

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING

ÉS TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT  
UND  
FÜTTERUNG

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

ÉLÉVAGE ET ALIMENTATION

## TARTALOM

<i>Bozó Sándor–Sárdi János–Andó István–Kollár Nándor:</i> A tejelő típusú tehének tejtermelése és fiaik testtömeggyarapodása közötti összefüggés vizsgálat . . . . .	289
<i>Holló István:</i> Tejelő típusú üszők előhasznosítása bébithén eljárással . . . . .	297
<i>Nagy Nándor–Tózsér János–Kisgergelyné Kirdly Andrea:</i> Adatok a húshasznú szarvasmarha tenyészcsonalak teljesítményeihez és jelentőségükhöz . . . . .	305
<i>Fekete Lajos:</i> Az időtényező szerepe a sertés lizinforgalmában . . . . .	315
<i>Gelei István–Hárskúti László–Horn Péter–Kovács Gyula:</i> Vizsgálatok hibridsertések hizodalmasságát befolyásoló hatások és kölcsönhatások mértékének megállapítására . . . . .	331
<i>Hárskúti László–Gelei István–Horn Péter–Kovács Gábor:</i> Vizsgálatok hibridsertések vágóérettségét befolyásoló hatások és kölcsönhatások mértékének megállapítására . . . . .	341
<i>Tóth Sándor:</i> A tenyészcentrumok lehetőségei a lúd tolltermelésének növelése érdekében . . . . .	349
<i>Pelle Emil–Papp József–Kollár Nándor:</i> A hizóbárányok csoportnagysága és férőhely szükséglete . . . . .	355
<i>Gábor György–Facsar Imre–Törőcsik István–Avasi Zoltán:</i> Különböző típusú nyúlitatók összehasonlító értékelése . . . . .	361
<i>Dér Ferenc:</i> Néhány magyar nemesítési takarmány-pázsítfű kémiai összetételének és termésmennyiségének változása az első növedék fejlődése alatt . . . . .	369
<i>Tenk István–Illés András–Mátrai Dalma–Buzás Attila:</i> A resasurin gyorspróba alkalmazhatósága szárított kukorica penész fertőzőittségének kimutatására . . . . .	375

## SZEMLE

A tejtermelés automatizálása . . . . .	304
Nemzetközi alkalmazott etológiai konferencia Svédországban . . . . .	314
Állattenyésztési Világkongresszus Helsinkiben . . . . .	348
Beszámoló a VI. Nemzetközi Állathigiéniai Kongresszusról . . . . .	374
A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium állásfoglalása a szálas- és tömegtakarmány gazdálkodásról . . . . .	383

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ • SUMMAIRES

## INHALT

<i>S. Bozó–J. Sárdi–I. Andó–N. Kollár</i> : Untersuchung der Zusammenhang zwischen der Milchproduktion der Milchkühe und des Körpergewichtszuwachses ihrer Söhne . . . . .	289
<i>I. Holló</i> : Vormützung von Färsen Milchtyps mit „Babykuh“-Methode . . . . .	297
<i>N. Nagy–J. Tózsér–Frau Kisgergely A. Kirdly</i> : Angaben zur Leistung und Bedeutung der Fleischrinder-Zuchtlinien . . . . .	305
<i>L. Fekete</i> : Rolle des Zeitfaktors beim Lizinverkehr der Schweine . . . . .	315
<i>I. Gelei–L. Hárskuti–P. Horn–G. Kovách</i> : Untersuchungen zur Bestimmung des Masses der die Mastfähigkeit der Hybridschweine beeinflussenden Wirkungen und Wechselwirkungen . . . . .	331
<i>L. Hárskuti–I. Gelei–P. Horn–G. Kovách</i> : Untersuchungen zur Bestimmung des Masses der den Schlachtwert der Hybridschweine beeinflussenden Wirkungen und Wechselwirkungen . . . . .	341
<i>S. Tóth</i> : Möglichkeiten der Zuchtzentren im Interesse der Gänsefederproduktionserhöhung . . . . .	349
<i>E. Pelle–J. Papp–N. Kollár</i> : Gruppengrösse und Platzbedarf der Mastlämmer . . . . .	355
<i>G. Gábor–I. Facsar–I. Törőcsik–Z. Avasi</i> : Vergleichsbewertung von Kaninchentränken in verschiedenen Types . . . . .	361
<i>F. Déz</i> : Veränderung der chemischen Zusammensetzung und Ertragsmenge von einigen in Ungarn gezüchteten Futtergrasen beim ersten Zuwach . . . . .	369
<i>I. Tenk–A. Illés–Frl. D. Mátrai–A. Buzás</i> : Anwendbarkeit der Resasurin-Schnellprobe zum Nachweis der Schimmelinfizienz der Trockenmaises . . . . .	375

## CONTENTS

<i>Bozó S.–Sárdi J.–Andó I.–Kollár N.</i> : Correlation between milk production of dairy cows and weight gain of their male progeny . . . . .	289
<i>Holló I.</i> : Preliminary use of dairy heifers by the baby-cow method . . . . .	297
<i>Nagy N.–Tózsér J.–Mrs. Kisgergely Kirdly A.</i> : Data to the performance and significance of beef cattle breeding lines . . . . .	305
<i>Fekete L.</i> : The role of the time factor in the lysine metabolism of pigs . . . . .	315
<i>Gelei I.–Hárskuti L.–Horn P.–Kovács G.</i> : Examinations on determination of magnitude of effects and interactions influencing the fattening performance of pigs . . . . .	331
<i>Hárskuti L.–Gelei I.–Horn P.–Kovács G.</i> : Examinations on determination of magnitude of effects and interactions influencing the slaughter value of pigs . . . . .	341
<i>Tóth S.</i> : Opportunities of breeding centres in increase of feather proeuction of goose . . . . .	349
<i>Pelle E.–Papp J.–Kollár N.</i> : Group size and population density in production of fattening lambs . . . . .	355
<i>Gábor Gy.–Facsar I.–Törőcsik I.–Avasi Z.</i> : Comparative evaluation of rabbit drinkers . . . . .	361
<i>Déz F.</i> : Change of chemical composition and yield of Hungarian improved feed-grasses in the period of first growth . . . . .	369
<i>Tenk I.–Illés A.–Mátrai D.–Buzás A.</i> : Applicability of the reasurin quick-test in detection of mould infection of dried maize . . . . .	375

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Állattenyésztési Kutatóintézete Gödöllő–Herceghalom  
(Igazgató: dr. Gere Tibor)

## A tejelő típusú tehenek tejtermelése és fiaik testtömeggyarapodása közötti összefüggés vizsgálata

*Bozó Sándor–Sárdi János–Andó István–Kollár Nándor*

### Summary

**Bozó S.–Sárdi J.–Andó I.–Kollár N.: CORRELATION BETWEEN MILK PRODUCTION OF DAIRY COWS AND WEIGHT GAIN OF THEIR MALE PROGENY**

The authors examined the correlation between milk production of dairy cows and weight gain of their sons by using data of 316 mother-son couple in a dairy farm that has milk yield and weight gain figures over the national average. Milk production of Holstein Friesian and different genotypes of Holstein Friesian x Hungarian Simmental crosses was corrected for the 4th lactation then establishing the effects of different components of variance correlation analysis was carried out.

Weak, but always negative correlation was found between live weight production of bulls and milk yield of their mothers, which indicates independent heritability of these parameters. In spite of this, joint selection for these parameters seems rather hopeless since in the population tested only 68 (21.5%) mother-son couple had higher milk yield and weight gain than the average. Out of the 68 couples only 2 (0.62%) had 1 standard deviation higher production in both parameters than the average.

*Authors' address:* Research Centre for Animal Production, Institute of Animal Breeding, Gödöllő

### Bevezetés

A magyarországi szarvasmarha-állományban végbement radikális fajtaváltás következtében ma már a vágómarhák mintegy 60%-a tejelő típusú, s részarányuk folyamatosan tovább nő. Miután továbbra is eminens érdekek fűződnek a fajlagos tejtermelés további növeléséhez, továbbá az uralkodó holstein-fríz fajtaátalakító keresztezés, valamint a szelekciós rendszerünk is egyértelműen a tejelő képesség fokozását szolgálja, a jövőben még szélsőségesebb tejelő típusok elterjedésére kell számítani. Mindez azonban többekben aggályokat ébreszt a marhahústermelés mennyiségét és minőségét illetően. Régóta ismeretek ugyanis azok a genetikai antagonizmusok, amelyekkel a hústermelés mennyiségét, valamint minőségét meghatározó értékmérő tulajdonságok és a tejmennyiség között fennállnak. (*Blackmore-McGiliard-Lush, 1958, Bozó et al., 1975*).

*Bárczy-Guba (1961)* és mások bizonyították, hogy a szélességi méretek és az izmolttság határozott negatív korrelációban van a tejtermeléssel. *Balika (1968)* a magyar-

tarka bikák küllemi pontszáma — ami elsősorban az izmoltságot, a „húsformákat” hono-  
rálta — és a tejtermelési ivadékvizsgálati eredmény között  $-0,6$  értékű negatív korrelációt  
mutatott ki. *Horn-Bozó-Dunay-Zsolnay (1981) 1972 és 1979 között 488 olyan hegyi-  
tarka bikát találtak, amelyeknek mind a tej-, mind pedig a hústermelési ivadékvizsgálati  
eredményük rendelkezésre állt.*

A tejtermelés vonatkozásában a bikák 13,5%-a lett I. osztályú és 34%-a II. osztályú  
javító hatású. A hústermelés terén közel hasonló volt a megoszlás. A 488 bika közül  
azonban mindössze 3 egyed, azaz 0,6% (!) akadt, amelyik mindkét tulajdonságban I. osz-  
tályú javítóknak bizonyult.

*Dohy (1983) 69 nagy tenyésztékű USA-holstein-fríz bika 19129 leányára terjedő  
ivadékvizsgálati adatokat elemezve megállapította, hogy a legnagyobb mértékű javító ha-  
tás a tejtermelésben (PDM) az átlagosnál kisebb rájáú ivadékcsoportoknál jelentkezett.  
Az átlagosnál számottevően nagyobb testtömegű ivadékcsoportok átlagában a javítóhatás  
nem érte el az átlagos testtömegű ivadékcsoportok eredményét sem. *Juric-Auslender-  
Dikic (1979), Bellér-Flak (1979) vizsgálataikban az anyák tejtermelési szintje és bika-  
borjaik súlygyarapodása között (mindkét esetben hegyitarka állományon vizsgálták)  
szerény negatív összefüggést állapítottak meg. Gere-Bartosiewicz et al (1981) az általuk  
vizsgált holstein-fríz állományban nem találtak szignifikáns összefüggést az anyák tej-  
termelési mutatói és bikaborjaik hizlalási paraméterei között, s ugyanerre az eredmé-  
nyre jutott *Alps-Averdunk (1984) is. Ezzel szemben a laktációs tejtermelés és a napi súly-  
gyarapodás genetikai korrelációját Mason (1964) 0,19-nek Bogner (1962) 0,13-nak,  
míg Langlet-Gravert (1961) 0,22-nek találta (id. Horn-Dohy, 1970). Schwark (1986)  
ezt a kapcsolatot +0,09 és +0,33 értékek közé helyezi.***

*Pirchner (1981) már hosszabb ideje foglalkozik a genetikai antagonizmusok prob-  
lémakörével. Szerinte a szarvasmarha-tenyésztésben genetikai antagonizmusként kell  
figyelembe venni a tejtermelés és a szaporaság közöttit, a testnagyság és a nehézzelés, az  
egyedi hústermelés és a nehézzelés, a takarmány értékesülés és a testméret, valamint kü-  
lönösen a hús- és tejtermelés között fennálló antagonizmust. Ugyanő (Pirchner, 1979)  
azt is megállapítja, hogy az izomra (húsformákra) történő szelekció kihangsúlyozza ezt  
a nem kívánatos összefüggést. Az izomnövekedés és a tejtermelés közötti negatív korre-  
láció akkor válik nyilvánvalóvá, amikor a hasított testet izomra, csontra és faggyúra bont-  
ják szét.*

*Schönmuth-Seeland (1986), aki az SMR fajta vonatkozásában ugyancsak anta-  
gonista tulajdonságpárok közé sorolja a tejmenyiség és a nettó súlygyarapodás összefü-  
gését, megállapítja, hogy minél magasabb a termelési színvonal, annál markánsabban je-  
lentkeznek az antagonizmusok e tulajdonságkomplexumok között. Ez különösen érvé-  
nyes a tejmenyiség, illetve a tögytulajdonságok és a hústermelési tulajdonságok kapcsola-  
tára. Hazánkban *Czakó (1981) adott részletes áttekintést a szarvasmarha fajban meg-  
levő tulajdonság-antagonizmusokról. Taylor-ra hivatkozva megállapítja, hogy a tej- és  
hústermelés közötti negatív korrelációk a nagyobb testtömegű populációkban nagyob-  
bak, míg a kisebbekben csökkenő tendenciát mutatnak.**

Mindezek együttesen a klasszikus kettős hasznosítást, mint tenyészcélt — különösen  
ami a magasszintű tejtermelés és a jó húsformák együttes elérését célozza — meglehetősen  
reménytelen vállalkozások közé sorolják. Úgy tűnik azonban, hogy ez nem áll a testtömeg-  
gyarapodásra, amelynek genetikai javítása több eséllyel egyeztethető össze a tejtermelés

növelésével. Vizsgálatunk célja az volt, hogy e két tulajdonság közötti kapcsolatról hazai tejelő típusú állományon adatokat szerezzünk.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** Intézetünk kutatási programja keretében 1981–1985. között a Mezőhegyesi Mezőgazdasági Kombinátban 4 hizlalási kísérletet végeztünk (*Regiusné-Sárdi*), ami összesen 316 egyedat ölelt fel. Ezek megoszlása a beállítás évének megfelelően következőképpen alakult:

1981-ben 71, 1983-ban 64, 1984-ben 119, 1985-ben 62 egyed. Kiszámítottuk a hizóba állított növendék bikák életkorára és az élőtömeg alakulására vonatkozó adatok átlagát és szórásértékeit (*I. táblázat*).

1. táblázat

A hizóba állított növendék bikák átlagos életkorának és élőtömegének alakulása, ezek szórás értékei (n = 316)

	$\bar{x}$	$\pm s$	cv%
Beállítási életkor (nap) (1)	221	42,3	19,1
Élőtömeg (kg) (2)	240,2	40,1	16,7
Hizalásvégi életkor (nap) (3)	517	36,2	7,0
Hizalásvégi élőtömeg (kg) (4)	559,3	42,4	7,6
Hizalás alatti összes testtömeggyarapodás (kg) (5)	219	—	—
Hizalás alatti napi testtömeggyarapodás (g) (6)	1105	99,3	8,9
Egy életnapra jutó élőtömeggyarapodás (7)	1085	135,2	12,5

*Average age and live weight of fattening bulls at start of the experiment and dispersion of the data*

age at start days (1), live weight (2), age at the end, days (3), live weight at the end (4), all live weight production (5), daily live weight production (6), weight gain for 1 day of life (7)

2. táblázat

A növendék bikák genotípus szerinti megoszlása és azok átlagos napi testtömeggyarapodása (n = 316)

Genotípus (1)	n	%	Átlag napi testtömeggyar. (g) (3)	El térés az átlagtól (g) (4)
Mt x Hf F <sub>1</sub> (2)	4	1,3	1232	127
R <sub>1</sub>	77	24,4	1080	-25
R <sub>2</sub>	111	35,0	1095	-10
R <sub>3</sub>	57	18,0	1067	-38
R <sub>4</sub>	15	4,8	1097	-8
Holstein-fríz	52	16,5	1066	-39

*Average daily weight gain and distribution by genotypes of bulls*

genotype (1), Hungarian Simmental x Holstein Friesian (2), average daily weight gain (3), deviation from the average (4)

A 2. táblázat tartalmazza a vizsgált növendék bikák megoszlását genotípusuk szerint és az egyes nemzedékek átlagos napi testtömeggyarapodását, valamint azok eltérését az átlagtól.

Valamennyi egyedat azonos körülmények között azonos telepen, kötött tartásban melléktermékekre alapozottan, mérsékelt abrakmennyiségekkel hizlalták. A szerény különbségek – amelyeket varianciaanalízissel is vizsgáltunk – nem tettek indokoltá korrekciót.

A hízóbikák különböző életkorú tehenektől születtek. Ezek (n = 316) megoszlása a következő:

	n	%
1. borjas	11	3,5
2. borjas	51	16,1
3. borjas	75	23,7
4. borjas	81	25,6
5. és későbbi borjas	98	31,1

A tehenek tejtermelésének vizsgálatára a havi próbafejések eredményeiből számított laktációs tejtermelési adatokat használtuk fel. A 3. táblázat a vizsgálatba vont bikák anyáinak tejtermelési mutatóit szemlélteti, külön a növendékbikák születése utáni laktációs termeléseket és külön az összes laktáció átlagát. A 4. táblázat a laktációnkénti termelést, illetve annak megoszlását mutatja.

A jobb összevethetőség miatt a hízóbikák anyáinak tejtermelési (tej kg, tejszír kg) adatait 305 napos laktációra korrigáltuk. A korrekciót *Milák-Völgyi-Csik J.* (1988) által kidolgozott szorzófaktorok felhasználásával végeztük. Ezután számítógépre vittük a következő adatokat: a hízóbikák fajtáját, születési évét, anyáik korrigált tej- és korrigált tejszír kg-ját, tejszír %-át, a laktáció számát, a bikák hizlalás alatti testtömeggyarapodását, az egy életnapra jutó testtömeg-termelését. A számítógép segítségével 2 variancia-analízist végeztünk. Az első analízis során megnéztük, milyen hatással van a tejmennyiségre a lak-

3. táblázat

Az összes és a borjazás utáni laktációk mutatói

	Összes laktáció, átlag (1)	Borjazás utáni laktáció (2)
Laktáció száma (3)	1212	316
Tejtermelés (kg) (4)	5448	5607
Tejszírtermelés (kg) (5)	208	214,9
Laktációs napok (6)	288	280
Átlag napi tej (kg) (7)	19,2	20,0
Átlag napi tejszír (kg) (8)	0,73	0,76

*Parameters of lactations and lactations after calving*

average of all lactations (1), lactation after calving (2), number of lactations (3), milk production (4), butter fat production (5), days of lactation (6), average daily milk yield (7), average daily milk fat production (8)

4. táblázat

305 napra korrigált laktációnkénti termelés,  
illetve megoszlás

Laktáció sorszám (1)	Laktációban előforduló egyedszám (2)		Tej-mennyiség, kg (3)	Tejszír-mennyiség, kg (4)
	n	%		
1.	73	23,1	5539	212
2.	74	23,4	6187	234
3.	67	21,2	6367	244
4.	45	14,2	5967	228
5.	28	8,9	5580	225
6.	21	6,7	5754	219
7.	8	2,5	5669	217
Átl. ill. össz. (5)	316	100	5917	225

*Lactation production corrected for 305 days*

serial number of lactation (1), number of animals of lactation (2), amount of milk (3), amount of milk fat (4), average all (5)

táció száma, és a születési év. A második analíziskor ugyanezt vizsgáltuk, a tejszír mennyiségre vonatkozóan. A variancia-analízist a legkisebb négyzetek módszerével egyenlőtlen számú megfigyelésre végeztük a következő modell alapján:

$$y_{ijk} = u + a_i + b_j + e_{ijk}, \text{ ahol}$$

y = 305 napos tejmennyiség (kg), 305 napos tejszír mennyiség (kg), illetve a hizlalás alatti testtömeggyarapodás (g)

u = átlag

a<sub>i</sub> = laktáció száma, illetve a hizlalás alatti testtömeggyarapodás esetében a genotípus

b<sub>j</sub> = mindhárom analízisben a borjú születési éve

e<sub>ijk</sub> = véletlen hiba

Ezután az átlag tejmennyiségeket és az átlag tejszírmennyiségeket sorrendbe állítottuk és a 4. laktációra korrigáltuk. A továbbiakban megvizsgáltuk, milyen kapcsolat van a tejmennyiség és a hizlalás alatti testtömeggyarapodás, a tejmennyiség és az egy életnapra jutó testtömegtermelés, továbbá a tejszír mennyiség és a hizlalás alatti testtömeggyarapodás, a tejszírmennyiség és az egy életnapra jutó testtömegtermelés között. A korreláció analízist Sváb (1981) módszere szerint végeztük el. Ezután ellenőrzés céljából kikérteztük a hizlalás alatti testtömeggyarapodás szélső értékeit. Ez alapján csoportosítottuk az állományt úgy, hogy az egyik csoportban 1250 g-nál nagyobb, a másikban pedig 930 g-nál kisebb hizlalás alatti napi testtömeggyarapodású állatok legyenek. A két csoporthoz külön-külön kikerestük a tehének átlagos korrigált tej- és tejszír termelését.

A 316 anya-fiú párból kiválogattuk azokat, amelyeknél mind az anya tejtermelése, mind a bika testtömeggyarapodása meghaladta az átlagot, továbbá azokat, amelyeket e két tulajdonságban együttesen felülmúlják az 1, illetve 2 szórásértéket.

## Vizsgálati eredmények, következtetések

A vizsgálatainkban – amelyet egy olyan populáción nyertünk, amelyik mind a tejtermelést tekintve, mind pedig a napi testtömeggyarapodás terén felülmúlja a magyarországi nagyüzemi átlagot – a bikák egy életnapra jutó testtömegtermelése és anyáik tejmenyisége között  $r = -0,09$ , az egy életnapra jutó testtömegtermelés és a tejsírmenyiség között  $r = -0,05$ , továbbá a hizlalás alatti napi testtömeggyarapodás és a tejmenyiség között  $r = -0,05$ , illetve a bikák hizlalás alatti napi testtömeggyarapodása és az anyák tejsírmenyisége között  $r = -0,01$  összefüggéseket találtunk. Valamennyi korreláció tehát igen laza, de negatív irányú. A két tulajdonság az eredmények szerint egymástól függetlenül öröklődik, a borjak testtömeggyarapodása és anyáik tejtermelő képessége között tehát nincs közvetlen összefüggés. A kísérletben szereplő populációban az adott körülmények között gyakorlatilag az anyák tejtermelése nem befolyásolja a hízóbikák testtömeggyarapodását. Ezt alátámasztják *Sebestyén* (1974), *Bellér-Flak* (1979), *Juric-Auslander-Dikic* (1979), *Gere-Bartosiewicz* (1981), *Alps-Averdunk* (1984), és mások adatai is.

Ugyanakkor a szélső értékeket vizsgálva már nem ennyire egyértelmű a helyzet. A kereken 12% legjobb és a 12% leggyengébb testtömeggyarapodású bikák anyáinak tejtermelése között már 7,9% többlet jelentkezett a gyengébben gyarapodók javára, míg a tejsírtermelésben csak 3,1% volt a különbség (5. táblázat), ami nyilvánvalóan a tejsír % és a tejmenyiség közötti közismert negatív összefüggés következménye. Mindez arra utal, hogy az anyai tejmenyiség és a fiaik testtömeggyarapodása közötti vélhető negatív tendencia a szélső kategóriákban felerősödik. Ennek bizonyítására azonban a jelenleginél sokkal szélesebb körű, nagyobb létszámra kiterjedő vizsgálatokra lenne szükség.

5. táblázat

Az 1250 g feletti és a 930 g alatti testtömeggyarapodású növendék bikák hizlalás alatti testtömeggyarapodása, és anyáik tej-, illetve tejsírtermelése

Megnevezés (1)	Szélső érték (2)		Eltérés % (3)
	1250	930	
Egyedszám (4)	37	38	
Hizlalás alatti átlagos napi testtömeggyarapodás (g) (5) $\bar{x}$	1283	893	69,6
Anyák átlagos tejtermelése a hizlalásba vont bikaborjú esetén (6)	5722	6173	107,9
Anyák átlagos tejsírtermelése a hizlalásba vont növendék bika esetén (7) $\bar{x}$	224,8	231,6	103,1

*Live weight gain of bulls above and below 1250 and 930 g/day gain, resp. and milk and butterfat production of their mother*

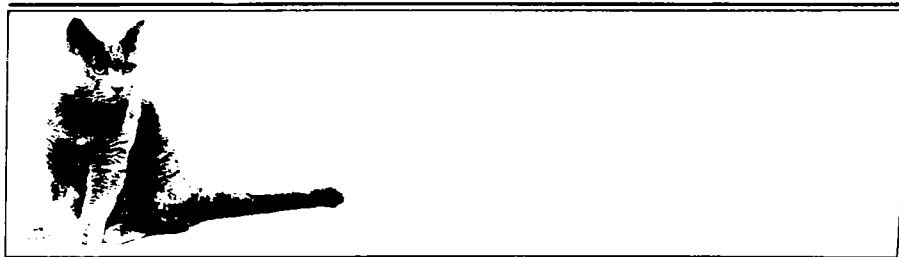
item (1), limit values (2), deviation (3), number of animals (4), average daily weight gain in the period of fattening (5), average milk production of mothers (6), average milk fat production of mothers (7)



A gyakorlati tenyésztés számára viszont ennél lényegesen fontosabbak a két tulajdonság együttes fejleszthetőségének az esélyei, pontosabban annak feltárása. A vizsgált 316 anya-fiú pár közül mindössze 68, azaz 21,5% akadt, amelyeknél mind az anyák tejtermelése, mind pedig a fiaik testtömeggyarapodása meghaladta az átlagot. Ezek közül viszont már csak 2, azaz 0,62% volt azoknak az anya-fiú pároknak a száma, amelyek egy szórásértékkel múlták felül az átlagot és egy sem akadt olyan, ahol mindkét tulajdonságban két szórásértéknyire tértek volna el. Úgy véljük, mindezek korábbi vizsgálatainkhoz (Horn-Bozó et al., 1981) hasonlóan ismételt bizonyítékát adják a kettős hasznosítási tenyészcél nehézségeinek, a specializáció, illetve típusdifferenciálás racionalitásának.

IRODALOM

1. *Alps, H.-Averdunk, G.*: Ein Beitrag zur Frage der Abhängigkeit von Merkmalen der Milchleistung und der Fleischleistung beim Fleckvieh. Z. Tierz. Züchtungsbiol., Hamburg-Berlin, 1984. 101. k. 5. sz. 350-358. p.
2. *Balika S.*: Néhány szempont az ivadékvizsgálatba állítandó bikák kiválogatásához. Állattenyésztés, Budapest, 1968. 17. évf. 2. sz. 115-124. p.
3. *Bárczy G.-Guba S.*: Rekord tejelő tehének testméreteinek vizsgálata. Állattenyésztés, Budapest, 1961. 10. évf. 3. sz. 101-114. p.
4. *Bellér I.-Flak, P.*: Vplydyjvosti Krav ne rast potomstva. Polnobroszpodárstvo, Bratislava, 1979. 25. k. 6. sz. 507-516. p.
5. *Bozó S.-Dohy J.-Dunay A.-Rada K.*: A holstein-fríz fajta értékmérői és javaslatok hazai tenyésztésének megszervezéséhez. ÁKI Kiadv., Herceghalom, 1975
6. *Czakó J.*: Antagonizmusok a szarvasmarha- és a juhtenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1981. 30. évf. 1. sz. 65-69. p.
7. *Dohy J.*: A szelekció hatékonyságának növelése új szarvasmarha típusok kialakításában. Doktori dissz. tézisei, MTA, Budapest, 1983.
8. *Gere T.-Bartosiewicz L.-Kaltenecker J.-Lippai K.*: A holstein-fríz fajta néhány hizlalási jellemzőjének vizsgálata és ezek kapcsolata az anyai tejtermeléssel. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1981. 30. évf. 1. sz. 71-75. p.
9. *Horn A.-Bozó S.-Dunay A.-Zsolnay M.*: Hegyitarka fajták tenyésztésének helyzete külföldön és Magyarországon. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1981. 30. évf. 2. sz. 201-216. p.
10. *Horn A.-Dohy J.*: A világ szarvasmarha fajtái, értékelésük és nemesítésük. Mg. Kiadó, Budapest, 1970.
11. *Juric, I.-Auszender, D.-Dikic, M.*: Prilog poznavanju povezanosti između visine proizvodnje mlijeke majki i visine dnevnih pirasta potomaka kod simentalske pasmine goveda. Poljopr. Znanst. Smotra., Zagreb, 1979. 49/59/K. 49-54. p.
12. *Milák G.-Völgyi-Csik J.*: Részlaktációk 305 napra történő korrigálása szorzófaktorokkal. ÁTK Gödöllő, 1988. Manuscript.
13. *Pirchner, F.*: Genetischer Antagonismus bei Rindern Züchtungskunde. Stuttgart, 1979. 51. K. 6. sz. 423-433. p.
14. *Pirchner, F.*: Genetischer Antagonismus in der Rinderzucht. Tierzüchter, Hildesheim, 1981. 33. K. 2. sz. 48-50. p.
15. *Schwark, H. J.*: Aspekte der Kombination von Milch- und Fleischleistung in der Rinderzucht. III. Int. Wiss. Symp. zur Rinderzucht, Leipzig, 1986. 20-43. p.
16. *Schönmuth, G.-Seeland, G.*: Aspekte des Antagonismus beim zweinutzungs-rind dargestellt am Beispiel des Schwarzbunten Milchrindes (SMR). III. Int. Wiss. Symp. zur Rinderzucht, Leipzig, 1986. 288-295. p.
17. *Sebesyten G.*: Beziehungen zwischen Milchleistung und Gewichtszuwachs innerhalb der Ungarischen Fleckvieh. I. Genetikai Világkongresszus, Madrid, 1974. 805-809. p.
18. *Sváb J.*: Biometriaai módszerek a kutatásban. Mg. Kiadó, Budapest, 1981.



# GENTAMICIN

## inj. ad us. vet

A gentamicin széles hatásspektrumú, aminoglikozid típusú antibiotikum.

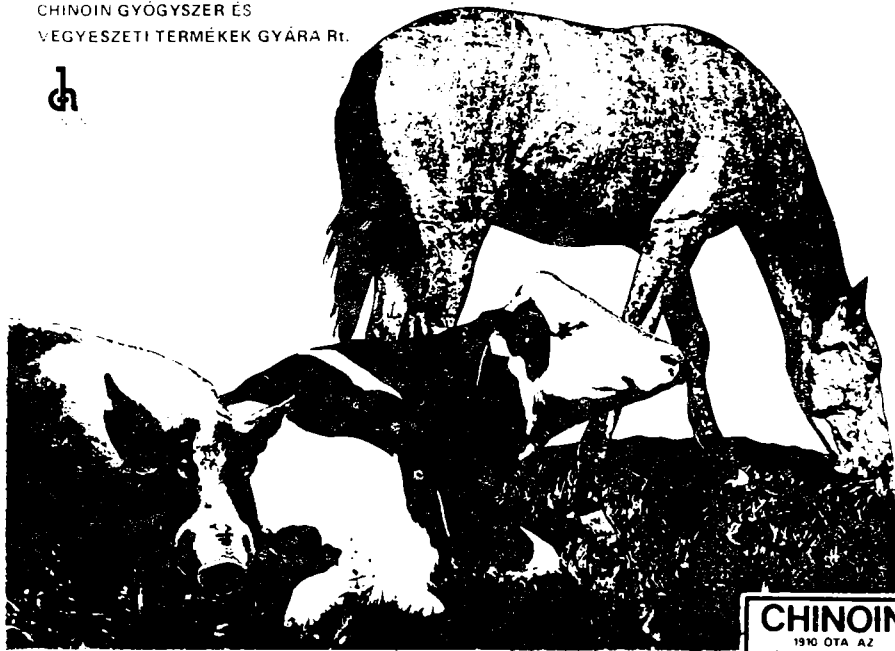
Kiváló baktericid hatással rendelkezik a legtöbb Gram-pozitív és Gram-negatív kórokozóval szemben.

Gyártja és forgalomba hozza:

CHINOIN GYÓGYSZER ÉS  
VEGYESZETI TERMÉKEK GYÁRA Rt.



A Gentamicin inj. A.U.V. valamennyi állattaj esetében sikerrel alkalmazható *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Aerobacter*, *Alcaligenes*, *Staphylococcus* és *Streptococcus* törzsek okozta emésztőszervi, légúti és urogenitális fertőzések ellen.



**CHINOIN**  
1910 ÓTA AZ  
ÁLLATGYÓGYÁSZATI  
SZOLGÁLATBAN

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

## Tejelő típusú üszők előhasznosítása bébi-tehén eljárással

Holló István

### Summary

#### Holló I.: PRELIMINARY USE OF DAIRY HEIFERS BY THE BABY-COW METHOD

Opportunities of application a novel method of preliminary use of dairy heifers viz. the baby cow method was studied by the most important dairy and dual purpose genotypes.

The author's experimental results indicated that at early (10–11 months of) age, required by this method, 75–82% conception rate can be achieved. No harmful effect of early calving was experienced on parturition, growth rate and development of heifers.

Genotypes that begin the lactation with low yield can be dried up with no problems soon after the first calving and can be served within 100 days. Baby cows produced 4.5–11.7% more milk in the first lactation after the 2nd calving than their age mates bred first at traditional age.

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

### Bevezetés

Szarvasmarhaállományunk jelenlegi fajtaösszetételéből és a szakosodás perspektíváiból következik, hogy hazai vágómarhatermelésünk zömét a tejelő- és kettőshasznosítású genotípusok szolgáltatják. Távlati prognózisok szerint (Bíró–Dohy, 1982) a tejelő típusok növekvő részarányával kell számolni. Alapvető igény, hogy a tejirányú specializációval párhuzamosan és az igényekhez rugalmasan alkalmazkodva ki kell alakítani a gazdaságos és exportképes marhahústermelés rendszerét.

A tejhasznú állományokból származó hízóalapanyag számszerű növelésére és minőségi javítására már eddig is számos módszert dolgoztak ki. Gere–Bozó (1984) szerint a fajtának, típusnak megfelelő hizalási technológia mellett a tejhasznú állományok hústermelésének növelésére és javítására négy lehetőség kínálkozik:

- haszonállat-előállító keresztezés valamelyik nagytestű, végterméket előállító hím-vonalba tartozó fajtával,
- haszonállat-előállító keresztezés kombinálva a végtermék üszők előhasznosításával,
- egyhasznú húsmarha-állományok kialakítása tejtermelő állományokból
- tejelő üszők előhasznosításának szélesebb körű használata.

Tejelő állományokban végzett haszonállat-előállító keresztezés ma már világszerte szerves része a tenyésztési programoknak, s e tekintetben a hazai tapasztalatok is kedvezőek (Horn és mtsai, 1983). A keresztezett utódok nagyobb vitalitása, jobb tömeggyarapodása és takarmányértékesítése következtében a hústermelés mintegy 10–15 százalékkal növelhető a tisztavérű állományokhoz képest. A tejelő állományokra alapozott húsmarhatartás hazai tapasztalatairól Keleméri és mtsai (1981), Horn és mtsai (1983) számoltak be. Dohy (1979) véleménye szerint 1000 tejelő tehén kedvező szaporodásbiológiai helyzet esetén 600 tehénből álló anyatehénállomány utánpótlását képes biztosítani. Horn–Bozó–Dunay (1971), Czakó és mtsai (1974), Bozó és mtsai (1976) modellszámításaikkal az üszőelőhasznosítás illetve az üszőelőhasználattal kombinált haszonállat-előállító keresztezés hatékonyságára hívták fel a figyelmet. A minden üsző egyszeri leelletését Horn és mtsai (1970), Czakó (1971) már mintegy másfél évtizede szorgalmazták, a vágóüsző-előhasznosítás technológiájának kidolgozása céljából Stefler (1979) végzett kísérletes vizsgálatokat.

