

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING

ÉS TAKARMÁNYOZÁS

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

TIERZUCHT  
UND  
FÜTTERUNG

ELÉVAGE ET ALIMENTATION

## TARTALOM

<i>Zsolnai Miklós-Künzi, Niklaus-Kaufmann, Adrian-Kollár Nándor: Néhány másodlagos tulajdonság változásának hatása a tejtermelés gazdaságosságára</i> . . . . .	193
<i>Tózsér János-Nagy Nándor-Várszegi József: Magyartarka tenyészbika-jelöltek herekörméretének értékelése és szelekciós indexbe történő beépítése</i> . . . . .	203
<i>Tran Anh Tuan: Módszer a környezethatások kiiktatására sertések üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatában</i> . . . . .	213
<i>Gere Tibor: A tartástechnológiai tényezők hatása a szarvasmarhák viselkedésére (Összefoglaló tanulmány)</i> . . . . .	223
<i>Patkós István: A Magyarországon üzemelő nagyüzemi tejtermelő telepek technológiai megoldásainak vizsgálata</i> . . . . .	237
<i>Sarudi Imre-Lassúné Merényi Zsuzsa: Nagy tejhozamú tehenek szelénszükséglete</i> . . . . .	241
<i>Mézes Miklós: A lipidperoxidáció és az E-vitamin tartalom változása a vemhesség alatt kocák vérében</i> . . . . .	247
<i>Fekete Sándor-Kővári László-Szakáll István-Tamás József: Különböző energiatartalmú csirkecseppek lizinkiegészítésének vizsgálata</i> . . . . .	253
<i>Gippert Tibor-Virág Györgyi-Nagy István: Lacto-Sacc in rabbit nutrition (Lacto-Sacc a nyulak takarmányozásában)</i> . . . . .	267
<i>Vetési Margit: Tömegtakarmányok (zöldlucerna, lucernaszéna, silókukorica-szilázs) etetésének hatása a fiatal ludak felnevelésére és az emésztőszervrendszer egyes szakaszainak méreteire</i> . . . . .	273
<i>Hullár István: Különböző belső és külső tényezők hatása a nyúltakarmányok táplálóanyagainak emészthetőségére (Kandidátusi értekezés ismertetője)</i> . . . . .	287
<i>Szemle</i>	
<i>Pályázati felhívás (Dr. Ballásch Alajos-alapítvány)</i> . . . . .	202
<i>Áttekintés az Állattenyésztő Professzorok Klubjának hatéves munkájáról</i> . . . . .	212
<i>Európai Állattenyésztők Szövetsége (EAAP) 42. Tudományos Ülésszaka, Berlin, 1991: Szarvasmarhatenyésztési szekció</i> . . . . .	246
<i>Disszertációk Magyarországon az állattenyésztés és takarmányozás témaköréből</i> . . . . .	286

## IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ • SUMMARIES

## CONTENTS

<i>Zsolnai, M.–N. Künzi–A. Kaufmann–N. Kollár:</i> Changes in certain secondary traits and its effect on the economy of milk production . . . . .	193
<i>Tózsér, J.–Nagy, N.–Várszegi, J.:</i> Evaluation of scrotal circumference in Hungarian Simmental sire candidates and its integration into the selection index . . . . .	203
<i>Tran, A. T.:</i> Method for avoiding environment effects in on-farm test of pigs . . . . .	213
<i>Gere, T.:</i> Effect of management-technological factors on the behaviour of cattle (Review) . . . .	223
<i>Patkós, I.:</i> Study of technological solutions in dairy farms operating in Hungary . . . . .	237
<i>Sarudi, I.:</i> <i>Lassúné, Merényi Zs. Ms.:</i> Selenium requirement of high yielding dairy cows . . . . .	241
<i>Mézes, M.:</i> Changes of lipid peroxidation and vitamin E content of blood of sows during pregnancy . . . . .	247
<i>Fekete, S.–Kővári, L.–Szakáll, I.–Tamás, J.:</i> The effect of lysine supplementation on chickfeeds with different energy content . . . . .	253
<i>Gippert, T.–Virág, Gy., Ms.–Nagy, I.:</i> Lacto-sacc in rabbit nutrition (English) . . . . .	267
<i>Vetési, M. Ms.:</i> Effect of feeding forages (green alfalfa, alfalfa hay, maize silage) on the efficiency of geese raising and dimensions of certain sections of digestive tract . . . . .	273
<i>Hullár, I.:</i> Effect of various external and internal factors on the digestibility of nutrients of rabbifeeds (Ph. D. thesis) . . . . .	287

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Állattenyésztési Intézete, Herceghalom  
(Intézeti igazgató: Dr. Bozó Sándor)

## Néhány másodlagos tulajdonság változásának hatása a tejtermelés gazdaságosságára

*Zsolnay Miklós–Künzi, Niklaus\*–Kaufmann, Adrian\*–Kollár Nándor*

### *Summary*

Zsolnay, M.–N. Künzi–A. Kaufmann–Kollár, N.: CHANGES IN CERTAIN SECONDARY TRAITS AND ITS EFFECT ON THE ECONOMY OF MILK PRODUCTION

The income modifying effect of certain secondary traits was studied using three well-known breeds of cattle belonging to different production groups, namely the Holstein-friesian, the Jersey and the Simmental. Natural data were evaluated with the aid of a computerized simulation program. The magnitude of the total expenditure per 100 cows and per annum was shown, thereby presenting the monetary result and the economic efficiency.

In spite of their greater capital input requirements, the highest income was assured by Holstein-friesian cows. Jersey cows presented the highest total expenditure. Approximately the same results were obtained for three genotypes of cattle with regard to the examined secondary traits, that is the three genotypes reacted similarly in results to changes in the examined secondary traits.

Decrease in the live-weight of cows resulted in the greatest reduction of expenditure. Increase in the intercalving period and in the number of culling days strongly reduced income. In conclusion, increasing the useful life period and decreasing age at first calving by 15% resulted in 7–9% increase in milk production. Prolonging the intercalving period by 15% decreased milk production by 10–13%.

*Authors' address:* Research Institute for Animal Breeding and Nutrition H-2053, Herceghalom, Hungary

### **Bevezetés**

A tenyésztési stratégia a tejelő szarvasmarha-tenyésztésben az utóbbi harminc évben a tejtermelés gyors növelésére irányult, s e szempontból rendkívül sikeresnek mondható. Az egy tehénre jutó tejtermelés növekedésével azonban egyre inkább előtérbe került az úgynevezett másodlagos tulajdonságok elemzése, elsősorban abból a szempontból, hogy e tulajdonságok mennyiben hatnak a termékelőállítás gazdaságosságára.

A másodlagos tulajdonságok vizsgálatát nehezíti, hogy esetenként egymásnak el-

lentmondó hatásokat is vizsgálnunk kell, s az adott másodlagos tulajdonság jelentősége genotípusonként is eltérő. Így például a hasznos élettartam pénzügyi konzekvenciája, az állatérték-különbséget a tejelő fajták teheneinél a ráfordítások között nagyobb tételként jelentkezik, mint a hústípusú teheneknél.

*Essl* (1984) szerint a hasznos élettartamnak 4 laktációról 3 laktációra való csökkenése esetén a tejtermelésnek 5000 kg-ról 5572 kg-ra kellene növekednie, hogy a nagyobb felnevelési költségeket kompenzálja. *Veldhuizen és Averdunk* (1990) azt mutatták ki, hogy a hasznos élettartam és a tejtermelési tulajdonságok közötti genetikai korreláció a mennyiségi tulajdonságokban pozitív, a beltartalmi értékekben viszont negatív.

Fontos másodlagos tulajdonság a tehének élőtömege is. Nyilvánvaló, hogy alacsony élőtömeg esetén a főterméket alacsonyabb életfenntartási és testtömeg-növekedési energiaszükséglet, ezáltal költség terheli. Számítások szerint (*Künzi és mtsai.*, 1984) – a tejtermelés energiaszükségletét vizsgálva – egy kg FCM tej előállítására a kistestű tejhasznú tehének átlagosan 5,84–, a nagytestű tejhasznú tehének 7,23–, a kettőshasznú tehének 8,27 MJ NEL (laktációs nettó energia) táplálékenergiát használnak fel. *Whitlow* (1990) két, másodlagos tulajdonságaiban meglehetősen különböző fajta egyedek, hols-tein-friz és jersey teheneket hasonlított össze. Megállapítása szerint a két fajta között a tejtermelés transzformációs hatékonyságában nem volt különbség. Tény azonban az is, hogy az alacsonyabb élőtömegű tehének a selejtezőkor alacsonyabb árbevételt jelentenek. Az élőtömeg és a tejkoncentráció összefüggését, valamint a tejtermelés gazdaságosságára gyakorolt hatását az 1. táblázaton mutatjuk be (*Bozó és mtsai.*, 1985). Az adatokból kitűnik, hogy koncentráltabb tej termelése esetén a takarmányhasznosításban, a szállítás és feldolgozás költségeiben, valamint az eszközkihasznál-

1. táblázat

400 kg tejszír + tejfehérje együttes mennyisége különböző zsírtartalmú tej esetén, valamint a táplálékanyag-igény alakulása (NRC – USA alapján számítva)

Tej (1)	Zsír (2)		Fehérje (3)		Zsír + fehérje (4)	Szállítás és fel- dolg. kts.-e	Élő- tömeg (6)	Táplálékanyag szükséglet		
								Zsír + fe- hérje (7)	Élőtömeg (8)	Zsír + fh. Élőtömeg (9)
kg	%	kg	%	kg	kg	%	kg	%	%	%
6000	3,5	210	3,2	190	400	100,0	650	100,0	100,0	100,0
5200	4,2	218	3,5	182	400	86,7	600	94,2	94,2	94
4500	5,0	225	3,9	175	400	75,0	550	90,2	88,2	89
3900	6,0	234	4,2	168	400	65,0	420	87,6	72,0	80

*Combined quantity of 400 kg milkfat + milk protein for milk varying in fat content, as well as the requirement for nutritive substances (calculation based on NRC–USA)*

milk (1), fat (2), protein (3), fat + protein (4), cost of transportation and production (5), live-weight (6), nutrient requirement for fat + protein (7), nutrient requirement for live-weight (8), nutrient requirement for live-weight and fat + protein (9)

nálásban előnyök tapasztalhatók, azonos tejszír- és tejfehérje-mennyiség (400 kg) előállítására esetén.

Nagyobb egy liter teje jutó jövedelemről számol be az a tanulmány is, melyben egy koncentráltabb tejet termelő, kisebb testtömegű fajtát (hungarofríz) egy nagyobb testtömegű és híg tejet termelő fajtával (holstein-fríz) hasonlítottak össze *Alvincz és mtsai.* (1987). Kimutatásuk szerint az egy liter teje jutó jövedelem összegében a hungarofríz 0,07–0,42 Ft-tal előzi meg a híg tejet termelő holstein-frízt.

Az alábbiakban arra teszünk kísérletet, hogy bemutassuk néhány másodlagos tulajdonság jövedelem-módosító hatását. A vizsgálatba három – világszerte elismert és érdeklődésre számot tartó – egymástól eltérő és különböző termelési típusba tartozó fajtát vontunk be. A holstein-fríz, mint nagytestű, híg tejet termelő típust, a dán jerseyt, amely kistestű tejelő típus és az összes kultúrfajta közül a legkoncentráltabb tejet termeli, valamint a szimentálit, mint hagyományos kettőshasznú fajtát, amely tejösszetételében a két előző fajta között áll, hizlalási és vágási tulajdonságaiban pedig meghaladja az előzőt két fajtát.

### Anyag és módszer

A jelzett három genotípus természetes mutatóit világirodalmi adatok alapján állítottuk össze. Így feldolgozásra kerültek a rendszeresen megjelenő folyóiratokban (*J. Dairy Sci.*, *Der Tierzüchter*, *Animal Production*, *Liv. Prod. Sci.*, *Acta Agric. Scand.*, *Züchtungskunde*, *Tierzucht*, *Simm. Fleckvieh*, *Jersey Bladet*, *Acta Agr. Hung.*, *Állattenyésztés és Takarmányozás*, *Cán. J. of Anim. Sci. stb.*) hozzáférhető adatok, továbbá a tudományos üléseken, konferenciákon (p. Annual Meeting of the EAAP) elhangzott előadások, illetve speciális közlemények adatai. A feldolgozott publikációk száma több mint száz. Az adatgyűjtés kiterjedt a vizsgált fajták hasznos élettartamának, első elléskori életkorának, két ellés közötti idejének, service periódusának, az ellés jellemzőinek, a borjúelhullásnak és a borjak születéskori élőtömegének vizsgálatára. Értékeljük az egyes genotípusok élőtömegét, tömeggyarapodását, a tehenek túlélési arányát, életteljesítményét, a tehénselejtezés okait, a termelt tej mennyiségét, beltartalmát és a mastitis gyakoriságát. A kapott természetes adatokat az állatlétszámoknak megfelelően súlyozott átlag alapján számítottuk ki, és számítógépes szimulációs program (*Pfefferli*, 1987., módosította *Künzi és Kaufmann*, 1991) segítségével értékeltük. A program végső eredményként a 100 tehénfőrbőhelyre és egy évre jutó fedezeti összeg nagyságát mutatja meg, tehát monetáris eredményt ad és gazdasági hatékonyságot jelöl.

Az input adatok az alábbiak: laktációk száma, születéskori élőtömeg, borjúelhullás, első elléskori életkor, első laktációs termelés FCM-ben és ennek szórása, a laktáció kezdete, túlélési arány az első laktációtól az n-edik laktációig, két ellés közötti idő, a vemhességi napok száma, a tehenek élőtömege, egy vemhes üsző előállításának költsége, a téli és a nyári takarmányozás kezdete és hossza, a téli és a nyári takarmányok összetétele (NEL, APD) energiatartalma és fehérjekoncentrációja, az évenkénti genetikai előrehaladás mértéke, a tej, a fajtatizta és a keresztezett borjú, valamint a selejt tehén értékesítési ára. A program korrekciós faktorokat alkalmaz a selejt teheneknek az életkor előrehaladásával csökkenő vágóértékére és a tejtermelésnek az életkortól függő válto-

2. táblázat

## A beszerzés és értékesítés árai (svájci frankban)

		Holstein-fríz (1)	Jersey	Szimentáli (2)
Egy üsző előállításának költsége (ellés előtti pár napig)	CHF/db (3)	4800	4100	4900
FCM tej	CHF/kg (4)	1,0	1,0	1,0
Selejt tehén értékesítési ára*	CHF/db (5)	2510	1324	3148
Borjú értékesítési ára	CHF/db (6)	770	525	770
Állatérték különbséget	CHF/db (7)	2290	2776	1752

\*Az 1-10 ellés átlagában (8)

*Cost and selling prices (in CHF)*

Holstein-Friesian (1), Simmental (2), cost of producing one heifer (until a few days prior to calving) CHF/animal (3), FCM milk CHF/kg (4), selling price of culled cows CHF/animal (5), selling price of calf CHF/animal (6), difference in value of animal CHF/cow (7), as average of 1-10 calvings (8)

zására. Az értékesítési és beszerzési árakat svájci kondíciók (svájci frank = CHF) szerint adtuk meg a 2. táblázatban feltüntetettek szerint.

A program az input adatok közlése után a szelekcióra három lehetőséget kínál: szelekció a saját teljesítmény, szelekció a származás-, és szelekció mindkét tényező alapján (Künzi és Weber, 1977). Mivel jelen tanulmányban a másodlagos tulajdonságok vizsgálata a fő cél, így a további számításokban e három szelekciós módszer alapján kapott értékek átlagával számoltunk. A program további, matematikai alapjait is bemutató ismertetésétől eltekintünk.

A szimulációs programot 15 változatban futattuk le. Az elsőt a kapott természetes adatok alapján, így ez alapváltozatnak tekinthető. A további 14 változat mindegyike ettől az alapváltozattól egy összetevőjében tér el. Az eltéréseket mindenkor állattenyésztési szempontból közelítettük meg, és csak olyan lehetséges eltérésekkel számoltunk, melyek a gyakorlatban előfordulnak, vagy reálisan elérhetők. (Ez alól csak a 10. és a 11. változat kivétel.) Az eltérések  $\pm 15\%$ -ot tesznek ki, ahol ettől eltértünk, ott külön jelöltük.

A 2. változatban megnöveltük a tehenek hasznos élettartamát, a 3. változatban a két ellés közötti idejüket. A 4. változatban csökkentettük, az 5.-ben növeltük a tehenek első elléskori életkorát. A 6. variációban mérsékeljük, a 7.-ben növeltük a tehenek selejtezési korát. A 8. változatban a laktáció kezdetét január elsejéről június elsejére helyeztük át, a 9.-ben pedig növeltük azoknak a napoknak a számát, melyek után a vágótehenek selejtezésre kerülnek. A 10. változatban 50%-kal mérsékeljük, a 11.-ben 50%-kal emeljük az évenkénti genetikai előrehaladás mértékét. A 12. variációban a tehenek átlagos tejtermelését 10-, a 13. variációban 20%-kal csökkentettük, a 14. és 15. változatban 10-, illetve 20%-kal növeltük.

3. táblázat

A költség, az árbevétel és a fedezeti összeg\* a három genotípus esetében (tehén/év)

		HF (4)	J (5)	Szim. (6)
Az összes költség (1)	$\bar{x}$	4220	3750	3650
	cv%	4,0	4,7	3,4
	max.	4640	4190	3880
	min.	3920	3400	3430
	diff.	720	790	450
Az összes árbevétel (2)	$\bar{x}$	8620	8220	7250
	cv%	7,0	7,4	6,6
	max.	10 030	9640	8360
	min.	7220	6790	6140
	diff.	2810	2850	2220
Fedezeti összeg (3)	$\bar{x}$	4440	4470	3600
	cv%	10,3	10,0	11,4
	max.	5390	5450	4480
	min.	3300	3390	2680
	diff.	2090	2060	1800

Megjegyzés: \*Fedezeti összeg = ami az állandó költségek fedezetére és nyereségként megmarad.

*Cost, income and total investment for the three genotypes (cow/year)*

total cost (1), total income (2), profit margine (3), HF = Holstein-Friesian (4), J = Jersey (5), Szim. = Simmental

Note: profit margine = total income - total cost

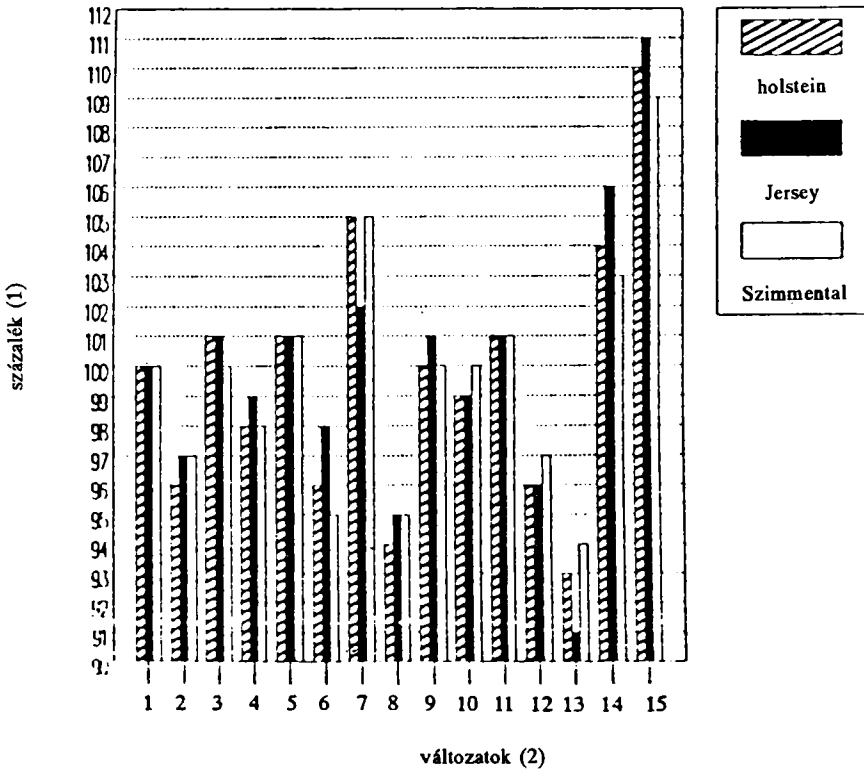
### Vizsgálati eredmények

Az összes költséget, az összes árbevételt és a fedezeti összeget a három genotípus esetében és a 15 változat átlagában a 3. táblázat tartalmazza.

Az adatokból kitűnik, hogy a jersey és a szimentáli tehének költségigénye közelálló, a holstein-fríz tehének költsége ezt mintegy 13%-kal haladja meg. Az összes költségnek a holstein-fríz tehéneknél 5,5-, a jersey tehéneknél 7,5-, a szimentáli tehéneknél 4,5%-a az állatérték-különbözet.

Az árbevétel tekintetében a holstein-fríz tehének érték el a legjobb eredményt (8620 CHF/tehén/év), őket a jersey tehének követik (8220 CHF/tehén/év), majd a szimentáli tehének következnek (7250 CHF/tehén/év). A fedezeti összeget vizsgálva a legjobb eredményt a jersey tehének érték el (4470 CHF/tehén/év), a holstein-fríz tehének eredménye 4440 CHF/tehén/év míg a szimentáli tehéneknél 3600 CHF-os fedezeti összeg mutatható ki. A maximum-minimum értékek eltérése az átlagtól az összes költséget illetően +6 - +11, illetve -9 - -11, az összes árbevételt vizsgálva +15 - +17, illetve -15 - -17, és a fedezeti összeg tekintetében +22 - +25, illetve -24 - -25%.

Az összes költség alakulását genotípusonként és a lefuttatott változatok szerint az 1. ábrán mutatjuk be. Ezek szerint a túlélési arány 15%-os növelése 3-4%-os költség-



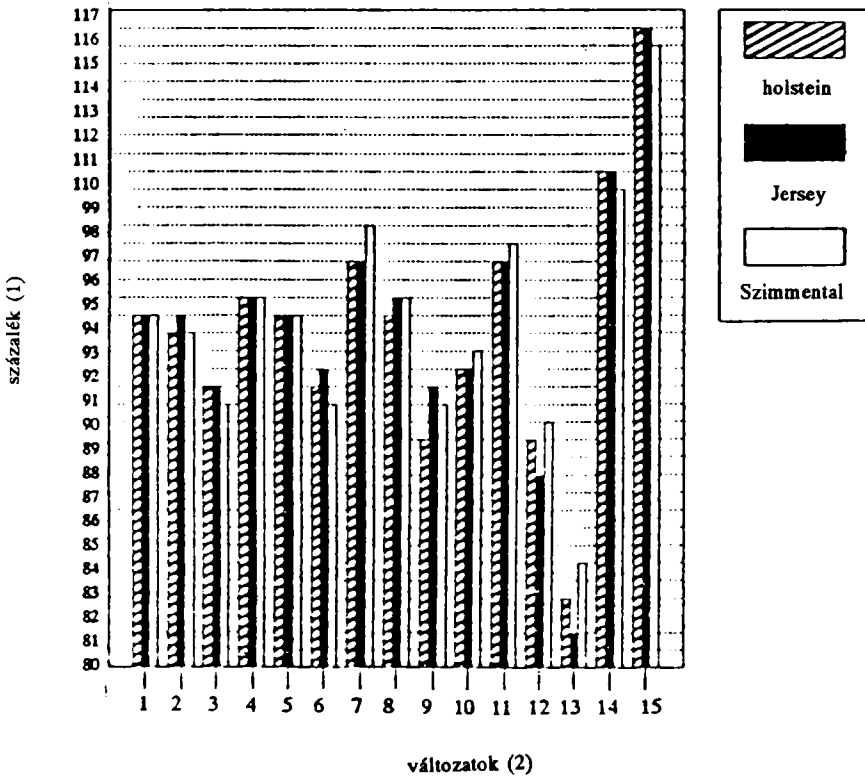
1. ábra. Az összes költség a három fajta esetében

Fig. 1. Total cost for the three genotypes percentage (1) variables (2)

csökkentést jelent, míg a két ellés közötti idő növekedése a költségek tekintetében számottevő emelkedést nem jelent.

Az első elléskori életkor leszállításával (4. változat), illetve emelésével (5. változat) a költségek mínusz 1–2, illetve plusz 1–2%-kal változnak. A 6. változatban kapott adatok szerint az élőtömeg 15%-os mérséklése esetén az összes költség a holstein-fr-z teheneknél 4-, a jersey teheneknél 2-, és a szimentáli teheneknél 5%-kal csökkent, s az élőtömeg növelésével hasonló mértékben nőtt. 4–5%-kal csökkentette az összköltséget, ha a laktáció kezdetét úgy adtuk meg, hogy a laktáció idejének nagyobb hányada jutott az olcsóbb takarmányok etethetőségének idejére. A selejtezési napok számának emelése észrevehető költségnövekedést nem jelentett. Az összes költség a genetikai előrehaladás csökkentésével alig változott. A tejtermelés 10%-os mérséklése 3–4,



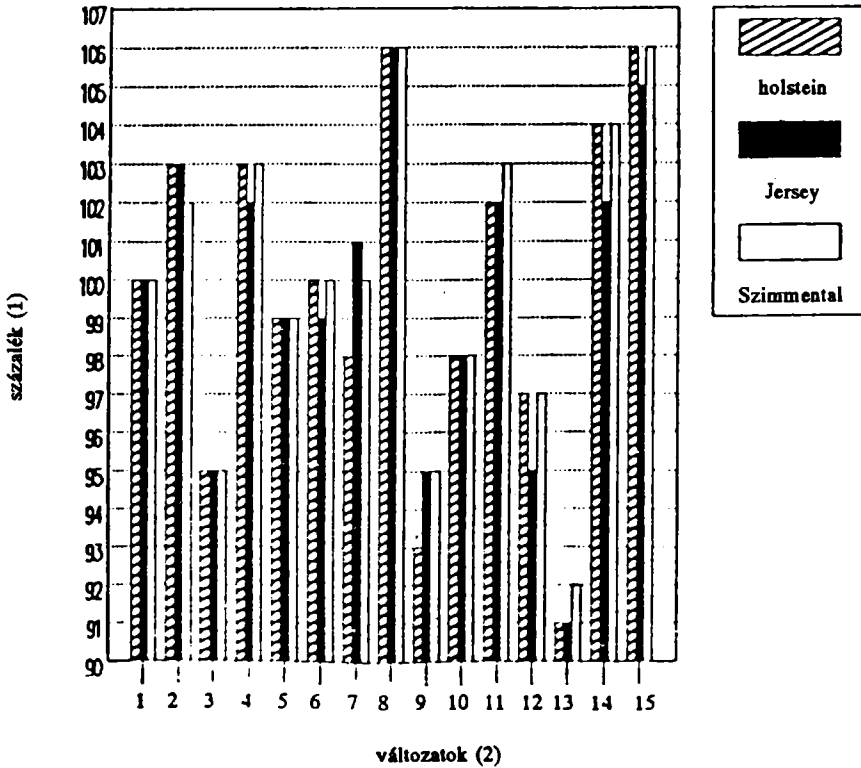


2. ábra. Az összes árbevétel a három fajta esetében

Fig. 2. Total income for the three genotypes as in Fig. 1. (1-2)

20%-os csökkentése 6–9%-kal mérsékelte a költségeket, míg a tejtermelés 10%-os növelése a költségeket 3–6-, 20%-os növelése 9–10%-kal emelte.

Az árbevételt a túlélési arány javulása, az első elléskori életkor emelése, illetve leszállítása és a laktációkezdés napjának áthelyezése érdemben nem módosította (2. ábra). Az árbevétel a két ellés közötti idő meghosszabbodása esetén 4–5-, az élőtömeg csökkentésekor 3–5-, a selejtezési napok számának növelése esetén 5–7-, a genetikai előrehaladás mérséklésekor 2–3%-kal csökkent, az élőtömeg növelésekor 3–5-, és a genetikai előrehaladás javulására 3–4%-kal emelkedett. Az árbevétel 10%-os termelés-csökkenés esetén 6–9-, 20%-os termelés-csökkenésnél 14–18%-kal lett kevesebb. A 10%-os termelés-növelés az összes árbevételben 7–8%-os, a 20%-os termelés-növelés pedig 15–16%-os árbevétel-növekedést jelent.



3. ábra. A fedezeti összeg alakulása a három fajta esetében

Fig. 3. Total investment for the three genotypes as in Fig. 1. (1-2)

A hasznos élettartam javítása és az első elléskori életkor mérséklése 2-3%-kal növelte a fedezeti összeget (3. ábra). A két ellés közötti idő elhúzódása a fedezeti összeg 5%-os csökkenését eredményezte. Az első elléskori életkor és az élőtömeg növelése, illetve leszállítása a fedezeti összeg alakulására érdemleges hatást nem gyakorolt. 6%-kal nőtt a fedezeti összeg, ha a laktáció kezdete június elsejére került, s 5-7%-kal csökkent, ha az üresen álló napok számra növekedett. A genetikai előrehaladás mérséklésekor a fedezeti összeg az alapváltozatnak 98%-át érte el, s ha a genetikai előrehaladást növeltük, úgy a fedezeti összeg 2-3%-kal emelkedett. 10%-os termelés-csökkentés a fedezeti összeg 3-5-, a 20%-os termelés-csökkentés a fedezeti összeg 8-9%-os csökkenését jelentette. A termelés 10%-os emelése esetén a fedezeti összeg 2-4-, 20%-os termelés-növelés esetén 5-6%-kal nőtt. A költségek, az árbevétel és a fedezeti összeg variabilitásának

vizsgálatára variancia-analízist végeztünk. A kapott értékek szerint a költségek esetében a szelekciós mód 95,35–, a genotípus 4,65%-a a költségek variabilitásának. Az árbevétel esetén ezek az értékek 98,26– és 1,74%. A fedezeti összeg variabilitásának 96,94%-át a szelekciós mód adta, míg a genotípusé csak 3,06%.

### Következtetések

A számítások eredményei szerint a vizsgált fajták közül a holstein-fríz tehenek azok, amelyek a legnagyobb árbevételt biztosítják, de beigazolódott az is, hogy költségigényük a másik két genotípusnál magasabb. A legmagasabb fedezeti összeget a jersey tehenek érték el, mégpedig 11%-kal alacsonyabb költségszinten. A szimentáli tehenek által elért fedezeti összeg a jersey tehenek eredményénél 20–, a holstein-fríz tehenek teljesítményénél 18%-kal gyengébb.

A költségeket, az árbevételt és a fedezeti összeget vizsgálva a három fajta a lefuttatott 2–11. sorszámú változatban tendenciájában közelálló eredményeket ért el, vagyis a vizsgált másodlagos tulajdonságok változására eredményeikben hasonlóan reagáltak. A legnagyobb költségsökkenést a tehenek éltötömegének mérséklése (6. változat) és a laktáció kezdetének a megváltoztatása (8. változat) eredményezte.

Az árbevétel csökkentésére a két ellés közötti idő és a selejtezési napok számának emelése, illetve az éltötömeg csökkentése hatott erőteljesen. A fedezeti összeg erőteljesen csökkent, ha a két ellés közötti időt (3. változat), és ha a selejtezési napok számát megnöveltük (9. változat).

A tejtermelésnek és az egyes szekunder tulajdonságoknak a fedezeti összegre gyakorolt hatását vizsgálva megállapítható, hogy a hasznos élettartam 15%-os növekedése, az első elléskori életkor 15%-os csökkenése, a genetikai előrehaladás (csak elméletileg elképzelhető) évenkénti 50%-os növekedése 7–9%-os tejtermelés növekedést jelent. A két ellés közötti idő 15%-os elhúzódása 10–13%-os tejtermelés-csökkenéssel egyenlő.

### IRODALOM

1. *Alvincz J.–Balogh Á.–Czárlné Ivanics M.–Szabó M.* (1987): A nagyobb haszonanyag-tartalmú tejtermelésének szükségessége és lehetőségei. Agrárgazdasági Kutatóintézet, Budapest
2. *Bozó S.–Dunay A.–Zsolnay M.* (1985): Állattenyésztés és Takarmányozás, 34. 3. 211–221. p.
3. *Essl, A.* (1984): Züchtungskunde, 56. 5. 337–434. p.
4. *Künzi, N.–F. Weber* (1977): Schweiz. Landw. Monatshefte, 55. 377–394.
5. *Künzi, N.–H. Leuenberger–M. Zemp* (1984): Nutzung genetischer Unterschiede zwischen Rindertypen unter Anwendung moderner Reproduktionstechnik. Forschungsprojekt, Zürich
6. *Pfefferli, S.* (1987): Produktionssysteme für die Schweizerische Rindviehhaltung. Diss., Zürich (ETH Nr. 8303)
7. *Veldhuizen, A.–G. Averdunk* (1990): Der Tierzüchter, 41. 7.
8. *Whitlow, L.W.* (1990): Jersey Journal, 37. No.: 101, 103, 104, 106, 110.

Érkezett: 1992. február 4.

## A borjak egészségének védelmét szolgáló dr. Ballásch Alajos-alapítvány

*Ballásch Alajos dr.*, az állatorvostudomány kandidátusa, az Állatorvostudományi Egyetem állathigiéniai tanszékének tud. munkatársa, attól az óhajtól indítatva, hogy a borjak egészségének védelme területén a fiatal generáció tagjait tudományos eredmények elérésére ösztönözze, alapítvány létesítését határozta el.

Az alapítvány rendeltetése: az egyetem rektora által a borjak egészségének védelme témakörben meghirdetett azon pályázat(ok) díjazása, amely(ek) saját, új kutatási eredmény(ek)e)t tartalmaz(nak) és alkalmazásukkal a borjúnevelés eredményesebbé tehető.

Az alapítvány törzsösszege 100 000 Ft, amely bővül az alapítványtevő kandidátusi illetményével.

A díj(ak) mindenkori éves kamathozadéka, valamint a kandidátusi tudományos fokozatért kapott honorárium teljes összege évenként kifizethető.

Az alapítványtevő intézkedése alapján az egyetem rektora jogosult – de nem köteles – pályázatot hirdetni a jutalmazás évét megelőző május 31-éig a Magyar Állatorvosok Lapja, továbbá az Állattenyésztés és Takarmányozás c. szaklapokban.

A díj elnyerésére olyan magyar állampolgár pályázhat, aki a pályamunka benyújtásakor még nem töltötte be életének 33. évét. A fenti korhatár a társszerzőkre is vonatkozik.

A díj(ak) odaítélése a rektor által alakított 3 tagú bizottság javaslata alapján történik. A bizottság tagjainak a megválasztása legfeljebb 3 évre szól, és 10 éven belül kétszer senki sem jelölhető. A bizottság elnöke – lehetőség szerint – a tudományos rektorhelyettes legyen, s tagjainak az egyetem állattenyésztési, állathigiéniai, járványtani és mikrobiológiai tanszékének 1–1 minősített munkatársát kérjék fel.

A pályamunka megítélésének szempontjai: az eredmények gyakorlati alkalmazhatósága, egy oldal terjedelmű angol nyelvű összefoglaló csatolása, olyan tudományos érték, amely a pályamunkát alkalmassá teszi zsűrizett hazai és/vagy külföldi szaklapokban (Magyar Állatorvosok Lapja és/vagy Állattenyésztés és Takarmányozás – azok jogutódjai –) való közlésre.

A bizottság gazdálkodási évenként egy fődíj és két további díj odaítéléséről szótöbbséggel dönt. A megmaradó összeg pályadíjként nem vihető át a másik évre, az a tőkeösszeget növeli.

Az egyetem rektorához eljuttatandó pályázatok benyújtási határideje minden év április 30-a. A bizottság a pályázatokat június 30-áig elbírálja, s dönt a pályadíjak mértékéről. A pályadíj odaítélése első alkalommal az 1993. évi ünnepélyes évnyitó alkalmával történik. A díjat az egyetem rektora adja át a pályázatot elnyert fiatal(ok)nak.

Az alapítványt a Fővárosi Bíróság 1991. december 17-én nyilvántartásba vette.

Gödöllői Agrártudományi Egyetem  
 Állattenyésztési Intézet, Gödöllő  
 (Igazgató: Dr. Dohy János)

## Magyartarka tenyészbika-jelöltek herekörméretének értékelése és szelekciós indexbe történő beépítése

Tózsér János-Nagy Nándor-Várszegi József

### Summary

*Tózsér, J.-Nagy, N.-Várszegi, J.:* EVALUATION OF SCROTAL CIRCUMFERENCE IN HUNGARIAN SIMMENTAL SIRE CANDIDATES AND ITS INTEGRATION INTO THE SELECTION INDEX

Studies were conducted of the reproductive biological status – based on scrotal circumference – of Hungarian Simmental sire candidates at on-farm and central self performance testing stations. Scrotal circumference was determined at 12–14 months of age as suggested by Taylor (1984) and Bourdon and Brinks (1986). As a method acceptable in international practice, the values of scrotal circumference were 365 day corrected.

At the evaluation relative breeding values for the following traits were determined: phenotypic score (breeding value (BV–1 point), corrected bodyweights (BV–2 and BV–3 points at 205 and 365 days, respectively) feed conversion (BV–4 points), 365 day corrected scrotal circumference (BV–5 points).

The total breeding values of individual bulls was calculated according to the following expressions: 20% (BV–1), 10% (BV–2), 20% (BV–3), 30% (BV–4) and 20% (BV–5).

