Szentmihályi, S. (1977): In vitro und in vivo (Schwein) Verdaulichkeit des Lysingehaltes einiger Lupinenfraktionen, V. nemzetközi aminosav-szimpozium, Budapest.
5. Lepkovsky, S.—Furuta, F.—Dimick, M. K. (1971): British Journal Nutrition, Cambridge 25. 235—241.
6. Liener, J. E. (1975): Effect of anti-nutritional and toxic factors on the quality and utilization of legume proteins. Protein nutritional quality of foods and feeds. (M. Friedman, Ed.) New York.
7. Mitchell, H. H. (1924): Journal of Biological Chemistry, Baltimore, 18. 189.
8. Mohammed Akmal Khan—Jacobsen, J.—Eggum, B. O. (1979): Journal of Science of Food Agriculture, London, 30. 395.
9. Porter, W. M. (1970): Investigation of protein in Phaseolus vulgaris. ph. D. Thesis, University of Cali, Columbia.
10. Ruiz, L. P.—White, S. F.—Hove, E. L. (1977): Animal Feed Sciences and Technology Amsterdam, 2. 59—66.

11. Szelényiné, Galántai M. (1969): Állattenyésztés, Budapest 18. 189—191.
12. Szelényiné Galántai M.—Juhász B. (1976): Antinutritív faktorok és a hőkezelés hatásának kísérletes vizsgálata. OMFB Fehérje-program-iroda jelentése, Budapest.
13. Szelényiné Galántai M.—Jécsai Gy.—Juhász B.—Bódis L.: (1984) Állattenyésztés és Takarmányozás №2, 179—183.

Determination of feeding value of yellow and white sweet lupine and soybean breeds

Mrs. Szelényi Galántai M.—Mrs. Jécsai Gy.—Juhász B.—Bódis L.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition Institute for Animal Nutrition, Gödöllő—Herceghalom and Institute for Plant Production and Qualification, Budapest

Summary

Authors examined nutrient content and amino acid composition of 3–3 breeds of yellow and white lupine and soybean breeds harvested in the years of 1981 and 1982 from the same land. Methionine and cystine are the two main essential amino acids in the lupine breeds. In comparison with soybean breeds lupines have 50 and 20% less tryptophane and lysine, respectively.

N-metabolic studies with rats indicated 64–68, 58–63 and 79–85% biological values of yellow and white lupine and extracted soybean breeds, respectively. Lupine breeds should not be regarded of identical nutritive value, the authors emphasizes, therefore their use in feed mixtures should be based on chemical analysis. There were differences between lupines harvested in different years. This needs further examination.

Fig. 1. Interdependence of S-AS (sulphur amino acids) content and biological value (BÉ) obtained in animal experiments

Mikromanipulációk és géntechnológia a jövőben

A géntechnológia és mikromanipulációk olyan fejlődést értek el, hogy belátható időn belül alkalmazhatják az állattenyésztésben, bár jelenleg még az alapkutatás szintjét sem haladták meg.

A genetikának több ezer éves múltja van, a genetikai variációk keletkezésének ismeretei a 20. század elejére tehetők, amit a tenyész-előrehaladás és a tenyésztői módszerek javítása terén hasznosítanak. Az újabb szaporodás-életteni ismeretek — mesterséges termékenyítés, szuperovuláció, embrióátültetés stb. — lehetővé teszik a genetikai variációk fokozott kihasználását.

A mikromanipulációk végezhetők a megtermékenyített petén vagy az embrió, amit átültetés követ. Így identikus ikrek vagy hármás ikrek előállítására van lehetőség, amelyek révén tenyésztői, egészségügyi, szaporodásképeségi stb. kísérletek végezhetők. A mikromanipulációk másik lehetősége az ún. kimérák előállítása. A kimérákban több embrió szövete keveredik, az ezekből keletkező egyedeknek négy vagy több szülője is lehet. Ez a tudományág azonban még nagyon fiatal, és a technika mai állása alapján nem lehet tudni, lesz-e lehetőség a jövőben, hogy a kiindulási embriók úgy keveredjenek, hogy az azokból létrejött állat kívánság szerinti legyen, pl. a tehénnél a tejelő típus togyrendszere és a húsmarha húsformái kombinálódjanak.

Az új ismeretek révén az embrió ivara is megállapítható kromoszómaanalízis segítségével, aminek nagy a gyakorlati jelentősége, ha a módszer alkalmazható lesz a gyakorlatban.

A sejtmagátültetéssel egérnél értek el eredményeket, és így remény van arra, hogy haszonállatnál is beválják, ami a klónozás útját nyitná meg. A klón szó görög eredetű, és rügyet jelent, különben az ivartalan vegetatív szaporítást értjük alatta, ami a növénytermesztésben közismert szaporítási módszer. A haszonállatok klónozásával genetikailag azonos állatállományok hozhatók majd létre, ha ez a módszer gyakorlatrett lesz.

A géntechnológia a DNS (deoxiribonukleinsav) újrakombinációjának lehetőségeivel, a genetikai információk hordozóinak, a nukleotideknek lehetőleg gyors meghatározásával foglalkozik. Ezeknek a kutatásoknak az a célja, hogy az egyedi géneket izolálni lehessen, a genetikai információkat le lehessen fordítani, és a génfunkciókat megismerni. Ez a cél azonban még nagyon távoli, és nem biztos, hogy valaha is elérhető lesz.