A tenyészüszők előhasznosításának egy újabb módszerét, a bébi-tehén eljárást Gravert (1974) dolgozta ki. Ennek lényege, hogy az üszöket a lehető legfiatalabb életkorban (9–12 hónap) termékenyítik kistestű, könnyű ellést biztosító húsfajtájú bikákkal, majd az első ellés után az állatokat azonnal elapasztják, újravemhesítik és fejésüket csak a második ellés után kezdik meg. Ily módon kiküszöbölhető a korai tenyésztésbevetelnek a növekedésre, fejlődésre és az első laktációs tejtermelésre gyakorolt negatív hatása, s 2–4 hónap továbbtartás révén egy többletborjú állítható elő, ami a populáció hústermelési kapacitását 15–20%-kal növelheti.

Az előhasznosításban rejlő előnyök kihasználása érdekében indokolt, hogy valamennyi módszere – így a bébi-tehén eljárás is – kipróbálásra kerüljön a hazai szarvasmarhatenyésztésben. Közismert tény ugyanis, hogy a hazai tehénállománnyal előállítható vágómarha-mennyiséget a mi viszonyaink között elsősorban a hízóalapananyag száma határozza meg. Ebből következően figyelmet érdemel minden tenyésztési-termelés-technológiai módszer, amely révén az előállított hízóalapananyag létszáma és ezáltal a populáció hústermelési kapacitása növelhető.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* Az előzőekben vázolt gondolatok alapján saját vizsgálataink célja az volt, hogy megállapítsuk:

- tejelő- és kettőshasznosítású állományokban milyen eredménnyel használható a bébi-tehén eljárás,
- mennyiben alkalmasak a hazai tejelő és kettőshasznosítású genotípusok az eljárás céljaira.

Modellkísérleteink során holstein-fríz, hungarofríz, holstein-fríz x magyartarka  $F_1$ ,  $R_1$  és magyartarka üszöket 10 hónapos életkorban, 280–300 kg elérésekor termékenyítettünk olyan hereford bikával, amely az előzetes információk alapján nem okoz nehéz ellést. Az üszöket maximum két alkalommal inszemináltuk, a második termékenyítés után a visszaivarzókat kizártuk a kísérletből. Az első ellést követően – a kolosztrális időszak után – az első borjas teheneket elapasztottuk és újravemhesítettük. A vemhes egye-

deket visszahelyeztük a növendéküsző állományba, s a továbbiakban tartásuk, takarmányozásuk a többi vemhes üszővel azonos módon történt. A tehének fejését a második ellés után kezdtük meg. A bébi-tehének reprodukciós és termelési eredményeit a szokvány időpontban (17–19 hónapos életkor) tenyésztésbe vett kortárs üszőkkel hasonlítottuk össze, kivéve a magyartarka genotípust. Ez esetben nem tudtunk kortárs csoportot képezni, mivel a vizsgálat helyén nem volt a bébi-tehennel azonos korú magyartarka üsző-állomány.

**Eredményeink.** A vizsgálat során fontos célkitűzés volt annak megállapítása, hogy a bébi-tehén eljárásra potenciálisan számításba jövő hazai genotípusokban az eljárás igényelte korai tenyésztésbevitel során milyen fogamzási eredmények érhetőek el.

Az adatokból kitűnik (1. táblázat), hogy a bébi-tehén eljárás céljából 10–11 hónapos életkorban tenyésztésbe vitt növendéküszők fogamzási aránya 75–82% között alakult. A genotípusok között a vemhesülési %-ot illetően nem mutatkozott lényeges eltérés.

1. táblázat

**A bébi-tehén eljárás eredményei**  
(vemhesülési %, első ellési életkor, ellés lefolyása, újrafogamzás)

Megnevezés (1)	Hungarofríz (2)		Holsteinfríz (3)		Holsteinfríz x magyartarka (4)				Magyartarka (5)
	B	K	B	K	R <sub>1</sub>		F <sub>1</sub>		
					B	K	B	K	
Termékenyített üszők száma (6)	20	19	10	12	28	130	30	98	22
Vemhesült üszők száma (7)	15	15	8	10	23	115	23	84	18
Vemhesülési % (8)	75	79	80	83	82	88	77	86	82
Vemhesülési életkor/hó (9)	10,6	19,0	10,8	18,6	11,7	18,7	11,8	19,2	11,0
élőtömeg (kg) (10)	290	395	332	398	316	399	330	402	332
Első ellési életkor (hó) (11)	19,6	28,1	20,2	27,8	20,9	28,0	20,8	28,3	20,3
élőtömeg (kg) (12)	397	505	453	578	369	561	389	561	377
Nehéz ellés (%) (13)	–	7	12	20	–	6	9	9	5
Borjú születési tömeg (kg) (14)	29	30	38	40	30	35	30	34	28
Szervizperiódus (nap) (15)	107	108	118	132	89	135	88	141	81
Újrafogamzási % (16)	93	93	75	90	87	89	83	92	89

B = bébi-tehén csoport (17)

K = kortárs csoport (18)

Megjegyzés: Az eltérő tenyésztésbe vételi életkor miatt a bébi-tehén és a kortárs csoport vemhesülési életkora és testtömege szignifikánsan (P kisebb mint 0,1%) eltér.

*Results of the baby-cow method* (conception rate, age at first calving, quality of parturition, re-conception)

item (1) Hungarofríz (2), Holstein Friesian (3), Holstein Friesian x Hungarian Simmental (4), Hungarian Simmental (5), number of heifers inseminated (6), number of heifers conceived (7), conception rate (8), age at conception, months (9), live weight at conception, kg (10), age at 1st calving, month (11), live weight at 1st calving, kg (12), proportion of assisted births (13), birth weight of the calves, kg (14), open days (15), reconception rate (16), B = baby-cow group (17), K = age mate group (18)

Bár a hagyományos (17–18 hó) életkorban tenyésztésbe vitt üszők fogamzási eredményei minden genotípusban jobbak voltak, a különbség azonban mégsem számottevő (3–9%). A vemhesülési életkor és élőtömeg alakulását vizsgálva az adatokból kitűnik, hogy a tervezett 10–11 hónap közötti vemhesülést nem mindegyik genotípusban sikerült elérni.

A hungarofríz üszők ugyanis átlagosan 10,6 hónapos, a magyartarkák 11 hónapos, holstein-frízek pedig 10,8 hónapos életkorban vemhesültek. A holstein-fríz x magyartarka  $F_1$ ,  $R_1$  üszők vemhesülési életkora viszont megközelíti a 12 hónapot ( $R_1 = 11,7$  hó,  $F_1 = 11,8$  hó). A tervezettnél későbbi vemhesülés valószínű oka, hogy mindkét genotípusban több olyan egyed volt, amelyeknek 10 hónapos életkor előtt megfigyelt ivarzásuk volt, de ezután ezek több cikluson keresztül nem ivarzottak.

A vemhesülés időpontjában az egyes genotípusok élőtömegét vizsgálva megállapítható, hogy csak a hungarofríz üszők élőtömege volt 300 kg-nál kevesebb. Ugy tűnik, a vizsgált genotípusok élőtömege az intenzívebb felnevelés következtében már 10 hónapos életkor előtt meghaladja a termékenyítési élőtömeg alsó határaként megszabott 280 kg-ot, tehát azokat már 10 hónapos életkor előtt termékenyíteni lehet. Így tehát elérhető a 10–11 hónapos életkorra tervezett vemhesülés. A szokvány időpontban tenyésztésbe vett kortárs üszők vemhesülési életkora 18,6–19,2 hó között volt, élőtömegük pedig – az eltérő tenyésztésbevételi életkorból adódóan – 60–80 kg-mal meghaladta a kísérleti csoportok átlagát.

A vemhesülési életkoroknak megfelelően alakult a különböző genotípusú bébi-tehenek első ellési életkora is. A hungarofríz bébi-tehenek ellettek legkorábban (19,6 hónap) de ezt alig haladja meg a holstein-frízek (20,2 hónap) és a magyartarkák (20,3 hónap) első borjazási életkora. A legkésőbben fogamzó holstein-fríz x magyartarka  $R_1$  és  $F_1$  állomány első ellési életkora viszont 20,9 hónap, illetve 20,8 hónap volt.

A bébi-tehenek első ellése után mért élőtömege mindegyik genotípusban jelentősen (120–190 kg-mal) kisebb volt, mint a szokvány időpontban tenyésztésbe vett kortársaiké. A borjak születési élőtömege a bébi-tehen csoportokban – a holstein-fríz kivételével – 30 kg-nál kevesebb volt. A holstein-fríz bébi-tehenek borjainak átlagos születési élőtömege viszont 38 kg, ami csupán 2 kg-mal maradt el a kontroll csoport borjai átlagától. A borjak születési élőtömegének alakulásából már bizonyos mértékig az ellések lefolyására is következtethetünk. A viszonylag korai első ellés ellenére a bébi-tehenek borjazása összességében nem volt nehezebb, mint a kortárs üszöké, jelezve, hogy a szelektív bikahasználattal – azaz a kis születési borjútömeget örökítő bikák használatával – a korai tenyésztésbevétele során a nehéz ellések aránya elfogadható szinten tartható. A holstein-fríz genotípusban tapasztalt több nehéz ellés bizonyára a nagyobb születési élőtömeg következménye.

A bébi-tehen eljárás technológiája szerint az első ellés után a teheneket rövid időn belül el kell apasztani és azt követően újravemhesíteni. A borjak megfelelő főcstej-ellátása érdekében a leellett üszöket négy napig fejtük, s utána megkezdtük az elapasztást. Az elapasztás időtartama szoros összefüggést mutatott az átlagos napi főcstej-termeléssel. A napi 5,41 kg főcstejet termelő magyartarka bébi-tehenek nagy hányadában a fejést már az 5. napon megszüntettük, így az elapasztás átlagos időtartama csak 4,23 nap volt. Ugyancsak rövid időn belül sikerült a hungarofríz (6,47 nap) és a holstein-fríz x magyartarka  $F_1$  (7,32 nap) elsőborjas tehenek elapasztása. A holstein-fríz x magyartarka  $R_1$  bébi-tehenek elapasztásának átlagos időtartama viszont közel 10 nap volt. A legtöbb

gondot a tisztavérű holstein-fríz bébi-tehenek elapasztása jelentette. Ezek ugyanis viszonylag jelentős napi termeléssel (16,25 kg-os kolosztrum) kezdték meg laktációjukat, ezért az elapasztásuk átlagosan 18,88 napig tartott, s csak drasztikus víz- és takarmány megvonással sikerült.

A korai első ellés nyújtotta előnyök kihasználása érdekében a bébi-tehén eljárásban a gyors, 90–100 napon belüli újrafogamzás a cél. Ezt – az eredmények tanúsága szerint – nem minden genotípusban sikerült elérni. A hungarofríz és a holstein-fríz bébi-tehenek újravemhesítéséhez átlagosan 107, illetve 118 napra volt szükség. A holstein-fríz vérhányadú ( $F_1$ ,  $R_1$ ) és a magyartarka bébi-tehenek a kívánatos 100 napon belül újravemhesültek. Az újrafogamzási arány a hungarofríz fajtájú bébi-tehén csoportban volt a legkedvezőbb (93,0%), míg a legrosszabb a holstein-fríz esetében (75%). Összességében az adatok azt mutatják, hogy a bébitehén eljárás során az első ellés után 85–90%-os újravemhesülési arány várható, ami nem tér el lényegesen a hagyományos életkorban tenyésztésbe vett tehenek első ellést követő újrafogamzási arányától.

A bébi-tehenek második ellési életkora 32,2 hó és 33,2 hó között volt. A bébi-tehenek második ellési életkorát összehasonlítjuk a kortársakéval, akkor kitűnik, hogy a bébi-tehenek 4–5 hónappal később borjaztak másodszer, mint a kortársaik először. A különböző genotípusú bébi-tehenek testtömege a második ellés után 512–566 kg között változott. Ha az élőtömeget az életkorhoz hasonlóan a kortársak első ellés utáni testtömegével összehasonlítjuk, kitűnik, hogy a bébi-tehenek testtömege mindegyik genotípusban a második elléskor gyakorlatilag megegyezik a kortársak első elléskori testtömegével.

A bébi-teheneket az eljárás módszerének megfelelően csak a második ellés után fejtük, tehát akkor kezdték meg tulajdonképpen az első laktációjukat. Az adatok tanúsága szerint (2. táblázat) a bébi-tehenek tejtermelése valamennyi genotípusban felülmúlta a kortársak első laktációs eredményét. A bébi-tehenek és a kortársaik első laktációs tejtermelése között az abszolút különbség 172–445 kg, a relatív pedig a hungarofríz genotípusban a legnagyobb, 11,7%, míg a többiben 4,4–5,8% volt. Az eredmények arra utalnak, hogy az igen korai első ellés tejtermelést csökkentő hatása elkerülhető, ha az első ellés után az előhasi üszöket elapasztjuk, és így csak a második ellés után kezdik meg tényleges, teljes laktációjukat.

Felvetődik a kérdés, vajon mi az oka a bébi-tehenek nagyobb első laktációs teljesítményének. Erre vonatkozóan kézenfekvő magyarázatnak tűnik – a bébi-tehenek második ellési életkorát figyelembevéve – hogy az ellési életkor és a tejmennyiség között számos hazai vizsgálat által igazoltan (Czakó és mtsai, 1964, Dunay–Bozó, 1973, Bnyedi 1975 stb.) pozitív korreláció áll fenn. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni azt a tényt sem, hogy a bébi-tehenek első laktációjuk tényleges megkezdése előtt kétszer voltak vemhesek, kétszer ellettek, tehát gyakorlatilag két alkalommal készültek fel az ellést követő laktációra. Már pedig Molnár és mtsai (1985) szerint a tőgy mirigyállomány sejtjeinek nagy számbeli növekedése a vemhesség időszakában következik be. Ekkor alakul ki a majd funkcionáló tőgymirigy teljes sejtszámának 45%-a. Ez alapján úgy tűnik, a bébi-tehenek termelési fölénye a kétszeri vemhességnek illetve „kitőgyelésnek” a tőgy mirigyállomány fejlődésére gyakorolt kedvező élettani hatásának következménye lehet.

A bébi-tehén eljárás eredményei  
(második ellési életkor, 1. laktációs termelés)

Megnevezés (1)	Hungarofríz (2)		Holsteinfríz (3)		Holsteinfríz x magyartarka (4)				Magyartarka (5)
	B	K	B	K	R <sub>1</sub>		F <sub>1</sub>		
					B	K	B	K	
Második ellési életkor (hó) (6)	32,2	40,8	33,2	41,4	33,0	41,6	32,8	42,0	32,4
élőtömeg (kg) (7)	512	564	566	621	554	621	558	619	556
I. laktáció tejmenyiség kg (8)	4245	4799	5678	5418	4099	3927	4015	3833	3436
tejzsír (kg) (9)	176	155	207	189	146	143	147	139	131
tejzsír (%) (10)	4,12	4,09	3,63	3,53	3,63	3,63	3,73	3,62	3,79
B = bébi-tehén csoport (11)									
K = kortárs csoport (12)									

Megjegyzés: A bébi-tehén és a kortárs csoport első ellési életkora és testtömege közötti különbség minden genotípusban (P kisebb mint 0,1%-on) szignifikáns, a borjak születési tömege viszont csak a holsteinfríz x magyartarka F<sub>1</sub> és R<sub>1</sub> genotípusban tér el szignifikánsan.

*Results of the baby-cow method (age at 2nd calving, production in the 1st lactation)*  
identical with Table 1. (1–5), age at 2nd calving, month (6), live weight at 2nd calving, kg (7), milk yield in the 1st lactation, kg (8), milk fat, kg (9), milk fat percentage (10) baby-cow group (11), age mate group (12)

### Következtetések

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a fontosabb hazai tejelő- és kettőshasznosítású genotípusok a bébi-tehén eljárás igényelte fiatal (10–11 hónapos) életkorban eredményesen vemhesíthetők. A vemhesülési arány max. 2 alkalommal végzett termékenyítéssel 75–82% körül alakult, amely 10–15%-kal kedvezőbb mint amelyet *Gravert* (1977) feketetarka lapály üszők esetében tapasztalt. A korai tenyésztésbevitelnek az üszők növekedésére és az ellés lefolyására nem volt kimutatható káros hatása. A korai vemhesség okozta megterhelést az üszők az első ellés utáni elapasztás révén kompenzálni tudták és testtömegük a második elléskor elérte hagyományos életkorban tenyésztésbe vett kortársaik első ellés után mért testtömegét. A viszonylag korai első ellés (19–21 hó) ellenére a borjazás nem volt nehezebb mint kortársaiké, bizonyítva, hogy a differenciált bikahasználattal korai tenyésztésbevitelkor is elfogadható szinten tartható a nehézzelések aránya. Az első ellés után kis napi tejtermeléssel laktációt kezdő genotípusok könnyen, problémamentesen elapasztathatók és a kívánatos 100 napon belül újra vemhesíthetők. A bébi-tehenek 32–33 hónapos életkorban – a kortársak első elléséhez viszonyítva 4–5 hónappal később – ellelhetők másodsor. A második ellés után megkezdett első laktációban tejtermelésük 4,5–11,7%-kal felülmúlta kortársaik első laktációs tejtermelését.



Az eredmények tanúsága szerint a bébi-tehén eljárás tejelő- és kettőshasznosítású állományokban a tenyésztés előhasznosításának hatékony módszere lehet, amely kedvező lehetőséget kínál a reprodukciós teljesítmény és a hízóalapanyag számszerű növelésére. Jóllehet ma még a bébi-tehén eljárás bevezetése utópisztikusnak tűnik, mert egyrészt az üszőelőhasznosítás régebben ismert módszerei, mint pl. a vágóüsző-előhasznosítás sem jutott a mai napig érdemleges szerephez a hazai szarvasmarhatenyésztésben, és jelenleg a hízóalapanyag számának növelésére jelentős tartalékaink is vannak a szaporulati mutatók javítása révén. Másrészt a bébi-tehén eljárás nagyobb igényt támaszt a növendék-üsző felneveléssel szemben.

Nyilvánvaló tehát, hogy nem javasolható a módszer bevezetése olyan üzemekben, ahol a reprodukciós teljesítmény növelésének egyéb lehetőségeit még nem használták ki, illetve az üszőnevelés technológiai színvonala kifogásolható. Ahol viszont a tervezett tejelő állomány létszámban rendelkezésre áll, normális szintűek a szaporulati arányok, a tejhasznú állományból származó hízóalapanyag számszerű növelésének egyik mód-szerként számításba vehető a bébi-tehén eljárás is.

#### IRODALOM

1. *Bíró I.–Dohy J.* (1982): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 31. k. 6. sz. 481–494. p.
2. *Bozó S.–Dunay A.–Ráda K.–Kovács J.* (1976): Állattenyésztés, Budapest, 25. k. 4. sz. 317–326. p.
3. *Czakó J.* (1971): Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 26. k. 6. sz. 15–16. p.
4. *Czakó J.–Nagy Z.-né* (1964): Kísérlet-ügyi Közlemények, Budapest, LVII/B. k. 23–59. p.
5. *Czakó J.–Dunay A.–Kecskés S.–Nagy Z.-né–Szatmári Nagy I.* (1973): ÁKI Közleményei, Herceghalom, 10. füzet
6. *Dohy J.* (1979): Állattenyésztés, Budapest, 28. k. 3. sz. 325–333. p.
7. *Dunay A.–Bozó S.* (1973): Állattenyésztés, Budapest, 2. sz. 15–28. p.
8. *Enyedi S.* (1975): Állattenyésztés, Budapest, 24. k. 5. sz. 435–441. p.
9. *Gere T.–Bozó S.* (1984): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 33. k. 1. sz. 1–10. p.
10. *Gravert, H. O.* (1974): Der Tierzüchter, Hildesheim, 27. k. 279–280. p.
11. *Gravert, H. O.* (1977): Wachstum und frühe Nutzung des Rindes, intern., Symp. Leipzig, 248–254. p.
12. *Horn A.–Bozó S.–Dunay A.* (1970): Állattenyésztés-Tartás-Takarmányozás, ÁKI, Budapest, 3. k. 1. sz. 37–59. p.
13. *Horn A.–Dunay A.–Bozó S.–Rada K.–Deák M.–Gombácsi P.* (1983): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 32. k. 4. sz. 299–310. p.
14. *Keleméri G.–Bozó S.–Dunay A.–Dohy J.* (1981): Internationales Wissenschaftliches Symposium, Vorträge, 2. k. 427–433. p.
15. *Molnár J.–Molnár Á.* (1985): Vágóállat és Hústermelés, Budapest, 15. k. 5. sz. 22–34. p.
16. *Steffler J.* (1979): Kandidátusi értekezés, Budapest

## A tejtermelés automatizálása

A tejtermelés fejlesztése során a szerzők szerint a következő szempontokat kell a jövőben figyelembe venni:

- a tejlő tehenek jó közérzetének biztosítása,
- az állatgondozó vagy farmer részére megfelelő munkahely kialakítása,
- a tej mennyiségének és minőségének stabilizálása,
- a környezeti tényezők befolyásának csökkentése,
- a termelési költségek csökkentése.

A jó közérzet biztosításához arra van szükség, hogy ha a borjú az első napokban az anyját szopja a 24 óra alatt 4–6 alkalommal történjék és szopásonként 6 kg tejet szopjon ki a borjú. A naponta kétszeri fejéssel legalább 20 kg tejet fejjenek ki. Az abrakot és a tömegtakarmányt naponta többször adagolják a biológiai takarmányozási rendszerek megfelelően. Az épületek és a tartás olyan legyen, hogy megfeleljen a higiéniai és ápolási követelményeknek, valamint a társas érintkezés lehetőségének.

A munkafeltételek a tehenészetben a legnehezebbek. Akár esik, akár nem kora reggeltől késő délutánig folyik a munka, amelynek megkönnyítésére nincsenek előremutató módszerek. Az automatikus tisztogató berendezések nem felelnek meg és költségesek. Problémát okoz a tejtermelés specializációjában a talajvíz nitrát tartalma a hígtrágya és a különböző szaganyagok. Ezek elhárítására illetve a környezetkárosító hatások megszüntetésére ma még nincsenek megfelelő berendezések. A tejtermelés automatizálása jelentős befektetést igényel. Úgy tűnik, hogy csak az egyszerű technikai megoldások jöhetnek számításba.

BIBL.: GRAVERT, H. O.: Automation in milk production 1988. Proceeding VI. World Conference of Animal Production. Helsinki, Finnish Animal Breed. Associations.

Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar,  
Állattenyésztési Tanszék, Gödöllő  
(Tanszékvezető: dr. Dohy János)

## Adatok a húshasznú szarvasmarha tenyésztési vonalak teljesítményeihez és jelentőségükhöz

Nagy Nándor–Tózsér János–Kisgergelyné Király Andrea

### Summary

*Nagy N.–Tózsér J.–Mrs. Kisgergely Király A.:* DATA TO THE PERFORMANCE AND SIGNIFICANCE OF BEEF CATTLE BREEDING LINES

The authors survey the semantic background of breeding lines and deal with the determinant components and basic parameters relevant for beef cattle. In point of view of selection methods they analyse the performance of several paternal lines of three beef breeds (Charolais, Limousine and Hungarian Simmental).

Comparative evaluation of sire candidates involves the weight gain and FCR data obtained in the central and in farm tests for a 5 year test period. Data, detailed in the paper, indicated 5 statistically significant 5–25% differences among traits of economic importance of paternal breeding lines.

*Fig. 1.* Best and worst breeding lines of beef breeds in comparison with contemporary animals

*Fig. 2.* Live weight production of the best and worst breeding lines of the Charolais, Limousine and Hungarian Simmental breeds

*Fig. 3.* Live weight of progeny of some Charolais breeding lines in comparison with contemporary mates on basis of the central and field tests

*Fig. 4.* Live weight and live weight production of several Hungarian Simmental breeding lines

*Authors' address:* University of Agricultural Sciences, Gödöllő

### Bevezetés

Az eltérő genotípusú húshasznú szarvasmarha populációk küllemi jellemzőinek, alapvető érték mérő tulajdonságainak eredményes genetikai javítása érdekében következetesen alkalmaznunk kell a tenyésztéértékcseles (TÉB) korszerű, többlépcsős rendszerét.

A korszerű TÉB alapvető vonása Csukás Z. (1942) megfogalmazása szerint az, hogy produktív (tehető) tenyésztési vonalakba tartozó egyedek közül jelöljük ki a következő generáció szüleit.

A *tenyésztési vonal fogalma* alatt napjainkban olyan sajátos minőségi mutatókkal rendelkező, nagyteljesítményű törzsállatok – leszármazási kapcsolatban levő egyedek –

csoportjait értjük, amelyek egy vagy több kiváló őstől származnak, biztonságosan átörökítve a kívánatos testalakulást, a típust és a gazdaságilag hasznos, elsőrendű fontosságú értékmérőket (reprodukción, illetve produkció és produktum!).

Az egyes tenyésztési vonalak alapvető jellemzői, *meghatározó komponensei a következők:*

- egy-két tulajdonságban kiemelkedő, jóval átlag fölötti – min.  $\pm S$  (szórás nagyságú) értéket meghaladó – teljesítmény,
- a többi értékmérő tulajdonságban legalább átlag körüli termelés,
- testalakulásában, típusban nagyfokú homogenitás (tenyésztési vonalban konformitás!),
- tesztvizsgálatok adatai szerint is határozott genetikai fölény, tehát fenotípusban realizált többleteljesítmény,
- a tenyésztőmunka eredményeként pedig megfelelő, lehetőleg nagyszámú tenyész-, illetve törzsállat (az  $F_{\bar{x}}$  alacsony, 12,5% alatti értéke miatt is)

*A téma indoklása.* Az egyes tenyésztési vonalak korszerű szemléletben alkalmazott genetikai értelemben *mikrofajtáknak* tekinthetők. E szemléletben olyan részpopulációk jöhetnek számításba, amelyek egymástól származásban, küllemben (testfelépítésben) és a teljesítmények jellegében és szintjében, mértékében érdemben elkülöníthetők. A húshasznú szarvasmarha-tenyésztésben újabban külön anyai (*R*)-típusú és apai (*T*)-típusú tenyésztési vonalak, illetve szintetikus tenyészpopulációk kerülnek a tenyésztő-nemesítő-termelőmunkánk homokterébe.

A tenyésztés gyakorlati végrehajtása során az eltérő típusok, illetve fajták párosítása révén célunk, hogy meghatározott (10–25%-os) hibrid-hatást érjünk el. A *heterózis-tenyésztés módszerei* közül a szarvasmarha tenyésztésben ma még zömében a fajtake-resztezések dominálnak. A különböző szarvasmarha-fajtákon belüli tenyésztési vonalakra épülő heterózis-hatás – illetve határozott gazdaságilag is jelentős -előnyeinek kiaknázására még nincsenek megfelelő módszerek. A heterózis-hatás mértékének és realizálható fenotípusos fölényének (*H* %-ok) kiaknázására épülő nemesítési eljárások alkalmazása megköveteli, hogy a tenyésztési vonalak (*TV*) megbízható, illetve előrejelezhető örökítő-képességgel rendelkezzenek. A húshasznú szarvasmarhatenyésztésben a külön apai és anyai vonalak szerinti tudatos távlati hibridizáció a tenyészbikák ivadékvizsgálati módszerében is további differenciálást követel meg. Jelenleg TÉB rendszerünk a húshasznú tenyészbikák örökítő-képességének becsülését ma csak a hímivarú ivadékaik összehasonlító értékelésére alapozza. Az optimális szelekciós előrehaladás biztosítása azonban elengedhetetlenül követeli a húshasznú (– donor –) anyai tenyészvonali-ivadékok minősítésének megszervezését, illetve az üző (– HC –) tesztek hazai megindítását és kiterjesztését.

### Saját vizsgálatok

A jelenlegi üzemi, illetve tesztvizsgálati gyakorlat miatt így a rendelkezésre álló adatok birtokában csak a hímivarú ivadékok és az apai tenyészvonali összehasonlító értékelésével foglalkozhattunk. *Három kiemelt fontosságú húshasznú fajta* (Ch, Li és Mt) apai leszármazási vonalainak teljesítményeit vizsgáltuk 1980–87. évek között. A három hús-

hasznú fajta sajátteljesítmény-vizsgálati alapadatait – beállítási kor és tömeg, vizsgálatvégi kor és tömeg, havonkénti élőtömeg mérlegelések és takarmányfogyasztás – elemeztük és értékeltük. Vizsgálatainkhoz szükséges alapadatokat a Boródi Teljesítményvizsgáló Állomásról (TVÁ) gyűjtöttük. Az üzemi adatok a Szikszói Állami Gazdaság törzstenyészetéből származnak.

*A vizsgálatok eredményei.* Az 1. táblázatban összefoglaltuk az 1980–87-es időszakban általunk vizsgált fajták, illetve egyes tenészcsoportok testtömegteljesítményeit. A charolais fajta esetében a központi STV-ben (KSTV) 8, az üzemi (ÜSTV) 6 tenészcsoportot vizsgáltunk. A limousinnál 10, a magyartarka esetében 8 tenészcsoport teljesítményeit elemeztük.

Az 1. táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy a legkedvezőbb éveskori testtömeget, illetve tömeggyarapodást a KSTV-ben vizsgált charolais apai tenészcsoportok utódai adták. Igen kedvező teljesítményt értek el az egyes magyartarka tenészcsoportok is. Az egyes tenészcsoportok – közzismerten általunk is – csak bizonyos időszakokban voltak „összevetésben” értékelhetők, mivel háremszerű természetes fedeztetéssel is a bikák csak 3–4 évig dolgoztak. Az értékelés folyamán ezért mindig a kortársas elvet vettük figyelembe, vagyis az egyes tenészcsoportok teljesítményeit az ugyanazon időszakban vizsgált összes egyed teljesítményéhez viszonyítottuk.

Az 1. ábrán kiemeltük a három fajta közül azon tenészcsoportokat, amelyek kortársaikhoz viszonyítva a legjobb, illetve leggyengébb STV teljesítményt produkáltak. A charolais esetében a Magot (6759) bizonyult a legjobbnak, 66 db kortársához képest +0,8, 8, 7,4%-os testtömeg teljesítménnytöbblettel.

A limousin fajtában az Epi (6619) törzsbika tenészcsoportja a vizsgált négy éves időszakban kortársaihoz képest +11,2, 9,4, és 8%-os, jelentős testtömegteljesítménnytöbbletet mutatott a kortársaihoz képest. A Fáró (6603) elnevezésű magyartarka tenészcsoport is jelentős, +8,1, 10,9 és 8,9%-os fölényt mutat kortársaihoz képest. A legjobb tenészcsoportok példáján is jól érzékelhető a charolais és magyartarka megközelítően azonos kimagasló teljesítménye. A legrosszabb teljesítményt a Muf (4180) apai tenészcsoport ivadécai produkálták. Az ábráról leolvasható továbbá, hogy éves kor felé haladva mindhárom fajtában nő a teljesítménykülönbség – a variancia növekedésének következtében – a legjobb és legrosszabb tenészcsoport között.

A 2. ábrán a testtömeggyarapodást ábrázoltunk az 1980–87. években vizsgált összes tenészbikajelölt átlagával együtt. Jól érzékelhető, hogy a legjobb tenészcsoportok teljesítménye az összes tenészbika átlagát jelentősen meghaladja, illetve a leggyengébb tenészcsoportok teljesítménye következetesen kevesebb.

