

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING

és TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT  
UND  
FÜTTERUNG  
ÉLEVAGE ET ALIMENTATION

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

## TARTALOM

<i>Papócsi László: Széchenyi és a magyar lótenyésztés</i> . . . . .	481
<i>Kecskés Sándor – Bozó Sándor: A tenyésztési szervezetek kialakulása és fejlődése Magyarországon, különös tekintettel a szarvasmarha-tenyésztésre</i> . . . . .	487
<i>Veress László – José Presa – Ifj. Magyar Károly – Végh János: Vonalenyésztési és ivadékvizsgálati eredmények a magyar booroola tenyésztésben</i> . . . . .	495
<i>Radnai László – Wütmann Mihály – Laky György: Az értékes húsrészek és ezek színhűsmennyiségének becslése a sertés hasított féltesteiben</i> . . . . .	509
<i>Kustos Károly – Szendrő Zsolt – Pólya István: A vágás előtti koplaltatás hatása a 14 hetes új-zélandi fehér növendéknyulak vágási kitermelésére</i> . . . . .	515
<i>Mucsi Imre – Kiss Ernőné – Szórádi Tibor – Vidács Lajos: Csülökbetegségek és azok következményei a szarvasmarhatenyésztésben. 1. Közlemény: A csülökbetegségeket kiváltó tényezők</i> . . . . .	521
<i>Kiss Ernőné – Mucsi Imre – Szórádi Tibor – Vidács Lajos: Csülökbetegségek és azok következményei a szarvasmarhatenyésztésben. 2. Közlemény: A rendellenességek vizsgálata</i> . . . . .	533
<i>Regiusné Mócsényi Ágnes – Szelényiné Galántai Marianne – Dinnyés Lászlóné – Votisky Lászlóné: A jódeállítás és a fehérjeértékesülés közötti összefüggés vizsgálata</i> . . . . .	545
<i>Szelényiné Galántai Marianne – Griffné Fazekas Andrea – Fébel Hedvig – Smied István: Salinomycin és Avilamycin hatása a takarmányfehérjék, illetve aminosavak ileális és fekális emészthetőségére sertésekben</i> . . . . .	551
<i>Hullár István – Gippert Tibor – Fekete Sándor: A nutria és a nyúl emésztésének összehasonlítása</i> . . . . .	559
<i>kihhasználási kísérletek alapján</i> . . . . .	559
<i>Halmágyi Levente – Gulyás Sándor – Molnár Józsefné – Farkas István: Védekezési kísérlet Micocidinnel</i> . . . . .	567
<i>méhék költészeszedés betegsége ellen</i> . . . . .	567
<i>Fekete Sándor: A testösszetétel vizsgálatának új perspektívái</i> . . . . .	573
Szemle	
Európai Állattenyésztők Szövetsége (EAAP), 42. Tudományos ülészak Berlin, 1991.:	
Genetikai szekció . . . . .	486
Lótenyésztési szekció . . . . .	508
Juh- és kecsketenyésztési szekció . . . . .	494
Holstein-Fríz Világkonferencia Budapesten . . . . .	520

## IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ • SUMMARIES

## CONTENTS

<i>Papócsi L.</i> : Széchenyi and the Hungarian horse breeding . . . . .	481
<i>Kecskés S. – Bozó S.</i> : Formation and development of breeding organisations in Hungary with particular attention to cattle breeding . . . . .	487
<i>Veress L. – J. Presa – Jr. Magyar K. – Végh J.</i> : Results of line-breeding and progeny-testing of the Hungarian booroola – merino breeding . . . . .	495
<i>Radnai L. – Wittmann M. – Laky Gy.</i> : Estimation of the valuable parts and lean meat quantity in pig carcass . . . . .	509
<i>Kustos K. – Szendrő Zs. – Pólya I.</i> : Effect of pre- slaughter starvation on carcass weight of growing 14-week- old, New Zealand white rabbits . . . . .	515
<i>Mucsi I. – Ms. Kiss E. – Szórádi T. – Vidács L.</i> : Foot ailments and their consequences on cattle breeding. 1st Publication: Factors which are the cause of the foot ailments . . . . .	521
<i>Ms. Kiss E. – Mucsi I. – Szórádi T. – Vidács L.</i> : Foot ailments and their consequences on cattle breeding. 2nd Publication: Studies on disorders . . . . .	533
<i>Regiusné Möcsényi Á. Ms. – Ms. Szelényiné Galántai M. – Ms. Dinnyés L. – Ms. Votisky L.</i> : Study of the relationship between iodine supply and protein utilisation . . . . .	545
<i>Szelényi Galántai M. Ms. – Ms. Griff Fazekas A. – Ms. Fébel H. – Smied I.</i> : Effect Salinomycin and Avilamycin on the ileal and fecal digestibility of fodder proteins and amino acids in pigs . . . . .	551
<i>Hullár I. – Gippert T. – Fekete S.</i> : A comparison of digestion between the nutria and the rabbit on the basis of the utilisation experiments . . . . .	559
<i>Halmágyi, L. – Gulyás, S. – Molnár Józsefné – Farkas I.</i> : Experiment on controlling chalk-brood of honeybee with Micocidin . . . . .	567
<i>Fekete, S.</i> : New perspectives on the studies of carcass composition . . . . .	573

# **ÁLLATTENYÉSZTÉS**

---

## **ÉS TAKARMÁNYOZÁS**

**ANIMAL BREEDING  
AND NUTRITION**

**TARTALOMJEGYZÉK**

**1991**

**CONTENTS**

# TARTALOM

	No. oldal
<i>Abaza, M.–Iváncsics, J.–Papp, M.</i> : Association of blood group genotypes with productive traits in native Hungarian yellow closed population (A vércsoport genotípusok és termelési tulajdonságok összefüggése őshonos sárga magyar zárt állományban) . . . . .	4. 315
<i>Ádám Tamás–Sárvári János–Richter Jörg</i> : A mikroklíma hatása a sertésre. 3. Mikroklíma hatások hízósertésekre . . . . .	1. 69
<i>Bodó Imre–Borsos Béla</i> : Új utak a változó magyar mezőgazdaság és állattenyésztés számára (1. Közlemény) . . . . .	5. 393
<i>Bozó Sándor–Sárdi János–Kollár Nándor</i> : A hasított test összetétele különböző tömegű, ivarú és genotípusú vágómarháknál . . . . .	1. 35
<i>Bögre János–Dohy János</i> : Gondolatok a géneráció és az állatnemesítés néhány új aspektusáról, az „adekvát mutációk” tükrében . . . . .	3. 195
<i>Cenkvári Éva–Schmidt János</i> : Védett metioninkészítmények bendőbeli lebonthatóságának vizsgálata in vivo módszerrel . . . . .	2. 163
<i>Cenkvári Éva–Schmidt János</i> : Védett metioninkészítmények etetésének hatása a tehenek tejtermelésére és a tej összetételére . . . . .	2. 179
<i>Csapó János–Gombos Sándor–Csapó Jánosné–Tossenberger János</i> : A bakteriális eredetű fehérje mennyiségi meghatározása a bendőfolyadék diaminopimelinsav és D-alanin tartalma alapján . . . . .	5. 431
<i>Csapó János–Wolf Gyula–Csapóné Kiss Zsuzsa–Szentpéteri József–Kis János</i> : Ikreket ellett szarvasmarhák kolosztimumának összetétele . . . . .	3. 231
<i>Dohy János</i> : Az új biotechnológia genetikai-nemesítési hatásai az állattenyésztésben . . . . .	5. 385
<i>Dolmány Tamara–Gippert Tibor–Gáti Levente</i> : A Hybro és a Tetra broiler végtermék összehasonlítása. 2. Közlemény: A vágási kihozatal és az értékes testrészek aránya . . . . .	2. 173
<i>Enyedi Sándor–Szuromi Antal</i> : Egyhasznú húsmarhaállomány egyes életfolyamatainak az alakulása . . . . .	1. 27
<i>Fekete Sándor</i> : A testösszetétel vizsgálatának új perspektívái . . . . .	6. 573
<i>Fésűs László–Al Dabbagh, Amer</i> : A génrezerv cigája és cikta állományok vércsoport és biokémiai polimorfizmus vizsgálatának eredményei . . . . .	5. 411
<i>Fésűs László–Lengyel Attila–Pászthy György–Amer Al Dabbagh</i> : Importált booroola fajtával keresztezett magyar merinó jubok biokémiai marker tulajdonságai és kapcsolatuk egyes szaporodási mutatókkal . . . . .	2. 137
<i>Gáspárdy András</i> : Holstein-fríz, hungarofríz és SMR tinók extenzív hizalásának eredményei . . . . .	3. 225
<i>Gáspárdy András–Bozó Sándor–Kollár Nándor–Völgyi Csik József</i> : A hungarofríz, az SMR és a holstein-fríz fajták összehasonlító vizsgálata . . . . .	5. 399
<i>Gippert Tibor–Hullár István</i> : A fontosabb baromfitakarmányok látszólagos metabolizálható energiaértékének és emészthetőségének meghatározása . . . . .	4. 367
<i>Gombos Sándor–Csapó János–Henics Zoltán–Csapóné Kiss Zsuzsanna</i> : A tej összetételének változása különböző takarmányadalekok hatására . . . . .	4. 373
<i>Halmágyi Levente–Gulyás Sándor–Molnár Józsefné</i> : Védekezési kísérlet Micocidinnel méhek költésmeszesedés betegsége ellen . . . . .	6. 567
<i>Herold István–Szabó Péter</i> : Az alkaloida-mentesített keserű csillagfürt takarmányértéke sertésben . . . . .	3. 269
<i>Horn Péter</i> : A röntgen komputeres tomográfia (RCT) alapelvei és a gyakorlati alkalmazás feltételei az állatnemesítésben . . . . .	1. 61
<i>Hullár István–Gippert Tibor–Fekete Sándor</i> : A nutria és a nyúl emésztésének összehasonlítása kihasztnálási kísérletek alapján . . . . .	6. 559
<i>Kecskés Sándor–Bozó Sándor</i> : A tenyésztési szervezetek kialakulása és fejlődése Magyarországon, különös tekintettel a szarvasmarha-tenyésztésre . . . . .	6. 487

<i>Keszthelyi Tibor–Maros Katalin</i> : A vonulásrend vizsgálata különböző fajtájú anyajuhoknál . . .	1. 489
<i>Kiss Ernőné–Mucsi Imre–Szórádi Tibor–Vidács Lajos</i> : Csülökbetegségek és azok következményei a szarvasmarha-tenyésztésben 2. Közlemény: A rendellenességek vizsgálata . . . . .	6. 533
<i>Kovácsné Virányi Ágnes</i> : Az angoranyólnál gyapjútermelésének vizsgálata évszakonként, a szőrtüszők morfológiája alapján . . . . .	4. 321
<i>Kovalčík, Kornel–Czakó József–Kovalčík, Maria–Keszthelyi Tibor–Sántha Tünde</i> : Learning ability and memory in cattle of different ages (Különböző korú szarvasmarhák tanulmányossága és emlékezőképessége) . . . . .	1. 5.
<i>Kukovics Sándor–Thuróczy Zoltán–Ábrahám Mária–Szabados Antal</i> : Import és itt született coriedale juhok termelési tulajdonságai. 2. Közlemény: A gyapjúszálfínomság és a gyapjútulajdonságok közötti összefüggések . . . . .	5. 417
<i>Kustos Károly–Szendró Zolt–Pólya István</i> : A vágás előtti koplaltatás hatása a 14 hetes új-zélandi fehér növendéknyulak vágási kitermelésére . . . . .	6. 515
<i>Lengyel Attila–Horn Péter–Pászthy György</i> : Nagyhatású gének szerepe és felhasználása a juhtenyésztésben . . . . .	2. 125
<i>Maros Katalin–Gönczi Krisztina–Keszthelyi Tibor</i> : Házijuh fajták tanulási képességének és viselkedésének összehasonlító vizsgálata . . . . .	3. 239
<i>Mucsi Imre–Kiss Ernőné–Szórádi Tibor–Vidács Lajos</i> : Csülökbetegségek és azok következményei a szarvasmarha-tenyésztésben. 1. Közlemény: A csülökbetegségeket kiváltó tényezők . . . . .	6. 521
<i>Müller, Christiane–Ulrich Andreae</i> : Behavioral and physiological stress reactions in cattle kept in various Rousing systems (Szarvasmarhák viselkedési és fiziológiai stressz reakciói különböző tartási rendszerekben) . . . . .	1. 17
<i>Nagy Nándor</i> : A hegyitarka szarvasmarhák fajtacsoportjai és típusai (Összefoglaló tanulmány) . . . . .	3. 213
<i>Nagy Nándor–Tózsér János–Szabó József</i> : Adatok a húshasznú magyartarka tenyészbikajelöltek teljesítményeinek és tenyészértékeinek megítéléséhez . . . . .	2. 109
<i>Papócsi László</i> : Széchenyi és a magyar lótenyésztés . . . . .	6. 481
<i>Papp József–Wittmann Mihály–Király Albert</i> : Malacutónevelés fűtés nélkül, izolált pihenőtér kialakításával . . . . .	4. 341
<i>Patkós István</i> : Várható-e a technológiai és műszaki megoldások változása a termelés privatizálódásától a szarvasmarha-tartásban? . . . . .	2. 103
<i>Patkós István</i> : Tartástechnológia a tehenészeti telepeken . . . . .	1. 49
<i>Rafai Pál</i> : Egyes környezeti tényezők hatása a növendék sertések humorális és sejtközvetítette immunitására . . . . .	1. 19
<i>Radnai László–Wittmann Mihály–Laky György</i> : Az értékes húsrészek és ezek színhúsmennyiségének becslése a sertés hasított féltesteiben . . . . .	6. 509
<i>Regiusné Mócsényi Ágnes</i> : A szarvasmarha, a juh és a ló cink-, mangán-, réz-, molibdén-, nikkell- és kadmium-ellátottsága. 5. Közlemény: A nikkell-ellátottság . . . . .	2. 151
<i>Regiusné Mócsényi Ágnes</i> : A szarvasmarha, a juh és a ló cink-, mangán-, réz-, molibdén, nikkell és kadmiumellátottsága. 6. Közlemény: A kadmium-ellátottság . . . . .	5. 465
<i>Regiusné Mócsényi Ágnes–Szelényiné Galántai Marianne–Dinnyés Lászlóné–Votisky Lászlóné</i> : A jódellátás és a fehérjeértékesülés közötti összefüggés vizsgálata . . . . .	6. 545
<i>Szelényiné Galántai Marianna–Babinszky László–Smied István–Fébel Hedvig–Votisky Lászlóné–Dinnyés Lászlóné–Pataki András</i> : Takarmányok táplálóanyagainak ileális és fekális emésztetősége növendék sertésekben . . . . .	5. 441
<i>Szelényiné Galántai Marianna–Griffné Fazekas Andrea–Fébel Hedvig–Smied István</i> : Salinomycin és Avilamycin hatása a takarmányfehérjék, illetve aminosavak ileális és fekális emésztetőségére . . . . .	6. 551
<i>Szendró Zolt</i> : A süritett fialtatás szerepe az anyanyulak kiválasztásában . . . . .	3. 259
<i>Szmodits Tibor</i> : Útkeresés a magyar szarvasmarha-tenyésztésben . . . . .	3. 203
<i>Szmodits Tibor</i> : Holstein-fríz és hegyi-tarka populációk tejtermelésének összehasonlító analízise . . . . .	4. 289
<i>Szűts Gábor–Dean R. Zimmerman</i> : Treonin a növendék sertések számára . . . . .	5. 425

	No. oldal
<i>Tossenberger János-Gombos Sándor-Halmi Ákos: A sertéstakarmányok precekális emészthetőségének vizsgálata „mobil-bag” technikával</i>	5. 451
<i>Várhegyi József-Nagy András-Várhegyi Józsefné: Pelyhesített szemestermények etetése szarvasmarhával</i>	4. 359
<i>Várhegyi Józsefné-Nagy András-Várhegyi József: A pelyhesítés hatása kérődzőknél az emészthetőségre, a táplálékértékre és a fehérje lebonthatóságára a bendőben</i>	4. 351
<i>Veress László-Komlósi István: Hazai szarvasmarha-, ló- és juhajtások tenyésztési programjainak korszerűsítési lehetőségei</i>	2. 97
<i>Veress László-Komlósi István-Végh János: Fésűs és booroola F<sub>1</sub> merinó sűrítve elletettségének vizsgálata</i>	2. 143
<i>Veress László-José Presa-Iff. Magyarai Károly-Végh János: Vonaltenyésztési és ivadékvizsgálati eredmények a magyar booroola tenyésztésben</i>	6. 495
<i>Vetter János-Szőcs Zoltán: Zöldtakarmány-célú Amaranthus kultúrfajok beltartalmi vizsgálata. 1. Közlemény</i>	3. 263
<i>Wittmann Mihály-Laky György-Radnai László-Kozma Oszkár-Guba Ferenc: A sertések beszállításának és pihentetésének szervezése nagy vágóhídon a húsmínőség szempontjából</i>	4. 329
<i>Wolf Gyula-Sárvári Balázs: Hegyitarka x red holstein-fríz szarvasmarha fajták változó (criss-cross) keresztezésének hatása a reprodukcióra</i>	3. 217
<i>Wolf Gyula-Sárvári Balázs: Hegyitarka x red holstein-fríz fajták criss-cross keresztezésének hatása a tehének tejtermelésére</i>	4. 297
<i>Wolf Gyula-Sárvári Balázs: Hegyitarka x red holstein-fríz criss-cross keresztezett növendék bikák hústermelése</i>	4. 305
<i>In memoriam Prof. Dr. Czákó József</i>	1. 1
<i>Köszöntjük a 80 éves Horn Artúrt</i>	3. 193
 <b>Szemle:</b>	
<i>A juh szaporaságát meghatározó nagyhatású gén</i>	1. 83
<i>A siló kukorica szilázs tárolási veszteségei az időtartam és a szárazanyag-tartalom függvényében</i>	3. 258
<i>A däm vad fehérje- és energia-anyagcseréjének alakulása az évszaktól függően</i>	3. 202
<i>A takarmányfoszfátok hatékonysága a kérődzők takarmányozásában</i>	1. 60
<i>Áttekintés a fitin-foszfor előfordulásáról, értékesüléséről és a fitáz szerepéről</i>	2. 192
<i>Az állattermék előállítás jövője Kelet-Európában</i>	5. 479
<i>Borsó (Pisum sativum L.) etetés a növendék bika hizlalásban</i>	2. 102
<i>EÁSZ (EAAP) 42. Tud. ülészaka, Berlin, 1991.: Genetikai szekció</i>	6. 486
<i>EÁSZ (EAAP) 42. Tud. ülészaka, Berlin, 1991.: Juh- és kecsketenyésztési szekció</i>	6. 494
<i>EÁSZ (EAAP) 42. Tud. ülészaka, Berlin, 1991.: Ló tenyésztési szekció</i>	6. 508
<i>Eltérő szecskahosszúság és roppantás hatása a kukorica egész növény táplálékértékének alakulására</i>	3. 230
<i>Holstein-Fríz Világkonferencia Budapesten</i>	6. 520
<i>Javuló szaporasági- és malacnevelési mutatók a kocánál a szüldőkori növekedésintenzitás szabályozásával</i>	5. 480
<i>Könyvismertetés: Frahm, K.: Rinderrassen in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft, 1990.</i>	3. 288
<i>Mínőségi és termelésbiztonsági követelmények az élelmiszerelőállításban</i>	5. 478
<i>Rövid beszámoló az EAAP 6. Nemzetközi Fehérje Szimpóziumáról</i>	5. 398
<i>1990. évi akadémiai tudományos fokozatok az állattenyésztési tudományok témaköréből</i>	2. 150
<i>Várhegyi J.: Nemzetközi érdeklődés a magyar fehérjekutatás iránt</i>	4. 366
<i>Könyvismertetés: Rasch-G. Herrendörfer, Dtsch. Landex, Verlag, Berlin, 1990. A populációgenetikai és tenyésztési módszerek kézikönyve</i>	4. 350

# CONTENTS

	No. Page
<i>Abaza, M.-Iváncsics, J.-Papp, M.</i> : Association of blood group genotypes with productive traits in native Hungarian yellow closed population. (English) . . . . .	4. 315
<i>Ádám, T.-Sárvári, J.-Richter, J.</i> : The effect of microclimate on the pigs. 3rd paper: The effect of the microclimate on the fattening pigs . . . . .	1. 69
<i>Bodó, I.-Borsos, B.</i> : New directions for the changing Hungarian agriculture and animal production (1st paper) . . . . .	5. 393
<i>Bozó, S.-Sárdi, J.-Kollár, N.</i> : Carcase composition of slaughter cattle of different sex, weight and genotype . . . . .	1. 35
<i>Bögre, J.-Dohy, J.</i> : Reflections to gene erosion and new aspects of selection in the mirror of adequate mutations . . . . .	3. 195
<i>Cenkvári, É. Ms.-Schmidt, J.</i> : Examination of the ruminal degradation of protected methionine preparates by in vivo method . . . . .	2. 163
<i>Cenkvári, É. Ms.-Schmidt, J.</i> : Effect of protected methionine preparations on milk production and milk composition of cows . . . . .	2. 179
<i>Csapó, J.-Gombos, S.-Ms. Csapó, J.-Tossenberger, J.</i> : Quantitative determination of bacterial proteins on basis of diaminopimelic acid and D-alanine content of the ruminal fluid . . . . .	5. 431
<i>Csapó, J.-Wolf, Gy.-Mrs. Csapó Kiss, Zs.-Szentpéteri, J.-Kis, J.</i> : Colostrum composition of dams of twin calves . . . . .	3. 231
<i>Dohy, J.</i> : The effect of new biotechnical methods on genetics and breeding for the animal production . . . . .	5. 385
<i>Dolmány, T. Ms.-Gippert, T.-Gáti, L.</i> : Comparison of the Hybro and Tetra broilers. 2nd paper: Killing-out percentage and proportion of valuable parts: . . . . .	2. 173
<i>Enyedi, S.-Szurómi, A.</i> : Some of the physiological process of the mono purpose beef cattle population . . . . .	1. 27
<i>Fekete, S.</i> : New perspectives on the studies of carcass composition . . . . .	6. 573
<i>Fésűs, L.-Al Dabbagh, A.</i> : Investigations of blood groups and biochemical polymorphisms in gene-reserve populations of Cikta and Cigája breeds . . . . .	5. 411
<i>Fésűs, L.-Lengyel, A.-Pászthy, Gy.-Dabbag, A.</i> : Biochemical marker characteristics and their relationships with some reproductive traits of Hungarian Merino and imported Booroola crossbred sheep . . . . .	2. 137
<i>Gáspárdy, A.</i> : Results of fattening of Holstein Friesian, Hungarofriz and SMR steers in extensive management . . . . .	3. 225
<i>Gáspárdy, A.-Bozó, S.-Kollár, N.-Völgyi, C. J.</i> : Comparative study of Hungarofriz, SMR and Holstein Friesian breeds . . . . .	5. 399
<i>Gippert, T.-Hullár, I.</i> : Determination of the apparent digestibility and metabolizable energy content of the most important feeds in poultry . . . . .	4. 367
<i>Gombos, S.-Csapó, J.-Henics, Z.-Mrs. Csapóné Kiss, Zs.</i> : Variation in milk composition due to different feed additives . . . . .	4. 373
<i>Halmágyi, L.-Gulyás, S.-Ms. Molnár, J.</i> : Experiment on controlling chalk-brood of honeybee with Micocidin . . . . .	6. 567
<i>Herold, I.-Szabó, P.</i> : Feeding value of alkaloid freed bitter lupine in pigs . . . . .	3. 269
<i>Horn, P.</i> : The basic principals of X-Ray Computerized Tomography, and the special requirements of its practical application in animal selection programs . . . . .	1. 61
<i>Hullár, I.-Gippert, T.-Fekete, S.</i> : A comparison of digestion between the nutria and the rabbit on the basis of the utilization experiments . . . . .	6. 559