Based on these studies the following conclusions were arrived at:

- the testis of 12–14 month old Hungarian Simmental sire candidates for both self performance testing methods [on-farm (Ü–STV) or central (K–STV)] was found developed (Ü–STV:  $\bar{x}$  = 37.0 cm, K–STV:  $\bar{x}$  = 37.7 cm)
- during central self performance testing significant difference in scrotal circumference between bulls kept or reared separately or in groups was not observed
- it is suggested that following self performance testing values of scrotal circumference should be 365 day corrected and integrated into the selection index.

*Authors' address:* Gödöllő University of Agricultural Sciences, H–2101 Gödöllő, Péter Károly u. 1.

### Bevezetés

A húshasznú tenyészbika-jelöltek sajátjeljesítmény-vizsgálata (STV) során a tenyészállat-jelölteket a saját, ill. az ivadékaik várható hústermelő képessége szempontjából értékeljük, ill. rangsoroljuk. Az értékeléskor általában a következő tulajdonságokat vesszük figyelembe: a növekedés intenzitását, a húsformák kifejezettségét, a takarmányértékesítő képesség színvonalát és a szaporodásbiológiai állapotot (*Csomós és mtsai.* 1974; *Nagy és Turányi* 1976, *Dohy*, 1979; *Andersen* 1981, *Menissier és mtsai.* 1986).

A sajátteljesítmény-vizsgálatok céljainak – hazai és külföldi – megítélésével kapcsolatban általában egységes álláspontok alakultak ki. Eltérő véleményekkel találkozhatunk azonban az alábbi – módszertani jellegű – kérdésekre vonatkozóan:

– Milyen értékmérő tulajdonságok alapján, hogyan és mikor rangsoroljuk a tenyész-bika-jelölteket?

– Milyen jellegű szelekciós indexet alakítsunk ki és használjunk a minősítések során?

– Milyen legyen (ill. lehet) a szelekciós indexben szereplő egyes értékmérő tulajdonságok súlyozása?

A megalapozott genetikai előrehaladás érdekében a tenyésztők alapvető célkitűzése az, hogy a tenyész-bika-jelölteket a lehető legtöbb információ alapján, tehát „komplex” módon értékeljék. A növekedési intenzitás és a takarmányértékesítő képesség tenyésztői munkában történő figyelembe vételének fontosságára és indokoltóságára (a relatíve magas öröklődhetőségi érték, felnevelési költségek csökkentése, a kedvezőbb vágóérték miatt is) több hazai, ill. külföldi kutató felhívta a figyelmet (*Kräusslich* 1973; *Dickerson és mtsai.*, 1974; *Boda* 1979; *Dohy* 1980; *Nagy* 1982; *Menissier és mtsai.*, 1986; *Wolf* 1987; *Renard* 1988; *Buzás* 1989).

A szaporodásbiológiai állapot kérdését illetően, mindennek előtt arra kívánunk utalni, hogy a hazai gyakorlat a húshasznú tenyész-bikák termékenyítő képességének minősítésére és összehasonlító értékelésére nem fordít megfelelő figyelmet (*Wekerle* 1986; *Haraszti* 1987; *Varga* 1990).

A bikák szaporodásbiológiai állapotának jellemzésére számos országban (Franciaország, USA, Kanada, Ausztrália, Dél-Afrika) – elsősorban előszelekciós módszerként – a herekörméret felvétele és értékelése terjedt el. Az éves korú bikák herekörméretének felvételétől – az irodalmi adatok alapján – a következő információkat várhatjuk, ill. valószínűsíthetjük:

a) a herekörméret növekedésével párhuzamosan az éves korú bikák spermaminőségi paraméterei közül a motilitás, a normális spermiumok aránya, a spermiumok mennyisége és koncentrációja nő ( $r_g = 0,09-0,58$ ), az abnormális sejtek aránya pedig csökken [ $r_g = -0,07-(-)0,52$ ] (*Lunstra* 1986; *Brinks* 1987; *Nwakalor és Ezinma* 1989). Ha tehát a tenyésztő kiselejtezi – a fajtánként meghatározott minimum értékekhez képest – a legkisebb herével rendelkező egyedeket, akkor egyúttal valószínűsíthetően kizárja a leggyengébb spermaminőséget adó tenyész-bikák zömét, kb. 85%-át is (*Amstutz* 1987).

b) *Brinks és mtsai.* (1978), valamint *King és mtsai.* (1983) – hereford populációban – szoros negatív  $r_g = -0,7$ -es, ill.  $r_g = -1,0$ -es korrelációkat határoztak meg a bikák herekörmérete és a nőivarú féltestvéreik ivari koraérése között. *Lunstra* (1982, cit: *Brinks* 1987) nyolc hús-, ill. kettőshasznosítású fajtára vonatkozóan – a herekörméret és az ivari koraérés vonatkozásában –  $r = -0,9$ -es összefüggésről számolt be. *Smith és mtsai.* (1989) a bikák herekörméretére és leányaik ivari koraérésére vonatkozóan  $-0,796$  nap/cm-es regressziós koefficienszt számítottak. A fentiekben leírtak arra utalnak tehát,

hogy az átlagnál nagyobb herekörmérettel rendelkező bikák leányivadékainak, ill. féltestvéreinek ivari koraérése előbb következik be és ennél fogva korábban is vehetők tenyésztésbe.

c) *Toelle és Robinson* (1985) megállapították, hogy az éves korú hereford bikák herekörmérete és féltestvéreik, ill. leányaik vemhességi százaléka között  $r_g = 0,5$ -ös, ill.  $r_g = 0,9$ -es szorosságú az összefüggés.

d) a herekörméret és a vérteszteszteron koncentráció közötti ( $r = 0,3-0,51$ -es értékű) összefüggés szakmai szempontból azért érdemel különös figyelmet, mert a kanyarulatot csatornában állandóan magas tesztoszteron koncentráció szükséges ahhoz, hogy a spermogenezis folyamata, különösen pedig a meiózis zavartalanul játszódjon le (*Lunstra és mtsai.*, 1978; *Wildens és mtsai.*, 1984; *Pruitt és mtsai.*, 1986).

Hazánkban a herék fejlettségével és ennek gyakorlati jelentőségével foglalkozó közlemények száma igen kevés. *Balika és mtsai.*, (1976), *Asem* (1980) és *Becze* (1983) az alábbi elemzéseket magyartarka és holstein-friz fajtákkal végezték:

– a heretérfogat, ill. a herekörméret változásának értékelése 210 és 285 nap között (26,51–34,21 cm),

– a herék tömegének és a nevelés előtti, ill. alatti tömeggyarapodás összefüggésének vizsgálata különböző intenzitású takarmányozás során ( $r = 0,2-0,4$ ),

– a heretérfogat és a spermatermelési jellemzők összefüggésének elemzése ( $r = 0,31-0,39$ ).

Az ebbe a témakörbe tartozó hazai vizsgálatokkal kapcsolatban utalunk arra, hogy több kérdéskör értékelését (a fajtastandardok kialakítása, a here fejlettség és az ivari koraérés, valamint a fertilitás összefüggésének megállapítása stb.) a jövőben feltétlenül napirendre kell tűznünk.

A herekörméretre vonatkozó – előzőekben tárgyalt – elsősorban a reprodukciót érintő nemzetközi eredmények, valamint az, hogy az életkorra, ill. a testtömegre korrigált herekörméret öröklődhetősége ( $h^2$ ) 0,4–0,5-ös értékű azt is jelzi, hogy a nemesítő munkánkban ezt az értékmérő tulajdonságot indokolt figyelembe venni.

#### *Vizsgálataink alapvető célja:*

a) a 12–14 hónapos magyartarka tenyészbika-jelöltek herekörméretének megállapítása az üzemi és a központi sajátjeljesítmény-vizsgálatban;

b) tisztázandó: befolyásolja-e a tenyészbika-jelöltek herekörméretét az elhelyezésük módja, tehát az, hogy egyedileg vagy csoportosan nevelték azokat a központi sajátjeljesítmény-vizsgálat ideje alatt;

c) kiderítendő: milyen összefüggések állapíthatók meg a 12 hónapos magyartarka bikák herekörmérete és a spermamennyiségi-, ill. a minőségi paraméterei között;

d) a herekörméret szelekciós indexbe történő beépítésének lehetősége és módja.

## Saját vizsgálatok

### A vizsgálatok anyaga és módszere

Vizsgálatainkat 1989–91 között üzemi (Gyúró), ill. központi (Boród) sajátteljesítmény-vizsgáló állomásokon magyartarka fajtájú tenyészbika-jelöltekkel végeztük.

A tenyészbika-jelöltek herekörméretét a vizsgálat végén – a herék herezacskóba történő lemasszírozását követően – a here legszélesebb részén vettük fel (Taylor 1984; Bourdon és Brinks 1986).

A bikák herekörméretének 365 napra történő korrigált ( $SC_{365}$ ) – a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően – a következő módon számítottuk:

*korrigált herekörméret* ( $SC_{365}$ ) = mért adat (SC, cm)  $\pm$  b (cm/nap)  $\times$  életkor napban),

*Például:* mért herekörméret: SC = 36,5 cm; regressziós koeficiens az életkorra: b = 0,036 cm/nap; életkor: = 372 nap; tehát a korrigált herekörméret:  $SC_{365}$  = 36,2 cm.

A tenyészbika-jelöltek spermavételét 1989-ben, egykorú 22 magyartarka egyedén végeztük el, és az ondót az alábbi paraméterek alapján minősítettük: ejakulátum mennyisége, spermiumok mozgása, sűrűség (koloriméter érték), élő spermiumok aránya, abnormális spermiumok aránya.

Vizsgálatunkban a magyartarka tenyészbika-jelölteket küllemük (TÉ-1), korrigált testtömegük (205, ill. 365 napos, TÉ-2, TÉ-3), takarmányértékesítésük (TÉ-4) és a 365 napra korrigált herekörméretük (TÉ-5) alapján is értékeltük.

Az egyes értékmérő tulajdonságokra vonatkozóan a relatív tenyészértékeket (TÉ) egy korábbi közleményünkben leírtaknak megfelelően határoztuk meg (Nagy és mtsai., 1991). A egyes tulajdonságok súlyozása (szorzószám arányai) a következők voltak: TÉ-1 = 20%, TÉ-2 = 10%, TÉ-3 = 20%, TÉ-4 = 30%, TÉ-5 = 20%.

Az értékmérő tulajdonságok jelen súlyozását a vizsgálat jellegének a fajta tenyész-céljának, a tulajdonságok öröklődhetőségének, valamint gazdasági súlyának együttes figyelembe vételével állapítottuk meg.

A magyartarka bikák osztályozására az alábbi kategóriákat (minősítési határértékeket) használtuk, ill. alkalmaztuk:

- gyenge (a teljes tenyészérték kisebb száznál, TTÉ < 100)
- átlagos (TTÉ = 100–105)
- jó (TTÉ = 106–112)
- igen jó (TTÉ = 113–124)
- kiváló (TTÉ = 126–136)

### Az eredmények bemutatása

A vizsgálatainkban résztvevő bikák átlagos herekörméretét, életkorát és testtömegét vizsgálati helyenként az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A központi STV-állomáson ellenőrzött tenyészbika-jelöltek herekörmérete és sper-



1. táblázat

Magyartarka tenyészbika-jelöltek herekőrmérete

Gazdaságok megnevezése (1)	Évek (2)	Egyed-szám, n (3)	Apák száma, n (4)	A vizsgálatkori (5)		Herekőrméret (8)	
				életkor $\bar{x}$ nap (6)	test tömeg $\bar{x}$ kg (7)	$\bar{x}$ cm	CV %
Ü-STV (9) „Egyetértés” Mgtsz., Gyúró	1989	17	9	433	598	37,0	8,2
K-STV (10) TVÁ, Boród (11)	1989	26	8	370	554	40,3	5,1
	1991	80	15	397	559	37,7	6,7

Scrotal circumference of Hungarian Simmental sire candidates

name of farm (1), years (2), number (3), number of fathers (4), at examination (5), age day (6), body weight (7), scrotal circumference (8), Ü-STV = on-farm self performance testing, („Egyetértés” Agr. Coop., Gyúró) (9), K-STV = central self performance testing (10), TVÁ = self performance testing station, Boród, (11)

2. táblázat

A herekőrméret összefüggése a sperma mennyiségi és minőségi paramétereivel  
(Boród, K-STV, 1989-90)

Tulajdonság (1)	Átlagérték $\bar{x}$ (2)	Szórás érték $\pm s$ (3)	Korrelációs koefficiens (r) n = 22 (4)
Herekőrméret (5)	40,72 cm	1,91	-
Ejakulátum mennyisége (6)	5,41 ml	1,92	0,422*
Spermiumok mozgása (7)	3,73 M	0,70	0,048
Koloriméter értéke (8)	1,72 k	0,56	0,406*
Élő spermiumok aránya (9)	63,64%	14,49	0,193
Abnormális spermiumok aránya (10)	10,54%	9,09	0,031

Megjegyzés (11): \* = P ≤ 10,0%

Correlation of scrotal circumference with spermatozoal quantity and quality (Boród, Central Self Performance Testing Station 1989-90)

characteristic (1), average value (2), deviation (3), correlation coefficient (4), scrotal circumference (5) amount of ejaculate (6), spermatozoal movement (7), colorimetric value (8), percentage of live spermatozoa (9), percentage of abnormal spermatozoa (10) note (11)

májuk mennyisége, ill. minőségi paramétereik közötti összefüggésekről a 2. táblázat ad áttekintést.

A 3. táblázat a modell-vizsgálatban résztvevő magyartarka populáció (n = 40) fontosabb teljesítmény adatainak átlag ( $\bar{x}$ ) és relatív szórás értékeit (CV%) tartalmazza.

A 4. táblázat a vizsgált magyartarka populáció minősítési kategóriák szerinti megoszlásáról, ill. az adott csoportba tartozó egyedek átlagos tenyészértékéről tájékoztat.

A vizsgált magyartarka bikák fontosabb alapadatai  
(Boród, K-STV, 1990–91)

Egyed- szám, n	Stat. muta- tó	Vizsgálat kezdeti (1)		Vizsgálat végi (2)		Korrigált testtömeg (5)		1 kg tömeg- gyara- podásra jutó abrak mennyi- ség, kg (8)	365 napra korri- gált here- kör- méret, cm (9)	Küllemi bírálati pontszámok (10)		
		élet- kor, nap (3)	test- tömeg, kg (4*)	élet- kor, nap (3)	test- tömeg, kg (4)	205 napra, kg (6)	365 napra, kg (7)			hasz- nála- tiérték, pont (11)	hosz- szú- sági mére- tek, pont (12)	iz- molt- ság, pont (13)
40	$\bar{x}$ CV%	252 9,2	348 15,1	378 4,1	554 12,9	286 13,9	530 12,7	5,96 21,3	36,98 6,7	69,9 12,1	69,5 19,8	69,6 21,6

*Megjegyzés:* – STV ideje alatti tömeggyarapodás = 1636 g/nap, életpnapi élőtömeg termelés = 1465 g/nap  
– apák száma = 13, tenyészetek száma = 5 (14)

*Most important basic data of the examined Hungarian Simmental bulls*

at commencement of study (1), at conclusion of study (2), age in days (3), bodyweight in kg (4), corrected bodyweight (5), to 205 days (6), to 365 days (7), concentrate per kg weight gain, kg (8), 365 days corrected scrotal circumference (9), phenotypic score (10), points for usefulness (11), points for length (12), points for musculature (13), observation: body weight gain during self performance testing = 1636 g/day, bodyweight gain per life day = 1465 g/day, number of father = 13, number of breeding herds = 5 (14)

### Az eredmények értékelése

A magyartarka tenyészbika-jelöltek átlagos herekörméretét az üzemi és a központos STV-ben, 12–14 hónapos korban a következőknek találtuk: (Ü–STV:  $\bar{x}$  = 37,0 cm, K-STV:  $\bar{x}_1$  = 40,3 cm,  $\bar{x}_2$  = 37,7 cm) (1. táblázat). A herekörméreti adatok az USA–kanadai szabvány minimum értékénél (szimentáli 14 hó, 33,4 cm) nagyobbak, tehát a herék fejlettek.

A központi STV során azt is értékeltük továbbá, hogy kimutatható-e különbség az egyedileg, illetve a csoportosan nevelt bikák átlagos herekörmérete között. A kapott eredmények azt mutatják, hogy – hasonló életkorban – az eltérő elhelyezés érdemben nem módosította a tenyészbika-jelöltek herekörméretét (egyedi: n = 42, herekörméret  $\bar{x}$  = 38,0 cm, csoportos, n = 34, herekörméret  $\bar{x}$  = 37,5 cm).

A 22 magyartarka bika herekörmérete a különböző spermaminósítási tulajdonságokkal: az ejakulátum mennyiségével, a spermiumok mozgásával, a sűrűséggel, az élő-, ill. abnormális spermiumok arányával a következő összefüggéseket mutatta: r = 0,422, r = 0,048, r = 0,406, r = 0,193, r = 0,031 (2. táblázat).

Az ejakulátum mennyiségére, valamint a sűrűsége vonatkozóan az összefüggések az irodalmi adatokkal megegyezők. A korrelációs koefficiensek a spermiumok mozgását

4. táblázat

Magyartarka tenyészbika-jelöltek megoszlása minősítési kategóriák szerint  
(Boród, K-STV, 1990–91, n = 40)

Minősítési kategóriák megnevezése (1)	Egyedszám (2)		A becsült tenyészértékek (3)					Teljes tenyészérték szám TTÉ pont (9)
	n	%	TÉ-1 pont küllemi pontszámok (4)	TÉ-2 pont 205 napos testtömeg (5)	TÉ-3 pont 365 napos testtömeg (6)	TÉ-4 pont 1 kg tömeggyarapodásra jutó abrak mennyiség (7)	TÉ-5 pont 365 napra korrigált herekör-méret (8)	
TTÉ < 100 gyenge (10)	19	47,5	95,7	97,0	93,9	103,9	96,2	87,7
TTÉ > 100	21	52,5	103,8	102,6	105,4	97,0	103,4	111,0
TTÉ = 100–105 átlagos (11)	7	17,5	100,9	100,0	104,3	99,8	99,4	102,9
TTÉ = 106–112 jó (12)	8	20,0	103,1	101,8	102,0	96,6	103,7	109,2
TTÉ = 113–124 igen jó (13)	3	7,5	107,1	107,6	109,1	96,6	101,2	116,7
TTÉ = 125–136 kiváló (14)	3	7,5	108,7	105,8	113,4	92,4	114,5	129,4

*Distribution of Hungarian Simmental sire candidates according to the category of qualification*  
category of qualification (1), number of individuals (2), estimated breeding values (3), phenotypic score for TÉ-1 (4), 205 day bodyweight score for TÉ-2 (5), 365 day bodyweight score for TÉ-3 (6), amount of concentrate per kg of bodyweight gain score for TÉ-4 (7), 365 day corrected scrotal circumference score for TÉ-5 (8), total breeding value (TTÉ score) (9), weak (10), average (11), good (12) very good (13), excellent (14)

( $r = 0,048$ ) és az élő spermiumok arányát ( $r = 0,193$ ) illetően az irodalmi adatok többségétől eltérnek, azoknál kisebbek.

Az eltérés – véleményünk szerint – egyrészt a kevés egyedszámmal, másrészt azzal is magyarázható, hogy az állatok az üzemben végzett előselektió után kerültek a K-STV-be. (Adatainkkal kapcsolatban megjegyezzük, hogy azok a kis egyedszám miatt csak tájékoztató jellegűnek tekinthetők.)

A 3. táblázatban összefoglalt magyartarka részpopuláció teljesítményei – megegyezően a külföldi adatokkal – arról tanúskodnak, hogy a húshasznú magyartarka fajta is igen nagy növekedési intenzitással és kapacitással rendelkezik (STV ideje alatti tömeggyarapodás = 1636 g/nap, 365 napos testtömeg = 530 kg).

A küllemi pontszámra, a korrigált testtömegre, az 1 kg tömeggyarapodásra jutó abrakfelvételtre és a 365 napra korrigált herekörméretre épülő szelektációs index által történt rangsorolás alapján az összes egyed közül ( $n = 40$ , 100%) 19 (47,5%) olyan

bikát találtunk, amelynek teljes tenyészértéke (TTÉ) 100 pontnál kisebb (TTÉ = 87,7 pont) volt. Ezek tehát mint a következő generáció lehetséges apái már nem vehetők számításba (4. táblázat). A száznál több pontot elért teljes tenyészértékű bikák száma 21 (52,5%), az átlagos teljes tenyészértékük (TTÉ) elérte a 111 pontot.

A 4. táblázat arról is tájékoztat, hogy a különböző minősítési kategóriákban hány egyed és milyen – adott tulajdonságra vonatkozó – átlagos tenyészértékkel, ill. teljes tenyészértékkel (TTÉ) rendelkezik.

Osztályozásunk alapján az átlagos kategóriába (TTÉ = 100–105) 7 egyed, a jóba (TTÉ = 106–112) 8 egyed, az igen jóba (TTÉ = 113–124) 3 egyed, és a kiválóba (TTÉ = 125–136) szintén 3 egyed került. Kiváló kategóriát képviselő bikák értékét jól kifejezi itt az, hogy kortársaikhoz képest ( $\pm 30$  napon belül született egyedek) a küllemben 8,7 pontos, a korrigált (205, ill. 365 napos) testtömegben 5,8, ill. 13,4 pontos, a takarmányértékesítésben 7,6 pontos, a herekörméretben 14,5 pontos fölényrel rendelkeznek.

Az összes általunk vizsgált magyartarka bika közül a 1251-es fűszámú egyed rendelkezett a legkedvezőbb teljes tenyészértékkel (TTÉ = 132,36 pont), a következő részteljesítmények alapján: küllem = 108,59 pont, korrigált (205, ill. 365 napos) testtömeg, 98,87, ill. 111,88 pont, takarmányértékesítés 86,36 pont, herekörméret 115,15 pont.

### Következtetések

Vizsgálataink alapján a következő tényeket, illetve tendenciákat tartjuk indokoltnak kiemelni:

– a 12–14 hónapos magyartarka tenyészbika-jelöltek *heréjének fejlettsége* – az USA-kanadai szabványhoz képest is – *mindkét STV rendszerben kedvező volt* ( $\bar{U}$ -STV  $\bar{x} = 37,0$  cm K-STV  $\bar{x}_1 = 40,3$  cm,  $\bar{x}_2 = 37,7$  cm);

– a központi STV során az egyedileg, ill. csoportosan tartott magyartarka bikák herekörmérete között számottevő *különbséget nem találtunk* (egyedi,  $n = 42$ ,  $\bar{x} = 38$  cm, csoportos:  $n = 34$ ,  $\bar{x} = 37,5$  cm);

– az STV-végén felvett herekörméret adatokat – a jobb összehasonlíthatóság végett – a nemzetközi gyakorlatban elfogadott módszer szerint javasoljuk *365 napra korrigálni*, és a szelekciós indexbe beépíteni;

– a központi STV során a tenyészbika-jelöltek teljesebb körű értékelése miatt a minősítést – a küllemi pontszám, a korrigált testtömeg, a takarmányértékesítés és a korrigált herekörméret alapján – index-elv szerint javasoljuk a jövőben végrehajtani.

### IRODALOM

1. Amstutz, H. E. (1987): Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, Hannover, 94. 5. 247–250 p.
2. Andersen, B. B. (szerk.): (1981): Livestock Production Science, Amsterdam, 8., 101–119. p.
3. Asen, K. E. (1980): Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest 35. 6. 3. 89–392. p.
4. Balika, S.–Guzsal, E.–Kótai, I. (1976): Állattenyésztés, Budapest 25.3. 229–232. p.
5. Becze, J. (szerk.) (1983): Hímvivarú állatok szaporásbiológiája, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
6. Boda, I. (1979): Doktori értekezés, Keszthely, 9–10. p.

7. Bourdon, R. M.–Brinks, J. S. (1986): CSV Beef Program Report, Colorado State Univ., 52–57. p.
8. Brinks, J. S.–McInerney, M. J.–Chenoweth, P. J. (1978): Proc. West. Sect. Anim. Sci., 29. 28 p.
9. Brinks, J. S. (1987) Beef Research, Progress Report, 3. 30–38. p.,
10. Búzás, Z. (1989): Diplomadolgozat, Keszthely, ATE, 10–40. p.
11. Csomós, Z.–Czakó, J.–Ferencz, C.–Nagy, N.–Várkonyi, J. (1974): Állattenyésztés, Budapest, 23. 5. 33–43. p.
12. Dickerson, G. E.–Kunczi, N.–Cundiff, L. V.–Koch, R. M.–Arthand, V. G.–Gregory, K. E. (1974): J. Anim. Sci., 39. 659–673. p.
13. Dohy, J. (1979): Állattenyésztési genetika, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
14. Dohy, J. (1980): Taurina Híradó, Budaörs, 2. 9–14. p.
15. Haraszi, J. (1987): A háziállatok szüleszete és szaporodásbiológiája, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
16. King, R. C.–Kress, D. D.–Andersen, D. C.–Doornbos, D. E.–Burfenins, F. J. (1984): Proc. West. Sec. Anim. Sci., 11. 34. p.
17. Krausslich, H. (1973): Rind Züchtungskunde, Stuttgart, 45. 5. 296–306. p.
18. Lunstra, D. D.–Ford, J. J.–Echternkamp, S. E.: (1978): J. Anim. Sci. 46. 1054–1062. p.
19. Lunstra, D. D. (1986): Beef Improvement Federation Annual Meeting, Lexington, Kentucky, 20–36. p.
20. Menissier, F.–Renand, G.–Colleau, J. J.–Gaillard, J. (1986): Production de viande bovine, INRA, Paris, 101–146. p.
21. Nagy, N. (1982): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 31. 6. 495–502. p.
22. Nagy, N.–Turányi, J. (1976): Agrártudományi Egyetem Közleményei, Gödöllő, 97–105. p.
23. Nagy, N.–Tózsér, J.–Szabó, J. (1991): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 40, 2. 109–123. p.
24. Nwakalor, L. N.–Ezinma, C. O. (1989): Theriogenology, 32. 6. 901–909. p.
25. Pruitt, R. J.–Corah, L. R.–Stevenson, J. S.–Kira-cote, G. H.: (1986): J. Anim. Sci., 63., 579–585. p.
26. Renand, G. (1988) INRA Prod. Anim., 1. (2), 115–121. p.
27. Smith, B. A.–Brinks, J. S.–Richardson, G. V.: (1989): J. Anim. Sci., 67, 2881–2885. p.
28. Taylor, R. E. (1984): Beef Production and the Beef Industry, Minneapolis, Minnesota
29. Toelle, V. D.–Robinson, D. W. (1985): J. Anim. Sci., 60. 89–99. p.
30. Varga, G. (1990): Vágóállat és Hústermelés, XX., 10–13. p.
31. Wekerle, L. (1986): Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 41. (12) 737–739. p.
32. Wildens, S.–Entwistle, K. W.–Holroyd, R. C.: (1984): Theriogenology, 22, 375. p.
33. Wolf, Gy. (1987): Tudományos Tanácskozás, Kaposvár, 76–81. p.

Érkezett: 1992. február 4.

## Áttekintés az Állattenyésztő Professzorok Klubjának hatéves munkájáról

„A tárgyalásnak – úgy mondják – mindig van haszna, mert két vélemény, ha összekoccan, szikrát ad és ez világo sságot szül, terjeszt, feltéve, hogy a két vélemény ellenkező – az egyik acél, a másik tűzke”

*Dr. Czakó József (1923–1990) egyetemi tanárnak, a MAE Állattenyésztők Társasága egykori, köztiszteletnek örvendő elnökének javaslatára, 1986. december 18-án, a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen, közös elhatározásból megalakult az Állattenyésztő Professzorok Klubja az alábbi irányelvekkel:*

*„A magyar agrár felsőoktatási intézményeknek az állattenyésztés fejlesztésében betöltött kimagasló szerepe történelmi hagyományainak ápolása és fejlesztése céljából e tudományágot aktívan művelő – és nyugdíjas, de tevékeny professzorok, rendes és címzetes tanárok, a Magyar Agrártudományi Egyesület Állattenyésztők Társaságának szakbizottságaként, megalakították az Állattenyésztő Professzorok Klubját. E társadalmi testület feladatának tekinti az állattenyésztés helyzetének értékelését, a távlati fejlesztési koncepciók kidolgozásában, valamint az ágazat tudományos-műszaki fejlesztésében való közreműködést és a tenyésztés-irányítást, valamint az oktatást és a kutatást szolgáló döntéseket megelőző vélemény-nyilvánítást és javaslattevélt.”*

A megalakulás tényét a tárca akkori miniszterének és az érintett társadalmi szervek vezetőinek írásban tudomására hoztuk. Akik kifejezésre juttatták, hogy élni kívánnak a Klub tagságának segítő szándékával.

Eddigi 21 munkabizottsági ülésünk napirendjén összesen 27 agrárpolitikai-, tenyésztéspolitikai-, tenyésztésszervezési, igazgatási-, oktatási, valamint takarmányozási téma szerepelt. Három agrárfelsőoktatási intézményben tanulmányoztuk az állattenyésztés és takarmányozás oktatásának és kutatásának helyzetét és eredményeit, két alkalommal, a MAE-val közös szervezeti- illetve jubileumi témák szerepeltek programunkban.

A munkabizottsági ülésekre szóló meghívókhoz mellékeljük a tárgyhoz csatlakozó vitaanyagot és bevált gyakorlat, hogy előadóként azok készítőjét kérjük fel. Tanácskozásaink nyíltak, őszinték, segítő szándékúak, nem nélkülözik sem a szigorú bírálatot, sem az érdemek elismerését. Írásban összegezett véleményünket általában eljuttattuk az illetékesekhez, de volt példa arra is, hogy javaslatunkkal a szaksajtó nyilvánosságához fordultunk.

Konkrétan megfogalmazott javaslataink sajnos nem minden esetben érték el céljukat. Ebben néha a körülmények gyors változása, máskor az utóbbi évek politikai és gazdasági átalakulása, vagy pedig a közigazgatásban érvényesülő újabb és újabb szemlélet jelentett akadályt.

A Klub demokratikus szervezet, működését a választott elnök (*Dr. Keserű János, 1986–1987; Dr. Kovács József, 1987–1988; Dr. Szajkó László, 1988–1989; Dr. Veress László, 1989–1990; Dr. Fekete Lajos, 1991–*) irányítja. Felelősségteljes munkájukban, a most már harmadízben megválasztott titkár igyekszik segítségükre lenni. Nekik is köszönhető, hogy a tagság egységes szakmai, baráti közösséggé kovácsolódott. A segíteni akarás szándéka, az állattenyésztés (és benne az oktatás- és a kutatás) ügyének előrevitele, a magyar mezőgazdaság elkötelezett, hűséges szolgálata, ez a tagság alapelve.

*Dr. Szmodius Tibor titkár*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Állattenyésztési Intézete, Herceghalom  
(Intézeti igazgató: Dr. Bozó Sándor)

## Módszer a környezethatások kiiktatására sertések üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatában

*Tran Anh Tuan*

### *Summary*

*Tran, A. T.: METHOD FOR AVOIDING ENVIRONMENT EFFECTS IN ON-FARM TEST OF PIGS*

Correction method used in the Hungarian field test of pigs does not take into consideration the genetic specialities of different breeds and the environment effects during the test period which may cause 6 points fault in the index.

There would be necessary to use connection for environmental factors that effect the production capacity of pigs. In the method elaborated data of the last three months (at least 150 individuals) are summarized and correction of traits to 100 kg body weight is carried out by moving regression „b” value.

Genetic gains of individuals is expressed by comparing them to the moving average of the last three months. Deviations solve as basic for calculation of index. The current three months moving average as new member is built into the moving average of the last 12 months.

The performance level of the last 12 months expresses the genetic potential realized, so genetic gain of an individual evaluated can be expressed by summing them. Moving average built from the last 12 months averages constitutes the standard with which performance of all individuals can be described and which allows to compare them at any time within a year.

Forming of moving „b” value of averages from data of 3 and 12 months is simple on all breeding farm on the present level of computerization.

*Author's address:* Agrár- és Erdészeti Tudomány Egyetem, Ho-Si-Minh, Vietnam, (University of Agricultural and Forestry Science of Ho-Si-Minh, Vietnam)

*Present address:* Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053, Herceghalom

### **Bevezetés**

A sertés törzstenyészetekben folytatott szelekciós munka első lépcsőfoka a tenyészsüldők üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálata (ÜSTV). Jelentőségét mutatja, hogy a Mezőgazdasági Minősítő Intézet adatai alapján 1990-ben 18 900 kansüldő és 54 840 kocasüldő vizsgálata történt meg.

A teljesítményvizsgálatba vont létszámból elképzelhető az az anyagi és élőmunkabeli ráfordítás, melynek arányban kell állnia a süldők, az apai származéksorok, a populációk tenyészértékére vonatkozó információk pontosságával. Hogy ez megfelelő módon biztosítható legyen, fel kell tárnunk azokat a nem genetikai hatásokat, melyek az ÜSTV eredményeket befolyásolják. A ki nem mutatható tényezők semlegesítésére alkalmas módszerek kimunkálása és gyakorlati alkalmazása minden tenyésztő közös érdeke.

Négy, fehér hússertés törzstenyészet 1987. január 1. és 1990. december 31. közötti időből származó ÜSTV adatainak elemzése során megállapítást nyert, hogy jelentős környezeti hatások torzítják a teljesítményvizsgálatok eredményeit, így az évhatás és az évszakhatás szignifikánsan befolyásolja a növekedés és az átlagos hátszalonnavastagság eredményeit, míg az indexre gyakorolt hatások gyengébb, ami az utóbbi erős kiegyenlítő szerepére utal. Erről egy korábbi közleményben már beszámoltam (Tran, 1992).

Munkám további részében azt vizsgáltam, hogy az elemzésbe vont tenyészetekben hogyan alakult az ÜSTV befejezésekor mért élőtömeg és az egy életnapra jutó tömeggyarapodás összefüggése.

Hazai szerzők közül Z. Szabó és mtsai. (1973) foglalkoztak először ultrahanggal mért adatok elemzésével. 70 és 110 kg között 5 kg-os kategóriákat képeztek, megállapítva a kategóriákra jellemző átlagos hátszalonnavastagsági és tömeggyarapodási értékeket. Ennek alapján állapították meg az egyes fajtákra (fajtacsoportokra) és azon belül ivarra jellemző görbéket. Az egyes kategóriákban mérésel megállapított átlagos hátszalonnavastagság, valamint a számított élet napi tömeggyarapodás eltéréseit a testtömeg kategória „standardértékei”-től, részpontokkal fejezték ki.

Klosz és mtsai. (1977) a Hugahib hibridsertés alapvonalainak vizsgálata alapján a lineáris regresszióanalízis módszerét ajánlották bevezetésre, mivel már akkor feltételezték, hogy 80 és 100 kg közötti intervallumban a testtömeg és az átlagos hátszalonnavastagság, ill. a testtömeg és az élet napi tömeggyarapodás összefüggése közel lineáris, ezért viszonylag egyszerűen alkalmazható egyenlet segítségével elvégezhető a korrigálás. A szerzők kitérnek arra is, hogy a regressziós összefüggéseket populációnként és évenként, esetleg generáció-intervallumonként kell vizsgálni.

Csató és mtsai. (1984) a még 5 kg-os tömegosztályok adataiból kiindulva, ugyancsak a lineáris regressziós egyenletek alkalmazását látták célravezetőnek. Az előző szerzőkkel ellentétben azonban a nagy létszámokra és több (legalább két) évre épülő adatbázist tartották alkalmasnak arra, hogy megbízható regressziós egyenletet kapjanak.

A sertés törzstenyészetek számára 1987-ben írta elő az ÁTMI (a jelenlegi Mezőgazdasági Minőség Intézet elődje) a 100 kg-ra történő korrigálás ilyen módját úgy, hogy a korrekcióhoz használandó „b” értékeket és az index-számításhoz szükséges ún. standardokat az egyes fajtákra (jelenleg fajtacsoportokra) egységesen írta elő és azok az általam vizsgált időszakban, tehát 1990. végéig, változatlanok is maradtak.

Saját, korábban közölt elemzésem (1992) alapján is az a véleményem: hogy éppen a feltárt környezeti hatások kiszűrése érdekében:

1. a populáció csak saját adataiból számított regresszióval írható le a legkisebb hibával;
2. a regressziós egyenlet felölelte időtartam, lehetőség szerint rövid legyen, ne „konzervált” hatásokat vegyen figyelembe.

Mindkét feltétel teljesítése azzal a következménnyel jár, hogy az egyedszám viszonylag alacsony lesz, hiszen kb. három hónapra tehető az az időszak, melynek hatásai leginkább hatnak az állat teljesítményére, ennyi idő alatt még kocasüldők esetében sem lépi túl a vizsgált egyedszám a 150–180-at.



Kansüldők, illetve kisebb populációk esetében még nehezebben érhető el a megkívánt létszám és az időintervallum kérdésében is megengedhető kompromisszum.

Európa különböző országaiban eltérő módon ítélik meg a környezethatások szerepét a sertések teljesítményében, és ennek megfelelően más-más korrekciós eljárásokat alkalmaznak.