A 3. ábrán három charolais tenészcsoport – Magot (6759), Mistral (6760) és a Lorient (7896) – korrigált testtömegteljesítményeit kortársaikhoz viszonyítva szemléltetjük az üzemi és központi STV eredmények alapján. Módszertani érdekből ezért a három tenészcsoportot emeltük ki, mert *mindhárom azonos évfolyamon* szerepelt a két tenészcsoportvizsgálati helyen. Az ábrán 100%-nak vettük a bikák ÜSTV-ben nyújtott teljesítményét és a KSTV-teljesítményeket ehhez viszonyítottuk. A 3. ábra jól szemlélteti, hogy a központi és üzemi eredmények között éves korban a Magot vonalnál 21%-os, a Mistralnál 14%-os, a Lorientnél 12%-os teljesítménnytöbblet van a központi tesztvizsgálat javára. Jól érzékelhető továbbá az is, hogy az egyes tenészcsoportok közötti teljesítménykülönbségek az életkor előrehaladtával növekednek. Ez a különbségnövekedés nemcsak a kortár-

## 1. táblázat

Az egyes húshasznú tenyészcsoportok korrigált teljesítményei  
1980-87

Fajták (1)	Apai tenyész- vonalak száma db (2)	Ivadé- kaik száma db (3)	Korrigált teljesítmények (4)						Összes kortárs tenyészbikajelölt		
			205 nap (6)		300 nap (6)		365 nap (6)		száma db (4)	365 na- pos test- tömege kg (10)	Átlagos testtö- mege g/nap (11)
			kg	g/nap (7)	kg	g/nap (7)	kg	g/nap (7)			
KSTV (13)	8	74	262	1277	408	1362	523	1432	128	510	1398
Charolais (12)	6	122	251	1224	374	1246	466	1276	252	447	1225
Limousin KSTV (15)	10	152	251	1224	376	1252	480	1314	184	478	1309
Magyartarka (6) KSTV	8	73	262	1277	404	1348	518	1420	154	519	1422

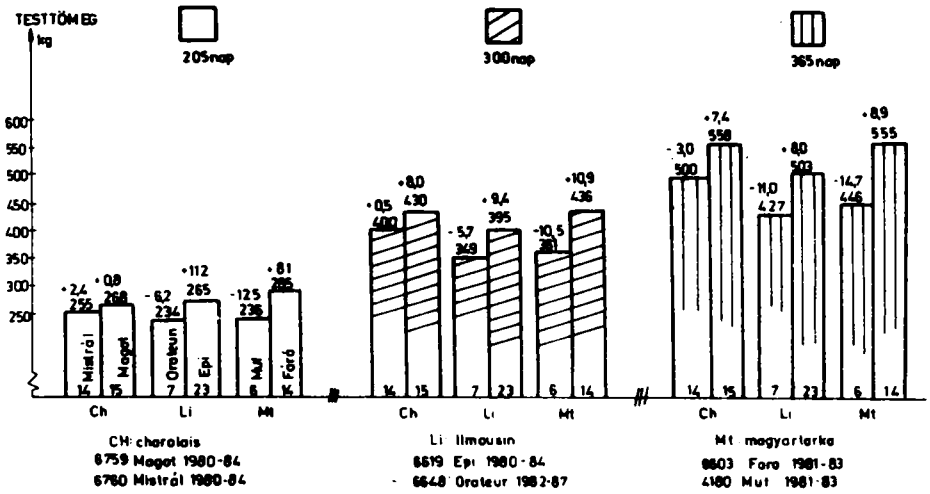
Megjegyzés:

KSTV – Központi Sajátteljesítmény Vizsgálat

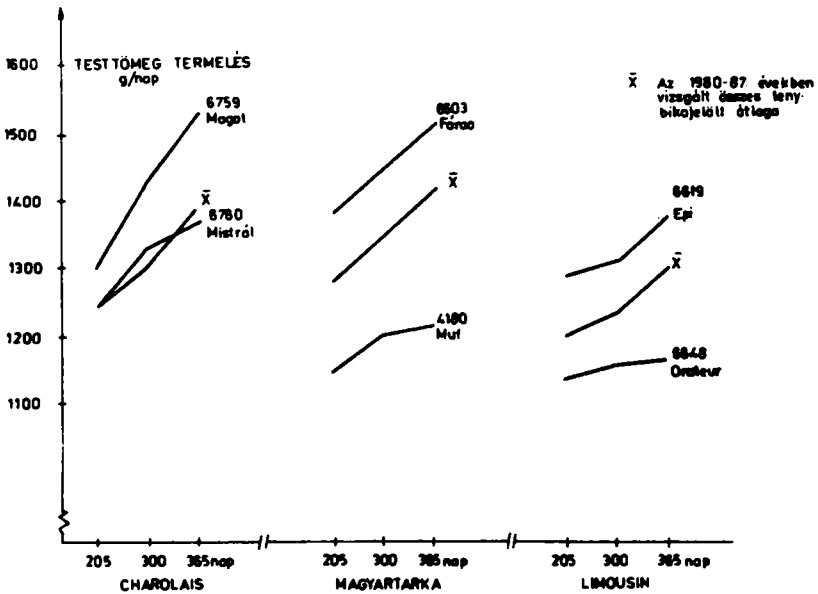
ÜSTV – Üzemi Sajátteljesítmény Vizsgálat

*Corrected performance data of beef lines, 1980 - 1987*

breeds (1), number of paternal breeding lines (2), number of progenies (3), corrected performances (4), 205, 300, 365 days, resp. (6), g/day (7), all contemporary sire candidate (8), number (9), live weight at 365 days of age (10), average daily live weight production, g/day (11), Charolais (12), Central Performance Test (13), Field Performance Test (14), Limousine (15), Hungarian Simmental (16)



1. ábra. Húshasznú fajták legjobb és leggyengébb teljesítményű tenyészvonalai kortársaikhoz viszonyítva



2. ábra. Charolais, Limousin, magyararka fajták legjobb és leggyengébb tenyészvonalainak testtömegtermelése

sai: ez képest legjobb és jó teljesítményt nyújtó Magot és Lorient esetében igaz, hanem a kortársakhoz képest leggyengébb teljesítményt mutató Mistral tenészcsoportjában is. A teljesítmények növekedése részben azzal is magyarázható, hogy a 205 napos teljesítményben még az anyai hatásnak – a tejtermelő-, illetve borjúnevelőképességnek – van

jelentős, esetenként meghatározó szerepe. A későbbiekben pedig – a Központi-állomás kedvezőbb tartási és takarmányozási viszonyainak hatására – a genotípusosan meghatározott nagyobb teljesítményt produkálták az adott tenyészcsoportokba tartozó ivadékok. A központi és üzemi eredmények közötti eltérések 300 és 365 napos tömegteljesítmény esetén  $P \leq 0,1\%$  szinten szignifikánsak.

A 2. táblázatban a Mistral (6760) tenyészcsoport példája alapján kívánunk rámutatni arra a hazai problémára, miszerint az egyes években mind a központi, mind az üzemi STV-ben is csak kevés az értékelhető ivadék. Az adott tenyészcsoportok szerény létszámú utóda zavarja a tenyészbikák örökítőképeségének megbízható értékelését, a tenyészerék valószínűsíthető jó előrejelzését.

A 4. ábrán hasonló megfontolásokból a Duán-fia (5024), a Salus (3444) a Fáró (6603) és a Muf (4180) magyartarka tenyészcsoportok teljesítményeit ábrázoltuk kortársaik átlagához viszonyítva.

A Fáró tenyészcsoport mindhárom időpontban nyújtott teljesítménye abszolút értékben, – és kortársaihoz viszonyítva is – megelőzte a másik három tenyészcsoportot, és

2. táblázat

A 6760 Mistral charolais tenyészbika ivadékainak évenkénti teljesítményadatai  
kortársak összehasonlításban  
(Boród, KSTV)

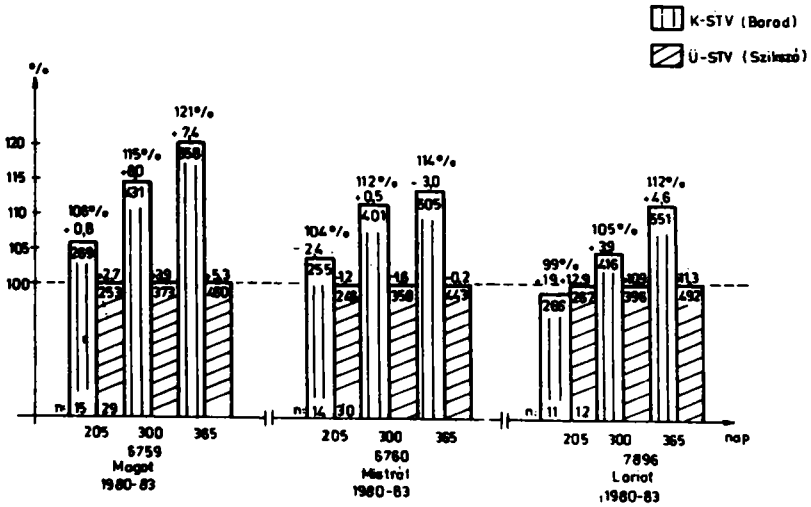
Vizsgálati évek (1)	Stat. mut. (2)	Kortársak száma (3)	Fiainak száma (4)	Korrigált testtömeg, kg (5)		
				205 nap (6)	300 nap (6)	365 nap (6)
1980/81.	$\bar{x}$ %*	15	1	248 +5,9	347 -14,8	441 -13,8
1981/82.	$\bar{x}$ %	10	9	253 -17,1	398 -3,8	499 -7,6
1982/83.	$\bar{x}$ %	13	2	251 -2,4	397 -1,6	499 -8,4
1983/84.	$\bar{x}$ %	29	2	275 +6,3	442 +9,9	565 +6,9
Együtt 1980–84.	$\bar{x}$ % CV, %	67	14	255 -2,4 6,9	401 +0,5 8,8	505 -3,0 9,6

\*Megjegyzés: % = eltérés a kortársak átlagától (7)

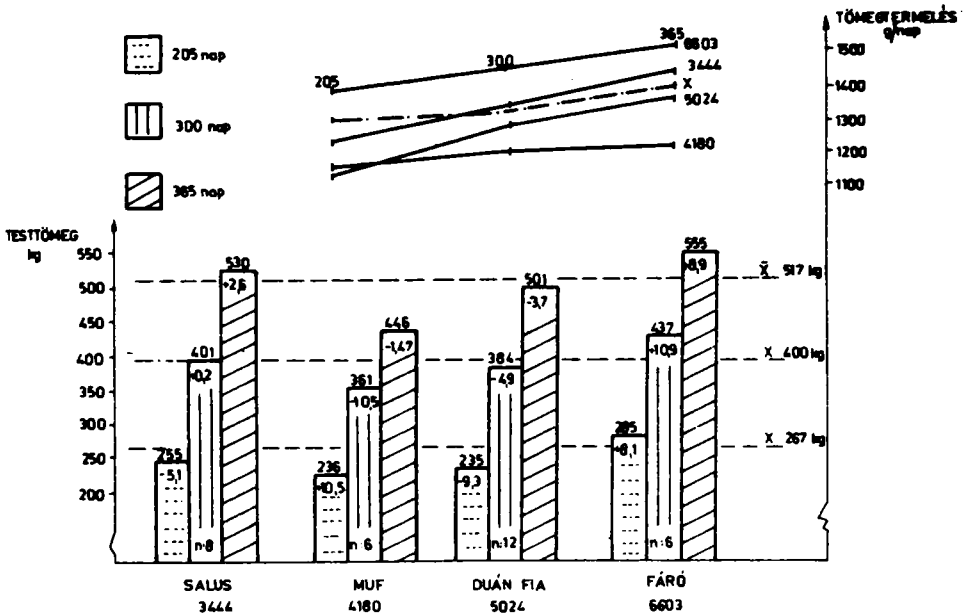
*Annual performance data of the 6760 Mistral Charolais sire in comparison with contemporary animals*

years tested (1), statistical parameters (2), number of age mates (3), number of his sons (4), corrected live weight, kg (5), 205, 300 and 365 days, resp. (6), foot note: deviation from average of age mates (7)





3. ábra. Néhány charolais tenyészvonal utódainak kortársaikhoz viszonyított testtömege a központi és üzemi vizsgálatok alapján



4. ábra. Néhány magyartarka tenyészvonal testtömege és testtömegtermelése

az átlageredményüket is. Az adatok ismételten jól bizonyítják a magyartarka fajtánk kiváló növekedési erélyét és egyben indokolják a fajta különböző „terminál” (végtermék előállító) jellegű vonalainak kombinatív keresztezésekben történő felhasználását. Ezt a

kombinatív keresztezést alapvetően a vágómarhák mennyiségének és exportképes minőségének fokozása érdekében célszerű megvalósítani.

A testtömegteljesítmény mellett, távlatokban különösen fontos értékmérő a takarmányfogyasztás és a fajlagos abrakfelhasználás. A charolais és a limousin fajtákban is vizsgáltuk a 3. táblázatban feltüntetett tenyészvonalak fajlagos tápfogyasztását, illetve takarmányhasznosítását. Módszertani indokok miatt ez esetben is a kortársas elvet vettük figyelembe. A 3. táblázatból is leolvashatjuk, hogy a charolais fajtában a Magot (6759) tenyészvonalba tartozók 4,91 kg, tápot (kortársaihoz képest 4,1%-kal kevesebbet) az Álmos (8465) tenyészvonalba tartozók 4,3 kg tápot (2,1%-kal kevesebbet) használtak fel 1 kg tömeggyarapodásra. A limousin tenyészvonalak közül kortársaihoz viszonyítva az Epi (6619) tenyészvonal utódainak volt 2,7%-kal kedvezőbb a fajlagos abrakfelhasználása.

3. táblázat

Charolais és limousin tenyészvonalak fajlagos tápfogyasztása kortársaik %-ában  
(Boród, KSTV)

Fajta (1)	Tenyészvonalak neve Vizsgálati évek (2)	Kortársak száma (3)	Utódainak száma (4)	Takarmányteszt alatti fajlagos tápfogyasztás (5)	
				abszolút kg (6)	kortársak %-ában (7)
CHAROLAIS	MAGOT 6759 1983-84	17	5	4,91	-4,1
	MISTRÁL 6760 1982-84	31	4	5,06	+8,1
	ONTARIO 7204 1983-87	56	5	4,82	+5,5
	ÁLMOSS 8465 1984-86	43	5	4,30	-2,1
	ÁLDOR 8539 1984-86	43	9	4,69	+9,1
	LORIOT 7896 1982-86	56	10	4,54	+0,7
	EPI 6619 1982-85	56	8	5,11	-2,7
	HORTENSIA 8417 1983-87	87	28	5,30	+14,2
LIMOUSIN	CÉZÁR 5355 1984-87	64	11	5,08	+13,1
	GABION 9209 1986-87	26	10	4,21	+0,7
	FARCOS 7881 1982-83	33	26	4,98	+1,0

*Concentrate consumption for 1 kg weight gain of the Charolais and Limousine breeding lines in proportion of that of their age mates (Borod, Central Performance Test Station)*  
breed (1), name of breeding lines and year of the test (2), number of age mates (3), number of his sons (4), concentrate consumption for 1 kg weight gain in the test (5), absolute value (6), in per cent of age mates (7)

### Következtetések

Modelljellegű vizsgálataink alapján megállapíthatjuk, hogy mindhárom fajtában a vizsgált tenyészvonalak teljesítményei között jelentős – statisztikailag is biztosított – különbségek vannak. A korszerű TEB-hez az STV-vizsgálatokat mind üzemi szinten, mind a központosított állomásokon el kell végezni, mert a központi és üzemi saját teljesítmény-vizsgáló állomások eredményei között jelentős eltérések mutathatók ki. A tenyészvonalak – távlati nemesítómunkában és az árutermelő tenyésztésben való – hatékony felhasználása érdekében ugyanakkor nagyobb ivadék egyedszám szükséges ahhoz, hogy az adatokból éves bontásokban is megfelelő, statisztikailag biztosított örökítőértékre utaló következtetést tudjunk levonni. A központi állomáson elért nagyobb teljesítmények egyben felhívják figyelmünket a biológiai alapok értékeire és arra a genetikai tartalékra, amelyet vállalati-területi szinten még kellőképpen alig használnak ki az exportorientációjú húsmarha ágazatunkban.

## Nemzetközi alkalmazott etológiai konferencia Svédországban

Az ezer éves fennállását ünneplő svédországi Skara-ban ez év június 17–19-ig nemzetközi alkalmazott etológiai konferenciát rendeztek. A konferenciának a skarai Agrártudományi Egyetem adott otthont, ahol előtte a Nemzetközi Állathigiéniai Konferencia került megrendezésre. Ez a kis város a 17. század eleje óta a svédországi oktatásügy egyik központja. A konferencián 6 témakörben 33 előadás hangzott el és 32 postert mutatnak be.

Az első témakörben az emberi bánásmódnak a viselkedésre gyakorolt hatásával foglalkozó előadások kerültek ismertetésre. Ezek közül elsősorban *M. F. Bouissou* neves francia kutató előadása érdemel figyelmet, aki saját vizsgálatai alapján azt bizonyította, hogy a rendszeresen ápolt (vakarás, kefézés) üszök nemcsak hogy szelidebbek voltak, a vérvételre kisebb stresszhatást mutattak, hanem fiziológiai mutatóik (pl. szívverés) is kedvezőbbek, mint a kontroll csoportban. A szerző azt a következtetést vonja le, hogy a genetikai kapacitás kihasználása érdekében az emberi bánásmód nem kapcsolható ki.

A második témakörben az állatok jó közérzetének meghatározására és mérésére tették ajánlásokat az egyes előadások. Az előadások részben módszertani kérdésekkel foglalkoztak (pl. hogyan lehet viszonylag kis stresszhatást előidézve vért venni, vagy a félelem tényét megállapítani) részben azt próbálták igazolni, hogy jó közérzetet hogyan lehet viselkedési és fiziológiai paraméterekkel körülírni. Az elhangzott előadásokból és az ezt követő vitából úgy tűnik, hogy a jó vagy rossz közérzet megközelítően pontos kifejezésére még mindig nincsenek kielégítő módszereink.

Külön témakör foglalkozott az etológiai koncepciók kérdésével, amelyekkel a környezethez alkalmazkodó és az abnormális viselkedést lehet magyarázni. *K. Zeeb* előadásában arra hívta fel a figyelmet, hogy a takarmány, a fény és a mozgás azok az alapvető szükségletek, amelyek kielégítése nélkül nem lehet a szervezet fejlődését biztosítani.

Több előadást tartottak azokról a technológiai eljárásokról, (pl. az etetéstechnika, a szállítás, a férőhely nagyság) amelyek a viselkedést és ezzel együtt a termelést kedvező vagy kedvezőtlen irányba befolyásolják.

Jelentős érdekek fűződnek a szállítás alatti veszteségek csökkentéséhez. *Chasman és munkatársai* azt állapították meg baromfiakkal, hogy a félelem szint és az alkalmazott szállítási rendszer között szignifikáns összefüggés van. A Nyitrai–Leipzig–Gödöllői egyetemek közös munkacsoportja által végzett szimulációs kísérletek – amelyeket borjakkal folytattunk – hasonló eredményt mutattak. A rázás mértéke volt a legfontosabb tényező a félelmi szint meghatározásában. Más vizsgálatokban sertéseken a szállítás előtti tartás hatását is kimutatták. Úgy gondolom célszerű lenne a kérdést különböző gazdasági állatokkal egységes metodika alapján megnézni. Több előadás foglalkozott azzal, hogy az anya nélküli tartás csökkenti az explorációs viselkedését. A gazdasági állatok körében csak a borjaknál ismeretesek olyan megfigyelések, amelyek ezt mutatják, hogy az explorációs tevékenységet kifejező viselkedés a húshasznú tehének borjainál naponta 120–150%-kal hosszabb, mint azoknál, amelyek nem az anyjukkal vannak együtt. Az anyával való együtttartás az egészségi állapotra is kedvező.

Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar,  
Takarmányozástani Tanszék, Gödöllő  
(Tanszékvezető: dr. Teér György)

## Az időtényező szerepe a sertés lizinforgalmában

*Fekete Lajos*

### *Summary*

*Fekete L.:* THE ROLE OF THE TIME FACTOR IN THE LYSINE METABOLISM OF PIGS

One precondition of the undisturbed protein synthesis in the animal organism in the contemporaneous presence of all required amino acids in the cell, viz. in the spot of the protein synthesis. However, animal organism possesses the ability of storing the absorbed amino acids for some time. In order to collect additional data to this ability 4 groups of pigs were fed as follows:

Group No. 1. was kept on a ration that contained 40 relative % less lysine. This ration was fed to Group No. 2. but the ration was supplemented daily with the necessary amount of lysine. The ration of Group No. 3. contained double amount of lysine in the morning, but no additional lysine was given to the ration in the evening. Group No. 4. was given tripple amount of lysine for one feeding then on three occasions no lysine was added to the ration. This experiment was paralleled and in the next year repeated. On basis of the 4 experiments the following conclusions were drawn: Pigs kept on the basal ration, viz. that contained 40 relative % less lysine produced 15% less weight gain and they used 18% more feed for 1 kg weight gain at the average of the experiments. The differences to the other groups were statistically significant.

No differences were found between Group No. 2. and 3., viz. the even lysine supplementation was not superior to that when pigs received the whole day lysine requirement in the morning.

Weight gain and FCR of pigs that had tripple amount of lysine at one feeding then they had no supplementation for the 3 consecutive feeding was poorer in the first 2 but not in the second 2 experiments.

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

### **Bevezetés**

Az aminosav-mechanizmusról szerzett ismereteink legfontosabbjai közé tartozik, hogy az állati fehérjeszintézis zavartalanságának elvileg egyik feltétele az összes szükséges aminosavnak — a sejtben, a fehérjeépítés helyén való — egyidejű, hiánytalan jelenléte, rendelkezésre állása. Ez az igény kézenfekvő, hiszen ha valamely esszenciális aminosavból hiány van a fehérjeépítés idején, akkor a beépülésükben így gátolt többi aminosavat a szervezet — mint hasznavehetetlent — dezaminálja és csak mint energiaforrást hasznosítja,

illetve kiüríti. Ha a hiányzó esszenciális aminosav csak ezután jelenik meg a fehérjeszintézis helyén, már „elkészt” beépülését már a most likvidált többi aminosav hiánya gátolja. — Az aminosavak „hozzáférhetősége (availability)” fogalmának kialakítására is — a többi között — azért volt szükség, mert az aminosav-forgalom alakulásában nemcsak az emészthetőség játszik szerepet, hanem az időtényező is (3 és 2). — Az aminosavaknak ez az egyidejű jelenléte a zavartalan fehérje-inkorporációnak azért csak elvileg föltétele, mert az állati szervezet rendelkezik azzal a képességgel, hogy hosszabb-rövidebb ideig készenlében tudja tartani a fehérjemolekula felépítésére az egyszer már felszívódott aminosavakat — attól függően, hogy melyik a „késlekedő” aminosav és milyen fajú az állat.

A szakirodalomból mint vizsgálati adatot ismerjük például, hogy patkányok esetében a lizin 6 órás „késése” már depressziót okoz a fehérje hasznosulásában (4). A sertés-takarmányozás területén csak a gyakorlati megfigyelésekre vagyunk utalva. Ilyen alapon vélekedik úgy egyik-másik külföldi tankönyv (4), hogy egy napon belül nem játszik szerepet a sertés fehérjeépítésében a különböző aminosav-garnitúrájú takarmányok etetésének időbeni eloszlása, illetve sorrendje.

Márpedig az utóbbi évek hazai sertéstakarmányozási technikája sok üzemből igényli a határozott állásfoglalást arról, hogy javítja-e a takarmány értékesülését, ha a sertés minden etetésre egyöntetűen azonos „komplettált” abrakkeveréket kap, illetve hogy rontja-e az eredményeket, ha ez másként történik.

Régebbi, a hízósertések etetéstechnikájával foglalkozó vizsgálataim (1) bizonyították a „kombinált” etetés fölényét a csak szárazdaras önetetéshez viszonyítva, de ez az előny olyan mérsékeltnek bizonyult, hogy akkori javaslatom szerint nem célszerű drága beruházással biztosítani a reggeli vályus vizesdara-etetés és a napközbeni önetetés szárazdara-etetés együttes föltételeit — akkor, ha mindkét etetési formában ugyanazt az abrakkeveréket etetjük. Már akkor utaltam azonban arra, hogy ha a reggeli „Joccsanós” valamely olcsó, nedvdús melléktermék etetését is lehetővé teszi, egy döntő okkal több, hogy ráálljunk a kombinált etetésre. — Napjainkban a nedvesen tárolt morzsoltkukorica, a húspép, a savó, az ún. takarmányhús, a sokféle sör-, szesz-, konzervipari stb. friss, nedves melléktermék gyakorlatias etetési módja lehet ezeknek reggeli együttes megetetése vályúból és a nap többi részében már csak a „kiegészítő szárazdara” nyújtása, amely utóbbi — praktikusán — túlnyomórészt gabonafélékből áll.

A most vázolt körülmények gyakorlati jelentőséget kölcsönöznek a már fölvetett elméleti jellegű témának, hiszen a sertés-etetés ismertetett módja biztosan hozza magával, hogy a reggel elfogyasztott takarmányok lizintartalma a szükséglethez viszonyítva túl nagy, a gabonaféléké pedig relatíve is túl kicsi.

Vizsgálataim annak szolgálatába állítottam, hogy az időben eltérő ütemezésű lizinellátás hatásáról nyerjek adatokat a sertéshizlalásban.

### Saját vizsgálatok

A vázolt cél érdekében két egymást követő évben 2–2 sertéshizlalási kísérletet állítottunk be a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Takarmányozástani Tanszékének kísérleti terén. A négy kísérlet minden lényeges tekintetben megegyezett egymással.

*1. kísérlet.* A kísérlet kezdete: 1985. június 17. — Tartama: 149 nap.

A kísérlet rendszere: a kísérletben 4 csoport utónevelt malac szerepelt – csoportonként 7–7 állattal. A sertések az Agrártudományi Egyetem Gödöllői Tangazdaságának Fenyőharaszi Kerületéből származtak, magyar nagyfehér x magyar lapály F<sub>1</sub> fajtájúak voltak, amelyek utónevelése kb. 30 kg átlagos testtömegnél fejeződött be.

A négy csoport takarmányozása egyedül a lizinellátás ütemében (nem a mértékében!) tért el egymástól – az alábbiak szerint (1. és 2., valamint a 3. táblázat):

1. csoport. Minden etetésre a „0” (nulla) jelzésű abrakkeveréket fogyasztotta. Ennek az abrakkeveréknek a lizinhiánya tetemes – mintegy 40 relatív-százalékos – volt, amit a nagy, de lizinben különösen szegény fehérjetartalmú kukoricaglutén szerepeltetésével értünk el. A kukoricaglutént a Szabadegyházi Szeszipari Vállalattól szereztük be.

2. csoport. Minden etetésre az „L” (lizin szó után) jelzésű abrakkeveréket fogyasztotta. Ennek összetétele, receptje megegyezik a „0”-éval – mégis azzal a különbséggel, hogy az ott jelzett lizinhiányt lizin-hidrokloriddal a szükséglet mértékéig pótoltuk. A lizin-hidrokloridot kísérleti célra az Agrokompex zichyújfalusi takarmánygyárából szereztük be.

A további két csoport takarmányozásának ismertetése előtt annak előrebocsátása szükséges, hogy a „0” és az „L” jelzésű abrakkeverékeken kívül „2L” és „3L” jelzésű

1. táblázat:  
A kísérletekben szereplő négy „Hízó-1.” abrakkeverék  
összetétele, %

Az abrakkeverék jele (1)	0	L	2L	3L
Kukorica (2)	45,2	44,8	44,4	44,0
Búza (3)	35,0	35,0	35,0	35,0
Extr. szója 48% (4)	5,0	5,0	5,0	5,0
Kuk. glutén (5)	6,5	6,5	6,5	6,5
Korpa (6)	5,0	5,0	5,0	5,0
Premix (7)	1,0	1,0	1,0	1,0
Lizin-h.klorid (8)	–	0,4	0,8	1,2
ÁP-17	1,0	1,0	1,0	1,0
Tak. mész (9)	0,9	0,9	0,9	0,9
Tak. só (10)	0,4	0,4	0,4	0,4
Keményítőérték, g/kg (11)		721		
DEs,MJ (12)		13,58		
Nyersfehérje, g/kg (13)		160	160	
Nyersrost, g/kg (14)		26	26	
Lizin, g/kg (15)		7,8	7,8	
Metionin + cisztin, g/kg (16)		5,5		

*Composition of the 4 „Hízó-1” fattening feed, %*  
sign of the feed (1), maize (2), wheat (3), extr. soybean, 48%, maize gluten (5), bran (6), premix (7), lysine-HCl (8), feed chalk (9), salt (10), starch equivalent (11), DE<sub>pig</sub> (12), crude protein (13), crude fibre (14), lysine (15), methionine + cystine (16)

2. táblázat

A kísérletben szereplő négy „Hízó–II.” abrakkeverék  
összetétele, %

Az abrakkeverék jele (1)	0	L	2L	3L
Kukorica (2)	44,6	44,2	43,8	43,4
Búza (3)	41,0	41,0	41,0	41,0
Extr. szója 48% (4)	3,5	3,5	3,5	3,5
Kuk. glutén (5)	4,5	4,5	4,5	4,5
Korpa (6)	3,0	3,0	3,0	3,0
Premix (7)	1,0	1,0	1,0	1,0
Lizin-h.klorid (8)	–	0,4	0,8	1,2
ÁP–17	1,1	1,1	1,1	1,1
Tak. mész (9)	0,9	0,9	0,9	0,9
Tak. só (10)	0,4	0,4	0,4	0,4
Keményítőtérték, g/kg (11)		723		
DEs, MJ (12)		13,22		
Nyersfehérje, g/kg (13)		143		
Nyersrost, g/kg (14)		24		
Metionin + cisztin, g/kg (16)		4,8		
Lizin, g/kg (15)		7,1		

Composition of the 4 „Hízó–II” fattening feed  
identical with Table 1. (1–16)

3. táblázat

## 1. kísérlet

A kísérletbe vont sertések (ártányok) csoportosításának adatai

A kísérlet kezdete (a csoportosítás napja): 1985. június 17.

A csoportok sorszáma (1)	1	2	3	4
A takarmányozás jele (2)	0	L	2L–0	3L–0–0
A malacok testtömege, kg (3)	36,0	35,5	34,5	35,5
	32,0	34,0	32,5	32,0
	31,0	30,5	31,5	31,5
	29,5	28,0	30,5	30,0
	29,0	29,0	28,0	29,0
	29,5	28,0	28,0	28,0
	25,5	27,5	27,0	26,5
Összesen, kg (4)	212,5	212,5	212,0	212,5
Átlag, kg (5)	30,4	30,4	30,3	30,4
Variációs koeff., s% (6)	10,6	10,5	9,1	9,8

1st experiment. Data of grouping of the experimental pigs  
(castrated males). Start of the experiment (date of grouping):  
17. 06. 1985

serial number of groups (1), sign of the feed (2), live weight of the  
pigs (3), all (4), average (5), coefficient of variation (6)



abrakkeverékeket is készítettünk. A „2L” jelzésű kétszeres, a „3L” jelzésű pedig háromszoros lizinkiegészítésben részesült az „L” jelzésűhöz viszonyítva. Megismételjük, hogy mind a négy abrakkeverék – a lizinkiegészítéstől eltekintve – azonos recept szerint készült.

3. csoport. Takarmányozása úgy történt, hogy a reggeli etetésre a „2L” jelű, a délutáni etetésre a „0” jelű abrakkeveréket kapta. A reggeli és a délutáni fejadag azonos volt, ezzel azt biztosítottuk, hogy a csoport egész napi lizinszükséglete kielégült, közelebről: reggel gondoskodtunk a délután fölvetett takarmány lizinkiegészítéséről is.

4. csoport. Takarmányozása úgy történt, hogy a reggeli etetésre a „3L” jelű, a délutáni etetésre a „0” jelű és a másnap reggeli etetésre is a „0” jelű abrakkeveréket kapta. A továbbiakban az etetés így folytatódott: délután a „3L” jelű keverék következett, másnap reggel is, délután is a „0” jelzésű. Ezt – másnap reggel – ismét a „3L” jelű abrak követte – és így tovább – pontosan betartva a már megismert sorrendet. Minden etetéskor azonosak voltak a fejadagok, így ez a csoport is hiánytalanul kapta meg a lizinkiegészítést, de abban a rendszerben, hogy egy etetés alkalmával kapott 3 etetésre elegendő lizinpótlást. A sertések etetése úgy történt, hogy a száraz abrakkeverékből vizesdarát készítettünk és ezt etettük naponta kétszer: reggel fél nyolc és délután három órakor – olyan, az étvágyhoz igazodó fejadagokban, hogy az egy etetésre adott mennyiség a vályúból 15–20 perc alatt maradéktalanul kifogyjon.

A tápváltás, azaz a Hízó–I. abrakkeverékről a Hízó–II-re való áttérés akkor történt, amikor a sertések elérték a kb. 55 kg-ot.

Az állatok elhelyezése szabad félszerekben történt, amelyek az állatlétszámnak megfelelő alapterületű, fedett részből, és az ezzel ajtó nélküli ajtónyílás útján közlekedő betonpadozatú etetőtérből álltak.

A kísérlet kezdete: 1985. június 17. – Tartama: 149 nap

A csoportok kialakítása úgy történt, hogy a rendelkezésre álló, battériás előnevelésben részesült malacokat egyedi fülcsipkeszám szerint lemérlegettük, és a  $4 \times 7 = 28$  legnagyobb ártányt úgy raktuk szét, hogy az egymással összevetésre kerülő négy csoport minél inkább egyezzen meg egymás között

- létszámban,
- induló átlagos testtömegben,
- az induló egyedi testtömegek csoporton belüli szóródásában (tehát a csoportok lehetőleg egyformán legyenek kiegyenlítettek),
- az ivarban és
- korban.

A 3. táblázat bizonyítja, hogy a csoportosításnak ezeket a követelményeit messzeemenően biztosítani tudtuk.

A kísérletben regisztrálásra került minden sertés induló és záró testtömege az egyedi fülszám alapján, a takarmányfogyasztás csoportonként, a kiesett állatok száma, a kiesés időpontja és a kiesett sertés mérlegetéssel megállapított testtömege. Az állatorvosi ellátás és gondozás csoportonként azonos elvek szerint, de – természetesen – a szükség diktálta módon történt.

A kísérlet zárását mind a 4 csoportban azonos időpontban végeztük – terveink szerint akkor, amikor a kontrollnak tekinthető 2. csoport átlagos testtömege elérte a 110 kg-ot.

Az 1. kísérlet eredményének ismertetése. A kísérlet alapadatai és eredményeit a 4. táblázat tartalmazza. Kiténik belőle, hogy a kísérlet során két csoportból volt egy-egy kiesés, nincs azonban elegendő szakmai alap ahhoz, hogy ezt a takarmányozás eltéréseivel összefüggésbe hozzuk.

Az induló átlagos testtömegek és az egyedi induló testtömegek csoporton belüli szóródásának kiváló egyezőségére már utaltunk.

A csoportok átlagos testtömeg-gyarapodásában határozott tendencia tűnik szembe: A 2. és 3. csoport gyakorlatilag azonos teljesítményt mutat (a 3. és 2.-nál még jobbat is, éspedig az elhanyagolható 1,8%-kal), de a lizinhiányos takarmányon tartott 1. csoport

4. táblázat

1. kísérlet  
A kísérlet alapadatai és eredményei  
1985. VI. 17.–XI. 14.

A csoportok sorszáma A takarmányozás jele (2)	1 0	2 L	3 2L-0	4 3L-0-0
Induló állomány, db (3)	7	7	7	7
Záró állomány, db (4)	6	7	6	7
Kiesés, db (5)	1		1	
Kiesés, kg (6)	39		36	
Induló testtömeg, kg (7)	212,5	212,5	212,0	212,5
Záró testtömeg, kg (8)	581	789	707	745
különbség, kg (9)	368,5	576,5	495,0	532,5
Összes testtömeggyarapodás, kg (10)	407,5	576,5	531,0	532,5
Induló átl. testtömeg, kg (11)	30,4	30,4	30,3	30,4
Záró átl. testtömeg, kg (12)	96,8	112,7	117,8	106,4
Az egyedi induló testtömegek szóródása, s% (13)	10,6	10,5	9,1	9,8
Az egyedi záró testtömegek szóródása, s% (14)	13,5	10,6	15,1	10,4
A kísérlet tartama, nap (15)	149	149	149	149
Takarm. napok száma (16)	927	1043	943	1043
Átl. napi testtömeggyarapodás, g (17)	440	553	563	511
Az egyedi átl. napi testtömeggyarapodások szóródása, s% (18)	16,4	15,1	19,0	16,6
Az összes elfogyasztott abrak, kg (19)	2073	2228	2134	2196
1 tak. napra eső abrakfogyasztás, kg (20)	2,24	2,14	2,26	2,11
1 kg testtömeggyarapodáshoz felhasznált abrak, kg (21)	5,09	3,86	4,02	4,12

*1st experiment. Basal data and results of the experiment*

serial number of groups (1), sign of the feed (2), initial population (3), number of pigs at conclusion of the experiment (4), losses, pigs (5), losses, kg (6), initial live weight (7), live weight at conclusion of the experiment (8), difference (9), total live weight gain (10), average weight at start of the experiment (11), average weight at conclusion of the experiment (12), dispersion of the individual initial live weights (13), dispersion of the individual weights at conclusion of the experiment (14), duration of the experiment, days (15), number of feeding days (16), average daily weight gain, g (17), dispersion of the individual average daily weight gain data (18), all feed consumed (19), feed consumption for 1 feeding day (20), feed consumed for 1 kg live weight production (21)

a 2.-hoz viszonyítva 20,4%-kal elmaradt, — az 1.-nél jobb, de a 2.-nél 7,6%-kal rosszabb eredményt ért el az a 4. csoport, amely lizinpótlásban csak minden harmadik etetés alkalmával részesült.