<i>Kecskés, S.–Bozó, S.</i> : Formation and development of breeding organizations in Hungary with particular attention to cattle breeding . . . . .	6. 487
<i>Keszthelyi, T.–Miss Maros, K.</i> : Examination of the marching order of ewes . . . . .	1. 53
<i>Kiss, E. Ms.–Mucsi, L.–Szórádi, T.–Vidács, L.</i> : Foot ailments and their consequences on cattle breeding. 2nd paper: Examination of disorders . . . . .	6. 533
<i>Kovácsné, Virányi Á. Mrs.</i> : Study of wool production in angora rabbits during each season, based on hair follicular morphology . . . . .	4. 321
<i>Kovalčík, K.–Czakó, J.–Mrs. Kovalčík, M.–Keszthelyi, T.–Mrs. Sántha, T.</i> : Learning ability and memory in cattle of different ages (in English) . . . . .	1. 5.
<i>Kukovics, S.–Thuróczi, Z.–Ms. Ábrahám, M.–Szabados, A.</i> : Production characteristics of imported and home bred corriedale sheep. 2nd paper: Woll fibre diameter and correlations between wool traits . . . . .	5. 417
<i>Kustos, K.–Szendrő, Zs.–Pólya, I.</i> : Effect of pre-slaughter starvation on carcass weight of growing 14-week-old, New Zealand white rabbits . . . . .	6. 515
<i>Lengyel, A.–Horn, P.–Pászthy Gy.</i> : Significance and use of major genes in sheep breeding . . . . .	2. 125
<i>Maros, K. Miss–Miss Gönczi, K.–Keszthelyi, T.</i> : Comparison of learning capacity and behaviour of sheep breeds . . . . .	3. 239
<i>Mucsi, I.–Ms. Kiss, E.–Szórádi, T.–Vidács, L.</i> : Foot ailments and their consequences on cattle breeding. Factors which are the cause of the foot ailments . . . . .	6. 521
<i>Müller, Christiane–U. Andreae.</i> : Behavioral and physiological stress reactions in cattle kept in various housing systems (in English) . . . . .	1. 17
<i>Nagy, N.</i> : Breed group and types of the Mountain Red Pied cattle . . . . .	3. 213
<i>Nagy N.–Tózsér J.–Szabó J.</i> : Data to evaluation of the performance and breeding merit of Hungarian Simmental sire candidates . . . . .	2. 109
<i>Papócsi, L.</i> : Széchenyi and the Hungarian horse breeding . . . . .	6. 481
<i>Papp, J.–Wittmann, M.–Király, A.</i> : Postweaning rearing of piglets without beating, by developing an isolated resting area . . . . .	4. 341
<i>Patkós, I.</i> : Management technologies in dairy units . . . . .	1. 49
<i>Patkós, I.</i> : Can privatization course technological and technical changes in cattle management? . . . . .	2. 103
<i>Radnai, L.–Wittmann, M.–Laky, Gy.</i> : Estimation of the valuable parts and lean meat quantity in pig carcass . . . . .	6. 509
<i>Rafai, P.</i> : Effect of environmental factors on the humoral and cell-mediated immunity of growing pigs . . . . .	1. 19
<i>Regius Mócsényi, Á. Ms.</i> : Zinc, manganese, copper, molybdene, nickel and cadmium supplementation of the cattle, sheep and horse. 5th paper: Nickel supplementation . . . . .	2. 151
<i>Regius Mócsényi, Á. Ms.</i> : Zinc, manganese, molybdenum, nickel and cadmium supply in cattle, sheep and horses. 6th paper: Cadmium supply . . . . .	5. 465
<i>Regiusné Mócsényi, Á. Ms.–Ms. Szelényiné Galántai, M.–Ms. Dinnyés, L.–Ms. Votisky, L.</i> : Study of the relationship between iodine supply and protein utilization . . . . .	6. 545
<i>Szelényiné Galántai, M. Ms.–Babinszky, L.–Smied, I.–Ms. Fébel, H.–Ms. Votisky, L.–Ms. Dinnyés, L.–Pataki, A.</i> : Ileal and fecal digestibility of the nutritive substances of feeds in growingpigs . . . . .	5. 441
<i>Szelényiné Galántai, M. Ms.–Griff Fazekas, A. Ms.–Fébel, H.–Smied, I.</i> : Effect of Salinomycin and Avilamycin on the ileal and fecal digestibility of fodder proteins and amino acid in pigs . . . . .	6. 551
<i>Szendrő, Zs.</i> : Significance of intensive breeding in selection of does . . . . .	3. 259
<i>Szmodits, T.</i> : Searching the road in the Hungarian cattle breeding . . . . .	3. 203
<i>Szmodits, T.</i> : Comparative analysis of the milk production of Holstein Friesian and Upland Simmental populations . . . . .	4. 289
<i>Szűts, G.–Zimmerman, D. R.</i> : Threonine for growing pigs . . . . .	5. 425



<i>Tossenberger, J.-Gombos, S.-Halmai, Á.:</i> Study on the precaecal digestibility of pig feedstuffs using the „Mobil-bag” technique . . . . .	5. 451
<i>Várhegyi, J.-Nagy, A.-Várhegyiné, J. Mrs.:</i> Performance of cattle fed flaked grains . . . . .	4. 359
<i>Várhegyiné, J. Mrs.-Nagy, A.-Várhegyi, J.:</i> The effect of flaking on digestibility, nutritive value and protein degradability in ruminants . . . . .	4. 351
<i>Veress, L.-Kömlösi, I.:</i> Opportunities of modernization of the hungarian cattle, horse and seep breeding programmes . . . . .	2. 97
<i>Veress, L.-Kömlösi I.-Végh J.:</i> Opportunity for frequent lambing of the Fine Wool and Booroola, F <sub>1</sub> merino . . . . .	2. 143
<i>Veress, L.-J. Presa-Jr. Magyar, K.-Végh, J.:</i> Results of line-breeding and progeny-testing of the Hungarian Booroola-merino breeding . . . . .	6. 495
<i>Vetter, J.-Szócs, Z.:</i> Chemical analysis of green-fodder Amaranthus (1st publication) . . . . .	3. 263
<i>Wittmann, M.-Laky, Gy.-Radnai, L.-Kozma, O.-Guba F.:</i> Organization of the transportation and resting of pigs by large slaughter-houses from the point of view of meat quality . . . . .	4. 329
<i>Wolf, Gy.-Sárvári, B.:</i> Effect of criss-cross breeding of Mountain Red Pied x Red Holstein Friesian cattle on reproduction . . . . .	3. 217
<i>Wolf, Gy.-Sárvári, B.:</i> Effect of criss-crossing with Upland Simmental and Red Holstein Friesian breeds on milk production of cows . . . . .	4. 297
<i>Wolf, Gy.-Sárvári, B.:</i> Beef production of growing bulls derived from criss-crossing with Upland Simmental and Red Holstein Friesian . . . . .	4. 305
In memoriam Prof. Dr. Czákó József . . . . .	1. 1
Congratulation for Professor Arthur Horn on his 80th birthday . . . . .	3. 193

Mezőgazdasági Kombinát, Bábolna  
(Vezérigazgató: dr. Papócsi László)

## Széchenyi és a magyar lótenyésztés\*

Papócsi László

### Bevezetés

*Széchenyi István* munkásságának gigantikus méreteit és különleges jelentőségét a hazai lótenyésztés megújítása, és a magyarországi lóversenyzés érdekében kifejtett tevékenysége egymagában is meggyőzően bizonyítja. Ha *Széchenyi* mást nem is tett volna, csak azt, amit a lótenyésztés terén megalkotott, azt is teljes életműként ismerte volna el a történelem; holott a nagy gondolkodónak, a modern hazai közgazdaságtudomány megteremtőjének, a még ma is példaértékű közlekedési koncepció megalkotójának, a belvízrendezés, a dunai hajózás szervezőjének, a Láchid építőjének, a Magyar Tudományos Akadémia alapítójának, a messzelátó politikusnak a lótenyésztés és a lóversenyek ügye „csak” egyik, de igen következetesen végiggondolt, személyiségéhez igen közeli alkotása – és kedvtelése – volt.

Mielőtt *Széchenyi* és a lótenyésztés kapcsolatára térnék, kiemelésre érdemesnek tartom, hogy a MAE Állattenyésztők Társasága hivatalos jogelődjének megalapítása ugyan csak *Széchenyi István* nevéhez fűződik: 1830. júniusában ő volt, aki 109 társával létrehozta az Állattenyésztők Társaságát. A Magyar Mezőgazdasági Múzeum őrzi a társaság alapító levelét, melynek aláírói között 4 főispán, több főrendiházi tag mellett a költő *Kisfaludy Károly* és *Berzsenyi Dániel*, valamint a Mezőhegyesi és a Bábolnai Ménesbirtokok alapító *Csekonicz József* fia, *Csekonicz János* is szerepelt. Maga a társaság a lóversenyzéssel szoros kapcsolatban jött létre: a pesti „lófuttatások”, azaz a lóversenyek költségeinek előteremtését jelölve meg elsődleges célként. Utóbb, 1835-ben ebből a szervezetből jött létre a Magyar Gazdasági Egylet, mely két osztállyal végezte működését (állattenyésztési osztály, és egyéb ágazatok osztálya). E társaságtörténeti tények is bizonyítják, hogy szakmai szervezetünk születésénél is a lótenyésztés megújítása játszotta az elsődleges szerepet.

*Széchenyi István* reform-törekvéseit a lótenyésztés és a lóverseny-ügy felkarolásával indította el. „*Néhány szó a lóverseny körül*” című, 1838-ban megjelent könyvében írja, hogy „*már 22 évvel ezelőtt*”, tehát 1816-ban huszár társaival együtt javaslatot készített a súlyos válságban levő hazai lótenyésztés fejlesztésére. Jól látták, hogy a lótenyésztés hanyatlak, a ménesek megszűnnek és „*egészen gyalogossá válik a lóra született magyar*”

\* *Dr. Papócsi László* a Magyar Agrártudományi Egyesület alelnöke, a Magyar Lovas Szövetség elnöke. Előadása elhangzott a MAE Állattenyésztők Társasága által 1991. szeptember 13-án rendezett *Széchenyi-émlékülésen*, Gödöllőn

Széchenyi jól ismerte a ló, a lótenyésztés helyzetét és fontosságát, hiszen mint földbirtokos maga is hódolt a lótenyésztés szenvedélyének, másrészt, mint huszártiszt 18 éven keresztül „*leghűségesebb bajtársát*” a lovat, egészen közelről megismerhette.

Tapasztalásai a magyar lovak értékét, képességeit, teljesítményeit illetően ugyancsak lehangolóak. A korábbi nagy hírnév, amely a magyar lovat övezte – a múlté. Amint számbaveszi, hogy lovaink milyen mértékben alkalmasak a hadviselésre, a gazdasági munkára, az utazásra, vagy éppen az értékesítésre, csak közepszerűséget talál; hozamot, vagy jövedelmet nem. A jó lovat csak külföldről lehet beszerezni: „*Mennyi temérdek pénz megy ki hazánkból nevelt lovakért, midőn hiszem és tapasztalom, hogy olyanokat igen könnyen és jutalmasan mi is tudnánk nevelgetni*”. (Lovakrul, 1828)

Széchenyi nem maradt adós a kialakult kedvezőtlen helyzet okainak vizsgálatával és közrebocsátásával sem.

Véleménye szerint a legtöbb nehézség abban rejlik, hogy a hazai lótenyésztés nem nyújt nyereségre kilátást, sőt inkább kárral jár, ezért a ménesek megszűnnek és helyettük a földbirtokosok inkább a juh- vagy a szarvasmarhatenyésztést választják.

A ménesek közül csak azok maradnak meg, amelyeknek tulajdonosai nem saját hasznukat, hanem a közjót tekintik. „*Amely gazdaságbeli tárgy hasznot hajt, annak előbb-utóbb sikere leszen. Ha tehát a lótenyésztésből hasznot lehet várni, akkor a lovak tenyésztésének sikere leszen, ha pedig hasznot várni nem lehet; akkor hazánkban a még fennálló ménesek is kevesedni fognak... Én tehát a nyereséget teszem ki ingerül és jutalmul a lótenyésztők iparkodásának...*” – írja a „Lovakrul” c. művében.

A hazai lótenyésztés érdekében megfogalmazott gondolatai, és alkotó tevékenysége szempontjából meghatározóak voltak angliai utazásai. Először 1815-ben járt a sziget-országban, ahol mély benyomásokat szerzett az általános és ipari kultúra terén éppúgy, mint a lótenyésztés megújításának lehetőségeit illetően. Erről így ír Naplójában: „*Angliában igazán három kérdést kell tanulmányozni az alkotmányt, a gépeket és a lótenyésztést...*”

A magyarországi válsággal küszködő lótenyésztés felemelkedésének megszervezése modell-értékű kísérlet is volt Széchenyi számára általános gazdasági reform-elképzeléseinek elindítása előtt. Meg volt győződve arról, hogy az alkotó-, az új célokért tenni akaró „*reform-értelmiség*” egységes szervezetté alakításában a közös, nagy ügyekért összefogó közösségek, társaságok tehetnek a legtöbbet. „*Semmi sem emeli fel egy Nemzet lelkét, semmi sem szolgál Gyarapodására, kiműveltségére, belső erejére, s dicsőségére annyit, mint sok emberek Egyesülése, és egy célnek Elérésére való törekedése.*” (Lovakrul, 1828)

Fontosnak tartotta a közös célokért küzdő barátok, pályatársak, vele együtt gondolkodók megnyerését is. E tekintetben történelmi jelentőségűvé vált az 1821-ben beteljesült erdélyi utazása, ahol szoros és életét, tevékenységét befolyásoló barátságot kötött *Wesselényi Miklóssal*, aki a lótenyésztés gyakorlatát tekintve igen széleskörű és *Széchenyit* is magával ragadó tehetséggel rendelkezett.

1822-ben végre elérkezettnek látta az időt, hogy régen dédelgetett vágyát, a magyarországi lóversenyzést elindítsa. Barátokat, társakat toborzott, akik inkább csak az összejövétel utáni ebédre érkeztek meg... Előterjesztést készített a császárnak, aki őt az udvari kancelláriához irányította. A Kancellária elvben támogatta a javaslatot, és beadványát a nádorhoz továbbította... A nádor adminisztratív kifogásokat emelt, sokallotta például a tervezett Lófuttató Egyesület választmányi tagok számát... Mire 1823 elején a magyar

lóverseny ügye újra a császár elé került – az ott tartósan el is akadt. Az 1825. évi országgyűlésig aztán szóba sem kerülhetett a lóversenyzés elindítása. Az 1825. év őszén megnyílt országgyűlés során azonban felgyorsultak az események: a híres „*reform-országgyűlés*” időszaka alatt *Széchenyi* a Magyar Tudományos Akadémia és Kaszinó meg-alapítása mellett ismét napirendre tűzte a lóversenyzés ügyét.

1826. április 9-én Pozsonyban szervezi meg az első országgyűlési lóversenyt, majd még ez év május 26-án Bécsben is sor került egy lófuttatásra. Ezt követően azután nem lehetett akadály a pesti lóverseny megszervezésének.

*Széchenyi* nagy vágya végül közel egy évtized után teljesült: 1827. június 6-án sor került az első lóversenyre Pesten, az ún. „*üllői országúton*”, 62 személyiség által felaján-lott versenydíjak kíséretében...

Jól mutatja be az első verseny hangulatát a tudósító Magyar Hírlap: „*A bejáratnál zöld gallyakkal díszített diadalkapu állt, amelyet Pest megye és Pest város címere díszítet-tett. Az első versenybírák Széchenyi István gróf, Eszterházy Mihály gróf és Wesselényi Miklós báró voltak. A gyepen tribünök álltak, nemzeti szín posztóval díszítve, és itt foglal-tak helyet az arisztokrácia, meg az előkelő pesti társaság hölgyei.*

*Midőn a harang megkondult, néma csend borult a térre, úgy, hogy a lanyha júniusi levegőben meg lehetett hallani a legyek dongását, és az akác-fák leveleinek zizegését.*

... *Végre kilőtt nyílként, szélsébséggel elindult az első két ló. Az egyik Széchenyi István Gaving-je, a másik Bohus János Ficzkó-ja. Velök hat parasztló, árvalányhajas, pörge kalapú lovasokkal.*

*Mintha a sors is egy nagy nevet akart volna megörökíteni évkönyvében, az első diadalt a pesti gyepon Széchenyi István lova aratta, mely könnyen győzött egy telivér, s hat paraszt társa fölött.*”

Az első magyar lóversenynek a korabeli híradások szerint 25.000 nézője volt! A szokatlan esemény Pesten óriási feltűnést keltett. Az sem meglepő, hogy a lóversenyzés a bírálatok kereszt-tüzébe került. A legfőbb kritika az volt, hogy a lóversenyzés csak a főrangúak szórakoztatását szolgálja, és a jellemtelen nyereségvágy megszemélyesítője.

*Széchenyi* nagyon bántotta a személyét sem kímélő botránykampány. Ezért határozta el, hogy az előítéletek leküzdésére, a lótenyésztésről és a lóversenyzésről alkotott véleménye kifejtésére könyvet ír. Így született meg első könyve, „*Lovakrul*” címmel, melyet 1827. novemberében fejezett be és 1828. januárjában Pesten magyar nyelven meg is jelentetett. (Ehhez akkor két hónap is elegendő volt)

A könyv nem csak a hazai lótenyésztés (*A Lóállapotja Magyarországon*) és az angol „minta” (*A Lóállapotja Angliában*) elemzését és összevetését adja, hanem foglalkozik a csikók neveléséhez, az okszerű tenyésztéshez (*A tenyésztés némely Fővonásai*) szükséges ismeretek közreadásával is.

A „*Lovakrul*” c. művében *Széchenyi* nem csak bírál és értékel, hanem nagyon konkrét programot is ad. A könyv „*Mit kellene tehát nekünk tenni*” című utolsó fejezetében nagyon lendületesen írja le, hogy a lótenyésztés fejlesztéséhez nyereségek, jutalmak, pénzdíjak alapítása: állandó, jó karban tartott versenypályák, és a csikók felnevelésére alkalmas ménesek, rendszeres lóárverések, lóvásárok szervezése szükséges, és mindezekhez „*egy mindég fennmaradó Lótenyésztő Egyesület*” működése is elengedhetetlen.

A „*Lovakrul*” c. könyv közvetlen szakmai értékein túl elragadó a szöveg szellemes, vitatkozó, polemizáló stílusa, szép, veretes magyar nyelvezete és *Széchenyi* magvas, álta-

lános társadalmi-politikai léptékű gondolatai, amelyek nagy része mai korszakunkra éppúgy érvényes, mint a másfélszázaddal korábbi reformkor körülményeire.

A gazdaság és a társadalom átalakulásának gondjait tekintve előbb türelemre int: *„Minden Átváltozás csak valamelyes idő leforgása után lehet hasznos. Minden Crisis, akár melly élesztő legyen is következése, elejintén egy kis Elcsüggedést okoz. A magas hegyre is ritkán lehet felmenni a nélkül, hogy ne kellessen előbb völgynek is ereszkedni...”*

Gondolatait folytatva azonban már türelmetlenül követeli a tetteket is: *„...Kiki annál több fáradozással, jó, s hív szolgálattal, s pénzzel tartozik hazájának a mennyivel több Időt, Észet és Javat adott neki a Sors! Fogjunk tehát magunk a magunk dolgához! Úr Isten kire várunk? Más mozdítsa-e elő ön hasznunkat, s más iparkodjék hevesen érettünk, míg mi hidegen nézzük hátramaradásunkat??... A sok nehéz, a sok éppen ki nem vihető egynek. Többeknek, – csak egymást értsék, szinte semmi se lehetetlen.”*

A máig is jellemző módon fennálló országon belüli széthúzást, ellenségeskedést – mint az előrehaladás fő akadályát – ugyancsak szenvedélyesen ostorozza: *„Kardra most nincs szükség, mert magunkon kívül valóban nincs ellenségünk; saját magunk ellen kardot rántani csak nem fogunk!? Szavak ellenben, habár jóra-rosszra csuda erejűek is, rendszerint pusztá szavak; mondom: akármilyen magas lóról harsogtatnának is, azok bizony bajunkból kiségiteni nem fognak...”* Széchenyi előbbieken idézett gondolatai mind a *„Lovakról”* című könyvben szerepelnek! Miközben tehát vitázott, érvelt, új tenyésztési kultúrát teremtett, közben üzent is a kortársaknak, és a nem sokat változott utókorak is...

Széchenyi a korszakalkotó, és sok örömet-csalódást okozó lófuttatási sikere után fáradhatatlanul tovább dolgozott. 1833-ban már a császár és a nádor is 100 arany Ft-os versenydíjat alapít a rendszeressé vált pesti lóversenyek ösztönzésére.

1836-ban Széchenyi lett a Gazdasági Egylet Lóverseny Alosztályának elnöke, ami újabb támadásokat eredményezett: egyesek a lóversenyt haszontalan játéknak, „angol majmolásnak” nevezték, és azt állították, hogy a versenylovak más szolgálatra alkalmatlanok. Széchenyi a vádaskodást nem hagyhatta szó nélkül. A válasz a *„Néhány szó a lóverseny körül”* című műve volt, mely 1838-ban jelent meg. E könyvében éles szatírával, vitatkozó kedvvel utasítja vissza az alaptalan vádakot és – ezúttal még érettebben, mint 10 évvel korábban – összefoglalja a magyar lótenyésztés és lóversenyzés fejlesztésének legfontosabb feladatait.

Az elvetett mag kikelését és növekedését ezúttal már senki nem tudta megállítani. 1842-ben megalakult a Pesti Lovar-Egylet; a lótenyésztés és a futtatás virágzásnak indult Magyarországon. Maga Széchenyi is ezekben az években 20 mént és 42 kancát vásárolt Angliából. Példáját mások is követték...

Széchenyi István vetése a lótenyésztés terén gazdag termést hozott: a XIX. század végére hazánk az angol-telivér tenyésztésében nagyhatalommá vált; Kincsem sikereinek – 54 versenyben veretlen – az egész világ mindmáig elismeréssel adózik. A könnyű, gyors magyar kocsiló: a *„magyar jukker”* a világ leggyorsabb fogatlova lett, a nemes magyar huszárló az egész világon elismertté, keresetté vált. Mindkettő a telivér nemesítő hatása nyomán alakult ki. Széchenyi István kezdeményezése, töretlen munkássága, feledhetetlen alkotása a világ élvonalába segítette hazánk lótenyésztését.

A Széchenyi-életmű értékeit felsorolva óhatatlanul adódik a szükségszerű igény,

hogy lótenyésztésünk, lovassportunk és a hazai lóversenyzés mai helyzetét összevessük Széchenyi-örökségével.

Sajnálattal és némi szomorúsággal állapíthatjuk meg, hogy lótenyésztésünk súlyos számbeli és minőségi veszteségekkel érkezett a napjainkban elinduló legújabb reformkor történelmi állomására. A lóállomány az elmúlt 50 évben egytizedére csökkent hazánkban, mai létszáma alig éri el a hetvenezres nagyságrendet. A minőségi háta-, sport- és kocsiló nem több tízezernél. Az angol telivér kancák száma mintegy négyszáz, a versenylovak száma sem közelíti a budapesti galopp pályán az ezret.

Súlyos és nehezen rendezhető örökséget vett át a Magyar Lótenyésztő és Lovassport Egyesületek Szövetsége, de célja, cselekvése és akarata az, hogy Széchenyi szellemében és példája nyomán munkálkodjék.

Munkánkhoz hitet és erőt ad Széchenyi hatalmas értékű életpályája.

A „Lovakról” című könyv címlapján a következő mottót olvashatjuk: „*A kisdéd Makkbul, ha nem romlott, idővel termő Tölgyfa lessz, csak senki el ne gázolja.*” Tudjuk, ismerjük, hogy Őt – éppúgy, mint bennünket – számos „gázolás” ért; és lám mégis hatalmas Tölgyfává terebélyesedett kivételes alkotása! Nekünk kései utódoknak tisztünk és kötelességünk, hogy ezt a különleges értéket ápoljuk, óvjuk, és további növekedésén, tehetséggel, szorgalommal és eredménnyel munkálkodjunk; csak „*senki el ne gázolja...*”

*Érkezett: 1991. október 15.*

*A szerző címe: Mezőgazdasági Kombinát, 2943 Bábolna*

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

## Genetikai Szekció

Az előadások és poszterek előadására, illetve megvitatására 5 ülésen került sor. Ezek közül kettőben szabadon választott témák szerepeltek, míg az első 3 ülésen előre kijelölt témakörökben hangzottak el előadások és mutattak be posztereket.

A „*Molekuláris genetikai technológiák szelekciós alkalmazása, különös tekintettel a szarvasmarha fajra*” c. ülés keretén belül 15 előadás, illetve poszter szerepelt. Egy nemzetközi munkacsoport beszámolt a géntérképezés és összefüggés vizsgálatok eddigi eredményeiről, illetve a munka nemzetközi szervezéséről. Érdekes előadás hangzott el azzal kapcsolatban hogyan használhatók a jövőben a DNS fingerprinting eredmények a populációk beltenyésztettség fokának becslésére. Német kutatók az uridinmonofoszfát szintetáz hiány (DUMPS) öröklési viszonyait vizsgálták. Az említettek mellett a többi előadás is nagy érdeklődést váltott ki.

A második ülés témájának címe „*Genotípus-környezet kölcsönhatás és alkalmazása a nemesítési programokban*” volt. A 28 előadás, illetve poszter közül néhányat kiemelek. Skóti kutatók a G x E sertés és szarvasmarha teljesítményvizsgálati szerepét elemezték. Olasz vizsgálatok szerint tejelő marhában a termelési tulajdonságok vonatkozásában nehezen bizonyítható G x E hatás. Norvégiai vizsgálatok szerint a G x E kölcsönhatás következtében sertés állományokban a genetikai előrehaladás csökken, ha csak központosított utódellenőrzést végeznek. Javasolják az üzemi tesztelés alkalmazását is. A G x E kölcsönhatás tömeggyarapodás és takarmány értékesítés esetén gyakorol legkifejezettebb befolyást.

25 előadás és poszter foglalkozott „*A biometriai módszerek és alkalmazásuk legújabb fejleményei*”-vel a 3. ülésen.

Az előadók a tenyészték becslés, a kvantitatív tulajdonság lókusztérképezés és a kovariancia meghatározás, a dominancia, a szelekciós indexek és a különféle szelekciós módszerek egyes szempontjait érintették.

Összesen 94 szabad témájú előadás, illetve poszter került bemutatásra, a legkülönbözőbb témakörökben, melyek genetikai, szaporodásbiológiai, biotechnológiai, biokémiai, genetikai stb. területeket érintettek.