A molekuláris biológiai technikák és géntechnológia alkalmazási területei ma különböző hormonok előállítása (növekedési hormonok, inzulin), interferontermelés (vírusbetegségek gyógyításához), oltóanyagok előállítása (hepatitiszvírus, száj- és körömfájás ellen) és enzimermelés (elsősorban az élelmiszer-technológia részére).

A tudományos ismeretek két kategóriába sorolhatók, közvetlen hatásúak, mint pl. a mesterséges termékenyítés a múltban és a haszonállat klónozása lehet a jövőben. Közvetettek azok, amelyek ezen ismeretekből az emberre hatnak, pl. a felelősség. A géntartalékok megteremtésének és fenn tartásának jelen ismereteink szerint nagyobb a jelentősége, mint azt korábban hinni lehetett.

BIBL.: Kräuslich, H.: Tierzüchter, Hildesheim. 1982. 43. 6. 203—210.

Legume Forage. 1983. Journal of Dairy Science, Vol. 66, No. 10. p.

Hüvelyesszéna-takarmánnyal etetett tejelő tehenek reakciói a korai laktáció időszakában a kiegészítő fehérjefelvételre

24 db egyszer ellett és 46 db többször ellett Holstein tehén összességét vizsgálták két kísérletben, hogy meghatározzák a táplálék fehérjekoncentrációjának hatását a teljesítményre a laktáció korai időszakában. A kísérlet 13,5% vagy 16,5% táplálékfehérje mellett folyt a laktáció első 12 hetében. A hüvelyesszéna és a koncentrációt gondosan kialakított keverékét ad libitum etették. A kísérletek sémáit váltogatták a kísérlet során. A tejhozamok, a 3,5% zsírtartalomra korrigált tejszír, a szárazanyag-felvétel, a táplálék költségének megtérülései javultak a 16,5% nyersfehérje-tartalmú táplálékok etetésénél. A tej zsírtartalma (%-ban), a testsúlyváltozás és a reprodukciós teljesítmény nem változott a kísérlet során. Az eredmények előnyösnek bizonyítják — a korai laktáció időszakában — a 13,5% nyersfehérje-tartalmú, hüvelyesszéna-alapú táplálékok fehérjetartalmának kiegészítését. A táplálék nyersfehérje-koncentrációjának megnövelésére adott teljesítmény-„válaszok”, úgy tűnik, erőteljesebbek a többször ellett teheneknél, mint az egyszer elletteknél.

BIBL. Roffler, R. E.—D. L. Thacher: Early Lactational Response to Supplemental Protein by Dairy Cows fed Gross—Legume Forage. 1983. Journal of Dairy Science, Vol. 66, №. 10. p.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ласло Бартошевич</i> : Взаимосвязь видового состава поголовья животных с энергетическим содержанием режима питания населения развивающихся стран	193
<i>Вадане М. Ковач—Э. Сюч—А. Чоба</i> : Влияние обработки перед убоем на формирование характера ДС в различных мышцах откормочных бычков	205
<i>М. Жольнаи</i> : Опыт по чернопестрому молочному скоту ГДР в сегварском сельскохозяйственном кооперативе им. Пушкина	211
<i>Й.-не Вархеды—Ш. Сентмихайи—Й. Вархеды—Ж. Шимон</i> : Взаимосвязь между содержанием сырой клетчатки и клетчаточных компонентов и переваримостью сухого вещества	217
<i>Л. Фекете</i> : Основные принципы и результаты применения целлюлазы в кормлении свиней	227
<i>Геза Берек—Михай Балтаи—Ласло Радноци</i> : Сравнение исследований по собственной продуктивности свиноматок различных пород в производственных условиях с данными опороса	237
<i>Жолт Таши—Иштван Решли—Флориан Якаб</i> : Опыт осеменения замороженной спермой баранов	245
<i>Шандор Кукович—Ласло Шафар—Янош Уташи</i> : Исследование определяющих качество шерсти признаков у чистопородных баранов	251
<i>Змиль Пелле</i> : Продолжительность суягности у овец	257
<i>Шандор Бедё—Габор Ковач—Пал Хаяц—Тамаш Буйёски</i> : Действие применяемых доз моноксин-натрия в рамках различных технологий откорма	263
<i>Мартон Тот—Терез Вальтер Халмадине—Тиборне Лудаш</i> : Использование экстрагированного рапса с низким содержанием эруковой кислоты IP-I в корме яйценоского гибрида Тетра-	273
<i>Марианна Галантаи Селешне—Дьёрдьне Ечаи—Балаж Юхас—Ласло Бодийпреелдене</i> : кормовой ценности белого и жёлтого люпина и различных сортов сои	281

Megjelenik évente hatszor

Szerkesztő bizottság:

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

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlapirodánál (Postacím: 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámmra

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

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

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

Паказы принимаютя предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62, п. 149 или его заграничным представительствами

Ára: 30,— Ft

ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

Felelős szerkesztő: Dr. Czakó József

Szerkesztőség: 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

Felelős kiadó: Till Imre, a Hírlapkiadó Vállalat vezérigazgatója

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

Terjeszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0230—1814