*Standal* (1973) Norvégiában elhanyagolhatónak találta az évszaki hatásokat, és korrigálásukat sem látta indokoltnak az üzemi sajátteljesítmény-vizsgálatban. Ezzel szemben jelentősnek bizonyult a tenyészet x környezet közötti kölcsönhatás (10% felett), ami irreálissá teszi a tenyészetek összehasonlítását. Ugyancsak jelentősnek mutatkozott az évhatás, ami kétségessé teszi az egyik év adatainak interpolálhatóságát a következő évre. *Langholz* (1965) viszont a norvég lapálysertés ivadékvizsgálati eredményeit elemezve minden lényeges értékmérő tulajdonságban kimutatta a környezethatásokat és azok kiiktatására lineáris korrekciós módszerét ajánlja.

A korrekció egyik fő kérdése, hány egyed adata, vagy milyen hosszú időszak szolgáljon a korrekció alapjául. *Lindhé és msai.* (1980) és mások áttekintést adnak az Európában alkalmazott megoldásokról az ivadékvizsgálatban. A növekedésben és a takarmányértékesülésben a mozgó átlag intervalluma az egyedszám tekintetében 30-tól 100–200-ig, a vizsgálati idő pedig két héttől egy évig, a vágóértékben 30–200 egyed ill. 2 hét és 12 hónap között változik a különböző országokban. A jelentős eltérések egyik nyilvánvaló oka az, hogy az ivadékvizsgáló állomások tesztkapacitása nem egyforma. A kisebbeké nem teszi lehetővé, hogy nagy egyedszámból rövid idő alatt átlagot képezzenek, márpedig a torzításokat csak így lehet csökkenteni. A korrekciót a legtöbb országban állomáson és fajtán belül végzik el. Külön gondot jelent a kis populációk kezelése, ezért a nagylétszámú fajták trendjét használják fel ilyen esetben.

Az üzemi sajátteljesítmény-vizsgálatban országonként nagyon eltérő korrekciós megoldásokat alkalmaznak, ami nagyban függ a tesztelt állomány nagyságától (egyes országokban, ahol a kanok központi sajátteljesítmény-vizsgálata nagyon kiterjedt, az ÜSTV elsősorban a nőivar szelekcióját segíti elő). Általános elvnek tekinthető azonban a „relativizálás”, amivel egy adott időszakban tesztelt állomány átlagához viszonyítják az egyed teljesítményét, és az eltérés szolgál alapul a tenyészérték becsléséhez.

Az utóbbi évtizedben különféle próbálkozások folynak a tejtermelésre irányuló szelekcióban alkalmazott BLUP eljárás bevezetésére a sertésenyésztésben (*Rönningen*, 1978; *Bruns*, 1983; *Kennedy és msai.*, 1988), de eddig még kevés eredménnyel. A módszer bevezethetősége főként ott képzelhető el, ahol elterjedt a központi mesterséges termékenyítés és a kanok jelentős része „üzemközi használatban” van.

A teljesség igénye nélkül idézett állásfoglalások, valamint saját elemzéseim összegzéseként a bevezetőben vázolt feladat megoldására két lépcsőben vállalkoztam:

1. a 80–110 kg-os intervallumban végzett sajátteljesítmény-vizsgálat eredményeinek korrekt módon történő átszámítása 100 kg-os testömegre, vagyis a populációra jellemző regressziós együtthatók használata;

2. a 100 kg-ra korrigált teljesítményeknek ún. mozgó átlaghoz történő viszonyításával a ténylegesen realizálható tenyészérték megközelítése, hogy így a tenyész kiválasztás számára értékesebb információhoz jussunk a sajátteljesítmény-vizsgálat segítségével.

Célkitűzésem ezzel az volt, hogy olyan módszert dolgozzak ki, melynek segítségével a hivatalos előírások teljesítésén túlmenően – az egyes populációk sajátosságait figyelembe véve – hatékonyabb tenyészkiválasztás történhessék.

### Anyag és módszer

Az elemzésbe vont négy magyar nagyfehér hússertés törzstenyészet Magyarország különböző éghajlati adottságait reprezentálja. Az „A” jelű állomány a Dunántúl nyugati, a „B”-vel jelölt a keleti részéről való, míg a „C” jelű az Alföld közepén, végül a „D”-vel jelölt törzstenyészet Kelet-Magyarországon található.

A törzstenyészetekből származó ÜSTV alapadatokat számítógépen dolgoztam fel.

1. táblázat

A vizsgálatba vont létszámok alakulása tenyésztési évenként  
(szept. 1.–augusztus 31.)

Tenyészet (1)	A		B		C		D	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Ivar (2)								
Teny. év (3)								
1987–88	164	534	239	524	204	586	103	379
1988–89	154	372	197	507	184	851	191	420
1989–90	197	445	372	547	152	870	208	723

*Distribution of experimental groups according to breeding year (September 01.–August 31.)*  
breeding group (1), sex (2), breeding year (3)

Ennek során elvégeztem a vonatkozó (MSz 6805/3–86). szabványban előírt korrigálást és az ÜSTV indexek kiszámítását. Az elemzésbe vont létszámokat az 1. táblázat tartalmazza.

Ezt követően az alapadatokból tenyésztési évenként, tehát szeptember 1-jétől következő év augusztus 31-ig terjedő időszakonként, elvégeztem a regressziószámításokat a következő évre. A regressziós egyenlet „b” értékeit a 2. táblázat tartalmazza. Az így kapott „b” értékek segítségével tenyészetenként és tenyésztési évenként elvégeztem az adatok korrigálását. Megállapítva, hogy az egyes populációk regressziós „b” értékei tenyésztési évenként oly nagy mértékben megváltozhatnak, hogy azok a következő év vizsgálatainak korrigálásában ugyanolyan hibát okozhatnak, mint a fajtára hivatalosan előírt „b” érték alkalmazása, ezért új regresszió-számítási eljárást igyekeztem kialakítani.

Az általam kidolgozott, a mozgó regressziós „b” értékek használatán alapuló módszert a „C” jelű tenyészet kocasüldőin mutatom be.

2. táblázat

## A regressziós egyenletek „b” értékeinek változása tenyésztési évenként

Tenyészet (1)	Kansüldők (2)				Emsék (4)				
	A	B	C	D	A	B	C	D	
Teny. év (3)	a) átlagos hátszalonna vastagság (5)								
	1987-88	0,08	0,12	0,16	0,11	0,09	0,15	0,21	0,12
	1988-89	0,11	0,06	0,20	0,13	0,10	0,09	0,22	0,14
	1989-90	0,06	0,07	0,09	0,09	0,10	0,09	0,17	0,09
szabvány (6):	0,10				0,13				
	b) élelnapi tömeggyarapodás (7)								
	1987-88	1,30	3,80	3,50	4,10	2,30	3,70	2,90	3,70
	1988-89	2,80	1,80	3,30	2,00	2,70	2,00	4,00	3,40
	1989-90	2,90	2,90	3,90	3,80	1,30	3,90	4,70	2,70
	szabvány (6):	2,00				1,50			

*Changes in the „b” value of the regression equation according of breeding year*

breeding group (1), young boars (2), breeding year (3) gilts (4), av. backfat thickness (5), standard (6), bodyweight gain per life day (7)

## Eredmények

Az üzemi sajátteljesítmény-vizsgálati eredmények összehasonlíthatóságának alapja az azonos testtömegre történő korrekció. Nem közömbös azonban, hogy ezt milyen módszerrel, a populációra mennyire jellemző regressziós értékkel végezzük el.

A 2. táblázatban mutatom be az egyes tenyészetek saját adataiból számított „b” értékeit, valamint a szabványban előírt hasonló korrekciós tényezőt. Látható, hogy ezek csak véletlenszerűen mutatnak egyezést, az esetek nagy részében a populációk saját „b” értékei lényegesen nagyobbak az országos átlagra utalónál, a szabványban előírtnál. Ennek az eltérésnek az arányában azután a 100 kg-ra korrigált teljesítményszintek is a valóságostól eltérő értéket vesznek fel, bizonytalanná téve a tenyészérték megállapítását.

Esetenként komolyabb hatások is rejte maradnak, amennyiben nem ismerjük az éltömeg és az egyes teljesítmények összefüggését.

Megfigyelhető, pl., hogy a „C” jelű tenyészet „b” értékei elsősorban 1987-88-ban mindkét ivar és a két ÜSTV értékmérő esetében nagyságrendileg meghaladják a szabvány szerinti értéket. Ez azt is jelenti, hogy az átlagosnál intenzívebb tömeggyarapodásnak igen nagy hányadát teszi ki a nem kívánatos zsírfelrakás. A vélhetően megtett intézkedések hatását jelzi, hogy az 1989-90-es tenyésztési évben az átlagos hátszalonnnavastagság „b” értéke mindkét ivarnál radikálisan csökkent, miközben a gyarapodás intenzitása növekedett.

Bár nem minden esetben használhatók fel a regressziós összefüggések ilyen elemzésekhez, az bizonyos, hogy a szabvány szerintinél kisebb szalonnavastagsági és nagyobb tömeggyarapodási „b” értékekkel rendelkező populáció az értékelés során hátrányos helyzetbe kerül, míg más tényezetek – ellenkező előjelű eltérés esetén – meg nem érdemelt indexponthoz jutnak.

A tényezetek egymást követő évekből származó „b” értékeinek ingadozása arra is felhívja a figyelmet, hogy az előző év korrekciós tényezőjének felhasználása – amint azt *Klosz és mtsai.* (1977) ajánlották – esetenként éppoly hibás lehet, mint a populációk sajátosságaira érzéketlen szabvány szerinti érték.

Ez indokolta azt a törekvésemet, hogy a minősítendő csoportot ért környezeti hatásokat követő, folyamatosan változó regressziós értékeket alkalmazó módszert dolgozzak ki. Ez azonban a valóban jellemző idő-intervallum kijelölése mellett a minimális létszám meghatározásának kérdését is felvetette. Véletlenszám-generálás módszerével határoztam meg azt a legkisebb egyedszámot, amely még nem teszi bizonytalanná a regressziószámítást, de olyan rövid idő-intervallumot jelent egyben, melynek minden környezeti hatása meghatározó volt az éppen értékelendő süldőcsoport életében.

Úgy találtam, hogy 150 körüli egyedszám a regressziószámítást már megbízhatóvá teszi, egyúttal általában 3 hónapot fog át, tehát megfelelő érzékenységgel tudja követni az aktuális környezeti hatásokat. Ez – a létszámot illető érték – összhangban van *Lindhé és mtsai.* (1980) által közölt, már idézett összeállításban foglaltakkal. E létszámnál a hiba kb. 6 g, ill. 0,2 mm (1–1 indexpont).

Mindezek figyelembevételével újra elvégeztem az ÜSTV-ben értékelt süldők teljesítményének 100 kg-ra korrigálását úgy, hogy az utolsó három hónap – és benne az éppen korrigálandó csoport – alapadataiból számítottam lineáris regressziót a testtömeg és az átlagos hátszalonnavastagság, illetve az életpontok között. Az ebből származó „mozgó b értékkel” írhatók le feltevésem szerint legpontosabban a szóban forgó összefüggések.

Kérdés azonban, milyen számítási eljárással juthatunk olyan regressziós értékhez, melyet kontrollnak tekintve, az ehhez legközelebbi eredményt adó eljárást gyakorlati alkalmazásra megfelelőnek találjuk.

Tekintve, hogy utólagos adatfeldolgozást végeztem, módomban nyílt arra, hogy az egyes populációk adott évben végzett ÜSTV eredményeit a belőlük számított regressziós egyenlet segítségével korrigáljam. Ez természetesen a gyakorlatban nem érhető el az adatok keletkezésének és felhasználásának időkülönbsége miatt, hiszen az év elején vizsgált egyedek minősítésénél nem várhatunk a teljes év letelte után rendelkezésre álló adatbázisból származó regressziós értékre. Kontrollként azonban megfelelőnek találtam, hiszen így valóban minden olyan környezeti tényező hatása megjelenik, amely erre a populációra (és csak erre a populációra) hatott.

Ettől a kontrollnak tekintett teljesítményszinttől való eltérés nagysága minősítheti a szóba jövő korrekciós módszerek pontosságát, amint azt a 3. táblázatban bemutatom.

A 3. táblázat – bár csak a C tényező kocsüldőinek példáján – de meggyőzően szemlélteti az egyes regressziószámítási változatok hatását a korrigált teljesítményekre. Látható, hogy a kontroll-módszerrel számított értékekhez legközelebb a 3 hónapos „mozgó b érték” eredménye áll (tömeggyarapodás tekintetében azonosnak tekinthető),

Különböző korrekciós eljárások hatásainak összehasonlítása az ÜSTV eredményeire

Tenyésztési év (3)	Számítási változatok* (1)									
	1.		2.		3.			4.		
	átlag (2)	átlag (2)	± s	eltérés 1-től (4)	átlag (2)	± s	eltérés 1-től (4)	átlag (2)	± s	eltérés 1-től (4)
átlagos hátszalonna- vastagság, mm (5)										
1987	23,1	23,3	1,5	+0,2	22,3	1,1	-0,8	23,2	1,0	+0,1
1988	23,0	23,0	1,3	0	22,2	1,5	-0,8	22,8	1,4	-0,2
1989	22,4	22,9	1,5	+0,5	22,1	1,5	-0,3	22,3	1,4	-0,1
átlagos életnapi tömeggyarapodás, g/nap (6)										
1987	517	522	43	+5	501	51	-16	522	41	+5
1988	544	534	38	-10	521	44	-23	544	36	0
1989	549	541	33	-8	517	44	-32	549	32	0

- \*Magyarázat: (7) 1. regressziószámítás (8): saját éves adataiból számított „b” értékkel korrigálva, kontroll (9)  
 2. regressziószámítás: a tenyészet előző évi adatai alapján (10)  
 3. regressziószámítás: szabvány szerinti „b” értékkel korrigálva (11)  
 4. regressziószámítás: a tenyészet előző 3 hónapi adatai alapján.

*Comparison of the effects of different corrections procedures on the results of on-farm self performance testing*

calculation variants (1), average (2), breeding year (3), deviation from 1. (4), av. backfat thickness (5), average bodyweight gain per life day, g/day (6), explanation (7), regression arithmetic (8), corrected with „b” value calculated from own annual data of the herd, control (9), based on the pervious year’s data of breeding herd (10), corrected according to the standard „b” value (11), based on the previous three month’s data of the breeding herd (12)

a tenyészet előző évi „b” értékével történő korrekció eltérése már észrevehető, de még nem nagy (1–4 pont) hiba forrása lehet. A szabvány szerinti korrekció eltérései a szalonnvastagság tekintetében 1987 és 1988-ban, tömeggyarapodás esetében pedig 1988 és 1989-ben haladták meg a 0,5 szórásértéket. Ezek az eltérések 1,5–5 indexpont hibát okoznak a tenyésztétek becslésekor.

Ennek alapján a környezethatások (évszak- és hónap hatás) kiiktatásakor akkor járunk el helyesen, ha az utolsó három hónap adatait (hatásait) integráljuk a számításba. A minimálisan szükséges egyedszám 150 körüli kell, hogy legyen. Az adatok korrigálását az utolsó (kb.) 150 egyed eredményéből számított regressziós „b” értékkel végezzük. Így elérjük, hogy korrekció esetén a helyi környezet nem torzítja az eredményt. Az

egyedek teljesítményét a három hónap korrigált adatainak átlagához hasonlítjuk, s ebből számítjuk ki az index értékét.

Az ÜSTV teljesítményeket befolyásoló környezeti hatások számszerűsítéséhez olyan viszonyítási alapa van szükség, amely kifejezi az állomány realizálható tenyésztértékét. A jelen munkában ezt a mindenkori utolsó 12 hónap 100 kg-ra korrigált átlagértékei jelentik. Az intervallum megválasztásánál figyelembe kellett venni, hogy az évhatásokat lehetőség szerint kiiktathassuk, ugyanakkor elég rövid legyen ahhoz, hogy az esetleges genetikai változások (génmigrációs, szelekciós haladás) érzékelhetőek legyenek.

A legutolsó 12 hónap átlagaiból képzett mozgó átlag képezi azt a standardot, amellyel valamennyi sertés teljesítményét leírhatjuk, amely lehetővé teszi, hogy egy éven vagy hosszabb időn belül tesztelt különböző egyedek összehasonlíthatóvá váljanak. Az éves átlag „mozgatását” a következő elv szerint végezzük.

1. Minden újabb tesztcsoport kiértékeléséhez a legutolsó három hónap adatainak felhasználásával átlagot képezünk (egyedi adatokkal) a szalonna vastagságára és a növekedésre.

2. Az egyed teljesítményét a három havi időtartamot átölelő átlaghoz hasonlítjuk és megállapítjuk az átlagtól való eltérést. Ezt az eltérést használjuk fel az indexben.

3. A legutolsó három hónap adataiból kapott átlag értékét az éves mozgó átlagba új tagként építjük be, miközben a legrégebbi adatot kiejtjük a számításból.

4. A 2. pont szerint számított egyedi eltérést összevonjuk a mozgó éves átlaggal, ami a sertés végleges teljesítményének felel meg.

5. Az így leírt teljesítményadatokkal képzett index, környezethatásoktól túlnyomórészt megtisztítva kifejezi a sertés reális tenyésztértékét, és üzemen belül összehasonlíthatóvá válnak a tenyészszüldők az év bármely időszakai között.

Az ily módon számított, a környezeti hatásoktól mentesített, várható tenyésztértéket jelentő teljesítményeket vehetjük figyelembe akkor, amikor a tenyészszüldő hova fordításáról döntünk, de ennél is értékesebb információt jelent az apaállatok realizált tenyésztértékének objektív megítéléséhez.

*Példa a fent leírtak megoldására:*

A januárban tesztelt sertések száma	45
A februárban tesztelt sertések száma	47
A márciusban (jelenleg) tesztelt sertések száma	58
teljes létszám:	150
1. a legutolsó háromhavi korrigált átlag a növekedésben	560 g
a szalonnavastagságban	19,2 mm
2. Az egyed teljesítményét a háromhavi átlaghoz hasonlítjuk. pl. eltérés a növekedésben	+ 28 g
a szalonnavastagságban	+ 0,4 mm
az index értéke:	104

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 3. A háromhavi átlagot beépítjük az éves mozgó átlagba.<br>Ennek utolsó tagja a növekedésben<br>a szalonnavastagságban   | 560 g<br>19,2 mm lesz                |
| 4. Ezzel az éves mozgó átlag pl. a növekedésben<br>a szalonna vastagságában<br>változik.   | 572 g-ra<br>19,4 mm-re               |
| 5. A sertés a tesztben ténylegesen<br>életrapi gyarapodást<br>és szalonnavastagságot ért el.<br>Az éves mozgó átlag alapján számított végleges<br>teljesítménye viszont a növekedésben (572 + 28)<br>a szalonnavastagságban (19,4 + 0,4) | 588 g<br>19,6 mm<br>600 g<br>19,8 mm |

Ez utóbbi adataival a sertés összehasonlíthatóvá válik minden 365 napon belül tesztelt sertéssel, anélkül, hogy indexpontja változna.

### Következtetések

A sertések üzemi sajátteljesítmény-vizsgálatában jelenleg alkalmazott korrekciós eljárás nem veszi figyelembe az egyes populációk genotípusbeli sajátosságait, sem pedig a tesztidőszakban ható környezeti tényezőket.

Ez vizsgálataim szerint esetenként 6 pontnyi hibát okozhat az ÜSTV indexben, de figyelembe véve annak kompenzáló hatását, a vágóértékre, valamint a növekedésre utaló komponensek ennél is nagyobb torzítással jelenhetnek meg a 100 kg-ra történő korrigálás eredményeként.

Olyan, a lineáris regresszióanalízisen alapuló eljárást kell ezért alkalmazni, amely az értékelt vizsgálati csoport teljesítményére ténylegesen ható környezeti hatásokat figyelembe veszi. Az általam javasolt számításmenet az utolsó három hónap (de legkevesebb 150 egyed) eredményét veszi alapul, és mozgó regressziós „b” érték szerint korrigálja a mindenkor teljesítményt.

Az ily módon korrigált egyedek teljesítménye ugyanezen időszak átlagához viszonyítva jelzi a genetikai okokra visszavezethető fölényt, ill. elmaradást.

Az utolsó 12 hónap teljesítményszintje a populáció realizált genetikai képességét jelzi, így az előbbieken értékelt egyed genetikai képességét ezzel összevonva fejzhetjük ki.

A számítástechnika jelenlegi fejlettségi szintjén a mozgó „b” érték képzése, a három- és a 12 havi mozgó átlagok kiszámítása egyszerű, nehézség nélkül megoldható minden tenyészetben.

## IRODALOM

1. *Bruns, E.* (1983): *Tierzüchter*, 35. 164–165. p.
2. *Csató, L.–Horn, P.–Baltay, M.–Radnóczy, L.–Farkas, J.* (1984). *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 6. 529–541. p.
3. *Kennedy, B. W.–Schaeffer, L. R.–Soprensen, D. A.* (1988): *J. Dairy Sci.*, 71. Suppl. 2. 17–26. p.
4. *Klosz, T.–Laky, Gy.–Ács, I.–Makay, I.* (1977): *ÁKI Közleményei, Herceghalom*, 63–72. p.
5. *Langholz, H. J.* (1965): *Acta Agric. Scand.*, 15., 115–144. p.
6. *Lindhé, B.–Averdunk, G.–Brascamp, E.W.–Duniec, H.–Gajic, Z.–Legalult, C.–Steane, D. E.* (1980): *Livest. Prod. Sci.*, 7. 269–282. p.
7. *Rönningen, K.* (1978): *Z. Tierz. Züchtungsbiol.*, 95. 98–111. p.
8. *Standal, N.* (1973): *Acta Agric. Scand.*, 23. 61–76. p.
9. *Tran, A.T.* (1992): *Állattenyésztés és Takarmányozás* 41. 2. 109–118. p.
10. *Z. Szabó, Z.–Ferencz, G.–Gelei, I.* (1973) *Állattenyésztés*, 4. 349–364.

*Érkezett: 1992. március 9.*



Gödöllői Agrártudományi Egyetem  
Gazdasági- és Társadalomtudományi Kar,  
Vállalatgazdasági Üzemmérnöki Intézet, Gyöngyös  
(Igazgató: *Dr. Magda Sándor*)

## A tartástechnológiai tényezők hatása a szarvasmarhák viselkedésére (Összefoglaló tanulmány)

*Gere Tibor*

### Summary

*Gere, T.*: EFFECT OF MANAGEMENT-TECHNOLOGICAL FACTORS ON THE BEHAVIOUR OF CATTLE (Review)

A review of the most important environmental factors affecting the behaviour of cattle is presented. The technological factors influencing feed intake, mode and speed of eating and of drinking are discussed. An outline of the technical conditions for establishing the optimum lifespace is given including technical parameters for the standing floor, suitable stands and size of resting boxes. Complete review of the effect of restricted and unrestricted movement on animal behaviour is given.

Finally the effects of machines used on cattle farms were evaluated first of all from the zootechnical and ethological stand point.

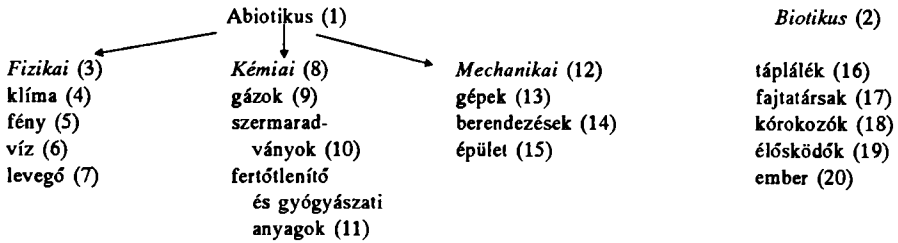
*Author's address:* Gödöllő University of Agricultural Science, Faculty of Economics and Social Sciences, H-3201 Gyöngyös, Pf. 143.

### Bevezetés

A házasított szarvasmarhák magatartását az öröklött és tanult faj- és fajtaspecifikus viselkedési formák és az életterük ökológiai hatásai együttesen szabják meg. Ha az állatok viselkedési megnyilvánulásait a szervezetnek a környezeti tényezőkre adott specifikus és adekvát válaszreakciójaként fogjuk fel, teljesen érthető, hogy a különböző technológiai természetű tényezők eltéréseket okozhatnak a szarvasmarhák viselkedési normáiban az alkalmazkodás, a tapasztalás és a tanulás révén.

A háziállatok viselkedését befolyásoló tényezők az *I. ábrán* látható (ökológiai) csoportokra bonthatók.

Az állatok viselkedésére az élő- és az élettelen környezet minden lényegesebb tényezője kisebb-nagyobb mértékű hatást gyakorolhat, bár néhány szaktekintély a fizikai és a kémiai tényezőknek a magatartásra gyakorolt hatását vitatja.



1. ábra. A háziállatok viselkedését befolyásoló tényezők

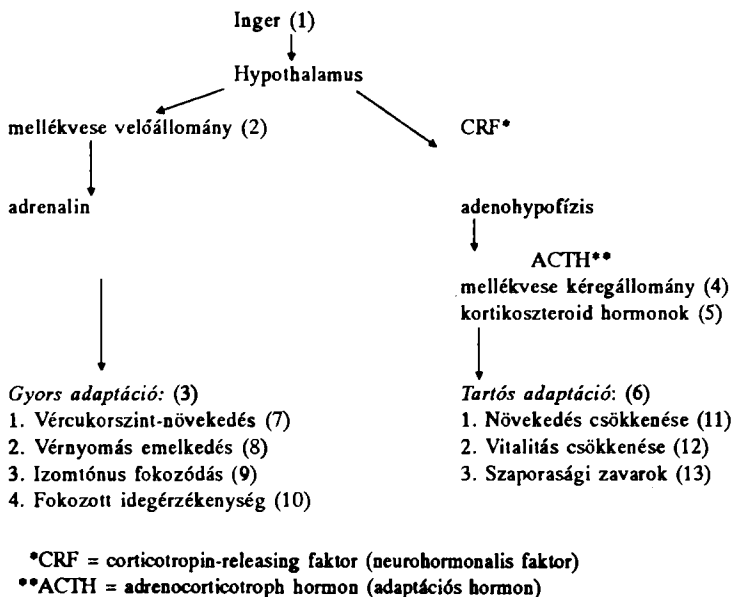
**Fig. 1. Factors influencing behaviour of domestic animals**

abiotic (1), biotic (2), physical (3), climate (4), light (5), water (6), air (7), chemical (8), chemical residues (10), disinfectant and therapeutic substances (11), mechanical (12), machines (13), equipments (14), buildings (15), feed (16), breed mates (17), pathogens (18), parasites (19), man (20)

Háziállataink az ember aktív közreműködésével létrehozott *biotópokban termelnek*. A korszerű ún. zárt technológiai rendszerek létrehozásával az ember – maximális produkció érdekében – ellenőrzése alá igyekszik vonni az adott élettér termelést befolyásoló tényezőit. Hasonló törekvések a szarvasmarhatartásban is megfigyelhetők, de a szarvasmarha meghatározott faji sajátosságai ebben bizonyos korlátokat szabnak. A faj bizonyos biológiai adottságai miatt (tömegtakarmányfogyasztás, jelentős mozgásigény) nem emelhető ki hosszú ideig káros következmények nélkül természetes környezetéből. A tartástechnológiai tényezők által okozott viselkedési eltérések megítélése az állattartókat elsősorban abból a szempontból érdekli, hogy ezek a technológiai tényezők által okozott, a magatartásban mutatkozó variációk az állatok genotípusa által meghatározott kereteken belül maradnak-e, vagy esetleg próbára teszik (vagy meghaladják) az állatok adaptációs képességét. Ilyen megfontolás alapján az állatok *viselkedési megnyilvánulásai*ból származó adatok felhasználhatók a *technológiai rendszerek minősítésére* is.

Ha *nagy a különbség* az állat veleszületett *magatartási igénye* és a *tartási rendszer* biztosította feltételek között (például rossz térkialakítással, a megengedhetőnél nagyobb állománysűrűséggel, az állat igényeitől eltérő gépek alkalmazásával) *mesterségesen stresszt* kiváltó tényezőket viszünk az állat közvetlen környezetébe, ami az ismert neuro-humorális áttételeken keresztül *termelés-csökkentő hatású* lehet. A helytelen csoportnagyság megválasztása, a nagyobb állománysűrűség például szociális feszültségeket okozhat egy-egy állatcsoportban. Ezek az ún. szociális *stresszorok* (egyéb káros hatásokhoz hasonlóan) stressz állapotot hozhatnak létre, ami a hipofízis – mellékvese rendszeren keresztül (többek között) fokozott kortikoid hormonszintet eredményez. [Szociális stressz az állatok pszichikai terhelésére minden fajnál azonos formában fellépő védekező reakció, ami különböző emocionális jelenségek (ijedtség, düh, konfliktus) hatására keletkezik.]

Érdemes ezzel kapcsolatban felidézni az *adaptáció neuro-hormonális irányításának* élettani mechanizmusát (2. ábra).



2. ábra. Az adaptáció neuro-hormonális irányításának vázolata

Fig. 2. Diagram of the neuro-hormonal control of adaptation stimulus (1), adrenal medulla (2), rapid adaptation (3), adrenal cortex (4), corticosteroid hormones (5), prolonged adaptation (6), elevation in blood sugar (7), elevation in blood pressure (8), increased in muscle tone (9), increased neuro-sensitivity (10), reduction in growth (11), reduction in vitality (12), reproductive problems (13)

A kortikoid hormonok közül a glükokortikoid katabolikus hatására (fokozott glükoneogenesis) csökken az élőtmeg és lelassul a növekedés, amit a somatotroph (STH) és a mellékvesekéreg hormon közötti antagonizmus okoz.

Megállapították azt is, hogy a tejtermelés az ACTH hatására csökken. Közismert az adrenalinnak a tejleadásra kifejtett fékező hatása is (az oxitocin hormon és az adrenalin antagonizmusa következtében). Anélkül, hogy tovább fejtegetnénk az állatok adaptációs mechanizmusának bonyolult neuro-humorális összefüggéseit, már az elmondottakból is érzékelhető, hogy minden technológiai, vagy etológiai természetű rendelkezés végző következménye az állatok produktivitásának csökkenése lesz.

Az ideálist megközelítő életerek kialakításának esetenként szubjektív (elegendő ismeretek hiánya) és rendszerint műszaki-technikai akadályai vannak. Emellett hangsúlyozni kell, hogy szinte minden tartástechnológiai megoldás többnyire kompromisszumokban valósul meg. A tartástechnológiai rendszerek megalkotásakor ugyanis az állatok igényén kívül ergonómiai, munkaszervezési, építési, műszaki, állategészségügyi, gazdaságossági stb. tényezők egyeztetésére is szükség van. A szarvasmarhaistálló – mint termelési környezet – elrendezésében, struktúrájában, a klimatikus feltételekben, a

táplálkozási viszonyokban, a társas kapcsolatok kialakításának lehetőségében stb. jelentősen eltér a szarvasmarha eredeti életterétől.

Kiemelkedő jellegzetessége a mesterségesen *szűkített élettér*, a természetellenes *nagy populációsűrűség*, az istállóter *szigorú funkcionális felosztása*. Az istállót köztudottan azért hozták létre, hogy az állatokat a külső környezet káros makroklimatikus hatásaitól óvják és megfelelő munkahelyet alakítsanak ki az ott dolgozó ember számára. Gyakran nehéz viszont összeegyeztetni az ember és az állat igényeit (pl. klíma tekintetében).

Miután az istálló radikális változást jelent az állatok életterében és „életvitelében” bizonyos szempontokból *szükséges rossznak tekinthető*. A tartástechnológiai rendszerek fejlődésének különböző szakaszaiban megfigyelhető volt az a törekvés, hogy a minimálisra csökkentsék az állatokat körülvevő és behatároló építményeket (szabadtartás, hízómarhák tartása nyitott pihenőtereken stb.).

Az élettér viszonyainak megfelelően a domesztikáció során a szarvasmarha viselkedése is megváltozott. Az állatok ösztönei részben csökkentek. Megváltoztak a táplálkozási szokásaik, az emberhez, faj- és fajtatársakhoz való viszonyuk. A szarvasmarha számára bizonyos vonatkozásban a „fajidegen” életfeltételekhez való alkalmazkodás azonban még ma sem tekinthető minden tekintetben teljesnek.

A *szarvasmarha ősi táplálkozási magatartása* alapján megszokta, hogy táplálékát szabadon, nagy területről ízlésének megfelelően válogatva szedje össze a legértékesebb és legízletesebb növényi részekből. Egy másik táplálkozási szokása a marhának, hogy takarmányát (ha teheti) kötetlenül és folyamatos mozgás közben állva fogyasztja el, ha lehetséges a társaktól megfelelő térköz tartása mellett. Ez a táplálkozási viselkedési forma ma már csak a legeltetés esetén biztosítható. A háziasított marhának a mai tartási rendszerekben legtöbbször az istállóban, rendszerint a kritikus térköz biztosítása nélkül, egymáshoz szorosan közel állva kell a manipulált és több összetevőből álló takarmányát elfogyasztania.

A szarvasmarha táplálkozási szokásának tanulmányozása kapcsán alakította ki a Rosztovi Mezőgazdasági Tervezőintézet egy eredeti tartási rendszer tervét, amelyben a tehének a takarmányozás idejére meghatározott „kényszerpályán” mozogva adott sebességgel haladó egyedi etetőberendezéshez kapcsolva veszik fel takarmányukat.

A *szociális rangsorból* származó „előjogok” gyakorlásának és a kritikus térköz hiányából adódó feszültség kiküszöbölése ezért kötetlen tartásban rendkívül fontos szempont. A szociális ranghelyen magasabban álló egyedek ugyanis a takarmány mennyiség csökkenésével elúzik gyengébb társaikat az etetőhelyről. Ennek elkerülésére elegendő etetőhely biztosítása nélkülözhetetlen, miután rendszerint a nagyobb termelésű, érzékenyebb tehének kitéve az elúzás veszélyének.

A *tehének takarmányfelvételét* és táplálkozási viselkedését számos komplexen ható tényező befolyásolja. Legfontosabbak:

- az etetés módszere és az istállórendszer,
- a takarmány ízletessége,
- a takarmányadag összetétele (konzisztenciája, víz- és szárazanyagtartalma, az alaptakarmány és a pótabrak aránya),

- az állatok étvágya, kora, termelése, szociális ranghelye, élőtömege, evési sebessége,
- az etetőhely kialakítása, az alkalmazott etetési, illetve munkarend.

A tehenek ad libitum körülmények közötti szabad takarmányfelvételek megfigyelték, hogy részleges vagy teljes önetetéskor rendszerint több takarmányt fogyasztanak naponta, mint amennyi a tejtermelésüknek megfelelne. Ilyenkor szükségszerűen romlik a táplálóanyagok értékesülése és a felvett tápanyagok aránya nem felel meg az állatok szükségletének. Különösen áll ez a megállapítás a kettőshasznosítási típusú egyedekre (luxus fogyasztás).

A *takarmányok napi felvételében* önetetéses takarmányozáskor is *meghatározott ciklusok* figyelhetők meg. A kialakult takarmányozási szokások, a klíma, a munkarend stb. következtében kötetlen tartásban az evési periódusok döntő része a reggeli és a késő délutáni időszakra esik. Megfigyelhető azonban egy kisebb intenzitású takarmányfelvételi időszak a déli órákban is.

A *takarmányozás gyakorisága* jelentős mértékben meghatározza a tehenek napi takarmányfelvételét és a táplálkozási periódusok eloszlását. A takarmánykiosztó berendezés megjelenése az állatban feltételes reflexek sorozatát indítja meg és étvágyfokozó hatása jelentős. Ilyenkor még a jóllakott tehén is a táplálék láttán enni kezd. A napi takarmányozás gyakoriságának növelésével elért többlet takarmányfelvétellel azonban a termelés nem nő lineárisan és a takarmánykiosztással járó hátrányok (munkaidőigény, kérdőzési és pihenési periódusok megszakítása) kétséggé teszik a módszer alkalmazásának termelésnövelő hatását, bár az utóbbi időben bizonyos próbálkozásoknak lehetünk tanúi elsősorban a nagyhozamú, jelentős tömegtakarmányfelvevő képességű holstein-friz állományokban a napi többszöri etetéssel kapcsolatban. Az NDK-ban végzett vizsgálatok szerint a napi többszöri takarmányfelvétel esetén a bendőben lezajló bakteriális emésztési folyamat egyenletesebb. Napi többszöri takarmánykiosztáskor a bendőben keletkező ammónia közel azonos szintű és ez a rumino-hepatikus körforgalom révén jobb N értékesülést tesz lehetővé.

Ebből a megfontolásból kiindulva néhány üzemben próbálkozás történik a napi többszöri etetés alkalmazására.

A *takarmánykiosztás és a takarmányelőkészítés módja* (technikája) szintén mint fontos technológiai természetű tényező befolyásolja a tehenek táplálkozási viselkedését. Az apróra szecskázott jól összekevert, homogén adagot a tehén gyorsabban és szívesebben fogyasztja, mint az egyes alkotórészeket külön-külön, bár a tehén válogatási törekvése ilyen esetben is jelentős. A szarvasmarha takarmányválogatással kapcsolatos szokása elsősorban a legelőn tapasztalható, de a jászolnál is gyakran megfigyelhetjük, hogy (különösen az etetés második felében) fejét a takarmányba fúrva ízletes részek után kutat. Eközben fejének egy-egy hirtelen mozdulatával kiszórja az eléje rakott takarmány jelentős részét, többlet munkát okozva ezzel a gondozóknak.