A takarmányértékesítésben a csoportok sorrendje így alakult: 2., 3., 4., 1. — Ha a 2. csoport fajlagos takarmányfogyasztását 100-nak vesszük, akkor az 1. csoport indexe 132-nek, a 3.-é 104-nek, a 4.-é pedig 107-nek bizonyult.

Az abrakfogyasztásban kifejezett tendencia nem található.

2. kísérlet. A 2. kísérlet nem más, mint az 1.-nek — teljesen megegyező körülmények közötti — párhuzamos megismétlése nőivarú sertésekkel.

A csoportosítás adataiból (5. táblázat) az látszik, hogy az 1. kísérlet kapcsán ismertett igényeknek itt is messzemenően eleget tettünk.

5. táblázat

2. kísérlet

A kísérletbe vont sertések (kocák) csoportosításának adatai

A kísérlet kezdete (a csoportosítás napja): 1985. június 17.

A csoportok sorszáma (1) A takarmányozás jele (2)	1 0	2 L	3 2L-0	4 3L-0-0
A malacok testtömege, kg (3)	33,5 31,5 30,5 30,0 27,5 26,5 25,5	33,5 32,0 30,0 30,0 28,5 26,0 25,5	32,5 32,0 31,0 29,0 28,5 27,5 26,0	32,0 31,5 30,5 30,0 29,0 27,5 26,0
Összesen, kg (4)	205,0	205,0	206,5	206,5
Átlag, kg (5)	29,3	29,3	29,5	29,5
Variációs koeff., s% (6)	9,8	10,4	8,2	7,3

2nd experiment. Data of grouping of the experimental pigs (gilts). Start of the experiment (date of grouping): 17. 06. 1985

identical with Table 3. (1-6)

A kísérlet alapadatait és eredményeit bemutató 6. táblázatból kitűnik, hogy kiesés nem volt, és hogy a csoportoknak mind az induló, mind a záró átlagos testtömege némileg kisebb, mint volt az az 1. kísérletben.

Ami a csoportok teljesítményét illeti, szembetűnő, hogy az 1. kísérlet tendenciái itt is megismétlődtek:

A 2. és 3. csoport átlagos napi testtömeggyarapodása egymással megegyezik, ezeket a 4. csoport követi, a legrosszabb eredményt az 1. csoport mutatja. A csoportok sorrendjében index-számokkal ez így érzékeltethető: 84, 100, 101, 96.

A fajlagos abrakfogyasztás alakulásának index-száma: 115, 100, 100, 103.

Az 1 takarmányozási napra eső abrakfogyasztás ebben a kísérletben kisebb eltérést mutat csoportonként, mint az 1.-ben.

2. kísérlet  
A kísérlet alapadatai és eredményei  
1985. VI. 17.–XI. 14.

A csoportok sorszama (1) A takarmányozás jele (2)	1 0	2 L	3 2L-0	4 3L-0-0
Induló állomány, db (3)	7	7	7	7
Záró állomány, db (4)	7	7	7	7
Kiesés, db (5)				
Kiesés, kg (6)				
Induló testtömeg, kg (7)	205,0	205,0	206,5	206,5
Záró testtömeg, kg (8)	657	740	745	720
különbség, kg (9)	452,0	535,0	538,5	513,5
Összes testtömeggyarapodás, kg (10)	452,0	535,0	538,5	513,5
Induló átl. testtömeg, kg (11)	29,3	29,3	29,5	29,5
Záró átl. testtömeg, kg (12)	93,9	105,7	106,4	102,9
Az egyedi induló testtömegek szóródása, % (13)	9,8	10,4	8,2	7,3
Az egyedi záró testtömegek szóródása, % (14)	16,9	10,4	13,2	15,3
A kísérlet tartama, nap (15)	149	149	149	149
Takarm. napok száma (16)	1043	1043	1043	1043
Átl. napi testtömeggyarapodás, g (17)	433	513	516	492
Az egyedi átl. napi testtömeggyarapodások szóródása, % (18)	24,3	11,7	17,5	20,2
Az összes elfogyasztott abrak, kg (19)	2168	2223	2228	2210
1 tak. napra eső abrakfogy., kg (20)	2,08	2,13	2,14	2,12
1 kg testtömeggyarapodáshoz felhasznált abrak, kg (21)	4,80	4,16	4,14	4,30

2nd experiment. Basal data and results of the experiment  
identical with Table 4. (1–21)

*Az 1. és a 2. kísérlet együttes értékelése.* Mint arra már utaltam, az eddig ismertett két kísérlet minden lényeges körülményeiben megegyezett. Nincs tehát semmi metodikai akadály a összevont értékelésüknek. Ezt a munkát – és ezt hangsúlyozni kell – úgy végeztem, mintha egyetlen kísérlet lett volna, tehát a 7. táblázat nem a két kísérlet átlagolt adatait tartalmazza, hanem minden olyan esetben, ahol az lehetséges volt, visszanyúltam az egyedi teljesítményekig.

A két kísérletben szereplő, két azonos kezelésű csoportot tehát a továbbiakban egy csoportnak kell tekinteni. Így minden csoport induló állománya 14 malac volt, ebből 7 koca, 7 ártány. Kiesés egy volt az 1. és egy a 3. csoportból.

Az induló átlagos testtömeg és az egyedi induló testtömegek csoporton belüli szóródása az egyes csoportokban kitűnően megegyezett egymással.

Az átlagos napi testtömeggyarapodásban a 2. és 3. csoport – gyakorlatilag egyforma eredménnyel – mutatott legjobb teljesítményt, ezeket a 4. csoport követte, leggyengébben pedig az 1. csoport szerepelt. – Ha a 2. csoportot tekintjük kontrollnak és teljesít-

ményét 100-nak vesszük, akkor az egyes csoportok – sorszám szerint – a következő index-számokkal jellemezhetők: 82, 100, 101, 94.

Az egyedi és az átlagos adatok részletesebb elemzése a következő megállapításokra vezetett:

– A két kísérletben a csoportok gyarapodásának – a takarmányozás módjától függő – alakulása azonos tendenciát mutat. A folyamatos lizinellátásban részesült csoporthoz (a 2. csoporthoz) képest a többi csoport állatai jobban „szétnőttek”. Ez 1986-ban még kifejezettebben jelentkezett. Ez a jelenség arra utal, hogy az egyes sertéseknek jelentősen eltér a lizin hiányát, illetve „késését” tűrő képessége (7. táblázat).

A 8. táblázatból kiderül, hogy a lizinhiányos takarmányozás statisztikailag biztosított mértékben csökkenti a hízósertések gyarapodását a folyamatosan vagy naponta egyszer elvégzett lizinpótláshoz képest, de a minden harmadik etetés alkalmával nyújtott lizinpótlás okozta depresszió – bár gazdaságilag már számottevő – nem bizonyult szignifikánsnak.

A fajlagos takarmányfelhasználás – a gyarapodáshoz hasonló módon kialakított indexekkel – a következő számsorral mutatható be: 123, 100, 102, 105. A csoportok 1 napra eső átlagos abrakfogyasztásának adatai nem mutatnak tendenciát.

7. táblázat

1. + 2. kísérlet  
A két kísérlet összevont, illetve átlagolt alapadatai és eredményei  
1985. VI. 17.–XI. 14.

A csoportok sorszáma (1) A takarmányozás jele (2)	1 0	2 L	3 2L-0	4 3L-0-0
Induló állomány, db (3)	14	14	14	14
Záró állomány, db (4)	13	14	13	14
Kiesés, db (5)	1		1	
Kiesés, kg (6)	39		36	
Összes testtömeggyarapodás, kg (10)	859,5	1111,5	1069,5	1046,0
Induló átl. testtömeg, kg (11)	29,8	29,8	29,9	29,9
Záró átl. testtömeg, kg (12)	95,2	109,2	111,7	104,6
Az egyedi induló testtömegek szóródása, % (13)	10,0	10,2	8,4	8,5
Az egyedi záró testtömegek szóródása, % (14)	14,9	10,7	14,6	12,6
A kísérlet tartama, nap (15)	149	149	149	149
Takarm. napok száma (16)	1970	2086	1986	2086
Átl. napi testtömeggyarapodás, g (17)	436	533	539	501
Az egyedi átl. napi testtömeggyarapodások szóródása, % (18)	20,1	13,7	18,0	17,8
Az összes elfogyasztott abrak, kg (19)	4241	4451	4362	4406
1 tak. napra eső abrakfogyasztás, kg (20)	2,51	2,13	2,20	2,11
1 kg testtömeggyarapodáshoz felhasznált abrak, kg (21)	4,93	4,00	4,08	4,21

*1st and 2nd experiment. Contracted and averaged basal data and results of the 2 experiments*

identical with Table 4. (1–21)

8. táblázat

**1985. évi kísérletek**  
**Két csoport átlagos napi testtömeggyarapodása közötti**  
**különbség statisztikai biztosítottsága**

Az összevetett két csoport sorszáma (1)	Szabadságfok $n_1 + n_2 - 2$ (2)	t-érték (3)	Valószínűség P% (4)
1. kísérlet (5)			
1-2.	11	2,574	5-2
1-3.	10	2,337	5-2
1-4.	11	1,594	20-10
2. kísérlet (6)			
1-2.	12	1,739	20-10
1-3.	12	1,584	20-10
1-4.	12	1,075	40-30
1+2 kísérlet (7)			
1-2.	25	3,111	1-0,1
1-3.	24	2,795	1
1-4.	25	1,900	10-5
2-4.	26	1,022	30

*Experiments in 1985. Statistical analysis of differences between average daily weight gain of the 2 groups*

serial number of the groups compared (1), degree of freedom (2), t-value (3), probability (4), 1st experiment (5), 2nd experiment (6), 3rd experiment (7)

9. táblázat

## 3. kísérlet

**A kísérletbe vont sertések csoportosításának adatai**  
**A kísérlet kezdete (a csoportosítás napja): 1986. június 28.**

A csoportok sorszáma (1) A takarmányozás jele (2)	1	2	3	4
	0	L	2L-0	3L-0-0
A malacok testtömege, kg (3)	39,3	38,1	37,6	35,2
	32,6	35,0	34,6	34,3
	32,8	32,8	33,4	32,8
	32,5	31,8	32,2	34,0
	32,0	32,0	32,0	32,0
	31,7	31,7	31,7	32,3
	31,1	31,0	31,2	31,1
	30,8	30,7	30,7	31,0
Összesen, kg (4)	262,8	263,1	263,4	262,7
Átlag, kg (5)	32,9	32,9	32,9	32,8
Variációs koef. s% (6)	8,2	7,6	6,9	4,7

*3rd experiment Data of grouping of the experimental pigs.*

*Start of the experiment (date of grouping): 28. 06. 1986*  
 identical with Table 3. (1-6)

*Összefoglalóan* megállapítható a két kísérlet – azonos tendenciákat mutató – eredményei alapján, hogy

– az abrakkeverék – mintegy 40 relatív-százalékos – lizinhiánya a hízósertések gyarapodását 18%-kal mérsékli, takarmányértékesítését 23%-kal rontja,

– nem csökkenti a hizlalási teljesítményeket, ha az egész napi lizinpótlást egy alkalommal (reggel) biztosítjuk, végül

– az etetésnek az a rendszere, hogy másfél napi lizinpótlást végzünk el egy etetés alkalmával, már gazdaságilag számottevő mértékben, de nem szignifikánsan rontja a hízók gyarapodását és takarmányértékesítését.

**3. kísérlet.** Az 1985-ben párhuzamosan lefolytatott két kísérletet a következő évben megismételtük – azzal a törekvéssel, hogy ez a két kísérlet az első kettőhöz minél inkább hasonlítson. Sikertelenül értünk el a csaknem teljes egyezőséget. Szóvá a következő két eltérés tehető: Most a sertések zárt istállóban híztak, és egy csoportban 9 (fele koca, fele artány) sertés szerepelt.

10. táblázat

3. kísérlet  
A kísérlet alapadatai és eredményei  
1986. VI. 28.–XI. 5.

A csoportok sorszáma (1) A takarmányozás jele (2)	1 0	2 L	3 2L-0	4 3L-0-0
Induló állomány, db (3)	8	8	8	8
Záró állomány, db (4)	8	8	8	8
Kiesés, db (5)				
Kiesés, kg (6)				
Induló testtömeg, kg (7)	262,8	263,1	263,4	262,7
Záró testtömeg, kg (8)	888	956	938	957
különbség, kg (9)	625,2	692,9	674,6	594,3
Összes testtömeggyarapodás, kg (10)	625,2	692,9	674,6	594,3
Induló átl. testtömeg, kg (11)	32,9	32,9	32,9	32,8
Záró átl. testtömeg, kg (12)	111,0	119,5	117,3	119,6
Az egyedi induló testtömegek szóródása, s% (13)	8,2	7,6	6,9	4,7
Az egyedi záró testtömegek szóródása, s% (14)	5,9	10,2	11,7	16,5
A kísérlet tartama, nap (15)	131	131	131	131
Takarm. napok száma (16)	1048	1048	1048	1048
Átl. napi testtömeggyarapodás, g (17)	597	661	644	663
Az egyedi átl. napi testtömeggyarapodások szóródása, s% (18)	8,0	12,7	14,3	21,3
Az összes elfogyasztott abrak, kg (19)	2529	2522	2522	2529
1 tak. napra eső abrakfogy., kg (20)	2,41	2,41	2,41	2,41
1 kg testtömeggyarapodáshoz felhasznált abrak, kg (21)	4,05	3,64	3,74	3,64

3rd experiment. Basal data and results of the experiment identical with Table 4. (1–21)

A 9. táblázat a csoportosítás gondosságáról tanúskodik, a 10. táblázatból pedig a következők olvashatók ki:

A 3. kísérletből nem volt kiesés. Ez alkalommal a sertéseket 8–10 kg-mal nagyobb testtömegre hizlaltuk. — A kísérlet 131 napig tartott, a sertések tehát jobban gyarapodtak, mint az előző évben.

Ami a csoportok átlagos napi testtömeggyarapodását illeti, az előzőekben megbeszélte módon kiszámított indexek a következőképpen alakultak: 90, 100, 97, 100.

Ugyanez az index-sor a fajlagos takarmányfelhasználásra vonatkozóan a 111, 100, 103, 100 értékeket mutatja, tehát az egyes csoportok gyarapodásának és takarmányértékesítésének alakulása jó összhangot mutat.

4. kísérlet. Ez a kísérlet nem más, mint a 3.-nak a — teljesen megegyező körülmények közötti — párhuzamos megismétlése.

A csoportosítás — a 11. táblázat tanúsága szerint — kitűnően sikerült. — A 12. táblázat azt mutatja, hogy a kísérlet 131 napja alatt kiesés egy sem volt. Ebben a kísérletben az induló és záró átlagos testtömegek valamivel kisebbek voltak, mint a 3. kísérletben.

A csoportok átlagos napi testtömeggyarapodására a következő index-sor jellemző: 88, 100, 104, 103.

A csoportok fajlagos takarmányfelhasználásából pedig a következő index-sor volt kialakítható: 114, 100, 97, 97. Itt is megállapítható tehát, hogy egyrészt az egyes csoportok gyarapodásának és takarmányértékesítésének alakulása jó összhangot mutat, másrészt hogy a 3. kísérletben jelentkező tendencia a 4. kísérletben is híven megmutatkozott.

A 3. és 4. kísérlet együttes értékelése. Amint az 1. és 2. kísérlet esetében nem volt semmi metodikai akadálya az összevont értékelésnek, úgy itt a 3. és 4. kísérletnél sincs. Ha a két utóbbit egy kísérletnek tekintjük, a 13. táblázat segítségével a következőket állapíthatjuk meg:

#### 11. táblázat

##### 4. kísérlet

A kísérletbe vont sertések csoportosításának adatai  
A kísérlet kezdete (a csoportosítás napja): 1986. június 28.

A csoportok sorszáma (1) A takarmányozás jele (2)	1 0	2 L	3 2L-0	4 3L-0-0
A malacok testtömege, kg (3)	30,3 29,5 29,1 29,0 29,8 27,0 25,4 25,2	30,3 30,0 29,2 28,9 28,7 28,3 25,3 24,8	30,2 28,8 29,5 28,9 28,5 28,3 26,8 24,3	30,0 29,8 29,0 29,0 28,5 27,5 26,8 25,0
Összesen, kg (4)	225,3	225,5	225,3	225,6
Átlag, kg (5)	28,2	28,2	28,2	28,2
Variációs koef., s% (6)	7,1	7,3	6,5	6,0

4th experiment. Data of grouping of the experimental pigs.

Start of the experiment (data of grouping): 28. 06. 1986  
identical with Table 3. (1-6)



4. kísérlet  
A kísérlet alapadatai és eredményei  
1986. VI. 28.–XI. 5.

A csoportok sorszáma (1)	1	2	3	4
A takarmányozás jele (2)	0	L	2L-0	3L-0-0
Induló állomány, db (3)	8	8	8	8
Záró állomány, db (4)	8	8	8	8
Kiesés, db (5)				
Kiesés, kg (6)				
Induló testtömeg, kg (7)	225,3	225,5	225,3	225,6
Záró testtömeg, kg (8)	838	926	950	945
különbség, kg (9)	612,7	700,5	724,7	719,4
Összes testtömeggyarapodás, kg (10)	612,7	700,5	724,7	719,4
Induló átl. testtömeg, kg (11)	28,2	28,2	28,2	28,2
Záró átl. testtömeg, kg (12)	104,8	115,8	118,8	118,1
Az egyedi induló testtömegek szóródása, % (13)	7,1	7,3	6,5	6,0
Az egyedi záró testtömegek szóródása, % (14)	17,3	8,0	7,4	8,6
A kísérlet tartama, nap (15)	131	131	131	131
Takarm. napok száma (10)	1048	1048	1048	1048
Átl. napi testtömeggyarapodás, g (17)	585	668	692	686
Az egyedi átl. napi testtömeggyarapodások szóródása, % (18)	21,5	8,8	9,9	9,6
Az összes elfogyasztott abrak, kg (19)	2521	2521	2521	2521
1 tak. napra eső abrakfogy. kg (20)	2,41	2,41	2,41	2,41
1 kg testtömeggyarapodáshoz felhasznált abrak, kg (21)	4,11	3,60	3,48	3,50

4th experiment. Basal data and results of the experiment identical with Table 4 (1–21)

A kísérletben csoportonként 16 sertés szerepelt – éspedig fele koca, fele ártány. Kiesés a kísérlet 131 napja alatt nem volt.

Az induló átlagos testtömeg adatai az egyes csoportokban egymással megegyeztek. Jó egyezőséget mutatott az egyedi induló testtömegek csoporton belüli szóródása is.

A csoportok átlagos napi testtömeggyarapodása – az 1. csoportétól eltekintve – egymással jó egyezőséget mutat. Index-számokkal ez így mutatható be: 89, 100, 100, 101.

A hízósertéseknek ebben az – 1986-ban lefolytatott – két kísérletben regisztrált testtömeggyarapodási adataihoz ugyanazok a szakmai megjegyzések fűzhetők, mint az 1985-ös kísérletekéihez (14. táblázat) – egy kivételével. Itt ugyanis az etetésnek az a rendszere, hogy másfél napi lizinpótlást végzünk egy etetés alkalmával, nem rontotta a sertések hizlalási teljesítményét.

A takarmányértékesítés – csoportonként – a fajlagos abrakfelhasználás index-számaival a következők szerint jellemezhető: 113, 100, 99, 99. – Az egyes csoportok

3. + 4. kísérlet  
A két kísérlet összevont, illetve átlagolt alapadatai és eredményei  
1986. VI. 28–XI. 5.

A csoportok sorszáma (1) A takarmányozás jele (2)	1 0	2 L	3 2L-0	4 3L-0-0
Induló állomány, db (3)	16	16	16	16
Záró állomány, db (4)	16	16	16	16
Kiesés, db (5)				
Kiesés, kg (6)				
Összes testtömeggyarapodás, kg (7)	1237,9	1393,4	1399,3	1413,7
Induló átl. testtömeg, kg (11)	30,5	30,5	30,5	30,5
Záró átl. testtömeg, kg (12)	107,9	117,6	118,0	118,9
Az egyedi induló testtömegek szóródása, % (13)	10,9	10,7	10,3	9,4
Az egyedi záró testtömegek szóródása, % (14)	12,6	9,0	9,5	12,8
A kísérlet tartama, nap (15)	131	131	131	131
Takarm. napok száma (16)	2096	2096	2096	2096
Átl. napi testtömeggyarapodás, g (17)	591	665	668	674
Az egyedi átl. napi testtömeggyarapodások szóródása, % (18)	15,6	10,5	12,3	15,9
Az összes elfogyasztott abrak, kg (19)	5050	5043	5043	5050
1 tak. napra eső abrakfogyasztás, kg (20)	2,41	2,41	2,41	2,41
1 kg testtömeggyarapodáshoz felhasznált abrak, kg (21)	4,08	3,62	3,60	3,57

3rd and 4th experiment. Contracted and averaged basal data and results of the experiments identical with Table 4. (1–21)

gyarapodása és takarmányértékesítése egymással jó összhangban van, ami azzal is összefügg, hogy az 1 takarmányozási napra eső abrakfogyasztásnak csoportonként nem kellett egymástól eltérnie.

Összefoglalóan megállapítható a 3. és 4. kísérlet – azonos tendenciát mutató – eredményei alapján, hogy

– az abrakkeverék már jelzett lizinhiánya a hizósertések gyarapodását 11%-kal mérsékli, a takarmányértékesítését 13%-kal rontja,

– az azonban mind a 3., mind a 4. kísérletben közömbösnek bizonyult, hogy a lizinpótlást egyenletesen, naponta egyszer, vagy másfél naponként egyszer végezzük.

### Következtetések

Egymást követő két évben 2–2 párhuzamos ismétlésben lefolytatott sertéshizlalási kísérletek alapján a következők állapíthatók meg:

14. táblázat

1986. évi kísérletek  
Két csoport átlagos napi testtömeggyarapodása közötti  
különbség statisztikai biztosítottsága

Az összevetett két csoport sorszáma (1)	Szabadságfok $n_1 + n_2 - 2$ (2)	t-érték (3)	Valószínűség P% (4)
3. kísérlet (5)			
1-2.	14	1,897	10-5
4. kísérlet (6)			
1-2.	14	1,719	20-10
1-3.	14	2,117	10-5
3. + 4. kísérlet (7)			
1-2.	30	2,578	2-1
1-4.	30	2,378	5-2

*Experimentes in 1986. Statistical analysis of differences between average daily weight gain of the groups*

identical with Table 8. (1-7)

1. Az etetett abrakkeverék mintegy 40 relatív-százalékos lizinhiánya a hízósertések gyarapodását következetesen, szignifikánsan – össz-átlagban mintegy 15%-kal – mérsékli és takarmányértékesítését mintegy 18%-kal rontja.

2. A hízósertések teljesítményében nincs különbség aszerint, hogy a szükséges lizinpótlást egyenletesen hajtjuk végre (minden etetésre a szükségletnek megfelelő lizintartalmú abrakkeveréket etetünk), vagy hogy a sertés a reggeli etetésre kapja meg az egész napi takarmányadagjához szükséges lizinpótlást.

3. Az etetésnek az a módja, hogy másfél napi (három etetésre szóló) lizinpótlást végzünk el egy etetés alkalmával, az első két kísérletben már rontotta (mintegy 6%-kal) a hízók gyarapodását és takarmányértékesítését, de a második két kísérletben nem.

IRODALOM

1. *Fekete L.*: Az etetés technikájának vizsgálata a sertéshizlalásban. Állattenyésztés, Budapest, Tom. 14. No. 4., 1965.
2. *Fekete L.*: Takarmányozás, in: Sertés-tenyésztők kézikönyve (szerk.: Kovács F.) Mg. Kiadó, Budapest, 1984.
3. *Hegedűs M. – Kralovánszky U. P. – Mátrai T.*: A takarmányfehérjék minősítése. Mg. Kiadó, Budapest, 1981.
4. *Kirchgessner, M.*: Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt-M., 1980.

*Folytatás a 314. oldalról*

*Rushen, J.* és mások előadásaikban arra hívták fel a figyelmet, hogy célszerűbb különböző testtömegű malacokat összecsoportosítani. Így az antagonisztikus viselkedés kevesebb. Ez a megállapítás logikus, mert a rangsor gyorsabban alakul ki. Kevesebb információval is eldönthető a társas hierarchia. Gazdaságossági szempontok ugyanakkor azt kívánják, hogy az azonos tömegűek kerüljenek egy csoportba. *Wittmann* (1986) vizsgálatai szerint az értékesítési hátrányok gazdasági vonzata nagyobb, mint a társas hierarchia gyorsabb kialakulásából keletkező gazdasági előnyök. A konferencián elhangzott előadások arra utalnak, hogy számukra a továbbiakban is egyrészt az egyes viselkedési tulajdonságok genetikai értékének megállapítása, másrészt a viselkedés megnyilvánulása és annak élettani háttere közötti összefüggések vizsgálata, azok, amelyek a nemzetközi mezőnyben való lépéstartást biztosíthatják.

Igen nagy valószínűséggel prognosztizálható, hogy az ezredfordulóra ezek a kérdések lesznek a meghatározóak a tartástechnológiák kialakításában.

Köreinkben gyakran hangzik el az a kritikai megjegyzés, hogy az etológusok még mindig adósak az állatok igényeit kielégítő technológiák megoldásában. A kritika nem egészen helytálló. Számos olyan előadás volt ezen a konferencián is, amelyek azzal foglalkoztak, hogy milyenek az állatok viselkedési válaszai a különböző környezeti hatásokra. A kritika legfeljebb annyiban érvényes, hogy ezek a viselkedési válaszok nincsenek a biológiai igényeknek megfelelő technológiák láncolatába beépítve.

Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar,  
Állattenyésztéstan Tanszéke, Gödöllő  
(Tanszékvezető: *dr. Dohy János*)

## Vizsgálatok hibridsertések hizodalmasságát befolyásoló hatások és kölcsönhatások mértékének megállapítására

*Gelei István–Hárskuti László–Horn Péter–Kovács Gábor*

### *Summary*

*Gelei I.–Hárskuti L.–Horn P.–Kovács G.:* EXAMINATIONS ON DETERMINATION OF MAGNITUDE OF EFFECTS AND INTERACTIONS INFLUENCING THE FATTENING PERFORMANCE OF PIGS

In hybrid pig populations the authors have examined the influences of sex, management and genotype as main factors that effect the fattening performance of pigs.

The hybrid combinations in the examinations have originated from the same large white sow population and from 4 different KA–HYB boar lines as follows:

1. strong, robust boar line of hampshire origine
2. bacon-type boar line with long extremities and tiny skeleton of swedish landrace origine
3. belgian landrace that shared in the formation of the four-ham bacon pigs
4. synthetic boar line, the characteristics of which are identical with those of the bacon-type boar line.

Age at slaughter, daily weight gain rate in the fattening period, net weight gain and FCR were influenced most by sex and genotype in all experiments. Effect of management (closed keeping on solid floor, closed keeping on slatted floor, keeping on solid floor with outdoor pens) was of minor importance.

Magnitude of main effects and interactions is reported numerically. Out of variance of characteristics tested 14.1–16.1, 0.1–1.3 and 3.1–9.9% was attributed to sex, management and genotype, respectively. From the interactions only the sex x management x genotype interaction seems worth to mention, however its share in the variance is only 0.9–5.2%.

*Authors' address:* University of Agricultural Sciences, Gödöllő and Ministry of Agriculture and Food, Budapest, University of Agricultural Science, Keszthely, Faculty of Animal Breeding, Kaposvár

### **Bevezetés**

Ismert jelenség, hogy a különböző genotípusú populációk fenotípusosan mérhető tulajdonságai nem mindig azonos módon változnak meg a különböző környezeti (mesterséges és természetes) tényezők hatására. Ezt a jelenséget a genotípus és a környezeti tényezők közötti kölcsönhatásnak tulajdonítják. Ma még a genotípus és a környezeti tényezők közötti kölcsönhatások jellegének és mértékének elmezése – hazai és nemzetközi

viszonylatban egyaránt – nagyon sok pótolnivalót kíván. Ismereteink több állatfajra vonatkozóan hiányosak. Kísérleteinkben a hízó és vágóértéket befolyásoló legjelentősebb hatásokat és azok kölcsönhatásait vizsgáltuk azzal a céllal, hogy adatokat nyerjünk hibridsertések esetében a genotípusok és a környezet közötti kölcsönhatás mértékére és jelentőségére.

*Irodalom:* Napjainkban a szelekciós előrehaladás csökkenő tendenciát mutat, különösen fajtatiszta állományok esetében, jelezve azt, hogy az additív genetikai variancia az intenzív szelekció következtében csökkenő hányadot képvisel az összes varianciához képest. Emiatt az adott időszakban optimális genotípus x tartástechnológiai kombinációk kiválasztásából várható gazdaságossági előnyök meghaladhatják a fajtaváltástól remélhető előnyöket is az áruterelés területén. Amennyiben adott értékmérő tulajdonság esetében az additív modelltől jelentős eltérések tapasztalhatók – a genotípus x környezet kölcsönhatásra visszavezethető varianciahányad jelentős és szignifikáns – akkor azok a szelekciós – és tesztelési módszerek, amelyeknél a szelekciónak alávetett állományok más környezeti feltételek között termelnek, mint áruterelő utódaik, veszítenek hatékonyságukból. A gyakorlatban realizált szelekciós előrehaladás ugyanis jelentősen csökkenhet a várthoz, illetve a számítottéhoz képest (*Horn, P, 1980*).

Erősen változó környezetben és egymástól eltérő genotípusok esetén szinte valamennyi kvantitatív tulajdonságban kimutatható interakció, amelynek fellépte annál valószínűbb, minél kisebb a  $h^2$ -érték (*Nitzsche, 1969*). A genetikai és környezeti kölcsönhatások a sertésfajban is gyakorlati fontosságúakká válnak akkor, ha a környezet, melyben a tenyészállományok szelekciója folyik, lényegesen eltér attól, amelyben ivadékaiknak termelniük kell.

*Kuhlers, Chapman és First (1972)*, valamint *Ouijandria és mtsai (1970)*, ugyancsak számos interakciót tártak fel a genotípuscsoportok és a takarmányozási színvonal, illetve a kísérleti évek között. *Kastner (1974)* kísérletei szerint az eltérő tartási mód kihat a különböző genotípusoknak a termékenység, és a hizodalmasság mutatóiban megnyilvánuló reagálására is. *Bereskin et al. (1975)* szerint a genotípus-környezet kölcsönhatás az extrém takarmányozási módoknál (túl kis energiatartalom, korlátozott etetés, vagy nagy energiatartalom, ad libitum etetés) jelentkezik számottevően, mivel ekkor az egyedi kompenzációs hatások kevésbé érvényesülnek a hizálás során. *Wyllie et al. (1979)* 1337 teljesítményre vizsgált kannál elemezték az ad libitum takarmányfelvétel genetikai összetevőit.

Vizsgálataikból megállapítható, hogy a takarmányfogyasztás és értékesítés genetikai varianciája nagy, és ezekben a tulajdonságokban a genotípus-környezet kölcsönhatás jelentős lehet. A takarmányozás és a genotípus kölcsönhatását az izomeloszlás alakulásában vizsgálták *Richmond et al. (1982)* az élőtömeg, fajta, ivar, takarmány és takarmányozási szint függvényében. Megállapították, hogy az izomeloszlásban nem, de az izomösszetételben kimutathatók kis különbségek, amelyek kölcsönhatásoknak tulajdoníthatók.

*Sukh Deo et al. (1982)* jelentős kölcsönhatást talált tisztavérű angol lapály és angol nagy fehér fajtákkal végzett kísérleteiben a napi testtömeggyarapodás alakulásában a genetikai és környezeti tényezők között.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** A kísérleteket azonos genotípusú anyaállománytól és eltérő típusú KA–HYB apavonaltól származó hibridsertésekkel végeztük. A négy vizsgált genotípus a következő:

1. hampshire eredetű robusztus kanvonaltól származó,
2. bacon típusú, svéd lapály eredetű kanvonaltól származó,
3. négysonkás, belga lapály alapú és
4. szintetikus vonalként ismert kanvonaltól származó hibridsertések.

A tartási technológiákat úgy választottuk meg, hogy azok megfeleljenek a hazánkban leggyakrabban alkalmazott hizlalási környezetnek. A sertéseket padlós, zárt tartásban, emelt padozaton és padlós kifutós tartásban hizlaltuk. A padlós zárt tartásban kutyricánként 16 sertést hizlaltunk, egy hizóra 0,6 m<sup>2</sup> fekvőtér jutott. Az emelt szintű hizlalóketrecben nyolcasával helyeztük el a sertéseket és ugyancsak 0,6 m<sup>2</sup> volt a fekvőtér. A hagyományos padlós kifutós hizlalási rendszerben 24 sertést tartottunk falkánként, egy állatra 1,1 m<sup>2</sup> fekvőtér, 1,2 m<sup>2</sup> kifutó jutott. A kísérleti csoportokban az ártányok és kocák aránya azonos volt.

A genotípus és a mesterséges környezeti tényezők közötti kölcsönhatások vizsgálata érdekében minden esetben két illetve három tényezőző kísérleteket terveztünk és állítottunk be, majd értékeltünk. A többtényezőző kísérletek megtervezése, és az értékelés megbízhatóságának növelése, valamint egyszerűsítése érdekében minden esetben orthogonális kísérleti rendszereket alkalmaztunk, ahol minden kezeléskombinációban azonos volt az egyszám. Az értékelés során alkalmazott variancia analízisek várható variancia-komponenseit az *Anderson* (1972) és *Anderson és McLean* (1974) által részletesen ismertett módszerek szerint számítottuk.

A hizodalmasság megállapítására vizsgáltuk a vágáskori életnapok számát, a napi testtömeggyarapodást a hizlalási idő alatt, a nettó tömeggyarapodást (hasított testtömeg) és az 1 kg tömeggyarapodáshoz felhasznált takarmány tömegét.

A kísérleteket három ismétlésben végeztük.

**Vizsgálati eredmények.** Az ivar, tartásmód és a genotípusok hatását mint főhatásokat elemeztük, majd a kölcsönhatások mértékét vizsgáltuk az említett tulajdonságokban. A vágáskori életnapok számában — a kísérletek összevont eredménye szerint — a genotípusok és tartásmódok átlagában az ártányok és a kocák között 8,1 nap különbség mutatkozott az ártányok javára. Az ivarok közötti különbség 2,5-ször nagyobb, mint a legkisebb szignifikáns differencia ( $P < 5\%$ ).

Az ivarok közötti különbségek — a vágáskori életnapok számában — az egyes kísérletek során konzekvensen ismétlődtek. Az ártányok a vágótömeget mind a három kísérletben előbb érték el, mint a kocák, és a különbségek szélső értékei az ivarok között 10,1 és 6,9 napban voltak mérhetőek.

A vágáskori életnapok számában a tartásmódtól függően nem tapasztaltunk jelentős különbségeket az ivarok és a genotípusok átlagában. A három kísérlet összevont adata alapján a tartásmódokból adódó különbségek gyakorlati szempontból jelentéktelenek, statisztikai szempontból 5%-os hibavalószínűség szinten sem szignifikáns. A tartásmódok közötti csekély különbségek jól ismétlődtek az egyes kísérletekben.