(Dr. Fésűs László)

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom  
(Főigazgató: Dr. Fésüs László)

## A tenyésztési szervezetek kialakulása és fejlődése Magyarországon, különös tekintettel a szarvasmarha-tenyésztésre

*Kecskés Sándor – Bozó Sándor*

### *Summary*

**Kecskés S.-Bozó S.: FORMATION AND DEVELOPMENT OF BREEDING ORGANISATIONS  
IN HUNGARY WITH PARTICULAR ATTENTION TO CATTLE BREEDING**

In Hungary the animal breeding organisations were based on western European ones. Through the initiative of count István Széchenyi the first Animal Breeding Association was formed in 1830, and was later transformed into the National Association for the Hungarian Agriculture (OMGE). Within this association the National Herdbook Committee was created in 1885. Beginning from the 1880's animal breeding became more organised and controlled. The holding of national agricultural exhibitions and sale of breeding stock since 1881 provided new outlooks. Imre Újhelyi had a pioneering role in the modernisation of cattle breeding in Hungary. In 1896 he formed the Magyaróvár Cattle Breeding Association on which the formation of similar other associations was based. These associations functioned fully between the two world wars. In 1940 Hungary joined the International Agreement of Rome, thereby committing it self to its regulations.

In 1948 the then government, due to ideological reasons, terminated the function of the animal breeding organisations and associations and created a central control system. This transformation led to neglect of breeding activities. In 1955 the National Herdbook Inspectorate was created, which with smaller or larger transformations served as that organ of the Agricultural Ministry responsible for directing breeding activities until 1983. Its functions included control of production, bull rearing, artificial insemination, trade in breeding stock etc. From 1983 onwards the extension service took the form of a company, while an institute was formed to perform the official functions.

As a result of the recent social changes several different breeding associations have been formed, the largest of which is the Holstein-Friesian Breeders Association, created in 1989.

*Authors adress:* Research Institute for Animal Breeding and Nutrition,  
2053 Herceghalom

### **Bevezetés**

Az állattenyésztő szervezetek és a teljesítményvizsgálatok történetének összefoglalóját tárjuk a folyóirat olvasói elé. Bár a téma első látásra nem e lap profiljába tartozik, mi mégis fontosnak tartjuk az itteni megjelentetését. Napjainkban ugyanis az egész mezőgazdaság a strukturális átalakulás stádiumában van annak minden gondjával, nehézségével. Ezen belül ugyancsak átalakulóban van az állattenyésztés irányításának szervezeti felépítése. Úgy véljük, hogy az állattenyésztő szervezetek reformjának sikeres gyakorlati megvalósításához ismerni kell a jogelőd szervezetek, intézmények szerkezetének és munkájá-



nak főbb történeti vonásait. Azokban ugyanis számos olyan jellegvonás található, amelyek főként szemléletükben időtállóak és tanulságosak. Mindenekelőtt ide sorolható az utóbbi évtizedekben megszokott központi irányítási rendszerrel ellentétes hierarchikus rend, ami a két világháború közötti tenyésztésszervezést és -irányítást jellemezte, amikor is a tenyésztő szervezetek által elhatározott és szükségesnek ítélt szakmai intézkedéseket hajtották végre a szakminisztérium és nem fordítva.

A magyarországi állattenyésztő szervezetek a nyugati szervezetek hatására jórészt azokkal egyidőben és analóg módon alakultak ki. Ott azok kontinuitása nem szakadt meg, nálunk viszont a fejlődés más irányt vett. Az átalakuló társadalmi és gazdasági rendszer a nyugat-európai normákhoz és formákhoz való közeledést igényli, amihez az alapokat saját múltunkban is keresni kell.

Közleményünk szorosan kapcsolódik a MAE Állattenyésztők Társasága 1991. szeptember 13-i Széchenyi Emlékkülés programjához, továbbá az 1992-ben Magyarországon tartandó VIII. Holstein-Fríz Világkonferencia részére készítendő, a magyar tenyésztő munka történetét ismertető anyaghoz. Éppen ezért e munkánkban, elsősorban a szarvasmarhák teljesítményvizsgálatának kialakulását és fejlődését igyekszünk röviden áttekinteni.

### Történeti áttekintés

Magyarországon az állattenyésztés szervezésével, felügyeletével és minőséget javító kormányzati intézkedésekkel, a *Habsburg uralkodóházzal* kötött 1867-es kiegyezésig (ekkor jött létre az 1918 végéig fennálló Osztrák-Magyar Monarchia) nem nagyon találkozhatunk, hivatalos intézményi keretei pedig csaknem teljesen hiányoztak. Egyetlen kivételt jelentett a katonai és védelmi szempontból fontos, stratégiai jelentőségű lótenyésztés, aminek szervezésére 1785-től kezdődően *II. József* császár rendeletére állami ménesbirtokokat hoztak létre. Ezek katonai irányítás alatt álltak és igen jól működtek. A rendkívül racionális, pragmatikus gondolkodású uralkodónak – akivel a konzervatív magyar nemesiség hosszú ideig mereven szemben állt – még arra is kiterjedt a figyelme, hogy az állami ménesbirtokok hatása a köztényésztésben minél erősebben érvényesüljön: 1 arany forintot fizettetett ugyanis minden lótartónak, aki állami ménnel fedeztette kancáját.

A magyar állattenyésztés fejlődésében jelentős dátumnak tekinthető az 1830-as év. *Gróf Széchenyi Istvánnak*, a nagy formátumú gondolkodónak és szervezőnek a kezdeményezésére – aki talán a legtöbbet tett Magyarország felemelkedéséért, a Nyugat-Európa-hoz történő felzárkóztatásért és aki ezért honfitársaitól a „legnagyobb magyar” jelzőt érdemelte ki – megalapították az *Állattenyésztő Társaságot*, ami 1835-ben átalakult *Országos Magyar Gazdasági Egyesületté (OMGE)*. Az OMGE elsősorban a nagybirtok érdekeit képviselő szervezet volt, de a kistenyésztőket is támogatta állattenyésztésük fejlesztésében.

1858-ban az ír származású *Egán Eduárd* javaslatára az OMGE-ben, az akkori időknek megfelelő legkorszerűbb elvek alapján, létrehozták az országos törzskönyvet, majd 1871-ben a *Magyar Nyájkönyvet*, 1885-ben az *Országos Törzskönyvelő Bizottságot*.

A Földművelésügyi Minisztériumban *Kozma Ferenc* javaslatára 1881-ben kijelölték a szarvasmarha tenyészkörzeteket. 1888-ban kötelezték a vármegyei törvényhatóságokat

állattenyésztési szabályrendelet kiadására, amelyben meg kellett határozni állatfajonként a követendő tenyészirányt, a közös legelőkre kihajtásra kerülő állatok számbavételét, továbbá a köztenyésztés irányításának módszereit. 1894-től törvény kötelezte a megyéket a köztenyésztés irányítására, a megfelelő fajtájú és minőségű apaállatok tartására. Rendelkezett a kerületi állattenyésztési felügyelőségek és a járási mezőgazdasági bizottságok szervezéséről, apaállatszemplék tartásáról.

Az 1908. évben hozott törvény még jobban segítette az állattenyésztés fejlődését a köztenyésztésre vásárolt apaállatok beszerzésének anyagi támogatásával, tenyészállatok díjazásával, tenyész- és haszonállatvásárok és -kiállítások szervezésével, a közös legelők javítását szolgáló munkálatok végzésének serkentésével.

Szemléletformáló hatásukkal nagyban hozzájárultak az állattenyésztés fejlődéséhez a szakemberek által mindig ünnepnek tartott országos mezőgazdasági kiállítások és tenyészállatvásárok, amelyeket 1881 óta rendszeresen megrendeznek.

A magyar szarvasmarha-tenyésztés modernizálásában úttörő szerepe volt *Újhelyi Imrének*. Ausztriában, Svájcban, Németországban ismerkedett meg a tenyésztő szövetkezetekkel, aminek hatására 1896-ban megalakította a *Magyaróvári Szarvasmarhatenyésztő Egyesületet*. Nagy érdeme *Újhelyinek*, hogy megakadályozta a szarvasmarha-tenyésztésben a küllemi formalizmus károsan ható terjedését és előtérbe helyezte a termelésre tenyésztés (Zucht auf Leistung) elvét. Személyes propagálása és az egyesület kitűnő munkája felkeltette a tenyésztők érdeklődését.

A Dániában kialakult szövetkezeti rendszert és 1895-től kezdve a szervezett tejtermelést ellenőrző egyesületek működését a századforduló idején több mezőgazdasági szakember tanulmányozta és tapasztalataikat a magyarországi szaklapokban közreadták. Részen ennek, de főképpen *Újhelyinek* köszönhetően az OMGE 1910-ben Dániába és Svédországba szervezett tanulmányi kirándulást. A tanulmányút olyan mély benyomásokat tett a résztvevőkre, hogy visszatérésük után 14 nappal megalakították az első szarvasmarha-ellenőrző egyesületet, amit rohamosan újak követtek.

Az első világháborút követően 1920-ban Fejér megyében indult újra el a munka, majd 1920–1928 között minden megyében alakult szarvasmarha-tenyésztő egyesület. Megalakultak az egyesületek szövetségei és ezek végezték többek között az ellenőrzést és a törzskönyvezést. A megyei szarvasmarha-tenyésztő egyesületek és a kerületi szövetségek 1940–1942. években átalakultak állattenyésztő egyesületekké és szövetségekké. Munkájuk kiterjedt az állattenyésztés minden ágazatára, továbbá a rét- és legelőterületek javítására. Ilyen módon egységes irányítással végezhetők az állattenyésztést szervező, a törzskönyvezési és a szaktanácsadási munkát. Nagy segítséget adtak a törzskönyvezett tenyészállatok értékesítéséhez. Részt vettek a szarvasmarha-hízlalás fejlesztésében és a hizott állatok értékesítésében, továbbá a vármegyék tulajdonában lévő és a községekbe kihelyezett apaállatok tartásának és használatának ellenőrzésében. Ezek a szolgáltatások vonzóvá tették az egyesületek munkáját. Tekintélyük igen nagy volt.

Az állattenyésztő szervezetek a maguk szakmai területükön mintaszerűen, nagy szorgalommal és odaadással dolgoztak. Vezetőik a legkiválóbb, országos hírű szakemberek voltak. A szarvasmarha-tenyésztés, termelésellenőrzés és törzskönyvi munka egységesítésével Magyarország 1940-ben csatlakozott a *Római Nemzetközi Egyezményhez*. Ennek előfeltétele volt természetesen, hogy a magyarországi állattenyésztő szervezetek megfeleljenek az Egyezmény szabályainak.

A Földművelésügyi Minisztérium és az állattenyésztő szervezetek közötti kapcsolat a 30-as, 40-es évek között vált szorossá olyannyira, hogy szinte az FM félhivatalos szerveivé váltak. Ennek ellenére tevékenységükért, a társadalmi szervként működő, *Országos Törzskönyvelő Bizottság* volt a felelős, az általa elfogadott javaslatokat maradéktalanul végre kellett hajtani.

Ők vezették az elit- és az aranytörzskönyvbe sorolt tehenek és bikák törzskönyvét, továbbá évente szervezték, a megyei egyesületek adatai alapján, az országos tejelési és tenyésztési díjazást, ami felkeltette a tenyésztők érdeklődését és versenyszellemet alakított ki. A munka irányítói és szellemi vezérei *Wellmann Oszkár* és *Konkoly Thege Sándor* professzorok voltak. Elsősorban az ő érdemüknek kell tekinteni az 1920–1948 között működő állattenyésztő szervezetek mintaszerűen végzett munkáját és a külföldi szakemberek által is elismert eredményeit. *Wellmann* hívta fel a tenyésztők figyelmét a tenyészbikák örökítő értékének minél pontosabb meghatározására. Ösztönzésére a 30-as években számos ezirányú munka folyt, ami igen nagy visszhangot váltott ki és jó hatással volt a gyakorlati tenyésztőkre. Az ivadékvizsgálati munka azáltal vált szervezetté, hogy az Országos Törzskönyvelő Bizottság, *Horn Artúr* javaslatára, 1941-ben határozatot hozott a bikák örökítő képességének vizsgálatára, valamint a „Magyarország legnagyobb tenyészértékű bikája” díj létesítésére. Ennek célja az volt, hogy a hosszú élettartamot, nagy termelést és egyéb jó tulajdonságokat örökítő bikákra terelje a figyelmet.

Fontos szerepet töltek be az állattenyésztés fejlődésében a századforduló táján sorra alakuló tudományos intézetek is. Ezek közül ki kell emelni az 1896-ban alapított *Állatéletani és Takarmányozási Kísérleti Állomást*, amely a mai Állattenyésztési és Takarmányozási Kutató Intézet jogelődje és amely mindvégig jelentős hatással volt szarvasmarha-tenyésztésünkre. A két világháború között ugyancsak létre jött egy igen nívós szaksajtó.

A második világháború gyakorlatilag tönkretette az országot. Az állattenyésztés veszteségének mértékét jelzi, hogy az állatállomány 57%-a elpusztult. Ugyanígy elpusztultak fontos iratok, feljegyzések, eszközök és ami mindennél szomorúbb, számos kitűnő szakember lelte értelmetlen halálát a különböző kényszermunka táborokban, a háborúban, vagy az azt követő hadifogságban.

A háború befejeződése után az egész magyar nemzetten valami hihetetlen optimizmus és tettvágy lett úrrá, s a lezsarolt, sokszor éhező, rongyokba burkolt emberek a jövő reményében nekifogtak az ország újjáépítésének. Ugyanez a lendület jellemezte az állattenyésztő szervezeteket, amelyek első feladatként azt tűzték maguk elé, hogy minél hathatósabban segítsék a tenyésztőket az elveszett állatok pótlásában, valamint az újonnan földhöz juttatott parasztokat az állatok tartásában és takarmányozásában. Újjászervezték a tenyésztő munkát, a termelésellenőrzést és megszervezték a kistenyésztők oktatását. A talpraállás olyan sikeresnek bizonyult, hogy 1948-ra már nemcsak pótolták a szarvasmarha-állományban bekövetkezett veszteségeket, hanem több mint 6%-kal meghaladták az 1938. évi létszámot: az 1948/49-es törzskönyvezési évben több mint 133 ezer tehenet tartottak termelésellenőrzés alatt. 1948-ban ismét megrendezték az országos mezőgazdasági és tenyészállat-kiállítást, amely igen jól tükrözte a régi és az új kistenyésztők, valamint a tenyésztő szervezetek közös munkájának sikerét. 1947-ben kezdték meg a szarvasmarha- és lótenyésztésben a mesterséges termékenyítés szervezését. Ezen ígéretes fejlődésnek vetett véget az a kormányrendelet, amely 1948. december 31. hatállyal, megszüntette

valamennyi állattenyésztő szervezet, illetve egyesület működését. Ezek a demokratikusan működő, öntevékeny szervezetek ugyanis nem illettek bele sem az akkori államhatalom ideológiájába, sem pedig annak központi irányítású gyakorlatába. Munkájukat a megyei mezőgazdasági igazgatóságok és a járási mezőgazdasági osztályok vették át. Az FM-ben összesen két előadó maradt, akik intézték a törzskönyvezéssel kapcsolatos átmeneti ügyeket. A termelésellenőrzést átruházták az e téren teljesen felkészületlen állami gazdaságokra, akik ezt a munkát így nem is végezték el. Ez a mélypont 1954-ig tartott, amikor – részben az *Állattenyésztési Kutatóintézet* erélyes fellépésére – ismét megkezdték a tenyésztés szervezeti alapjainak visszaállítását. Létrehoztak egy törzskönyvezési szakiskolát is, amely a 70-es évek elejéig működött.

1955-ben, az FM keretében, *Országos Törzskönyvezési Felügyelőség* alakult, és szervezésében megyei szervezetek kezdték meg munkájukat. Intézkedtek a törzskönyvezési munkáról, kidolgozták az ezzel kapcsolatos követelményrendszert, törzskönyveket hoztak létre. Az előírások követtek a Nyugat-Európában elfogadott elveket, ami az akkori politikai közegben hatalmas eredménynek számított. Ez a szervezet fokozatosan bővítve tevékenységét, 1959-ben *Országos Törzskönyvezési és Utóellenőrzési Felügyelőséggé* alakult, és többek között irányította az apaállat-gazdálkodást, a mesterséges termékenyítő hálózatot és a tenyészállat-forgalmazást. Létrehozták az apaállatjelöltek sajátjeljesítményvizsgáló állomásait, valamint a várományos bikák megőrző telepét.

A törzskönyvezési munka fejlesztésére sokat tett az *Állattenyésztési Kutatóintézet*, amelynek alapításától (1949) egészen 1971-ig a törzskönyvezés korszerűsítése volt az egyik legfontosabb kutatási témája. A munka elismertségét jelzi, hogy hosszú évekig Magyarország volt e terület koordinátora a KGST-ben, s 1958-ban Európában elsőként voltunk a törzskönyvi adatok gépi feldolgozásában.

Az ÁKI szarvasmarha-tenyésztési osztályának egyik legfontosabb kutatási témája volt az ivadékvizsgálati munka korszerűsítése és széles körű elterjesztése. Az erre vonatkozó vizsgálatok 1952–1958 között *Csukás Zoltán* irányításával folytak és korai halála után *Kecskés Sándor* értékelésével fejeződtek be. 1958–1961 években az ő irányításával és szervezésében az ivadékvizsgálat az egész ország területén alkalmazásra került.

Az irányítás átszervezésére 1964-ben, a nagyüzemi termelési keretek kialakulásával egyidőben került sor. Ekkor, az FM utasítására, létrehozták az *Országos Állattenyésztési Felügyelőség*-et és a megyei állattenyésztési felügyelőségeket. A cél az volt, hogy a különböző állattenyésztési szervezetek összevonásával hatékonyan működő, jól felkészült szakapparátus álljon rendelkezésre elsősorban a nagyüzemi állattenyésztés fejlesztéséhez. 1971-ben a nagyüzemek megerősödése új technológiák elterjedését eredményezte, amelyek új igényeket támasztottak a tenyésztett állatokkal szemben. Mindezek új feladatokat jelentettek a tenyésztésszervezés számára. Az *Országos Állattenyésztési Felügyelőség* már ezeket a megváltozott igényeket igyekezett kielégíteni. Ekkor a hivatalos tenyésztéspolitikai koncepció még úgy hangzott, hogy „az ország szarvasmarha-állományának 80%-ban a magyartarka fajtához kell tartoznia, 20% pedig különböző keresztezett és speciális tej- illetve hústermelő fajta is lehet.” Ezzel az eléggé konzervatív programmal a hivatalos tenyésztésirányítás abban az időben meglehetősen visszahúzó szerepet játszott. Ezt azonban elsöpörte a gyakorlat. *Izinger Pál*, *Fülessy Emil* irányításával, *Horn Artúr* és munkatársai közreműködésével és az Állami Gazdaságok Központja támogatásával működő *Szarvasmarhatenyésztési Szakbizottság* aktivitásával – amelyet a tenyésztő üzemek társa-

dalmi alapon hoztak létre – elsőként az állami gazdaságok szarvasmarha-tenyésztési programja készült el 1972-ben, amely példaértékű volt. Ezt követte a ma már méltán történelmi jelentőségűnek ítélt 1972. évi kormányhatározat, amely többek között a specializált típusok felkarolását írta elő. A genetikai kalkulációk alapján a tejelő típusok kialakításán belül a holstein-fríz fajta kapott elsőséget.

Az időközben *Országos Állattenyésztési és Takarmányozási Felügyelőség* nevet felvett tenyésztésirányítási szervezet a 60-as, 70-es években lényegileg jól működött. A 80-as évek elejére azonban az irányítási rendszerben számos ellentmondást és feszültséget kiváltó tényező került felszínre. Ezek közül a leglényegesebb az, hogy munkájában keveredtek az igazgatási, a hatósági és a szolgáltatási tevékenységek, ami az egyre jobban önállósodó és gazdaságilag megerősödő üzemek, kombinátok, agráripari egyesületek tevékenységéhez nehezen volt illeszthető. Az ellentmondások kiküszöbölése érdekében 1983-ban a mezőgazdasági miniszter újabb átszervezést hajtott végre. A szolgáltatás jellegű tevékenységek ellátására a régi szervezetből 6 állattenyésztő vállalatot és ezek összehangolására egy rövid életű közös vállalatot alapított. Ezek tevékenységként az állattenyésztéssel összefüggő valamennyi szolgáltatás elvégzését megjelölték, mint pl. a törzskönyvezés, teljesítményvizsgálatok, spermatermelés, mesterséges termékenyítés, szaporodásbiológiai gondozás, apaállat-gazdálkodás stb. Ugyanakkor a tenyésztésszervezéssel és az ipari takarmányok ellenőrzésével kapcsolatos igazgatási és hatósági feladatok ellátására létrehozták az *Állattenyésztési és Takarmányozási Minőségügyi Intézetet*, amely 1988-ban egyesülve a növénytermesztésben működő hasonló intézménnyel vette fel a mai nevét: *Mezőgazdasági Minőségügyi Intézet*.

A legutóbbi időszak társadalmi változásai, a tulajdonviszonyok átrendeződése, a privatizáció felgyorsulása, ismét nagy kihívást jelent, a tenyésztők számára, akik rugalmasan igyekeznek alkalmazkodni a gyorsan változó igényekhez és lehetőségekhez. Ennek egyik jele, hogy 1989 óta sorra alakulnak a különböző tenyésztő egyesületek, szövetségek, amelyek közül napjainkban legnagyobb a *Holstein-Fríz Tenyésztők Egyesülete*, amelynek jelenleg 205 tagja van, s mintegy 105.000 tehenet integrál.

## IRODALOM

### Szemelvények a tenyésztésszervezés hazai történetéből

1. A törzskönyvezési feladatok ellátása. 6/1956. FM rendelet. Mg. Ért., 4. sz.
2. A törzskönyvi és teljesítmény-ellenőrzésekről, egyéb állatfajok törzskönyvezéséről és a törzstenyészetekről: 41/1977. (XI. 29.) MÉM rendelet, Mg. Értesítő.
3. Az állattenyésztés szervezésének és irányításának új rendszere (1983) Magyar Mezőgazdaság, – (Melléklet)
4. Bárczy G. – Boda I. – Csukás A.-né – Sebestyén G. (1962): A szarvasmarha hízekonyságának utódel-  
lenőrzéses elbírálására használt hazai módszer el-  
terjedése. ÁKI Évkönyv. 897–932. p.
5. Bozó S. (1986): Néhány észrevétel tejár- és tenyész-  
értékbecslési rendszerünk problémáiról. Állate-  
nyésztés és Takarmányozás, 35. 3. 177–181. p.
6. Csukás Z. (1952): Utódelőrzés a szarvasmarha-  
tenyésztésben. MTA Agrártudományok Osztály-  
ának Közleményei. I. kötet, 1. sz. 163–194. p.
7. Egán Ede úr előterjesztése a törzskönyvek ügyé-  
ben az OMGE állattenyésztési szakosztály 1858.  
május 31-én tartott ülésén (1858): Gazdasági La-  
pok, 40. 591–593. p.
8. 8/1958. FM. rendelet. Utasítás a szarvasmarha-  
utódelőrzéséről. Mg. Értesítő 6. sz.
9. Fogd M. (1978): A törzskönyvi és teljesítményel-

- lenőrzésekről, az egyes állatfajok törzskönyvezéséről és a törzstenyészetekről 41/1977. (XI. 29.) MÉM sz. rendelet. Mezőgazdasági Információk. Magyar Mezőgazdaság, 6. sz. 9. 25–27. p.
10. *Horn A. (1938):* Magyarország legnagyobb tenyésztékű bikája. Közlelek, 21., 22., 23., 24. szám.
  11. *Horn A. (1942):* Újabb irányelvek a szarvasmarhatenyésztésben. Budapest, Pátria Kiadó.
  12. *Kecskés S. (1991):* A magyarországi állattenyésztő szervezetek története 1828–1948. ÁTK, Herceghalom.
  13. *Kecskés S. – Kovács M. (1978):* Újhelyi Imre 1866–1923. Egy neves állattenyésztő élete és munkássága. Mg. Kiadó, Budapest.
  14. *Kecskés S. (1981):* A szarvasmarha ivadékvizsgálattal kapcsolatos kutatási és gyakorlati munka Magyarországon. Mezőgazdasági Főiskola Kiadv., Kaposvár.
  15. *Kecskés S. – Pachmann E. (1958):* A szarvasmarha törzskönyvezési és utódelőrzési adatok Holterith-rendszerű gépi feldolgozásának módszere. Kísérletügyi Közlemények, 4. sz. Állattenyésztés, 119–144. p.
  16. *Kovácsy B. (1900):* A bika befolyása az üsző-utód tejelőképességére. Közlelek, 567–568. p.
  17. *Németh L. (1971):* Az Országos Állattenyésztési Felügyelőség feladatai a korszerű állati termékellátásban. Magyar Mezőgazdaság, 51. sz. 14–15. p.
  18. *Szmodits, T. – S. Bozó – J. Dohy (1988):* Specialization in Hungarian Cattle Breeding and Lessons Drawn From it. Acta Agronomica Hungarica, 37. 3–4. 353–375. p.
  19. *Szmodits T. (1990):* A Holstein-fríz Magyarországon. Állami Gazdaságok Orsz. Egyesülete Kiadv., Budapest.
  20. *Újhelyi I. (1908):* Öröklődik-e tehát a tej zsírtartalma? Közlelek, XI. 7. 2403–2404. p.
  21. *Vuchetich Gy. (1936):* „Aranykönyv” szabályzat, szövetségi „Aranykönyv” és „Albrecht kir. herceg emlékdíja”. Útmutatás a tehenészeteknek ezen belül a tenyészbikák örökítőképeségének értékelésére. Veszprém, 1936. június 1.
  22. *Wellmann O. (1936):* Miképpen örökíti át a bika a tejhozamot és alkatát az utódok vizsgálata alapján, Közlelek, 218–219. p.