A laza takarmányt az állat szívesebben fogyasztja, mintha silófalból kell azt felvennie. A takarmány-kiosztás első 20–30 percében rendszerint minden állat nyugodtan eszik. Ezt követően elsősorban a szociális rangsorban magasabban állók szívesen változtatják helyüket. Erre nem a takarmányhiány ösztönzi őket, hanem belső hajtóerőtől motiváltan a takarmány szelektálásra irányuló törekvésük. Meghatározott idő után az

összenyálazott, kiválógatott, „befűjt” takarmányból az állat már nem szívesen eszik. Túlságosan nagymennyiségű (esetleg több etetésre elegendő) takarmány kiosztása ezért nem indokolt. Az állatok szívesebben fogyasztják a frissen kiadagolt még „érintetlen” takarmányt. Ezért ahol megoldható, indokolt lehet az egy etetésre szánt adag több részletben történő kiosztása. Ez újszerűsége miatt felkelti az állatok figyelmét, és étvágyukat is fokozhatja, továbbá javítja a takarmány felvételét. A nagyüzemi technológiai rendszerekben ma már sajnos az ilyen „finomításokra” kevés figyelmet fordítunk. A takarmányok minősége és félesége befolyásolja az evési sebességet és az etetésre fordított napi összes időt. Az evési sebesség további számos tényező által befolyásolt tulajdonság és a fajta, az élőtömeg, az életkor, a termelés, a klíma, a napi takarmányadag, a vemhességi állapot, a takarmány rosttartalma és egyéb tulajdonságai, az egyediség, az evés körülményei szerint is nagy változatosságot mutat. Az átlagértékek ismerete a technológiai rendszerek kialakításához azonban elengedhetetlen. (1. táblázat)

A gyakorlatban ma már rendszerint takarmánykeverékeket etetnek, ezért érdemes megjegyezni, hogy a téli takarmánykeverékek átlagos evési ideje (szárazanyagra vonatkoztatva) 0,06 kg/perc.

Átlagos viszonyok között tehát a tehén, szárazanyagfelvétele óránként 3,6 kg, a napi 12–14 kg, szárazanyagfelvételéhez, tehát minimum 3,5–4 órára van szükség. (A gyakorlati mérések alapján a tehenek napi evési ideje átlagosan 5 órát tesz ki.)

A megfelelő etetőhely kialakítása is befolyásolja az állat takarmányozás alatti magatartását. Több ízben is szó esett arról, hogy az istállóban történő takarmányfelvétel a szarvasmarha természetes táplálkozási szokásától eltér. A szarvasmarha térköz-tartó állat, tehát individuális territóriumának a „megsértése”, vagy feladása bizonyos fokú stressz állapotot eredményez. Etetéskor azonban éhségérzete legyőzi a térköz-tartási igényét, hiszen az állatok szorosan egymás mellett kénytelenek elfogyasztani táplálékukat. Az állat belső feszültségét ilyenkor fokozhatja egy domináns társ szomszédsága.

1. táblázat

Néhány takarmány evési sebessége szárazanyagra vonatkoztatva (kg/perc)  
(Czakó, 1974 nyomán)

Takarmány répa (1)	0,055
Silókukorica szilázs (2)	0,055
Zöld lucerna (3)	0,062
Leveles répafej (4)	0,053
Lucerna széna (5)	0,040
Réti-széna (6)	0,039
Abrak, száraz (7)	0,190
Abrak, granulált (8)	0,410
Abrak, nedvesítve (9)	0,500

*Eating speed of certain feedstuffs with regard to dry matter, kg/min (according to Czakó, 1974)*  
fodder beet (1), corn silage (2), green alfalfa (3), leafy beethead (4), alfalfa hay (5), meadow hay (6), dry fodder (7), granulated fodder (8), wettened fodder (9)

Az etetőhely ezért akkor tekinthető megfelelőnek, ha nyugodt, zavarásmentes takarmányfelvételt biztosít, és az állat kényelmes testhelyzetben, kedvező klimatikus feltételek között fogyaszthatja a hozzáférhetően elhelyezett, ideális fizikai állapotú takarmányát. Az etetőhely szélessége akkor kielégítő, ha az állat vállbub-szélességének 1,3-szeresét eléri, az etetőállás hosszúsága pedig legalább az állat törzhosszának feleljen meg.

Az etetéskori agresszivitást csökkenti az állatok között elhelyezett elválasztó lemez. 30-nál több tehen együttes etetése esetén etológiai szempontból javasolják az önbekötő berendezések alkalmazását, mint az állat viselkedését befolyásoló „aktív” szabályozó elemet, ami védelmet nyújt az időelőtti etetőhely változtatástól és az oldalirányú, vagy hátulról jövő agressziótól. Az ilyen berendezések kezelése és költsége azonban nagyüzemi telepeken olyan jelentős ráfordítási többlettel jár, ami nem áll arányban az alkalmazásából eredő előnyökkel. A takarmánynak az etetőútra való kiszórása megakadályozható megfelelő jászol kiképzéssel.

A vízfelvétel is meghatározott napi ciklust követ, legintenzívebb az etetést és a fejest követő időben. A tehenek a fejes utáni szomjúságát folyadékvesztességük és az abrakfelvétel okozhatja. Az utóvárákozóban ezért biztosítsunk ivási lehetőséget! A vízfelvételt és a szomjúságérzetet interoreceptorok és külső ingerek együttesen szabályozzák. A szarvasmarha vízfelvételkor száját a szájzugig a vízbe meríti (orrmylásait szabadon hagyja) és a nyelv hátrahúzósa, valamint az állkapocs kinyitása révén a szájban keletkező „negatív” nyomással a vizet felszívja. A szarvasmarha szívesebben iszik nyitott vízfelületből. A szelepes önitatóból történő vízfelvétel nem biztosít természetszerű ivást, ezért újabban terjednek a nyitott vízfelületet biztosító szintszabályozós temperáltvízű csoportos önitatók.

Az önitatókat jól megközelíthető, lehetőleg központi helyen kell elhelyezni, oly módon, hogy egy-egy domináns állat ne tegye azt megközelíthetelenné az alárendelt egyedek számára. A tehenek egy-egy ivási ideje átlagosan 3 percig tart. A percenként

2. táblázat

A tehenek napi vízfogyasztása  
(Czakó, 1974 nyomán)

Megnevezés (1)	100 kg élőtömegre jutó napi vízfogyasztás (l) (8)
Tejelő tehen (2):	
10–15 kg napi tejhozam (3)	10–11
15–20 kg napi tejhozam (4)	10–13
20–25 kg napi tejhozam (5)	12–14
25 kg-on felüli tejhozam (6)	14–16
szárazonálló tehen (7)	6–8

*Daily water intake of cows (according to Czakó, 1974)*

item (1), lactating cow (2), 10–15 kg daily milk yield (3), 15–20 kg daily milk yield (4), 20–25 kg daily milk yield (5), greater than 25 kg milk yield (6), cow in dry period (7), daily water intake/100 kg of liveweight (lit) (8)

felvett vízmennyiség az itatás módjától függően 4–6 literre tehető. A tehenek ivóvíz-szükségletét elsősorban az etetett takarmány víztartalma, a környezeti hőmérséklet, a testnagyság és a tejtermelés befolyásolja. A tejelő tehenek átlagos ivóvízszükségletéről, 100 kg élőtömegre vonatkoztatva, a következő, a 2. táblázatban található irányszámok tájékoztatnak.

A szarvasmarha *pihenéskori magatartása* szorosan összefügg a kérődzéssel. A tehenek a nap 45–50%-át fekvébe töltik. A fekvésben is meghatározott periodicitás tapasztalható, amit a napszakok változása és az istállóban alkalmazott munkarend befolyásol. A tehenek napi pihenésének csaknem fele az éjszakai időszakra (20 óra és 3 óra közé) esik. Az istállómunkákat úgy kell ütemezni, hogy azok alkalmazkodjanak a marha napi pihenési ritmusához.

A szarvasmarha csoportos elhelyezéskor (ha teheti) úgy fekszik le, hogy a kritikus térköze biztosítva legyen. Ha elegendő hely áll rendelkezésére, körformáció felvételére törekszik. Amennyiben az állatok közötti izolációs távolság nem biztosítható, akkor a térköz megfelelő elválasztó korlattal (box) is helyettesíthető. A nyugodt, pihenéshez a marha megfelelő nagyságú, fizikai állapotú pihenőhelyet igényel. A szarvasmarha veleszületett adottsága, hogy vizelés és bélsárürítés alkalmával nem respektálja az istálló egyetlen részét sem. Követlen csoportos tartásban a rosszul elhelyezett önitatóba is gyakran beleürít.

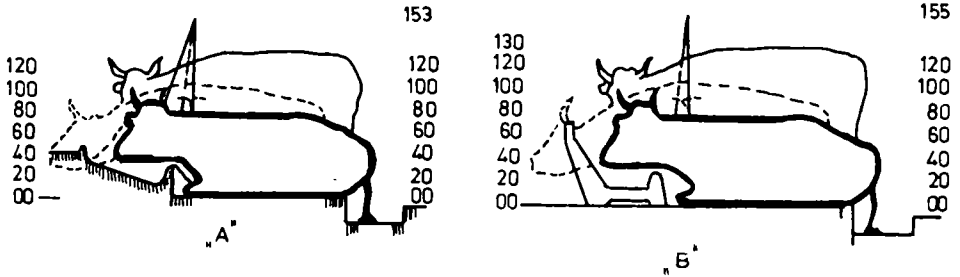
Megszokta, hogy pl. a csordában történő vándorlásakor bárhol üríthetett. Az istálló tér kialakításánál ezt a szokását messzemenően figyelembe kell venni. A szarvasmarha szabadban tartózkodási területén a legmegfelelőbbnek ítélt száraz, tiszta helyre fekszik le. Csak kényszerből helyezkedik el kemény, vagy piszkos területen. Ennek az a következménye, hogy az erősen szennyezett testrészek tisztítása jelentős munkatöbbletet eredményez, különösen a tőgy esetében, rontja az állat testi higiéniáját, rossz közérzetet, extrém esetben termeléseszköket okoz.

Az istállók pihenőterét a fekvés és a bélsárürítés szempontjából úgy kell szabályozni, hogy a pihenőterek bélsár- és vizeletmentesek legyenek. Kötött rendszerű istállóban az álláshossz helyes megválasztása és a lekötőberendezés beszabályozása döntő fontosságú. Jelentős nehézséget okoz ilyenkor az állatok oldalirányú elmozdulási lehetősége. Rövidállásos istállóban a tehenek háta fölött néhány cm magasságban felfüggesztett lefelé fordított T alakú elektromos ún. tehén tréner (Kuhtrainer) alkalmaznak, amibe elektromos áramot vezetnek. A szarvasmarha vizelés és ürítés közben ugyanis hátát meggömbösi és felpúposítja. Az áramütés elkerülése végett kénytelen hátra mozdulva a tervező által elképzelt helyre (taposórács, bélsárárok, trágyafolyosó) üríteni. A pihenőhely szélessége a tehén vállszélességének legalább kétszerese, teljes testhosszának (szutyaktól a faroktőig mérve) 0,95-szöröse legyen.

A *lekötőberendezés* beállítása a fekvéskori és etetéskori testhelyzet szempontjából lényeges. Ugyanakkor az állatot olyan helyzetben kell tartania, hogy a bélsár- és vizeletürítéskor az állást ne szennyezze. A lekötőberendezésnek az elülső végtagok számára teljes mozgáshetőséget kell biztosítania, hogy az állatnak a felálláskor és lefekvéskor szükséges lendületvételhez elegendő hely álljon rendelkezésre. Ezért fontos, hogy megfelelő távolság legyen az elülső végtagok és a jászol között.

A tehén lekötésére egyik jól bevált megoldásának (mai ismereteink szerint) a jól





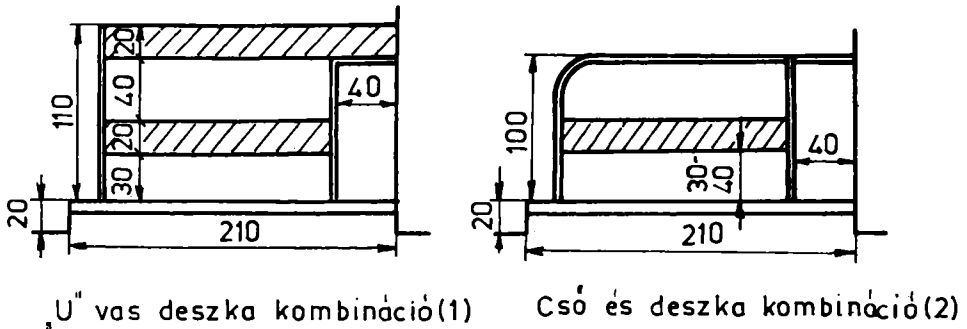
3. ábra. A tehenek felkelésének és lefekvésének mozzanatai A) jól, B) rosszul kialakított jászol-elhelyezés esetén (RIST és HOFFMAN nyomán, 1975)

Fig. 3. Sequence of rising and laying in the cow in the case of properly (A) and poorly (B) constructed feeding trough (According to RIST and HOFFMAN, 1975)

beállított Grábner-lánc látszik. Ennek beállítása akkor tekinthető megfelelőnek, ha a tartó lánc az állás padozattal 75–85 fokos szöget zár be és a lengése (játéka) az állat nyakának magasságában 20 cm-t tesz ki. Az állat szügye és a jászol belső pereme között így állás közben (cca 1 m magasságban) 20 cm távolság alakul ki, ami kényelmes takarmányfelvételi helyzetet biztosít számára. Elülső végtagjait így kissé szétterpesztve tartja, a törzs felső vonala feszesen, de ellasztikusan helyezkedik el. A különböző nyakkeretes lekötőberendezések közül a Hölz-féle csoportos lekötőberendezés biztosít elegendő mozgásszabadságot és irányító-szabályozó hatása is megfelelőnek tekinthető.

A pihenőboxok lényeges irányító eleme a boxok fölé a választókorlátra helyezett *kiszorító cső*, amelyet az állás padozattól a marmagasság 0,7-szeresének megfelelő szinten kell elhelyezni. A kiszorító cső funkciójának akkor tud jól megfelelni, ha a box végétől az állat törzhosszának megfelelő távolságra van felszerelve. Ez az „irányító berendezés” az állatot a felkelésben és lefekvésben nem akadályozza, felállva viszont annyira hátra kényszeríti, hogy kénytelen a trágyafolyósóra üríteni. (3. ábra)

A pihenőboxok elválasztására különböző korlát-megoldásokat hoztak létre. (4. ábra) A korlátok növelik az állat biztonságérzetét és zavartalan pihenést tesznek lehetővé. A



„U” vas deszka kombináció(1) Cső és deszka kombináció(2)

4. ábra. Különböző box választókorlát-megoldások

Fig. 4. Different solutions of the box separation barrier „U” Profile steel and timber (1), steel tube and timber (2)

3. táblázat

## A pihenőbox méretei

Életkor (év) (1)		0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3
A box (2)	hossza cm (3)	155	170	190	190	210
	szélessége cm (4)	70	85	90	100	110

*Dimensions of resting box*

age in years (1), the box (2), length, cm (3), width, cm (4)

fedtető-(pihenő) box méret kialakítására a következő irányszámok alkalmasak (3. táblázat). Az istállóban lévő összes fekvőtér egységes berendezése a boxok látogatottságában jól mérhető. A tehenek rendkívül érzékenyen reagálnak az eltérő fekvőterek előnyeire és hátrányaira (ami a boxok látogatottsági gyakoriságában nyilvánul meg). Az ajtó, vagy az önitató szomszédságában, esetleg a ventilátor alatt elhelyezett boxokat az állatok nem szívesen keresik fel. Hasonlóan mellőzik a kedvezőtlen istállóklímának kitett nedves, hideg, vagy 200 lux-ot meghaladó fényerősséggel megvilágított fekvőtereket is az állatok. Ide rendszerint a rangskálán hátul álló tehenek fekszenek. Az ilyen mellőzött boxok pihenésre annyira alkalmatlanok lehetnek, hogy inkább a trágyás istállópadróra fekszenek le az állatok. Megfigyelések szerint a tehenek egy része (elsősorban a domináns egyedek) használják rendszeresen ugyanazokat a boxokat. A többieknél inkább meghatározott zónákhoz való kötöttség tapasztalható.

Több tucatra tehető a box, illetve az állaspadozatnak az állatok viselkedésére gyakorolt hatásával foglalkozó munkák száma. A korábbi hagyományos almozott tartásban az állaspadozat kisebb jelentőségű volt, mert megfelelő szalma-alom alkalmazásával kényelmes fekvőhelyet lehetett biztosítani.

Az alomtakarékos tartástechnológiák elterjedésével keresni kezdték az állat igényeinek és a műszaki-technikai feltételeknek legjobban megfelelő anyagokat a hagyományos padló helyettesítésére.

A megfelelő állaspadozat legyen: rugalmas, tartós és könnyen javítható, könnyen tisztán tartható, fertőtleníthető, kopásálló és jó hőszigetelő, továbbá ne csússzon, ne okozzon felfekvéseket és ne tartalmazzon az egészségre ártalmas anyagokat. Különböző anyagból készült boxok közötti választási lehetőség esetén a tehenek a puha padozatú, plasztikus boxokat részesítik előnyben, amelyek a csontosabb, soványabb állat testéhez is jól idomulnak.

Szabad boxválasztási lehetőség esetén a különböző padozatú boxok látogatottsága között a következő sorrend alakult ki: laza talajú, szalma, vagy fűrészpor alom, gumimatrac, döngölt anyag, aszfalt, deszka, beton.

A szarvasmarhának az állaspadló plaszticitási igényével kapcsolatos vizsgálatok során (NSZK, Braunschweig-i vizsgálatok, Wander, 1976) különböző mélységű (5–10–15–20 cm-es) fűrészporból képezett almot hasonlítottak össze. Megállapították, hogy a marhák a 10–15 cm mélységben fűrészporral almozott boxot részesítették előnyben. A

sekélyebbet túl keménynek, a mélyebb fűrészpór-réteget túlságosan puhának találták. A mérések szerint a tehenek az 1 kp/cm<sup>2</sup> ellenállású padlót kedvelik.

A megfelelő *gumi*, vagy *műanyag padló* előállítása ma már elsősorban gyártástechnikai kérdésnek tekinthető, miután a padló „biológiai” paraméterei tisztázottnak tekinthetők. A rossz fekvőhely kialakítása a napi összes pihenési idő csökkenését okozza. Az állaspadozat tekinthető megfelelőnek, amelyen az állatok a nap 24 órájának 45–50%-át fekvéssel töltik. Az ennél hosszabb, vagy rövidebb fekvési idő arra utal, hogy az állatok nem szívesen vállalkoznak testhelyzetük változtatására, tehát a fekvőhely kialakítása nem megfelelő.

Etológiai és funkcionális szempontból meglehetősen vitatott az a megoldás, amely (elsősorban helytakarékosági megfontolásokból) az etetést és a pihenést azonos területre utasítja (kombi-box). Az *életér kialakítása* u.i. akkor tekinthető szerencsésnek, ha az állatoknak a legfontosabb életfunkciók teljesítéséhez külön, lehetőleg izolált zóna áll rendelkezésükre. Az a törekvés, hogy ezeket a fontosabb folyamatokat (etetés, pihenés, mozgás, fejés) egy területre korlátozzák csak kompromisszum árán lehetséges és legjobban a hagyományos állásrendszerű istállóban valósul meg. Az ún. kombi-boxokban nem lehet megfelelően összeegyeztetni az állat takarmányfelvételekor és pihenésekor jelentkező helyigényét úgy, hogy a box tisztasága is megővhető legyen. Az etető-fektető boxokban a box frontjában elhelyezett jászolból történik a takarmány felvétele. Ezért itt álló helyzetben is megfelelő testhelyzetet (fej- és nyaktartást) kell az állatoknak biztosítani.

A pihenő boxokban alkalmazott kiszorító csövet ilyen esetben a marmagasság 0,85–0,9-szeres szintjén kell elhelyezni. Ezzel ez az irányító berendezés elveszíti funkcionális jelentőségét is. Ha lefekvéskor az állat a jászol belső pereméhez közel helyezkedik el, úgy a felállásori lendületvételhez nem áll elegendő hely a rendelkezésére. Az etető-fektető box az állat irányíthatósága szempontjából alapvetően hátrányos. Ezeket a hátrányokat csak részben küszöböli ki, ha a jászol belső peremét gumiból készítik és jó nedvszívó hatású almot alkalmaznak.

Kiemelten szükséges foglalkozni a *fejés alatti viselkedéssel*. A tehenek fejés alatti viselkedéséről Czákó (1974) közöl részletes hazai adatokat. Megfigyelései szerint a nagyhozamú teheneket a tejleadás annyira igénybe veszi, hogy nagy részük a fejés alatt nyugodtan áll és nem eszik, mintegy a tejleadásra „koncentrál”. A kisebb tejhozamú teheneknek is csak 35–50%-a eszik fejés közben, a többi áll vagy kérődzik. Magyar tarka állományban végzett adatfelvétellel alapozva Czákó (1974) megállapítja, hogy nem tekinthető természetesen magatartásnak a fejés közbeni evés. A tejleadás u.i. annyira igénybe veszi őket, hogy mellette más fiziológiai folyamatok háttérbe szorulnak. Más szerzőkhöz hasonlóan ezért arra a következtetésre jut, hogy ha megoldható az abrak egyedi, vagy csoportos adagolása a fejőálláson kívül, akkor nem célszerű olyan rendszereket létrehozni, amelyekben az abraketetés a fejés idején történik. Ezt látszik alátámasztani az is, hogy a nagyhozamú teheneknek nem áll rendelkezésükre elegendő idő a nekik járó abrakadag elfogyasztásához, ha a fejőberendezések kapacitását maximálisan ki akarjuk használni és a fejést a tejleadás után azonnal befejezzük. Megfelelő szoktatással természetesen kialakíthatók olyan feltételes reflex-kapcsolatok, amelyek a fejőállásban történő abrakolást elősegítik. Ha a fejőberendezés abraketetésre van konst-

ruálva, ennek megfelelően kell a fejési-etetési rendszert kialakítani. Kismennyiségű, ún. csalogató abrak adagolása (ha erre lehetőség van) minden fejlődállástípusban indokolt. A tehének (ha esznek) egy átlagos fejési idő alatt 2,5–3 kg dara alakú és 5–6 kg granulált abrakot tudnak felvenni.

A mozgásterület (kifutók, közlekedő utak) funkcionális szerepe az, hogy a közlekedést és az istállóban folyó munkák elvégzését biztosítsák. A mozgásterületek egyben összekapcsolják a különböző rendeltetésű (fejőház, pihenőtér, etetőtér) zónákat és szerepük a trágya összegyűjtésében és eltávolításában is jelentős. A szarvasmarha átlagos kritikus egyedi térköze *Sambraus* (1975) szerint 1,5 m (a vállszélesség háromszorosa), melynek nagysága a rangsorban elfoglalt helyüktől is függ. A közlekedő utak minimális szélessége ezért a vállszélesség legalább ötszöröse (2,5 m) legyen. Ez azért is szükséges, hogy ha két állat az egymással átellenesen fekvő boxból egyidejűleg ki akar jönni „kifarolásuk” lehetséges legyen. Lényeges, hogy a közlekedő utakon körforgalom jöhessen létre, hogy „zsákutcák” ne alakuljanak ki és menekülési lehetőség minden tehénnek rendelkezésére álljon.

A fejőterem elővárakozójában egy állatra 1,2–1,5 m<sup>2</sup> jusson, hogy a rövid ideig szorosan összetartott állatoknál az agresszió ne érvényesülhessen.

A tehének viselkedésére (a technológiai jellegű tényezők közül) a tartási rendszer gyakorolja a legjelentősebb hatást.

A kötött tartás a tehéneket mozgásukban korlátozza, gátolja a csoportos kapcsolatok kialakulását és így a szociális előjogok érvényesülését. A napi fekvési és állási periódusok számát és megoszlását az istállómunkák alapvetően behatárolják. A tehének napi fekvési, evési és kérődzési ideje a kötött tartásban hosszabb, mint kötetlen elhelyezésben (adagolt etetés esetén).

Az ivás, a bélsár és a vizeletürítés gyakoriságában nincs érdemleges különbség az eltérő rendszerben tartott tehének között.

A kötetlen tartás az állatok mozgását kevésbé korlátozza és jobban megfelel azok biológiai szükségleteinek. Önetetés esetén, amikor a takarmányfelvétel nincs korlátozva, a napi táplálkozási ritmus az egyedi igények szerint alakulhat. Az állatok napi életritmusában a ciklusok jobban kirajzolódnak és az állatok szociális közösséget alkotnak, és így a csoportos kapcsolatok különböző formái érvényesülnek. A tehének életterében működő gépek jelentősége és a viselkedésre gyakorolt hatása is jelentékeny. A tejelő tehén és a környezetében alkalmazott gépek kapcsolatáról *Cena* (1965) közölt részletes áttekintést. A gépesítés a korszerű állattenyésztés elengedhetetlen velejárója, amelyek megváltoztatják az állatok biotópját, kihatnak az állatok kapcsolatára és az istálló ökológiai rendszerére.

A gépek alkalmazása az állatokat új ismeretek elsajátítására készíteti, azok új magatartási modellt alakítanak ki, újabb és újabb adaptációra kényszerülnek.

A műszaki előírásokon túl a gépeknek ki kell elégítenie egy sor „biológiai” követelményt is, ezért abból kell kiindulni, hogy a gépesítés nem öncél, hanem az állati termék előállításának van szolgáltató jelleggel alárendelve. A gépek konstrukciója tehát a legmesszebbmenőkig alkalmazkodjék a termelésfiziológiai igényekhez, ne befolyásolják kedvezőtlenül az istálló mikroklímáját, zajhatásuk elviselhető legyen és ne okozzanak sérüléseket az állatokon.

## *A tehenészetben alkalmazott gépek és berendezések zootechnikai értékelése*

A szellőztető berendezések nem befolyásolják láthatóan az állatok viselkedését, mégis helyes működésüktől függ legfontosabb életfunkciójuk. A tejtermelő tehén a nagymennyiségű rost emésztésekor jelentős termikus energiát szabadít fel és ez rendszerint elegendő a levegő gravitációs mozgásba hozásához. A ventilációs szellőztetés akkor megfelelő, ha nem túl zajos és nem okoz erős légáramlást.

Az *önítató* egyike a *legjobban sikerült berendezéseknek*, amely (megfelelő működés esetén) a legtökéletesebb emberi kiszolgálásnál is jobb, amit jól bizonyít, hogy beszerelését követően növekszik a tejhozam. A tehenek vízigénye és az ivási gyakorisága rendkívül egyedi. Egyes tehenek naponta sokszor, mások csak 4–5 ízben isznak. A tehenek gyorsan megtanulják használatát és kötött istállóban, ahol egy önítató egyszerre két állatot szolgál ki, nem tapasztaltak versengést az állatok között. A jó minőségű önítató megfelelő, de nem túlzott nyomásra működésbe hozható legyen és vízáteresztő képessége érje el a percenkénti 4–5 litert. Újabban a szinttartásos berendezések terjednek, amelyek természetesen hasonló vízfelvételt biztosítanak. Legelőn, hagyományos itatás-kor tapasztalható, hogy az állatok a szociális sorrendnek megfelelően foglalják el a vályút, a rangsorban alacsonyabban állókat a vályú végére szorítva.

A *takarmánykiosztó berendezések* az állatok közvetlen közelében működnek, ezért már pusztán megjelenésükkel is a feltételes *reflexek sorozatát* váltják ki. Az állatok ilyenkor idegesebbek, nyalják magukat, nyelik a reflex hatásra kiválasztott nyálukat és ingerküszöbük alacsonyra süllyed.

A takarmánykiosztás alapvetően meghatározza az állatok életritmusát, mint Cena találóan írja: „az állatok biológiai órájaként szolgál”. Az etetési idő pontos betartása és a gyors takarmánykiosztás segít a hierarchikus nyomás kiküszöbölésében és a táplálkozásához kapcsolódik az állatok egyéb élettevékenysége is.

A *trágyaeltávolító berendezések* a tiszta száraz környezet kialakításának fontos eszközei. Zajmentesen működjenek és ne okozzanak lábsérüléseket. A *szarvasmarha* alapvetően *tisztaságszerető állat* és nem szívesen fekszik trágyás helyre, ha megfelelő fekvőhely rendelkezésre áll. Ezért, ha egy tartásrendszerben sok a trágyás állat, az rendszerint a rossz térkialakítás jele!

A tehenészeti munkák legbonyolultabb művelete a *fejés*. A tejelválasztás és leadás bonyolult neuro-hormonális folyamat, melynek alakulásában a fejő személyének, a fejés körülményeinek és a fejőgépnek nagy szerep jut. A tejleadás folyamatához alkalmazkodó fizioológias fejésre való törekvés érvényesül a legújabb fejőgéptípusoknál.

A tejleadás eredeti mechanizmusában a *kulcsingert* a borjú jelenléte, a tőgyhöz való közeledése, az erogén zónák szopás útján és lökdösséssel való ingerlése szolgáltatta. Mindezek az ingerek gépi fejéskor elmaradnak, a tejleadás kiváltásához szükséges ingereket a fejő és a fejési eszközök váltják ki. A megszokott művelési sorrendnek a tejleadás mechanizmusában betöltött szerepe köztudottan fontos. A fejési környezethez való ragaszkodás annyira erős lehet, hogy az érzékenyebb tehenek fejőváltás esetén nem hajlandók leadni a tejet. A megszokott környezetben nyugodtabban fejhető az állat. A fejőállásban történő fejés némi izgalommal jár. Az uralkodó állatok kiharcolják maguknak a helykiválasztás jogát, míg a félnéket rendszerint ösztönözni kell a fejőállás elfoglalására.

A különböző fejállás típusok közül a *halszálla* rendszerűben érvényesülhetnek leginkább zavaró etológiai körülmények, (uralkodó állat közelsége, az állatok közvetlen kontaktusa). Nem keletkeznek ilyen nehézségek a *tandem* fejállásokban, ahol a tehének egyedi rekeszekben állnak, a fejőház sajátos miliójében a pulzátor monoton zajának álmos hangulatában adják át magukat a fejés és tejleadás folyamatának. Hasonló az állatok magatartása a *karusszel* rendszerű fejőállásban. Itt csupán a forgó állásra történő ki- és belépés követel az állattól gyorsabb döntést, amire az állatot a szűkülő bejárati nyílás készíti.

A fejőállás előtt elhelyezett víztükrön való áthaladás rendszerint defekációt vált ki. Az ürítési ingert elsősorban nem a lábfürdő, hanem az állat saját tükörképének a megpillantása okozhatja, mert hasonló hatást kaptak, ha a víztükröt sima tükörfelülettel helyettesítették.

Az *állatápolás* a mai technológiákban rendszerint a tőgy tisztántartására szorítkozik. Ha mégis alkalmaznák, úgy legtökéletesebbnek az elektromos motorral működtetett tisztítóberendezések használata látszik. Nemcsak azért, mert tökéletesen és gyorsan tisztítja az állat bőrét, hanem azért is, mert az állatokban kellemes érzést vált ki, lévén a bőr terjedelmes erogén zóna. Egyesek feltételezik, hogy a bőr és a tőgy közötti filogenetikus kapcsolat által a tejtermelés a rendszeres ápolás hatására növekedhet.

Az állatok magatartására legerősebb hatást a *lekötő berendezések* gyakorolnak. Az időszakos lekötés ugyanis kizárja a *hierarchikus jogok* gyakorlását és lehetővé teszi a *hasznossági sorrend* betartását és a termelés szerinti etetést. A lekötő berendezések gyors csoportos ki- és lekötést tegyenek lehetővé és tartják az állatokat fekvéskor és álláskor megfelelő helyzetben.

Megállapítható tehát, hogy az ember a szarvasmarha termelési környezetébe számos olyan mesterséges tényezőt vitt be, ami természetes viselkedését megváltoztatta. Az állatok ezekhez folyamatosan alkalmazkodnak. Viselkedési megnyilvánulásai alkalmasak arra, hogy az állatok „nyelvét” értő ember az általa elképzelt és jónak ítélt termelési környezetet elbírálhassa és az állatok igényének megfelelően módosítsa.

#### IRODALOM

1. *Cena, M.* (1965): *Med. Wet.*, Warszawa, 9. 559–561. p.
2. *Czakó, J.* (1974): *Gazdasági állatok viselkedése.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
3. *Rist, M.–Hoffmann, H.* (1975): *Funktionsanforderungen an Kurzstand-Anbindevorrichtungen für Milchvieh.* Herausgegeben vom Kuratorium für Technik und Bauwesen der Landwirtschaft, Darmstadt-Kranichstein
4. *Sambras, H. H.* (1975): *Züchtungskunde*, Stuttgart, 47. 1. 8–14. p.
5. *Wander, J. F.* (1976): *Der Tierzüchter* 7.

*Érkezett: 1991. október*

Gödöllői Agrártudományi Egyetem  
Mezőgazdasági Gépésüzemtechnológiai Főiskolai Kar, Mezőtúr,  
(Főigazgató: Dr. Lengyel Lajos)

## A Magyarországon üzemelő nagyüzemi tejtermelő telepek technológiai megoldásainak vizsgálata

*Patkós István*

*Summary*

*Patkós I.:* STUDY OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN DAIRY FARMS OPERATING IN HUNGARY

Based on the examinations carried out, the author points out that from the point of view of large-scale dairy farms such technological and technical solutions have been realized for the past ten years that are fundamentally appropriate for both ethological and operation-technological aspects. Their further development must serve the satisfaction of quality and reliability requirements at higher level.

Based on his examinations he tries to outline the dairy technology that he considers the most up-to-date.

This is the free keeping in open, uninsulated cow-houses, beds of straw inside, watering-places and mangers separated from the beds of straw, actually placed from the cow-houses into the big-sized stock-yards with resting hills; stable automated milking stands and computerized farm control.

*Author's address:* Agricultural College of the Gödöllő University of Agricultural Sciences, H-5400, Mezőtúr

Magyarországon a szarvasmarha ágazaton belül – ismert okoknál fogva – meghatározó szereppel bírnak a nagyüzemi telepek. E meghatározó szerepük nagy valószínűséggel még hosszú ideig meg is fog maradni, mivel a jelenleg folyamatban lévő privatizációban a kiváltásukhoz szükséges tőke rövid időn belül feltehetően nem fog rendelkezésre állni. Nagyüzemként való működtetésük még akkor is indokolt lesz, ha magántulajdonba kerülnek.

E telepek műszaki és üzemeltetési megoldásainak vizsgálata azért is fontos, mert az itt szerzett tapasztalatok hasznosíthatók lesznek a később felépítésre kerülő, kisebb, farm jellegű telepek megtervezésekor is.

Karunkon a közelmúltban zártunk egy olyan vizsgálatot, amelyen belül a telepek műszaki és üzemeltetési megoldásainak megfelelőségét etológiai szempontból is bíráltuk. Megállapításaink – összefoglaló jelleggel – a következők:

1. Az előforduló *fekvőhely kialakítások* közül a viszonylag nyugodt pihenés feltételeit legjobban a növekvő almos rendszer biztosítja. (Az almozás elhanyagolására ez kevésbé érzékeny mint a boxos rendszer.) A pihenőboxos tartástechnológia két szempontból látszik kedvezőtlenebbnek a növekvő almosnál:

– csak akkor nyújt megfelelő fekvőhelyet, ha rendszeresen almozzák és döngölt agyagpadozat esetén a kigödrosödést rendszeresen megszüntetik. (A megfelelő üzem-

állapot fenntartása nagyobb munkaidő ráfordítást igényel, mint a növekvő almos rendszernél);

– a boxok között való közlekedés során az agresszívabb egyedek nagyobb veszélyt jelentenek a félnébb egyedekre nézve, mint a nagyobb mozgásteret, illetve kitérés lehetőségét biztosító, növekvő almos rendszer.

2. Az *istállókon belüli klíma* a másik meghatározója az állatok nyugodt pihenési körülményeinek. Téli időszakban a gyakorlatilag csak szélvédelmet adó, nyitott istállókon belüli hőmérsékleti és páratartalmi értékek csupán kismértékben kedvezőbbek a kinti értékeknél, ami azonban az állatokat láthatóan nem zavarja. A növekvő almos istállók e szempontból is kedvezőbbek, mivel az állatok jól szigetelt, meleg és puha felületen feketnek. Nyári időszakban – különösen 30 °C-ot meghaladó külső hőmérséklet esetén – az *istállók árnyékoló funkciója* kerül előtérbe. Kedvezőbb ez az árnyékoló szerep, ha a tető hőszigetelt. Ebből a szempontból is lényeges a telepi közlekedési rendszer kialakítása. Az istállók árnyékoló hatását a tehenek csak akkor tudják kihasználni, ha a karámok és az istállók között részükre állandó közlekedési lehetőség van biztosítva. Ez pedig megfigyeléseink szerint csak akkor vagy így, ha az istállók és a karámok között járműforgalom nincs. (Ez a kedvező feltétel az általunk vizsgált 15 telepből csak 7 telepen volt meg.)

3. A telepek gépesítésében általánossá vált a mobil rendszer. A mobil gépesítésű telepeken a *telepen belüli forgalomszervezésnek* sokkal fontosabb szerepe van annál, mint ahogy azt korábban megítéltük. Az előzőeken túl nagyon lényeges, hogy az állatok és a járművek közlekedő útjainak elkerülhetetlen kereszteződéseinél könnyen kezelhető és üzembiztos kapu, illetve zsiliprendszer legyen. E szempontból az ún. „texasi rendszerű kapu” látszik legmegfelelőbbnek, amely emberi beavatkozás nélkül teszi lehetővé a járművek áthaladását ott, ahol a tehenek nem tudnak áthaladni. A telepi belső forgalomszervezés szempontjából nem kevésbé fontos a gyalogos közlekedés, különösen az ellenőrzési célú gyalogos közlekedés megtervezése is. Műszaki szempontból ez egyszerű feladat lenne, sok telepen mégis egyszerűen kimarad a tervezési szempontok közül.