A különböző genotípusok a vágáskori életnapok számában jelentős különbségeket mutattak az ivarok és a tartásmódok átlagában. A legkisebb növekedési erélyű szintetikus genotípus és a leggyorsabban növekedő robusztus genotípus között az elkészülési időben 8 nap mutatkozott, amely különbség több mint ötszöröse a legkisebb szignifikáns különbségnek ( $P < 5\%$ ).

A genotípusok közötti eltérések a vágáskori életnapok számában jól ismétlődtek az egyes kísérletekben és minden esetben erősen szignifikánsak voltak. (1. és 5. táblázat).

Gyakorlati szempontból másik nagyon fontos tulajdonság a hizálás alatti napi testtömeggyarapodás. A napi testtömeggyarapodásban a három kísérlet átlagában az ivarok között 60 g-ot meghaladó különbség mutatkozott, amely gyakorlati szempontból is jelentős, és négyszeresen haladja meg a legkisebb szignifikáns különbséget ( $P < 5\%$ ). E tulajdonságban az ivarok közötti különbségek az egymást követő kísérletekben nagyon következetesen érvényesültek, annak ellenére, hogy a kísérletek között a kezelések átlagában mintegy 10%-os különbség mutatkozott. (2. táblázat).

A különböző tartásmódok a napi tömeggyarapodásra csekély hatást gyakoroltak. A leggyengébb eredményt mutató emelt padozat és a legjobb eredményt hozó padlós

1. táblázat

## Életnapok száma vágáskor (nap)

Tényezők (1)	Változók (2)	n	I. kísérlet $\bar{X}$ (3)	II. kísérlet $\bar{X}$ (4)	III. kísérlet $\bar{X}$ (5)	Együtt $\bar{X}$ (6)
Ivar (7)	Ártány (8)	360	184,41	190,79	183,66	186,29
	Koca (9)	360	194,54***	197,67***	191,18***	194,40***
Tartás- mód (10)	Padlós zárt (11)	240	191,46	193,32	188,65*	191,06
	Emelt pado- zat (12)	240	188,53	195,92	188,43	190,91
	Padlós kifutós (13)	240	188,42	193,56	185,18	189,02
Geno- típus (14)	Robusztus (15)	180	184,31	192,04	182,21	187,52
	Bacon (16)	180	188,13	190,62	184,43	187,67
	Négysonkás (17)	180	188,64	196,23	187,12	190,61
	Szintetikus (18)	180	196,72***	198,12***	191,84***	195,54***
Átlag (19)			189,43	194,23	187,38	190,34
SZO 5%			3,10	2,51	2,37	1,58

\*\*\*  $P < 0,1\%$ \*  $P < 5\%$ *Age at slaughter, days*

factors (1), variables (2), I-III. experiment (3-5), all (6), sex (7), castrated male (8), gilt (9), keeping system (10), closed, solid floor (11), closed, slatted floor (12), solid floor, outdoor pen (13), genotype (14), robust (15), bacon (16), four-ham (17), synthetic (18), average (19)



2. táblázat

Napi tömeggyarapodás a hizlalási idő alatt (g)

Tényező (1)	Változók (2)	n	I. kísérlet $\bar{X}$ (3)	II. kísérlet $\bar{X}$ (4)	III. kísérlet $\bar{X}$ (5)	Együtt $\bar{X}$ (6)
Ivar (7)	Ártány (8)	360	731***	689,40***	746,56***	721,94***
	Koca (9)	360	662	624,08	690,10	658,82
Tartás- mód (10)	Padlós zárt (11)	240	679	672,40**	717,69	689,67
	Emelt padoza- tű (12)	240	705	654,93	701,72	686,67
Geno- típus (14)	Padlós kifutós (13)	240	706*	642,89	735,58**	694,81
	Robusztus (15)	180	732***	685,09***	731,37***	716,27***
Átlag (19)	Bacon (16)	180	696	658,46	729,50	694,75
	Négysonkás (17)	180	693	645,65	726,50	688,27
	Szintetikus (18)	180	665	637,76	685,96	662,22
SzD 5%			697	656,74	718,33	690,38
			18,29	15,41	15,62	15,62

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

\*\* P<1%

\* P<5%

Daily weight gain in the period of fattening, g;  
identical with Table 1. (1–19)

kifutós padozat között 8 g különbség mutatkozott, amely különbség gyakorlati szempontból jelentéktelen.

Az eltérő tartásmódok között jelentkező különbségek az egyes kísérletekben – éppen véletlenszerű jellegükből adódóan – eltérő tendenciát mutatnak. Így például az első kísérletben a padlós kifutós tartásmód bizonyult a legkedvezőbbnek, a második kísérletben – az első kísérletben leggyengébb eredményt mutató – padlós zárt tartásmódot találtuk a legjobbnak.

A különböző genotípusok között jelentősek és szignifikánsak a különbségek. A robusztus típus az ivarok és tartásmódok átlagában 716 g-os tömeggyarapodást mutat, míg a leggyengébb szintetikus típus 662 g-ot.

A genotípusok közötti eltérések nagy biztonsággal ismétlődtek az egyes kísérletekben, annak ellenére, hogy a kísérletek között a kezelés-kombinációk átlagában viszonylag jelentős volt a különbség.

A genotípusok közötti különbségek ismétlődése meggyőzően utal arra, hogy a vágási életkor és a napi testtömeggyarapodás esetében genotípus x kísérleti kölcsönhatás nem érvényesül, amely kölcsönhatások zavarhatták volna a főhatásoknak és azok kölcsönhatásainak elemzését (5. táblázat).

3. táblázat

## Nettó tömeggyarapodás (g)

Tényezők (1)	Változók (2)	n	I. kísérlet $\bar{X}$ (3)	II. kísérlet $\bar{X}$ (4)	III. kísérlet $\bar{X}$ (5)	Együtt $\bar{X}$ (6)
Ivar (7)	Ártány (8)	324	439,15***	436,78***	454,57***	443,33***
	Koca (9)	324	414,53	418,19	437,66	424,37
Tartás- mód (10)	Padlós zárt (11)	216	423,28	426,33	441,26	430,32
	Emelt pado- zatú (12)	216	427,32	427,29	444,36	432,89
Geno- típus (14)	Padlós kifutós (13)	216	428,56	428,83	452,72*	438,33**
	Robusztus (15)	162	439,12**	438,07***	449,39	442,12***
	Bacon (16)	162	432,25	435,39	455,76***	441,05
	Négysorkás (17)	162	420,58	423,15	448,07	432,80
Átlag (19)	Szintetikus (18)	162	414,41	413,33	431,24	419,41
			426,42	427,49	446,12	433,85
SzD 5%			10,35	6,89	7,29	4,10

\*\*\* P&lt;0,1%

\*\* P&lt;1,0%

\* P&lt;5%

*Net daily weight gain, g*

identical with Table 1. (1-19)

4. táblázat

## 1 kg Tömeggyarapodásra felhasznált takarmány (kg)

Tényezők (1)	Változók (2)	n	I. kísérlet $\bar{X}$ (3)	II. kísérlet $\bar{X}$ (4)	III. kísérlet $\bar{X}$ (5)	Együtt $\bar{X}$ (6)
Ivar (7)	Ártány (8)	360	3,42	3,64	3,58	3,55
	Koca (9)	360	3,53	3,66	3,85	3,68
Tartás- mód (10)	Padlós zárt (11)	240	3,49	3,44	3,38	3,44
	Emelt pado- zat (12)	240	3,91	3,91	4,18	3,90**
Átlag (14)	Padlós kifutós (13)	240	3,34	3,61	3,58	3,51
			3,48	3,65	3,71	3,61
SzD 5%			0,12	0,13	0,63	0,18

\*\* P&lt;1%

*Feed conversion efficiency, kg*

identical with Table 1. (1-13), average (14)

A nettó tömeggyarapodásban (3. táblázat) az ivar jelentős különbségek okozója. Az ártányok mintegy 20 g-mal haladják meg a kocák teljesítményét az együttes értékelés szerint és a különbség majd ötszöröse a legkisebb szignifikáns differenciának ( $P < 5\%$ ).

A tartásmódok között mutatkozó különbségek az ivarok és a genotípusok átlagában gyakorlati szempontból nem jelentősek, bár az eltérés kis mértékben meghaladja  $P < 1\%$  szinten a szignifikáns differenciát.

Az egyes kísérletekben a nettó tömeggyarapodásban mutatkozó különbségek tartásmódtól függően kis mértékűek, és csak a harmadik kísérletben érik el a statisztikailag szignifikáns mértéket.

A genotípusok között érdemi különbségek mutatkoznak. A nettó tömeggyarapodásban a leggyengébb és a legjobb genotípus teljesítménye között észlelhető 20 g-ot meghaladó különbség hasonló nagyságrendű, mint az ivarok között kimutatható eltérés. Az eltérések ismétlődnek az egyes kísérletekben és így a nettó tömeggyarapodásra is érvényes az, hogy nem érzékelhetők a genotípus  $\times$  kísérlet kölcsönhatások. A harmadik kísérletben a robusztus és bacon típus között tapasztalt rangsorváltozásnak nincs jelentősége. (3. táblázat).

Az 1 kg tömeggyarapodáshoz felhasznált takarmány értékelésénél csak az ivar és a tartásmód főhatásoknak az elemzésére nyílt mód azért, mert minden egyes kísérleti csoportban illetve kezeléskombináción belüli kutricában a genotípusokat keverve telepítettük be annak érdekében, hogy az összes többi értékmérő tulajdonságban maximális pontossággal értékelhessük a genotípus  $\times$  egyéb főhatást és kölcsönhatásokat (4. és 5. táblázat).

Az ártányok és kocák között a takarmányértékesítésben 0,13 kg-os különbség mutatkozott. Ez a jelentős takarmányértékesítési különbség az ivarok között minden egyes kísérletben megmutatkozott, statisztikailag azonban csak megközelítette a szignifikáns különbség mértékét. Ez azonban nem kérdőjelezheti meg az ártányok fölényét a takarmányértékesítésben a kocákkal szemben.

A takarmányértékesítést a tartásrendszerek nagymértékben és gyakorlati szempontból is jelentősen befolyásolták. Az emelt padozatú tartásmódban nevelt állományok több mint 0,4 kg-mal több takarmányt használtak fel 1 kg testtömeggyarapodásra, mint a padlós zárt, illetve a padlós kifutós tartásmódban hizlalt kísérleti csoportok. Az emelt padozatú tartásmódban mutatkozó gyenge takarmányértékesítés a többi tartásmódhoz képest erősen szignifikáns mértékű. E tartásmód hibája, hogy a kiszóródott takarmányt a sertés nem tudja felvenni, továbbá feltételezhető, hogy az acélrács padozat erős hővezetése révén megnövekszik a sertések hővesztesége (4. táblázat).

A hízékonyságot befolyásoló főhatások okozta különbségek szignifikanciaszintjét az 5. táblázatban foglaltuk össze. Ugyanitt közöljük a kölcsönhatásoknak tulajdonítható különbségek szignifikanciaszintjét is.

Megállapítottuk a fő és kölcsönhatásoknak tulajdonítható varianciarányokat az összvariancián belül. A százalékos értékeket a 6. táblázatban közöljük. Vizsgálatunk szerint a vágási életkort a fő tényezők közül az ivar befolyásolta legnagyobb mértékben. Az ivar varianciarányada az összvariancián belül 16,5%, a genotípusé 7,6%. A napi tömeggyarapodás és a nettó tömeggyarapodás esetében is az ivar varianciarányada a legjelentősebb 14,1% illetve 16,7%. A genotípus varianciarányada 3,1% és 9,9%.

5. táblázat

Főhatások és a főhatások közötti kölcsönhatások szignifikanciája  
varianciaanalízis alapján a hizodalmaságot meghatározó tulajdonságokban

Vizsgált értékmérő tulajdonságok (1)	Ivar I (2)	Tartás-mód T (3)	Genotípus G (4)	IXT	IXG	TXG	IXTXG
Életnapok száma vágáskor (7)	***	—	***	—	—	—	**
Napi tömeggyarapodás a hizálás alatt (8)	***	—	***	—	—	—	**
Nettó tömeggyarapodás 1 kg tömeggyarapodásra (9)	***	**	***	—	—	—	—
felhasznált tak. kg. (10)	—	**	—	—	—	—	—

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

\*\*  $P < 1\%$

*Significance of main effects and interactions among the main effects on basis of variance analysis in characteristics that determine the fattening performance*  
paramters studied (1), sex (2), keeping system (3), genotype (4), main effects (5), interactions (6), age at slaughter, days (7), daily weight gain in the period of fattening (8), net weight gain (9), feed conversion efficiency (10)

6. táblázat

Az egyes tényezőkre visszavezethető variancia az összvariancia százalékában,  
a hizodalmaságot meghatározó tulajdonságokban

Vizsgált értékmérő tulajdonságok (1)	Ivar I (2)	Tartás-mód T (3)	Genotípus G (4)	IXT	IXG	TXG	IXTXG	Hiba
Életnapok száma vágáskor (7)	16,5***	0,5	7,6***	0,7	0	1,0	5,2**	66,4
Napi tömeggyarapodás a hizálás alatt (8)	14,1***	0	3,1***	0	0	0	0,9	81,9
Nettó tömeggyarapodás (9)	16,7***	1,3**	9,9***	0	0	0,2	5,2**	66,7

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

\*\*  $P < 1\%$

*Variance of factors studied in per cent of total variance in characteristics that determine the fattening performance*

identical with Table 5. (1–9, error (10))

A tartásmód hatása az összvarianciából csak 0–1,3%-ra adódik. Bár a kisebb értékek is szignifikánsnak mutatkoztak, figyelemre méltónak csak a 10% körüli illetve az a feletti értékeket tartjuk.

Az ivar x tartásmód (IXT) kölcsönhatás csak a vágáskori életnapok számában volt kimutatható, de értéke igen alacsony. Ivar x genotípus (IXG) kölcsönhatást a hizodalmaságot meghatározó tulajdonságokban nem tudtunk kimutatni. A tartásmód x genotípus (TXG) kölcsönhatás mértéke az összvariancián belül csak 0,2 illetve 1,0%. A háromszoros ivar x tartásmód x genotípus (IXTXG) kölcsönhatás a kísérlet összevont adatai alapján két értékmérőben szignifikánsnak bizonyult, nagysága 5,2–5,2%. A három főhatás együttes kölcsönhatásának értékelése során azonban rá kell mutatnunk arra, hogy e kölcsönhatás típus szakmai értelmezése ma még vitatott. Mivel az I x T x G kölcsönhatás a kísérletek ismétlésében nem volt következetesen kimutatható, csak az együttes értékelésben mutatkozott szignifikánsnak, úgy gondoljuk, hogy jelentősége csak szélsőséges tartási és takarmányozási körülmények között és egymástól távolabb álló genotípusoknál lehetséges.

### Az eredmények értékelése, következtetések

A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy a hizodalmaságot jellemző értékmérőkben az eltérő típusú KA–HYB apavonalaktól származó hibridsértéseknél az ivari hatás mutatkozott a legjelentősebbnek, megelőzve a genotípus és a tartásmód hatását. Az ártányok teljesítménye minden esetben felülmúlta a kocák teljesítményét.

A kísérletben vizsgált három tartásmód nem befolyásolta számottevően a hizodalmaságot. Az eltérő tartásmódban hizlalt kísérleti csoportok között azonban különbségek mutatkoztak. A nettó tömeggyarapodást tekintve a padlós kifutós tartásban kaptuk a legjobb eredményt. Az 1 kg testtömeggyarapodásra felhasznált takarmány mennyisége ugyan a padlós zárt tartásban a legkevesebb, de a padlós kifutós tartásmódú csoport csak 70 g-mal marad el. A legtöbb takarmányt az emelt padozaton hizlalt kísérleti csoport fogyasztotta.

Az általunk vizsgált genotípusok csupán az apai vonalakban különböztek. A genotípusok között a hizodalmasági mutatókban a tartásmódok átlagában, vegyesivarú fal-kában erősen szignifikáns különbség mutatkozott. Míg a tartásmód alig, a genotípus jelentősen befolyásolta a hízóértéket. A robusztus típusú kanvonaltól származó genotípus érte el leghamarabb a vágótömeget, a napi és a nettó testtömeggyarapodásban is a legjobb eredményt adta. A hizodalmaságot befolyásoló tényezők közül az összvariancián belüli varianciahányadokat vizsgálva – az ivar jelentősnek, az apai genotípus meghatározó szerepe közepesnek, a tartásmódé – kiegyenlített kísérleti körülmények között – csekélynek bizonyult. A tényezők közötti kettős kölcsönhatások nem mutatkoztak, a hármas ivar x tartás x genotípus kölcsönhatás csekély, a gyakorlati tenyésztőmunka szempontjából figyelmet nem érdemel.

Összefoglalva a kísérlet eredményeit megállapítható, hogy egymáshoz közelálló, csak az apai vonalakban különböző hibridsértés populációk hízóértékét – kielégítő takarmányozási és környezeti viszonyokat feltételezve – a tartási mód, mint építészeti és technológiai megoldás – nem befolyásolja.

## IRODALOM

1. *Bereskin, B.* (1975): Genetic and environmental effects and interactions in swine growth and feed utilization. *J. Anim. Sci.* Champaign, Ill. 46. 53-60 p.
2. *Horn, P.-Trinh, D. D.* (1980): Heterosis in optimal and suboptimal environment. 6th. Europ. Poultry Conf. Hamburg.
3. *Kuhlers, D. L.-Chapman, A. B.-First, N. L.* (1972): Estimates of genotype x environment interactions within and between breeds of swine for production and carcass traits. *J. Anim. Sci.* Champaign, Ill. 34. 4. 549-556. p.
4. *Richmond, R. J.-Berg, R. T.* (1982): Effects of sex, genotype and nutrition on the relative growth of muscle in the pig. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, Ont. 62. 2. 587-596. p.
5. *Sukh Deo, Raina, B. L.-Bhat, P. H.* (1981): A genetikai és nem genetikai tényezők hatása az átlagos napi súlygyarapodásra a különböző életkori periódusokban lapály, nagy fehér fajtáknál és keresztezéseknél. *Indian J. Agric. Sci.*, New Delhi, 51. 2. 203-210. p.
6. *Whillie, D.-Morton, J. R.-Owen, J. B.* (1979): Genetic aspects of voluntary food intake in the pig and their association with gain and food conversion efficiency. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 28. 381-390. p.

Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, Budapest  
(Főosztályvezető: dr. Vörös István)

## Vizsgálatok hibridsertések vágóértékét befolyásoló hatások és kölcsönhatások mértékének megállapítására

Hárskuti László–Gelei István–Horn Péter–Kovács Gábor

### Summary

**Hárskuti L.–Gelei I.–Horn P.–Kovács G.: EXAMINATIONS ON DETERMINATION OF MAGNITUDE OF EFFECTS AND INTERACTIONS INFLUENCING THE SLAUGHTER VALUE OF PIGS**

In hybrid pig populations the authors have carried out investigations on the influences of sex, management and genotype as main factors that effect the slaughter value of pigs.

The hybrid combinations in the examinations have originated from the same large white sow population and from 4 different KA–HYB boar lines as follows:

1. strong, robust boar line of hampshire origin
2. bacon-type boar line with long extremities and tiny skeleton of swedish landrace origine
3. belgian landrace that shared in the formation of the four-ham bacon pigs
4. synthetic boar line, the characteristics of which are identical with those of the bacon-type boar line.

The authors examined the quantity and proportion of valuable meat parts and boned meat, the fat thickness on the shoulder and loin, and also the proportion of white parts. These parameters were influenced most by the sex. Genotype was the other important factor. The effect of three different management systems was not apparent in the slaughter value. Performance of gilts have surpassed that of the castrated males in every respect. Out of the genotypes the progeny of the robust boar line of hampshire origine produced the best results. Magnitude of interactions proved to be minor, however it reached the level of significaney in case of certain parameters. Out of variance of parameters that influence the slaughter value, 15–35% is attributed to sex, 1–6% to genotype and value of interactions (sex x management; sex x genotype; management x genotype; sex x management x genotype) is estimated as low as 0,2–2,8%.

*Authors' address:* Ministry of Agriculture and Food, Budapest, and University of Agricultural Sciences, Gödöllő, University of Agricultural Science, Keszthely. Faculty of Animal Breeding, Kaposvár

### Bevezetés

A sertéshústermelésben a – mennyiségi igények kielégítésével – a minőségi hústermelés lehet csak cél.

A tenyésztők rendelkezésére állnak azok a jó szaporasági, minőségi vágott árut adó fajták és hibridek, amelyek az árutermelő állományok bázisát képezik.

Lényeges azonban annak ismerete, hogy az egyes genotípusok értékmérő tulajdonságának kifejeződése milyen mértékben függ az alkalmazott mesterséges környezettől, a genetikai és környezeti tényezők által befolyásolt fenotípusos-, illetve a fenotípus alapján becsült genetikai variancia milyen mértékben additív jellegű. Fellépnek és érvényesülnek-e kölcsönhatások a genotípus + környezet hatásán kívül az értékmérő tulajdonságok alakulásában.

*Evans et al. (1979)* a sertés hasított-testtömegében, összetételében mutatkozó genotípus-környezet kölcsönhatásokat becsülték, figyelembe véve az ivart, év hatást, és a takarmányozási módot.

Szignifikáns különbséget figyeltek meg az ivarok és a takarmányozás módja szerint, főként a zsír mennyiségében. Jelentős különbségeket találtak az évek szerint is.

*Kempster et al. (1979)* ugyancsak szignifikáns különbséget talált a genotípusok között a soványhús eloszlásban és a zsírnak a zsírdepókban történő eloszlása tekintetében is. Az ivar és a takarmányozás módja szintén befolyásolta a szövetek eloszlását és a zsírmegoszlást.

*Kuhlers et al. (1977)* a takarmányozási rendszert, mint környezethatást vizsgálta a hízó- és vágóértéket meghatározó tulajdonságokban. 45 összehasonlításból négy esetben talált szignifikáns kölcsönhatást. Ez arra utal, hogy a kölcsönhatások részben véletlen megjelenésűek is lehetnek. Ezek az eredmények megegyeznek *King (1963)*, *Hale és Coey (1963)*, valamint *Kuhlers et al. (1972)* azon vizsgálataival, amelyek szerint a genotípus x környezet hatások nem lényeges forrásai a varianciának a tanulmányozott sertésfajtánál a jól öröklődő tulajdonságokban.

Az eddigiekből kitűnik, hogy a vágóértékben mutatkozó genotípus x környezet interakció vizsgálatában a takarmány játssza a vezető tényező szerepét. Az interakciók kimutatása azonban nehéz. A fajtának, illetve a takarmányösszetételnek a hatása jóval nagyobb (és inkább szignifikáns), mint a genotípus x környezet kölcsönhatásé. Ezt a megállapítást igazolják *Bereskin et al. (1978)*, akik a koca fajtájának, vonalának és a sertés ivarának, illetőleg a takarmánynak a fő és kölcsönhatását vizsgálták.

Az ivar, a fajta és a vonal között szignifikáns különbségeket találtak az értékes húsrészek arányában.

### Saját vizsgálati eredmények

A vágóértéket befolyásoló hatások és kölcsönhatások vizsgálatát ugyanazon a kísérleti hibridsertés állományon végeztük, amelynek a hizodalmassággal kapcsolatos eredményeiről előző dolgozatunkban beszámoltunk.

A kísérletbe vont hibridsertések azonos genotípusú anyaállománytól és eltérő típusú KA-HYB apavonaltól származtak. A vizsgálatok 3 tartásmódban folytak.

A vágóérték jellemzésére mértük az értékes húsrészek tömegét, a csontoshús tömegét, a mar- és ágyékszalonna vastagságát (1. táblázat), valamint a fehéráru, a csontoshús és értékes húsrészek arányát számítottuk (2. táblázat).

Elemeztük az ivar, a tartásmód és a genotípusok hatásait, megállapítottuk a főhatásokból eredő kölcsönhatásokat és azok mértékét.

Az értékes húsrészek tömegének alakításában az ivarnak és a genotípusnak volt jelentős hatása. A kocák 1,8 kg-mal múlták felül az ártányok teljesítményét, ami több mint



ötszöröse a legkisebb szignifikáns differenciának. A kocák fölénye a kísérlet három ismétlésében is következetesen megmutatkozott. A különbség  $P < 0,1\%$  szinten szignifikáns.

A tartásmód hatását nem lehetett kimutatni a tulajdonság alakulására. A különbségek az eltérő tartásmódok szerint és kísérletenként sem haladták meg a legkisebb szignifikáns különbség mértékét.

A genotípusok között az értékes húsrészek tömegében a három kísérlet együttes értékelése szerint  $P < 0,1\%$  szintű szignifikáns különbség van.

A legjobb eredményt a szintetikus típus (35,86 kg), a leggyengébbet a robusztus (34,35 kg) mutatta.

A hasított féltestben a csontoshús mennyiségét tekintve a kocák jelentős mértékben felülmúlták az ártányok teljesítményét. Az értékelésben 2,47 kg különbséget mutattunk ki.

A tartásmód nem volt hatással a csontoshús mennyiségére. A három tartási módban kapott értékek között elenyésző a különbség.

A genotípus a csontoshús mennyiségét csak kismértékben befolyásolta. Az ivarok közötti különbség mintegy 2,5–5-szöröse a genotípusok közötti különbségnek a csontoshús mennyiségében. A legjobb eredményt a négysorkás típusú csoport mutatta

A mar- és ágyékszalonna vastagság alakulására a vizsgálataink szerint mérhető hatást szintén az ivar és a genotípus gyakorol. Mindkét mutatóban az ivarok között erős szigni-

1. táblázat

Az értékes húsrészek tömege, a csonthús tömege és a szalonna vastagsága a hasított féltestekben

Tényezők (1)	Változók (2)	n	Értékes húsrészek tömege (kg) (16)	Csontoshús melegen (kg) (17)	n	Marszalonna vastg. (mm) (18)	Ágyékszalonna vastg. (mm) (19)
			$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$
Ivar (3)	Ártány (4)	288	34,32	52,00	324	36,93	21,70
	Koca (5)	288	36,12***	54,47***	324	33,64***	18,88***
Tartásmód	Padlós zárt (7)	192	35,13	52,98	216	35,50	20,33
	Emelt padozat (8)	192	35,28	53,41	216	34,79	19,87
	Padlós kifutós (9)	192	35,24	53,32	216	35,56	20,67
Genotípus	Robusztus (11)	144	34,35	52,71	162	36,36	21,48
	Bacon (12)	144	35,28	53,25	162	35,31	20,50
	Négysorkás (13)	144	35,38	53,63*	162	35,98	20,07
	Szintetikus (14)	144	35,86***	53,36	162	33,48***	19,10***
Átlag (15)			35,22	53,24		35,28	20,29
SzD 5%			0,34	0,42		0,67	0,65

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

\*  $P < 5\%$

*Weight of valuable meat parts, weight of boned meat and fat thickness in the carcasses factors (1), variables (2), sex (3), castrated male (4), gilt (5), keeping system (6), closed, solid floor (7), closed, slatted floor (8), solid floor, outdoor pen (9), genotype (10), robust (11), bacon (12), four-home (13), synthetic (14), average (15), weight of valuable meat parts (16), boned meat, hot (17), fat thickness on the shoulder (18), fat thickness on the rump (19)*

Az értékes húsrészek, a csontoshús, a számított fehéráru arány  
a hasított féltetekben

Tényezők (1)	Változók (2)	n	Fehéráru aránya (16) $\bar{X}$	Csontoshús aránya (17) $\bar{X}$	Értékes h(srészek aránya (18) $\bar{X}$
Ivar (3)	Ártány (4)	288	32,32	62,58	42,61
	Koca (5)	288	29,36***	65,85***	44,69***
Tartás- mód (6)	Padlós zárt (7)	192	30,93	64,29	43,62
	Emelt padozat (8)	192	30,83	64,35	43,79
	Padlós kifutós (9)	192	30,76	64,41	43,54
Geno- típus (10)	Robusztus (11)	144	31,74	63,46	42,43
	Bacon (12)	144	30,91	64,22	43,74
	Négysonkás (13)	144	30,62	64,52	43,87
	Szintetikus (14)	144	30,09***	65,20***	44,57***
Átlag (15)			30,84	64,35	43,65
SzD 5%			0,45	0,44	0,43

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

*Proportion of valuable meat parts, boned meat and the calculated white parts*  
identical with Table 1. (1–15), proportion of white parts (16), proportion of boned meat (17),  
proportion of valuable meat parts (18)

fikáns különbség mutatható ki  $P < 0,1\%$  szinten. A marszalonna vastagságában mintegy 10% különbség van a kocák javára, az ágyékszalonna vastagság szintén a kocák hasított féltetén a kevesebb. A különbség több mint 12%.

A tartásmód lényeges hatást nem gyakorolt a szalonnnavastagság alakulására. Az eredmények szerint a különböző tartásmódokban hizlalt sertések szalonnnavastagságában mutatkozó különbségek a szignifikáns differencia értékei alatt maradnak.

Az értékes húsrészek, a csontoshús és fehéráru arányát vizsgálva ugyanazok a tendenciák érvényesülnek mint a mérhető tulajdonságban.

Az ivar és a genotípus hatása egyaránt kiemelkedő.

A csontoshús arányát illetően a kocák 3,27%-kal többet mutatnak, a fehéráru aránya pedig 2,96%-kal kevesebb.

A szintetikus típus mind a csontoshús arányában, mind a fehéráru arányában felülmúlja a többi vizsgált genotípust.

Az értékes húsrészek aránya a kocáknál 1,57–2,5%-kal jobb mint az ártányoknál. A genotípusok közül a szintetikus adja a legjobb eredményt. A leggyengébb robusztusnál 2,17%-kal jobb, az átlagtól pedig 0,92%-kal tér el.

A vágóértéket meghatározó értékmérőkben kimutatott különbségek szignifikancia-szintjéről a 3. táblázat tájékoztát. Ugyanitt mutatjuk be a kölcsönhatásoknak tulajdonítható különbségek szignifikanciáját is. Az ivarnak, a genotípusnak, a tartásmódnak, valamint ezek kölcsönhatásának tulajdonítható varianciahányadokat százalékosan fejeztük

3. táblázat

Főhatások és a főhatások közötti kölcsönhatások szignifikanciája  
varianciaanalízis alapján a vágóértéket meghatározó tulajdonságokban

Vizsgált értékmérő tulajdonságok (1)	Ivar I (2)	Tartás- mód T (3)	Genotípus G (4)	IXT	IXG	TXG	IXTXG
		főhatások (5)					
Értékes húsrészek tömege (7)	***	—	***	—	—	—	—
Csontoshús tömege, melegen (8)	***	—	*	*	—	—	—
Marszalonna vastagsága (9)	***	—	***	—	*	—	—
Ágyékszalonna vastagság (10)	***	—	***	—	**	—	—
Fehéráru aránya (11)	***	—	***	—	—	—	—
Csontoshús aránya (12)	***	—	***	—	—	—	—
Értékes húsrészek aránya (13)	***	—	***	—	*	—	—

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

\*\*P<1%

\*P<5%

*Significance of main effects and interactions among the main effects on basis of variance analysis in characteristics that determine the slaughter value*

parameters studied (1), sex (2), keeping system (3), genotype (4), main effects (5), interactions (6), weight of valuable meat parts (7), weight of boned meat, hot (8), fat thickness on the shoulder (9), fat thickness on the rump (10), proportion of white parts (11), proportion of boned meat (12), proportion of valuable meat parts (13)

ki. Az összvarianciából az ivari hatásnak tulajdonítható a legjelentősebb hányad 15,6–35,7%.

Az eltérő genotípus okozta variancia, amely esetünkben az apai genotípus különbözőségét jelenti, az összvarianciának csak 0,9–5,7%-át teszi ki.

A tartásmód varianciahányada elenyésző, az adott kísérleti körülmények között – az értékmérők alakításában – hatása véletlenszerű.

Bár a kölcsönhatásoknak tulajdonítható különbségek csekélyek, négy értékmérőben szignifikánsnak találtuk azokat.

A varianciakomponensek százalékos felbontásakor azonban csak az ivar x genotípus kölcsönhatás mértéke mutatkozott szignifikánsnak a mar- és ágyékszalonna vastagságában. Értéke 2,2–2,8%.

A más tényezővel nem magyarázható, így hibavarianciának minősülő varianciahányad igen jelentős (58,9–82,4%), amely több, jelen esetben nem vizsgált tényező vari-

4. táblázat

Az egyes tényezőkre visszavezethető variancia az összvariancia százalékában (%),  
a vágóértéket meghatározó tulajdonságokban

A vizsgált értékmérő tulajdonságok (1)	Ivar I (2)	Tartás- mód T (3)	Genotípus G (4)	IXT	IXG	TXG	IXTXG	Hiba
		főhatások (5)						
Értékes húsrészek tömege (7)	16,5***	0	1,1***	0	0	0	0	82,4
Csontoshús tömege, melegen (8)	29,3***	2,0	0,9*	1,8	0	0,9	2,0	64,9
Marszalonna vastagság (9)	19,9***	0,3	5,7***	0	2,2*	0	1,6	70,3
Ágyékszalonna vastagság (10)	16,7***	0,3	3,7***	0	2,8**	0,3	0,7	75,5
Fehéráru aránya (11)	35,7***	0	2,6***	0,2	0	0	0	61,5
Csontoshús aránya (12)	35,7***	0	3,8***	0	0,6	0,5	0,5	58,9
Értékes húsrészek aránya (13)	15,6***	0	4,4***	0,7	1,1	0	0	78,2

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

\*\*  $P < 1\%$

\*  $P < 5\%$

*Variance of factors studied in per cent of total variance in characteristics that determine the slaughter value*

identical with Table 3. (1-13)

anciahányadát foglalja magában. Egyben felhívja a figyelmet a többtényezős vizsgálatok fontosságára e témában is.

#### Az eredmények értékelése, következtetések

A vágóértéket meghatározó tulajdonságokban az ivar, a tartásmód és a genotípus hatását értékelve megállapítható, hogy az ivari hatás mutatkozott elsődlegesnek. A csontoshús tömegét és arányát az értékes húsrészek tömegét és arányát tekintve a kocák felülmúlták az ártányok teljesítményét. Az ártányoknál a fehéráru aránya magasabb, a szalonnavastagság nagyobb volt.

A kocák és ártányok közötti különbség minden mutatóban szignifikánsnak bizonyult.

A tartásmód a vizsgált genotípusok vágóértékét nem befolyásolta. A kísérleti csoportok takarmányozása a szükségletek szerint történt, szélsőséges környezeti hatások az állatokat nem érték.

Az apai genotípus hatása a kísérleti csoportok vágóértékében megmutatkozott. Az eltérő genotípusú sertések eredményei között erősen szignifikáns a különbség.

Az ivar x tartás, a tartás x genotípus és az ivar x tartás x genotípus kölcsönhatás nem volt kimutatható.