*Érkezett: 1991. július 16.*

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

## Juh- és Kecsketenyésztési Szekció

A szekció 5 tudományos ülésének keretében 40 poszter bemutatására, 21 rövid- és 10 főelőadás mellett 10 programon kívüli előadás megtartására került sor.

Az első ülésen a kecskék intenzív termelési rendszerének takarmányozási- és tartási kérdéseit tárgyalták. Az egyik legfontosabb megállapítás, hogy a termelés intenzifikálása maga után vonja az energia és fehérje igény növekedését.

A második ülés első témakörének keretében a rádióaktív izotópok legelőre illetve táljába, valamint annak az állatokba kerülésének hatásait és az elmúlt öt év tapasztalatait mutatták be. Elsősorban a cézium felvételét és az állati testben való megjelenését taglaló előadásokból kiderült, hogy az Észak- és Nyugat-Európában is jelentős szennyeződést okozó csernobili katasztrófa hatása 1991-re gyakorlatilag megszűnt.

Ezen ülés második témája keretében az európai kereskedelemmel együttjáró nagy szállítási távolságok következményeit is azok változtatási lehetőségeit vizsgálták. Megállapították, hogy az eltérő fajták és termelési rendszerek, valamint fogyasztási szokások miatt a változtatásnak jelenleg nincs létalapja. (Hazánk az EEG legnagyobb európai juhhús szállítója, s ez a pozíciónk egyelőre még nincs veszélyben.)

A harmadik ülésen az anya-bárány kapcsolat kialakulásáról, a viselkedési típusokról illetve azok befolyásolási lehetőségeiről hangzottak el előadások.

A negyedik ülés keretében – „A kiskérődzők jövője a harmadik évezredben” – hangzott el a legtöbb előadás. Ezekből azt az információt lehetett leszűrni, hogy amíg Kelet-Európában a létszám erősen csökkenő, addig Nyugat- és Dél-Európában az eddigi növekedés inkább a stagnálás fele tendál.

A gyapjúpiac csaknem pangó állapota az ötödik ülésre is rányomta a bélyegét. Viszonylag csekély érdeklődés mellett került sor a kiskérődzőktől nyerhető gyapjú- és szőrtermelési kérdések tárgyalására.

A számunkra tanulságos németországi előadások szerint, a gyapjútermelésre orientálódott kelet-német merinó állományokat néhány éven belül, mint korszerűtleneket, felszámolják és ez a folyamat máris erőteljesen előrehaladt.

A Szekció szervezési tevékenységének koordinálására a hatodik ülés keretében került sor. Itt az 1992-ben Madridban megtárgyalandó témákra való ismételt figyelemfelhívás mellett meghatározták az 1993-as (Dánia) és az 1994-es (Edinburgh) témák körét is.

Az 1993-as ülés tervezett témái: Szezonon kívüli tenyésztés- szaporítás; fogyasztó és piac kapcsolata, a fogyasztás befolyásolási lehetőségei; terület és vidék hasznosítás, szabad témakörök.

Az 1994-es ülés várható témakörei: a szaporaságot meghatározó Fec<sup>b</sup> gének; juhok tejtermelése; az embrió átültetés kérdései; lassú vírusok – screapie, bárányhústermelés tervezése farm szinten.

(Dr. Kukovics Sándor)

Debreceni Agrártudományi Egyetem  
 Állattenyésztési és Takarmányozási Tanszék, Debrecen  
 (Tanszékvezető: Dr. Veress László)

## Vonaltenyésztési és ivadékvizsgálati eredmények a magyar booroola merinó tenyésztésben

*Veress László – José Presa – ifj. Magyar Károly – Végh János*

### Summary

*Veress L. – Presa J. – Magyar K., Jr. – Végh J.:* RESULTS OF LINE-BREEDING AND PROGENY-TESTING OF THE HUNGARIAN BOORoola – MERINO BREEDING

In 1980, a breeding program was started, based upon booroola- Merino breeds. During a period of 10 years 17 rams imported from New-Zealand could be used, including the deep-frozen semen of 4.

The progeny testing of 676 F<sub>1</sub> daughters of 9 rams proved that 8 of 9 were Fec<sup>B</sup> gene carriers and one was found non-carrier. Ages at first lambing, average lambing rates of the first four lambings and the timespans of the first four lambings were significantly different among progeny groups, therefore indices involving these were formed to achieve a further ranking of rams. According to the provoked ovulation rate of 6 months old daughters of six rams, further 2 proved Fec<sup>B</sup> homozygotic and 4 Fec<sup>B</sup> heterozygotic. Based upon data of further 7 combined with non-carrier ewes can be regarded as Fec<sup>B</sup>-gene homozygotic too.

Under laparoscopy control, intrauterine inseminations were made using deepfrozen semen of 6 rams. Mean fertility was 57%, ranging between 10 and 85% at individual rams. The 17 imported ram could be ordered into 8 genealogical lines. 7 among them could be propagated in Hungary with success, in 5 even Fec<sup>B</sup> homozygosity occurs.

*Authors address:* Debrecen University of Agricultural Science,  
 4000 Debrecen, Böszörményi út

### Bevezetés

Magyarország merinótenyésztése a XVIII. sz. második felében vette kezdetét, 1919 után az ország anyajuhállományának döntő többsége már fésűs merinó. 1980-ban, javaslatunk alapján, Magyarország, Európában elsőként importált booroola merinókat, még mielőtt a fajta nemzetközi elismertséget szerzett. Jelenleg Európában a legnagyobb létszámú – törzskönyvi ellenőrzés alatt álló – booroola merinó anyaállománnyal rendelkezik az ország (Székely et al. 1991).

A fajtában rejlő tenyésztési lehetőségekről Lengyel et al. (1991) nyújtottak igen részletes tájékoztatást, és programunkról korábban e folyóiratban mi is több ízben beszámoltunk (Veress 1983., Veress et al. 1987). E dolgozat keretében az importált kosok ivadékvizsgálatáról, illetve az irányításunk alatt álló debreceni és csengeri juhászatban folyó genealógiai vonaltenyésztésről szeretnénk tájékoztatást nyújtani.



## Irodalmi áttekintés

A CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) különböző ausztráliai kutató állomásain, illetve Új-Zélandon eleinte azt az anyaállatot tekintették Fec (fecundity) génhordozónak, mely élete során legalább egy alkalommal 3-as, vagy ennél népesebb almot ellett (*Piper és Bindon, 1982*). Később ovulációs ráta (OR) vizsgálatok segítségével az ivarzásonként 3–4 petét leválasztó anyákat e génre heterozygotának, a több OR alapján 4–6 fölötti sárgatestet létrehozó állatokat feltételezhetően homozygotának minősítik (*Turner 1978, Allison et al. 1979, Piper et al. 1980, 1981, Davis et al. 1981, Dodds et al. 1991*). Az Armidelaban 1980 augusztusában rendezett első nemzetközi booroola merinó konferencia óta 6 további juhajtásban – izlandi, jávai zsírfarkú, kent, belclare, olkuska – sikerült e szpora gént megtalálni, ezért a booroola merinóban azonosított gént Fec<sup>B</sup> jelzéssel különböztetik meg (*Cognosag, 1989*).

Egy-egy törzskost, mielőtt egy booroola merinó törzsjuhászatba beállítanák egy hosszadalmas és költséges ivadékvizsgálatnak vetnek alá. A fiatal koshoz a gént nem hordozó anyákat párosítanak, majd az e párosításból származó legalább 30 leányt tenyésztésbevetél előtt OR vizsgálatnak vetnek alá, összehasonlítva a gént nem hordozó fajta azonos korú jérének OR vizsgálati eredményeivel. Ha az utódok mintegy 80%-a 3-as, vagy ennél nagyobb OR-t ér el, úgy a kos homozygotának (FF), ha az utódoknak csupán mintegy fele éri el a fentebbi OR-eredményt, úgy heterozygotának (F+) minősül. Amennyiben az ivadékcsoport OR eredménye nem különbözik a gént nem hordozó egykorú istállóársaktól, úgy a kos nem tekinthető génhordozónak (++) (*Allison et al. 1978, Piper et al. 1980., 1981, Piper és Bindon 1982, Davis et al. 1981, 1982, 1984*).

Ezt az eljárást úgy igyekeznek gyorsítani, hogy 25–30 kg-os félév körüli jerkeutódokban 400–600 NE PMSG-vel ivarzást indukálnak, majd 4–8 nap múltával elvégzik az OR vizsgálatot (*Davis és Kelly 1983, Kelly et al. 1983, Oldham et al. 1984, Davis és Johnstone 1985, Piper et al. 1985*). A gént nem hordozók PMSG-re nem, vagy csak alig reagálnak, a génhordozók annál élénkebben. E módszerrel több kos egyszerre született lányai hasonlíthatók össze. Előnyös, ha az ivadékvizsgálatra szánt kosok leányai a gént nem hordozó kortársakkal is összehasonlíthatók. Az egyes nőivarú egyedekre ez az egyszeri vizsgálat nem nyújt megbízható információt, de a kosoknál e módszer ismételtetősége, illetve megbízhatósága kedvező.

*Salamon István* 1985-ben hívta fel a figyelmünket a mélyhűtött kossperma intrauterin – laparoszkópos – termékenyítésének előnyeire és lehetőségeire (*Salamon 1980., Salamon et al. 1985*). Tájékoztatása szerint egy argentin tenyésztő az ausztráliai tenyészaukción 300.000 dollárért vásárolt merinó kosát náluk helyezte el. Rendszeresen veszik tőle a spermát, hűtik és tárolják és így amikor a tenyésztőnek szüksége van rá, nagyobb tételeket lehet egyszerre felhasználni (*Salamon 1990*).

## Anyagok és módszer

Három alkalommal érkezett Magyarországra *James Innes Haldon Station* nevű új-zélandi booroola merinó törzsjuhászatából élő tenyészállat, összesen 32 tenyészkos, 6 anya és 6 szopósbarány. Ebből 17 kosra, 3 anyára és 5 barányra épült a tenyésztési programunk.

A csengeri termelőszövetkezet fésűs merinó juhászatában az 1980 évi importból (10 kos 3 anya) 1984-ben kaptunk egy kost (5802), az 1982 évi importból (12 kos) ugyancsak 1984 év második felében 3 kost (055, 052, 048), 1985 nyarán két kost (043 és 046) és 1986-ban megkaptuk a még életben lévő 3 kost (042, 045, 049). A kosok geneológiai és ivadékvizsgálati adatait az 1. ábrán, illetve a 4. táblázatban fogjuk ismertetni.

A termelőszövetkezet teljes fésűs merinó anyaállományát éven át folyamatosan termékenyítettük a rendelkezésre álló import booroola merinó kosokkal, tehát folyamatosan kezdtünk elletni is. Az egész állományt házi ellenőrzésbe, majd törzskönyvi ellenőrzésbe vontuk, ami egyúttal fajtaminősítést is jelentett, ezért keresztezésből származó anya csak elhullás, illetve kényszervágás esetén került ki a tenyészetből.

Miután Csengerben ovulációs ráta vizsgálatok végzésére nem kaptunk lehetőséget a kosokat a szaporaság több értékmérője, illetve azok együttes figyelembevétele alapján igyekeztünk rangsorolni az alább ismertetett saját összeállítású indexek segítségével.

$U_{\bar{x}}$  = négy ellési időköz egész vizsgált állományra vetített középértékeinek összege

$U_i$  = az egyes utódcsoportok átlagos ellési időközeinek összege

$Sz_{\bar{x}}$  = az egyes utódcsoportok szaporulati arányának összege

$K_i = Sz_i \times \frac{U_{\bar{x}}}{U_i}$  = egy utódcsoport három átlagos ellési időközre korrigált szaporulata

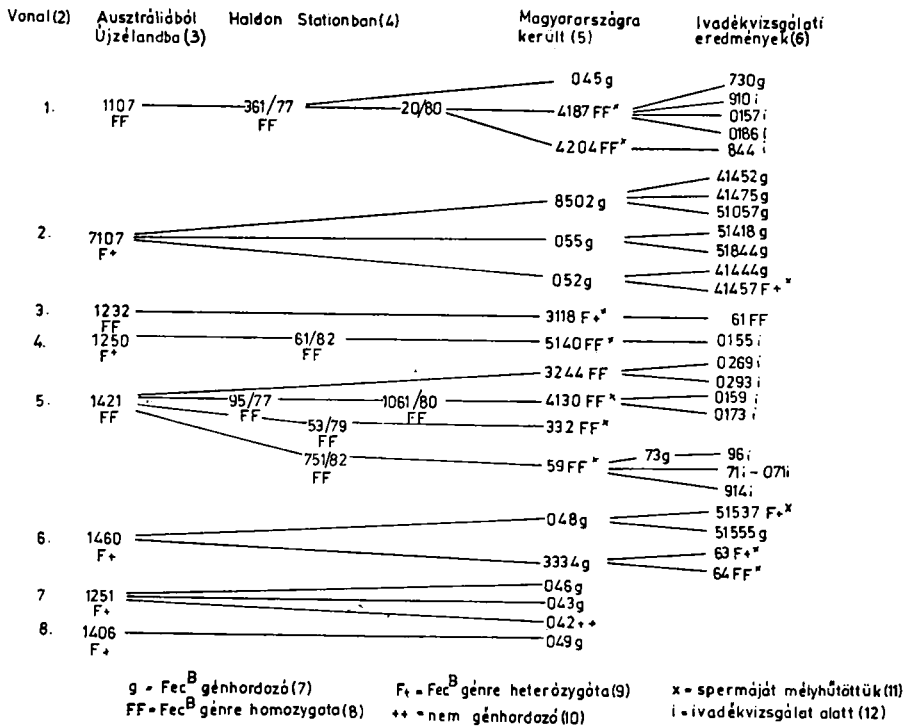
$P_i = Sz_i \times \frac{12}{U_i}$  = egy utódcsoport 12 hónapra korrigált bárányszaporulata

Az indexek segítségével végzett rangsort a 3. táblázatban ismertetjük. 1986-ban ugyancsak James Innes Haldon Station nevű újzélandi tenyészfarmjáról újabb 10 kost és 3 fias anyát vásároltunk 2–2 szopósbáránnyal. A vásárlás során igyekeztünk olyan Fec<sup>B</sup> génre feltehetően homozygota állományt beszerezni, melyek egymással minél kevésbé állnak rokonságban, amellet gyapjútermelésük is elfogadható. A három anya és jerkeutóda, valamint egy import kos, mely egy évig nem volt hajlandó ugrani, a DATE Állattenyésztési Tanszékének kísérleti telepére került. Ehhez Csengerből 90 első-(F<sub>1</sub>) és második keresztezésből (R<sub>1</sub>) származó jerkét vásároltunk, ezeket minden nemzetközi tenyészállatforgalmat akadályozó juhbetegségtől mentesítettük és létszámukat saját szaporulatból 200 anyára növeltük.

A 9 kos közül héttől, melyeket különböző gazdaságok 1986-ban vásároltak meg, sikerült mélyhűtött spermát vennünk és tárolnunk. Ezeknek a mélyhűtött spermájával intrauterin, laparoszkópos célpárosításokat végzünk a debreceni kísérleti telepen.

A 17 import kos és 3 anya 8 Ausztráliából vásárolt booroola merinó kostól származott, melyek közül csupán 3 bizonyult Fec<sup>B</sup> génre homozygotának és csupán 4 alapított Haldon Stationban vonalat (1. ábra).

Debrecenben az OR vizsgálatokon kívül figyelembe vettük az ellésenkénti bárányszaporulat alakulását is és a kettő együttes mérlegetése alapján soroltuk be az anyákat a Fec<sup>B</sup> gént hordozó, illetve gént nem hordozó csoportba. Két további fésűsmerinó juhászatban 1 import (3118 sz.) és 5 hazai tenyésztésű kos (61., 63., 64., 41457., 5137. számú kosok) leányainak 6 hónapos korú provokált OR vizsgálatát is értékeltük. A tartás-takarmányozási körülmények Csengerben 1987-ig fokozatosan javultak, Debrecenben jöminőségű tömegtakarmány csak korlátozott mennyiségben állt rendelkezésre.



1. ábra A debreceni irányítás alatt álló booroola merinók geneológiai vonalai

Fig. 1. Genealogy of Booroola-merinos under the inspection of Debrecen-faculty line (2), from Australia to New-Zealand (3), in the Haldon Station (4), brought to Hungary (5), results of progeny testings (6), Fec<sup>B</sup>-gene carrier (7), Fec<sup>B</sup>-gene homozygotic (8), Fec<sup>B</sup>-gene heterozygotic (9), non gene carrier (10), sperm deep-frozen (11), under progeny testing (12).

### A kísérlet eredményei

Az 1984. és 1986. között Csengerbe kihelyezett import kosok első keresztezésből származó leányainak ellésenkénti szaporulati arányát az 1. táblázatban ismertettük. Külön kigyűjtöttük a 3-at, vagy többet ellők gyakorisági megoszlását. A juhászatban 1984 és 1987 között a munkaszervezés, a takarmányozás és a jerkenevelés fokozatosan javult, ennek megfelelően a később kihelyezett kosok később született leányai kedvezőbb körülmények közé kerültek. Azt is feltételeznünk kell, hogy ha a 042, 043, 045, 046 és 049 számú kosok összes első keresztezésből származó leányainak mind a négy ellése rendelkezésünkre fog állni, úgy az itt közölt eredmények valamelyest módosulhatnak.

A szaporulati arány ellésről-ellésre emelkedett, mégis a vártnál kisebb. Ez a folyamatos elletéssel indokolható, mert az anyák jelentős hányada (9,3%-a) – különösen ősszel – szoptatás alatt is újrafogamzott. Az alacsony szaporulati arány és a 3-as ellések hiánya miatt a 042-es sz. kosról feltételeznünk kellett, hogy nem  $Fec^B$  gén hordozó.

Az értékelésre került kosok közül különösen a 049 és 055 sz. kosok leányai igen koraérőnek, míg a 042 és 046 sz. kosok leányai igen későn érnek bizonyultak (2. táblázat). Az ellések számának növekedésével korábbi vizsgálatainkkal összehangban csökkent az újraellési időköz. A 3. táblázatban az első ellés korát és az első négy elléshez szükséges időtartamot együtt értékelve a 043. és 045. sz. kosok ivadécai kerültek az élre, a rangsor végén található a 052 és 048 kosok utódai. Alomnagyság tekintetében a 7107. sz. Ausztráliából Újzéländba került törzskos három féltestvér fia; a 052, 8502 és a 055 számú kosok leányai voltak a legjobbak. Az átlagos újraellési időre vetített összes szaporulat ( $K_i$ ) tekintetében a 052 kos után a 045 kos leányai adták a legjobb eredményt. A 045 kos apja (361/77) annak idején Haldon Stationban a legnagyobb OR-át és legnépesebb almokat adó leánycsoportot nemzette. A 12 hónapra vetített bárányszaporulat ( $P_i$ ) tekintetében a 052, 045 és 8502. sz. kosok utód-csoportjai kerültek a rangsor első három helyére. A 8502. sz. kóstól 1990. év végén összesen 1471 tenyésztésbe sorolt törzskos és ellett anya adatait értékelhettük.

A 8502, 055, 052 és 048. sz. kosok után Csengerben nevelt néhány  $F_1$  és  $R_1$  törzskos és fésűsmerinó anya párosításából ugyancsak származtak olyan utódcsoporthok, melyekben 3-as, vagy népesebb almok is előfordultak. Ezeket a kosokat az 1. ábrán g jelzéssel ( $Fec^B$  génhordozó) láttuk el. (A jelenleg tenyésztésbe állított kosok minden esetben génhordozó anyáktól származnak). Ha a kosok csupán  $Fec^B$  génre heterozygoták is ( $F+$ ) heterozygota anyákkal párosítva a mendeli szabályok értelmében az esetek 75%-ában génhordozókat nemzenek, illetve ezek 25%-a feltehetően homozygota ( $FF$ ) lesz. (A 7. és 1. vonalból is vannak saját nevelésű törzskosok, de azok értékelésére később kerülhet sor.)

Két alkalommal sikerült még nem tenyészerett jerekék OR vizsgálatával további 6 kóst értékelnünk, melyek közül egy importból, 5 saját tenyésztésből származott (4. táblázat). (A 63 és 64. sz. kosok egy 3334. sz. import kos fiai, melyik még a karanténban elhullott, de két import anyát sikerült előtte vemhesíteni tőle.) Az első vizsgálatban a bárányok 1987. decemberben születtek és 1988. júniusában kerültek OR vizsgálatra 625 NE PMSG adagolása után. A második vizsgálatban szereplő jerekék 1989 áprilisában születtek és ugyancsak 6 hónapos korban kerültek vizsgálatra, szintén 625 NE PMSG injektálása után. Az OR átlagos alakulásában kapott különbség a két csoport között, egyrészt a második csoport jóval nagyobb átlagos testtömegéből, másrészt az ivarzásra jóval kedvezőbb időszakkal (november) magyarázható. A vizsgálatra került kosok közül a 61. és 64. sz. kosokat  $Fec^B$  génre homozygotának, a többieket heterozygotának minősítettük (lásd 1. ábra). Időközben a 63<sup>x</sup> sz. kóst is átsorolhattuk a  $Fec^B$  homozygota génhordozók közé.

Az 1986-ban importált és rendelkezésünkre bocsájtott kosok  $Fec^B$  génhordozásra vonatkozó becslését az 5. táblázatban ismertetjük. A 3118. sz. import kos ivadékvizsgálati eredményét már a 4. táblázatban közöltük. A 3244 és 4204 kosok anyai OR eredménye önmagában véve nem jelentett garanciát e két kos  $Fec^B$  gén homozygocíára, de kisebb – 20-nál kevesebb – nem génhordozó anyáktól származó leányaik alapján ez mégis feltételezhető. A 332., (lásd 1. ábra) 5140 és 64. sz. kosok eddig tartalékban voltak, a 4130 és

1. táblázat

A Csengerben termékenyítő import booroola merinó kosok első keresztetéséből származó leányainak ellésenkénti és összesített szaporulati mutatói

Kos száma (2)	Első ellés (3)		Második ellés (4)		Harmadik ellés (5)		Negyedik ellés (6)		Négy ellés átlaga (7)		Hármas-négyes ellés (8)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
8502	115	132,2	119	147,1	116	152,6	100	166,0	450	148,9	27	6,0
055	202	129,2	200	138,5	191	152,4	167	159,3	760	144,1	45	5,9
052	107	130,8	102	151,0	87	182,7	70	158,6	365	152,0	33	9,0
048	51	137,3	48	141,6	43	148,8	30	136,7	172	141,2	8	7,2
049	8	112,5	8	150,0	4	175,0	-	-	20	140,0	2	10,0
046	56	121,4	56	121,4	41	129,3	18	155,6	176	127,8	3	1,7
045	37	143,2	37	143,2	23	134,8	6	133,3	115	138,3	7	6,1
043	52	130,8	52	130,8	35	137,1	1	100,0	144	131,9	4	2,8
042	20	120,0	20	120,0	14	121,4	6	116,7	62	117,7	-	-
Összesen (9) ill. $\bar{x}$	676*	129,8	647*	139,9	554*	152,9	398*	157,8	2275*	143,2	129	4,0

\*az összes adatban szerepelnek az 59 és 5140 import kosok leányai is (10)

*Lambing performances of F<sub>1</sub> daughters of imported booroola – merino rams used in Csenger, referred of individual lambings and total Tag-number of rams (2), first lambing (3), second lambing (4), third lambing (5), fourth lambing (6), mean data of four lambings (7), triplets and quadruplets (8), total (9), these data are including the data of daughters from rams 59 and 5140 (10)*

2. táblázat

A Csengerben termékenyítő import booroola merinó kosok első keresztzéséből származó leányainak első ellési kora és újraellési időközöknek alakulása

Kos száma (2)	Első ellés kora (hónap) (3)			I-II. ellés (4)			II-III. ellés (5)			III-IV. ellés (6)				
	n	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	CV%	n	$\bar{x}$	s	CV%	n	$\bar{x}$	s	CV%
8502	122	26,3	8,1	364	124	34,0	117	317	103	32	104	304	121	40,0
055	207	25,9	8,0	354	135	38,3	194	328	135	41	167	285	112	39,5
052	111	27,4	9,1	374	117	33,8	86	311	110	35	70	295	121	41,2
048	52	27,0	9,0	382	205	53,8	44	314	122	39	28	287	92	32,1
849	9	24,4	2,6	385	160	41,7	4	293	123	42	-	-	-	-
046	64	29,5	9,3	337	119	35,4	41	238	69	29	17	306	128	41,9
045	51	27,3	6,6	337	122	36,2	23	253	99,6	39	6	226	29	12,9
043	58	26,6	6,0	349	115	33,1	35	251	71,7	28	1	228	-	-
042	21	29,7	7,5	322	158	49,2	14	255	66,8	26	6	265	76	28,9
Összesen (7) ill. $\bar{x}$	695	26,81	8,12	357	134	37,5	558	305,3	116,8	38,26	399	291	114	39,18

Ages at first lambing and intervals between two lambings of imported booroola - merino rams used in Csenger tag-number of the ram (2) age at first lambing, month (3) I-II lambing (4) II-III lambing (5) III-IV lambing (6) total (7)