4. Vizsgálataink megerősítették azt a korábbi megállapítást, hogy a kötetlen rendszerű tartástechnológiák alkalmazásánál a *karámok szerepe lényegesen nagyobb*, mint a kötött tartásnál. Ennek az a magyarázata, hogy az évszakoktól lényegében függetlenül, állandó jellegű igénybevétel mellett a karámoknak technológiai funkciói is vannak, s ebből kifolyólag, továbbá annak következtében, hogy a tehenek, ha módjukban áll, inkább a szabadban tartózkodnak, a karámok igénybevétele sokkal intenzívebb. Szerepüket és funkciójukat ezért újszerű megközelítésben célszerű értékelni. Lényegében bizonyos, istállót helyettesítő funkciójuk van. A többféle próbálkozás közül (időközönkénti talajcsere, pihenődomb kialakítása, lejtetés és megfelelő vízelvezetés, almozás és ellátásuk kemény burkolattal, valamint ezek kombinációi) valószínűsíthető az, hogy az etológiai és ökonómiai igényeket követelményeket az a megoldás fogja legjobban kielégíteni, amelynél a megfelelő vízelvezetésű, pihenődombos karámnak mintegy felerészét kemény burkolattal látják el. A karámok kialakítása és megfelelő állapotuk fenntartása egyébként hatással van a lábvégmegbetegedések által okozott tehénselejtezésekre is.

5. A vizsgált telepeken levő műszaki megoldásoknál a legnagyobb szóródást a *etetőjáslak kialakítása* (méret, alak) és elhelyezése tekintetében tapasztaltuk.



A jászlak többsége kifogásolható, elsősorban azok elégtelen fajlagos úrtartalma, másodsorban tisztíthatóságuk munkaigényes volta miatt. Megállapítottuk, hogy ha etetéskor a jászlakat már félig feltöltik, jelentős kiszóródási veszteséggel kell számolni. További vizsgálatok szükségesek viszont az utóbbi időben terjedő, a jászlakat helyettesítő, külső etetőfelületek megítéléséhez. A gépesíthetőség, illetve a munkatermelékenység szempontjából ezek (ha szakszerűen vannak elkészítve) előnyösek, viszont a takarmányveszteségek valószínűleg nagyobbak mint jászlak esetén.

A vizsgált kötetlen tartásos telepek 50%-ánál a jászlakat egyébként az istállótéren kívül helyezték el, s ezáltal javultak a pihenés előfeltételei az állatok számára az istállóon belül. Ennek természetesen vannak gazdasági előnyei is, mivel az istállókon belüli etetőtér költségesebb, mint a karámokban elhelyezett.

6. A korábbi vizsgálatok megállapításával egybehangzóan a vízellátás, illetve az *itatók szerepére és minőségére ismét fel kell hívni a figyelmet* annak ellenére, hogy az időközben elterjedt vályús itatók etológiai szempontból lényegesen jobbak mint az egyedi szelepes, csészés önitatók. A leginkább vízigényes napszakokban (etetések és fejések után) ugyanis sorbanállást figyeltünk meg az itatóknál, amikor is az intenzív vízfogyasztás utánpótlása (utánfolyása) sem folyamatos, tehát a tehenek korlátozva vannak vízigényük kielégítésében. Az itatók tisztítása is körülményes, s ebből következően gyakran elhanyagolt.

7. Szakkörökben ismert, hogy az utóbbi két évtizedben a nagyüzemi tehenészeti telepek üzemeltetésének egyik legnagyobb gondja a hígtrágyakezelés volt.

Az általunk vizsgált telepek tervezésekor már *érvényesült a törekvés a hígtrágyakezelés szükségességének elkerülésére*. Ez természetesen elsősorban a növekvő almos telepeken valósult meg. A kötetlen tartás térhódításával a „hígtrágya” keletkezése azonban nemcsak annak függvénye, hogy a teheneket almozott vagy alommentes pihenőhelyeken tartják-e vagy sem.

A jászlak melletti etetőutakra, az itatók környékére, a fejőállásokhoz vezető közlekedő utakra és a karámok burkolt felületére, mint nem almozott területekre, jelentős mennyiségű bészár ürül.

A vizsgált telepeken általános törekvésként találkozunk (3 telepen a gyakorlatban is) az így keletkező, traktoros tolólapokkal összegyűjtött, alom nélküli ürülék alommal való utólagos „besűrítésével”, illetve hígfolyós állagának a megszüntetésével. Ezzel kapcsolatban pozitív tapasztalatokat regisztráltunk.

8. Vizsgálataink során megállapítottuk azt is, hogy a nagyüzemi tejtermelés műszaki feltételrendszerére nézve a legnagyobb előrehaladás a fejés gépesítésében következett be. Ennek ellenére a fejőházakban – mint az ergonómiailag legkritikusabb munkahelyeken – a klímatis környezet (főleg a páratartalom és a megvilágítás) tekintetében maradt még megoldandó feladat.

Az utóbbi 3–5 évben – főleg az ún. világbanki rekonstrukciós program kapcsán – ugyancsak *a fejés gépesítésében történt a legnagyobb előrehaladás*. Nem kevés hazai tehenészeti telepen világszínvonalat képviselő műszaki megoldásokat alkalmaztak, lényegesen javítva a fejőállásokon belüli ergonómiai viszonyokat is.

Ma már számos telepünkön számítógéppel vezérelt, fejőkészülék-leemelő automatákkal is felszerelt, korszerű fejőállások üzemelnek. A gépesítés más területein (pl.:

takarmányozás, trágya eltávolítása, itatás) kevesebb pozitív változás történt, bár a világbanki rekonstrukciós program e tekintetben is jó példákat eredményezett. A legnagyobb gond a gépek megbízhatóságával van, ami párosulva a telepi dolgozók gyakori szakismereti hiányosságaival, közvetlenül és közvetve is, negatívan befolyásolja a telepek etológiai és ökonómiai megfelelőségét. A szarvasmarhatartás műszaki feltételrendszerének fejlesztésével foglalkozóknak van tehát még feladatuk.

#### A TÉMÁHOZ KAPCSOLÓDÓ NÉHÁNY KÖZLEMÉNY

1. *Czakó J.* (1977): A gazdasági állatok viselkedése mint szelekciós szempont az ipari jellegű tartásban. *Állattenyésztés, Bp.*, 26. 5. 385–390 p.
2. *Kovács F.* (1980): Tartástechnológia, a termelés és az ellenállóképesség kapcsolata. *Taurina Híradó, Bp.* 1980. 9. 1. 17–20. p.
3. *Szűcs E.–Csiba A.–Ács I.–Ugry K.* (1983): Analysis einiger öko-technologischen Faktoren in der Laufstallhaltung von Milchkühen. *Etológia adaptabilita hospodarskych zvierat vo vel'kovyrobnych podmienkah. Nemzetközi Konferencia, Nyitra.*
4. *Patkós I.* (1984): Die technische Umgebung der Milchprodukten, *CIGR Nemzetközi Tanácskozás, Technikai Szekció Bp.*, 37–44. p.
5. *Patkós I.–Munkácsi L.–Tamáska J.–Tóth L.* (1985): A nagyüzemi szarvasmarhatartás műszaki feltételrendszere, *Akadémia Kiadó, Bp.* (A mezőgazdaság műszaki fejlesztésének tudományos kérdései sorozat.)
6. *Patkós I.* (1986): Tehénészeti telepek műszaki és üzemeltetési megoldásainak értékelése. *Az MTA-MÉM Agrárműszaki Bizottság Kutatási Fejlesztési Tanácskozásának kiadványa.* 11–14. p.
7. *Patkós I.* (1986): An Etological Evaluation of Technical and Operational Solutions on Dairy Farms. *Az Alkalmazott Etológiai Szimpóziumon elhangzott előadás. Balatonfüred, 1986. aug. 26–28.*
8. *Boxberger J.–Kempke K.* (1988): Wie ist Komfort zu bewerten? *DLG Mitteilungen (Frankfurt/M)* 103. 21. 1108–1110. p.

*Érkezett: 1992. január 6.*

PANNON Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar,  
Élettani és Takarmányozási Intézet, Kaposvár  
(Intézeti igazgató: dr. Sarudi Imre)

## Nagy tejhozamú tehenek szelénszükséglete

*Sarudi Imre-Lassuné Merényi Zsuzsa*

### Summary

*Sarudi, I.-Lassuné, Merényi Zs. Ms.:* SELENIUM REQUIREMENT OF HIGH YIELDING DAIRY COWS

Using 7 different high yielding dairy herds from different geographical regions of Hungary, studies were conducted over several years to determine the selenium content of feedstuffs and of hair cover. Daily selenium intake per cow and the selenium content of hair cover were  $2055 \pm 863$  micrograms and  $268 \pm 101$  micrograms/kg, respectively. Since the average selenium content of hair cover hardly exceeded the generally accepted critical value of 250 microgram/kg, it is necessary to consider future selenium supplementation due to the wide variation. The following regression equation was computed between the daily selenium intake (x) and the selenium content of hair cover (y):

$$y = 71,2 + 0,096x$$

This relationship is very close ( $r = 0,8$ ) within the range of values studied and proves that selenium content of hair cover can provide valuable information on the selenium status of the cow.

Since the critical selenium supply of  $y = 250$  occurs when  $x = 1863$ , the required daily selenium intake is 1,9 mg/animal.

*Authors' address:* Pannon University of Agricultural Science, H-7400 Kaposvár, Dénesmajor 2.

### Bevezetés

Kifejlett szarvasmarhánál a szelénhiány főleg szaporodásbiológiai rendellenességekben, az immunválaszkészség csökkenésében, súlyosabb esetekben szív- és vázizomkárosodásban nyilvánul meg. Megkülönböztetett figyelmet érdemel a nagy tejhozamú tehenek szelénszükséglete, mert a tejjel történő szelénkiürülés hozzájárulhat a hiányállapot kialakulásához, ami megnöveli a magzatburok-visszatartás valószínűségét. Itt közölt munkánk elsősorban az említett szelénszükséglet egzakt megállapítását célozta.

Egybehangzó vélemények szerint szelénhiánnyal kapcsolatos rendellenességekre a kérődzőknél nem kell számítanunk, ha a pigmentált fedőszőr szeléntartalma eléri a 250 mg/kg küszöbértéket (*Hidiroglou és mtsai. 1965, Miltimore és mtsai. 1973, Anke és Rischl 1979*). Ebből kiindulva arra gondoltunk, hogy a minimális szelénszükséglet kiszámíthatóvá válna, ha a napi szelénbevitel és a fedőszőr szeléntartalma között megfelelően szoros regressziós összefüggést sikerülne megállapítanunk. Az erre irányuló

munka (adatgyűjtés és adatfeldolgozás) egyébként módszertani szempontból is hasznos ismeretekhez vezetett, mivel módot adott arra, hogy a szelénstátusz megállapítására irányuló szóránálízis megbízhatóságát egzakt módon (matematikai-statisztikai módszerekkel) jellemezzük.

Együtt járt továbbá azzal, hogy a nagy tejhozamú hazai tehenállományok szelén-látottságára vonatkozóan reprezentatív adatokhoz jutottunk.

### Saját vizsgálatok

*Anyagok és módszerek.* A napi szelénbevitel és a fedőszőr szeléntartalma közti összefüggés megállapítása céljából különböző szeléntartalmú takarmányon tartott, napi 22–30 liter tejhozamú egyedekből álló, nagyüzemi állományokat vizsgáltunk 2–5 éven át, évente 2–3 alkalommal. Vizsgált állatok:

- tisztavérű holstein fríz tehenek (Mezőhegyesi Mezőgazdasági Kombinát)
- keresztezett, magas holstein-fríz génhányadú tehenek (Kossuth Mgtsz, Kaposszekcső; Rákóczi Mgtsz, Kardoskút; Kutasi ÁG; Lajta-Hansági ÁTG; Kaposvölgye Mgtsz, Nagyberki),
- hungarofríz tehenek (Barcsi Mgtsz).

Megjegyezni kívánjuk, hogy a báránybénulások előfordulása alapján az említett gazdaságok egyike sincs tellurikusan szelénhiányos körzetben, így a később ismertetésre kerülő adatok országos viszonylatban is jellemző, reprezentatív értékeknek tekinthetők.

Szelénmeghatározásra a következők kerültek: az etetett takarmányok (abrak, lucerna, rétifű stb.) amelyek szeléntartalmából a napi adagok ismeretében kiszámítottuk a szelénbevitelt, valamint a lapockatáji, pigmentált fedőszőr. A szőrmintavétel minden alkalommal állományonként 10–15 véletlenszerűen kiválasztott állatra terjedt ki a szokványosan alkalmazott módszerrel (Anke 1967, Anke és Risch 1979).

A kémiai vizsgálat előtt a szőrmintákat benzinnel, majd vízzel történő mosással megtisztítottuk. Mind a szőr, mind a takarmánykomponensek szeléntartalmát  $\text{HNO}_3$ – $\text{H}_2\text{SO}_4$ – $\text{HClO}_4$  eleggyel való roncsolás után 2,3-diamino-naftalinnal előállított piazo-szelenol formában, fluorimetriánál határoztuk meg (Hoffman és msai. 1968).

Az egyazon alkalmakkor vett szőrminták szeléntartalmát átlagoltuk, és a továbbiakban már az így kapott középértékekkel számoltunk.

A nyári és a téli takarmányozás időszakában vett minták vizsgálata útján nyert adatokat külön-külön és együttesen is feldolgoztuk (középérték, szórás, regresszióanalízis). A két takarmányozási időszakra vonatkozó adatok szórását F-próbával, középértékét pedig t-próbával hasonlítottuk össze.

A regresszióanalízis során természetesen mindig a napi szelénbevitelt tekintettük független változónak (x), a szőr szeléntartalmát pedig függő változónak (y). A megállapított összefüggések szoroságát a korrelációs és az illeszkedési együtthatókkal jellemeztük. Mindhárom esetben megadtuk a változók közti összefüggés szignifikanciaszintjét is.

A szelén szükséglet kiszámítása úgy történt, hogy a fedőszőr szeléntartalmának – irodalmi források és saját tapasztalataink alapján – kielégítőnek tartott legkisebb értékét a regressziós egyenletekbe behelyettesítettük.

**Eredmények és értékelés**

A napi szelénbevitelre, valamint a szőr szeléntartalmára vonatkozó átlag- és szóráserőtekeket az 1. táblázatban tüntettük fel. Megállapítottuk, hogy a nyári és a téli időszakban etetett takarmányadatok szeléntartalma nem tért el egymástól az 5%-os valószínűségi szinten.

1. táblázat

**A napi szelénbevitel és a fedőszőr szeléntartalma**

Mintavételi időszak (1)	n	Napi Se-bevitel (2)		Szőr Se-tartalma (3)	
		$\bar{x}$	$s_x$	$\bar{y}$	$s_y$
nyári takarmányozás (4)	41	2175	958	257	123
téli takarmányozás (5)	32	1904	724	283	88
nyári és téli takarmányozás (6)	73	2055	863	268	101

$\bar{x}$  és  $s_x$  mértékegysége:  $\mu\text{g}/\text{állat}$  (7)

$\bar{y}$  és  $s_y$  mértékegysége:  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (8)

*Daily selenium intake and selenium content of hair cover*

time of sampling (1), daily selenium intake (2), selenium content of hair (3), summer nutrition (4), winter nutrition (5), summer and winter nutrition (6),  $\bar{x}$  and  $s_x$  unit of measurement: microgram/animal (7),  $\bar{y}$  and  $s_y$  unit of measurement: microgram/kg

2. táblázat

**A napi szelénbevitel ( $x_i$   $\mu\text{g}/\text{állat}$ ) és a fedőszőr szeléntartalma ( $y_i$   $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) közötti összefüggés**

Mintavételi időszak (1)	n	r	P (%)	Regressziós összefüggés (2)	$r_{\text{ill}} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$
nyár (3)	41	0,795	> 0,1	$y = 42,3 + 0,099x$	0,83
tél (4)	32	0,845	> 0,1	$y = 83,1 + 0,105x$	0,89
nyár és tél (5)	73	0,799	> 0,1	$y = 71,2 + 0,09x$	0,86

n: adatpárok száma (6)

P (%): változók közötti összefüggés szignifikancia szintje (7)

$r_{\text{ill}}$ : illeszkedési együttható (8)

$\hat{y}_i$ : számított érték (függvényérték) (9)

r: korrelációs együttható (10)

$y_i$ : mérési eredmény (11)

$\bar{y}$ : mérési eredmények átlaga (12)

*Interrelationship between daily selenium intake ( $y_i$ , microgram/animal) and the selenium content of hair cover ( $y_i$ , microgram/kg)*

identical with Table 1. (1), regression relationship (2), summer (3), winter (4), summer and winter (5), n = number of paired values (6), P (%) = level of significance of the interrelationship between variables (7), coefficient of fitness (8),  $y_i$ : calculated value (value of function) (9), r: correlation coefficient (10),  $y_i$ : measured result (11),  $\bar{y}$ : average of measured results (12)

Feltűnő, hogy a télen vett szőrminták átlagos szeléntartalma valamivel meghaladta a nyáron vett szőrmintákét, holott a téli szelénbevitel átlagosan kisebb volt, mint a nyári. A különbség azonban olyan csekély – nem egészen 0,03 mg/kg –, hogy nem tulajdonítunk neki jelentőséget. Véleményünket alátámasztja az elvégzett t-próba eredménye, mely szerint a szóban forgó eltérés 5%-os valószínűségi szinten nem szignifikáns.

Bár az általunk meghatározott szeléntartalom mindkét takarmányozási időszakban átlagosan meghaladta valamivel a már említett küszöbértéket, a szelénellátottságot a nagy szórásokra való tekintettel nem tartjuk megfelelőnek; a nyári adatoknak 56%-a, a télieknek pedig 53%-a ugyanis nem érte el a 250 µg/kg-os szintet.

A napi szelénbevitel és a fedőszőr szeléntartalma között megállapított lineáris regressziós összefüggéseket a 2. táblázatban mutatjuk be. Az ugyanott feltüntetett korrelációs és illeszkedési együtthatók, valamint a vonatkozó szignifikancia szintek meglehetősen szoros összefüggésekre utalnak, ami bizonyítéka annak, hogy a szóranalízis alkalmas a szelénellátottság vizsgálatára. (Megjegyezzük azonban, hogy a táblázatban szereplő regressziós egyenletek érvényessége minden bizonnyal csak a vizsgált értéktartományon belül vagy azok közelében áll fenn.)

Ha az alsó határnak elfogadott  $y = 250 \mu\text{g/kg}$  értéket a kapott regressziós egyenletekbe behelyettesítjük,

- a nyári időszakra vonatkozóan:  $\bar{x} = 2098 \mu\text{g/állat}$ ,
- a téli időszakra vonatkozóan:  $x = 1590 \mu\text{g/állat}$ ,
- a nyári és téli időszakra vonatkozó összevont adatbázis alapján:  $x = 1863 \mu\text{g/állat}$

értéket kapunk a szükséges szelénbevitelre. Mivel nincs okunk feltételezni, hogy a két takarmányozási időszakban a szelénszükséglet eltérő, az utóbbit fogadjuk el, vagyis a nagy tejhozamú tehének átlagos napi szelénszükségletét napi 1,9 mg-ban határozzuk meg.

Az A. R. C. (1981) szerint a tejelő tehén szelénigénye 1 kg fogyasztott szárazanyagra vonatkoztatva 0,1 mg. Tekintetbe véve, hogy a megfigyelésbe vont átlagosan 600 kg-os tehének napi szárazanyag-felvétele 18 kg-ra becsülhető (Kakuk és Schmidt 1988), a regressziós számítással kapott érték összhangban van a hivatkozott nemzetközi ajánlással.

### Következtetések

– Nagy tejhozamú, nagyüzemi tehénállományokban gyűjtött adatok szerint a fedőszőr átlagos szeléntartalma csak csekély mértékben haladja meg a még kielégítőnek tartott küszöbértéket, a szelénkiegészítésre tehát több gondot kell fordítani.

– A fedőszőr szeléntartalma jól tükrözi a napi szelénbevittelt. Ez meggyőző bizonyítéka annak, hogy a szóranalízis értékes információforrás a szelénellátottság megítéléséhez.

– A nagy tejhozamú tehének átlagos napi szelénszükséglete 1,9 mg körüli érték.

Megjegyezzük, hogy e munka kapcsán számos adat birtokába jutottunk a különböző takarmányok szeléntartalmára vonatkozóan. Ezeket, valamint a más egyéb kutatások során összegyűlt adatainkat egy későbbi dolgozatunkban kívánjuk közreadni.

## IRODALOM

1. *Anke M.* (1967): Arch. Tierernährung, Berlin, 12. 21–26. p.
2. *Anke M.–M. Risch* (1979): Haaranalyse und Spurenelementstatus. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
3. A. R. C. Agricultural Research Council (1981): The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal
4. *Hidiroglou M. R.–B. Carson–A. Brossard* (1965): Can. J. Animal Sci., Ottawa, 45. 197. p.
5. *Milimore E. J.–J. Mason–J. M. McArthur–C. C. Strachon–J. B. Clapp* (1973): J. Animal Sci., Ottawa, 53. 237. p.
6. *Hoffman I.–R. J. Westerby–M. R. Hidiroglou* (1968): J. Assoc. Offic. Anal. Chem. 51. 1039. p.
7. *Kakuk T.–Schmidt J.* (1988): Takarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

*Érkezett: 1991. augusztus*

Európai Állattenyésztők Szövetsége (EAAP)  
42. Tudományos Ülésszaka, Berlin, 1991.

## Szarvasmarhatenyésztési Szekció

A szarvasmarha-tenyésztési szekció ülései a hagyományokhoz híven Berlinben is nagy érdeklődést váltottak ki, ami vonatkozik mind a látogatottságra, mind pedig az elhangzott előadások, illetve poszterek számára. E szekció keretében 5 ülést tartottak, amelyekre összesen 154 előadást és posztert jelentettek be.

Az első ülés a következő témakört ölelte fel: *„Molekuláris genetikai módszerek a szelekcióban, különös tekintettel a szarvasmarha-tenyésztésre”* (a genetikai szekcióval közös ülés). Rövid összefoglalása e lap 1991. évi 6. számában, a genetikai szekcióról készült ismertetés során (508. old.) már megtörtént.

A 2. ülés címe: *„Tejtermelés meghatározott tulajdonságokkal”*. Ennek keretében egy főelőadás hangzott el, melynek címe *„A tejfehérje struktúrája és tulajdonságai”*, 9 további előadás foglalkozott ugyanezzel a témával, míg 5 a tejszír összetételével volt kapcsolatos. 21 poszter a tejösszetételre, illetve a tejalkotórészekre ható különböző tényezőket taglalta. A német szerzőpáros főelőadásában kifejtette, hogy a legtöbb tejfehérje alkotó, köztük a 4 kazeinfrakció az alveolusokban szintetizálódik és kizárólag csak a tejfehérjében fordulnak elő, s annak mintegy 80%-át adják. A kazein és ezen keresztül a tejfehérje összetételének molekuláris variációjára meglehetősen nagy, ami mind a feldolgozás technológiájára, mind a késztermék (pl. sajt) minőségére érzékenyen kihat. Ez utóbbiban különösen a kappa kazein játszik jelentős szerepet. Mint megállapították e téren még sok a tisztázatlan kérdés, ami további kutatásokat igényel. A kapcsolódó rövid előadások és poszterek jól kiegészítették a főelőadást, s néhány közülük a fajtakülönbségeket, illetve a szelekciós lehetőségeket is ismertette.

A 3. ülés anyaga, amit a takarmányozási és a management szekcióval közösen tartottak *„A szarvasmarhatartás hatása a környezetre”* címet viselte, s ebben elsősorban a hollandok és a dánok vitték a prímet. Kifejtették és adatokkal bizonyították, hogy a túl intenzív mezőgazdaság és ezen belül a szarvasmarhatartás jelentős tényezője a környezeti problémáknak, s különösen áll ez Hollandiára. A túlméretezett szarvasmarha-állomány takarmányának (abrak) jó része ugyanis nem helyben terem, az ebből keletkezett trágya viszont ott marad, s a túlادagolt műtrágyával együtt felborítja a talajegyensúlyt, s elnitratósítja a talajvízkészletet. A hatóságok állandóan új rendeleteket hoznak e problémák megszüntetésére, ezekkel azonban a kívánt cél 2000-ig nem lesz elérhető. Ezt olyan modellszámítások alapján állapították meg, amelyek az üzemek jövedelmének maximalizálására irányulnak és valamennyi variáns jelentősen csökkenti a jövedelmet.

*Folytatás a 272. oldalon.*



Gödöllői Agrártudományi Egyetem  
 Takarmányozástani Tanszék, Gödöllő  
 (Tanszékvezető: Dr. Mézes Miklós)

## A lipidperoxidáció és az E-vitamin tartalom változása a vemhesség alatt kocák vérében

Mézes Miklós

### Summary

**Mézes M.:** CHANGES OF LIPID PEROXIDATION AND VITAMIN E CONTENT OF BLOOD OF SOWS DURING PREGNANCY

The author investigated the changes in the rate of lipid peroxidation and also the activity of the antioxidant mechanism in the blood (plasma and RBC hemolysate) of sows during pregnancy.

It was found the rate of lipid peroxidation, measured as malondialdehyde content, increased both at the first part of the pregnancy and shortly after parturition. Parallel with these changes the natural antioxidant vitamin E content of plasma decreased. The activity of glutathione-peroxidase marked the changes of the selenium supplementation or the changes of the level of requirement. The lowest activity – probably the highest level of requirement – was found at the 4th and 8th weeks of pregnancy. The catalase activity changed parallel with the increase of the rate of lipid peroxidation and beside it with the lower supplementation of antioxidants at the same time.

According to results of the present study a selenium supplementation of the feeds in an amount of 0.1 mg/kg as well as with vitamin E (up to 40 mg/kg feed) could be proposed before insemination and parturition.

*Author's address:* University of Agricultural Sciences, H-2103, Gödöllő, Páter Károly u. 1.

### Bevezetés

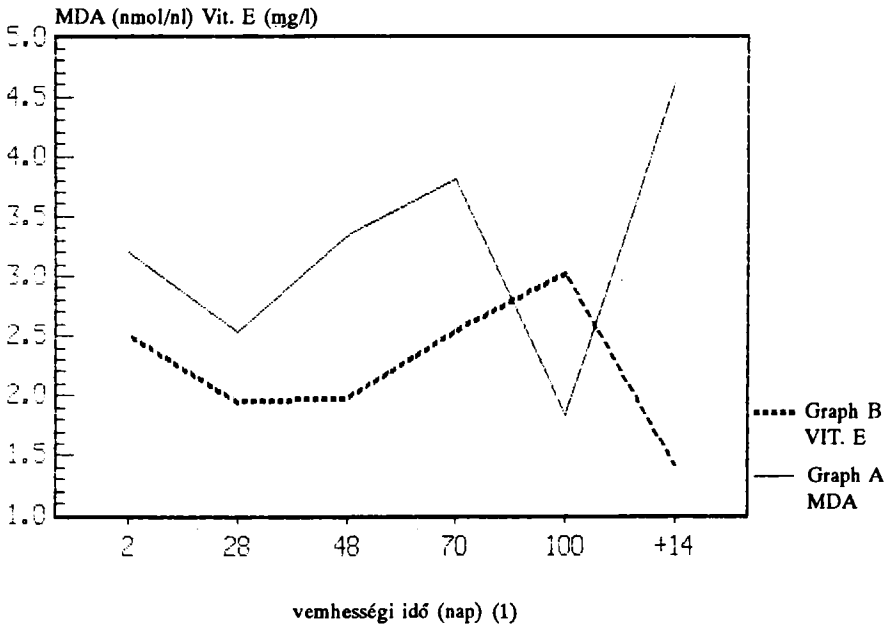
Az állati szervezetben zajló peroxidatív és antioxidatív folyamatok egyensúlya több belső és külső tényező által szabályozott (Mézes és Matkovics, 1986). Ezek közül korábbi megfigyelések alapján feltételezhető a vemhesség alatt a szexual-szteroid hormonok hatása is (Devasagayam és Tarachand, 1988). Az ösztrogének és a progeszteron is antioxidáns hatásúnak bizonyult *in vitro* körülmények között (Nakano és Niki, 1987, Sugioka és Nakano, 1987), Yagi és Komura, 1986). *In vivo* ugyanakkor az ösztrogén és progeszteron kezelések prooxidáns hatását figyelték meg (Mukherjee, 1986, Pinto és Bartley, 1969). A vérplazma vonatkozásában a hatás értelmezéséhez említést érdemel az a korábbi adat is (Devasagayam és Tarachand, 1988), amely szerint a koleszterolfoszfolipid aránya a vemhesség során a koleszterol irányába tolódik el, így a peroxidációs folyamatok iránt fokozottan érzékeny telítetlen zsírsavak arányának csökkenése is bekövetkezik. Az antioxidáns védőrendszer működésének változásairól a vemhesség alatt viszonylag kevés adat áll rendelkezésre. Az E-vitamin, mint természetes antioxidáns, hatását is főképp csak a hormonális rendszerre (Machlin, 1982), illetve a született malacok életképességére vonatkozóan tárgyalták. Az antioxidáns hatású anyagok közül igen nagyszámú adat áll rendelkezésre a szelén vonatkozásában. A szelén hatását az

antioxidáns védőrendszer egyik enzimátikus tagja, a glutation-peroxidáz aktív centrumát képező elemként írták le (Flosché, 1982). A szelénellátottság és a glutation-peroxidáz aktivitás között fennálló kapcsolat már korán felvetette annak lehetőségét, hogy az enzim aktivitás mérésével helyettesítsék az igen költséges szelénmeghatározást (Paynter, 1976). Az eredmények azonban csak bizonyos körülmények között értékelhetők megfelelően. A vérplazmában ugyanis az optimális szelénszint fölött a glutation-peroxidáz aktivitás már nem emelkedik tovább, így az összevetés egyre nagyobb hibával terhelt (Sugioka és Nako, 1987).

Jelen vizsgálat célja az volt, hogy a hazai technológiai átlagot képviselő körülmények között megvizsgálja a kocák vérében a lipidperoxidáció folyamatát és az antioxidáns védőrendszer állapotát a vemhesség során. Az eredmények alapján meghatározhatók azok az időszakok, amikor az anyai szervezetet fokozott oxidatív terhelésnek teszi ki a vehemépítés fiziológias folyamata.

### Anyag és módszer

A vizsgálatokat 10 KAHYB genotípusú többször fialt kocával végeztük. A vemhességvizsgálat illetve a kísérletbe vont állatok kiválasztása a vemhesítést követő 19. napon, a vérérum progeszteron tartalmának meghatározásával történt (Mézés és msai.,



1. ábra: A vérplazma malondialdehid és E-vitamin tartalmának változása a vemhesség alatt kocákban

Fig. 1. Changes of the malondialdehyde and vitamin E content of blood plasma of sows during pregnancy day of pregnancy (1)

1986). A progeszteron tartalom meghatározásához 125-I radiommuno assay-t alkalmaztunk (MTA Izotópkutató Intézete, Budapest). Az állatok tartása és takarmányozása az átlagos KAHYB technológiai rendet követte. A vizsgálatokhoz a vérmintavételek a vemhesség 2.- 28.- 40.- 70.- és 100. napján valamint a fialás után 14 nappal történtek (egyedileg, +/- 1 nap eltéréssel). A vérmintákat a *v. cava cranialis*-ből vettük EDTA alvadásgátlót tartalmazó csövekbe, kivéve a vemhességvizsgálatot, amikor a vérvétel a *v. auricularia*-ból történt natív vérvételi csöbe.

A vérplazma E-vitamin tartalmát spektrofotometriás módszerrel mértük (Bieri, 1964). A vérplazmában zajló lipidperoxidációs folyamatokat a tiobarbitursav-reaktív anyagok (malondialdehid) mennyiségi mérésével követtük nyomon (Placer és mtsai., 1966). A glutation-peroxidáz (E. C. 1.11.1.9.) aktivitását a vérplazmában és a vörösvérsejt (vvt.) 1:9 hemolizátumban végpontos direkt módszerrel határoztuk meg (Matkovics és mtsai., 1988). Az enzim aktivitását egységben (E) fejeztük ki, amely 1 nmol glutation oxidációját jelenti percenként 25 °C-on. A kataláz (E. C. 1.11.1.6) aktivitását a vvt. hemolizátumban határoztuk meg kinetikus módszerrel (Beers és Sizer, 1952). Az enzim aktivitást Bergmeyer egységben (B. E.) adtuk meg, amely 1 meq hidrogén-peroxid fogyását jelenti 25 °C-on percenként. Az enzim aktivitásokat a vérplazma illetve a vvt. hemolizátum fehérje tartalmára vonatkoztatva adtuk meg, amelyet biuret módszerrel mértünk (Weichselbaum, 1946).

1. táblázat

A lipidperoxidáció és az E-vitamin tartalom változása a vemhesség alatt kocák vérében

Időpont (nap) (1)	Vérplazma (2)			V. V. T. hemolizátum (3)		
	MDA (nmol/ml) (4)	E-vitamin (mg/l) (5)	GSH-Px (E/g fehérje) (6)	GSH-Px (E/g vvt. hem. fehérje) (7)	Kataláz (B. E/gvvt. hem. fehérje) (8)	
2.	$\bar{x}$	3,21	2,50	4,46	7,04	63,97
	SD ±	0,54	0,15	1,90	0,40	3,10
28.	$\bar{x}$	2,54	1,94	2,82	9,90	47,95
	SD ±	0,72	0,25	0,26	8,14	40,64
48.	$\bar{x}$	3,35	1,97	5,64	13,22	142,39
	SD ±	0,58	0,05	0,85	7,90	89,25
70.	$\bar{x}$	3,81	2,53	2,15	3,05	48,37
	SD ±	0,42	0,17	0,24	0,63	16,54
100.	$\bar{x}$	1,83	3,02	7,01	4,28	53,50
	SD ±	0,30	0,12	1,12	0,21	20,99
+14	$\bar{x}$	4,60	1,41	5,94	13,50	71,02
	SD ±	1,82	0,25	2,31	5,53	38,37

Rövidítések: MDA = malondialdehid, GSH-Px = glutation-peroxidáz

*Lipid peroxidation and vitamin E content of the blood of sows during pregnancy*

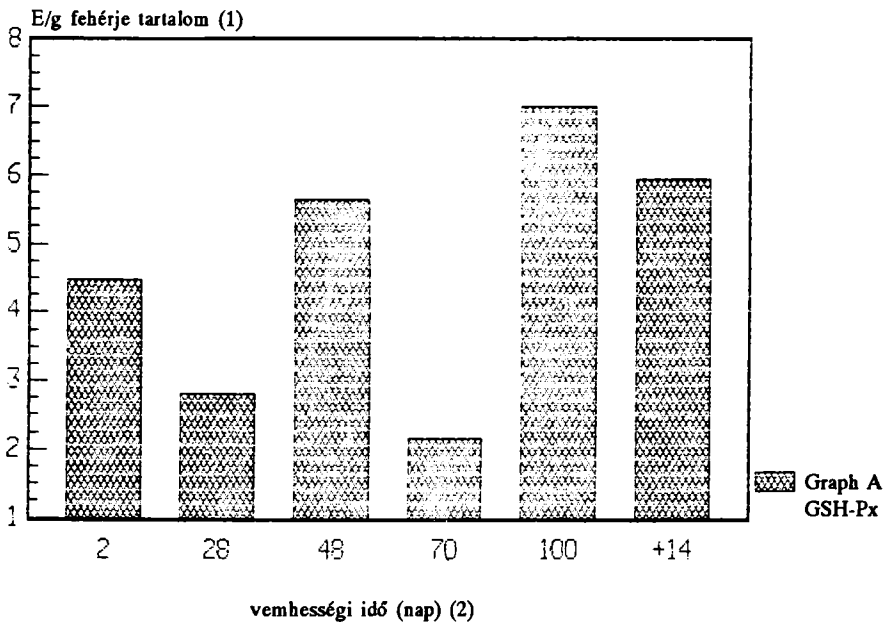
(1) time (days), (2) blood plasma, (3) RBC haemolysate, (4) MDA (nmol/ml), (5) Vitamin E (mg/l), (6) GSH-Px (U/g protein), (7) GSH-Px (U/g RBC haemolysate protein), (8) catalase (B. U/g RBC haemolysate protein)

## Eredmények

A vérplazma malondialdehid tartalma jelentősen megnövekedett a vemhesítést, majd az ellést követően. A vérplazma E-vitamin tartalma a vemhesség során – annak első felében – jelentősen csökkent, majd a vemhesség későbbi szakaszában emelkedett. Az ellést követően ismét jelentős csökkenés volt tapasztalható (1. ábra, 1. táblázat). A vérplazma glutation-peroxidáz aktivitása erőteljesen változott a vemhesség alatt. A vemhesség első és középső szakaszában minimum értékek, míg az ellést megelőzően maximum volt mérhető (2. ábra, 1. táblázat). A vvt. hemolizátum glutation-peroxidáz és kataláz aktivitása ugyan számottevő változásokat jelzett, de az egyes állatok között igen jelentős egyedi variancia volt mérhető (1. táblázat).