Az ivar x genotípus kölcsönhatás viszont megmutatkozott a szalonnnavastagságban, bár a varianciahányad szerinti értéke csekély, de szignifikáns.

Összefoglalva a vizsgálat eredményeit megállapíthatjuk, hogy a különböző típusú KA–HYB apavonalaktól származó hibridsertések hizodalmassági és vágóértékét kielégítő tartási és takarmányozási viszonyok között elsődlegesen az ivar és a genotípus befolyásolja.

Azok a genotípusok, amelyek a vágóérték szempontjából a legjobbnak bizonyultak, hizodalmasságban átlagos teljesítményt mutattak, függetlenül attól, hogy milyen technológiai feltételek között híztak. Az eltérő ivar hatása a hízó- és vágóértékben nagyobbak bizonyult, mint az apai genotípus hatása.

#### IRODALOM

1. *Bereskin, B.–Davey, R. J.* (1978): Genetic, sex and diet effects on pig carcass traits. *J. Anim. Sci. Champaign, Ill.*
2. *Evans, D. G.–Kempster, A. J.* (1979): The effects of genotype, sex and feeding regimen on pig carcass development. *J. Agric. Sci., London* 93. 2. 339–347. p.
3. *Hale, R. W.–Coey, W. E.* (1963): Genotype-environment interactions in a herd of bacon pigs. *J. Anim. Sci., Champaign, Ill.* 61. 1. 81.–88. p.
4. *Kempster, A. J.–Evans, D. G.* (1979): The effects of genotype, sex and feeding regimen on pig carcass development. 2. Tissue Weight distribution and fat partition between depots. *J. Agric. Sci. London*, 93. 2. 349–358. p.
5. *King, J. W. B.* (1963): Genotype environment interaction experiment With bacon pigs. *Anim. Prod., Edinburg*, 5. 283. p.
6. *Kuhlers, D. L.–Chapman, A. B.–First, N. L.* (1972): Estimates of genotype x environment interactions within and between breeds of swine for production and carcass traits. *J. Anim. Sci., Champaign, Ill.*, 34. 4. 549–556. p.
7. *Kuhlers, D. L.–Chapman, A. B.–First, N. L.* (1977): Estimates of genotype x environment interactions within and between two breeds of swine for production and carcass traits. *J. Anim. Sci. Champaign, Ill.*, 44. 4.

## Állattenyésztési Világkongresszus Helsinkiben

Ez év júniusában tartották a VI. Állattenyésztési Világkongresszust. A plenáris üléseken 17 előadás szerepelt, míg a szekcióüléseken 418 rövid előadást vagy poszterbemutatót tartottak.

A fontosabb témakörök a következők voltak:

- az oktatás és információ ökonomiai szempontjai az állati termékelőállításban;
- takarmányozási kutatások és haladás a takarmányok értékelésében;
- genetika és tenyésztés;
- reprodukció;
- tartástechnológiai és egészségügyi kérdések;
- termelési eljárások;
- állati termékelőállítás,
- új technikák a sertés vágott árujának értékelésére;
- a takarmányozás és tejtermelés automatizálása.

A plenáris üléseken elhangzott előadások közül említést érdemel *Ouirke–Schmid* beszámolója, amelyet „A biotechnológia felhasználása az állati termékelőállításban”. A szerzők a biotechnológiának főleg a szaporításban „a növekedésben és a tejtermelésben lehetséges szerepét ismertették. Figyelemre méltó hogy az X és Y kromoszómák meghatározására az eddig használt monoklonális ellenanyagok helyett más anyagok kerültek előtérbe. Beszámolnak arról, hogy ausztráliai viszonyok között a MELATONIN készítménnyel a juhok, kecskék, szarvasok ivarzási szezonalitása meghosszabbítható és így a szaporaság 20–26%-kal megnövekszik. Áttekintést adnak arról is, hogy az anabolikus-szteroidok használatával a szarvasmarhák testtömeggyarapodása 8–15%-kal fokozódik. A BETA AGONIST-ok (Clenbuterol és Cimaterol) használatára az izomzat tömege nő, miközben az ott levő zsír mennyisége csökken. A SOMATROPIN (növekedési hormon) adagolásának hatására a tejhozam 20–40%-kal növekedhet a laktációs periódus utolsó harmadában. A beszámoló idézi továbbá azokat a vizsgálatok, amelyek GRF-pepliddel (10–23% tejhozamnövekedés és a húsban 13% zsírtartalom csökkenés) és inzulin jellegű (IGF-s) készítményekkel végeztek. Bár a szerzők nem foglaltak állást, úgy tűnik, hogy biotechnológiai módszerek tekintetében ma a különböző növekedési hormonok felhasználására irányul a figyelem. Helsinkiben másodszer szerepelt állattenyésztési világkongresszuson az alkalmazott etológia, mint tudományág a plenáris ülésen. Először 1983-ban, Tokióban vették be a programba. Helsinkiben az állat jó közérzete és az egészség közötti összefüggések képezték az előadás témáját. Az előadó (*I. Ebesbo*) többek között rámutatott arra, hogy az ipari jellegű tartásban az állatgondozónak milyen fontos szerepe van az állatok jó közérzetének kialakításában.

A genetika területén az előadók (*Ollivier–Lauvergne*) a hosszútávra szóló szelekció előnyével és alkalmazásának lehetőségével foglalkoztak. Rámutattak a marker gének segítségével történő indirekt szelekció jelentőségére is. A rövid előadások széles skálája mutatta be azokat a kutatási területeket, amelyekre a figyelem összpontosul. Ezek közül szeretném kiemelni, hogy a tartástechnológia mint termelést meghatározó tényező egyre inkább előtérbe kerül. Ezt a tendenciát célszerű lenne nálunk is fokozott figyelemmel kísérni, a kutatások feltételeit biztosítani és az eddigi eredményeket hasznosítani.

BIBL.: *Proceedings VI. World Conference on Animal Production, Helsinki, 1988, 1–810.*

Agrártudományi Egyetem, Lúdtenyésztési Kutatóállomás, Gödöllő  
(Vezető: dr. Magyar András kutató professzor)

## A tenyészcentrumok lehetőségei a lúd tolltermelésének növelése érdekében

*Tóth Sándor*

### *Summary*

**Tóth S.: OPPORTUNITIES OF BREEDING CENTRES IN INCREASE OF FEATHER PRODUCTION OF GOOSE**

The author examined the heritability of feather production and live weight of paternal half sibs of Landes and Hungarian goose breeds. By using data of the 2nd plucking  $h^2$  value of quantity of ripen feather that can be stripped was found  $0.47 \pm 22$  and  $h^2$  value of live weight was established  $0.55 \pm 1.6$ .

In his calculations a population consisting of 100 geese and 25 ganders may give basis of selection for feather production, since 90% of the theoretical progress can be realised within 5 generations by this populations size. Working with this population the expenses of selection will be returned within 5 generations.

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

### **Bevezetés**

A magyar lúdtoll export számottevő nyereséget hozott 1987. évben, de az ezt megelőző esztendőik mindegyikében is nyereséges volt. Különösen az a figyelemre méltó a tollexportban, hogy nem igényel semmiféle import takarmányt, mert teljességgel megoldható hazai takarmánybázison is. Minthogy a nyári-kora őszi hónapokban a nem termelő állományoknál az egyedüli bevételi forrást a ludak megtépése jelenti, egyetlen ludat tartó gazdaság sem tekinthet el a toll eladásából származó haszontól.

Egy előző közleményben (Tóth et al., 1988) utaltunk arra, hogy a lúd tolltermelését mennyiségi és minőségi vonatkozásban sok tényező befolyásolja. Ezeket a tényezőket két nagy csoportra lehet osztani: genetikaiakra és a genetikai tényezők hatását módosító környezeti tényezőkre. Utóbbiak közül legfontosabbak az optimális takarmány (tápanyag) ellátottság és a környezethigiéna, amelyek elhanyagolása esetében a lúd nem képes szüleitől örökölt tolltermelő képességének teljes kibontakozására, de megfelelő minőségű tollat sem fog termelni.

## Saját vizsgálatok

A lúd genetikailag meghatározott tolltermelő képességét az öröklődhetőségi értékkel fejezhetjük ki. Ebben a vizsgálatban apáról féltestvér tojó + gúnár családokba sorolt 136 landesi és 139 magyar fajtájú egyed (10 család) megtépéséből származott tollminta értékelés és testtömeg mérés szerepel. A letépett toll tömege alapján és a testtömeg méréseket felhasználva az apai féltestvér csoportok közötti és belüli variancia elemzésének módszerével a két jellegvonás öröklődhetőségére az 1. táblázatban feltüntetett értékek a jellemzők ( $\pm$  szórás).

Az 1. táblázatból láthatóan a tolltermelést a testtömeggel közel azonos erősséggel határozzák meg az additíven ható gének. Az, hogy az egyedek által termelt toll mennyisége közepesen jól öröklődő jellegvonásnak bizonyul, lehetővé teszi, hogy akár egyedi teljesítmények alapján, akár az egyedi teljesítményt családi teljesítménnyel kombinálva szelektáljunk a tulajdonság javítása érdekében. A ludak tolltermelése és testtömege között közepes erősségű szignifikáns pozitív összefüggés van. Az általunk kiszámított fenotípusos korrelációs együtthatók alapján (Tóth et al., 1988) feltételeztük, hogy a fenotípusos összefüggés genetikai összefüggést is takar. Jelen dolgozatban genetikai korreláció kiszámítására a hím ivadékok átlagos tolltermelésének az apák tolltermelésére adott regressziójának geometriai módszerét alkalmazva  $r_G = 0,756 \pm 0,096$  erősségű genetikai korrelációt lehetett kiszámítani. Ez az érték különösen akkor tűnik meglehetősen szorosnak, ha figyelembe vesszük, hogy a korrelációs koeficiens szórása nagyon kicsi és, hogy ez az eredmény eltér a Becker (1967) által ismertett másik három (aritmetikai) számítási módszer alkalmazásával kapott – két esetben nem valós, egy esetben nagyon laza  $r_G = 0,07$  összefüggést mutató eredménytől. Véleményem szerint ezek az eltérő eredmények arra vezethetők vissza, hogy kevés, mindössze 10 család 275 egyedének adata volt alkalmas ilyen célú feldolgozásra. Mindezeket figyelembe véve a tolltermelés-testtömeg genetikai korrelációjával kapcsolatban nyert adatok csupán annak jelzéseként foghatók fel, hogy a két jellegvonás között valószínűleg nincs genetikai antagonizmus, és hogy a hústermelés (testtömeg) növelése érdekében folytatott szelekció feltételezhetően nem eredményezi a tolltermelés automatikus csökkenését.

1. táblázat

A lúd testtömegének és az egy alkalommal letéphető toll mennyiségének öröklődhetőségi értékei

Jellegvonás (1)	Magyar (4)		Landi (5)		Együtt (6)	
	gunarak (7)	tojók (8)	gunarak (7)	tojók (8)	gunarak (7) és tojók (8)	
Toll mennyiség (2)	0,168	0,206	0,348	0,201	0,470 $\pm$ 0,215	
Testtömeg (3)	0,671	0,348	0,805	0,601	0,552 $\pm$ 0,016	

*Heritability of live weight and quantity of feather plucked at one plucking* characteristics (1), quantity of feather (2), live weight (3), Hungarian (4), Landes (5), together (6), ganders (7), females (8)



A tolltermelés javítása akár genetikai eszközökkel, akár a környezetnek ebből a célból kedvezőbbé alakításával történik, mindenképpen olyan kiadásokkal jár, amelyek csak későbbben térülnek meg. Fontos tehát, hogy részleteiben is megvizsgáljuk azokat a tényezőket, amelyekkel az erre vállalkozó gazdaságoknak számolniuk szükséges.

A javítás genetikai eszközöként leginkább szelekció alkalmazása jöhet szóba, bár nem kizárt biotechnikai módszerek alkalmazása sem. Ebben a dolgozatban csak a szelekció által támasztott olyan igények szerepelnek, amelyeknek a lúd termelési rendszerek tenyészcéntrumaiban eleget lehet tenni. A szelekció jelen esetben az egyedek tolltermelésének megmérését és azoknak az egyedeknek tenyésztésbe állítását jelenti, amelyek a legtöbb és legjobb minőségi tollat termelik. Az egyedi tolltermelés mennyiségének megállapítása a szelekció feltétlen követelménye, annak ellenére, hogy a pontos megállapítás számos hibalehetőséggel terhelt. Valójában az alapos vagy kevésbé alapos tolltépés, az egyedről letépett toll hiányos lemérése, valamint a tollnak nem megfelelő érettségi állapotában való térése jelentik a legfontosabb hibaforrást, melyek hatását a térés idejének gondos megállapításával a térési körülmények javításával és a többszöri térésből képzett átlagokra alapozott szelekcióval lehet csökkenteni. Az egységnyi testfelületen levő toll papillák számának figyelembevétele szintén kiinduló pontját képezheti a szelekciónak. Ehhez azonban a papillák megszámlálásának a jelenleginél gyorsabb és gyakorlatisabb módszere kidolgozására lenne szükség.

Az, hogy a toll mennyiségének növelése tömegszelekcióval is sikerrel kecsegtet azt is jelenti, hogy ennek a szelekciónak nem előfeltétele az egyedek származásának ismerete, így nélkülözhető a törzskönyvezés és a pedigrés keltetés. Egészében véve tehát ez a szelekció kevésbé költségigényes a gyengébben öröklődő tulajdonságok szelekciójához viszonyítva. Többletköltséget jelent viszont annak a környezetnek kialakítása és karbantartása, amely a tiszta és jól fejlett tollzat növesztésén kívül bármely időjárás esetében is lehetővé teszi a szelektált állomány termelésének többszöri mérését, a többszöri tolltépést. Ebben a vonatkozásban szükség esetén fűthető istállóra, az állatok tisztálkodását és a toll tisztántartását lehetővé tevő tavakra vagy bővizű csatornákra, kiterjedt füves legelőre kell gondolni.

Ismeretes, hogy a toll értékét, valamint árát — a kereslet és kínálat általi módosításon belül — a toll minősége határozza meg. Szükséges ezért, hogy a szelekcióban ezt feltétlenül figyelembe vegyünk. A minőség megállapítása laboratóriumi módszerekkel történik. Az ehhez megfelelő eszközök beszerzése és üzemeltetése, nemkülönben a minősítéssel foglalkozó személyek fizetése ugyanakkor olyan többlet kiadásokat jelentenek, amelyeknek teljes ellentételezése csakis a szelekcióval elért haladásból indokolt. Ezt a felfogást indokolja, hogy a minőséget vizsgáló laboratórium kizárólag a szelekció érdekében végez olyan szolgáltatásokat, amelyekre a csak tollértékesítéssel foglalkozó üzemeknek nincs szükségük (vagy ha igen, a legfontosabb adatok beszerezhetőék a tollat átvevő vállalatok laboratóriumaiból).

Ami a szelekció gyakorlati lebonyolítását illeti, más értékmérők javítását — legalábbis a szelekció első néhány esztendejében — a gyorsabb előrehaladás érdekében célszerű felfüggeszteni. Ugyancsak kívánatos a többlettől külön üzemeltetett állományon dolgozni, melyet nem vesznek igénybe a tenyészcéntrum szaporító telepek iránti kötelezettségeinek teljesítésére. Igaz ugyan, hogy a vizsgált állományban gyenge pozitív előjelű kapcsolat jelentkezett az anyák tojástermelése és leányaik tolltermelése között ( $r = 0,109$ ) és ugyancsak gyenge pozitív összefüggést lehetett kimutatni a tojások termé-

kenysége és a gúnár utódok tolltermelése között ( $r = 0,093$ ), ezek a korrelációk még egyáltalán nem jelentenek biztosítékot arra, hogy az egyoldalúan tolltermelés fejlesztésére szelektált állományokban nem következhet be csökkenés a tojástermelésben vagy a termékenységben. Néhány generáció egyoldalúan tolltermelést javító szelekciójával elért eredmény birtokában éppen ezért újból meg kell indítani a többi értékmérő tulajdonság szelekcióját is.

Éghajlatunk alatt a novembertől áprilisig terjedő időtartam nem alkalmas tolltépésre és szelekcióra, vagy csak nagy költséggel tehető erre alkalmassá. Mindebből az következik, hogy a ludak tavaszi természetes szaporodási ciklusára alapozott szelekció kínálja a legolcsóbb megoldást. Valójában nincs is szükség a téli időszak igénybevételére, mert elegendőnek bizonyul a tavasszal kelt és ezt követően a nyár és ősz folyamán kétszer-háromszor megtépett növények közül azoknak szülőként való kijelölése, amelyek a legtöbb és legjobb minőségű tollat termelték. Amennyiben a tenyészcetrumban lehetőség van a növények tolltermelésének szülei termelésével együttes értékelésre, ez a szelekció pontosabbá tételével növelheti a szelekciós előrehaladást, de ez nem feltétele a sikeres szelekciónak.

Fölmerül a kérdés, hogy az egyedek saját tolltermelésükre alapozott szelekciója esetében milyen nagy állomány lenne szükséges ahhoz, hogy az elméletileg lehetséges genetikai előrehaladásnak legalább 90%-át nagy (90%-os) valószínűséggel elérjük 5 generáció szelekcióját feltételezve. További kérdés lehet, hogy mennyire gazdaságos egy ilyen egyoldalú szelekció. Az első kérdésre Tóth (1980) által ismertett becslési módszert alkalmazva azt lehet válaszolni, hogy elég lenne mintegy 25 gúnárból és 100 tojóból álló populációt üzemeltetni a tenyészcetrumban a többtől elkülönítve. A szelekció gazdaságosságának megbecslésekor az ilyen változatlan nagyságú populációnál a következőkből célszerű kiindulni.

A 125 egyedből álló populációnagyság fenntartása érdekében a tojóknál legalább 40%-os a gunaragnál pedig 10%-os továbbtenyésztési hányaddal szükséges dolgozni, ezért a törzsalományt 250 tojóból és ugyanennyi gúnárból kell kijelölni. Ilyen szelekciós nyomás esetében az egy év alatt elméletileg elérhető genetikai előrehaladás 11,56 g többlet tolltermelés lenne egyedenként. A szelekció költségeinek becslésekor az egyedek jelölésére és tollazatuk minősítésére kifizetett összeget szükséges számításba venni. Az 500 lúd egyedi megjelölését (á. 4.- Ft) majd közülük 125 megfelelő egyednek kiválasztását a tenyészcetrum saját munkaerejével elvégezheti, ezért csak a toll minősítésével szükséges erre specializálódott szakembereket megbízni. Amennyiben a szelekcióra vállalkozó üzem a toll minősítést a tollat felvásárló cég laboratóriumában végezteti el és a laboratórium ezért mintánként 100 Ft-ot kér, a szelekciós költségek növények ludanként kétszeri minősítést feltételezve évente  $(500 \times 4 + 500 \times 200) = 102\,000$  Ft-ot tennének ki. A szelekció első évében még nem jelentkezik haszon a genetikai előrehaladásból. A második évben két forrásból származhat jövedelem a szelekciós tulajdoniathatón. Az egyik forrás az előző évben szülőként szelektált, de a lúdentenyésztésben szokásosan még további két termelési évre meghagyott egyedeknek saját populációjuk átlagát meghaladó tolltermelése, a másik forrás a szülőknél utódaikba átörökített többlet tollmennyisége. Ha a szülőket egy szórás (=13,04 g) szelekciós differenciállal jelöljük ki, úgy két lépés esetében ezek a szülők a második esztendőben átlagosan  $(2 \times 125 \times 13,04 =)$  3,26 kg-mal termelnének több tollat saját populációjuk átlagánál. Ugyan az a többlet jelentkezik

a harmadik termelési évre meghagyott szülőknél is. Ebből következően a szelekció harmadik évétől kezdődően már két további termelésre meghagyott szülői populáció termelését, 6,5 kg tollat lehet a szelekciónak tulajdonítani. Ez a szülői populációtól származó tollmennyiség állandó marad a szelekció folyamán mindaddig amíg nem változik a szelekciós differenciál és az egyedekről letépett tollmennyiség szórása.

Ha a szelektált szülőktől a következő év két termelési ciklusában egy anyától 35 téphető ivadék származik – ami a babati adatok alapján joggal feltételezhető – úgy a 3500 ivadék kétszeri tépéséből évente elméletileg  $(3500 \times 2 \times 11,56 =)$  80,92 kg többlet toll termelődik meg. Az ivadékokban jelentkező genetikai előrehaladás, illetőleg többlet toll mennyiség a szelekció előrehaladásával felhalmozódik. A felhalmozódás üteme mindkét populációban azonos, a termelt toll mennyiségében megmutatkozó eltérés kizárólag a növendék- és kifejelett populáció testnagyságbeli különbségének tulajdonítható.

Az elméletileg lehetséges genetikai előrehaladás felének elérését tettem meg kiinduló pontként a szelekció jövedelmezőségének kiszámításában, amit a 2. táblázat szemléltet. A 2. táblázat utolsó oszlopa évi 12%-os kamatlábat feltételezve a leszámított jövedelmet mutatja abból a célból, hogy mai értékkel számolva a szelekcióba fektetett tőke jövedelmezősége kitűnjön. Látható, hogy a tolltermelés növelésébe fektetett tőke a lehetséges genetikai előrehaladás felével számolva is 6 év alatt megtérülhet, és attól kezdve jövedelmezősége legalább is állandó szinten marad. A szelekcióval nyert genetikai előny felhalmozódása 6. generáció után feltételezhetően mérséklődni fog. Ez a mérséklődés a genetikai variancia beszűkülésének és annak következményeként léphet fel, hogy az 5.–6. generációtól kezdődően a szelekcióban a toll termelésen kívül bizonyára más jel-

2. táblázat

A tolltermelés növelése érdekében folytatott szelekció jövedelmezősége

Év (1)	Tolltöbblet g/egyed (2)	Bevétel+ Ft (3)	Kiadás szelekcióra Ft (4)	Bevétel– kiadás Ft (5)	Leszámított jövedelem+ Ft (6)
1	0	0	102.000	-102,000	-102.000
2	5,8	24.116	102.000	-77.884	-69.550
3	11,6	48.233	102.000	-53.767	-42.852
4	17,4	72.349	102.000	-29.651	-21.112
5	23,2	96.466	102.000	-5.534	-3.520
6	29,0	120.582	102.000	18.582	10.536
7	34,8	144.698	102.000	42.698	21.648
8	40,6	168.815	102.000	66.815	30.200
9	46,4	192.931	102.000	90.931	36.736
10	52,2	217.048	102.000	115.048	41.532

+100 tojó 3500 ivadékának kétszeri tépése és 0,594 Ft/g toll ár esetében

++ évi 12% kamatláb esetében (8)

*Profitability of selection for feather production*

year (1), extra quantity of feather produced, g/goose (2), income, Ft (3), expenses of selection, Ft (4), difference between income and expenses, Ft (5), discounted income, Ft (6), plucking of 100 goose and their 3500 progenies two times at 0.594 Ft/g feather price (7), 12% discount rate (8)

legvonásokat is figyelembe kell majd venni. A genetikai előrehaladás mérséklődésének azonban nem kell feltétlenül együttjárni a szelekciót végző üzem jövedelmének csökkenésével. Bizonyosra vehető ugyanis, hogy a környezeti körülmények további javításával a genetikai előrehaladás ütemének csökkenését ellensúlyozni tudja a toll minőségi paramétereinek javulásából származó jövedelem. Az is elképzelhető, hogy vertikális integráció esetében (és nem csak abban) a tolltermelés genetikai növésében sikereket elért üzem a partnereinek eladott tenyész- vagy akár haszonállatok után tenyészfelárat számoljon fel. A szelekciós költségek mérséklésének járható útja lehet az is, ha a minimálisan elegendőnél nagyobb populációval dolgozik a tenyészcentrum. Ezáltal nemcsak a szelekciós intenzitás növelhető, hanem nagyobb számban és gondosabban állíthatók elő a több tollat jobb minőségben termelő ludak.

#### IRODALOM

1. *Tóth, S.—Szélné Szeri M.—Ng. D. Vang* (1988): A ludak tolltermelését befolyásoló tényezők. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 37. 2.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont,  
Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő–Herceghalom  
(Igazgató: dr. Gere Tibor)

## A hízóbárányok csoportnagysága és férőhely szükséglete

*Pelle Emil–Papp József–Kollár Nándor–Mucsi Imre–Borsi János*

### *Summary*

*Pelle E.–Papp J.–Kollár N.–Mucsi I.–Borsi J.:* GROUP SIZE AND POPULATION DENSITY IN PRODUCTION OF FATTENING LAMBS

Ground floor requirement of fattening lambs was studied by different population density (0.3, 0.4, 0.5 and 0.6 sqm/lamb) in groups of different size (1, 10, 20 and 30 lambs/group). Individual weight of the lambs was taken by fortnights between 12–15 and 30–35 kg weight. The experiment included 260 lambs in 16 experimental groups.

Group size less than 30 had no effect on weight gain contrary to population density. At the end of the fattening period (30–35 kg at 110–120 days of age) the 0.4 sqm/lamb or higher population density had unfavourable effect on weight gain. Therefore lambs require 0.5 sqm/lamb floor area in the period of fattening also in case of group size less than 30.

*Authors' address:* Research Centre for Animal Production, Institute of Animal Breeding, Gödöllő–Herceghalom and Animal Breeding College of the Debrecen University of Agricultural Science, Hódmezővásárhely

### **Bevezetés**

A szakemberek számára az együttműködhető bárányok számának és az egyedenkénti alapterületnek a hizlaldák tervezéskor és hasznosításakor van jelentősége. Természetesen a csoportnagyságnak és a férőhelyszükségletnek az állatok számára ökológiai és etológiai feltételeket is biztosítani kell. E tárgykörben néhány szakember véleménye a következő:

*Czakó J. (1987)* írja, hogy az etológiával foglalkozók évek óta hangoztatják, hogy a nagyüzemi tartástechnológia sok tekintetben nem felel meg az állatok igényeinek és változásokra van szükség. A férőhelynagyság, a telepítési sűrűség az állatok számára igen lényeges, mert ha sok állat van kis helyen, valóban kedvező a férőhely kihasználása, de a zsúfoltságból eredő megbetegedés, elhullás, mérsékelttesttömegnövekedés, a kevesebb tej már az előbbi, látszólagos kedvezőbb helyzetet megváltoztathatja. A kettőt tehát össze kell egyeztetni.

*Pelle E. (1975)* is arról számol be, hogy gazdaságossági okok miatt is szükséges a férőhelynagyságot és a csoportok nagyságát vizsgálni. Ugyanis a gazdaságosság az épület-

kihasználtsággal, a szükséges berendezési tárgyak mennyiségével, az állatok termelőképességének mértékével egyaránt összefüggésbe hozható. Kísérleti adatok alapján megállapítható, hogy csoportonként 30–40 bárány együtthizlalása jobb eredményt adott, mint amit az ennél nagyobb egyedszámú báránycsoportok mutattak. Ugyanakkor azt is megállapította, hogy a 0,4 (m<sup>2</sup>) egyedférőhelynél kisebb alapterületen hizlalt bárányok gyengébb testtömeggyarapodást mutattak, mint a 0,5 m<sup>2</sup>/egyedférőhelyen hizlottak, de a 0,6 m<sup>2</sup>/egyedférőhelynél nagyobb alapterület már nem volt eredményesebb mint a 0,5 m<sup>2</sup>/egyedférőhelyen történt hizlalás.

Fabó J. (1984) pedig arról számolt be, hogy a rácspadlón hizlalt bárányok 0,35 m<sup>2</sup>/egyed alapterületen adták a legjobb eredményeket *Gonyou, H. W.–Stokey, J. M.–Me Neal, L. G.* (1985) arról írják, hogy a kétszintes, valamint 0,32 m<sup>2</sup>/egyed és 0,48 m<sup>2</sup>/egyed állománysűrűséggel végzett vizsgálatban a hizlalás végén a nagyobb állománysűrűségű bárányok testtömege egyedenként 1,5 kg-mal volt kisebb, mint a nagyobb területen hizlaltaké.

A hizlaldai férőhelynagyság más állatfajok esetében is lényeges. Megemlítjük, hogy *Papp J.* és *mtsai* (1985) arról számolnak be, hogy sertések számára a 0,76–0,85 m<sup>2</sup>/egyed férőhelynagyság mutatkozott a legeredményesebbnek a testtömegtermelés és takarmányértékesítés együttes értékelése alapján.

Az irdalmi adatok alapján megállapítható, hogy a férőhelynagysággal eddig többen foglalkoztak, mint a csoportnagysággal. Különösen kevés ismeretünk van a kics csoportos (5–10–15 egyed/csoport) hizlalás eredményességét illetően, de az egyedi bárányhizlalás eredményességét sem ismerjük. Kérdés tehát az is, hogy milyen alapterületet szükséges biztosítani a hízobárányoknak egyedi, vagy kics csoportos hizlalásban.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* A vizsgálatot a Hódmezővásárhelyi Állattenyésztési Főiskola kísérleti telepén lévő hizlaldában végeztük. A hizlalda mélyalmos, etetőutas rendszerű. Az etetőút (kezelőfolyosó) mellett a bárányok kics csoportokban voltak elhelyezve. A csoportok egyedszáma és a bárányok számára biztosítandó alapterület nagysága is kialakítható volt.

A bárányok számára az ivóvizet öntetővel, a takarmányt (granulátum) önetetővel biztosítottuk. A hizlaldában a bárányok választás után (12–14 kg) kerültek. A hizlalás 30–35 kg testtömeg eléréséig tartott. A bárányokat egyedileg 15 naponként mérlegeltük.

A kísérlet elrendezése a következő:

Megnevezés	Férőhelynagyság (m <sup>2</sup> /egyed)				
	0,3	0,4	0,5	0,6	Összes
Csoportlétszám/egyed	5	5	5	5	20
	10	10	10	10	40
	20	20	20	20	80
	30	30	30	30	120
Összesen:	65	65	65	65	260

A kísérlet elrendezése szerint megállapítható, hogy a 0,3–0,4–0,5–0,6 m<sup>2</sup>/egyed területen 5–5 bányát egyedileg helyeztünk el és 10–20–30 egyedszámú kísérleti csoportokat alakítottunk ki. Ennek megfelelően négy 30-as, négy 20-as és négy 10-es egyedszámú, valamint egyedileg elhelyezett 5–5 egyedszámú kísérleti csoportokat vizsgáltunk.

A vizsgálatban kutattuk, hogy a csoportnagyságnak, a férőhelynagyságnak milyen hatása van a testtömeggyarapodásra, illetve a változó élőtömeg hogyan módosítja a további testtömeggyarapodást. Minthogy a változó élőtömeg nagymértékben módosíthatja a későbbi testtömeggyarapodást, ezért a statisztikai feldolgozás során a kovarianciaanalízis mellett döntöttünk és a beállítási élőtömeget mint független változót vettük figyelembe.

A statisztikai analízist a legkisebb négyzetek módszerével végeztük (Cox–Mc Cullagh, 1982) az alábbi fix modell szerint:

$$y_{ijk} = \alpha + a_i + b_j + \beta X_{ijk} + e_{ijk},$$

ahol

$y_{ijk}$  = egyedi teljesítmény (átlagos tömeggyarapodás),

$\alpha$  = populációátlag, ha  $X = 0$ ,

$a_i$  = csoporthatás,  $i = 1, \dots, 4$ .

$b_j$  = férőhelyhatás,  $j = 1, \dots, 4$ .

$\beta$  = a függő változó ( $y$ ) = regressziója a beállítási súlyra ( $X$ ),

$e_{ijk}$  = véletlen hiba.

Említésre méltó, hogy a szimultán egyenletek megoldása után nem a valódi populációátlagot ( $\mu$ ) kaptuk, hanem egy olyan átlagot ( $\alpha$ ), amikor  $x = 0$ . A valódi populációátlagot az alábbi képlet segítségével számítottuk ki:

$$\mu + \alpha + \beta \bar{x}$$

A továbbiakban a tényezők középértékeinek és a tényezők közötti különbségeknek a standard hibáit, valamint a kovarianciatáblázatban szereplő négyzetösszegeket a koeficiens-mátrix inverz elemeiből kaptuk.

**Eredmények.** Az adatok alapján megállapítható, hogy a csoportnagyság 30 egyedszám alatt kevésbé hat a testtömeggyarapodásra. Az első és a második, az első és a harmadik, az első és negyedik, valamint a második és harmadik és a második és negyedik, de a harmadik és negyedik mérlegeléskor kapott eredménykülönbségek alapján ( $P < 1\%$ ) különbség csupán az első és a harmadik mérés között a 10-es és 20-as egyedszámú, valamint a második és a harmadik mérlegeléskor a 10-es és a 20-as és a 10-es és a 30-as csoportok között volt megállapítható.

Ugyanakkor megállapítható volt, hogy a férőhelynagyság már jelentősen ható tényező a testtömeggyarapodásra. Az első és a második és az első és a harmadik mérlegeléskor a férőhely hatása még a kisebb testtömeg miatt nem volt jelentős. A harmadik és a negyedik mérlegeléskor azonban már a nagyobb testtömeg miatt a kísérleti csoportok közötti testtömeggyarapodási különbség csak a 0,4–0,6 m<sup>2</sup>/egyed esetén nem volt lényeges. A nagyobb testtömeg (3. és 4. mérés között) a 0,3 m<sup>2</sup>/egyed férőhelyszükséglet mérésakor lényegesen ( $P < 0,1\%$ ) csökkentette a testtömeggyarapodást.