A Csengerben ivadékvizsgált import booroola kosok rangsorolási lehetőségei, különböző Indexek segítségével

Kos száma (2)	unód (3)			első ellés kora (7) hónap (12)	I-IV. ellés hónap (12) (8)	Kora. IV. elléskor (9) hónap (12)	négy ellés együtt (10) bárány (13)	átlagos szaporulati arány (11) %	átlagos újra-ellési időre vetített összes szaporulat (14) bárány (13)	12 hónapra vetített szaporulat (15) bárány (13)
	első (4)		negyedik (5)							
	elléskor (6)									
	n	n	n							
8502	122	100		26,3	32,8	59,1	5,9782	1,4946	5,8582	2,21
055	207	167		25,9	32,2	58,1	5,7935	1,4484	5,7453	2,14
052	111	70		27,4	32,6	60,0	6,2315	1,5579	6,1277	2,31
048	52	30		27,0	32,7	59,7	5,6443	1,4141	5,5382	2,09
049	9	-		24,4	-	-	-	-	-	-
046	64	18		29,5	29,3	58,8	5,3085	1,3271	5,5850	2,10
045	51	6		27,3	27,2	54,5	5,4808	1,3702	6,0060	2,27
043	58	1		26,6	27,6	54,2	4,9827	1,2457	5,4187	2,04
042	21	6		29,7	28,0	57,7	4,7174	1,1794	5,0908	1,92
összesen (16) ill. $\bar{x}$	695	398		26,9	31,8	58,7	5,8044	1,4511	5,8044	2,19

*Different rankings of imported booroola rams progeny tested in Csenger using different indices*  
tag-number (2), progenies (3), first (4), fourth (5), lambing (6), age at first lambing (7), I. to IV. lambing (8), age at forths lambings (9), all lambing together (10), average lambing rate (11), month (12), lambs (13), mean lambing rate referred to average interval between two lambings (14), lambing rate referred to 12 months (15)

4. táblázat

Az OR megoszlása 6 hónapos korban vizsgált booroola merinó jérkékknél

Kosok száma (2)	Leányok száma (3)	OR gyakoriság megoszlása (4)												$\bar{x}$		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13%
3118 <sup>x</sup>	38	5	12	8	6	2	3	1	-	-	1	-	-	-	34	2,26±0,34 b***
63 <sup>x</sup>	32	5	9	9	3	1	1	2	-	1	1	-	-	-	28	2,31±0,40 b
64 <sup>x</sup>	43	9	15	2	5	4	2	2	1	1	-	-	1	1	39	2,67±0,50 b
merinó kontroll	15 (5)	3	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,07±0,18 a
4145 <sup>7 xx</sup>	11	3	1	3	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	36	2,75±0,83 a
51537 <sup>xx</sup>	9	3	-	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	44	2,83±0,51 a
61 <sup>xx</sup>	14	-	2	1	2	2	4	1	2	-	-	-	-	-	79	4,14±0,52 b****

\* első vizsgálat (6) \*\* második vizsgálat (7) \*\*\* a és b között P < 5% a különbség (8) \*\*\*\* a és b között P < 0,1% a különbség (9)

*The distribution of ovulation-rates in booroola-merino hogget ewes tested at age of 6 months*  
tag-number of rams (2), numbers of daughters (3), frequency- distribution of ovulation rates (4), merino-control (5), first test (6), second test (7), significant between a and b at P < 5% (8), significant difference between a and b at P < 0,1% (9)



5. táblázat

Az 1986-ban importált booroola merinó kosok adatai és Fec<sup>B</sup> génre vonatkozó minősítése

Vonal (2)	Kos száma (3)	Anyai OR eredménye (4)		Apja száma és minősítése (Újzeálandon) (6)	A kos hazai minősítése (7)
		összesen (5)	$\bar{x}$		
5	332	5-7-6-5-7	6,0	53/79 FF	FF
3	3118	3-4-5-5-5	4,4	1232 FF	F+
5	3244	2-5-4-3	3,5	1421 FF	FF
5	4130	5-5-9-4-6-6	5,8	1061/81 FF	FF
1	4187	5-5-5-4-6	5,0	20/80 FF	FF
1	4204	2-4-5-5-4-4	4,0	20/80 FF	FF
5	59	4-5-7	5,33	751/82 FF	FF
4	5140	2-5-6	4,33	61/82 FF	FF

*Qualification of booroola-merino rams imported in 1986 involving the Fec<sup>B</sup> gene*  
 line (2), number of ram (3), maternal ovulation rate (4), total (5), tag-number and qualification of the father (on New-Zealand) (6), qualification in Hungary (7)

6. táblázat

Laparoszkóppal végzett intrauterin termékenyítések eredményei (1988–1991. évek)

Sor szám (2)	Kos száma (3)	Vonal (4)	Termékenyített anyák (5) n	Fogamzott (6)	
				n	%
1.	332	5/C	11	7	63
2.	3118	3	10	7	70
3.	4130	5/B	52	44	85
4.	4187	1/B	44	18	41
5.	59	5/D	10	1	10
6.	5140	4	23	9	39
			150	86	57

Results of intrauterine inseminations under laparoscopy- control (1988–1991)  
no (2), identification of the ram (3), line (4), number of ewes inseminated (5), number of ewes fertilized (6)

4187. sz. kosok anyai OR átlaga és tenyésztésben szereplő leányai alapján  $Fec^B$  génre homozigotának minősíthetők.

15 kostól, melyek 6 geneológiai vonalat képviselnek, mintegy 1500 adag spermát hűtöttünk 1986 és 1988 években. Ezek közül 6 kostól vett mélyhűtött spermával intrauterin termékenyítéseket is végeztünk Debrecenben célpárosítások érdekében. A termékenyítésekre április-májusban, augusztus-szeptemberben, illetve decemberben került sor. A különböző termékenyítések időpontjait összesítve, de kisonként külön-külön a 6. táblázatban ismertetjük. Az összesített eredmény kedvezőnek tűnik, de az egyes kosok spermájának fertilitásában igen nagy eltéréseket tapasztalhattunk. Ez a jelenség és a sperma mélyhűthetőségében tapasztalható különbség a jövőben egyfajta szelekciós szempontként érvényesíthető.

Arra Újzélandban sem kaptunk választ, hogy az általuk Ausztráliából importált kosok és anyák között milyen rokonsági kapcsolatok voltak.

Az 5140. sz. import kos rokontenyésztési koefficiense 0,125, az 59. és 4130. sz. kosoké 0,0625 volt. Mindkét tenyészetben a 7107 és az 1421. sz. kosokra fordult elő spontán, de tudatos rokonpárosítás is. A hazai tenyésztésű törzskosaink közül pl. a 71. sz. kos rokontenyésztési koefficiense 0,25, a 96. sz. kosé 0,1875. E két kostól várjuk a  $Fec^B$  gén homozigociájának kialakításán túl, a fűrthosszúság és a fűrthfinomság egyidejű javítását. Egy későbbi vizsgálat értékelése adhat választ a rokontenyésztés szaporodóképességre és egyéb értékmérő tulajdonságokra gyakorolt befolyására.

### Következtetések

A  $Fec^B$  gén monogén öröklésmenetű, ezért  $Fec^B$  génre homozigotákat már a második ( $R_1$ ) keresztezett nemzedékből is nyerhetünk, így a nemesítő keresztezést nem szükséges a 4., 5. nemzedékig folytatni. Ennek az az előnye, hogy a fésűsmerinóhoz hasonló fenotípusú állomány aránylag rövid időn belül minimum a második booroola merinó keresztezett nemzedékből ( $R_1$ ) már kialakítható. Csengerben viszont csupán génhordozók ( $F+$ ) előállítására törekszünk.

A rendelkezésünkre bocsájtott 17 import kosból és 3 import anyából, melyek 8 geneológiai vonalba sorolhatók, 7 vonalat sikerült továbbtenyésztenünk, 5 vonalból  $Fec^B$  génre homozigota kosok is rendelkezésre állnak. Kis populációkban, ami esetünkben 2 tenyészetben 3700 anyát és 30 kost jelent, a geneológiai vonaltenyésztés feltétlenül szükségzerű a véletlenszerű rokonpárosítások megelőzése érdekében.

A jövőben a külföldi fajták behozatala során több figyelmet kell fordítani a tenyészállatok jobb hasznosítására és körültekintőbb értékelésére.

### IRODALOM

1. ALLISON, A. J. – STEVENSON, J. R. – KELLY, R. W. (1979): Reproduction and wool production of progeny from high fecundity (Booroola) merino rams crossed with Merino and Romney ewes. Proc. 4 th Wld. Conf. Anim. Prod. Buenos Aires, 1978. 2: 665.
2. COGNOSAG (1989): Standardised Genetic Nomenclature for sheep and Goats, Proc. of the 1987. Workshop. Lavoisier, Paris 49–52.
3. DAVIS, G. H. – MONTGOMERY, G. W. – ALLISON, A. J. – KELLY, R. W. – BRAY, A. R. (1981): Fecundity in Booroola Merino sheep further evi-

- dence of a major gene. *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol., Armidale*, 13: 5.
4. DAVIS, G. H. – MONTGOMERY, G. W. – ALLISON, A. J. – KELLY, R. W. and BRAY, A. R. (1982): Segregation of a major gene influencing fecundity in progeny of Booroola sheep. *N. Z. J. Agric. Res.*, 25: 525–529.
  5. DAVIS, G. H. and KELLY, R. V. (1983): Segregation of a major gene influencing ovulation rate in progeny of Booroola sheep in commercial and research flocks. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 43: 197–199.
  6. DAVIS, G. H. – ARMSTRONG, J. R. and ALLISON, A. J. (1984): Ovulation rates and litter sizes of Booroola ewes classified homozygous, heterozygous and non-carrier for the Booroola gene and the transfer of the Booroola gene from the Merino into another breed. *Proc. World Congr. on Sheep and Beef Cattle Breeding, Pretoria*, 16–19 April. Vol. II, Poster 25.
  7. DAVIS, G. H. – JOHNSTONE, P. D. (1985): Ovulation response to pregnant mare serum gonadotropin in pubertal ewe lambs of different Booroola genotypes. *Anim. Repr. Sci. Amsterdam*, 9: 145–151.
  8. DODDS, K. G. – DAVIS, G. H. – ELSEN, J. M. – ISAACS, K. L. – OWENS, J. L. (1991): The effect of Booroola genotype on some reproductive traits in a Booroola Merino flock. In ELSEN, J. M. – BODIN, L. – THINOMIER, J. Major genes for reproduction in sheep. 2. Int. Workshop. INRA., Toulouse 359–366.
  9. FAHMY, M. H. – CASTONUGAY, F. (1990): Research and commercialisation of the Booroola gene in Canada. Major genes for reproduction in sheep. *World Conf. INRA, Toulouse*, 19–26.
  10. KELLY, R. W. – OWENS, J. L. CROSBIE, S. F. – McNATTY K. P. – HUDSON, N. (1983): Influence of Booroola Merino genotype on the responsiveness of ewes to pregnant mares' serum gonadotrophin luteal weights and peripheral progesterone concentrations. *Anim. Repr. Sci.* 6: 199–207.
  11. LENGYEL A. – HORN P. – PÁSZTHY GY. (1991): Nagyhatású gének szerepe és felhasználása a juhtenyésztésben.
  12. OLDHAM, C. M. – GARY, S. J. – POINDRON, P. – BINDON, B. M. (1984): Progeny testing for the „F” gene using pubertal ewe lambs. In: *Reproduction in sheep*, Lindsay, D. R. and Pearce, D. T. eds. Australian Academic of Sci., Canberra, 260–261.
  13. PIPER, L. R. – BINDON, B. M. – ATKINS, K. D. & McGUIRK, B. J. (1980): Genetic variation in ovulation rate in Merino ewes aged 18-months. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. Melbourne* 13: 409–412.
  14. PIPER, L. R. & BINDON, B. M. (1981): Genetic segregation for fecundity and ovulation rate in Booroola Merinos and their crosses. *Proc. Workshop in Booroola Sheep, Christchurch, New Zealand*
  15. PIPER, L. R. – BINDON, B. M. (1982-I.): The Booroola Merino and the performance of Medium non-peppin crosses at Armidale. In: *The Booroola Merino*, Piper, L. R. – Bindon, B. M. – Nethery, R. D. CSIRO Melbourne 9–20.
  16. PIPER, L. R. – BINDON, B. M. (1982-II.): Genetic segregation for Fecundity in Booroola Merino sheep. In Barton, R. A. – Smith, W. C. „*Proc. World Cong. on sheep and beef cattle breeding.*” Dunmore Press Ltd. Palmerston Nort. New Zealand 1. 395–400.
  17. PIPER, L. R. – BINDON, B. M. – WALKER, S. K. – WALKLEY, J. R. – PHILLIPS, D. (1985): Further observation of F gene progeny testing using the ovarian response the PMSG in prepubertal ewe lambs. *Proc. Austr. Soc. Repr. Biol. Vol. 17.* (Abstr. 14.)
  18. SALAMON S. (1980): Fertility of ram semen after long-term storage. *Proc. 9th. Int. Cong. Anim. Reprod. 5. Madrid* 420–421.
  19. SALAMON S. – MAXWELL, W. M. C. – EVANS, G. (1985): Fertility of ram semen frozen-stored for 16 years. *Proc. 7th. Anim. Cong. Aust. Soc. Biology Adelaide*.
  20. SALAMON I. (1990): Személyes közlés
  21. SZÉKELY P. – DOMANOVSKY Á. – UTASI J. (1991): A juhtenyésztés eredményei 1990. MMI Kiadvány, Budapest
  22. TURNER, H. (1978): Selection for reproduction rate in Australian Merino sheep: Direct responses. *Austr. J. Agric. Rs.* 29: 327–350.
  23. VERESS L. (1983): Adatok a booroola merinó tenyésztési programjához. *Állattenyésztés és Takarmányozás. Budapest Tom. 32. No 4.* 329–334.
  24. VERESS L. – HORVÁTHNÉ, J. (1987): A booroola merinó tenyésztési lehetőségei Magyarországon. *Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest Tom. 36. No. 1.* 53–61.

Érkezett: 1991. szeptember 18.

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

## Lótenyésztési Szekció

A tenyésztéértékelés módszereinek fejlesztése az utóbbi években mindig a vita homlokterében áll. A lineáris küllemi bírálat a lótenyésztésben is terjed, ennek részletes kimunkálásával és megbízhatóságával foglalkoznak a kutatók. Az állatmodel és a BLUP teljes egészében polgárjogot nyert és az ezek segítségével képzett indexek használhatóságát vizsgálják. Különösen sok ilyen kutatásról számoltak be a volt NDK kutatói. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a telivérek esetében a teljesítmény legjobb mérőszáma továbbra is a handicap-szám. Az anyai hatás figyelembevételével nem sikerült a tenyésztéértékelést pontosabbá tenni. A pontozás szubjektivitásával, a bizottsági, tréneri és a lovas pontozó tevékenységével is több vizsgálat foglalkozott. Érdekes, hogy az apai hatás, ill. a  $h^2$  mindig nagyobb, ha a pontozók ismerik az apát. Igyekezet látszik egy nem a nyeresemény összegén alapuló tenyésztéértékelési módszer kidolgozására is a konkúrsportban.

A kutatás az ember-sport tréning módszereit felhasználva próbál újat javasolni a lovas és lóspport számára is. Ugyanez vonatkozik a verseny és sportlovak takarmányozására. A biomechanikai vizsgálatokról szóló beszámolók nagy helyet foglaltak el a vitában. A videotechnika felhasználása terjed a mozgás elemzésére a legkülönbözőbb területeken. Érdekes vizsgálatokról hallottunk, amelyek a futószőnyeg használatát elemezték egészségügyi és sport szempontból.

A németországról szóló beszámolóknak érződött a keleti és nyugati tartományok egyetemes irányítására való törekvés. A modern módszerek alkalmazása, mesterséges termékenyítés embrióátültetés rutinmódszernek számítanak. A lábak pontok megítélése szempontjából a kötelező röntgenvizsgálat bevezetését tervezik (osteochondrozis). A hidegvérű lovak létszámcsökkenése megállt Németországban, az erdőgazdaságok használják őket.

Az olaszok nem sebészi úton gyűjtött lóembriók in vitro kultiválásáról számoltak be. Fontos volt az a vita is, amely a korai magzatelhalás témakörével foglalkozott. A vércsoport vizsgálat, ill. a rutinszerű származás-ellenőrzés egyre több területen lesz kötelező a lótenyésztésben is. Erre alapozott populáció genetikai munka és a módszerek tökéletesítése kapott hangsúlyozott szerepet a Berlinben rendezett konferencián.

*(Dr. Bodó Imre)*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom  
(Főigazgató: Dr. Fésüs László)

## Az értékes húsrészek és ezek színhúsmennyiségének becslése a sertés hasított féltesteiben

*Radnai László – Wittmann Műhály – Laky György*

### Summary

*Radnai L. – Wittmann, M. – Laky, Gy.:* ESTIMATION OF THE VALUABLE PARTS AND LEAN MEAT QUANTITY IN PIG CARCASS

For the estimation of carcass quality in pig a method and equipment for quality analysis has been developed in Denmark, which enables estimation of lean meat in various parts of carcass. In a local swine population consisting of 818 individuals an experiment was performed with a similar objective. Mathematically 107 variations were worked out. The quantity of valuable and lean meat as well as the ratio can be estimated with accuracy. Further development of the method and its application as a suitable automatic quality analyzer is necessary.

*Authors adress:* Research Institute for Animal Breeding and Nutrition,  
2053 Herceghalom

### Bevezetés

Az előző évek során több becslési eljárást dolgoztunk ki a vágósertések minősítésére vonatkozóan. (*Radnai és Wittmann 1984, Radnai 1985, Wittmann et al. 1990.*) Ezek közül – ahol ez lehetséges – legnagyobb pontosságú eljárásnak a sonka csontos hús tömegének közvetlen lemérése bizonyult. A vágósertések zömének vágóértékét viszont színhústömeg alapján a hasítási vonalon felvett alábbi adatok segítségével lehet elbírálni  $R = 0,85-0,89$  pontossággal:

- hasított féltestek tömege, kg;
- maron, 1. hátcsigolyánál mért szalonnavastagság, mm;
- ágyékon az ágyékizom mögött (a fark felé) mért szalonnavastagság, mm;
- ágyékizom vastagsága az utolsó ágyékcsigolyánál mérve, mm.

Ugyanezekkel az alapadatokkal lehet az értékes hús tömegét is becsülni. A színhúsarány kiszámítása a színhústömegekből számítógép segítségével rendkívül egyszerűen megoldható.

A vágóhídi feldolgozás során szükségessé válhat nemcsak az egész hasított féltesttömegben lévő értékes hús vagy színhús, hanem ezek részenkénti megállapítása is. Természetesen ezek legbiztosabban és legegyszerűbben közvetlen *tömegméréssel* állapíthatók meg. A beazonosított vágósertések sonkatömege mérhető, a tömegmérés automatizálható, az adat automatikusan rögzíthető és tárolható, és így az elszámolás alapját képezheti. *Becslés* olyankor jöhet szóba, ha a mérés feltételei hiányoznak, de valamely ok miatt az értékes húsrészek adata mégis szükséges. Ilyen alapon pl. Dániában – kísérleti jelleggel – olyan minősítő automatát készítettek, amely az egész hasított féltest színhúsarányánál részletesebb becslésre is képes (Sørensen, 1986). Szükségesnek látszott, hogy erre vonatkozó vizsgálatokat végezzünk.

### Módszerek

A vizsgálat folyamán 818 vegyesivarú, 90–135 kg közötti élőtömegű, a jelenlegi főbb nagyüzemi keresztezésekhez tartozó (tehát magyar fehér x magyar lapály, MFxML F<sub>1</sub> x valamelyik intenzív húsfajta) az ország különböző tájegységein, különböző tartási módok mellett, ad libitum és adagolt etetésekkel hizlalt vágósertést vizsgáltunk meg. A vágósertéseket különböző vágóhidakon vágtuk, a hasított féltesteket melegen mértük. A darabolás az MSz 6805/1–1989. előírásainak megfelelően történt, kivéve egy eltérést: a lapockát és combot a lábtőizületben, választottuk el a lábvégektől. Az adottságok miatt a vágás napján történt a hasított féltestek teljes kicsontozása. A hasított féltesteken a szabvány által előírtnál lényegesen több adatot vettünk fel.

Mivel teljes kicsontozást végeztünk, meg lehetett állapítani a fehéráru, csontos hús, értékes húsrészek mennyiségét és arányát is, de ezen túlmenően az értékes húsrészek és az oldalas kicsontozásával az egyes testrészekben lévő színhús mennyiségét és arányát is meg lehetett állapítani. Így kimutathattuk, hogy az összes színhúsmennyiségen belül mekkora a comb, lapocka, karaj és tarja színhúsaránya.

Összesen 32 adatot rögzítettünk sertésenként, melyeket a lineáris regresszióanalízis módszerével értékeltünk. A kapott összefüggésekből helyhiány miatt nem közöljük a teljes korrelációs matrixot, csak a legfontosabb összefüggéseket.

Az előző évek kutatómunkája tapasztalatai alapján az értékes hús részeinek becslésére 107 változatot dolgoztunk ki, és ezekből csak a legjobbakat emeltük ki.

### Eredmények és következtetések

A sok változó miatt az egyes változókat jellegük szerint csoportosítottuk, így az összefüggések könnyebben áttekinthetőek lettek.

Megállapítható, hogy a *hasított féltestek tömege*, mint az egyik legfontosabb alapadat, az egyenes testhosszal  $r = 0,45$ , a fehéráru tömegével  $r = 0,74$ , csontos hús tömegével  $r = 0,79$ , értékes hús tömegével  $r = 0,74$ , színhús tömegével  $r = 0,78$ , ugyanakkor a fehéráru %-os arányával  $r = 0,28$ , csontos hús %-kal  $-0,28$ , értékes húsrésszel  $-0,25$ , színhús %-kal  $-0,09$  értékű fenotípus korrelációban áll; a szalonnvastagsággal az  $r$  értékek  $0,35$  és  $0,47$ , az izomvastagsági méretekkel  $r = 0,21$  és  $0,23$  között van. A comb,

lapocka, karaj és tarja csontos hús tömegével az összefüggés szorossága  $r = 0,50$  és  $r = 0,65$ , ugyanezek színhústömegével  $r = 0,50$  és  $r = 0,65$  között változik; a comb, lapocka, karaj és tarja színhúsmennyiségének az össz színhúshoz viszonyított %-os arányával az összefüggés  $0,09$  és  $-0,21$  között ingadozik.

Összességében látható, hogy a hasított féltettek tömege sokkal szorosabb összefüggésben áll a fehéráru és a húsparaméterek tömegével, és ez az összefüggés mindig pozitív, mint ugyanezeknek a hasított féltest tömegéhez viszonyított %-os arányával, ahol a fehéráru %-kal pozitív az összefüggés. A hasított féltest tömegével az egyenes testhossz, a szalonna és izomvastagsági méretek is nőnek. Az egyes értékes hús alkotók közül a tarjával való összefüggések a leggyengébbek.

A szalonnnavastagságok egymással szoros összefüggésben vannak, az összefüggés értéke  $r = 0,71$  és  $r = 0,93$  között változik és mindig pozitív; az izomvastagsággal  $r = -0,16$  és  $r = 0,06$  között változik, az összefüggések tehát igen lazák és irányuk is bizonytalan.

A szalonnnavastagságok szoros pozitív korrelációban állnak a fehéráru tömegével,  $r = 0,62$  és  $0,73$  között; a csontos hús, értékes hús és színhús tömegével az összefüggés  $-0,01$  és  $0,10$  közötti, tehát igen laza, ez azonban csak azért van, mert a vizsgált sertésállomány típusban vegyes volt. Ha az általunk korábban I. és II. típusnak nevezett vágósertéseknél külön-külön vizsgáljuk ezeket az összefüggéseket, akkor a különféle húsmennyiségekkel a szalonnnavastagságok  $r = 0,25$  és  $0,30$  közötti abszolút értékben, de különböző előjelekkel függnek össze. A szalonnnavastagságok a húsmennyiség becslésénél nélkülözhetetlenek. Vonatkozik ez a comb, lapocka, karaj és tarja különféle húsmennyiségeinek becslésére is. Ugyanakkor a szalonnnavastagságok és a fehéráru %-os aránya  $r = 0,58$  és  $0,70$  közötti, mindig pozitív összefüggésben állnak; a hús %-os arányokkal való összefüggésük valamivel gyengébb,  $r = -0,55$  és  $-0,69$ , mindig negatív.

Az izomvastagságok a hasított féltettek tömegével  $r = 0,22$  körüli, a fehéráru tömegével  $r = 0,06$  körüli, az egyes húsmennyiségekkel  $r = 0,27$  és  $0,42$ , a fehéráru %-kal  $-0,10$  és  $-0,30$ , mindig negatív, a hús %-okkal  $0,10$  és  $0,39$ , mindig pozitív összefüggésben állnak.

Az izomvastagsági méretek nélkülözhetetlenek a csontos hús, értékes hús és színhús tömegének és %-os arányának becslésénél, ugyanígy a részenkénti húsmennyiségek becslésénél is. Szükséges itt rámutatni arra, hogy az izomvastagságokkal kapcsolatban további kutatás szükséges: más helyeken, így a comb bizonyos pontjain, továbbá a hasítási vonaltól oldalirányban vagy egyéb helyeken felvett izomméretek a húsmennyiségek becslésénél nagyon hasznosak lehetnek.