## Megbeszélés, javaslatok

A vérplazma malondialdehid illetve E-vitamin tartalmának változása az ellés körül időszakban jelezte a szervezet fokozott érzékenységét a peroxidatív folyamatok iránt. A malondialdehid tartalom változása a vérplazmában pontosan jelzi a szervezetben zajló



2. ábra: A vérplazma glutation-peroxidáz aktivitásának változása a vemhesség alatt kockákban

Fig. 2. Changes of the glutathione-peroxidase activity of blood plasma of sows during pregnancy U/g protein content (1), days of pregnancy (2)

lipidperoxidációs folyamatok intenzitását (*Bird és Draper*, 1984). A malondialdehid megemelkedett szintje ezekben az időszakokban csökkent tokoferol tartalommal társult, ami a vérplazma csökkent antioxidatív kapacitását jelzi. A vemhesség első időszaka tekinthető ebből a szempontból különösen kritikuskak, miután az embrió mortalitás legnagyobb része is a vemhesség első időszakára tehető (*Hughes és Varley*, 1980). Az ellést követően bekövetkező változások összefüggésben lehetnek a prosztanoid bioszintézissel is, miután annak végtermékei között a malondialdehid is kimutatható (*Willis*, 1981). Emellett számolni kell az antioxidáns védőrendszer aktivitásának csökkenésével is, többek között az E-vitamin kolosztrális úton való kiürülése következtében. A glutation-peroxidáz aktivitás változása tendenciájában megegyezett hasonló korábbi vizsgálatok eredményeivel is. (*Piatowski és mtsai.*, 1979). Az észlelt aktivitás változások pontos oka jelenleg még nem ismert. Ezek részletes feltárása további vizsgálatokat igényel.

A vvt. hemolizátum kataláz aktivitása a vérplazma malondialdehid szintjével párhuzamosan emelkedett, ami a szervezetet ért fokozott oxidatív terheléssel illetve a csökkent antioxidáns kapacitással függhet össze. Az elvégzett lineáris korrelációs számítás alapján az összefüggés közepesnek minősíthető ( $r = 0,54, P < 0,05$ ). Az utóbbi feltevést alátámasztani látszik az ebben az időszakban észlelt csökkent E-vitamin tartalom is. A vvt. kataláz aktivitása és a vérplazma E-vitamin tartalma között az adott időszak eredményei alapján végzett lineáris korrelációs számítás eredményei alapján közöttük közepes negatív összefüggés áll fenn, amely azonban nem szignifikáns ( $r = -0,48, P > 0,05$ ).

A gyakorlat számára javasolható a jelen vizsgálat eredményei és más korábbi közlések alapján a takarmányok szelénrel való kiegészítése 0,1 mg/kg mennyiségben (*Mihailovic és mtsai.*, 1989). A takarmányok E-vitamin tartalmának emelése is indokolt lehet különösképpen a vemhesítés illetve az ellés körüli időszakban 40 mg/kg mennyiségre (*Mahan* 1991).

#### IRODALOM

1. *Beers, R. J.-Sizer, I. W.* (1952): *J. Biol. Chem.*, 145. 133–140 p.
2. *Bieri, J. G.* (1964): *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 117. 131–133. p.
3. *Bird, R. P.-Draper, H. N.* (1984): *Methods Enzymol.*, 105. 1294–1305. p.
4. *Devasagayam, T. P. A.-Tarachand, U.* (1988): *Biochem. Int.*, 16. 45–52 p.
5. *Floché, L.* (1982): In: *Pryor, W. A. ed.: Free Radicals in Biology.*, Vol. 5. Academic Press, New York. 223–254. p.
6. *Hughes, P. E.-Varley, H. A.* (1980): *Reproduction in the pig.*, Butterworth, London, 15–43. p.
7. *Machlin, J.* (1982): *Vitamin E. A comprehensive treatise.* Vol. 1. Dekker. New York. 54–61. p.
8. *Mahan, D. C.* (1991): *J. Anim. Sci.*, 69. 2904–2917. p.
9. *Matkovics B.-Szabó L.-Sz. Varga I.* (1988): *Laboratóriumi diagnosztika*, 40. 248–250. p.
10. *Mézes M.-Matkovics B.* (1986): In: *Csaba Gy. ed.: A biológia aktuális problémái.* 34. k., Medicina, Budapest 61–108. p.
11. *Mézes M.-Mózes I.-Forró Zs.* (1986): *Magy. Áo. Lapja*, 41. 591–592. p.
12. *Mihalovic, M. N.-Velickovski, S.-Ilic, V.* (1989): *Acta Vet.*, (Beograd), 39. 19–24. p.
13. *Mukherjee, C.* (1986): *J. Bioscience (Bangalore)*, 10. 311–318. p.
14. *Nakano, M.-Niki, S.* (1987): *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 142. 919–924. p.
15. *Paynter, D. I.-McDonald, J. W.* (1976): *Victorian Vet. Proc.*, 34. 51–55. p.
16. *Piatowski, J. C.-Nahan, A. C.-Cantor, A. H.-Moxon, A. L.-Cline, J.-Griffo, J.* (1979): *J. Anim. Sci.*, 48. 1357–1365. p.

17. *Pinto, R. E.–Bartley, W.* (1969): *Biochemistry*, 115. 449–456. p.
18. *Placer Z. A.–Cushman, L.–Johnson, B. C.* (1966): *Anal. Biochem.*, 16. 359–364. p.
19. *Sankari, S.* (1985): *Acta Vet. Scand., Suppl.*, 81. 1–127. p.
20. *Sugioka, K. Y.–Nakano, S. C.* (1987): *FEBS Lett.*, 210. 37–39. p.
21. *Weichselbaum, T. M.* (1946): *Am. J. Clin. Pathol.*, 16. 40–47. p.
22. *Willis, A. L.* (1981): *Nutr. Rev.*, 39. 289–300. p.
23. *Yagi, K.–Komura, S.* (1986): *Biochem. Int.*, 13. 1051–1055. p.

*Érkezett: 1992. február 12.*

Állatorvostudományi Egyetem  
Takarmányozástani Tanszék, Budapest  
(Tanszékvezető: Dr. Fekete Sándor)

## Különböző energiatartalmú csirketápok lizinkiegészítésének vizsgálata

Fekete Sándor–Kövári László–Szakáll István–Tamás József

### Summary

Fekete, S.–Kövári, L.–Szakáll, I.–Tamás, J.: THE EFFECT OF LYSINE SUPPLEMENTATION ON CHICKFEEDS WITH DIFFERENT ENERGY CONTENT

The authors in their 2x3 factorial experimental design using 300 male one-day-old chicks (Tetra-82) have been under a 23 hours/day light program. Two energy levels and three lysine levels have been tested.

The basic feeds were under in amino acid levels of NRC recommendation. The experimental starter and finisher feeds have been fed between the 0-3. and 3-7. weeks the body weight were measured on the 3rd, 21st and 49th days of age. The authors found that the lysine supplementation of 0.3 and 0.6% increased the average daily gain especially with a 4% animal fat supply in the first 3 weeks: The lysine and energy (fat) supply didn't increased the ADG in the last 4 weeks. The highest body weight has been measured at the group those finisher feed contained 0.3% lysine supplementation and 4% fat level, but this plus has not realized in the financial costs. The results show that the 0.3% lysine supply and the plus animal fat (energy) supply increase the ADG in the age of 0-21 days.

The actual Hungarian starters and finishers nutrient levels are under of NRC (1984) recommendation in amino acid level and crude protein % calculated on the metabolizable energy. Using the tables of *Rhône-Poulenc* (1988) the above mentioned proved to be also right. That is why the supplementation of the everyday broiler diet by lysine according our results and those of *Hickling et al.* (1990) as well as by methionine may be reasonable.

The degree of supply is different if you want to get the maximal ADG or the optimal carcass composition (maximal meat yield). – This artificial lysine, produced in Hungary be used in animal feeding. – This experiment launch the question of testing the actual Hungarian starter and finisher diets, concerning their supply with energy and amino acid (lysine and methionine) in order to increase the average daily gain, feed conversion and carcass quality (body composition).

*Authors' address:* University of Veterinary Science, H-1078 Budapest, Isvtán út 2.

### Bevezetés

A hazai gyártású lizin-HCl-dal végzett etetési kísérletekben több kérdésre is választ vártunk. Elsősorban arra, hogy a hazai, a jelenlegi ajánlásnak megfelelő összetételű baromfiindító- és nevelőtáp különböző energiaszinten történő lizinkiegészítése hogyan befolyásolja a termelési paramétereket. Itt az etetett tápoknak valójában a fehérje-energia, illetve aminosav-energia arányának különbsége játszik szerepet. Az esetleg jelentkező, látható vagy mérhető toxicitásra utaló tünetre is figyeltünk. Megvizsgáltuk, hogy

gazdaságos-e a komplett tápok további lizinkiegészítése, eredményez-e többlethozamot úgy, mint az a fehérjehiányos takarmányok kiegészítése esetén tapasztalható. Egyben a kísérlet révén az is kiderül, hogy a jelen technológiával gyártott aminosav-készítmény aggály nélkül alkalmazható-e a gazdasági haszonállatok takarmányozásában.

### Irodalmi áttekintés

Az élő szervezetbe kerülő táplálékfehérje többféle funkciót lát el. Biztosítja a szervezet aminosav- és nitrogénszükségletének ellátását, másrészt hozzájárul az energia- és kén-szükséglet fedezéséhez. Arra figyelemmel, hogy a takarmányösszetevők közül a fehérje a legdrágább, akkor járunk el helyesen, ha olyan körülményeket teremtünk, hogy a fehérje elsősorban az állat aminosavszükségletének fedezésére fordítódjon.

Az állat által fölvetett fehérjék, mielőtt felszívódnának a bélből, hidrolizálódnak (emésztés). A felszívódás azonban különböző aminosavaknál más és más sebességgel (McLeod és Tyor, 1967). Riley és mtsai., 1986; Nassar és mtsai., 1988).

#### A lizin

1902-ben Fischer és Weigert sikerrel oldotta meg a lizin kémiai szintézisét. A század harmincas éveitől fellendülő táplálkozástudományi kutatások során elsősorban Rose és mtsai. eredményei alapján kiderült, hogy

#### 1. táblázat

A pecsenyecsirke fehérje- és aminosavigénye 13,40 MJ ME/kg energiakonzentrációjú táp ad libitum etetése esetén (NRC, 1984)

Táplálóanyag (1)	Kor (2)		
	0-3 hét (3)	3-6 hét (3)	6-9 hét (3)
Nyersfehérje % (4)	23,0	20,0	18,0
Lizin g/kg (5)	12,0	10,0	8,5
Metionin + cisztin g/kg (6)	9,3	7,2	6,0
Metionin g/kg (7)	5,0	3,8	3,2
Triptofán g/kg (8)	2,3	1,8	1,7
Treoni, g/kg (9)	8,0	7,4	6,8
Glicin + szerin g/kg (10)	15,0	10,0	7,0
Leucin g/kg (11)	13,5	11,8	10,0
Izoleucin g/kg (12)	8,0	7,0	6,0
Valin g/kg (13)	8,2	7,2	6,2
Hisztidin g/kg (14)	3,5	3,0	2,6
Arginin g/kg (15)	14,4	12,0	10,0
Tirozin g/kg (16)	6,2	5,4	4,6
Fenilalanin g/kg (17)	7,2	6,3	5,4

*Protein and amino acid requirements of the broiler chicken supposed an ad libitum feeding of a diet of an energy concentration of 13.40 MJ/kg (NRC, 1984)*

nutrient (1), age (2), week (3), crude protein % (4), Lysine (5), Methionine + cystine (6), Methionine (7), Tryptophan (8), Threonine (9), Glycine + serine (10), Leucine (11), Isoleucine (12), Valine (13), Histidine (14), Arginine (15), Tyrosine (16), Phenylalanine (17)



a lizin az emlősállatok számára esszenciális aminosav. Az egyes takarmányalapanyagok lizintartalmát a szükségleti értékekkel összehasonlítva, azt lehetett tapasztalni, hogy a gabonafélék kis nyersfehérjertalmuk mellett lizint is kevesebb tartalmaznak a szükségesnél, ezért azokat nagy lizintartalmú takarmányokkal kiegészíteni kell.

A hőkezelt takarmányok lizintartalmának biológiai hatása gyakran elmaradt a kémiai analízis alapján várt értéktől. *Plakas és mtsai.* (1988) Maillard-reakción átesett halliszt hasznosíthatóságát in vivo kísérletben csak 20%-nak találták az eredetihez képest. Hazai vizsgálatokban pedig azt igazolták, hogy az erjesztve tárolt kukoricában a lizin nagyobb mennyiségben van jelen, mint szárítottban.

Ezen kísérletek alapján megállapítható, hogy a hővel történő szárításkor jelentősen, az eredeti lizintartalomhoz képest ugyan kisebb mértékben, de az erjesztés tartósítás során is csökken a takarmány hasznosítható lizintartalma, amit kiegészítéssel pótolni kell. Hasonló eredményeket kaptak *Papadopoulos* (1985) és *Parson* (1986). Már az 1950-es években a figyelem elsősorban a lizin hasznosulásának kutatására irányult. *Carpenter* 1960-ban publikálta azt a közleményét, amely a lizin biológiailag hasznosítható mennyiségének kémiai módszerrel történő megállapítását tartalmazta. A takarmányok lizin-, illetve hasznosítható lizintartalmára vonatkozó ismereteink gyarapodása következtében kialakult az általános igény a takarmányok lizinkiegészítésére. 1958-ban japán *Ajinomoto* cég az L-glutaminsav fermentációs gyártásának tapasztalati alapján megkísérelte az L-lizin fermentációját is, teljes sikerrel.

#### Az optimális fehérje- és aminosav-ellátás

Az optimális fehérjeellátás alapfeltétele a helyes aminosavellátás. A gyakorlati takarmányozásban alkalmazott szintetikus aminosavakkal való ellátás okozta különféle egészségügyi zavarokból, vagy a célzottan szintetikus aminosavakból összeállított diétákkal elvégzett állatkísérletek eredményeiből ismertté vált, hogy a takarmányoknak megfelelő mennyiségben, arányban és egyidejűleg kell tartalmazni a egyes nélkülözhetetlen aminosavakat, mert ennek hiányakor megbomlik azok optimális egyensúlya, különféle zavarokat okozva a fehérje-anyagforgalomban. Az aminosav-egyensúly zavarait összefoglaló néven „aminosav-imbalance”-nak nevezik. Ennek három gyakoribb formáját különböztetik meg. (*Harper, 1956, Boorman és Fisher, 1966, Jones és mtsai. 1966, D'Mello és Lewis 1970, Harper és mtsai. 1970, Ulan és mtsai. 1981, Boldizsár, 1982.*)

Esszenciális aminosavak a baromfi számára a kísérletek alapján: a lizin, a metionin, a cisztin, a triptofán, a fenilalanin, a tirozin, a treonin, a leucin, az izoleucin, a valin, a glicin és a szerin. Ezen belül a baromfi kéntartalmú aminosav-szükséglete viszonylag nagy. A takarmányadag megállapításánál fontos a *fehérje-ener-*

2. táblázat

Baromfi-indítótáp ajánlott tápanyagszintjei (INRA, 1984)

		Energiakonzentráció (1)			
MÉ	MJ/kg	12,13	12,55	12,97	13,39
Nyersfehérje	% (2)	21,5	22,2	23,0	23,7
Lizin	g/kg (3)	11,2	11,6	12,0	12,4
Met. + Cys.	g/kg (4)	8,4	8,7	9,0	9,3
Metionin	g/kg (5)	4,7	4,8	5,0	5,2
Triptofán	g/kg (6)	2,0	2,1	2,2	2,3
Treonin	g/kg (7)	6,7	7,0	7,2	7,4

*Recommended nutrient concentration in the broiler starter (INRA, 1984)*

energy concentration (1), crude protein (2), Lysine (3), Met. + Cys. (4), Methionine (5), Tryptophan (6), Treonine (7)

Baromfi-nevelőtáp ajánlott táplálóanyag-szintjei kakasok vagy vegyes ivarú állomány számára (INRA, 1984)

ME, MJ/kg		12,13	12,55	12,97	13,89
Nyersfehérje	% (1)	19,6/16,8	20,4/17,4	21,0/18,0	21,7/18,6
Lizin	g/kg (2)	9,8/8,8	10,3/9,2	10,5/9,5	10,8/9,8
Met. + cys.	g/kg (3)	7,5/6,8	7,7/7,0	8,0/7,2	8,3/7,4
Metionin,	g/kg (4)	4,3/3,3	4,4/3,7	4,6/3,8	4,7/3,9
Triptofán	g/kg (5)	1,9	2,0	2,1	2,2
Treonin,	g/kg (6)	5,9	6,1	6,3	6,5

A táblázatokban általában két értéket, úgy mint optimum/minimum adnak meg. Az előbbinél a takarmányértékesítés javul, és a vágottáru zsírtartalma csökken. (7)

*Recommended nutrient levels in the broiler finisher for cocks or mixed sexed chicken population (INRA, 1984)*

crude protein (1), Lysine (2), Met. + Cys. (3), Methionine (4), Tryptophan (5), Treonine (6)

There are given two different datas in the table, as optimume and minimume. Following the first level the feed conversion ratio is getting better and the fat percentage of carcasse decreases. (7)

gizárány ismerete is. Ez a táp azon tulajdonságát fejezi ki, hogy az milyen mértékben képes az állat fehérjeszükségletét fedezni, ha olyan mértékben etetjük, hogy az állat energiaszükségletét fedezze. Ad libitum takarmányozás esetén ugyanis a baromfi takarmányfogyasztását elsősorban az energiaszükséglet szabályozza, tehát adott takarmányban elég hasznosítható aminosavnak kell lenni ahhoz, hogy az állat fehérjeszükségletét fedezze, ha az energiaszükségletet kielégíti.

A környezeti hőmérséklet hatása is jelentős az önkéntes takarmányfelvételle. Ha az a termoneutrális zóna fölé emelkedik 1 °C-kal, a takarmányfelvétel, 1,5%-kal csökken. A táblázatokban megadott aminosav-szükségleti értékek 16–24 °C-ig érvényesek. (1., 2. és 3. táblázat).

A baromfi aminosav-szükséglete attól is függ, hogy az igényt milyen elv szerint állapították meg, mivel tekinthetik kritériumnak a maximális növekedést, a hatékonyabb takarmányértékesítést, avagy a jobb termékminőséget (Gippert és Gerendai, 1991) is. Mint azt Kakuk (1981) kísérlete is igazolta, az első két esetben a lizin- és metioninigény jelentősen más és más. Ezeket a tényeket minden baromfival folytatott etetési kísérletben figyelembe kell venni.

Woodham (1978) korábbi kísérletei magyarázatában arra a következtetésre jutott, hogy takarmánykeverékek esetén nem elég a relatív hiányok megszüntetése, hanem egyes aminosavak relatív fölöslegét is meg kell szüntetni.

Figyelemmel kell lenni a kísérletek során arra is, hogy Cremer és Mauron (1971) vizsgálatai alapján az aminosavak arányával kapcsolatos egyes takarmányozási jelenségek – balansz, antagonizmus, toxicitás, komplettálhatóság – szűkös fehérjebevitel mellett, azaz kisebb fehérjekoncentrációk esetén erősebben érvényesülnek. Ha egy takarmánykeverék legfontosabb limitáló aminosavainak koncentrációját (első helyen a lizinét és a metioninét) – szintetikus aminosav bekeverésével vagy egymást komplettáló takarmányösszetevők kombinálásával – az optimálisra állítjuk be, mód nyílik a nyersfehérjesszint csökkentésére. Ennek magyarázata (okai) a következők: a Liebig-féle minimumtörvény értelmében mindig a legkisebb mennyiségben rendelkezésre álló tápláló-(ható)anyag szabja meg az előállítható termék mennyiségét. Érvényes ez a fehérjeszintézisre is. Ha tehát pótoljuk a limitáló aminosavak relatív hiányát, kevesebb egyéb aminosav „veszik el” a fehérjeépítés szempontjából, tehát javul a fehérjetranszformáció (Püschner és Simon, 1988). A szintetikus aminosavak előnye – szemben a legtöbb takarmányban foglalttal –, hogy „hozzáférhetősége”, emészthetősége 100%-osnak vehető.

*Kralovánszky és mtsai.* (1981) brojleretetési kísérletük után, melyben különböző fehérjeszintű, valamint állatifehére hányadú takarmányokat egészítettek ki lizinnel + metioninnal, metioninnal és metionin + triptofánnal, arra a két következtetésre jutottak, hogy „az aminosavakat nem szabad gépiesen adagolni, a takarmányok előzetes aminosav-analízisére van szükség”, illetve hogy „az aminosav-adagolással még nagyobb takarmányozási hibákat is lehet korrigálni, de nagy fehérjehiányokat nem lehet aminosavakkal helyrehozni”.

*Vincze* (1984a, 1984b) vizsgálataiból – bár azok másra irányultak – arra is következtethetünk, hogy egy kis (17,5%) fehérjetartalmú táp esszenciális aminosavszintjét a szükségesi értékre beállítva lényegesen javíthatók a hizlalási mutatók. A kiegészítés hatására ugyanis 23,5%-kal nőtt a napi átlagos egyedi testtömeggyarapodás, 13,3%-kal csökkent a fajlagos takarmányfőhasználás és 0,6%-kal nőtt az N-retenció. *Gippert és mtsai.* (1987a), továbbá *Gippert* (1987b, 1988) a lizinkiegészítés jelentőségét vizsgálta a brojlerszirke takarmányozásában. A brojlerfajokban lévő extrahált szójadara mennyiségét különböző mértékben (fehérjeegyenérték-arányosan) lizinkiegészítés nélkül és lizinkiegészítéssel, extrahált repcemagdarával, extrahált napraforgómagdarával, lóbabbal, csillagfürttel helyettesítette, vizsgálva a hizlalási mutatókra kifejtett hatást. Az extrahált szójadara helyettesítése extrahált repcemagdarával, lizinkiegészítés nélkül, már 25%-os arányban is kis mértékben rontotta a testtömeg-gyarapodást (végtömeg 1685 g), lizinnel kiegészítve viszont még 75%-os helyettesítés esetén sem rontotta a testtömeg-gyarapodást (végtömeg 1837 g) a kontrollhoz viszonyítva (végtömeg 1976 g).

*Szépné és Tóth* (1985) kísérletsorozatot végeztek el annak vizsgálatára, hogy szintetikus aminosav-kiegészítés mellett az importból származó extrahált szójadara, illetve halliszt mennyisége milyen mértékben csökkenthető a brojlerszirke tápjában anélkül, hogy a hizlalási mutatók romlanának. A kísérletsorozat feldolgozott adatai alapján a szerzők megállapították, hogy „a húscsirke keveréktakarmányában levő extrahált szójadara és halliszt összes mennyiségének 15-, illetve 30%-a helyettesíthető szintetikus aminosav-készítményekkel anélkül, hogy a termelési eredmények romlanának”. A szerzők megjegyzik még: „A dollármegtakarítás egyik kísérletben sem számottevő. Napjainkban mind a natúr fehérjehordozók, mind a szintetikus aminosavak importból származnak. Minden esetben mérlegelni szükséges, mi a kedvezőbb a takarmányköltségek szempontjából: felhasználni a természetes fehérjéket, vagy egy részüket szintetikus készítményekkel helyettesíteni. Amennyiben Magyarországon megindul a szintetikus aminosav gyártása, felhasználásuk rendkívül indokolt lesz, mert devizát takarítunk meg.”

*Hickling és mtsai.* (1990) vizsgálatai érdekes adatokat adtak a megfelelő aminosavszint megállapításához. Kísérletükkel az ipar azon törekvééhez kerestek utat, hogy a brojlerok esetén a húshozamot (mellizmot) növeljék és csökkentsék a test zsírtartalmát.

Eredményeik megmutatták, hogy a jelenlegi NRC ajánlásnál (1984) 6 és 12%-kal magasabb lizinszint a húshozamot növelte, amennyiben a táp 12% metionintöbbletet is tartalmazott. A metionin és lizin közti interakció szignifikáns volt. Fontos arra fölhívni a figyelmet, hogy a maximális húshozamhoz az eddig maximális testtömeggyarapodásra megállapított aminosavszinteknél – főleg a két legfontosabb limitáló – metionin és lizin esetében magasabb szint szükséges.

## Anyagok és módszerek

*A kísérletben felhasznált lizint az AGROFERM Magyar–Japán Fermentációipari Rt. bocsátotta rendelkezésünkre. Az anyag L-lizin-HCl-tartalma 98,5% volt.*

*A kísérleti állatok:* Tetra–82 szexált húshibrid napsokkakasok voltak és a Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát V. számú keltetőjéből származtak.

*Tápok:* A félintenzív baromfi-indítótáp a Gabonaforgalmi és Malomipari Vállalat budapesti keverőüzeméből származott. Összetétele a 4a. táblázat felső részén látható. Az NRC (1989) alapadataival számított kémiai összetétele ugyanezen táblázat első oszlopában olvasható. A félintenzív baromfi-nevelőtápot a gödöllői LATI Kft. keverőüzeméből vásároltuk. Alkotói a 4b. táblázat felső részén, szintén az előbbi módon számított beltartalmi értékei az 1. oszlopban találhatóak.

## Az indító alaptáp összetétele, illetve eltérése a szükséglettől

Alkotók (%) (1)	Félintenzív baromfi-indítótáp (2)
Búza (3)	41,5
Kukorica (4)	33,0
Szója - 48% (5)	16,0
Energomix-50 (6)	2,5
Indító supplement (7)	7,0

## Beltartalmi értékek (8)

Összetevők % (1)	Félintenzív baromfi-indítótáp (2)				
	Számított (9)	NRC* (1989)	INRA* (1984)	Rhône-Pou- leac (1989)	Eltérés (R-P)- NRC (10)
Száranyag (11)	87,253	86,820		87,638	
Nyersfehérje (12)	18,533	19,597	22,20	17,326	-2,271
Nyerszsír (13)	3,668	4,341		3,113	
Nyersrost (14)	2,587	2,419		2,575	
Nyershamu (15)				2,321	
Nm. k. a. (16)				62,060	
Em. nyersfehérje (17)		17,283		13,321	
ME (MJ/kg) (18)	12,36	13,578	12,55	12,890	-0,6880
Metionin + cisztrin (19)	0,8471	0,728	0,87	0,5010	-0,7270
Lizin (20)	0,8178	1,015	1,16	0,6986	-0,3164
Treonin (21)	0,6733	0,826	0,70	0,5208	-0,3052
Triptofán (22)	0,2394	0,255	0,21	0,2040	-0,0510
Arginin (23)	1,1471	1,114		0,9685	-0,0140
Glicin (24)	0,8851			0,5879	
Szerin (25)	1,2026			0,7542	
Hisztidin (26)	0,3789			0,4012	
Izoleucin (27)	0,8816			0,6754	
Leucin (28)	1,5503			1,3150	
Fenilalanin (29)	0,8836			0,7635	
Tirozin (30)	0,7404			0,5511	
Valin (31)	0,9882			0,7416	
Kalcium (32)	0,8110	0,899		0,0745	
Teljes foszfát (33)	0,3882	0,697		0,3601	
Hf. foszfát (34)	0,1243			0,1153	
Nátriumion (35)	0,0301	0,1256		0,0399	
Káliumion (36)	0,6940			0,6900	
Kloridion (37)	0,0457	0,1884		0,0598	
Magnéziumion (38)	0,1159			0,1600	

\*ajánlás adott energiakonzentráció esetén (39) Hf. = hozzáférhető

## Composition and difference of the basal diet from the requirements

ingredients (1), semi-intensive broiler starter (2), wheat (3), corn (4), soybean-48% (5), fat powder (50%) (6), premix (7), nutritive values (8), calculated (9), difference (10), dry matter (11), crude protein (12), ether extract (13), crude fiber (14), ash (15), N-f. e. (16), dig. CP (17), ME (MJ/kg) (18), Met + Cys (19), Lysine (20), Threonine (21), Tryptophan (22), Arginine (23), Glycine (24), Serine (25), Histidine (26), Isoleucine (27), Leucine (28), Phenylalanine (29), Tyrosine (30), Valine (31), Calcium (32), Total phosphorus (33), Av. phos. (34), Sodiumion (35), Potassiumion (36), Chlorineion (37), Magnesiumion (38), recommendation in case of a given energyconcentration (39)

A nevelő alaptáp összetétele, illetve eltérése a szükséglettől

Alkotók (%) (1)		Félintenzív baromfi-nevelőtáp (2)			
Búza (3)		31,0			
Kukorica (4)		42,0			
Szója - 48% (5)		22,0			
Energomix-50 (6)		2,0			
KBP-510/A (3%) (7)		3,0			
Beltartalmi értékek (8)					
Összetevők % (1)	Félintenzív baromfi-nevelőtáp (2)				
	Számított (9)	NRC* (1989)	INRA* (1984)	Rhône-Pou- lence (1989)	Eltérés (R-P)- NRC (10)
Száranyag (11)	85,04	86,790		87,83	
Nyersfehérje (12)	18,715	18,667	19,7	18,38	-0,287
Nyerszsír (13)	2,943	4,000		3,743	
Nyersrost (14)	2,548	2,393		2,625	
Nyershamu (15)				2,543	
Nm. k. a. (16)				60,47	
Em. nyersfehérje (17)		16,492		16,286	
ME (MJ/kg) (18)	12,246	13,840	12,23	12,82	-1,0200
Metionin + cisztin (19)	0,6090	0,622	0,72	0,5236	-0,0984
Lizin (20)	0,9268	1,009	0,93	0,7743	-0,2347
Treonin (21)	2,2222	8,996	0,59	0,5676	-0,3320
Triptofán (22)	0,2419	2,214	0,19	0,3699	+0,1485
Arginin (23)	1,2044	8,994		1,0590	
Glicin (24)	0,8861			0,6271	
Szerin (25)	1,0031			0,8108	
Hisztidin (26)	0,4446			0,4322	
Izoleucin (27)	0,9043			0,7300	
Leucin (28)	1,6048			1,4320	
Fenilalanin (29)	1,2626			0,8202	
Tirozin (30)	0,7690			0,6003	
Valin (31)	1,0172			0,7962	
Kalcium (32)	0,0835	0,7630		0,0787	
Teljes foszfát (33)	0,3715	0,5530		0,3665	
Hf. foszfát (34)	0,1299			0,1039	
Nátriumion (35)	0,0190	0,0968		0,3825	
Káliumion (36)	0,7129			0,7409	
Kloridion (37)	0,0437	0,1452		0,0599	
Magnéziumion (38)	0,1043			0,1736	

\*ajánlás adott energiakoncentráció esetén (39) Hf. = hozzáférhető

Composition and difference of the growing diet from the requirements as in Table 4a.

A második oszlopban az NRC (1989) ajánlásának adatai szerepelnek. A harmadik oszlopban a 2. és 3. táblázatnak a számított értékekhez (1. oszlop) legközelebb eső rovatát tüntettük fel. Az alapanyagok százalékos arányát figyelembe véve kiszámoltuk a tápok tápláló értékét a fehérje- és aminosavak valódi emészthetőségével (Papadopoulos, 1985; Parson, 1986) számoló *Rhône-Poulenc* (1989) adataival (ld. 9. táblázat) is. Ezeket az értékeket a 4a. és 4b. táblázat negyedik oszlopában olvashatjuk. Látható, hogy ezen értékek tendenciózusan alacsonyabbak az első oszlopban szereplőknél. Az ötödik oszlopban láthatók az eltérések a második és harmadik oszlop között. Egy-két kivételtől eltekintve a %-os összetétel alapján számolt energiatartalom valamint fehérje és aminosav-koncentrációk kisebbek, mint az igények. Ez azonban Vincze (1984a, 1984b) kísérletei, valamint Cremer és Mauron (1971) megállapításai alapján tekintettel a kísérletünkben föltesztelt kérdésekre kifejezetten hasznos, hiszen a szerzők úgy találták, hogy fehérjehiány esetén a szintetikus aminosavval való kiegészítés hatása jobban érvényesül. Az *Energomix-50* zsirkiegészítő szolgált az emelt energiaszint beállítására. Energiatartalma 25,19 MJ/kg, emészthető nyersfehérje tartalma 3,2%, nyerszsír tartalma 50% volt. A kísérleti tápokát a LATI Kft. keverőüzemének *Monsan* típusú keverőberendezésével készítettük el.

A kísérleti tápokhoz a kísérleti indítótáp esetén a félintenzív baromfi-indítótápot, a kísérleti nevelőtáp esetén a félintenzív baromfi nevelőtápot használtuk, majd csoportonként más más kiegészítést alkalmaztunk. A csoportok fele (ZS jelűek) energiagazdag (2,5–2% *Energomixet* tartalmazó) tápot kapott. A keverékeket mindkét energiaszinten sorban 0–3–6 g/kg lizinnel egészítettük ki (*jeltelen; Lys I; Lys II jelzés*).

**Kémiai összetétel:** A kísérletben alkalmazott takarmányok, illetve alapanyagok, szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír-, nyershamu-tartalmának meghatározása az *MSZ-6830* jelű, a *Takarmányok tápláléértékének meghatározása* című hatályos magyar szabvány szerint történt.

A 300 naposkakast, a tanszék klimatizált állatházába, D-116 típusú 3 szintes baromfinevelő ketrecbe telepítettük be. A fogadási hőmérséklet 33 °C volt, amit a második napon 32 °C-ra csökkentettünk. A teremhőmérsékletet a mindenkori életkornak megfelelően a technológiai előírások szerint hetente módosítottuk. Egy óra világítási szünet beiktatásával napi 23 óra megvilágítást alkalmaztunk. A párasítást a fűtőtestekkel összekapcsolt egyedi tervezésű párasítókkal oldottuk meg. Az érkezést követően 5 napig az állatokat fémtálcáról, ezt követően etetővályúból ad libitum takarmányoztuk. Külön figyelmet fordítottunk arra, hogy a naponta adagolt mennyiség olyan legyen, hogy azt „turkálni” ne tudják, így a hulladéktálcára takarmány ne jusson. A növedék kakasok az ivóvizet az érkezés utáni 14. napig súlyszelepes és műanyagkúpos önitatóból, majd egyhetes szoktatás után önitatóból kapták. Műanyagkúpos itatóból kettőt, súlyszelepes önitatóból 4-et helyeztünk el ketrecenként. Az egyhetes szoktatás alatt mindkét itató típus párhuzamosan működött a ketrecben.

Egy ketrecbe 50 naposcsibét telepítettünk, és az érkezést követő 5. órában megkezdtük fémtálcáról a kísérleti tápok etetését. Mértük a takarmányfogyasztást, de ez az első 5 napon – a fémtálcáról való etetés miatt – csak tájékoztató adattal szolgált. Figyeltük a csibék viselkedését, és a 3., 14., 21. napon testtömegmérést végeztünk. A 3. napi reprezentatív testtömegmérést – az állomány 10%-án – az elhullás növekvő

5. táblázat

A 14. és 21. napi testtömegmérés eredményei

Kezelések (1)	n	14. napi testtömeg (g) (2)	n	21. napi testtömeg (g) (3)
A (4)	43	234,88	43	277,27
ZS (5)	50	212,80	49	366,12
A-LYS-I	45	234,44	42	390,71
A-LYS-II	48	236,17	46	381,96
ZS-LYS-I	53	244,72	53	412,88
ZS-LYS-II	42	234,72	39	381,54

*Results of the weighing on days 14. and 21.*

treatments (1), body mass on the 14th day (2), body mass on the 21st day (3), A = basic diet (4), Zs = 2.5–2% Energomix (5)

aránya tette szükségessé. A testtömegmérés eredményei alátámasztották a kórbonctani vizsgálatok eredményét, amelyek az érkezést követő 4 napon belül elhullott 18 napos-kakas kelésgyengeségét állapították meg. Sajnos a mérés alapján az is kiderült, hogy az induló testtömegeknél nagy a szórás. A csoportként 5 csibe testtömegének átlaga  $54 \pm 10$  g volt. A 14. és 21. napi testtömegmérés adatait a 5. táblázat tartalmazza. A 14. napon széttelepítettük az állományt. Egy ketrecbe 20–25 növendék kakas került és kapta továbbra is a csoportjának megfelelő takarmányt.

A 21. napon minden növendék kakast szárnyszámmal egyedileg megjelöltünk és tömegét megmértük. Minden csoportból 30 egyedat válogattunk ki úgy, hogy átlaguk megegyezzen az eredeti csoport átlagával. A 30 növendék kakast 3 ismétlésben az eltérő ketrecszintek között esetlegesen fellépő klímabeli eltérések kiküszöbölésére úgy helyeztük el a battéria felső két szintjén, hogy minden csoportból mindkét szintre kerüljön állat. A 21. naptól áttértünk a kísérleti nevelőtápok etetésére. Ettől kezdve a takarmányfogyasztás mérését folytatva, hetente mérlegeltünk. A mérlegelés g-os beosztású mérlegen történt. A takarmányfogyasztást bemérés-visszámérés rendszerben állapítottuk meg. A kísérletet a letelepítés utáni 49. napon fejeztük be. Annak ellenére, hogy szexált kakasállományt vásároltunk – csoportonként 0–3 jérce is került a kísérletbe. Ezeknek az átlagos testtömeget csökkentő hatását úgy küszöböltük ki, hogy a jércéket a csoportjuk átlagos testtömegével vettük figyelembe.