1. táblázat

Az eltérő nagyságú csoportokban és eltérő nagyságú férőhelyen hizalt bárányok átlagos napi tömeggyarapodásának értékelése

Tényezők (1)	Kovariancia-analízis F-próbája az (2)												
	1.-2.	1.-3.	1.-4.	2.-3.	2.-4.	3.-4.							
	mérések között (3)												
Csoportnagyság (4)	NS (10)	3,03 <sup>x</sup>	NS (10)	3,46 <sup>x</sup>	NS (10)	NS (10)							
Férőhelynagyság (5)	NS (10)	NS (10)	3,34 <sup>x</sup>	3,88 <sup>xx</sup>	7,71 <sup>xx</sup>	8,56 <sup>xxx</sup>							
	Kezelés átlagok (g, s <sub>χ</sub> ) (6)												
Csoportnagyság (egyed) (7)	1	217	75	207	55	227	56	198	76	234	73	312	154
	10	239	72	238	53	242	54	238	73	245	70	260	149
	20	219	72	204	53	220	54	191	73	221	70	284	149
	30	247	71	220	52	229	53	193	71	217	69	268	146
Férőhelynagyság (8) (m <sup>2</sup> )	0,3	239	73	214	54	211	54	188	73	192	71	201	150
	0,4	230	72	218	53	229	54	206	73	228	70	275	149
	0,5	224	72	208	53	234	54	193	72	241	70	343	148
	0,6	228	72	230	54	244	55	233	73	256	71	305	150
	t-próba a kezeléscsoportok között (9)												
Csoportnagyság (egyed) (7)	1-10												
	1-20												
	1-30												
	10-20				2,88 <sup>xx</sup>				2,95 <sup>xx</sup>				
	10-30								2,99 <sup>xx</sup>				
20-30													
Férőhelynagyság (8) (m <sup>2</sup> )	0,3-0,4								2,59 <sup>x</sup>			2,57 <sup>x</sup>	
	0,3-0,5					2,11 <sup>xx</sup>			3,53 <sup>xxx</sup>			4,89 <sup>xxx</sup>	
	0,3-0,6					3,10 <sup>xx</sup>		3,09 <sup>xx</sup>	4,60 <sup>xxx</sup>			3,57 <sup>xxx</sup>	
	0,4-0,5											2,34 <sup>x</sup>	
	0,4-0,6								2,02 <sup>x</sup>				
0,5-0,6								2,78 <sup>xx</sup>					

x = P &lt; 5%

xx = P &lt; 1%

xxx = P &lt; 0,1%

*Evaluation of the average daily weight gain of lambs fattened in groups of different size with different population density*

factors (1), F-test of the covariance analysis (2), between respective groups (3), group size (4), population density (5), means of the treatments (6), group size (lamb in the group) (7), population density (m<sup>2</sup>/lamb) (8), t-test between means of the treatments (9), not significant (10)



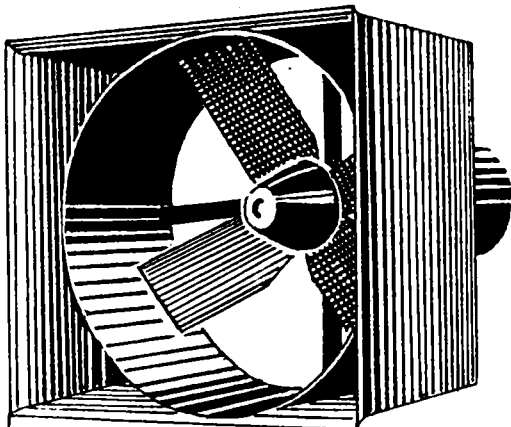
Az eredmények alapján megállapítható, hogy a hízóbárányok hizlalási eredményét (testtömeggyarapodását) a férőhely nagyság lényegesen befolyásolja. Ugyanakkor az is megállapítható, hogy a  $0,4 \text{ m}^2/\text{egyed}$ , de még inkább a  $0,5$ , illetve a  $0,6 \text{ m}^2/\text{egyed}$  férőhely a 30–35 kg-os hízóbárányok előállítására is elegendő. A 30-as csoport nagyság alatt 20, 10 vagy az egyedi elhelyezés között egyértelmű eredménykülönbséget megállapítani nem tudtunk. Így a 30-as egyedszám alatt bármilyen kísérleti csoportokban hizlalt bárányok eredményei azonosnak mondhatók.

### Következtetések

A testtömeggyarapodásra a 30 egyedszámnál kisebb csoport nagyságnak alig van hatása, de a férőhely nagyságnak már igen. A hizlalás végén (110–120 napos 30–35 kg élősúlyú bárányok) a  $0,4 \text{ m}^2/\text{egyed}$ , vagy az annál kisebb férőhely már károsan hat a testtömeggyarapodásra. Ezért a pecsenyebárányok számára a hizlalásában  $0,5 \text{ m}^2/\text{egyed}$  férőhelyet szükséges biztosítani, a 30 egyedszámnál kisebb csoportlétszám esetén is.

### IRODALOM

1. Cox, D. R.–P. Mc Cullagh (1982): Some aspects of analysis of covariance, *Biometrics* 38.
2. Czákó, J. (1982): Az állatférőhelyek mérete és az etológia. *Magyar Mezőgazdaság*, Budapest, 42. évf. 31. sz.
3. Fabó, J. (1982): Studium hustoty obsadenia jakniat v. interzivnom vyhzmce ustajnnnych na zostovom stojisku Vedecke' Rácc VUO, Trenciny.
4. Gonyou, H. W.–Stookey, J. M.–Mc Neal, L. G. (1985): Effects of double decking and space allowance on the performance and baconin of feeder lambs. *J. Anim. Sci. Champaign*
5. Papp, J.–Wittmann, M. (1985): Hízósértések férőhelyszükséglete öncetésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, Tom. 34. No. 4.
6. Pelle, E. (1975): Hízóbárányok hizlalásai férőhelyszükségletének vizsgálata. *Állattenyésztés*, Budapest, Tom. 24. No. 5.



# CR 86 H2

## AXIÁL VENTILÁTOR

A Ravill ajánlata  
mezőgazdasági üzemek számára  
30%-os árengedménnyel kapható

### CR 86 H<sub>2</sub> típusú axiál ventilátor

amíg a készlet tart.

Az axiál ventilátor kiválóan alkalmas mezőgazdasági épületek (istállók)  
szellőztetésére, illetve a helyiségek légfrissítésére.

A ventilátorok kivitelezése lehetővé teszi a nedves helyiségekben való  
alkalmazásukat is.

#### Műszaki adatok:

lapátátmérő

480 mm

feszültség

3x380 V

felvett teljesítmény

160 W

fordulatszám

1400

légszállítás

6000 m<sup>3</sup>/óra

névleges áram

0,5 A

érintésvédelem

I. osztály

védelem

IP 44

üzem jellege

állandó

A ventilátorok üzemeltethetők vízszintes, valamint függőleges üzemi helyzetben,  
a zsaluk nélkül.

Rendelésfeladás és felvilágosítás:

### Ravill Kereskedelmi Vállalat világítástechnika és tömegcikk osztály

szerelési anyag profil

Budapest IX., Üllői út 51. I. em. 18.

Telefon: 340-176, 142,450/131

Weiner György szaktanácsadó

Krizsán Györgyné előadó



Agrártudományi Egyetem Debrecen, Állattenyésztési Főiskolai Kar  
Hódmezővásárhely  
(Tanszékvezető: *dr. Mucsi Imre*)

## Különböző típusú nyúlítatók összehasonlító értékelése

*Gábor György – Facsar Imre – Törőcsik István – Avasi Zoltán*

### *Summary*

*Gábor Gy.:–Facsar I.–Törőcsik I.–Avasi Z.:* COMPARATIVE EVALUATION OF RABBIT DRINKERS

In summer and autumn experiments the authors made comparisons between the commercially available nipple drinkers and the open-surface drinker designed by the authors. The greater water consumption and the increase of the water surface did not spoil the microclimate of the rabbit nursery houses.

By using the open-surface rabbit drinker the average water consumption increased by 1.5 and parallel with this the milk production of does increased by 9.0%. Between week 3 and 9 of nursing the weight of baby rabbits increased by 8.7–27.7% and, at the same time, the rate of mortality decreased by 6.5%. The advantage of this drinker is involved in the lower price and the minimal chance of failure and by the appropriate selection of place of mounting its pollution can be avoided.

*Fig. 1.* Dropping removal from three tier battery

*Fig. 2.* Water supply in three tier battery

**Authors' address:** Animal Breeding College of the Debrecen, University of Agricultural Sciences, Hódmezővásárhely

### **Bevezetés**

A nagyüzemi állattenyésztés térhódításával a hagyományos, szabad vízfelületű itatók mindinkább háttérbe szorultak. Különböző itatóberendezések terjedtek el úgymint a szopókás, ivócsónakos, rugós-szelepes és billenős itatók, de egyik sem terjedt el olyan mértékben, mint a súlyszelepes változat (2, 3).

Etológiai vizsgálatok (10, 11) igazolták azt, hogy a nem szabad vízfelületű itatók egyetlen állatfaj számára sem természetesek, és erősen befolyásolják a haszonállatok termelését is. A súlyszelepes itatótípus az 1960-as évek elején kezdett elterjedni (9) nagy- és kisüzemekben egyaránt.

A súlyszelepes itatókról korán megállapították, hogy a házinyulak igényeit korántsem elégítik ki (5, 7). A legfőbb kifogás az, hogy időegység alatt az állat kevés vizet tud

belőle fölvenni, valamint a szelepek igen könnyen meghibásodnak. A padozatra lecsöpögő víz komoly mértékben hozzájárul a levegő relatív páratartalmának növeléséhez. Az, hogy az itató időegység alatt kevés vizet szolgáltat, az ivásra fordított idő növekedését jelenti, ami különösen szoptató anyák esetében hat kedvezőtlenül a termelésre (10).

A hús- és angóra nyulak tejtermelésével kapcsolatban több közlemény is megjelent (1, 4, 8). A magunk részéről azt a metodikát tartottuk a legjobbnak, melynél az anyanyulak szoptatás előtti és utáni testtömegváltozásából következtetnek azok tejtermelésére (indirekt módszer) (4).

A házinyulak tejtermelésének és testtömeggyarapodásának befolyásolásán kívül feltételezték a vízellátás higiénijának, minőségének szerepét a házinyulak egészségügyi problémáival kapcsolatban is (6, 13). A szennyezett ivóvíz – a szennyezéstől függően – különféle baktériumos fertőzéseket, hasmenést idézhet elő. A vízcöpögésből eredő relatív páratartalom növekedés a fakultatíve patogén kórokozók (pl. *Pasteurella multocida*) iránt teszi védtelenné az állományt.

### Saját vizsgálatok

Vizsgálatainkat az Agrártudományi Egyetem Debrecen Állattenyésztési Főiskolai Kar kísérleti nyúltelepén végeztük.

*Anyag és módszer.* Az állatokat 3 szintes, egyedi tervezésű, 60x90 cm alapterületű ketrecben tartottuk. A ketrec padozata fa rácspadló (1 cm-es réssel), oldalfala 2x2 cm-es szövésű drótháló. A trágya műanyag lemezre hullik, majd onnan a vizelettel, illetve az esetlegesen csepegő ivóvízzel együtt egy csatornarendszerbe (1. ábra) kerül, amely az istállóból kivezető cisztemába gyűjti. Az etetés kétrészes önetetőből történik: a felső részen a széna, az alsón pedig az abrak adagolható. A terem levegőjét gépi úton, fordulat-számszabályozós 1000 m<sup>3</sup>/óra teljesítményű ventilátorral cserélik túlnyomásos rendszerben. A beszállított levegőt egy terelő szekrény irányítja a padozatra, s így az nem éri közvetlenül az állatokat. Az állatok vízellátása az általunk már korábban kidolgozott (6) szabad vízfelületes, szinttartásos rendszer (2. ábra) segítségével történik.

A kisnyulak 3 hetes korukig a préselt lemezből készült fialóládából nem jöhettek ki, és az anyákat csak napi egy alkalommal engedték be szoptatni.

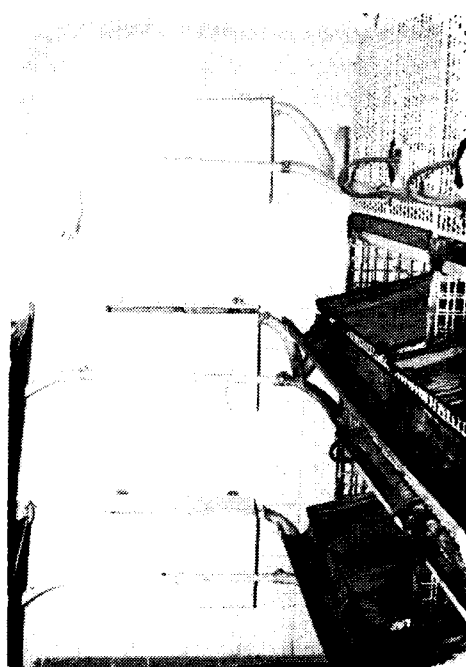
A vizsgálathoz közel azonos időben fialt, azonos légtérben elhelyezett anyákat és azok szaporulatát, 3 hete fialt szoptató anyákat és utódait, továbbá 6 hetes választott nyulakat választottunk ki.

A méréseket 4x3 hetes ciklusokban végeztük. Az első két ciklus nyári időszakban (július–augusztus), a második két ciklus őszi időszakban (szeptember–október) volt. A nyári, és az őszi időszak két ciklusa között az itatókat átszerelttük az első ciklusban használt szabad vízfelületes, szinttartásos önitatókról súlyszelepesre, így közel azonos körülmények között hasonló állományokon vizsgálva kétszer is össze tudtuk hasonlítani a kétfajta itatórendszert a termelési eredmények és a klímaviszonyok tükrében.

A nyúlcsoportok etetését adagoltan oldottuk meg. Minden nap kimért adag abrakot adtunk az állatok elé, és az előző napi adagból megmaradt mennyiséget pedig visszamértük. Ezen kívül minden állatcsoportnak ad libitum biztosítottunk szénát. Vízórakkal naponta mértük a vízfogyasztást.



1. ábra. Trágya eltávolítás háromszintes ketrecben



2. ábra. Vízellátás háromszintes ketrecben

A levegő hőmérsékletének és relatív páratartalmának mérésére a teremben két helyen végeztünk el thermohigrográfokat, amelyeket hetente újra beállítottunk. A hőmérséklet és relatív páratartalom pillanatmérését Assmann-féle psychrométerrel végeztük.

A lehülési értéket Hill-féle ún. piros katathermométerrel mértük naponta, mérési pontonként három alkalommal, majd ezt átlagoltuk. Az istálló levegő ammónia szennyezettségét DRAGER-féle kézi levegőszennyezettség-mérővel ellenőriztük.

A tejtermelés meghatározására az anyanyulak testtömegét szoptatás előtt és után lemértük, és a két mérés különbségéből kaptuk meg a kisnyulak által kiszopott, az anya által termelt mennyiségét.

A tejtermelés mérése csak a 3 hetesnél fiatalabb alom esetén volt kivitelezhető, mert más esetekben a kisnyulak már korlátlanul szophattak, szemben a 3 hétig fialóládába rekesztett és naponta csak egyszer szoptatott szaporulattal.

A kísérleti állatok testtömegét naponta mértük, emellett feljegyeztük az elhullások számát is. A kiesett állatokat felboncoltuk, az elhullási okokat adatlapon rögzítettük.

A tejtermelésben és a testtömeggyarapodásban az eltérő itatási módok következtében mutatkozó különbség összehasonlító vizsgálatát a két középérték összehasonlítása módszerével végeztük (páros értékelés, differencia módszer) (12).

**Eredmények.** A levegő relatív páratartalmának adatait az 1. táblázat tartalmazza. Amint az adatokból látszik, a levegő relatív páratartalma a kísérlet során – a külső levegő relatív páratartalmától el nem választhatóan – viszonylag kiegyenlített volt. Lényegesen

nem változott az itatási módok változtatásával, és végig a házinyúl számára közel optimális volt. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy a korábbi vizsgálatok eredményeképpen a ketrecekre egy olyan csatomarendszert szereltünk fel, amely a csepegő, vagy túlfolyó vizet a teremből elvezeti.

A lehülés mértékének alakulását a 2. táblázat mutatja. Látható, hogy a relatív páratartalomhoz hasonlóan itt sem mutatkozott érdemi különbség a két itatási rendszer között akárcsak a levegő ammónia-koncentrációjának alakulásában, amelyet a 3. táblázat szemléltet. Az ammónia szennyezettség mértéke sehol nem haladta meg a 0,006  $\text{tf}^0/\text{oo-t}$ , ami jónak mondható.

A fenti adatokat annak dacára tudtuk rögzíteni, hogy a terem átlagos vízfogyasztása a szabad vízfelületes itató rendszer esetén 1,7-szer volt nagyobb, mint a súlyszelepes

1. táblázat

A levegő relatív páratartalmának átlagos napi alakulása a kísérletek során  
(%)

		Külső (5)	Terem (6)
Nyári vizsgál- latban (3)	szabad vízfelületes önitató esetén (1)	72,7	73,3
	súlyszelepes önitató esetén (2)	73,0	69,0
Őszi vizsgál- latban (4)	szabad vízfelületes önitató esetén (1)	78,3	73,6
	súlyszelepes önitató esetén (2)	72,0	70,0

*Average daily relative humidity, %*

open water surface drinker (1), nipple drinker (2), in the summer experiment (3), in the autumn experiment (4), out-door (5), in-door (6)

2. táblázat

A lehülés átlagos mértékének alakulása a kísérletek során  
( $\text{mW}/\text{cm}^2$ )

		Külső (5)	Terem (6)
Nyári vizsgál- latban (3)	szabad vízfelületes önitató esetén (1)	30,69	17,06
	súlyszelepes önitató esetén (2)	24,76	15,58
Őszi vizsgál- latban (4)	szabad vízfelületes önitató esetén (1)	48,26	22,56
	súlyszelepes önitató esetén (2)	41,32	21,17

*Averages of the cooling-power in the experiments ( $\text{mW}/\text{cm}^2$ )*

identical with Table 1. (1–6)

ítatás során (napi 117, illetve 67 liter). Miután a különböző klímparaméterek nem romlottak a magasabb vízfogyasztás ellenére sem, ezért feltételezhető, hogy az állatok ivóvízfelvétele növekedett meg, amit az anyanyulak tejtermelésének növekedése (4. táblázat) – 9,0% – is igazol. Az átlagos napi tejtermelés a szabad vízfelületes itatás során 10,0 g-mal volt magasabb, mint a súlyszelepes itatásé. Az átlagok közötti különbség  $p = 0,1\%$  szinten is szignifikánsnak bizonyult.

3. táblázat  
Az ammónia heti átlagos koncentrációjának alakulása  
( $\text{tr}^0/\text{oo}$ )

		Szabad vízfelületes önitató esetén (1)	Súlyszelepes önitató esetén (2)
Nyári vizsgálatban (3)	1. hét	0,004	0,0035
	2. hét	0,004	0,004
	3. hét	0,004	0,004
	átlag	0,004	0,004
Őszi vizsgálatban (4)	1. hét	0,004	0,0032
	2. hét	0,006	0,005
	3. hét	0,005	0,005
	átlag	0,005	0,0042

Weekly averages of the aerial ammonium concentration  
(vol.  $^0/\text{oo}$ )  
identical with Table 1. (1–4.)

4. táblázat  
Az állatok tejtermelése és a terem vízfogyasztása a nyári és az őszi kísérletben

		Szabad vízfelületes önitató (n = 12) (1)	Súlyszelepes önitató (n = 12) (2)
Tejtermelés (g/anya) (3)	1. hét (5)	530,5	523,5
	2. hét (6)	816,0	661,0
	3. hét (7)	995,0	877,0
	napi átlag (8)	111,7	101,7
A terem átlagos vízfogyasztása (l/nap) (4)		117,1	67,4

$\text{tp}_{0,1\%} = 3,85 < \text{számított } t = 6,46$

Overall water consumption in the rabbit house and milk production of does in the summer and autumn experiment identical with Table 1. (1–2), milk production, g/doe (3), average water consumption in the house, l/day (4), in week 1, 2 and 3, resp. (5–7), daily average (8)

A fentieket támasztja alá az is, hogy 8,7%-kal nőtt a választott, és 27,8%-kal a 3–6 hetes szopósnyulak testtömeggyarapodása (5. táblázat). A 3–6 hetes szopósnyulak fiókánkénti átlagos napi testtömeggyarapodása a szabad vízfelületes itatás során 8,1 g-mal magasabbnak mutatkozott, ami  $p = 0,1\%$  szinten szignifikáns különbség a súlyszelepes itatáshoz viszonyítva.

A választott nyulak fiókánkénti átlagos napi testtömeggyarapodása mintegy 2,5 g-mal magasabb volt a szabad vízfelületes itatás során, mint a súlyszelepes itatásnál, és ez a különbség szintén  $p = 0,1\%$ -os szinten szignifikáns.

Ezzel egyidejűleg a naponta egyszer szoptatott 0–3 hetes kisnyulakból az anyák szabad vízfelületes (tálkás) itatása során mindössze 1,9% hullott el, szemben a súlyszelepes itatáskori 9,9%-kal. Ugyanez a tendencia igazolható a fialódobozokból már kiengedett és szilárd takarmányt is fogyasztó 3–6 hetes szopós nyulak esetében, ahol a tálkás itatás során elhullást nem tapasztaltunk, míg a súlyszelepes itatási rendszer esetén 6,9%-os volt a kiesés. Hasonló eredményt mutatott a 6–9 hetes, választott nyulak elhullásának alakulása is, ahol a szabad vízfelületes itatás során kiesés nem volt, míg súlyszelepes ivóvízellátás esetén 5,5% volt az elhullás.

Ha összesítjük a kisnyulak 0–9 hétig történt elhullását azt tapasztaljuk, hogy a szabad vízfelületet biztosító itatási rendszer esetén 112 db kísérleti állatból mindössze 1 (0,9%) hullott el, szemben a súlyszelepes itató alkalmazása esetén vizsgált 110 egyeddel, melyből 8 (7,3%) volt a kiesés (6. táblázat).

### Következtetések

Az eredményekből megállapíthatjuk, hogy

- a szabad vízfelületes itatási rendszer alkalmazása esetén az állatok vízfogyasztása lényegesen megnő (több mint másfélszeresére), ugyanakkor a különböző klíma-paraméterekben (levegő relatív páratartalma és ammónia-koncentrációja, száraz lehülési érték) érdemi változások nem következtek be;
- a tálkás itatók alkalmazásakor az anyanyulak tejtermelése 9,0%-kal volt több, mint a súlyszelepes itatási rendszer esetén;
- a 3–9 hetes kisnyulak egyedi testtömeggyarapodása 8,7–27,8%-kal volt magasabb jó vízellátásuk esetén;
- a szabad vízfelületes itatás során 6,5%-kal csökkentek a felnevelési veszteségek.

5. táblázat

A szopós és választott nyulak átlagos napi testtömeggyarapodása különböző itatási módokban (n = 21)

	Szabad vízfelületes önitató esetén (1)	Súlyszelepes önitató esetén (2)
Szopós* (3) (3–6 hétig)	29,2 g/nap (5)	21,1 g/nap (5)
Választott** (4) (6–9 hétig)	28,9 g/nap (5)	26,4 g/nap (5)

\* $t_{P_{0,1\%}} = 3,85 < \text{számított } t = 5,6$

\*\* $t_{P_{0,1\%}} = 3,85 < \text{számított } t = 5,15$

*Average daily weight gain of suckling and growing rabbits in houses of different water supply*

identical with Table 1. (1–2), suckling rabbits (between week (3–6) (3), weaned rabbits (between week 6–9) (4), g/day (5)



6. táblázat

## Az elhullások alakulása korcsoportonként kórokok szerint (%)

Itatási mód (1)	Kórokok (2)	Szopós (3)		Választott (4) 6-9 hétig (7)
		0-3 hétig (5)	3-6 hétig (6)	
Szabad vízfelületes önitató esetén (8)		(n = 51)	(n = 34)	(n = 27)
	légzőszervi (10)	—	—	—
	emésztőszervi (11)	—	—	—
	egyéb* (12)	1,9	—	—
	összesen (13)	1,9	—	—
Súlyszelepes önitató esetén (9)		(n = 45)	(n = 29)	(n = 36)
	légzőszervi (10)	—	3,45	2,75
	emésztőszervi (11)	6,7	3,45	2,75
	egyéb* (12)	2,2	—	—
	összesen (13)	9,9	6,9	5,5

\*Egyéb = eléhezés, gyenge fejlettség, agyonnyomás, kihülés (14)

*Mortality according to reasons, %*

water supply (1), reason of loss (2), suckling rabbits (3), weaned rabbits (4), week 0-3 (5), week 3-6 (6), week 6-9 (7), open water surface drinker (8), nipple drinker (9), disease of the respiratory tract (10), disease of the intestinal tract (11), other (12), all (13), other = fasting to death, under development, crush to death, cooling-out (14)

Mindezek alapján megerősítést nyert az, hogy a természetszerűbb, a nyúl számára könnyebb ivóvízfelvételt lehetővé tevő szabad vízfelületes itató rendszer alkalmazása előnyökkel jár, a súlyszelepes itatási móddal szemben.

Részben ezzel is magyarázható, hogy a kistenyésztők körében mind a mai napig ez a legkedveltebb itatási mód szemben a nagyüzemekkel, ahol alkalmazása több nehézséggel járhat. Ennek ellenére tenyészállományokban mód lenne az alkalmazására, amit a fentiek kívül az is indokol még, hogy egy ilyen általunk kidolgozott itató átlagos önköltsége 15 Ft, míg egy itatószelep ára ma már közel 60 Ft, valamint mozgó alkatrészt nem tartalmaz és így a meghibásodási lehetősége csekély.

## IRODALOM

1. *Csapó J.—Szebenyi A.—Szabóné Kiss Zs.*: Az angóra mesterséges felnevelése tejpótló tápszerekkel, az angóra tejének összetétele; Minőség és gazdaságosság az állati termék előállításában. III. Ifjúsági Tudományos Konferencia, Gödöllő, 1985. november 12. kiadványa 11. o.
2. *Holdas S.—Gippert T.*: A háztáji kisállattartás épületei és eszközei, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1978.
3. *Holdas S.*: Házinyúl a nagyüzemben, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1979.
4. *Holdas S.—Szendrő Zs.*: Vizsgálatok az anyanyúl tejtermeléséhez, Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1982. 31. 2. 179.
5. *Kovács F.*: Állathigiéniá, 2. kiadás, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1980.
6. *Makan J.*: Szabad vízfelületes, szinttartásos nyúlítottó berendezés kifejlesztés

- tése és értékelése – szakdolgozat. Hódmezővásárhely, 1985.
7. Nagy J.: A nyulak vízigénye és az itatás, Baromfitenyésztés, Budapest, 1974. 18. 18. 5. 22.
  8. Nyúltenyésztők kézikönyve (szerk.: Holcás S.), Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985.
  9. Oláh I.: Önitató nyulak részére, Baromfitenyésztés, Budapest, 1963. 7. 11. 26.
  10. Pelle Cs.: Az angóranyúl viselkedésének jellemzői a választás után – szakdolgozat – Hódmezővásárhely, 1984.
  11. Rácz E.: A nagyüzemi szarvasmarha és sertésállományok ivóvízellátásának vizsgálata a győri járás területén, Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1981. 36. 10. 687.
  12. Sváb J.: Biometriai módszerek a kutatásban, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1973.
  13. Szemerédy Gy.–Pálffy V.–Gács J.: Adatok a nyulak választáskori hasmenésének oktanához, Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1983. 38. 5. 280.

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

## Néhány magyar nemesítési takarmány-pázsitfű kémiai összetételének és termésmennyiségének változása az első növedék fejlődése alatt

*Dér Ferenc*

### *Summary*

**Dér F.: CHANGE OF CHEMICAL COMPOSITION AND YIELD OF HUNGARIAN IMPROVED FEED-GRASSES IN THE PERIOD OF FIRST GROWTH**

Dry matter content of five feed-grasses was measured in the period of first growth between end of April and beginning of June. In the period of intensive growth of leaves the dry matter content decreased in all grasses tested (first part of May) then from period of elongation of stalk and appearance of buds the dry matter content grew at first slowly and later on it gathered momentum. At the end of April blue grass (*Poa pratensis*) type G and orchard grass (*Dactylis glomerata*) type Martonvásár GT had the most and least dry matter, respectively. Meadow foxtail (*Alopecurus pratensis*) type Keszthely 1. and orchard grass had the most intensive increase in the dry matter content.

*Fig. 1.* Change of the dry matter content in the first yield of grasses

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

### **Bevezetés**

Hazánkban a kérődzők számára 1 250 000 ha gyepterületen és több mint 800 000 ha szántóföldi tömegtakarmány-termő területen termeljük meg a szalastakarmányt. Így a mezőgazdaságilag művelt terület mintegy 30%-át a szalas- és tömegtakarmány termesztés köti le.

Mezőgazdaságunk távlati fejlesztési terve a szántóföldi tömegtakarmány-termő terület csökkentését és az így felszabaduló szántó területen több jövedelmet adó árúnövény termesztést irányoz elő. Ez csak akkor lehetséges, ha növeljük a gyepterületeken előállított termékek mennyiségét és javítjuk azok minőségét.

A termés mennyisége az ökológiai viszonyokat messzemenően figyelembe vevő korszerű agrotechnika alkalmazásával növelhető. A termés minőségét legjelentősebben a gyepp betakarításkori fejlettsége befolyásolja. Az egyes gyeppalkotó fűfajok – eltérő növekedési és fejlődési erélyük miatt – a termés mennyisége és minősége szerinti optimális fejlettségi állapotot más és más időpontban érik el. A hozam és táplálóérték változásának és az ezt befolyásoló tényezőknek ismerete különösen az első növedékben bír nagy

jelentőséggel, hiszen hazai, jól kezelt gyepeink éves termésük 35–65%-át a tavaszi növedékben adják (Nagy, 1980; Kasza, 1983; Vinczeffy, 1985). Ilyenkor a túl korai betakarítás jelentős termésvesztést, a megkésett hasznosítás pedig tetemes tápláléérték veszteséget eredményez.

### Saját vizsgálatok

Vizsgálataim során öt jelentős takarmány-pázsitfű faj magyar nemesítésű fajtáinak az első növedék fejlődése alatt a szárazanyag, nyersrost, nyersfehérje tartalmában és a szárazanyagban kifejezett hektáronkénti termésben bekövetkezett változását mértem abból a célból, hogy a változások ismeretében ajánlást adhassak a vizsgált fajok, illetve fajták termesztéséhez és hasznosításához. (Ebben a közleményben csak a szárazanyag-tartalommal foglalkozom.)

Vizsgálataimat az Agrártudományi Egyetem (Keszthely) Állattenyésztési Kar, Kaposvár, Gyepkísérleti Telepén végeztem. A kísérlet során három éven keresztül négy ismétlésben elhelyezett, egyenként 180 m<sup>2</sup>-es parcellákon mértem az

*Alopecurus pratensis* (L.) Keszthelyi 1,  
*Dactylos glomerata* (L.) Martonvásári GT,  
*Festuca pratensis* (HUDS) G,  
*Poa pratensis* L. var. *latifolia* (Weihe) G,  
*Phleum pratense* (L.) Georgikon

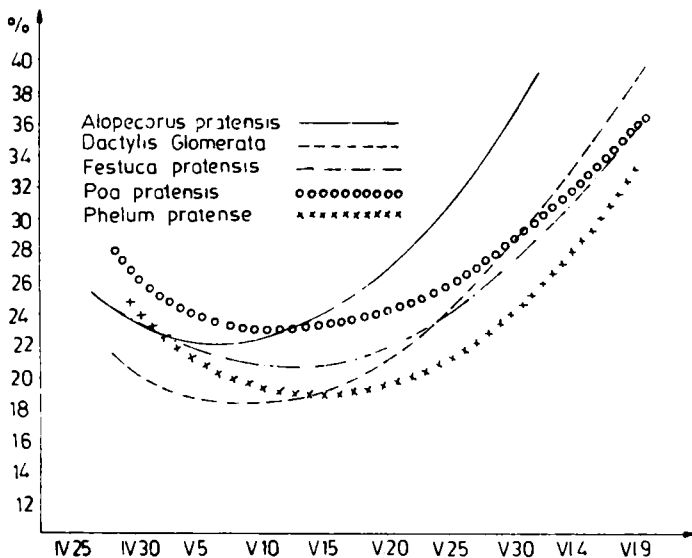
fajok, illetve fajták első növedékének fejlődése alatt a termés mennyiségében és minőségében bekövetkezett változásokat. A parcellákon április vége és június eleje között hat alkalommal – egyenként 10–10 m<sup>2</sup>-es területen lekaszáltam a fűvet, ebből 1–1 kg tömegű átlagmintát vettem, amelyet azonnal a laboratóriumba szállítottam. A zöldfű minták szárazanyag-tartalmának meghatározását és a kémiai analíziseket a MSZ 6830/3–8. szerint fajonként három ismétlésben végeztük.

Az első növedék fejlődése alatt a vizsgált növények *szárazanyag-tartalmában* a következő változásokat tapasztaltam:

*Alopecurus pratensis*. A szárazanyag-tartalom az első mintavételek időpontjában – évente változóan – 23–25% között volt, ezután mindhárom vizsgálati évben csökkent. 1980-ban, 1981-ben és 1982-ben május 8-án, 6-án, valamint 3-án mutatott minimumot. A minimum pont elérése után erőteljes növekedést tapasztaltam és 1981–82-ben a május végi szárazanyag-tartalom – 37–40% – jelentősen meghaladta a szakirodalomban *Wöhlbier és Kirsch* (1961) által közölt 29–32%-os virágzás utáni, illetve megérés kori értékeket.

*Dactylis glomerata*. A szárazanyag-tartalom első növedékbeli változását mindhárom vizsgálati évben minimummal rendelkező kvadratikussal lehetett leírni. A minimum pontok május 11., 13. és 10-ére estek. Szárba induláskor a szárazanyag-tartalom 18% volt, ezen érték megegyezik *Kárpáti és mtsai* (1955) és *Dér* (1979) közölt értékekkel. Az első növedék fejlődésének további időszakában a szárazanyag-tartalom erőteljesen növekedett, és mint ahogy az a 1. ábrán látható, a három vizsgált év átlagában június 9-ére elérte a 39%-ot.

*Festuca pratensis*. A réti csenkesz szárazanyag-tartalma az április végén mért 25%-ról az intenzív levélnövekedés időszakában 20% körülire csökkent és a virágzat megjele-



1. ábra. A vizsgált pászitfűvek szárazanyag-tartalmának változása az első növedék fejlődése során

1. táblázat

A vizsgált fajok szárazanyag-tartalmának változása az első növedék fejlődése alatt (me: %)

A mintavétel ideje (1)	Alopecurus pratensis	Dactylis glomerata	Festuca pratensis	Poa pratensis	Phelum pratense
1980. év					
04. 28.	23,3	17,3	24,1	26,5	25,7
05. 07.	16,7	19,2	20,2	27,7	16,5
05. 14.	23,0	15,9	21,1	23,9	17,9
05. 22.	24,1	16,5	20,3	22,6	17,4
05. 28.	29,3	19,6	24,0	25,7	18,1
06. 04.	31,7	32,0	32,2	31,3	29,3
1981. év					
04. 29.	25,1	24,5	25,3	28,6	24,6
05. 06.	22,8	19,3	24,0	26,6	20,2
05. 12.	28,5	18,7	20,2	29,1	18,1
05. 18.	25,9	20,0	23,2	27,7	21,0
05. 27.	36,7	31,6	29,8	37,1	26,2
06. 02.	42,4	35,3	34,6	35,5	29,6
1982. év					
05. 06.	25,6	20,0	22,4	25,4	25,5
05. 13.	24,1	18,0	19,9	24,9	20,9
05. 19.	30,7	21,8	22,8	18,8	23,0
05. 26.	30,0	22,9	25,1	23,5	21,7
06. 02.	37,5	28,0	29,2	30,0	23,3
06. 09.	43,3	39,2	34,9	36,5	33,3

Change of the dry matter content of the species examined in the period of the first yield time fo sampling (1)

2. táblázat

A szárazanyag-tartalom betakarítási időpont függvények paraméterei a vizsgálat három évében  
(a függvény általános alakja:  $y' = a + bx + cx^2$ )

	a	b	c	r	
<i>Alopecurus pratensis</i>	248,8	-3,63	0,0146	0,734	(P = 0,1%)
<i>Dactylis glomerata</i>	380,1	-5,58	0,0215	0,812	(P = 0,1%)
<i>Festuca pratensis</i>	363,1	-5,16	0,0194	0,762	(P = 0,1%)
<i>Poa pratensis</i>	306,7	-4,26	0,0160	0,499	(P = 5,0%)
<i>Phleum pratense</i>	437,7	-6,18	0,0228	0,730	(P = 1,0%)

*Parameters of the dry matter content-time of the harvest equations in the 3 years of the examination (general form of the function:  $y' = a + bx + cx^2$ )*

nése előtt 5–7 nappal (május 12-én) minimumot ért el. *Stählin és Daniel* (1965) szerint a réti csenkesz szárazanyag-tartalma a virágzat megjelenésekor 16,2% és ez a teljes virágzásig 25%-ra növekszik. A saját vizsgálatomban mért és a szakirodalomban közölt adatok közötti eltérés a fajta és a környezeti hatások közötti különbséggel magyarázható. Ezután a szárazanyag-tartalom lassan, majd egyre kifejezettebben növekedett, és június 9-ére meghaladta a 32%-ot.