Az egyenes testhossz, bár tenyésztési szempontból fontos méret, a húsmennyiségek becslésére nem alkalmas; a hús mennyiségi paramétereivel való összefüggés  $r = 0,46$  körüli.

Az egyes húsmennyiségek (csontoshús, értékes hús, színhús) egymással nagyon szoros,  $r = 0,95$  körüli értékeket adnak, erre ismételtén szükséges rámutatnunk. A hasított féltettek %-ában kifejezve is erősek az összefüggések,  $r = 0,90$  körüli értékben. A húsmennyiségek és a fehéráru tömege egymással lazán függenek össze,  $r = 0,18$  körüli értékben.

Az egyes értékes húsrészekkel a húsmennyiségek az 1. és 2. táblázat szerinti összefüggésben állnak ( $r$  értékek). Az egyes értékes húsrészek és ezek színhústömege, valamint



a csontos hús, az értékes hús és a színhús össztömege természetesen ugyanarra a hasított féltestre vonatkozik.

A comb csontos hús tömege a lapocka csontoshús tömegével  $r = 0,64$ , a karaj csontoshús tömegével  $r = 0,64$ , a tarjával  $r = 0,55$  értékben függ össze. A karaj és lapocka csontoshús tömege egymással  $r = 0,67$ , a tarja és a karaj, lapocka csontoshús tömege  $r = 0,28$  és  $r = 0,32$  értékben függ össze.

Az eddigiekből is egyértelműen látható, hogy az általunk eddig felvett adatok szerint a tarja adja a leggyengébb összefüggéseket. Ezt az értékes húsrészt és ennek színhústartalmát tudtuk a legkisebb pontossággal becsülni a különféle összefüggésekkel.

A comb, lapocka, karaj és tarja színhúsmennyiségének az összes színhúsmennyiséghez viszonyított aránya mutatja az ismert tényt, hogy a színhúson belül a comb adja a legnagyobb viszonylagos tömeget, aránya a jelen kísérletben 35,87% volt. A színhús tömege és a comb, lapocka, karaj, tarja %-os aránya közötti összefüggések sorrendben  $r = 0,02$ ;  $-0,24$ ;  $0,17$ ;  $-0,16$  értékűek. A comb színhús %-os aránya a többi értékes húsrész %-os arányával az előbbi sorrendben  $-0,12$ ;  $-0,36$ ;  $-0,15$  értékű korrelációban van, a hasított féltestek tömegével az  $r$  értékek:  $-0,21$ ;  $-0,07$ ;  $0,09$ ;  $-0,09$ . Ezeket a %-os arányokat a továbbiakban már nem használtuk a becslési eljárás kidolgozásánál.

1. táblázat

Az értékes húsrészek mennyiségi összefüggései

	Csoritos hús tömege, kg (1)	Értékes hús tömege, kg (2)	Színhús tömege, kg (3)
Comb kg (4)	0,90	0,93	0,92
Lapocka kg (5)	0,80	0,80	0,75
Karaj kg (6)	0,81	0,83	0,79
Tarja kg (7)	0,55	0,61	0,60

*Quantity of valuable parts of carcass*

weight of bony meat (kg) (1), weight of valuable meat (kg) (2), weight of lean meat (kg) (3), weight of bony thigh (kg) (4), weight of bony shoulder (kg) (5), weight of bony loin (kg) (6), weight of bony spare ribs (kg) (7).

2. táblázat

Az értékes húsrészekből kitermelhető színhúsmennyiségek összefüggései (r)

	Csontos hús tömege, kg (1)	Értékes hús tömege, kg (2)	Színhús tömege, kg (3)
Comb kg (4)	0,90	0,93	0,93
Lapocka kg (5)	0,77	0,78	0,73
Karaj kg (6)	0,80	0,82	0,80
Tarja kg (7)	0,52	0,58	0,60

*Correlations between quantity of the lean meats of valuable parts of carcass (r)*

nominations are there same as table 1.

### Javaslatok

Az értékes hús összmenyiségét – ugyanúgy, mint a színhús össztömegét – legnagyobb pontossággal a dolgozat elején közölt négy alapadattal lehet becsülni. Az általunk kidolgozott változatok alapján úgy tűnik, hogy az értékes húsrész alkotóelemeit külön-külön – az előzőekben felsorolt összefüggések figyelembevételével – a következő alapadatok ( $x$  változók) segítségével lehet a legnagyobb pontossággal becsülni lineáris regressziós egyenletekkel:

- 1/a. *Comb* értékes hús, kg       $X_1$  = hasított féltetek tömege, kg;  
 $X_2$  = szalonnavastagság maron, 1. hátcsigolyánál, mm;  
 $X_3$  = szalonnavastagság ágyékon, ágyékizom mögött, mm;  
 $X_4$  = ágyékizom vastagsága az utolsó ágyékcsgolyánál, mm.  
 $R = 0,831$
- 1/b. *Comb* színhús, kg:      ugyanezekkel az alapadatokkal,  $R = 0,833$
- 2/a. *Lapocka* értékes hús, kg:       $X_1$  = hasított féltetek tömege, kg;  
 $X_2$  = szalonnavastagság háton, ahol legvékonyabb, mm;  
 $X_3$  = szalonnavastagság ágyékon, ágyékizom mögött, mm;  
 $X_4$  = karajizom vastagsága az utolsó bordánál, mm.  
 $R = 0,760$
- 2/b. *Lapocka* színhús, kg:       $X_1$  = hasított féltetek tömege, kg;  
 $X_2$  = szalonnavastagság háton, ahol legvékonyabb, mm;  
 $X_3$  = szalonnavastagság ágyékon, ágyékizom mögött, mm;  
 $X_4$  = ágyékizom vastagsága az utolsó ágyékcsgolyánál, mm.  
 $R = 0,737$
- 3/a. *Karaj* értékes hús, kg:       $X_1$  = hasított féltetek tömege, kg;  
 $X_2$  = szalonnavastagság maron, ahol legvastagabb, mm;  
 $X_3$  = szalonnavastagság háton, ahol legvékonyabb, mm;  
 $X_4$  = karajizom vastagsága az utolsó bordánál, mm.  
 $R = 0,713$
- 3/b. *Karaj* színhús, kg:       $X_1$  = hasított féltetek tömege, kg;  
 $X_2$  = szalonnavastagság háton, ahol legvékonyabb, mm;  
 $X_3$  = karajizom vastagsága utolsó bordánál, mm;  
 $X_4$  = ágyékizom vastagsága, utolsó ágyékcsgolyánál, mm.  
 $R = 0,701$ .
- 4/a. *Tarja* értékes hús, kg:       $X_1$  = hasított féltetek tömege, kg;  
 $X_2$  = szalonnavastagság maron az 1. hátcsigolyánál, mm;  
 $X_3$  = szalonnavastagság ágyékon, ágyékizom mögött, mm;  
 $X_4$  = karajizom vastagsága utolsó bordánál, mm.  
 $R = 0,562$ .
- 4/b. *Tarja* színhús, kg:      ugyanazokkal az alapadatokkal, mint az értékes húsnál,  
 $R = 0,555$

Az előbbiekből látható, hogy az egyes értékes hús alkotórészeket más-más mért alapadat segítségével lehet a legpontosabban becsülni. A *tarja* becslési pontossága egyáltalán nem megfelelő, itt további kutatás szükséges, a többi értékes húsrésznél jó a pontosság, természetesen az eljárást finomítani lehet, és feltétlenül kell is. A comb és lapocka becslése gyakorlati alkalmazásra érett. A többi értékes húsrész becslésének fejlesztésére újabb adatállományok felvétele és vizsgálata szükséges.

#### IRODALOM

1. *Sørensen, B.* (1986): Klassifizierung vollautomatisch. *Der Tierzüchter*, 1.30–31 p.
2. *Radnai, L. – Wütmann, M.* (1984): A vágóértékbecslés szempontjai és megbízhatósága. *Szarvasmarha és sertésenyésztés gyakorlata*, 1. 93–97. p.
3. *Radnai, L.* (1985): Értékes húsrészek és színhúsrészek alapozott vágóértékbecslési módszerek. *Magyar Mezőgazdaság*, 9. sz. 12.
4. *Wütmann M. – Radnai L. – Laky Gy.* (1990): A FOM vágósertésminősítési eljárás ellenőrzése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 39. 5. 391–398. p.

*Érkezett: 1991. augusztus 16.*

Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar  
Állattenyésztési Intézet, Gödöllő  
(Intézeti igazgató: Dr. Dohy János)

## A vágás előtti koplaltatás hatása a 14 hetes új-zélandi fehér növédknyulak vágási kitermelésére

*Kustos Károly – Szendrő Zsolt – Pólya István*

### *Summary*

*Kustos K. – Szendrő Zs. – Pólya I.: EFFECT OF PRE-SLAUGHTER STARVATION ON CARCASS WEIGHT OF GROWING 14-WEEK-OLD, NEW ZEALAND WHITE RABBITS*

The effect of 6-, 12-, 18- and 24-hour starvation (deprivation from food and water) was examined in groups each consisting of 41-46, growing 14-week-old New Zealand white rabbits (2.65-2.70 kg). Within the interval between picking from cage and hanging on slaughter-belt the rabbits lost an average of 98, 167, 217 and 208 gramms of weight. Compared with body weight at the beginning of starvation the killing out percentage was 55.79, 55.02, 54.37 and 53.83%. It is suggested that the difference of 1.96% between the two extreme groups is ascribed to reduction of water content of body tissues.

*Authors address:* Gödöllő University of Agricultural Science, 2103 Gödöllő,  
Páter K. u. 1.

### **Bevezetés**

A nyúlfeldolgozó üzemek érdekeltek abban, hogy a felvásárolt vágónyúlból minél nagyobb tömegű és minél jobb minőségű terméket nyerjenek. A vágási kitermelést és húsminőséget sok tényező befolyásolja. Ezek egy része (fajta, testtömeg, életkor, takarmányozás, tartás stb. hatása) felvásárláskor már adott, befolyásolásuk hosszútávú tenyésztés-politikával (intenzív, jó vágási kitermelést adó fajták elterjesztése, a vágási kitermelés genetikai javítása), termelés-szervezéssel (a termelők jóminőségű táppal való ellátása, szaktanácsadás, felvásárlás szervezése stb.) és ösztönző rendszerrel (a jobb vágási kitermelést adó (fehér) fajtákért felár fizetése) lehetséges. A fentiekben kívül azonban a felvásárlás és a vágás közötti időszak hossza, az állatokat ért stressz is hatással lehet a vágási kitermelésre. *Lebas* (1975) a vágásig ketreccben tartott és etetett nyulak vágási kitermelését hasonlította össze a 3 órán keresztül szállított, a 18 órán át koplaltatott és a 18 órán keresztül koplaltatott és szállított nyulak vágási teljesítményével. A kontrollhoz képest az egyes kísérleti csoportokban sorrendben 0,5, 1,5 és 3,1%-kal romlott a vágási kihozatal. *Gey és Thor-mann* (1978) valamint *Gey* (1980), ugyancsak kimutatták, hogy a vágás előtti bánásmód hatással van a vágási kitermelésre és a vágott áru minőségére.

A gyakorlatban a vágónyulakat különböző távolságból szállítják a feldolgozó üzemekbe, eltérő a vágás előtti várakozási idő hossza és az összegyűjtés körülményektől függően a nyulak stressznek is ki vannak téve. Kísérletünkben téli időjárási viszonyok között vizsgáltuk a vágás előtti koplaltatás és szállítás időtartamának a hatását a nyulak testtömeg vesztésére és vágási kitermelésre.

### Anyagok és módszerek

A vizsgálatot 14 hetes új-zélandi fehér növedéknyulakkal végeztük ( $n = 175$ ). A 28 napos korban elválasztott nyulakat azonos feltételek között, ponthegeesztett dróthálóból készült kétszintes ketrecekben neveltük (3 egyed/ketrec), ahol ad libitum tápetetés (kereskedelmi forgalomban kapható nyúltáp) mellett szénakiegészítést kaptak. Súlyszelepes öniatókból tetszés szerinti mennyiségben ihattak vizet.

A nyulakat négy- testtömeg és szórás alapján kiegyenlített – csoportba osztottuk. Az egyes csoportokba tartozó nyulakat a vágás előtt 24, 18, 12 és 6 órával vettük ki a hízlaló ketrecekben és szállító ketrecekbe helyeztük őket (8 egyed/ketrec). Ettől az időponttól kezdve se enni, se inni nem kaptak az állatok (*koplalási idő*). A vágás egy kb. 200 km-re levő vágóhídon (Baján) történt (*szállítási idő*), a megérkezés és a vágószalagra rakás között 2 óra telt el (*várakozási idő*).

A csoportonkénti egyedszámot, a várakozási és szállítási időt, valamint az összes koplalási időt az 1. táblázat mutatja.

A vizsgálat során az alábbi adatokat vettük fel:

- a nyulak testtömege a hízlaló ketrecből történő kivételkor (24, 18, 12 és 6 órával a vágás előtt),
- a nyulak testtömege a szállítás előtt (6 órával a vágás előtt),
- a nyulak testtömege a vágószalagra történő felakasztáskor,
- a vágott test tömege (fejjel, májjal és vesékkal együtt) a hűtőszalagra történő átakasztáskor.

A felvett adatok alapján kiszámítottuk

- a koplalási és a szállítási vesztéséget, valamint
- a vágási kitermelést (vágott test tömegét a koplaltatás előtti testtömeghez viszonyítottuk).

Az egyes csoportok vágási kitermelése közötti eltérések statisztikai elemzését t-próbával végeztük.

### Az eredmények értékelése

A vizsgálati eredményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A koplaltatás előtt az egyes csoportok átlagos testtömege és szórása megegyezett. A D csoportból (24 óra) a vágás során három nagy testtömegű egyedet elkoboztak, ami ennek a csoportnak az átlagos testtömegét utólag némileg csökkentette. Ennek ellenére egyértelműen megállapítható, hogy a szállítás és a vágás előtti testtömeg, valamint a vágott test tömege a hosszabb ideig koplaltatott csoportokban határozottan csökken.

1. táblázat

A kísérleti kezelések

Csoport (1)	Egyed-szám (2) n	A húzlaló ketrecből való kivétel és a gépkocsira történő felrakás közötti idő (3)	Szállítási idő (4)	Várakozás a vágóhídon (5)	Éheztetési és szomjaztatási (koplalási) idő összesen (6)
		óra (7)			
A	46	0	4	2	6
B	44	6	4	2	12
C	44	12	4	2	18
D	41	18	4	2	24

*The experimental treatments*

group (1), no. of individuals (2), time interval between release from fattening cage and placement onto vehicle (3), transportation time (4) waiting time at slaughterhouse (5), total period of deprivation from food and water (starvation) (6), hours (7)

2. táblázat

A különböző ideig koplaltatott 14 hetes új-zélandi fehér növendéknyulak termelési eredményei

Megnevezés (1)	A		B		C		D	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Testtömeg koplalás előtt, g (2)	2680	243	2698	300	2693	302	2649	310
Testtömeg szállítás előtt, g (3)	2680	243	2601	282	2531	287	2498	303
Testtömeg vágószalagra akasztáskor, g (4)	2583	231	2530	273	2476	291	2444	295
Vágot test tömege, g (5)	1498	179	1484	173	1466	185	1428	193
Teljes fogyás (vágásig), g (6)	98	33	167	46	217	51	208	45
Teljes fogyás (az eredeti testtömeg arányában), % (7)	3,6		6,2		8,0		7,8	
Szállítás alatti fogyás, g (8)	98	33	71	24	55	25	48	23
Vágási kitermelés, % (9)	55,79c		55,02b		54,37ab		53,83a	

Megjegyzés: Az azonos betűvel jelzett csoportok között nincs szignifikáns különbség. Az a és a c között  $P < 0,001$ , a többinél  $P < 0,01$  szinten szignifikáns az eltérés.

*Production results of growing 14-week-old, New Zealand White rabbits starved for different periods of time.*

item (1), body weight before starvation (g) (2), body weight before transportation (g) (3), body at the hanging on slaughter-belt (g) (4), carcass weight (g) (5), total reduction (up to slaughtering) (g) (6), total reduction (as a ratio of initial body-weight, %) (7), reduction during transport (g) (8), killing out percentage (9).

Note: a, b, c, means with different superscripts are significantly different. Between "a" and "c" the difference is significant  $P < 0,001$ , the other means differ  $P < 0,01$ .

A koplattatás kezdetén a testtömeg-veszteség nagyobb, mint az éhezés utolsó szakaszában. Az első 6 órában megfigyelt 98 g-os fogyással szemben a második és a harmadik 6 órában csak 69 g (167–98 g) illetve 50 g (217–167 g) súlycsökkenést jegyeztünk fel. Ennek valószínűleg az az oka, hogy a koplalás kezdetén nagyobb mennyiségű béltartalom és vizelet ürül ki, mint később, amikor az emésztőrendszer és a húgyhólyag már részben üres és a fogyásban egyre nagyobb szerephez jut a testszövetek víztartalmának hasznosítása. Ezt támasztja alá a szállítás alatti fogyás alakulása is, amely mindegyik csoportban azonosan a koplalás utolsó hat órájára esett. A közvetlenül a hízlalóketrecekből kivett nyulak (A csoport) a szállítás alatt kétszer annyit fogytak, mint az ezt megelőzően már 18 órája koplaló állatok (D csoport). A koplattatás kezdetén mért testtömeghez viszonyított vágási kitermelés a legrövidebb ideig éhező (6 órás) csoporthoz viszonyítva 8-, a C és D csoportokban sorrendben 0,77-, 1,42- és 1,96%-kal csökkent. Bár a szomszédos csoportok között – az egyértelmű tendencia ellenére – nem kaptunk minden esetben szignifikáns különbséget, de ha az egyik csoport 12 órával hosszabb ideig koplalt, mint a másik, a vágási kitermelések közötti eltérés minden esetben statisztikailag is igazolható volt. Az adatok bizonyítják, hogy a koplaló állatok egy bizonyos idő után már saját szervezetük tartalékait kezdik „felélni”. Gyakorlatilag ugyanis teljesen mindegy, hogy a béltartalmat és a vizeletet a nyúl természetes úton kiüríti, vagy azt a vágáskor az emésztőrendszerrel együtt emelik ki. Ha más tényezőkkel (szervezet tartalékainak hasznosítása) nem kellene számolni, akkor a fentiekből adódó vágási veszteség egyforma lenne. A kísérleti csoportok vágási kitermelése közötti különbséget tehát csak az okozhatta, hogy a szervezetben leépülési folyamat indult el, amelyben valószínűleg a testszövetek víztartalom-csökkenése lehetett a legjelentősebb.

Korábban más céllal végzett koplattatási kísérletünkben (Szendrő et al., 1988) is tapasztaltuk, hogy a hetente egyszer 24 órán át éhező (de ivóvizet fogyasztó) növendéknyulak tömeggyarapodása elmarad az ad libitum takarmányozott vagy a naponta 9–12 órát evő társaiktól. Úgy tűnik tehát, hogy a 24 órás éhezés már megfordíthatatlan változásokat is előidéz a szervezetben. Épp ezért hasonló céllal végzett kísérletekben a későbbiekben a húsminőséget (víztartalom stb.) is vizsgálni kellene.

### Következtetések és javaslatok

A vizsgálati eredményekből és az irodalmi adatokból következik, hogy a koplalási és a szállítási időszak hosszabbodásával nő a koplalási veszteség és csökken a vágási kitermelés.

Az éheztetés előtt mért testtömeghez viszonyított vágott test tömege a 6, illetve a 24 órát koplaló csoportokban 55,79%-kal szemben 53,83% volt. A hazai vágóhidak teljesítménye mellett ez az 1,96%-os különbség évente több millió Ft többlet árbavételt jelenthet, vagy ugyanilyen nagyságrendű veszteséget okozhat. Tény, hogy esetenként a nagy távolság miatt hosszú idő telik el a felvásárolt nyúl levágásáig. Ezt az időtényezőt nem lehet kiiktatni, de jobb szervezéssel csökkenteni lehet a szervezési hiányosságokból, vagy „üzleti érdekekből” eredő veszteségeket. Ha a megtermelt nyulat a legközelebbi vágóhídra szállítják, ha a túrakocsi a megbeszélte időben érkezik a felvásárló helyre, ha a beszállítást

úgy ütemezik, hogy minél rövidebb legyen a vágóhídon a várakozási idő, stb., a koplalási idő lerövidíthető és a kitermelt vágott test aránya növelhető.

## IRODALOM

1. Gey, K. (1980): Der Einfluss von Rasse, Geschlecht, Stress und Schlachtkörperqualität beim Broilerkaninchen. Das Kaninchen als Modelltier und Züchtungsobjekt, Rostock, 57. p.
2. Gey, K. – Thormann, B. (1978): Ergebnisse der Versuche bei der Schlachtung von Kaninchen. Fleisch, 32. 5. 92–94. p.
3. Lebas, F. (1975): Le lapin de chair ses besoins nutritionnels et son alimentation pratique. ITAVI, Paris.
4. Szendrő Zs. – Szabóné Lacza S. – Hullár I. (1988): Effect of reduction of eating time on production of growing rabbits. 4th World Rabbit Congress, Budapest, Proc. Nutr.-Path., 104–114. p.

*Érkezett: 1991. július 18.*



## Június 1–6: Holstein–Fríz Világkonferencia Budapesten

Mint arról már korábban hírt adtunk, 1992 június 1–6 között kerül megrendezésre Budapesten, a Kongresszusi Központban, a sorrendben 8. Holstein–Fríz Világkonferencia. E konferencia résztvevői a világ több mint 40 országában működő holstein–fríz tenyésztő, törzskönyvező szervezetek küldöttei és azok az érdeklődők, akik e fajta tenyésztésében, eredményeinek növelésében különösen érdekeltek. Nem elsősorban tudományos konferenciáról, hanem *gyakorlati tanácskozásról, tapasztalatátadásról van szó*, ami természetesen nem zárja ki (sőt feltételezi) a napirendre tűzött kérdések tudományos szintű megválaszolását, a legújabb tudományos eredmények bemutatását és megvitatását.

A konferencia ilyen jellegét tükrözik a napirendre kerülő témák is, amelyek előadásait a világ különböző országaiból érkező szakemberek tartják:

1. téma: A legjövödelmezőbb holstein–fríz tehén.  
Előadók: Dr. Geoff Simm (Egyesült Királyság)  
Prof. Dr. Brian Wickham (Új-Zéland)  
Prof. Dr. Alfred Haiger (Ausztria)  
Dr. Rex Powell (USA)
2. téma: A törzskönyvi módszerek egyeztetése közös munkával.  
Előadók: Ebele Telstra (Hollandia)  
Dr. Gonzalo Cevalles (Mexikó)  
Dr. Hubertus Diers (Németország)  
Dr. Jan Philipsson (Svédország)
3. téma: Modern technológiák alkalmazása.  
Előadók: John Shepherd (Svédország)  
Prof. Dr. Morris Sella (Izrael)  
Dr. Geoff Mahon (USA)  
Dr. Lars Gjol Christensen (Dánia)
4. téma: Törzskönyvezési rendszerek.  
Előadók: Dr. Shin Ho Park (Korea)  
Dr. Zsilinszky László (Magyarország)  
Duncan Spring (Egyesült Királyság)

A konferencia kiemelkedő témája lesz a *Holstein–Fríz Tenyésztők Világszövetségének* megalakítása. Az erre vonatkozó javaslatot a 7. Világkonferencia által kiküldött Nemzetközi Előkészítő Bizottság terjeszti elő. A Világszövetség létrehozásának célja a már eddig is nagy szervezettséggel folyó genetikai világinTEGRÁCIÓ, az információcseré és a kapcsolatépítés fokozása.

A konferencia előkészítését a Magyar Holstein–Fríz Tenyésztők Egyesülete vezetésével működő Szervező Bizottság végzi, amelynek munkáját a Földművelésügyi Miniszté-

Debreceni Agrártudományi Egyetem,  
Állattenyésztési Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely  
(Főigazgató: Dr. Mucsi Imre)

## Csülökbetegségek és azok következményei a szarvasmarha- tenyésztésben

### 1. Közlemény: A csülökbetegségeket kiváltó tényezők

*Mucsi Imre – Kiss Ernőné – Szórádi Tibor – Vidács Lajos*

#### *Summary*

*Mucsi I. – Ms. Kiss E. – Szórádi T. – Vidács L.: FOOT AILMENTS AND THEIR CONSEQUENCES ON CATTLE BREEDING. 1st. Publication: FACTORS WHICH ARE THE CAUSE OF THE FOOT AILMENTS*

As part of their 2-year study, the authors present a review of literature on hoof growth, wear, care and treatment of hoof ailments. In a second paper hoof problems and economics of production, as well as the genetic relationships are discussed. The role of mineral substances in the metabolic processes of cattle are presented separately.

*Authors address:* Debrecen University of Agricultural Science,  
Highschool of Animal Breeding, 6801 Hódmezővásárhely

#### **Bevezetés**

A nagylétszámú állományok kialakulásával párhuzamosan a csülökbetegségek tömeges előfordulásának veszélye ráirányította a figyelmet a rendszeres csülök ápolásra és a prevencióra. Olyan tartási és takarmányozási körülmények állnak rendelkezésre szarvasmarha állományunk számára, amelyek kedveznek a csülökbántalmak létrejöttének. A csülökbetegségek már önmagukban veszteséget jelentenek, emellett csökkentik a tejtermelést, az élőtömeggyarapodást, rontják a szaporítási eredményeket, ezáltal jelentős jövedelemkiesést eredményeznek. Ehhez képest kevés külföldi irodalom foglalkozik a szarvasmarha csülökrendellenességeinek vizsgálatával, de a hazai kutatási eredmények is igen hiányosak.