**Eredmények**

A hetenkénti egyedi testtömegmérés eredményei a 6. táblázatban vannak feltüntetve. A táblázat első két oszlopának eredményei még az előnevelési időszakra, a kísérleti indítótáp etetéséhez tartoznak, hiszen a 21. napon volt az áttérés a kísérleti nevelőtápra. A kísérlet alatti elhullások (6-ból 2–2 eset) orrhurut és tüdővízenyő, a selejtezések lábszerkezeti problémák miatt történtek.

Az átlagos testtömeg-gyapapodást a 7. táblázat, a fajlagos takarmányfelhasználást a 8. táblázat mutatja.

A heti átlagos testtömeg (g) alakulása a kísérlet 2–7. hetében

Kezelések (1)		Hetek (2)					
		2.	3.	4.	5.	6.	7.
A	n	43	30	30	30	30	29
	$\bar{x}$	234	383	601	924	1190	1583
	$\pm s$	35	43	80	125	152	170
	sx	5	7	14	22	27	31
	cv	15	11	13	13	12	10
A-LYS-I	n	45	30	29	29	27	27
	$\bar{x}$	234	393	627	992	1279	1667
	$\pm s$	33	27	61	110	127	125
	sx	4	5	11	20	24	24
	cv	14	6	9	11	9	7
A-LYS-II	n	48	30	29	28	28	28
	$\bar{x}$	231	382	613	981	1282	1695
	$\pm s$	34	22	48	86	104	145
	sx	5	4	9	16	19	27
	cv	15	5	7	8	8	8
ZS	n	50	30	30	30	29	29
	$\bar{x}$	212	365	589	914	1212	1634
	$\pm s$	36	35	57	107	126	175
	sx	5	6	10	19	23	32
	cv	17	9	9	11	10	10
ZS-LYS-I	n	53	30	30	29	29	29
	$\bar{x}$	244	416	667	1010	1277	1722
	$\pm s$	34	25	56	97	131	188
	sx	4	4	10	18	24	35
	cv	14	6	8	9	10	10
ZS-LYS-II	n	42	30	29	29	28	28
	$\bar{x}$	234	382	622	953	1230	1667
	$\pm s$	365	29	61	107	134	182
	sx	5	5	11	19	25	34
	cv	15	7	9	11	10	10

The changes of the ABM between weeks 2 to 7 (g)  
 treatments (1), weeks (2), ABM = average body mass



7. táblázat

## A heti átlagos testtömeg-gyarapodás (g)

Kezelések (1)	Kor (hét) (2)				
	3.	4.	5.	6.	7.
A	148,79	217,33	323,33	256,67	393,10
A-LYS-I	158,56	234,24	364,83	287,19	387,78
A-LYS-II	150,75	231,45	367,98	301,07	412,86
ZS	152,20	224,67	325,00	298,09	421,72
ZS-LYS-I	171,20	251,33	343,02	267,24	444,48
ZS-LYS-II	147,57	240,08	331,38	276,21	437,14

*The weekly average body mass gain (g)*  
treatments (1), age (week) (2)

8. táblázat

## A fajlagos takarmányfelhasználás a kísérlet 3-7. hetében (kg/kg)

Kezelések (1)	Kor (hét) (2)					Göngyöltett (3)
	3.	4.	5.	6.	7.	
A	2,11	2,30	2,21	2,34	2,32	2,25
A-LYS-I	1,95	2,09	2,29	2,29	2,59	2,36
A-LYS-II	2,05	2,10	2,10	2,10	2,49	2,24
ZS	1,88	2,20	2,34	2,34	2,44	2,27
ZS-LYS-I	1,74	2,09	2,30	2,30	2,34	2,26
ZS-LYS-II	2,12	2,04	2,41	2,41	2,35	2,29

*The feed conversion ratio between the 3th and 7th weeks of the trial (kg/kg)*  
treatments (1), period, week (2), total (3)

## Megbeszélés

Az elhullott állatok kórbonctani vizsgálati eredménye (ATE Kórbonctani Tanszék, Dr. Albert Mihály) ismeretében elmondható, hogy az elhullások okai nem hozhatók összefüggésbe a kezeléssel, tehát a lizin-HCl etetése ilyen szempontból nem aggályos. A legnagyobb testtömeg-gyarapodást, így a legnagyobb záró testtömeget is a ZS-LYS-II jelű csoport érte el, ami 8,7%-kal nagyobb volt a kontrollcsoportnál. A végső testtömeget befolyásolta a csoportok között már naposkorban, a kísérlet elején meglévő különbség, ami különösen a ZS jelű csoportnál szembetűnő. A heti átlagos testtömeg-gyarapodásban a 6. héten észlelhető visszaesés egy rövid vízellátási zavar következménye.

A Rhône-Poulenc által különböző baromfitakarmányokra megadott értékek

Megnevezés (4)	Búza (1)		Kukorica (2)		Szója 48% (3)		
	Emésztési együtthatók (5)	Tápanyag tart.		Emésztési együtthatók (5)	Tápanyag tart.		
		Bruttó nyers (7)	Emészthető (8)		Bruttó nyers (7)	Emészthető (8)	Bruttó nyers (7)
Szárazanyag (9)	86,9	87	9,99	88,5	87	90	41,03
Nyersfehérje (10)	%	11,5			9	46	
Nyerszsír (11)	%	2			4	1,5	
Nyersrost (12)	%	2			2	5	
Nyershamu (13)	%	1,5			1,5	6	
Nm. k. a. (14)	%	70,00			70,50	31,50	
ME	MJ/kg	12,84			13,96	9,786	
Metionin(15)	%	0,18	0,16	91,5	0,19	0,63	0,57
Ciszin (16)	%	0,27	0,22	78,8	0,19	0,67	0,55
Lizin (17)	%	81,6	0,27	78,6	0,26	2,89	2,56
Treonin (18)	%	79,1	0,26	82,1	0,32	1,82	1,58
Triptofán (19)	%	0,13			0,07	0,62	
Arginin (20)	%	83,4	0,46	91,6	0,41	3,45	3,18
Glicin (21)	%	81,4	0,37	83,4	0,33	1,93	1,65
Szerin (22)	%	82,4	0,44	89,1	0,43	2,40	2,15
Hisztidin (23)	%	89,5	0,26	89,7	0,26	1,23	1,10
Izoleucin (24)	%	89,0	0,42	88,9	0,34	2,28	2,05
Leucin (25)	%	89,0	0,76	94,5	1,13	3,55	3,17
Fenilalanin (26)	%	89,1	0,51	92,0	0,45	2,36	2,12
Tirozin (27)	%	87,8	0,32	91,6	0,36	1,71	1,56
Valin (28)	%	85,6	0,44	88,4	0,45	2,36	2,05
Kalcium (29)	%		0,05		0,01	0,25	
Teljes foszfát (30)	%		0,33		0,25	0,65	
Hf. foszfát (31)	%		0,18		0,05	0,11	
Nátriumion (32)	%		0,05		0,03	0,04	
Káliumion (33)	%		0,40		0,03	2,00	
Kloridion (34)	%		0,06		0,04	0,10	
Magnéziumion (35)	%		0,14		0,15	0,27	

Feed values, given by the Rhône-Poulenc

wheat (1), corn (2), soybean (3), item (4), digestible coefficients (5), nutrient content (6), total crude nutrients (7), digestible nutrients (8), dry matter (9), crude protein (10), ether extract (11), crude fiber (12), ash (13), N free extr. (14), Methionine (15), Cystine (16), Lysine (17), Treonine (18), Tryptophan (19), Arginine (20), Glycine (21), Serine (22), Histidine (23), Isoleucine (24), Leucine (25), Phenylalanine (26), Tyrosine (27), Valine (28), Calcium (29), Total phosphorus (30), Av. phos. (31), Sodium (32), Potassium (33), Chlorine (34), Magnesium (35)

Mivel ez minden csoportot érintett, a kísérlet végső eredményét nem befolyásolta lényegesen. Sajnos olyan hatása valószínűleg volt, hogy valamivel csökkentette a különbséget a csoportok között, mivel a nagyobb termelésű állat hiány esetén jobban visszaesik. Figyelmet érdemel a ZS jelű csoport viszonylag alacsony testtömegű-gyapodása is, hiszen ők nagy energiatartalmú takarmányt kaptak. Ennek személyes megfigyelésünk szerint oka lehet az hogy a csoport takarmányában a ZS-LYS-I és a ZS-LYS-II csoporthoz képest nagyobb zsírgyógyócskák voltak. Az állatok az etető feltöltése után azonnal ezeket a golyócskákat igyekeztek elfogyasztani. Ez esetlegesen a nagy energiatartalom miatt teltséget eredményezett, ami relatív fehérjehiányt okozhatott. Szóba jöhet még, hogy a nagyobb zsírtartalmú táp emésztés-élettanilag kedvezőtlen lehetett. Ezekre a fölvetésekre csak újabb kísérletek adhatnak választ. A fajlagos takarmányfelhasználás (takarmányértékesülés) tekintetében a csoportok között nem volt szignifikáns ( $P < 0,5$ ) különbség.

A gazdaságossági számításoka elvégezve megállapítottuk, hogy a kiegészítésre fordított többletköltség – a jelenlegi árak mellett (1988) – nem realizálódott többlethozamban. Mind a fajlagos takarmányköltség, mind az egy kakasra eső összes takarmányköltség nagyobb a kísérleti csoportokban, mint a kontrollok esetében, a többszöri keverés magas díjtétele miatt.

## IRODALOM

1. Boldizsár, H. (1982): A fehérje- és az aminosav-anyagcsere. In: Karsai F. (Szerk.): Állatorvosi kóreléttan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 369–400. p.
2. Boorman, K. N.–Fisher, H. (1966): Br. Poultry Sci., 39–44. p.
3. Cremer, D. H.–Mauron J. (1971): Arch. Lat. Anim. Nutr., 21. 103–122. p.
4. D'Mello, J. P. E.–Lewis, D. (1970): Br. Poultry Sci., 11. 3113–3230. p.
5. Gippert, T.–Halmágyi L-né-Mosonyi, G. (1987a): Magyar Mezőgazdaság, Budapest 42. 35. 12. p.
6. Gippert, T. (1987b): Napraforgódara etetésének tapasztalatai baromfi takarmányozásban Magyarországon. Euribrid-Hunniahibrid Szimpózium Budapest, PROC., 1. p.
7. Gippert, T. (1988): Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 43. 2. 22. p.
8. Gippert, T.–Gerendai, D. (1991): Baromfiteny. és feld., 38. 118–128. p.
9. Harper, A. E.–Benevenoa, N. J.–Wohlmutter, R. M. (1970): Physiol Rev., 50. 428–558. p.
10. Harper, A. E. (1956): Nutr. Rev., 14. 225–227. p.
11. Hickling, D.–Guenther, W.–Jackson, M. E. (1990): Can. J. Anim. Sci., 70. 674–678. p.
12. Jones, J. D.–Wocwors, R.–Burnett, P. C. (1966): J. Nutr., 171–188. p.
13. Kakuk, T. (1981): A baromfi takarmányozásának alapjai. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 148–149. p.
14. Kralovinszky U. P.–Szelényiné, G. M.–Mátrai, T. (1988): Állattenyésztés és Takarmányozás, 37. 55–62. p.
15. Mcleod, M. E.–Tyor, M. P. (1967): Am. J. Physiol., 213. 163–168. p.
16. Nassar, C. F.–Wazz, G. M.–Nasser, M. G.–Habbal, Z. M. (1988): Comp. Biochem. Physiol., 89a. 61–64. p.
17. NRC (1984 és 1989): Nutrient Requirements of Poultry. National Academy Press. Washington, D. C.
18. Papadopoulos, M. C. (1985): World's Poultry Sci. J., 41. 64–71. p.
19. Parson, C. M. (1986): Br. J. Nutr., 56. 227–240. p.
20. Plakas, S. M.–Lee, T. C.–Wolke, R. E. (1988): J. of Nutr., 118. 19–22. p.
21. Püschner, A.–Simon, O. (1988): Grundlagen der Tierernährung 4. Überarbeitete Auflage. VEB Gustav Fischer, Jena 230–244. p.
22. Rhône-Poulenc (1988): Nutrition Guide. Feed Formulation with Digestible Amino Acids. First Ed. Rhône-Poulenc Nutrition Animale. Commenyry.
23. Riley, W. W.–Jr. E. Esteve-Garcia–Austic, R. E. (1986): Poultry Sci., 65. 2292–2298. p.

24. Szép P.-né-Tóth, M. (1985): Az ÁTK Közleményei, Gödöllő, 691. p.
25. Ulman, N. A.-Kar, J.-Hevia, D.-Visek, W. J. (1981): J. Nutr., 3. 1772-1779.
26. Vincze, L. (1984a): A nem esszenciális aminosavak szerepe a baromfitakarmányban. „Az állattartás kemizálása” konferencia. Balatonfüred, PROC., 58. p.
27. Vincze, L. (1984b): Magyar Mezőgazdaság, 39. 50. 12. p.
28. Woodham, A. A. (1978): The nutritive value of mined proteins. In Friedman, M. (Ed.): Nutritional improvement of food and feed proteins. Plenum Press. New York, 365-378. p.

*Érkezett: 1992. február 17.*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Takarmányozási Intézete, Herceghalom  
(Intézeti igazgató: Dr. Gundel János)

## Lacto-Sacc in rabbit nutrition

Gippert, Tibor-Virág, Györgyi, Ms.-Nagy, István

### Összefoglalás

Gippert T.-Virág Gy.-Nagy I.: LACTO-SACC A NYULAK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

A kísérletben azonos összetételű és tápláléértékű (DE = 11,3 MJ/kg, ny. fehérje = 165 g/kg, nyersrost = 106 g/kg) nyúltáphoz 1 kg/tonna Lacto-Sacc készítményt adagoltunk. A Lacto-Sacc-tartalmú és a kontroll nyúltápot félüzemi és üzemi méretben, kezelésként 100–100, ill. 172–172 új-zélandi fehér nyúllal etettük 4–10, ill. 12 hetes korig. A Lacto-Sacc mikrokapszulás formában tejsavtermelő baktériumokat, enzimeket és élesztő kultúrát tartalmaz.

A Lacto-Sacc-tartalmú nyúltápetetése a leválasztást követő 3 héten, 6–9 hetes korban, a hasmenéses eredetű megbetegedést és az ebből származó elhullást kismértékben mérsékelte, a tömeggyarapodást 3–6%-kal, a takarmányértékesülést az üzemi kísérletben 17%-kal javította. Anyagcsere kísérletben megállapítottuk, hogy a készítményben lévő enzimek az etetett takarmány tápláléanyagainak – különösen a fehérjének – emészthetőségét fokozta.

A Lacto-Sacc kedvező hatását elsősorban annak tulajdonítjuk, hogy enzimek elősegítették a szilárd takarmány tápláléanyagainak emészthetőségét – a leválasztást követően, amikor a nyulak enzím aktivitása még nem kielégítő – másrészt tejsavtermelő baktérium és élesztőkultúra tartalma a bélfóra összetételét előnyösen befolyásolta, a patogén baktériumok fejlődését gátolta.

Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2101, Gödöllő, Isaszegi út, Pf. 65.

### Introduction

The efficiency and economy of rabbit production are endangered to a great extent by the appearance of digestive diseases post-weaning. Pathogenic bacteria proliferating in the intestinal, viruses, Eimeria species causing coccidiosis all play a role; but significant predisposing facts are nutritional disorders, especially the lack of crude fiber. According to certain observations, mortality originating from non-parasitic enteritis can be modified by administering lactic acid-producing bacteria. They implied from carbohydrate and are resistant to acidity as a result, while acid is fatal to other bacteria e.g., E. coli, (Fuller, 1977, 1989).

Jensen (1979) fed "Lactiferm" (Streptococcus faecium M-74) to young rabbits immediately post-weaning. According to their observations the product improved the health status and body weight gain of the group. Masoero et al. (1980), similarly adding Streptococcus faecium, observed the post-weaning enteritis mortality decreased from

22.4 to 6.3%. *Lacza et al.* (1988) found that adding *Streptococcus faecium* to the diet reduced mortality by 50% and was improvement in feed utilization. Using "Paciflor" probiotic preparation, *Vörös et al.* (1991) noted reduced enteritis incidence in growing rabbits.

The Lacto-Sacc preparation contains microencapsulated lactic acid-producing bacteria, enzymes and yeast culture. According to the experiments by *Rosell* (1987), Lacto-Sacc improves health status, body weight gain and feed utilization of fattening rabbits. *Henics* (1990) fed Lacto-Sacc to breeding animals and noted a decrease in mortality of suckling rabbits along with higher weaning weights.

The objective of this study was an examination of health and performance of growing rabbits given diets containing Lacto-Sacc.

### Materials and methods

Weanling New-Zealand white rabbits in an experimental unit and in a commercial rabbitry were used in the feeding trials. At the experimental rabbit farm, 200 rabbits were allocated to control of Lacto-Sacc treatments with five replicates of 20 rabbits per treatment. At the commercial facility 172 rabbits were allocated to each treatment. All rabbits consumed a breeding ration of identical composition and nutritive value (DE: 11.3 MJ/kg; protein: 185 g/kg; crude fiber: 106 g/kg). The experiment was started at 4 weeks of age with Lacto-Sacc added to the ration fed does. Lacto-Sacc was added at 1 kg per ton of feed.

Lacto-Sacc (Alltech, Inc.) is a probiotic preparation containing three main biological components:

- 1) Microencapsulated bacteria  
  *Streptococcus faecium* and *Lactobacillus acidophilus*
- 2) Enzymes  
  Protease, amylase and cellulase
- 3) Yeast culture  
  Strain 1026

Additionally the ration contained "Lacti-form" (*Streptococcus faecium* M-74).

Weaning took place at six weeks of age. The experiment continued through ten weeks of age in the experimental farm and twelve weeks of age in the commercial rabbitry. Body weight, feed consumption and feed utilization were monitored. Health status was also monitored, and post mortem examination of all rabbits lost took place.

A metabolism experiment was completed to determine nutrient digestibility of both the control and Lacto-Sacc diets. This experiment used twelve week old NZW female rabbits, four collection periods were employed.

### Results

At the experimental farm mortality was low as a result of ideal. There were no differences between the treatments in mortality (*Table 1*).

Table 1.

**Effect of Lacto-Sacc on performance and mortality of weanling rabbits (6 to 10 weeks) at an experimental farm**

	Controll	Lacto-Sacc
Starting number (1)	100	100
Mortality, number (2)	8	8
%	8	8
Enteritis, number (3)	7	6
%	7	6
Body weight gain, g/day (4)	29.3*	31.2*
%	100	106
Feed consumption, g/day (5)	91.4	96.7
%	100	106
Feed utilization, g/g (6)	3.14	3.12
%	100	99

\*Significantly different at  $P \leq 0,05$  (7)

*A Lacto-Sacc hatása 6-10 hetes választott nyulak teljesítményére és mortalitására, kísérleti telepen induló létszám (1), elhullás (2), enteritis (3), testtömeggyarapodás, g/nap (4), takarmány felvétel, g/nap (5), takarmány értékesülés, g/g (6), szignifikáns különbség,  $P \leq 0,05$  (7)*

Table 2.

**Effect of Lacto-Sacc on performance and mortality of weanling rabbits (4 to 12 weeks) at a commercial rabbitry**

	Controll	Lacto-Sacc
Starting number (1)	172	172
Mortality, number (2)	49	42
%	28.6	24.4
Enteritis, number (3)	28	24
%	16.3	14.0
Body weight gain, g/day (4)	28.7	29.5
%	100	103
Feed consumption, g/day (5)	110	92
%	100	84
Feed utilization, g/g (6)	3.79	3.14
%	100	83

*A Lacto-Sacc hatása 4-12 hetes választott nyulak teljesítményére és mortalitására üzemi körülmények között*

1. 1. táblázat (1-6)

Table 3.

## Effect of Lacto-Sacc on digestibility of nutrients of diets

Coefficient of digestibility (1)	Controll	Lacto-Sacc
Dry matter (2)	76.53	77.42
Crude protein (3)	82.39	85.12
Crude fiber (4)	32.43	34.17
Crude fat (5)	93.74	93.80
Nitrogen free extract (6)	84.71	85.94

*A Lacto-Sacc hatása a takarmány táplálóanyagainak emészthetőségére*  
emésztési együttható (1), szárazanyag (2), fehérje (3), rost (4), zsír (5), nitrogén mentes kiv. anyagok (6)

Less favorable conditions and the hot summer produced greater mortality in the commercial unit (Table 2). Most mortality was a result of enteritis with a smaller amount caused by respiratory disease. Lacto-Sacc reduced the rate of mortality by 4.1%. In both experiments, highest mortality occurred during the second and third week after weaning.

Lacto-Sacc improved body weight gain of the fattening rabbits by 6% significantly at the experimental farm and by 3% at the commercial rabbitry (Tables 1 and 2). Lacto-Sacc improved feed utilization at the experimental farm only slightly, but rabbits given Lacto-Sacc at the commercial unit – under worse maintenance conditions – converted feed 17% more efficiently what decreased the feed expenses by 11%. Apparent digestibility of protein was increased in diets containing Lacto-Sacc (Table 3).

### Discussion

Lactic acid-producing bacteria play a significant role in the moderation of enteritis of domestic animals, as they hinder the development of pathogenic bacteria and promote growth and establishment of the normal flora (Crawford, 1979). In our experiment Lacto-Sacc did not decrease mortality to the extent observed in other trials, probably due to the presence of *S. faecium* in both control and Lacto-Sacc basal diets. The marginal decrease in enteritis can be explained in that the Lacto-Sacc additionally contains enzymes which promote the better digestion of nutrients after weaning. Decreasing accumulation of undigested nutrients reduces the danger of toxin formation in the digestive tract.

In our experiment the beneficial effect of Lacto-Sacc on production is primarily attributed to the enzyme and yeast culture content of the product. It is generally known that enzyme activity of young weanling rabbits is insufficient. Weanlings have difficulty digesting feed rich in carbohydrates and protein (Cheeke, 1988). The amylase, protease and cellulase content of the Lacto-Sacc promoted improved digestibility of the feed



and consequently improved body weight gain and feed utilization. Patterns of weekly weight gain suggested that Lacto-Sacc played significant role in the first stage of growth (4–9 weeks) when enzyme secretion of young rabbits was not sufficient. After this period there was no difference in the production parameters between the treatments. Lacto-Sacc is of primary benefit for suckling and weanling rabbits. Rabbits older than 9–10 weeks possess adequate enzyme secretion and have adapted to dietary carbohydrate.

## REFERENCES

1. *Cheeke, P. R.* (1988): Proceedings of Alltech's Fourth Annual Symposium
2. *Crawford, J. S.* (1979): Proceedings of Arkansas Nutrition Conference, 44–55. p.
3. *Fuller, R.* (1977): British Poultry Science, 19. 85–94. p.
4. *Fuller, R.* (1989): Journal of Applied Bacteriology, 66. 365–378. p
5. *Gadek, P.* (1986): Kraftfutter, 3. 80–84. p.
6. *Henics, Z.* (1990): Alltech Symposium, Budapest, 19–22. p
7. *Jensen, N. E.* (1979): Statens Husdyrbrugsforsög.
8. *Lacza, S.–Gippert, T.–Hullár, I.–Virág, Gy.* (1988): 4th Congress of the World Rabbit Science Association, Budapest, 181–191. p.
9. *Maseoro, G.–Auxilia, M.–Caroppo, S.–Toppino, P. M.* (1980): Ann. 1st Sper. Zootec., 13. 1. 37–51. p.
10. *Rosell, N.* (1987): Alltech publications, Nicholasville, Kentucky.
11. *Vörös, G.–Gippert, T.–Virág, Gy.* (1991): Magyar Állatorvosok Lapja, (in press).

Érkezett: 1992. március 6.

*Folytatás a 246. oldalról:*

A 4. ülés témája kötetlen volt, s hogy volt mit mondani a különböző országok kutatóinak az előre megadott témakörökön kívül is, jelzi az itt elhangzott előadások és közzétett poszterek száma, amely összesen 75 volt. Ezek közül több foglalkozott a takarmányfelvétellek, mint szelekciós szempontnak a jelentőségével, illetve javításának a lehetőségével, különböző fajták, köztük az SMR és a HF összehasonlításával, biotechnológiai eljárásokkal, a klónozással, továbbá a különböző termelési, szaporodási tulajdonságok összefüggéseivel, illetve befolyásolhatóságával, továbbá a húsmarhatenyésztés és a hústermelés kérdéseivel.

Az 5. ülés a „*Kombinált tej- és hústermelés biotechnikai módszerekkel*” címet viselte és *Prof. Dr. Dohy János* elnöklétével 13 rövid előadást vitatott meg. Több érdekes előadás foglalkozott az ikerelléssel, s előidézésének lehetőségével, valamint a húsmarhák embrióinak tejelő tehénbe történő átültetésével. Érdeklődést váltott ki az a két holland előadás, amely az ott folyó sikeres holstein x jersey kísérlet eredményeit ismertette. Erre alapozva, s azt embriótechnológiával kiegészítve kidolgoztak egy tenyésztési rendszert, amelynek célja a tej- és hústermelés optimalizálása specializált tej- (holstein és jersey), valamint hús- (limousin, çharolais, blonde d'Aquitaine) fajták kombinatív keresztezésével, valamint embrióátültetéssel.

Az EÁSZ berlini ülészakáról is számos olyan gondolatot lehetett hazahozni, amely hozzásegíthet a mi szarvasmarhatenyésztésünk előbbreviteléhez.

(*Dr. Bozó Sándor*)

Gödöllői Agrártudományi Egyetem,  
Takarmányozástani Tanszék, Gödöllő  
(Tanszékvezető: Dr. Mézes Miklós)

## Tömegtakarmányok (zöldlucerna, lucernaszéna, silókukoricaszilázs) etetésének hatása a fiatal ludak felnevelésére és az emésztőszervrendszer egyes szakaszainak méreteire

*Vetési Margit*

### *Summary*

*Vetési, M., Mrs.:* EFFECT OF FEEDING FORAGES (GREEN ALFALFA, ALFALFA HAY, MAIZE SILAGE) ON THE EFFICIENCY OF GEESE RAISING AND DIMENSIONS OF CERTAIN SECTION OF DIGESTIVE TRACT.

Four feeding model experiments were carried out in Landes goose breed. In the experiments 1. and 2. effect of ad lib. feeding green alfalfa, besides feeding concentrates of 16% (I.) and 14% (II.) crude protein content, in the experiments 3. and 4. ad lib. feeding lucerne hay, and maize silage besides feeding I. concentrate were studied on the body-weightgain, feed intake and feed conversion rate. Data were collected as well as on the influence of ad libitum feeding above fodders on the dimensions of sections of digestive tract.

### *Conclusions:*

- Geese marked for cramming can be properly raised by feeding green alfalfa, or alfalfa hay besides feeding concentrate. Young geese are not sensitive for the moderate saponin content (5.58 U/g) of the alfalfa.
- The green fodders intake of geese were depend on the bulker-, dry matter- and crude fiber content
- The intake of concentrates is not reduced in that case, if animals were ad libitum fed with concentrate and fodders. It results higher nutrient intake, and higher feed- and nutrient conversion rate. Using controlled concentrate feeding from the 6th weeks of raising can be reached the improving of feed conversion.
- Dimensions of gizzards were higher in bird that consumed ad libitum green fodders than those fed on concentrate only. Dimensions of other sections of the digestive tract did not change due to feeding fodders.

*Author's address:* Gödöllő University of Agricultural Sciences, H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

### **Bevezetés**

A növendékludak töméses hizlalása a kiváló májtermelési eredmények, a könnyű tömhetőség és a folyamatos árutermelés miatt igen elterjedt. Több szerző (Tóth és mtsai., 1991., Héjja 1984., Bögre és Szabó 1989.) megállapítja – és a tapasztalatok is azt bizonyítják –, hogy a fiatal ludak hizlalása csak akkor eredményes, ha a hízóba állítandó 8–10 hetes ludak elérik a 4,0–4,5 kg-os élőtömeget, egészséges, szilárd szervezetűek.

A nyolchetes hízóalapananyag felnevelés alatti takarmányozása igen intenzív, a táplálóanyagokban koncentrált abrakkeverékek mellett, csak kevés tömegtakarmányt etetnek.

Azokban az időszakokban, amikor a toll világpiaci ára magas, a lúdtömők szíve-

sebben hizlalnak olyan ludakat, amelyeket a hízóba fogás előtt legalább egyszer megtéphetnek, mert így nagyobb a jövedelem, s a fiatal ludak hizlalásának ismert előnyei is kihasználhatók. Ebben az esetben a kevésbé intenzív takarmányozás is megengedhető, ami elsősorban azt jelenti, hogy nagyobb szerepet kapnak az abrak mellett etetendő tömegetakarmányok. Az ilyen felnevelés alatt is törekedni kell azonban arra, hogy a ludak tízhetes korra elérjék a hízóba állításhoz szükséges éltömeget, mert a tépés az állatok szervezetét erősen megterheli, veszítenek tömegükből, s a hizlalás előkészítése ellenkező esetben 2–3 hétnél hosszabb időt vesz igénybe.

Az irodalomban az abrak mellett etethető zöldtakarmányokra vonatkozó adatok jórészt legelőfüre vonatkoznak (Cowan 1980, Schneider 1980, Schneider és Jeroch 1983, Jeroch 1987 stb.), vagy olyan takarmányozási megoldásokat javasolnak, amelyek során a koncentrált abrakkeverékek mellett egyidejűleg etetnek legelőfüvet és gyökgyümölcs takarmányt (Schneider 1980, Jeroch 1987). A pillangós zöldtakarmányok felnevelés alatti etetésére viszonylag kevés irodalmi adat áll rendelkezésre (Leclercq és Rousselot 1982, Baltan és mtsai., 1983), annak ellenére, hogy a gyakorlatban igen jó tapasztalatok vannak pl. a zöldlucerna etetésével.

A fentiek ismeretében a fiatalon tömésre szánt ludak felnevelése alatt az abrak mellett etetendő tömegetakarmánynak olyan takarmányokat választottunk, amelyek hazánk nagy területén termesztethetők és segítségükkel a folyamatos ellátás biztosítható. Így a zöldlucerna, a lucernaszéna és a silókukorica-szilázs abrak mellett való ad libitum etetésének hatását vizsgáltuk a felnevelés eredményességére.

Jelen közleményben azokról a kísérletekről adunk számot, amelyek célja annak vizsgálata volt, hogy:

- a nevezett tömegetakarmányok felhasználhatók-e a fiatalon tömésre szánt ludak felnevelés alatti takarmányozására, etetésük milyen hatással van az állatok takarmányfogyasztására, tömeggyarapodására és a takarmányértékesülésre,
- a fenti tömegetakarmányok etetése során a takarmányozás mennyiben befolyásolja az emésztőrendszer egyes szakaszainak méreteit.

### Anyag és módszer

Az előbbieken vázolt cél elérésére négy modell-kísérletet állítottunk be. A ludak fölnevelése napos kortól tízhetes korig tartott. Az állatokat háromhetes korig zárt előnevelőben, ezután beton úszatatócsatornával ellátott kifutós rendszerű utónevelő épületben, mélyalmos tartással neveltük fel. A nevelési körülmények megfeleltek a szokásos technológiai előírásoknak, az egyes csoportok tartási-, etetési-, itatási technológiája megegyezett. Minden kísérletben azonos összetételű abrakkeverékeket etettünk (1. táblázat), amelyeknek receptúráját a lúdtenyésztési kutató állomás technológiai ajánlása (Lúdnevelési Technológia, 1987) alapján állítottuk össze. Ebben a technológiában a fiatalon tömésre szánt ludak felnevelésére napos kortól a nevelés befejezéséig azonos táplálóanyag-tartalmú abrakkeverékek etetését javasolják, amellyel jók a tapasztalatok.

1. táblázat

Az etetett abrakkeverékek összetétele és táplálóanyag-tartalma (%)

	I.	II.
<i>Összetétel: (1)</i>		
Kukorica (2)	60,2	64,4
Extr. napraforgó (45%) (3)	20,5	15,5
Lucernaliszt (4)	8,0	8,0
Takarmányélesztő (5)	1,0	1,0
Zsírpor (6)	3,0	3,0
Biometin (7)	1,5	2,0
Biolizin (8)	1,8	2,1
Premix	4,0	4,0
Összesen:	100,0	100,0
<i>Táplálóanyag-tartalom: (9)</i>		
AMEn (MJ/kg)	11,7	11,8
Nyersfehérje (10)	16,0	14,0
Nyerszsír (11)	3,5	3,6
Nyersrost (12)	5,3	4,8
Metionin+cisztin	0,84	0,89
Metionin	0,60	0,67
Lizin	0,94	0,92
Ca	1,20	1,20
P	0,60	0,60
Nyersfehérje/AMEn (g/MJ) (13)	13,60	11,80
Lizin/AMEn (g/MJ)	0,80	0,80
Metionin+cisztin/AMEn (g/MJ)	0,71	0,71

KBP-530/A premix hatóanyagtartalma (1 kg-ban) (14)

A-vitamin	NE	225000,00	Zn	mg	1450,00
D <sub>3</sub> -vitam	NE	66000,00	Cu	mg	100,00
E-vitamin	NE	250,00	Fe	mg	500,00
Hetrazzen (K-vitamin)	mg	37,50	I	mg	12,50
B <sub>2</sub> -vitamin	mg	120,00	Mn	mg	1450,00
Ca-d-panthotemat	mg	300,00	Se	mg	6,12
B <sub>12</sub> -vitamin	mg	0,25	P	%	5,52
Nikotinsav	mg	875,00	Ca	%	25,85
Kolinklorid	mg	7500,00	Tak. só (15)	%	7,50
Antioxidáns EMQ	mg	2062,50			

Composition and nutrient content of the concentrates, %

composition (1), corn (2), sunflower meal (3), alfalfa meal (4), yeast, torula (5), animal-vegetable fat (6), biometin: 20% methionin content (7), biolizin: 20% L-LYS-HCl content (8), nutrient content (9), c. protein (10), c. fat (11), c. fiber (12), c. protein/AMEn (13), KBP-530/A premix (components/kg) (14), salt (15)

Kontrollként minden esetben a 16%-os nyersfehérje-tartalmú (I.) takarmányt ettették, a toll- és alomcsipkedés elkerülésére az abrak mellé csak kevés, ludanként napi 10–20 g tömegetakarmányt adtunk.

### *Kísérletek zöldlucerna etetésével*

A zöldlucerna (2. táblázat) etethetőségét két modell-kísérletben vizsgáltuk, landesi fajtájú ludakkal, csoportként 34 (1. modell-kísérlet), ill. 30 (2. modell-kísérlet) állat bevonásával, amelyeknek fele tojó, fele gúnár volt. Mindkét kísérletben 3 kezelés szerepelt. Az egyes kezelések takarmányozása az alábbiak szerint történt (3. táblázat):

1. kezelés (kontroll): I. takarmány + 10–20 g zöldlucerna/nap
2. kezelés I. takarmány + ad libitum zöldlucerna
3. kezelés II. takarmány + ad libitum zöldlucerna

2. táblázat

**Az etetett tömegetakarmányok nyers táplálóanyag-tartalma (%)  
és a szilázsok minősítése**

	Zöldlucerna (1)		Lucerna széna (2)		Silókukorica-szilázs (3)	
	1. kísérlet (4)	2. kísérlet (5)	3. kísérlet (6)	4. kísérlet (7)	3. kísérlet (6)	4. kísérlet (7)
Eredeti szárazanyag: (8)	25,8	19,3	71,3	83,7	22,9	30,3
<i>Absz. szá.-ban: (9)</i>						
Nyershamu (10)	11,1	12,8	5,5	8,2	6,3	9,4
Nyersfehérje (11)	21,1	25,7	15,5	20,8	13,6	12,7
Nyerszsír (12)	2,7	2,5	1,3	1,7	3,5	3,7
Nyersrost (13)	25,5	26,1	21,4	30,1	22,4	22,1
N.m.k.a. (14)	39,6	32,9	56,3	39,2	54,2	52,1
<i>Szilázsminősítés: (15)</i>						
pH					4,12	3,88
Ecetsav, % (16)					0,83	1,13
Vajsav, % (17)					0	0,02
Tejsav, % (18)					3,13	2,55
Pontszám: (19)					89	73
Minőség: (20)					I. o.	I. o.