*Poa pratensis*. A szárazanyag-tartalom az április végén mért 27%-ról a fejlődés további időszakában először csökkent és 1980-ban május 15-én, 1981-ben május 6-án és 1982-ben május 16-án minimumot ért el. A fejlődés további időszakában a szárazanyag-tartalom növekedett és június 9-ére elérte a 36%-ot.

*Phleum pratense*. A réti komócsin szárazanyag-tartalma április végén mért 25%-ról csökkent és 19,2%-os minimumot május 15-én mutatott. Ezután lassan, majd erőteljesen növekedett és az utolsó mintavétel (június 9.) idejére 33%-ot ért el. Az első növedék fejlődése alatt mért szárazanyag-tartalmat növényenkénti és évenkénti bontásban az 1. táblázat tartalmazza. A 2. táblázaton a szárazanyag-tartalom betakarítás időpontja függvények paramétereit tüntettem fel.

### Az eredmények értékelése

A kísérletben és az eredmények értékelése során a következőket állapítottam meg. A szárazanyag-tartalom változását az első növedék fejlődése során mindegyik növényben április végén a május elejeihez képest több szárazanyag jellemezte. Ezután a levélzet intenzív növekedésének időszakában a növényben a szárazanyag mennyisége csökkent és a szár megnyúlásának ideje előtt minimumot ért el. A szár intenzív növekedésével és a virágzat megjelenésével egyidőben a szárazanyag-tartalom eleinte lassabban, majd egyre intenzívebben növekedett és a magérlelés alatti és utáni időszakban érte el maximumát.

A vizsgált növényeknél az első növedék fejlődése alatti szárazanyag-tartalom változást leíró másodfokú függvények minimumpontjainak naptári időpontja alapján következtetni lehet a növény fejlődési erélyére, koraiságára. E függvények közül az *Alopecurus pratensis* Keszthelyi 1. pázsitfű termelési függvénye érte el legkorábban (május 5-én) a minimum értékét, amely tény igazolni látszik *Máthé és Döry* (1968), *Watson és More*

(1962) azon megállapítását, hogy az értékes pázsitfűveink közül tavasszal az *Alopecurus pratensis* kezd legkorábban fejlődni. A szárazanyag-tartalom minimum értéke tekintetében ezt követően a *Dactylis glomerata* Martonvásári GT (május 10.), a *Festuca pratensis* G (május 12.), a *Poa pratensis* G (május 13.), és a *Phleum pratense* Georgikon (május 16.) következett. A szárazanyag-tartalom százalékos értékét tekintve április utolsó napjában a legtöbb szárazanyag mennyiséget a réti perje növényben mértem (28%). Ezt követte a réti komócsin (26%), a réti ecsetpázsit és a réti csenkesz (25%) és a csomós ebír (22%) szárazanyag-tartalommal.

A réti ecsetpázsit és a csomós ebír szárazanyag-tartalmának változását ábrázoló függvény görbék – a mintegy 5 napos fejlődésbeli időeltéréstől és az 1,0–1,5%-os szárazanyag-tartalom különbségtől eltekintve – egymáshoz teljesen hasonlóak. E két növény szárazanyag-tartalma növekszik a minimum pont után legerőteljesebben. Közepes sebességgel növekszik a szárazanyag mennyisége a réti csenkeszben és a réti komócsinban. A többi növényhez viszonyítva lassú szárazanyag-tartalom változást tapasztaltam a réti perjénél. A vizsgált növények szárazanyag-tartalmának és a betakarítás időpontjának kapcsolatát ábrázoló másodfokú termelési függvény az *1. ábrán* látható.

## Beszámoló a VI. Nemzetközi Állathigiéniai Kongresszusról (Skara, Svédország, 1988. VI. 14–17.)

Budapest (1973), Zágráb (1976), Bécs (1980), Csorba-tó (1982) és Hannover (1985) után Skara adott otthont a VI. Nemzetközi Állathigiéniai Kongresszus 23 országból érkezett közel 200 résztvevőjének.

Bevezető előadásában a Társaság Elnöke rámutatott, hogy az ember és a háziállatok együttélésének történelmi fejlődésében példa nélkül áll mind önmagát, mind következményeit tekintve az a fejlődés, amely az 1950-es évek elejétől napjainkig végbement. Ezek a változások a legtöbb ipari ország mezőgazdaságában végbementek és éreztetik hatásukat a fejlődő országok mezőgazdaságában. Megváltozott a háziállataink között előforduló betegségek összetétele, új betegségek léptek fel és nyertek teret és újabb megoldásra váró gondok keletkeztek az állatvédelem területén. Az állatok egészségi állapotát módosító környezeti tényezők (épület, tartási technológia, legelő, trágya- és takarmánykezelési módszerek, mikroklíma, zaj, fény, por, almozás stb.) vizsgálata mellett ez a tudomány vállalta fel azoknak a tényezőknek a tanulmányozását is, amelyek az állati termék előállításához kapcsolódóan a környezetet szennyezik és ugyancsak ez a tudomány, amely kiterjedten vizsgálja az ember felelősség-körébe tartozó ún. „manmade”, „management related”, a magyar szóhasználat szerint ún. összetett okú betegségek keletkezésének körülményeit és megelőzésének lehetőségeit.

A kongresszus két szekcióban 9 témakört tárgyalt meg. A szekcióülések programja a következő volt:

1. A környezeti tényezők egészségügyi következményei. Járványtani aspektusok.
2. A környezeti tényezők egészségügyi következményei. Etológiai aspektusok.
3. Állomány-egészségügyi számítógépes programok: szarvasmarha, sertés, baromfi. Az állományok egészségi állapotát jellemző adatok: adatgyűjtés, értékelés és hasznosítás. A témakört két ülésen vitatták meg összesen 20 bejelentett előadás alapján.
4. A mikroklíma és az állatok egészsége közötti kapcsolatok megtárgyalására 3 ülésen került sor, összesen 46 bejelentett előadással.
5. A háziállatok stressz-állapota. 13 bejelentett előadás.
6. Az állati termék előállításához kapcsolódó környezetszennyező anyagok. Mikrobiológiai aspektusok.
7. Takarmány, takarmányozás, víz. Hygiéna és az egészség.
8. Fertőtlenítés, rovar- és rágcsálpírtás.
9. A szabadon választott témakörök meghallgatására 2 ülést szerveztek, összesen 11 bejelentett előadással.

Határozat született arról, hogy a VII. Kongresszus megrendezésére 1991-ben Lipcsében kerül sor, és 1990-ben kongresszus-közi szimpóziumot szerveznek Stuttgartban (NSZK).

Magyarországról hatan vettek részt a kongresszuson, összesen 6 előadással.

Az előadások kivétel nélkül jó visszhangot váltottak ki, sok kérdés hangzott el és az előadások további eszmecserék alapját képezték az ülések utáni beszélgetések során.

A kongresszus jó alkalmat adott hosszas eszmecserékre. Ezek a beszélgetések arról győztek meg, hogy ma a nyugat-európai országok döntő többségében az állathigiénianak, mint preventív jellegű tudományterületnek, jelentősége vitathatatlan, helye a fejlett országok termeléspolitikájában mind egyértelműbbé válik. Ez kifejezésre jut a takarmánytörvény állategészségügyi felügyeletében, valamint abban is, hogy a legtöbb nyugat-európai ország rendelkezik állatvédelmi törvénnyel és az állattartó épületek, technológiák és eljárások bevezetése állategészségügyi hatósági engedélyhez kötött.



HUNNIAHIBRID Termelési Rendszer Mikrobiológiai Laboratóriuma, Dabas,  
BOSCOOP AFKV Budaörs – „Gazda” Állattenyésztési Szolgáltató Iroda GMK, Budapest  
(Igazgató: dr. Fodor István)

## A resaurin gyorspróba alkalmazhatósága száritott kukorica penész fertőzöttségének kimutatására

*Tenk István–Illés András–Mátrai Dalma–Buzás Attila*

### *Summary*

*Tenk I.–Illés A.–Mátrai D.–Buzás A.: APPLICABILITY OF THE RESASURIN QUICK-TEST IN DETECTION OF MOULD INFECTION OF DRIED MAIZE*

The authors established that 17 different moulds can be detected by the resasuring quick-test. The importance of this test is demonstrated by the fact that as short as 7 days cultivation period is enough for the detection.

Mild heat shock (60° C for 15 min.) reduce the efficiency of the test in detection of fusarium infection. By using materials that have importance in the electrontransport mould activity can be regenerated.

**Authors' address:** Microbiological Laboratory of the HUNNIAHIBRID Production System, Dabas; BOSCOOP Agroindustrial Joint Enterprise, Budaörs and „GAZDA” Animal Breeding Service Bureau, Budapest

### **Bevezetés**

A takarmányalapanyagok mykológiai szennyezettségének felderítése higiéniai szempontból fontos, mivel a túlszaporodó penészek súlyos veszteségek forrásai lehetnek. Egyrészt lebontják a termény hasznosítható tápanyagait, másrészt a fogyasztás szempontjából nemkívánatos szekunder metabolitokat (toxionokat, antibiotimokat stb.) termelhetnek. (4.)

Több éve végzett szűrővizsgálat alapján, a jelenlegi termesztési és tárolási viszonyok mellett, mintegy 10–20%-ra tehető a defektes kukoricatételek előfordulása. Mivel a takarmányvizsgálati gyakorlatban a penészflóra vizsgálata egyfajta higiéniai fokmérőnek tekinthető és a toxikológiai vizsgálatok előzetes szűrőként is számításba jön (1, 3), érdeemesnek látszott megvizsgálni, vajon miképpen gyorsítható az egyébként legkevesebb 4–7 napot igénylő hagyományos tenyésztéses eljárás.

Jelen munka tehát egy olyan módszer kidolgozását tűzte ki célul, mellyel lehetővé válik a mykológiai-higiénia szempontból kifogásolható kukorica tételek gyors, megbízható kiválasztása.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer. Minták előkészítése:** Forgóképes darálóban megőrölt kukoricából mikrobiológiai vizsgálat céljára 1–1 g-ot, a gyorseszteszt számára pedig 2–2 g-ot használtunk fel. A modellkísérletek során steril kémcsövekbe 2–2 g légszáraz kukoricaőrlemény került, majd desztillált vízzel állítottuk be a kívánt 25–30% nedvességtartalmat.

**Tenyésztéses eljárás:** A steril eszközökkel kezelt 1–1 g kukoricaőrleményt fiziológias NaCl oldattal homogenizáltuk, majd a tizes léptékű hígítási sor elkészítése után Czapek-táptalajjal lemezőntést végeztünk. A táptalajokat 25 °C-on 6 napig inkubáltuk. Az egyes hígítási tagokon kitenyésztő telepszám átlaga, szorozva a hígítás mértékével adta az aktuális gombaszámot. A gombákat mikroszkópos vizsgálattal határoztuk meg.

**Modell fertőzések:** Steril kémcsövekbe helyezett, áramló gőzben 20 percig tartott kukoricaőrleményt különféle penészekkel fertőztünk meg. A fertőzésre használt desztillált vizes spóraszuszpenzió egyben a kívánt nedvességtartalom beállítását is szolgálta (tenyésztési idő: 4–7 nap).

**Gyorseszteszt:** 2–2 g kukoricaőrleményt steril kémcsövekbe helyeztünk, majd 9 ml steril desztillált vízzel, 1 ml inaktivált tejjel és 1 ml 0,025%-os resasurin oldattal homogenizáltuk. Azoknál a próbáknál, ahol a tejet kihagytuk, a volument desztillált vízzel pótoltuk. A kémcsöveket, a kukoricát nem tartalmazó vakpróbával együtt, különböző hőmérsékletű (37 °C, 25 °C) vízfürdőben inkubáltuk. Negatívnak tekintettük a gyorseszteszt eredményét akkor, ha 90 perc eltelte után az eredeti kék szín nem változott, vagy legfeljebb liláskék árnyalatot vett fel. Pozitív próba esetén lila, rózsaszín vagy teljes elszíntelenedés jött létre. Olykor a színváltozás csupán a szilárd és folyadékvázis határán alakult ki. A minták pH értékeit OP 211/1 jelű pH mérővel határoztuk meg. Egyes modell kísérletekben a 10 ml folyadékvázist félig, vagy teljes egészében hővel inaktivált tej képezte.

**Hőkezelés:** A monokultúrákkal fertőzött kukoricaőrleményt a 7–10 nap tenyésztési idő eltelte után 60 °C 15', illetve 80 °C 10' hőkezelésnek vetettük alá, vízfürdőben. Az enyhébb hő-shockot a próbához szükséges desztilláltvíz előzetes feltöltésével kapcsoltuk egybe.

**Standard gombatorzsek:** A modell kísérletekben takarmányfertőzésre felhasznált gombatorzsek, részben a Kertészeti Egyetem Mikrobiológiai Tanszéke (KE) Törzsgyűjteményéből, részben az Országos Állategészségügyi Intézet (OÁI) Toxikológiai Osztályáról származott.

**Eredmények.** A modellkísérletek eredményét az 1., 2., 4., 5. táblázat, a takarmányszűrést a 3. táblázat adatai foglalják össze.

Az 1. táblázat adataiból kitűnik, hogy a vizsgált penicillium és aspergillus fajok – az *Aspergillus clavatus* kivételével – mind a 4 napos, mind pedig az 1 hetes tenyésztés után határozott pozitív gyorseszteszt eredményt adtak. Ugyanakkor egyes *Fusarium* törzsek színes gyűrűt hoztak létre a takarmányfázis határán. A *Fusarium* II jelű gombát csak a 4 napos tenyésztés után lehetett gyorseszteszttel kimutatni, később nem.

A minták gyorspróbát megelőző hőkezelése *Fusarium*ok esetében általában negatívvá változtatta a gyorseszteszt eredményeket. Csupán a *Fusarium sporotrichoides* és a *Fusarium* I törzs tenyésztete adott hő-shock után pozitív eredményt. A raktározási penészek pozitív eredményét az alkalmazott hőhatás kevésbé befolyásolta.

1. táblázat

Különböző monokultúrában tenyésztett penészgombák kimutathatósága resaurin gyorseszttel

A törzs megnevezése és származása (1)	Tenyésztési idő (nap) (2)						Hőkezelés (3)					
	4			7			60 °C 15'			80 °C 10'		
	30'	60'	90'	30'	60'	90'	30'	60'	90'	30'	60'	90'
Penicillium frequentans KE	L	L	R	L	R	R	LK	LK	LK	LK	L	L
P. expansum KE	R	R	R/F	R	R/F	R/F	L	R	R	L	L	L
P. cyclopium KE	R	R	R	R	R	R	LR	R/F	R/F	L	L	L
Aspergillus amstelodami KE	L	L	L	L	L	L	R	L	L	L	L	L
A. flavus KE	R	R	R	R	R	R/F	R	R	R	R	R	R
A. niger KE	R	R	R	R	R/F	R/F	R	R	R	R	R	R
A. clavatus KE <sup>-</sup>	L	L	L	K	LK	LK	LK	LK	LK	K	K	LK
A. terreus KE	L	L	L	R	R	R	L	L	L	L	L	L
A. fumigatus KE	L	L	L	LK	LK	L	L	L	L	LK	LK	LK
Fusarium OÁI sporotrichoides	LK	L	LK	L	L	L	L	L	L	LK	LK	LK
F. graminearum OÁI	L	L	L	L	L	R						
F. semitectum OÁI	FGY	RGY	RGY	RGY	RGY		LK	LK	LK	K	K	K
F. moniliforme OÁI	L	L	L	LK	LK	LK	K	K	K	K	K	K
RGY	RGY	RGY	RGY	RGY	RGY	RGY						
F. sp. saját (I)	L	L	L	L	L	L	K	K	K	K	K	K
F. sp. saját (II)	RGY	RGY	RGY	RGY	RGY	RGY						
Kontroll (I) (4)	L	L	L	L	L	R	LK	L	L	K	K	K
Kontroll (II) (4)	RGY	RGY	RGY	RGY	RGY				RGY			
Vak (5)	LK	L	L	K	K	K	K	K	K	K	K	K
	K	LK	K	LK	LK	LK	K	K	K	K	K	K
	LK	LK	LK	LK	LK	LK	LK	LK	K	K	LK	LK
	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K

Jelmagyarázat: K = kék (6)  
 LK = liláskék (7) negatív  
 L = lila (8)  
 R = rózsaszín (9)  
 F = színtelen (10) pozitív  
 RGY = rózsaszín gyűrű a szilárd és folyadékfázis határán (11)

*Detectability of monocultured moulds by resaurin quick-test*

name and origine of the mould (1), incubation time, days (2), heat treatment (3), control (4), blind test (5), abbreviations: K = blue (6), LK = blueish-lilac (7), L = purple-mauve (8), R = pink (9), F = colourless (10), RGY = pink ring in the border of the solid and luid phase (11)

2. táblázat

A kukorica pH alakulása különféle penészek hatására; A 10 napos monokultúrák kimutatása resasurin gyorseszttel

A gomba megnevezése (1)	Hőkezelés nélkül (3)						Hőkezeléssel (80°C 10')		Tej (11)			
	Víz (2)		Tej+víz 50-50% (4)		Tej (11)		Víz (2)		Tej (11)			
	30'	60'	30'	60'	40'	60'	30'	60'	30'	60'		
Penicillium frequentans	5,46 K	L	6,05 K	K	6,25 K	K	5,99 K	K	6,83 K	K	6,3 K	K
Penicillium expansum	6,12 L	R	5,85 K	L	5,67 K	L	5,05 L	L	5,66 K	LK	6,14 K	K
Penicillium cyclospium	4,55 R	R	5,2 L.	R	5,3 R	R	4,55 L	R	5,52 K	K	5,87 K	K
Aspergillus amstelodami	4,9 L	R	5,64 K	K	6,11 K	K	5,58 L	R	59,3 K	K	6,19 K	K
Aspergillus flavus	3,72 R	R	5,35 L	L	4,92 L	R	5,25 L	T	5,85 K	K	6,17 K	K
Aspergillus niger	3,31 R	R	3,4 R	R	5,25 L	L	3,7 L	R	5,07 LK	LK	5,67 K	K
Aspergillus clavatus	4,86 K	LK	5,79 K	K	6,22 K	K	5,44 K	K	6,07 K	K	6,25 K	K
Aspergillus terreus	5,9 L	R	6,0 K	L	6,18 L	L	5,79 K	K	6,27	K	6,33 K	K
Aspergillus fumigatus	5,8 K	K	6,0 K	K	6,22 K	K	5,85 K	K	6,18 K	K	6,32 K	K
Fusarium sp II	6,08 K	L	6,19 L	R	6,28 L	R	5,92 K	K	6,3 K	K	6,39 K	K
Fusarium sp I	6,03 K	L	6,11 R	R	6,38 L	R	6,05 K	K	6,26 K	K	6,36 K	K
Kontroll (6)	5,46 K	K	6,18 K	K	6,34 K	K	6,01 K	K	6,31 K	K	6,45 K	K
Vakpróba (7)	5,85 K	K	6,34 K	K	6,47 K	K	6,35 K	K	6,38 K	K	6,51 K	K

K = kék (8)

L = lila (9)

R = rózsaszín (10)

*Effect of moulds on the pH of maize. Detection of 10 days old monocultures by resasurin quick-test*

moulds (1), water (2), without heat treatment (3), milk + water 50-50% (4), with heat treatment (5), control (6), blind test (7), K = blue (8), L = lilac (9), R = pink (10), milk (11)

A 2. táblázat a gyorsteszt és a pH értékek összefüggését közli. Látszik, hogy a pH értékek változása és az indikátor színváltozásai között nincs szoros összefüggés. A 3,72 pH mellett „R” elszíneződést okozó *Aspergillus flavus*hoz hasonló színreakció alakult ki a fusarium I törzsnél 6,11 pH érték mellett is. A vakpróbához képest a steril kukoricadara is savanyít, amit az egyes raktározási penészek tovább fokoztak. A fusariumok valamelyest emelték a steril kukoricához viszonyított pH értékeket. Ugyancsak néhány tized pH érték emelkedést okozott a hővel inaktívált tej bevitel is. Ez azonban a próbát érdemben nem módosította. A hőkezelt tejtartalmú rendszerek közül egy sem jelzett. Néhány gombatorzs (1., 7., 8., 10., 12.) fokozottabban érzékenynek bizonyult a hő-shockra.

A 3. táblázat adatai a gyorsteszt eredményességét mutatják a hibás kukoricaminták kiválogatásában. A csak részben párhuzamosan végzett vizsgálatokból kitűnik, hogy a 10% tejkiegészítés javított a próba hatásfokán. Az összes, tenyésztéssel pozitív minta 40%-a gyorstesztel is kimutatható volt, ugyanakkor 64 esetben a gyorsteszt hamis pozitív eredményt adott. 37 esetben (13,55%) pedig a jelzés elmaradt. A néhány paradox eredményt adó minta további vizsgálatáról a 4. és 5. táblázat ad összefoglalást.

3. táblázat

A resasurin gyorsteszt eredményessége  
a kukorica természetes penész fertőzöttségének  
felderítésében

	A próbafolyadék összetétele (1)	
	víz (2)	Víz + 10% tej (3)
Kiválasztott negatív minták száma (4)	254 (63,9%)	151 (55,31%)
Kiválasztott hibás minták száma (5)	15 (3,7%)	21 (7,69%)
Hamis pozitív próba (6)	40 (10,0%)	64 (23,44%)
Hiba jelzés nélkül (7)	58 (14,6%)	37 (13,55%)
Összes pozitív tenyésztési eredmény (8)	73 (18,38%) 100%	58 (21,24%) 100%
Ebből kiválasztva (9)	15 (20,54%)	21 (39,62%)
Az összes vizsgált minta (10)	397	273

*Efficiency of the resasurin quick-test in detection of natural infection of maize by moulds*

composition of the test fluid (1), water (2), water + 10% milk (3), number of selected negative samples (4), number of infected samples chosen (5), proportion of shame positive tests (6), error without sign (7), all positive results (8), chosen out of this (9), all samples tested (10)

## 4. táblázat

AZ inkubációs hőmérséklet hatása a gyorsesztt alakulására néhány paradox minta esetében

A minta jelzése (1)	37 °C						25 °C						10 °C						A tenyésztéssel kapott mennyiségi és minőségi mutatók lg/g tak. (2)
	30'	60'	90'	2 <sup>h</sup>	4 <sup>h</sup>	30'	60'	90'	2 <sup>h</sup>	4 <sup>h</sup>	30'	60'	90'	2 <sup>h</sup>	4 <sup>h</sup>				
				±	+				±	+				±	+	±	+		
304	-	+	+	+	+	-	±	+	+	+	-	-	±	-	-	-	2,69 A, flavus 2,0 penicillium (p) 2,0 fusarium (f) 2,84 p 2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
329	-	+	+	+	+	-	-	-	±	±	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
330	-	+	+	+	+	-	-	±	±	±	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
237	-	±	±	±	±	-	-	±	±	±	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
239	-	±	±	±	±	-	-	±	±	±	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
217	-	-	-	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
257	-	-	-	±	±	-	-	-	±	±	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
232	-	-	±	±	±	-	-	-	±	±	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		
322	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	2,69 f 2,69 p 2,0 f 2,3 p 2,69 p 2,3 f 4,65 f 4,6 f 4,3 f		

± = a rózsaszín gyűrű kialakulása nem kifejezett (3)

*Effect of incubation temperature on results of the quick-test in case of several paradox samples*  
 sign of the sample (1), quality and quantity parameters of cultivation, lg/g feed (2), ± formation of the pink ring is not expressed (3)

5. táblázat

## Flavinenzimek és citichrom-c kiegészítés hatása a gyorsteszt eredmények alakulására

Minta száma (1)	A gyorsteszt eredménye (2)						Tenyésztéses vizsgálat 1 g/g tak: (5)
	Kiegészítés 300 ppm (3)			Kiegészítés nélkül (4)			
	30'	60'	90'	30'	60'	90'	
203	5	5	5	K	LK	LK	4,46 A. flavus, 4,0 penicillium, 3,3 mucor 4,43 fusarium, 2,77 penicillium
275	5	5	5	LK	LK RGY	LK RGY	
244	4	5	5	K	LK	LK	4,84 fusarium
217	3	3	3	K	LK	LK	4,65 fusarium
304	4	5	5	LK	LK RGY	LK RGY	2,69 A. flavus, 2,0 penicillium, 2,0 fusarium
234	3	3	3	K	LK	LK	3,39 cephalosporium
329	3	3	3	LK	LK	LK RGY	2,84 penicillium, 2,69 fusarium
330	3	3	3	LK	LK	LK RGY	2,69 penicillium, 2,0 fusarium
242	2	2	3	K	K	LK	2,3 fusarium
Vak	1	1	1	K	K	K	

Jelmagyarázat: 5+ = R rózsaszín (6)  
4+ = R halvány (7)  
3+ = R lilás árnyalattal (98)  
2+ = L lila rózsaszín árnyalat (9)

1+ = L lila (10)  
K = kék (11)  
LK = liláskék (12)  
RGY = rózsaszín gyűrű a fázishatáron (13)

*Effect of supplementation with falvin-enzymes and cytochrom-c on the results of the quick-test*

number of sample (1), result of the quick-test (2), with supplementation (3), without supplementation (4), examination with culturing, 1 g/g feed (5), foot note: pink (6), pale (7), with lilac shade (8), lilac (10), blue (11), lilac/blue (12), pink ring in the phase border (13)

A 4. táblázat szerint a minták gyorsteszt eredménye a hőmérséklet függvényében változik. A próba legintenzívebben a 37 °C-os inkubációs hőmérsékleten működik. A paradox eredményeken azonban – alacsony gombaszám pozitív gyorsteszt és viszont – az inkubációs hőmérséklet nem módosított. A 322 jelű minta optimuma 25 °C volt.

Az 5. táblázat adatai szerint az elektronátvivő rendszernek bevitele gyorsítja és erősíti a színreakció kialakulását, és két minta kivételével (304, 217) a színreakció intenzitása a gombatartalom mennyiségi mutatóival egyenes arányban változott (itt a színskála „L” liláról indult).

## Értékelés

A kukorica szubsztráton tenyésztett 17 standard törzs egyértelműen és következetesen pozitív resaurin próbát adott, ugyanakkor a természetes penész-szennyezett-

ség kimutatásában a próba hatékonysága nem volt ennyire egyértelmű. A súlyosan fertőzött tételek 60%-a felderítetlen maradt és mintegy 20%-ban az enyhe gomba szennyezettség is jelzett.

A paradox eredmények magyarázata az lehet, hogy az aktuális gombaflóra anyagcseréjétől (enzimaktivitástól), semmint a flóra mennyiségi mutatóitól függ a próba kimenetele. Ezt látszik igazolni, hogy az egyes gombák viselkedése már viszonylag enyhe hő-shock-kal is megváltoztatható. A negatív próbák ugyanakkor az elektrontranszportban szerepet játszó enzimek bevitelével újragrjeszthetők, sőt összefüggés alakul ki a próba inenzitása és a gombaflóra mennyiségi mutatói között is. Minden jel szerint tehát, a modellben végzett kísérleti fertőzés és a természetes gombaszennyezés kimutatása közötti különbség abból adódik, hogy a kukorica mykoflórája „előélete” során sérülhetett. Hőközlés vagy egyéb behatás (pl. mikroökológiai interferenciák) miatt a gombaflóra enzimirendszere károsodhatott. Így a tárolás előrehaladtával előregedő gombák képtelen a gyors enzimatikus reakcióra. E feltételezést látszik alátámasztani, hogy éppen a hosszan tárolt termények, szántóföldről származó masszív fusarium szennyezettsége maradt sokszor felderítetlen. A gombatorzsek egyedi különbségét jól jelzi, hogy olykor néhány 100 propagula (g. tak. is elég volt az intenzív elszíneződés kialakulásához.

Mivel a resaurin pH és redox indikátor egyszersmind (2), a gombák okozta színváltozást e két paraméter módosulását jelzi. Tudott, hogy a szubsztrát számos tényezője pl. ion összetétele befolyásolja a gombák ezirányú élettevékenységét, feltételezhetően tehát, ez is közrejátszott a paradox eredmények kialakulásában. (5).

Mindenképpen felmerül a kedvezőtlen milliőben vegetáló baktériumok szerepe is a gyorsteszt kialakításában, annak ellenére, hogy a tenyésztéses bakteriológiai vizsgálat sem kvalitatív, sem kvantitatív különlegességet a kérdéses paradox mintáknál nem jelzett. Tovább vizsgálendő, hogy a toxinok és egyéb káros anyagcsere- és bomlástermékek jelenléte miként befolyásolja a gyorsteszt eredményének alakulását. Amennyiben igazolódik, hogy a gombák jelen gyorsteszttel kimutatható aktív működése szükséges a szekunder anyagcsere-termékek képződéséhez, akkor a próba 86%-ban hasznosítható eredményt ad.

A gyorsteszttel kimutatható élettevékenység és a toxintermelés összefüggésének vizsgálata azért is fontos lehet, mert tisztázhatná, hogy a szekunder anyagcsere-termékek képződése és felhalmozódása a gyorsteszt által kimutatható „aktív” folyamatokhoz kötődik-e inkább, vagy relatíve magas, stationer és gyorspróbával nem mindig detektálható flórával hozható kapcsolatba. Így viszonylag egyszerű eszközökkel – a gyorsteszt és tenyésztés eredményének egybevetésével – valószínűsíteni lehetne a takarmányok káros metabolit szennyezettségét.

#### IRODALOM

1. *Etter L.*: Hunniahibrid, Budapest, 1980. 3. 2.
2. *Horváth S.*: Mikrobiológiai praktikum. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980. 425. old.
3. *Nyíredi I.*: Magy. Áo. Lapja, Budapest, 1963. 18. 235.
4. *Szigeti G.*: Toxintermelő penészgombák szerepe takarmányalapanyagok minőségromlásában. Kandidátusi Ért. Miskolc, 1976.
5. *Tabak, H. H.-Cooke, W. D.*: Bot. Rev. 1968. 34. 124.



## **A Mezőgazdasági és Élelmezéstudományi Minisztérium állásfoglalása a szálas- és tömegtakarmánygazdálkodásról**

A szálas- és tömegtakarmány termesztés, tárolás, gazdálkodás az érdeklődés középpontjába és egyben a legintenzívebb fejlesztési szakaszba az 1970-es évek második felében került. Ez a fellendülés egybeesett az intenzív tejtermelő fajták hazai elterjesztésével, az iparszerű tejtermelő tehenészetek kialakulásával, a termelési rendszerek e téren való aktív működésével.

A szálas- és tömegtakarmányozás fejlődését segítette az is, hogy különösen a kérődzőknél bizonyítást nyert a túlzott abraketetés élettani hátránya.

A MÉM vezetése áttekintette az ágazat helyzetét és megállapította, hogy az elmúlt 10 év alatt jelentős tudományos és gyakorlati eredmények születtek, ugyanakkor számos korábbi gondot még nem sikerült megoldani.

Eredmények:

– a silókukorica termesztésben, betakarításban – a szélsőséges évjáratoktól eltekintve – a termőterület stabilizálódott, a táplálóanyag hozam az optimális időben történő betakarítás következtében nőtt. A kérődzők energiaellátása ma zömmel a teljes kukoricanövényre alapult.

– Az erjesztett takarmányok tárolására szolgáló betonozott silótér közel megduplázódott és ma a silózott takarmányok közel kétharmadát megfelelő körülmények között tároljuk.

– A szántóföldi tömegtakarmányok által lekötött terület mintegy 15%-kal csökkent, megközelítően olyan arányban, mint ahogy a kérődzők számaránya mérséklődött.

– Kidolgozásra és országos bevezetésre került a takarmányok új energiaértékesítési módszere. A kutatási eredmények szerint a szálas- és tömegtakarmányok döntő része az abraktakarmányokhoz viszonyítva felértékelődött.

– Hasznosítás alatt áll, illetve elterjeszhető a cukorkukorica, a különböző cirokfélék termesztése és takarmányozási hasznosítása.

– Kidolgozták a szálas- és tömegtakarmány termesztés és hasznosítás üzemi komplex modelljét, amelyben a kettőstermesztés jelentős szerepet kap, ugyanakkor szigorúan alkalmazkodik az állattenyésztés szerkezetéből adódó takarmányozási igényhez, a gazdaságos és racionális földhasználatához. (Pápai Állami Gazdaság)

– A szálatakarmány gazdálkodás fejlesztésére 1987. évben meghirdetett pályázatra a KITE kidolgozta a fűfélék optimális fenofázisában történő bálaszénázás készítmény technológiát, amellyel jó minőségű és gazdaságos takarmány állítható elő.

A jó minőségű pillangós szénakészítés új napenergia felhasználásával, pajtában történő szállítási technológiáját dolgozta ki az ÁTK Takarmányozási Kutatóintézete.

– A mezőgépipar több szálatakarmány betakarító gép – így a rendezelő, bálázó, több kaszálogép, adapter – gyártási licencét megvásárolta és elkezdte azok gyártását.

A termelési és kutatási eredmények mellett az ágazatban a további feladatok az alábbiak:

– A szálas- és tömegtakarmányként termesztett növényfajok számának bővítése szükséges ahhoz, hogy az állattenyésztés táplálóanyag igényét jobban ki lehessen elégíteni. Ez egyúttal a takarmányellátás stabilitását is növelné (az aszályos években a csak kukoricára alapozott tömegtakarmány bázis helyenként komoly ellátási gondot eredményezett).

– Az árunövények színvonalára kell emelni a tápanyag utánpótlást és a növényvédelmet.

– A széna és erjesztett takarmány készítésénél az optimális betakarítási idő és a tárolási feltételek alapvetően határozzák meg a minőséget és a veszteségeket.

A gépesítésben tovább nőtt a szálas- és tömegtakarmányozás eszközeinek hátránya a gabonához és ipari növényekhez viszonyítva. Ma egy év alatt fele annyi korszerű gép érkezik az országba mint 1980-ban. A hazai gyártás növekedésével ezt a hiányt nem sikerült ellensúlyozni.

– Az új kutatási eredmények gyakorlati bevezetését fel kell gyorsítani.

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

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

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0230 1814

---

*Megjelenik évente hatszor*

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

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

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

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

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

Заказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнегородское предприятие, Budapest 62. п. 149 или его заграничным представительствами