Elsőrendű teendő a szarvasmarha csülkének rendszeres figyelemmel kísérése és szükség szerinti ápolása. Mindenekelőtt biztosítandó a tehenek szabad mozgása, ami a szaru természetes növekedését és kopását teszi lehetővé. *Szabadon mozgó* teheneken a csülökszaru kopása akkor lesz megfelelő mértékű, ha a közlekedőtér, az etetőfolyosó és a fejőházi felhajtóút, valamint a várakozóterület koptató hatású és elég hosszú ahhoz, hogy az állatok mozgásigényét kielégíthesse.

Az állandóan istállózott, lekötött teheneket – az időjárástól függően – naponta rendszeresen jártatni kell(ene) szilárd burkolatú pályán. Egyszeri alkalommal legalább 1500–2000 m hosszú út megtétele szükséges. A jártatópályán indokolt a lábfürösztő elhelyezése is, a túlzottan felpuhult csülökszarut ugyanis edzeni (keményíteni) kell.

Fel kell hívni a figyelmet a tenyészbikák természetszerű, edzett felnevelésére, valamint további tartására. Ha más megoldás nincs, akkor a jártatás módszere lehet itt is célravezető. A jártatás egyrészt elősegíti a csülkök tisztántartását, másrészt fokozza a csülökszaru rugalmasságát, a szarutok ellenállóképességét, valamint a szaru egyenletes kopását. Nem utolsó sorban serkenti a csülökirha vérellátását is.

A rendszeres mozgás lényeges az állatok csülökrendellenességeinek felmérésében is. Az istállózott állatok csülökbetegségeit ugyanis sok esetben nehéz felismerni, ha nincs szemmellátható elváltozás. Ilyenkor a betegség egyetlen tünete – a sántítás – rejtve marad.

A nagy és a kisüzemekben elterjedt karámozás nem befolyásolja kedvezően a csülökszaru alakulását. A karámok kisméretűek, másrészt talajuk föld, így koptató hatása csekély. Éppen ezért célszerű a karám egy részét lebetonozni, a többi részét homokréteggel borítani, ami elősegíti a csülkök mechanikus tisztítását. Fontos, hogy 1 tehénre – a megfelelő mozgáster miatt – 25–30 m<sup>2</sup> alapterület jusson. A megfelelő mozgás, vagy jártatás esetében is indokolt a csülkök rendszeres ellenőrzése. Az eddigi tapasztalatok arra engednek következtetni, hogy ilyen tartási körülmények biztosításakor is indokolt a tehénállomány 20–25%-ánál csülökápolást végezni, mivel megfigyelhető a csülökszaru túlnövése.

A tartástechnológián és csülökápoláson kívül gondot kell fordítani az istállóhigiéniára. A trágya rendszeres eltávolítása előfeltétele annak, hogy a csülökszaru nedvességtartalma a kívánatos mértéket (18–20%) ne haladja meg. A takarmány minősége ugyancsak befolyásolja a csülökápolás teendőit. Sok zöldtakarmány-, moslék-, répaszelet-etetésekor gondosabb almozásra és csülökápolásra van szükség, mint száraz és koncentráltabb takarmányok etetésekor.

Az elhanyagolt csülökápolás a szarvasmarhán túlnőtt szaruhoz vezet, ami egyrészt csülökdeformációt jelent, másrészt megváltozik a csülök terhelési viszonya. Ezáltal az ujjtengely és a végtag állásának szabálytalanná válását is maga után vonja. A terhelési viszonyok megváltozásával a csülök irhájában vérkeringési és táplálkozási zavarok, nyomási atrophikák, heveny majd elhúzódó gyulladásos folyamatok keletkeznek. Ha nem megfelelő a padozat, akkor a saroktájék irhájában – teherváltozás hatására – zúzódások, rostrendszerében szakadások jönnek létre. Az ujjizületben és csülökcsontban is megindulhat a kóros folyamat.

A megfigyelések és a vizsgálatok azt igazolják, hogy a bőven tejelő teheneken súlyosabb következményekkel jár a csülökszaru túlnövése, mint gyengébben tejelőkn. A bő tejelés ugyanis fokozottabban veszi igénybe a szervezetet, ezáltal csökkenti a külső káros hatásokkal szemben az ellenállóképességet (B. Kovács, 1977; Varga és Balogh, 1985).

A magyarországi tehénállomány 10–14%-ában csülökbetegség, sántaság fordul elő. Mindez figyelmeztet arra, hogy nagy gondot kell fordítani a következetes csülökápolásra és az esetlegesen kialakult betegségek gyógyítására. B. Kovács (1977) vizsgálatai arra hívják fel a figyelmet, hogy a csülökszaru egyszerű túlnövése (istállócsülök), majd idült irhagyulladás bekövetkezése miatt tehenenként napi 0,5 l tejtermelés-csökkenéssel számolhatunk. Az elhanyagolt, túlnőtt csülökszaru bizonyos esetekben kedvező feltételeket te-

remt a ragadós száj- és körömfájás vírusának a megtelepedésére és hosszú ideig fertőzőképes állapotban való maradására is.

Az előbbi indoklásokból következik, hogy szabályos lábállású, az adott környezethez jól alkalmazkodó tehéntípus elszaporítására van szükség. Mindezt legnagyobb felelősséggel a tenyésztő szakember tartozik, ugyanis megfelelő tenészbika kiválasztására van szükség. Emellett természetesen biztosítani kell a tehén biológiai igényeinek megfelelő tartási és takarmányozási körülményeket.

#### *A csülökszarunövekedés és kopás szabályozása, az ápolás és a betegségek gyógyítása*

Kötött tartás esetén indokolt a csülök 6–8 hónaponkénti ellenőrzése a teljes állománynál, mert a szarufal havonta 6–8 mm-t nő. A természetszerű kopás és a mozgáshiány következtében fél év múlva szarutok-deformáció alakulhat ki. Ezért célszerű az ellést követően minden tehenél ellenőrizni a csülök állapotát, ha kell akkor elvégezni az ápolást. A rendszeres csülökápolás elősegíti a genetikailag determinált tejtermelést, ezzel is hozzájárulhat a tehenészet jövedelmezőségének javulásához. A túlnőtt szaru következménye, hogy a csülök belsőleg is deformálódik. Típegő, illetve kötött lesz az állatok járása. Azon gazdaságokban, ahol 10–12 hónapig nem kezelik az állatok csülökszaruját – istállózott körülmények között – 95%-ban enyhén, vagy súlyosabb fokban túlnő a csülök, illetve súlyos csülökbetegségek is előfordulhatnak. (B. Kovács, 1977, Varga és Balogh, 1985.)

A szilárd és száraz talajon a szarunövekedés üteme megegyezik a kopás ütemével. A hegyfali és sarokfali szaru is egyforma ütemben kopik. A kevésbé terhelt szarufalrészek nagyobb, fokozottan terhelt szarurészek pedig kisebb mértékben növekednek. Jól megfigyelhető ez lekötött teheneken, mert a hegyfali rész kevésbé terhelődik, a tehenek előre-hátra, illetve jobbra-balra csak egy- két lépést tudnak tenni. Ezáltal a hegyfali szaru alig kopik, az oldal- és sarokfalak szaruja azonban terhelődik; a szarutok hegyfali része 10–12 hónap után aránytalanul hosszabbá válik. Súlyosbítja a helyzetet a csülökmechanizmus hibás érvényesülése is.

A csülökszaru-túlnövekedés leggyakoribb formái az istállócsülök, papucscsülök, ollócsülök, görbecsülök. Az elülső végtagon a csülök túlzottan kiszáradhat, a hátsón felpuhulhat, és ezek a tényezők hajlamosítanak a csülökbetegségek kialakulására (B. Kovács, 1977).

Teheneinket rendszeresen mozgatni kell. Szabad mozgással elérhető, hogy a szaru növekedése és a kopása arányos lesz egymással. Lényeges, hogy a padozat érdes beton legyen. Fejés után célszerű lenne a teheneket 500–1500 m hosszú járatópályán mozgatni. Telepeinken azonban nincs meg a mozgáshoz megfelelő lehetőség. Karámozás esetén is csak akkor járunk el helyesen, ha egy meghatározott terület érdes betonnal fedett, míg a karám többi része homokos, ami elősegíti a csülök tisztántartását (B. Kovács, 1977).

Arkins et al. (1986) rámutatnak a lábfürdetés csülökre gyakorolt kedvező hatására, valamint a lábvégbetegségek megelőzésében betöltött szerepére. Megállapítják, hogy hetente 4 kezelés jelentősen csökkenti az interdigitális elváltozásokat, de nem találnak szignifikáns összefüggést a csülökszaru betegségeivel, jelentős volt azonban a lábfürdetés utáni javulás a lábvégek minőségében. Gromer (1968, cit. Mc Daniel et al., 1986) szintén felhívja a figyelmet a formális lábfürdetés jelentőségére, ami edzi a szarut, ezáltal az kevésbé kopik. Hasonló megállapításra jut B. Kovács (1977) is.

Az időjárás szintén hatással van az állatok csülökkopására. A nedves felületű beton 83%-kal erősebben koptató hatású, mint a száraz felületű. A sántaság előfordulása nyáron szignifikánsan összefügg a nedves talaj okozta potenciális hiányossággal, illetve az esőzessel (Mc Daniel et al., 1986; Williams et al., 1986).

Hahn, (1977, cit. Mc Daniel et al., 1986) vizsgálatai azt jelzik, hogy a csülök növekedési ciklusa a szőr növekedési ciklusával párhuzamos. A szarunövekedés mértéke nyáron nagyobb, ősszel csökken, télen mérsékeltebbé válik. Ez azt jelenti, hogy a koptatófelület hatása télen erőteljesebb. A szarukopási arány az első laktációban erőteljesebb mint a másodikban.

Egerton et al. (1985) azt vizsgálták, hogy gyógyítható-e *Bakterioides nodosus* fertőzés Zn-terápiával. Arra a megállapításra jutottak, hogy sem a kisadagú sem a nagyadagú Zn-terápia nem volt előnyös hatású. A nagyadagú Zn azonban megváltoztatta az állat vérszérumának Zn szintjét. Ott et al., (1986, cit. Egerton et al., 1985) szintén felhívják a figyelmet arra a tényre, hogy míg a Zn-terápia hatástalannak bizonyul a betegségre, addig a túlzott Zn-felvétel hemoglobin szint csökkenést, hasnyálmirigy fibriózist és a bendőanyagcsere megváltozását idézheti elő.

Berg et al. (1984) tanulmányukban értékelték a kísérletesen előidézett bűdössántaság elleni etiléndiamin dihidroxid (EDDI) hatásosságát. Az eredmények azt jelzik, hogy az EDDI hatékonynak bizonyult a szarvasmarha bűdössántaság megelőzésében. Így 60–120 mg napi EDDI adag alkalmazható dózist jelent a korábbi 500–600 mg nagy adaghoz viszonyítva. Egyes esetekben már az 50 mg is hatásosnak bizonyult és ez nem változtatta meg érzékelhetően a vérszérum jódkoncentrációját (4–14 mg/l állat) sem. Mégis fontos ellenőrizni a külső környezetből bekerülő jód mennyiségét is, mert ha elmarad az ellenőrzés, akkor megváltozhat a vérszérum jódkoncentrációja és ez mérgezést okozhat.

#### *Környezeti tényezők (tartás, takarmányozás) hatása a csülökbetegségek kialakulására*

Legnagyobb gondot a szarvasmarha nem természetes tartása és takarmányozása jelenti a csülökrendellenességek kifejlődésében. A nagyüzemi tartásmód deformálja még az egészséges, szabályos lábállású egyedeek csülkét is.

Sümeghy (1988) felmérése szerint évente mintegy 140–150 tehén (11–12%) került enyhébb vagy súlyosabb lábvégváltozásokkal a betegistállóba egy 1248 férőhelyes, kötetlen tartású tehenészetben. B. Kovács (1977) vizsgálatai is arra engednek következtetni, hogy kötött tartásban nagyarányú a megbetegedés. 22 szakosított telepen végzett vizsgálatok eredményeként a sántatehenek aránya kötött tartásban 18,2%, míg kötetlenül 7,3% volt. A szerző rámutat arra a tényre, hogy talált olyan üzemet is, ahol a csülökbetegség elérte a 29,8%-ot. Figyelemre méltó a szerző azon véleménye, mely szerint az istállóhigiénit is mindig szem előtt kell tartani. Whitaker et al., (1983, cit. Lucey et al., 1986) becslése szerint Nagy-Britanniában tejelő teheneknél a sántaság évente eléri a 25%-os arányt. Hasonló mértékű csülökmegbetegedésekről számol be Írországból Arkins, (1981, cit. Lucey et al., 1986) is. Andrej (1987) Szlovákiában 36 telepen, különböző tartástechnológiákat vizsgálva azt igazolta, hogy a lábvégbetegségek előfordulása szoros összefüggést mutat a nagyüzemi tartáskörülményekkel. A lábvégbetegség Szlovákiában – a gazdasági értékeket tekintve a 3. helyen áll. A kóros állapot elhullási okként is szerepel. Legnagyobb arányú a megbetegedés vasrácsos padozaton (15,8%), míg legalacsonyabb rácsnélkül

(6,3%) volt. Szabálytalan lábállás 54,3%-ban fordult elő, ez a hátulsó végtagokon 36%, az elülsőn 18,3%.

*Gilmore*, (1978, cit. *Mc Daniel et al.*, 1986) kötött tartású tehenészetben, pihenőboxon, illetve mélyalmon vizsgálta a csülökszaru kopását. Arra a következtetésre jutott, hogy a hátulsó lábvégek szarunövekedése és kopása erőteljesebb mint az elülsőkön. Emellett az idősebb tehenek szaruja kevésbé kopott, összehasonlítva a fiatalabb társaikkal. A kötött és boxos tartásban a tehenek szaruja száraz, míg a mélyalmon lévőké nedves volt.

A szerző arra vonatkozólag is végzett vizsgálatot, hogy változik-e a csülökkopás ha a laktáció befejezése után az addig betonon tartott tehenet földes padozatra visszük. Azt találta, hogy a csülök teljesen rendbejött a szárazonállás ideje alatt. A kötött tartást és a mozgáshiányt lehet okolni a csülök rendellenességek előfordulásának növekedéséért. Az állandó egyhelyben állás ugyanis a csülköt nagymértékben deformálja.

*Gutierrez Diaz és Bodurov* (1986) összehasonlítást végeztek a cementből készült padozaton és a földes területen tartott állatok csülökállapotának alakulásáról is: a cement padozaton az állatok 5,1–7%-ánál míg a földből készült padozaton csak 3,3%-ánál találtak deformálódást. Emellett a csülökbetegségek aránya is megnövekedett, az első esetben 5,6–7%, míg az utóbbi padozatnál 4,6% volt.

*David* (1989) úgy észlelte, hogy a sántaságot okozó tényezők közül legáltalánosabbok a betonban felhasznált éles anyagfelület. Az ilyen típusú sérülések az összes esetek 35%-át tették ki, egyes gazdaságokban azonban elérték a 60–70%-os arányt. A padozat aszfaltra váltása megszüntette a rendellenességet. Talpfekély is kialakulhat érdes felületen állás közben. Az üszők különösen érzékenyek erre.

*Gromer*, (1968, cit. *Mc Daniel et al.*, 1986) ráirányítja a figyelmet arra, hogy ellés előtt a betonpadozathoz szoktatás elsőborjas teheneknél mérsékeli a lábmegbetegedéseket. Ez az arány szoktatás esetén 5%, míg nem szoktatott állatoknál 16%. A szerző vizsgálatai szerint a sántaság az I. laktáció kezdeti stádiumában a legnagyobb mértékű. A kevés rost és a nagy savtartalmú takarmány ugyanis szintén növeli a sántaságot.

*Hahn*, (1979, cit. *Mc Daniel et al.*, 1986) kiemeli, hogy az USA-ban több csülök megbetegedést észleltek a kötött, mint kótetlen tartásban.

### *A csülökbántalmak és a gazdaságos termékellátás összefüggései*

A sántaság, a lábvégelváltozások nagy gazdasági kárt okozhatnak a tejelő teheneknél. Köztudott, hogy a végtagbetegségek jelentkezésekor akár 200–300 l-rel is kevesebb lehet az éves tejtermelés. Ott, ahol állandó istállózás van és nem szabályozzák a csülökszaru méretét a tehenek tejhozama mérhetően csökken. Az egyszerű istállócsülök kialakulása esetén a tehenek 0,5–1 liter tejjel kevesebb tejet adnak naponta. Már a közepesen túlnőtt csülök is 0,4 literrel mérsékelheti a napi tejhozamot. A hosszantartó fájdalmas, ortopédiai betegségek pedig a napi tejtermelést akár 60%-kal is csökkenthetik. A sántaság esetenkénti következménye lehet a teljes elapasztás, valamint az ebből eredő korai kiselejtezés. Ezáltal a tehenek élettartama rövidül meg, kisebb lesz az életteljesítményük. Számos kutató kimutatta, hogy pozitív korreláció van a körmözés és a tejtermelés között (*Gromer*, 1968, cit. *Mc Daniel et al.*, 1986; *B. Kovács*, 1977; *Varga és Balogh*, 1985; *Andrej*, 1987, *Sümeghy*, 1988).

A lábvégeproblémák következményeit a kiselejtett tehenek arányával is jellemez-

hetjük, de így nem kapunk teljes képet arról, hogy valójában mennyi a csülökbántalmak miatti selejtezések aránya. A megfigyelések ugyanis azt mutatják, hogy a lábvégbeteg tehenek száma sokkal több mint a selejtezettek száma. A rejtett hatások nem észlelhetők egykönnyen, azonban csökkentik a tejtermelést, a szaporulatot, valamint az állomány-utánpótlást. Vágóhídi tanulmányokban leírták, hogy alacsony tejtermelés és meddőség miatt selejtezett tehenek 75%-a volt lábvégbeteg (*Gromer, 1968, cit. Mc Daniel et al., 1986*).

A sántaság komoly szaporodásbiológiai problémákat indukálhat. Angliában összefüggést találtak a sántaság előfordulása és az ellési intervallum között. Megállapították, hogy a vemhesség alatt megváltozik a láb megterhelése és ez predestinálja az állatok lábvégbetegségeit (*Scott, 1988*). Az intervallumok legnagyobb növekedését – az ellést követő 36. és 70. nap között – talp, vagy egyéb csülök betegségben szenvedő teheneknél észlelték. A fogamzási arány gyengébb volt a sántaság klinikai tüneteinek diagnosztizálását megelőző 63 nap alatt (31%), a kezelést követően ez az arány normalizálódott (40%).

Az életkor előrehaladtával növekszik a sántaság előfordulása, ami összefügg a termékenység csökkenésével. Azokban az állományokban, amelyekben jó az ivarzás-megfigyelés, jól igazolható, hogy a sántaság limitáló faktor lehet a termékenység megfelelő szintjének elérésében (*Lucey et al. 1986*).

#### *A csülökbántalmak genetikai összefüggései*

A tartási rendszer és a takarmányozás gyakran befolyásolja a végtagbetegségek kialakulását, de e tényezők mellett genetikai okok is szerepelhetnek. *EMPEL et al. (1986)* 10 frízmarhavonalat vizsgáltak. Megállapították, hogy az angol és újjélandi vonalak egyedei gyakrabban betegedtek meg, mint az izraeli és dán vonalokhoz tartozók. A leggyakrabban előforduló betegség a *panaritium*, a *gennyes gyulladás* és az ún. *Rusterholz szindróma* volt.

*Betankurt et al. (1986)* 109 bikát vizsgáltak 3–9 éves kor között. 31 állaton (28%) állapítottak meg csülökbetegséget, 62%-ban fekélyt észleltek. A hátulsó végtagokhoz képest az elülsők 4-szer gyakrabban betegedtek meg. A vizsgált bikák mozgási lehetősége igen korlátozott, vagy semmi sem volt. A szarvasmarhaláb vég több genetikai hatás alatt álló hibája a szaru növekedése, valamint a talpfekély. A genetikai javítást a bikák előszelekciója biztosítja, vagyis a bikanevelő tehenek és csúcsbikák kiválogatásában kell gondosan eljárni. Ennek következtében több év szükséges ahhoz, hogy genetikai előrehaladást lehessen elérni a tehénállományban. Bár a szelekció javítja a tehenek lábvégtulajdonságait, fontos a lábvégekre ható stresszhatások csökkentésére irányuló tartási módszerek kialakítása is (*Mc Daniel et al., 1985*).

*Baumgartner és Distl (1988)* súlyos gazdasági veszélyeket lát a lábvégbetegségek miatt. Sok állat kerül selejtezésre csekély tejtermelés, gyenge hízfekonytség, meghosszabodott két ellés közti idő miatt. Éppen ezért célszerű lenne a tenyészállatok kiválogatásához a környezeti feltételekhez való jó alkalmazkodóképességet is, mint szelekciós szempontot figyelembe venni. Ezáltal mérséklődhet a csülök-megbetegedésre irányuló hajlam. Vizsgálták az egyes csülöktulajdonságok örökölhetőségét tarkamarha fajtájú fiatal bikákon. Úgy tűnt, hogy a vizsgált bélyegek (dorzális fal hossza, dorzális fal által alkotott szög, sarokvánkos magasság, sarokvánkos falhossz, talpfelület) örökölhetősége lehetővé

teszi a csülöktulajdonságok, következésképpen a csülök egészségi állapotának tenyésztés útján történő befolyásolását. Összefüggést kerestek a paraméterek és megbetegedések között. A fenotípusos korrelációk alacsonyak voltak, a genetikai korrelációk azonban a közepestől az igen magas értékig terjedtek. A tarkamarha vonatkozásában a csülök alaknak a rövidebb dorsalis falhossz, nagyobb sarokvánkossal, illetve sarokvánkossal magasabb, valamint a dorsalis fal által alkotott nagyobb szög és kisebb talpfelület irányában való szelekciója egyben kevesebb csülökbetegséget is jelenthet.

### *Az ásványi anyagok szerepe*

A makro- és mikroelemek állandó körforgásban vannak a talaj, a takarmány, az állat (és az ember) között. Optimális ellátottságról az utóbbi évtizedekben nem beszélhetünk, a természetes körfolyamat zavart szenved. A zavar érinti a talajt, a takarmány elemösszetételét, az állati testben való hiányát, és a hiány szubklinikai, majd klinikai tünetekben jelentkezik. A szarvasmarhák takarmánykomponenseinek csökkenő variabilitása a hiánytünetek számát és súlyosságát arányosan növeli. Ezért egyre pontosabb ismeretekre van szükségünk az ásványianyagok szerepéről az anyagcsere-folyamatokban, hogy a termékelőállítását a genetikai képesség szintjére emelhesük.

*Horváth* (1983) rámutat arra a tényre, hogy a tehének Na-ellátottsága nem megfelelő, ugyanis a frissen ellett egyedek 30%-ánál Na-hiány jelentkezik. Ez azzal magyarázható, hogy a NaCl kiegészítés tehenészetünkben egységesen történik, holott a szárazon álló, a frissen ellett, a bőven tejelő, és az üresen álló tehének Na-igénye különböző. A Na-bevitelt növelhetjük, ha ásványi premixet (pl. Phylafor), valamint nyalósót biztosítunk az állatok számára.

A kalcium a szarvasmarha szervezetében a legnagyobb mennyiségben előforduló ásványi anyag. A Ca-készlet 99%-át a csontok és a fogak tartalmazzák, ezenkívül megtalálható a lágy szövetekben. A foszfor 80–85%-a szintén a csontokban található, a többi a lágy szövetekben. A csontokban lévő kalcium-készlet egy része gyorsan mozgósítható. A vérben a Ca-koncentráció szigorúan szabályozott, ezért mennyiségét csak jelentős egyensúlyzavarok változtathatják meg.

A szervezet foszfor-szintje kevésbé szabályozott, jobban függ a Ca-forgalmától, valamint a P-ellátottságtól. A Ca és P-anyagforgalmát a szervezet sav-bázis-egyensúlya, illetve a fehérjeellátás is befolyásolja. A kis nitrogén-bevitel csökkenti, a nagy pedig növeli a foszfor-visszatartást. A Ca- és P-forgalom zavarát egyik vagy másik elem-hiánya, illetve többlete idézi elő. Gyakori a két elem nem megfelelő aránya, ami anyagforgalmi zavarokhoz vezet. Az ellési bénulás alapvető oka a relatív kalciumhiány. Valamennyi tejelő szarvasmarha kalcium-mérlege a laktáció első felében-harmadában negatív, amit az optimális ellátással sem lehet pótolni, a tejjel ugyanis, nagymennyiségű Ca-ürül (*Becze*, 1981; *Brydl*, 1987; *Kakuk és Schmidt*, 1988).

A magnézium átmenetet képez a szervalkotó és nyomelemek között. A magnézium 70%-a a csontokban található, de mennyiségi aránya a többi csontalkotó eleméhez viszonyítva elhanyagolható. A Mg-többi része a lágy szövetekben található, mennyisége a vérben a szervezet Mg-készletének csupán 1%-a. Tipikus enzimkomponens. A nyugateurópai országokban meglehetősen gyakori a tehének legeltetési tetániaja (fűtetánia) néven ismert magnéziumhiány (*Kakuk és Schmidt*, 1988; *Várhegyi*, 1989).