### *Nutrient content of green fodders (%) and qualification of maize silages*

green alfalfa (1), alfalfa hay (2), maize silage (3), experiment 1. (4), experiment 2. (5), experiment 3. (6), experiment 4. (7), original dry matter (8), nutrients in abs. dry matter (9), c. ash (10), c. protein (11), c. fat (12), c. fiber (13), N-free extract (14), qualification of silages (15), acetic acid (16), butyric acid (17), lactic acid (18), total points (19), quality (20)

3. táblázat

## A zöldlucerna etetésének hatása a felnevelés eredményességére

Kezelés (1-3)	1.	2.	3.
<b>1. modell-kísérlet (4)</b>			
Beállított létszám, n (5)	34	34	34
Átl. élőtömeg a 70. napon, g (6)	4463	4702	4537
cv % (7)	13,41	9,37	10,57
Átl. napi tömeggyarapodás, g (8)	62,4	65,8*	63,4
Átl. napi abrakfogyasztás, g (9)	216	183	185
Átl. napi zöldlucerna fogyasztás, g (10)	10	192	194
1 kg tömeggyarapodáshoz felhasznált:			
- abrak, kg (11)	3,48	2,76	2,92
- AME, MJ (12)	39,9	36,62	38,64
- nyersfehérje, g (13)	0,56	0,59	0,57
<b>2. modell-kísérlet (14)</b>			
Beállított létszám, n (5)	30	30	30
Átl. élőtömeg a 70. napon, g (6)	4424	4577	4354
cv % (7)	11,26	10,25	10,32
Átl. napi tömeggyarapodás, g (8)	62,0	64,2	61,0
Átl. napi abrakfogyasztás, g (9)	192	196	194
Átl. napi zöldlucerna fogyasztás, g (10)	10	244	241
1 kg tömeggyarapodáshoz felhasznált:			
- abrak, kg (11)	3,10	3,05	3,19
- AME, MJ (12)	36,1	40,8	43,0
- nyersfehérje, g (13)	0,50	0,68	0,65

\* =  $P \leq 5\%$ *Effect of feeding green alfalfa on the efficiency of raising*

treatment 1.: feeding I. concentrate (1), treatment 2.: feeding I. concentrate + green alfalfa (2), treatment 3.: feeding II. concentrate + green alfalfa (3), experiment 1. (4), number of geese (5), av. live weight on the 70th day of age (6), cv % (7), average daily weight gain (8), average daily concentrate intake (9), average daily green alfalfa intake (10), feed conversion: intake of concentrate per 1 kg weight gain (11), AME conversion (12), crude protein conversion (13), experiment 2. (14)

Az első modell-kísérletben a ludak abrakfejadagját a nevelés hatodik hetétől napi 230 g-ban maximalizáltuk, míg a második modell-kísérletben az állatok az abrakot a nevelés során végig ad libitum fogyaszthatták.

*Kísérletek téli tömegtakarmányok (lucernaszéna, silókukorica-szilázs, 2. táblázat) etetésével*

Két téli lúdnevelési kísérletet végeztünk (3. és 4. modell-kísérlet), második tojástermelési ciklusból származó babati májhibrid ludakkal. Mindkét kísérletben 3-3 kezelés, kezelésként 30 állat szerepelt, 1:1 ivararányban (4. táblázat).

**A lucernaszéna és a silókukorica szilázs etetésének hatása a felnevelés  
eredményességére**

Kezelés (1-3)	1.	2.	3.
<b>3. modell-kísérlet (14)</b>			
Beállított létszám, n (5)	30	30	30
Átl. élőtömeg a 70. napon, g (6)	4262	4224	4398
cv % (7)	7,97	9,79	9,47
Átl. napi tömeggyarapodás, g (8)	59,5	58,9	61,4
Átl. napi abrakfogyasztás, g (9)	191	187	186
Átl. napi tömegtakarmány fogyasztás, g (10)	-	142	133
1 kg tömeggyarapodáshoz felhasznált			
- abrak, kg (11)	3,21	3,18	3,03
- AME, MJ (12)	37,7	42,9	38,9
- nyersfehérje, g (13)	0,51	0,84	0,56
<b>4. modell-kísérlet (15)</b>			
Beállított létszám, n (5)	30	30	30
Átl. élőtömeg a 70. napon, g (6)	4403	4771	4692
cv % (7)	11,36	12,63	10,98
Átl. napi tömeggyarapodás, g (8)	61,2	66,4	65,3
Átl. napi abrakfogyasztás, g (9)	191	183	182
Átl. napi tömegtakarmány fogyasztás, g (10)	-	91	66
1 kg tömeggyarapodáshoz felhasznált			
- abrak, kg (11)	3,12	2,76	2,78
- AME, MJ (12)	36,4	37,7	34,6
- nyersfehérje, g (13)	0,50	0,62	0,43

*Effect of feeding alfalfa hay and maize silage on the efficiency of raising*

treatment 1.: feeding concentrate (1), treatment 2.: feeding alfalfa hay + concentrate (2), treatment 3.: feeding maize silage + concentrate (3) as in Table 3. (5-13), experiment 3. (14), experiment 4. (15)

**Takarmányozás:**

1. kezelés: I. takarmány + 10-20 g lucernaszéna/nap
2. kezelés: I. takarmány + ad libitum lucernaszéna
3. kezelés: I. takarmány + ad libitum silókukorica-szilázs

Az abrakot az állatok a nevelés hatodik hetéig ad libitum fogyaszthatták, azután – az 1. modell-kísérlet mintájára – adagoltan etettünk (napi 230 g). Az állatok tartása és takarmányozási technológiája megegyezett az előző kísérletekével.

**Takarmányvizsgálatok**

Az etetett zöldlucerna szaponintartalmát a GATE Kutatóintézetében (Kompolt) ellenőrizték, *Jurzysia* után módosított *Fehér és Lőrincz* (1983) és *Fehér* (1983) hemolitikus mikromódszerével, eszcin (*Merck*) standard alkalmazásával. Az etetett silókuko-



rica-szilázsok táplálóanyag-tartalmát és illózsírsav-tartalmát az érvényes szabványok szerint meghatároztuk majd a módosított *Lepper-Flieg* módszerrel (*Kakuk és Schmidt, 1988*) elvégeztük a minősítést.

### *Az emésztőkészüléken végzett adatfölvételek*

A kísérletek során az állatok nyolchetes korában minden csoportból 5 tojót és 5 gunarat elvéreztettünk (összesen 120 állat) és megvizsgáltuk azok emésztőszerveinek méreteit: a nyelőcső befogadóképességét, a zúzógyomor átmérőjét és tömegét, a máj tömegét, a vékonybél és a vakbelek hosszát. A nyelőcső befogadóképességét ismert mennyiségű víz feltöltésével állapítottuk meg, a tömegméréseket g-os mérlegen végeztük, a hosszmereteket mm-es beosztású mérőszalaggal mértük. Ügyeltünk arra, hogy az elvéreztetés és a méretfölvételek között minden esetben azonos idő teljen el.

## Eredmények és értékelés

### *Kísérletek zöldlucerna etetésével*

Az ad libitum zöldlucernával takarmányozott ludak zöldfelvétele mindkét kísérletben a nevelés során a 8.–9. hétig fokozatosan nőtt, majd mérséklődött. A zöldlucernát a ludak az első naptól kezdve szívesen fogyasztották, nem volt tapasztalható az az egyes szerzők (*Héjja 1984*) által leírt jelenség, miszerint a ludak kesernyés íze miatt nem szeretik a zöldlucernát. Az is igaz, hogy az etetett zöldlucernák szaponintartalma csak átlagos volt (5,58 E/g), és egyéb zöldfélék etetésével nem próbálkoztunk, így nem volt összehasonlítási lehetőségünk.

Egy-egy kísérletben a kétféle abrak etetése mellett az állatok önkéntes zöldfogyasztása csaknem azonos volt: az első héten 30–45 g, a maximum a 8. ill. a 9. héten, 360–415 g, a tízhetes nevelés átlagában a felvétel 190–240 g volt naponta. Ez a zöldlucerna fogyasztás több, mint kétszerese annak, amit *Balan és mtsai. (1983)* mértek (102 g/nap) szecskázott zöldlucerna etetéskor, ill. kevesebb, mint amennyi vöröshérét (280 g/nap) *Leclercq és Rousselot (1982)* etettek a ludak felnevelése során.

A különböző vizsgálatokban tapasztalt eltérő zöldfogyasztás feltehetően abból ered, hogy a lúd zöldfelvételét a takarmányban lévő ballaszt mennyisége, az adag nedvesség-, ill. nyersrost-tartalma befolyásolja, ami elsősorban a zöldtakarmány féleségétől, vegetációs idejétől és a tömegtakarmány mellett etetett abrak összetételétől függ. Annak ellenére, hogy az etetett zöldlucernák szaponintartalma közepes (5,58 E/g) volt, és az abrakkeverékek viszonylag sok (8%) lucernalisztet tartalmaztak, egyik kísérletben sem tapasztaltuk a szaponinok (*Burt és Heywang 1950, Burt és mtsai. 1954*) – más állatfajok esetében leírt – káros hatásait. Ez a megfigyelés alátámasztja azokat az eredményeket (*Kodras és mtsai., 1951, Clarly és mtsai., 1960, Fekete-szöbéli közlés*), miszerint a zöldlucerna szaponinjai a lucernaliszt hasonló hatásaival szemben nem okoznak növekedésgátlást, vagy étvágycsökkenést. Nem tapasztaltak növekedésgátlást *Hollister és mtsai. (1984)* sem, akik a növekedékludak abrakjába nagy mennyiségű (20–40%) lucernalisztet kevertek.

A szaponinhatás értékelésekor azonban figyelembe kell venni azt, hogy fiatal és

átlagos szaponintartalmú zöldlucernát ettünk, valamint azt, hogy a ludakat a felnevelést követő hizlalás után levágattuk. Lehetséges, hogy a lucerna igen hosszú időn keresztül való etetésekor, vagy az általunk etettnél nagyobb szaponintartalmú lucerna felhasználásakor a szaponinok káros hatásai jelentkeztek volna. Erre hívják fel a figyelmet *Tóth és mtsai.* (1981), akik tenyészludakkal etettek lucernaszenát és azt tapasztalták, hogy csökkent a tojások termékenysége és a kelési %. Annak tisztázása, hogy a szaporodásban kimutatott negatív hatás a lucerna szaponinjainak, vagy a lucernaszenában lévő egyéb hatóanyagoknak tulajdonítható, további vizsgálatokat igényel.

Ismeretesek azok a megfigyelések, melyek szerint a baromfi takarmányfogyasztását elsődlegesen a takarmány energiatartalma szabályozza (*NRC 1984, Gallaher és Schneckman 1986*). Így abban az esetben, ha az ad libitum abraketetés mellett zöldlucernát – vagy egyéb rostdús tömegtakarmányt adagolunk az állat abrakfogyasztása nem csökken. Esetünkben tapasztalható volt ez a jelenség, ugyanis a zöldet fogyasztó csoportok az ad libitum abraketetés időszakában ugyanannyi abrakot vettek fel, mint a csak abrakkal takarmányozott kontroll állatok. Hasonló jelenségről számol be *Fekete (1979)* sertésekkel, valamint *Saito és mtsai.* (1959) csirkékkel végzett kísérleteik alapján.

Ennek az ellenkezője történt akkor, amikor a zöldlucernával etetett kísérleti csoportok abrakfelvételét a hatodik héttől a nevelés befejezéséig korlátoztuk (1. modell-kísérlet). Így az egész nevelés átlagában a zöldet is fogyasztó ludak 14–15%-kal kevesebb abrakot vettek fel, mint a csak abrakkal takarmányozott társaik.

Az 1. modell-kísérletben (3. táblázat) a 16%-os nyersfehérjertartalmú abrakot és zöldlucernát fogyasztó állatok tízhetes kori élőtömege és tömeggyarapodása – a kisebb abrakfogyasztás ellenére – 5,3%-kal ( $P < 5\%$ ) meghaladta a kontrollokét. Az állatok abrak- és metabolizálható energiaértékesítése jobb volt, mint a csak abrakkal takarmányozott ludaké (1 kg tömeggyarapodásra 20,7%-kal kevesebb abrakot és 8,8%-kal kevesebb ME-t használtak fel, mint a kontroll állatok).

Annak ellenére, hogy a napi fejadag (abrak+zöld) a sok rost (10,4%) mellett bőségesen tartalmazott nyersfehérjét is (19,0%), az állatok 5,3%-kal több nyersfehérjét használtak fel egységnyi tömeggyarapodásra mint a kontroll ludak.

A 14% nyersfehérje-tartalmú abrakot és zöldlucernát fogyasztó ludak hasonló nyersrostfelvétel mellett, a kontrollhoz hasonló hasonló tömeggyarapodást értek el. A korlátozott abrakfelvétel miatt abrakértékesülésük 16,7%-kal jobb volt, mint az abrakot önmagában fogyasztó ludaké, és 3,2%-kal kevesebb ME-t, valamint 1,8%-kal több nyersfehérjét használtak fel 1 kg tömeggyarapodásra.

Az abrakértékesülés javulásáról számoltak be *Okhrimenko és Padalka (1988)*, valamint *Schneider és Jeroch (1983)* amikor az adagolt abrak mellett zöldet etettek, valamint *Bieliska és mtsai.* (1979) amikor a lúdnevelőtáp nyersrost-tartalmát fűliszt bekeverésével jelentősen megnövelték.

A 2. modell-kísérletben (3. táblázat) az ad libitum felvett nagyobb mennyiségű abrak ellenére sem volt szignifikánsan nagyobb (3,5%) a zöldlucernát is fogyasztó ludak tömeggyarapodása, sőt a 3. kezelés valamelyest (2,9%) elmaradt a kontrolloktól. Így abrakértékesítésük hasonló volt, mint az abrakot önmagában fogyasztó ludaké, de az energia- és nyersfehérje-értékesítésük rosszabb lett (2. kezelés: 13,1, ill. 36%-kal, 3. kezelés: 19,1, ill. 30%-kal).

A takarmányértékesülés romlását tapasztalták *Bielinska és mtsai.* (1979) egy másik kísérletünkben, amikor a növedékludak abrakjába 16, ill. 30% fűlisztet kevertek. Vizsgálatukban a takarmányértékesülés annak ellenére romlott, hogy a kísérleti ludak fehérje-, ill. energiafelvétele kb. 10%-kal nagyobb volt, mint a kontrolloké.

A takarmányértékesülés romlásához esetünkben feltehetően az is hozzájárult, hogy a zöldlucernát is fogyasztó ludak adagjában más fehérje:energia arány volt, mint kontroll fejadagban. (A 2. és 3. kezelés fejadagja 16%-kal több energiát de ugyanannyi nyersfehérjét tartalmazott, mint a kontroll adag.)

### *Kísérletek téli tömegtakarmányok etetésével*

Az etetett tömegtakarmányok nyers kémiai összetételének és a szilázatok illózsírsav tartalmának meghatározása után elvégeztük a minősítésüket. A silókukorica-szilázatok mindkét kísérletben jó minőségűnek bizonyultak. A 3. modell-kísérletben etetett lucernaszénáról sok levél lepergett, így gyenge-, a 4. modell-kísérletben használt lucernaszéna jó minőségű volt (2. táblázat).

A lucernaszénát a ludak mindkét kísérletben szívesen fogyasztották. Az átlagos napi felvétel a két kísérletben – hasonló abrakfogyasztás (187, ill. 183 g) mellett –, eltérő volt (142 g, ill. 91 g). Ennek oka az etetett lucernaszénák eltérő szárazanyag- és nyersrost-tartalmában keresendő. (A 4. kísérletben etetett lucernaszéna szárazanyag-tartalma 15%-kal, nyersrost-tartalma 30%-kal nagyobb volt.)

A felvett többlet táplálóanyag ellenére az abrakkal és lucernaszénával takarmányozott ludak halmozott napi tömeggyarapodása, tízhetes korban mért élőtömege és abrakértékesülés a 3. modell-kísérletben megegyezett a tömegtakarmányt nem fogyasztó ludakéval. A táplálóanyagok értékesülése azonban rosszabb volt, mert 1 kg tömeggyarapodáshoz több metabolizálható energia és nyersfehérje kellett (4. táblázat).

A fenti jelenség magyarázata abban van, hogy az ad libitum lucernaszénával takarmányozott ludak fejadagjának energiakonzentrációja kisebb volt, mint a csupán abrakból álló fejadagé és a fehérje:energia arány is megváltozott. Vagyis nem volt elegendő energia a fehérjék beépüléséhez, ami a táplálóanyagok értékesülésében meg is mutatkozott. A kísérlet ismétlésében az abrakkal és lucernaszénával takarmányozott ludak halmozott napi tömeggyarapodása és tízhetes élőtömege nagyobb volt, mint a kontroll ludaké ( $P < 5\%$ ). 1 kg tömeggyarapodásra jóval (11%-kal) kevesebb abrakot használtak fel, mint az abrakot önmagában fogyasztó állatok, de a metabolizálható energia és a nyersfehérje értékesülés még így is rosszabb volt, mint a kontroll csoportban.

A két kísérletben kapott különbség oka az etetett lucernaszénák eltérő minőségében (szárazanyag-, nyersrost-, hemicellulóz-tartalom) és a kisebb széna fogyasztásban keresendő.

A silókukorica-szilázs lúdtakarmányként való felhasználhatóságának megítélése az elvégzett kísérletek alapján nem egyértelmű. Ugyanis a 3. modell-kísérletben a ludak kezdetben igen szívesen fogyasztották a szilázst, majd a hatodik héten a szilázsfogyasztás hirtelen lecsökkent és a továbbiakban igen alacsony szinten maradt. Az ismétlődő kísérletben pedig kezdettől fogva kevés volt a szilázsfelvétel, de ismételten tapasztalható volt az a tendencia, hogy a szilázsfogyasztás a nevelés hatodik hetéig emelkedett, majd csökkent.

5. táblázat

## A zöldlucerna etetésének hatása a ludak emésztőszerveinek méretére

Megnevezés	1.	2.	3.
	kezelés		
A levágott ludak átlagos élőtömege, g (4)	3770	4218	4215
cv %	9,96	4,24	47,28
Nyelőcső átlagos hossza, cm (5)	43	41	44
cv %	10,69	11,12	11,19
Nyelőcső átlagos térfogata, cm <sup>3</sup> (6)	181	179	185
cv %	23,87	27,31	26,42
Máj átlagos tömege, g (7)	64,25	99,90**	70,10
cv %	9,63	12,15	8,64
Máj tömege az élőtömeg %-ában, % (8)	1,70	2,37	1,66
Zúzó átlagos tömege, g (9)	158,2	203,4**	188,8*
cv %	13,42	8,94	11,91
Zúzó tömege az élőtömeg %-ában, % (10)	4,20	4,82	4,48
Zúzó átlagos körmérete, cm (11)	26,5	28,2	27,7
cv %	5,20	4,15	3,73
Vékonybél átlagos hossza, cm (12)	226	249*	226
cv %	8,24	6,28	5,44
Vakbelek átlagos hossza, cm (13)	23,8	24,8	24,0
cv %	8,88	10,85	7,79

\* =  $P \leq 5\%$ \*\* =  $P \leq 1\%$ \*\*\* =  $P \leq 0,1\%$ *Effect of feeding green alfalfa on measure of digestive organs*

as in Table 3. (1-3), av. live weight of slaughtered geese (4), av. length of crops (5), av. capacity of crops (6), av. weight of livers (7), weight of livers in percentage of live weight (8), av. weight of gizzards (9), weight of gizzards in percentage of live weight (10), av. circumference of gizzards (11), av. length of small intestine (13), av. length of caecum (14)

A szilázsfogyasztás mérsékelt volta nem magyarázható sem az etetett szilázs táplálóanyag-tartalmával, sem az illózsírsav összetétellel, mivel mindkét kísérletben első osztályú szilázst ettünk. Mivel a szilázsetetés nem jelentett egyértelműen depresszív hatást az állatok tömeggyarapodására, abrak- és táplálóanyag-értékesítésére, a szilázsfogyasztás mérsékelt volta arra utal, hogy a lúd nem szívesen fogyasztja a savanyított takarmányokat. A szilázsfelvetelben a nevelés hatodik hetétől tapasztalt mérséklődés pedig azt jelzi, hogy az ilyen hosszú időn keresztül való etetés valamiféle takarmány-untságot okoz. Feltehető, hogy a szilázsban lévő szerves savak az emésztőrendszer egyébként is savas pH-ját még inkább savi irányba tolták el, ami étvágycsökkenéshez vezetett. Az is lehet, hogy a lúdnak kisebb a savtűrő képessége, mint a hagyományosan savanyított takarmányokat fogyasztó egyéb állatfajoknak. Ezek a feltételezések azonban további vizsgálatokat igényelnek. A téli lúdnevelési kísérletekben – a zöldlucernás kísérletek eredményein okulva – az abrakot csak a nevelés hatodik hetéig adagoltuk ad libitum, azután korlátoztuk. Az ad libitum

abrakadagolás idején a tömegtakarmányokkal is etetett ludak abrakfelvétele nem volt kevesebb, mint az abrakot önmagában fogyasztóké. A nevelés második felében alkalmazott korlátozás azt eredményezte, hogy a tömegtakarmányt fogyasztó ludak abrakfelvétele 3,2–3,9%-kal kevesebb volt, mint a kontroll ludaké.

*A takarmányozás hatása az emésztőszervek méreteire*

A ludak tömésre való előkészítésében megszokott, hogy az állatokat minél több terimés takarmánnyal etetik azért, hogy a nyelőcső minél jobban kitáguljon. Az az általános felfogás, hogy az így kitágított nyelőcsőbe több kukorica fér, s így a hizlalás hatékonyabb lesz.

A terimés takarmányoknak az emésztőszervrendszer méreteire gyakorolt hatásával kapcsolatban több eltérő eredmény látott napvilágot.

6. táblázat

**A lucernaszéna és a silókukorica-szilázs etetésének hatása a ludak emésztőszerveinek méretére**

Megnevezés	1.	2.	3.
	kezelés		
A levágott ludak átlagos élőtömege, g (4)	4481	4785	4688
cv %	10,76	10,58	7,24
Nyelőcső átlagos hossza, cm (5)	43	43	42
cv %	12,17	11,08	10,19
Nyelőcső átlagos térfogata, cm <sup>3</sup> (6)	182	158	183
cv %	28,06	24,09	25,31
Máj átlagos tömege, g (7)	111,86	87,95***	69,77***
cv %	19,41	16,64	14,32
Máj tömege az élőtömeg %-ában, % (8)	2,50	1,84	1,49
Zúzó átlagos tömege, g (9)	169,25	182,23	155,77
cv %	14,56	16,04	7,01
Zúzó tömege az élőtömeg %-ában, % (10)	3,78	3,81	3,32
Zúzó átlagos körmérete, cm (11)	27,10	28,35*	27,33
cv %	6,33	5,40	5,51
Vékonybél átlagos hossza, cm (12)	230,05	228,70	216,50
cv %	6,16	6,66	3,87
Vakbelek átlagos hossza, cm (13)	25,48	25,85	24,67
cv %	6,09	6,40	6,10

\* = P ≤ 5%  
 \*\* = P ≤ 1%  
 \*\*\* = P ≤ 0,1%

*Effect of feeding alfalfa hay and maize silage on measure of digestive organs as in Table 4. (1–3), as in Table 5. (4–13)*

Az általunk elvégzett mérések alapján az alábbiak állapíthatók meg (5. és 6. táblázat):  
 – a ludak nyelőcsövének hossza nem változott a tömegtakarmányok etetésének hatására. A nyelőcsövek befogadóképességében nagy egyedi különbségeket tapasztaltunk, ami a fiatal ludak nyelőcsövének – gyakorlatban is ismert – tágulékonyágát bizonyítja.

– feltehető, hogy esetünkben azért nem volt mérhető a tömegtakarmányt is fogyasztó ludak nyelőcsövének méretváltozása, mert az ad libitum takarmányozás azt jelentette, hogy az állatok előtt állandóan volt tömegtakarmány. Ezért azokból a ludak sohasem vettek fel annyit, amennyi a nyelőcső kitágulásához vezetett volna.

– a tömegtakarmányokat is fogyasztó ludak zúzógyomrának tömege nagyobb volt, mint a csak abrakot fogyasztóké. Az egyéb emésztőszervek méretének változásában nem volt értékelhető eltérés.

### Következtetések

1. A zöldlucerna és a lucernaszéna alkalmas tömegtakarmány a fiatalon tömésre szánt ludak felnevelés alatti takarmányozására. A fiatal tömőalapanyag nem érzékeny az átlagos szaponintartalmú lucernára. Az elvégzett kísérletekben a ludak tömegtakarmány-felvétele a takarmányadag ballaszt-, szárazanyag-, ill. nyersrost-tartalma szerint alakult. A silókukorica-szilázs hosszú időn keresztül való etethetőségét további vizsgálatokban kell eldönteni.

2. A növedéklúd abrakfogyasztása nem csökken abban az esetben, ha ad libitum takarmányozzuk abrakkal és tömegtakarmánnyal. Ez nagyobb táplálóanyag-felvételt és rosszabb takarmány-, metabolizálható energia és nyersfehérje-értékesülést eredményez. A nevelés hatodik hetétől alkalmazott abrak-korlátozással azonban elérhető az abrakértékesülés javulása.

3. A tömegtakarmányt ad libitum fogyasztó ludak zúzógyomrának tömege nagyobb volt, mint a csak abrakon nevelt ludaké, ami annak erőteljes mechanikai feltáró tevékenységére utal. Az emésztőrendszer egyéb részeinek mérete a tömegtakarmányok etetésének hatására lényegesen nem változott.

### IRODALOM

1. Baltan, G.–Suciu, I.–Miclea, V.–Gligor, D.–Tat, I. (1983): Bul. Ins. Agronomic, Cluj-Napoca. Zootechnie si Med. Vet., 37. 23–28 p.
2. Bielinska, K.–Bielinski, K.–Kaszinsky, J.–Jamroz, D.–Elminowsky, W.–Pakulska, E. (1979): Roczn. Nauk. Zootechniki, 6. (2) 237–248. p.
3. Bögre J.–Szabó J. (1989): Bull. of Univ. of Agric. Sci., Gödöllő, 1. 87–94. p.
4. Burt, W.–Heywang, H.–Bird, R. (1954): Poultry Sci., 33. 239–241. p.
5. Burt, W.–Heywang, H. (1950): Poultry Sci., 29. 804–823. p.
6. Cheeke, P. R. (1971): Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 51. 621–623. p.
7. Clarly, P. D.–Gordon, R.–Singman, D.–Lepkowsky, S. (1960): Poultry Sci., 39. 399–404. p.
8. Cowan, P. (1980): W. Poultry Sci. J., 36. 2. 112–116. p.
9. Fehér F.–Lőrincz A. (1983): Növénytermelés, 32. 2. 219–224. p.
10. Fehér F. (1983): Növénytermelés, 32. 6. 509–512. p.
11. Fekete L. (1979): Doktori Értekezés, Gödöllő, 99–106. p.

12. *Gallagher D.–Schneeman, B.* (1986): In: Spiller, G. A.: Handbook of dietary fiber in human nutrition. CRC Press, Florida, 143–164. p.
13. *Héjja S.* (1984): Ha lúd legyen kövér! Mg. Kiadó, Budapest, 63–76. p.
14. *Hollister, A.–Nakaue, H. S.–Arcscott, G. H.* (1984): Poultry Sci., 63. 3. 532–537. p.
15. *Jeroch, H.* (1987): Gelfügel fütterung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 136–140. p.
16. *Kakuk T.–Schmidt J.* (1988): Takarmányozástan. Mg. Kiadó, Budapest, 468–470. p.
17. *Kodras, R.–Cooney, W. T.–Butts, J. S.* (1951): Poultry Sci., 30. 786–787. p.
18. *Leclercq, B.–Rousselot, P. D.* (1982): Arch. für Geflügelkunde, 46. 4. 167–170. p.
19. *Lúdenevelési Technológia* (1987): A lúdentenyésztési Kutató Állomás Kiadványa. Gödöllő, 18–25. p.
20. *Molnár J.* (1984): Agrártud. Egyetem Közleményei, Gödöllő, 403–408. p.
21. *N. R. C.:* Nutrient Requirements of Poultry (1984). 8th Ref. Ed., Washington, 19. p.
22. *Okhrimenko, E.–Padalka, N.* (1988): Ptyicevodszivo, 6. 25–28. p.
23. *Saito, M.–Tasaki, I.–Kibe, K.–Yamada, H.–Igarashi, T.* (1959): Poultry Sci., 39. 373–376. p.
24. *Schneider, K. H.* (1980): Gänse. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 90–1098. p.
25. *Schneider, K. H.–Jeroch, K.* (1983): Tierzucht, 37. 9. 414–417. p.
26. *Tóth S.–Mészáros Gy. né–Kozák J.* (1981): Állattenyésztés és Takarmányozás, 2. 26–27. p.
27. *Vetési M.* (1974): Doktori ért. Gödöllő, 25–26. p.

Érkezett: 1992. február 4.

## **Disszertációk Magyarországon az állattenyésztés és a takarmányozás témaköréből**

Lapunk új rovatot indít, amelyben a sikeres egyetemi doktori, kandidátusi, akadémiai doktori értekezések rövid összefoglalóját, egyelőre magyar, de később angol nyelven is közölni kívánjuk.

A Szerkesztőség, a lap profiljának megfelelő disszertációkat, *az elfogadást követően*, maximum két nyomtatott (3,5–4 gépelt) oldal terjedelemben kívánja közölni.

A közlés érdekében a szerzők, az értekezések tartalmát és a disszertáció alapján elfogadott új tudományos eredményeket szerkesztőségünknek eljuttatni szíveskedjenek. Az adott összterjedelmen belül kérjük az értekezés címét és legfontosabb megállapításainak angol nyelvű fordítását is megküldeni. Kérjük az értekezés opponenseinek nevét, és tudományos fokozatát, továbbá a szerző postai címének közlését, valamint azt is, hogy a teljes disszertáció hol tekinthető meg. A szerzők a közlésért díjazásban nem részesülnek, azonban a lapunknál szokásos különlenyomatot megkapják.

Reméljük, hogy rovatunkkal hozzájárulhatunk a szakterület tudományos eredményeinek terjesztéséhez, a disszertációt készítő munkásságának megismertetéséhez.



*Hullár István*

## **Különböző belső és külső tényezők hatása a nyúltakarmányok táplálóanyagainak emészthetőségére (kandidátusi értekezés)**

A Jelölt az emésztési együtthatókat befolyásoló belső (állathoz kötődő) tényezők közül a faj, a fajta, az életkor, az ivar, a vemhesség és a laktáció, a külső tényezők közül pedig az etetési idő korlátozásának, a takarmány energiadúsításának, valamint a takarmány rézszulfát-koncentrációjának hatását vizsgálta.

A faj hatásának vizsgálata során kifejlett nőivarú nutriákkal, illetve új-zélandi fehér anyanyulakkal határozta meg ugyanazon takarmányok (kukorica, búza, búzakorpa, extr. napraforgó dara, lucemaliszt) emésztési együtthatóit. Megállapította, hogy a nagyfokú emésztéséletlani hasonlóság ellenére a magas rosttartalmú takarmányok táplálóanyagait a nutria kevésbé képes megemészteni, mint a nyulak. Valószínűnek tartja, hogy a nutria rostigénye alacsonyabb, továbbá, hogy a caecotrophia is kevésbé kifejezetten érvényesül.

A fajta, az életkor és az ivar hatását új-zélandi fehér, kaliforniai, illetve angóra növendék nyulakkal megállapított emésztési együtthatók összehasonlítása alapján tanulmányozta.

Az új-zélandi fehér és a kaliforniai növendék nyulak esetében az életkor előrehaladtával 9–10 hetes korig általában csökkentek az emésztési együtthatók. Az ivar nem befolyásolta az értékeket. A fajták közötti különbség ugyan csekély, de az új-zélandi fehér a táplálóanyagok kihasználása szempontjából valamivel hatékonyabbnak bizonyult, mint a kaliforniai. A növendék angóranyulaknál az emésztési együtthatókat elsősorban a gyapjútermelés és nem az életkor befolyásolta. Ellentétben a húsnyulakkal, itt a nőivarú állatokkal megállapított értékek több esetben szignifikánsan jobbak voltak.

A vemhesség és a laktáció emésztési együtthatókra gyakorolt hatásának vizsgálatához új-zélandi fehér és angóra nyulakkal végzett folyamatos kihasználási kísérleteket, melynek során a 8 fiókát ellő és nevelő anyákat hasonlította össze. Az új-zélandi fehér anyanyulak esetében a vemhesség utolsó harmadában az emésztési együtthatók csökkenése, ezt követően pedig a laktáció 3. hetéig azok növekedése várható. A vemhesség és a laktáció idején az anyai szervezet nyersfehérje-ellátásában a takarmányfelvétel játsza a döntő szerepet, de a kritikus időszakokban (fialás előtt, illetve a laktáció csúcán) az emésztési együtthatók változásából adódó hatás jelentősége nő. Az angóranyulakban a gyapjútermelés jelentősen befolyásolja a vemhesség és a laktáció emésztési együtthatókra gyakorolt hatását.

Az állatok ezen időszakban a takarmányfelvétel változtatása mellett – az új-zélandi fehér anyáktól eltérően – nem a kihasználás javulása révén, hanem a gyapjútermelés jelentős csökkentésével alkalmazkodnak az igénybevételhez.

Az etetési idő korlátozásának hatását 6 kísérleti csoporttal (ad libitum, napi 4, 8, 10 és 12 órás nappali, illetve 12 órás éjszakai etetés), csoportonként 4-4 kifejlett új-zélandi fehér anyanyúllal vizsgálta a szerző. Az etetési idő napi 8 órára történő korlátozásával szignifikánsan javultak az emésztési együtthatók, a takarmányfogyasztás 30%-kal mérséklődött az állatok testtömegének szintentartása mellett.

A takarmány energiadúsítása hatásának vizsgálata két szakaszban, önkontrollos módszerrel történt, melynek során a Jelölt egy átlagos energiatartalmú és egy energiában szegény alptakarmányt egészített ki 5% állati zsírral, illetve 5% növényi olajjal. Megállapította, hogy a lipidekkel történő energiadúsítás emésztési együtthatókra gyakorolt hatása elsősorban az eredeti táp energiakoncentrációjától függ, illetve, hogy e célra a napraforgóolaj kedvezőbb, mint az állati zsír.

A takarmány rézszulfát-koncentrációjának hatását ugyancsak két szakaszban, önkontrollos módszerrel végezte a Jelölt, 14 és 18%-os nyersfehérje szinteken 16, 100, 200 és 400 mg rézszulfát/tak. kg-os dózisokkal. A kiegészítés emésztési együtthatókra gyakorolt hatása főként az alacsonyabb nyersfehérje-szinten jelentkezett, de nem a dózissal arányosan.

*A Bíráló Bizottság az alábbi új tudományos eredményeket fogadta el:*

1. A takarmányok nyersrost és nyersfehérje tartalmának emésztési együtthatóiban különbség áll fenn a nyulak és a nutriák között. Valószínűsíthető, hogy a nutria rostigénye kisebb, továbbá a caecotrophia is kevésbé kifejezetten érvényesül.

2. Az új-zélandi fehér és a kaliforniai növendék nyulak esetében az életkor előrehaladtával az emésztési együtthatók csökkennek, ez a tendencia azonban a különböző táplálóanyagok tekintetében eltérő.

3. Az új-zélandi fehér anyanyulak esetében a vemhesség utolsó harmadában az emésztési együtthatók csökkennek, ezt követően pedig a laktáció 3. hetéig növekednek.

4. Angóryanulak esetében a gyapjú növekedése és nyírása befolyásolja a táplálóanyagok emésztését.

5. Az etetési idő napi 8 órára történő korlátozásával az emésztési együtthatók szignifikáns javulása mellett 30%-os takarmány megtakarítás érhető el.

*Az értekezés bírálói:* Dr. Fekete Lajos, a mezőgazdaságtudomány doktora,  
Dr. Szendrő Zsolt, a mezőgazdaságtudomány kandidátusa.

A Tudományos Minősítő Bizottság Állatorvosi és Állattenyésztési Szakbizottsága, 1992. májusi ülésén, a Jelölt disszertációját elfogadta.

Az értekezés teljes anyaga a Magyar Tudományos Akadémia könyvtárában (Budapest, V., Roosevelt tér 9.) és az Állatorvostudományi Egyetem könyvtárában (Budapest, István u. 2.) tekinthető meg.

*A szerző címe:* Állatorvostudományi Egyetem, Takarmányozási Tanszék, 1078 Budapest, István. u. 2.

Ára: 110,- Ft

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

- Főszerkesztő:** Dr. Gundel János
- Szerkesztőbizottság:** Dr. Bodó Imre, Dr. Baltai Mihály, Dr. Demeter János,  
Dr. Dohy János, Dr. Fehér Károly, Dr. Fésüs László,  
Dr. Horn Artur, Dr. Horn Péter, Dr. Kállay Béla,  
Dr. Kárpáti József,  
Dr. Keserű János (szerkesztőbizottság elnöke),  
Dr. Kovács József, Dr. Lengyel Lajos, Dr. Rafai Pál,  
Dr. Sántha Tünde, Dr. Schmidt János, Dr. Török Imre,  
Dr. Várkonyi József, Dr. Veress László
- Szerkesztőség:** ÁTK Takarmányozási Intézete  
2053 Herceghalom  
Telefon: 23-10-133, 23-10-082
- Felelős kiadó:** Bolyki István ügyvezető igazgató
- Kiadóhivatal:** 1024 Budapest II., Kitaibel Pál u. 4.  
Telefon: 135-0344, 135-1927
- Műszaki vezető:** Tenkes Dezső

INDEX: 25 132  
HU ISSN: 0230 1814

*Megjelenik évente hatszor*

Előfizetési díj: 1 évre 660,- Ft, fél évre 330,- Ft  
Kiadja és terjeszti az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.  
1024 Budapest II., Kitaibel Pál u. 4.

Előfizethető a kiadónál, illetve a szerkesztőségben postautalványon, vagy átutalással  
az MHB 326-14451 pénzforgalmi jelzőszámmal.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat  
1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 115-9450 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői  
Bestellungen sind an KULTURA Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen,  
Budapest 62, Postfach 149., oder an ihre ausländischen Vertretungen zu richten  
Orders may be placed with KULTURA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers  
Budapest 62., POB. 149., or with any of its representatives abroad

---

Készítette az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Mahr Jánosné

67/92