A vas jelentősége az élő szervezetben már régóta ismert. Vashiány általában nem fordul elő az állattenyésztésben, ugyanis az etetett takarmányokkal fedezhető a vasszükséglet.

Hiányt csak kedvezőtlen genetikai adottságok, hosszantartó hasmenés, gyomordagánatok, élésködők, vagy egyéb rendellenességek okozhatnak, esetleg nagy mennyiségű Zn vagy P bevitel válthat ki. Gondot okozhat azonban az újszülött borjak vasellátása, ami nagyüzemi körülmények között nem ritka. A vashiányos állapot már a méhen belül kialakulhat és ekkor a borjak kis testtömeggel és nagy mortalitással születnek meg. A később kialakuló hiány az 5–6 hétig tartó kizárólagos tejáplálás hatásaként jelentkezhet, amit a szénára és az abrakra való mielőbbi rászoktatás védhet ki.

A vasellátásban inkább a felesleg okoz gondot. Sok vasat tartalmazó takarmányok – darák, szennyezett anyagok, vagy alom – fogyasztásakor termelés kieséssel kell számolni. A vasellátottságot a vér hemoglobinszintje tükrözi a legjobban. A szükségletet meghaladó kínálatnál csökken a kérődzők takarmányfelvétele, testtömeggyarapodása, és emellett a Mn és a Cu is rosszabbul értékesül, így másodlagos Mn hiány keletkezhet (Horváth, 1983; Szabó et al., 1987; Kakuk és Schmidt, 1988).

A mangán létfontosságát egér és patkánykísérletekkel mutatták ki. Jelentőségét azonban a szarvasmarhánál az utóbbi két évtizedben állapították meg. Élettani szerepe nem teljesen ismert, úgy tűnik, hogy egyes enzimek aktivátora. Mangánhiány következtében csökken a tejtermelés, elhúzódik, kimarad vagy rendellenessé válik az ivarzás, gyakori a vetélés. Sok csendes ivarzás figyelhető meg, megnő a spermafelhasználás, illetve a két ellés közötti idő. Csökken az utódok születési testtömege, valamint életképessége. Borjaknál csontkárosodások és központi idegrendszeri zavarok léphetnek fel. A mangánhiány indikátorszerve a máj és a szőr, melyek átlagosan 10–10 mg/kg szárazanyag körüli Mn-t tartalmaznak normál ellátottság esetén. A Mn antagonistá elemek a Fe, a Ca és a P.

A szükségletet meghaladó Ca és P ellátás – csökkent Mn értékesülés következtében – mangánhiányt okozhat. A növekvő Fe felvétellel romlik a Mn abszorpciója. A mangántúterheléssel szemben a szarvasmarha kevésbé érzékeny, mint a sertés (Horváth, 1983; Szabó et al., 1987; Kakuk és Schmidt, 1988).

Regiusné et al. (1990) kísérleteikben kimutatták az egyes szervek Mn tartalma közötti összefüggéseket. Megállapították, hogy viszonylag szoros kapcsolat van a máj: vese, a máj: fedőszőr, illetve a vese: fedőszőr Mn tartalma között. Mivel a máj és vese mellett a szőr igen jól tükrözi a mangánellátottságot, minden további nélkül önmagában is alkalmas indikátorszerveként. Tudni kell viszont, hogy a szőr színe befolyásolható tényező a Mn mértékére. Normál ellátottság esetén a szarvasmarha szőre 10–, a máj 11–, a vese pedig 3,6 mg/kg szá. Mn-t tartalmaz.

Egy újabb vizsgálat felhívja a figyelmet arra, hogy Magyarországon a tejelő tehének Mn ellátottsága hiányos. Regiusné (1990) szerint az indikátor szervek tényleges mangántartalma a következő: máj 5,9 mg; szőr 5,3 mg, vese 2,8 mg, bordacsont 3 mg, nagyagy 2,1 mg. Közép-Európában vizsgált tehének szerveinek, szöveteinek mangántartalma kedvezőbb képet mutat a magyarországi eredményekhez viszonyítva. A máj 9,6–, a szőr 10–, a vese 4,9–, a nagyagy 2,2–, és a bordacsont 4,6 mg/kg szá. Mn-t tartalmazott. A hazai kisebb mangántartalom oka részben a takarmánynövénytermesztésben döntő szerepet játszó lőszös és meszes öntéstalajokon termelt növények Mn szegénysége, részben fontosabb takarmányaink (lucernaszéna, silókukorica, szemeskukorica) csekély Mn tartal-

ma. Figyelembe véve a szőr mangántartalmát, országos szinten mintegy 75%-os hiányt állapít meg a szerző. Az indikátorszervek és a szőr mangántartalma alapján a kérődzők ellátottsága hazánkban 40%-kal kisebb a környező országokéhoz képest.

A cink létfontosságát az állatoknál *Todd et al.* mutatták ki, gyakorlati jelentőségre azonban csak az 50-es években tett szert. A Zn számos enzim alkotórésze.

Cinkben gazdag az izomzat, az érfal, a bőr és a szőr. Cinkhiány hatására csökken a takarmányfelvétel, lelassul a növekedés, termékenységi zavarok (vetélés, ellési nehézségek) jelentkeznek. Indikátor szerv a bordacsont és a szőr. A Zn hiányra különösen érzékenyek a tejelő tehenek, mert a tejjel sok ürül ki a szervezetből (3–5 mg/kg tej). A szarvasmarha szőrének Zn tartalma normál körülmények között 130 mg/kg sza., míg a bordacsontté 70 mg/kg sza. A tehenek 11%-a ma Magyarországon cinkhiányos. Antagonista elemei a Ca, Pb, Cd, Cu, arginin és fitin. A kérődzők Zn-ellátottsága elsősorban a takarmányokban lévő cinktartalom függvénye (*Horváth, 1983; Szabó et al., 1987; Kakuk és Schmidt, 1988; Regiusné et al., 1988*).

Széles körű vizsgálatok azt igazolják, hogy a kérődzők cinkellátottsága függ az etetett takarmánynövénytől, a takarmánynövény geológiai származásától, az esetleges cink-emissziótól (pl. cinkgyártás környékén) és a szervezetben szerephez jutó antagonisták hatásától. Nagylétszámú tehénállományt figyelembe véve a máj tartalmazza a legtöbb Zn-et, 143-, ezt követi a fedőszőr 124-, majd a vese 91 mg/kg-mal. A bordacsont és a nagyagy tartalmazza a legkevesebb Zn-et (71-, illetve 53 mg/kg). A bordacsont és a máj, valamint a bordacsont és a vér cinktartalma között szignifikáns az összefüggés. Van olyan szerző, aki elveti a máj alkalmasságát a Zn tartalom ellenőrzéséhez. A vérszérum viszont alkalmas indikátorszerveként. Közép-Európában mért adatokhoz viszonyítva a Magyarországon vizsgált szarvasmarha állomány egyes szerveiben található Zn mennyisége közel hasonló. A szőr és a vese cinktartalma azonban szignifikánsan kisebb (*Regiusné, 1990*).

A Cu számos enzimrendszer alkotóeleme, fő tárolóhelye a máj. Hiánytünetei a növekedéscsökkenésben, embrióelhalásban, érfalkárosodásban, szőr pigmenthiányban, csontkárosodásban, tej- és tejszírtermelés csökkenésében nyilvánul meg. Indikátor szerve a nagyagy, a máj, a szőr és a vérszérum. A máj minimum 35-, a nagyagy 9- és a vérszérum 0,65 mg/kg-sza Cu-t tartalmaz. Normál ellátottság esetén a máj réztartalma 137-, a nagyagyé 10,5-, a vérszérumé 0,91- a fedőszőrre pedig 7,2 mg/kg sza.

Ha a szőr 6 mg/kg sza. rézet tartalmaz, már jelzi a rézhiány kezdetét (*Regiusné et al., 1990*). A kísérleti eredmények azt bizonyítják, hogy a hazai tehénállományunk 24%-a rézhiányban szenved, melyet jól kimutat a szőr, máj és nagyagy réztartalma. Ez részben elsődleges, részben másodlagos hiány következménye, a réz antagonisták elemei ugyanis a S, Fe, Cd, Ca. Megjegyzendő, hogy a szarvasmarha érzékenyebb a rézhiányra, mint a juh (*Horváth, 1983; Szabó et al., 1987; Kakuk és Schmidt, 1988*).

A szelén biológiai jelentősége az utóbbi 20 év során derült ki. Az együregű gyomrú állatok nagyobb mennyiségben használják fel, mint a kérődzők, a szervezeten belüli szerepe sokoldalú. *Tappel, (1967 cit. Vrzgula, 1985)* rámutat arra a tényre, hogy a szelén az antioxidánsok közé sorolható az E vitaminnal együtt. Az enzimátikus rendszerben katalizátorként működik. *Nedkova (1976, cit. Vrzgula, 1985)* a háziállatok egyes szerveiben a következő Se tartalmat találta: máj 1–3- vese 4–6-, izom 0,4–1 mg/kg. A kérődzők és

sertések szerveinek szeléntartalma között nincs különbség. A szelénfölség is okozhat megbetegedést, idegrendszeri bántalom, bénulás, szőrhullás stb. léphet fel.

A szelénhiány magzatburok visszatartást okozhat, E vitamin elégtelenséggel együtt izomelfajulást eredményezhet. Az utóbbi megbetegedés különösen szelénhiányos legelőre hajtáskor jelentkezhet. A tehén Se-nel való ellátottságáról abrakba bekevert Se kiegészítéssel (0,25 mg/Se/nap) gondoskodhatunk. Az állandóan legelőn tartott állatok szelén szükséglete az ún. nehézbolusok (nehéz oxid és elemi vas) lenyeletésével fedezhető (Bece, 1981; Kakuk és Schmidt, 1988; Horváth, 1983).

Regiusné (1990) vizsgálatai kiterjedtek a Se ellátottság kimutatására is a szervezetben. A szőr jó indikátorszervnek bizonyult. A megfelelő szeléntartalom 0,19–1 mg/kg sza. a szőrben. Az első érték a hiány kezdetét, a második érték pedig a terhelés kezdetét jelzi. Az egyes szervek normál szeléntartalma a következő: máj 0,44–, vese 2,3–, vérszérum 0,13– szőr 0,25– és a tej 0,036 mg/kg sza.

A kén (S) néhány létfontosságú vegyület alkotórésze. Nem tartozik a hamualkotó komponensek közé. Csak a kéntartalmú aminosavak formájában felvett kén hasznosul és épül be az állat szervezetébe. Közismert, hogy a keratinfehérjék (szőr, szaru) ellenállóképességüket nagy cisztintartalmuknak köszönhetik. A cisztintartalom meghaladja a fehérje 10%-át. Elégtelen kénellátás esetén csökken a keratinfehérjék S-tartalma (Kakuk és Schmidt, 1988).

Molakonov (1987) növendékbikáknál végzett vizsgálatokat S, Co és Zn hiányos hízlaldában, ahol a Fe és Mn túlsúlyban volt. Arra következtetésre jutott, hogy a szaru S tartalma és mechanikai sérülékenysége között szignifikáns összefüggés van. A sérülések 60%-a gyulladással volt, valamint 4-szer gyakrabban fordult elő a hátulsó végtagokon. A sérülések oka a nem megfelelő padozat, valamint az állatok zsúfolt tartása volt, melyhez bakteriális fertőzés is társult.

Összegezve elmondható, hogy nagyarányú veszteségforrást jelent a szarvasmarha állományoknál jelentkező csülökrendellenességek kialakulása, esetleges súlyosbodása. E betegség kifejlődéséért – a genetikai hatást is figyelembe véve – elsősorban az adott környezet a felelős. Olyan tartási és takarmányozási technológiák állnak rendelkezésre ma az európai és tengerentúli országokban, melyek nem feltétlenül szolgálják az állat biológiai igényeit. Megterhelést, stresszhatást váltanak ki az egyedeknél, ezáltal érzékenyebbé válnak a fertőzésre. A csülökbetegségek kialakulásánál a fő hangsúlyt a megelőzésre kell helyezni. A bikák szelekciójában nagy szerepet játszhat a jó lábalakulás, csülökalkázat. Másrészt javítani kell a padozatot, nyugodt pihenőhelyeket kell biztosítani szarvasmarha állományunk számára, illetve a stresszhatásokat a lehetőség határában belülről kell szorítani. További lényeges szempont a takarmányadagok rost, energia, fehérje, valamint makro- és mikroelem tartalmának az állat igényeihez közelítő kialakítása. A lábfürdő használata lényeges prevencióeszköz lehet, legalább is a csülök minőségének javításában. Rendszeres csülökápolásra feltétlenül szükség van különösen kötött tartás mellett. Kötetlen tartásnál is kerülni kell a zsúfoltságot, tágas kifutókat kell létesíteni, melyek padozata nagyjából homok, emellett egyrésze betonozott.

## IRODALOM

1. *ANDREJ, O.* (1987): *Magy. Áo. Lapja*, Budapest 42. (11). 691–692 p.
2. *ARKINS, S.* – *HANNAN, J.* – *SHERINGTON, J.* (1986): *Vet. Rec.*, London, 118. (21). 580–583 p.
3. *BAUMGARTNER, C.* – *DISTL, O.* (1988): *Der Tierzüchter*, Hildesheim, 40. (9). 395–397 p.
4. *BECZE J.* (1981): A nőivarú állatok szaporodás biológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
5. *BETANKURT, L. K.* – *DIAZ, H. G.* (1986): *Vetmed. Nauki.*, Szofia, 23. (9) 4–50 p.
6. *BERG, J. N.* – *MAAS, J. P.* – *PETERSON, J. A.* – *KRAUSE, G. F.* – *DAVIS, L. E.* (1984): *Am. J. Vet. Res.*, 45. (6). 1073–1078 p.
7. *BRYDL E.* (szerk.) (1987): A szarvasmarha anyagforgalmi betegségei és mérgezései. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
8. *DAVID, B.* (1989): *Farmers Weekly.*, London, 110. (21). 59–60 p.
9. *EGERTON, I. R.* – *LAING, E. A.* – *MULLEY, R. G.* (1985): *Australian Veterinary Journal*, 62. (3).
10. *EMPEL, W.* – *BROZOUSKI, P.* – *ROZNIATOWSKI, J.* (1986): *Med. Wet.*, Warszawa, 42. (8) 458–461 p.
11. *GUTIEREZ DIAZ, H.* – *BODUROV, N.* (1986): *Vetmed. Nauki*, Szofia, 23. (7) 67–71 p.
12. *HORVÁTH Z.* (szerk.) (1983): *Szarvasmarha egészségtan*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
13. *KAKUK T.* – *SCHMIDT J.* (1988): *Takarmányozástan*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
14. *B. KOVÁCS, A.* (1977): *A csülök ápolása és betegségei*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
15. *LUCEY, S.* – *ROWLANDS, G. J.* – *RUSSELL, A. M.* (1986): *The Veterinary Record*, London. 118. (23.)
16. *MC DANIEL B. T.* – *HAHN, M. V.* – *WILH J. C.* (1986): *Szarvasmarha és sertés tenyésztés gyakorlata*, 2. 54–58. p.
17. *MOLOKANOV, V. A.* (1987): *Veterinarija*, Moszkva, 57. 62–64 p.
18. *REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á.* – *ANKE, M.* – *ELGANDI, H.* (1988): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 37. (3). 259–269 p.
19. *REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á.* – *ANKE, M.* – *GROPPEL, B.* (1990): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 39. (1). 85–95 p.
20. *REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á.* (1990): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 39. (3). 255–270 p.
21. *REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á.* (1990): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 39. (5) 457–472 p.
22. *SCOTT, G. B.* (1988): *Br. Vet. J.*, London. 114. (3) 273–281 p.
23. *SÜMEGHY L.* (1988): *Magy. Áo. Lapja*, Budapest, 43. (1) 52 p.
24. *SZABÓ S. A.* – *REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á.* – *GYÓRI D.* – *SZENTMIHÁLYI, S.* (1987): *Mikroelemek a mezőgazdaságban I. Eszenciális mikroelemek*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest,
25. *VARGA G.* – *BALOGH B.* (1985): *Magyar Mezőgazdaság*, Budapest, 40. (17). 14 p.
26. *VÁRHEGYI, J.* (1989): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest. 38. (2) 189–192 p.
27. *VILLIAMS, L. Á.* – *ROWLANDS, G. J.* – *RUSSEL, A. M.*: (1986): *Vet. Rec.*, London, 118. (10). 259–261 p.
28. *VRZGULA L.*: (1985): *A takarmányozás elmélete és gyakorlata. A gazdasági állatok anyagforgalmi betegségei és megelőzésük*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

*Folytatás az 520. oldalról.*

rium által vezetett Előkészítő Bizottság segíti. A szervező munka kiterjed a magyar vidék, a hazai holstein tenyésztő munka bemutatására is. E célból a konferencia magyar résztvevői előadásokon, posztereken, filmen és kiadványokon, valamint a vitákban való részvétel útján mutatják be a hazai eredményeket, s a külföldi résztvevők 1–2 napos vidéki kirándulásokon vesznek részt. A konferenciát számos gazdaság, vállalat, bank és a Földművelésügyi Minisztérium részesíti anyagi támogatásban.

A Világkonferencia Szervező Bizottsága most tette közzé a magyar érdeklődők számára a jelentkezési feltételeket. E szerint *a magyar résztvevők jelentkezésüket március 1-ig küldhetik el a Regisztrációs Irodának.* (Cím: H-2100 Gödöllő, Pf. 57. Érdeklődés: tel.: 283-0184 vagy 282-0387, Tx: 22-6481, Fax: 28-30184.) Résztvételi díj 20 000 Ft, kísérőknek 12 000 Ft. (Későbbi jelentkezés esetén pótdíjat kell fizetni.) A résztvételi díjak, szállásköltségek stb. befizetése az OTP Pest-Buda Vállalkozási Iroda, Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 24. 217-98089/580-0-07942 (Holstein) egy számlaszámra történik.

A Szervező Bizottság szerint *kivételes alkalom* a magyar szarvasmarha-tenyésztők, különösen a holstein-fríz tenyésztők számára a világ ennyi országából összeseregülő szakemberek véleményét-tapasztalatait megismerni, velük kontaktust teremteni. Ezért várják – és ajánlják – minél nagyobb számú magyar érdeklődő részvételét.

Debreceni Agrártudományi Egyetem,  
Állattenyésztési Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely  
(Főigazgató: Dr. Mucsi Imre)

## Csülökbetegségek és azok következményei a szarvasmarha- tenyésztésben

### 2. Közlemény: A rendellenességek vizsgálata

*Kiss Ernőné – Mucsi Imre – Szórádi Tibor – Vidács Lajos*

#### Summary

*Kiss, E. Ms. – Mucsi, I. – Szórádi, T. – Vidács, L.* FOOT AILMENTS AND THEIR CONSEQUENCES ON CATTLE BREEDING. 2. Publication: STUDIES ON DISORDERS

In the second part of the study liver, kidney, hair, blood and hoof samples from 18 slaughtered cows were examined for 11 elements. An evaluation was also made in the regional veterinary hospital of individuals suffering from hoof ailments. Variation in potassium content, the high sulfur content of hair and the absence of zinc, copper and manganese in the body was notifiable. Of the 11 elements 9 were always found in higher quantities in the plantal part of the hoof than in the lateral part. The amount of sulfur was the highest in the hoof.

The majority of cattle suffering from foot ailments and requiring hospital attention were 4–8 years old, with 74% of the cases being purulent pododermatitis.

*Authors address:* Agricultural College of the Debrecen University of Agricultural Sciences,  
H-6800 Hódmezővásárhely, Andrásy u 15.

#### Bevezetés

Közleményünk első részében (Mucsi et al., 1991) összefoglaljuk azokat a tényezőket, amelyek előidézhetik a csülökbetegségeket. A jelen közleményben saját vizsgálatainkról számolunk be. Ehhez nagyüzemi körülmények között termelő tehénállományt választottunk. Elsődleges célunk az volt, hogy meghatározzuk a selejtezésre került egyedek máj, vese, szőr, vér és csülök ásványianyag-tartalmát, valamint összehasonlítsuk az így kapott értékeket az etalonsor megállapításához szükséges kontroll tehén eredményeivel.

Ezt követően az általunk értékelt állomány egyes szerveinek ásványianyag-tartalmát összevetettük az irodalomban fellelhető publikációs eredményekkel. Végül állatkórházi felmérést végeztünk (1985–1989 évek) a csülökrendellenességgel kezelt szarvasmarhákrol. Ez utóbbi vizsgálat azt a célt szolgálta, hogy képet kapjunk a kórházba kerülő állatok csülökbetegség-nemenkénti megoszlásáról.

#### Anyagok és módszerek

A vizsgálat tárgyát egy gazdaság selejtezésre került tehénállománya képezte. Az etalonsor meghatározásához egészséges állatokból gyűjtöttünk mintát a levágás után. Ezt követően olyan teheneket vontunk be a kísérletbe, melyek csülökrendellenességét megállapítottuk, vagy csülökbetegségben szenvedtek, függetlenül a selejtezési októl. 18 tehén különböző szervéből vettünk mintát, és meghatároztuk ásványianyag-tartalmukat. A vizsgálat 11 elem (N, P, K, Na, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu) kimutatására terjedt ki. A vizsgált szervek a következők voltak: máj, vese, szőr, vér, elülső csülök felső növekvő rész, elülső csülök talpi rész, hátulsó csülök felső növekvő rész, valamint hátulsó csülök talpi rész.

A vérből 60 ml-t, a szervekből 20–40 g mennyiséget gyűjtöttünk állatonként laboratóriumi vizsgálatra. A csülökvizsgálatra mind a négy végtagot felhasználtuk. A májnak mind a 4 lebenyéből arányosan vettünk mintát. A fartájéki fedőszőrből a fekete és fehér színű egyaránt került a mintába, amire azért volt szükség, mert több szerző egybehangzó véleménye szerint a szőr színe befolyásolja az ásványianyag-tartalmat. A mintákon megjelöltük, hogy egészséges vagy beteg állatból származott, a klinikailag egészséges állat mintái képezték az etalont. A kapott eredményeket számítógép segítségével dolgoztuk fel. Ezt követően összehasonlítást végeztünk a kísérleti tehéncsoport ásványianyag-tartalma és az etalonsor között. Végül saját vizsgálati eredményeinket összevetettük a rendelkezésünkre álló publikációs eredményekkel.

A kórházi adatokat a kórlapokról gyűjtöttük, a kezelt állatokat betegségnemenként, illetve életkor alapján csoportosítottuk. Kiemeltük a gyakrabban előforduló betegségeket, a többit „egyéb megbetegedés” megjelöléssel tüntettük fel. Az életkor szerinti csoportosításnál a %-os megoszlást mutattuk ki.

### Az eredmények értékelése

A Földünkön található 94 elem közül 32 található meg az állati szervezetben. Három fontos szervalkotó elem, a szén, a nitrogén és a kén az izzítás során elillan, míg az oxigén mennyisége megszaporodik az izzítás következtében. A hamuban így 28 elem marad vissza, melyek közül 16 esszenciális szerepet tölt be. A korábban elfogadott szervalkotó és nyomokban ható (nyomelemek) elemek felosztása helyett különböző szerzők újabban, a funkció szerinti felosztást javasolják. Értékelésünk során ezutóbbi elvet alkalmaztuk.

Az általunk vizsgált elemek között megtalálható a nitrogén, mint szervalkotó elem, valamint a kén. Ez a két elem képezi az első csoportot. A kalcium és foszfor – funkciójuk alapján – statikai funkciót betöltő elemek. A nátrium, a kálium és a magnézium a homeosztázist fenntartó elemek közé sorolhatók. (A klór is ide tartozik, azonban a vizsgálat nem terjedt ki erre az elemre.) Az enzimek funkcióit ellátó elemek közül vizsgáltuk a vasat, a cinket, a rézet és a mangánt. A szarvasmarha, de más állatfaj esetében is a szelén esszenciális szerepe manapság közismert. Fontos volt annak felismerése, hogy a szarvasmarha *hialinos vázizom-elfajulása* szelénhiány okozta betegség. A jelenlegi kísérleti ciklusban ezt nem vizsgáltuk. A szarvasmarha néhány szervének teljeskörű ásványianyag-tartalom vizsgálatával ezideig még nem foglalkoztak sem hazai, sem külföldi kutatók. Ezek közé tartozik a csülök, és ezt a hiányt kívánjuk pótolni jelenlegi elemzéseinkkel. Munkánk során az állati szervezetben fontos szerepet betöltő elemek feltárását tartottuk szem előtt, 11 ásványianyagra végeztük el a vizsgálatot.

#### *A nitrogén- és kén tartalom*

Közismert, hogy a nitrogén nélkülözhetetlen az állati szervezet számára, hiszen – a szénnel, az oxigénnel és a kénnel együtt szervalkotó elem. Az állatok kizárólag a takarmánnyal jutnak nitrogénhez, de a szervezetből jelentős mennyiségű nitrogén el is távozik (a termékekkel, a bélsárral és a vizelettel). Lényeges, hogy a kifejlett állatok nitrogén-egyensúlyban legyenek. Pozitív nitrogénmérleg jellemző a nöwendék-állatokra, valamint a vemhes állatokra, negatív nitrogénmérleg pedig a rossz kondícióban levő egyedekre. Beszélhetünk még fiziológiásan negatív nitrogénmérleget mutató állatokról is, pl. a „nagytejű” tehének laktációjának első heteiben.

Az egyes szervekből kimutatható nitrogén igen csekély mennyiségű, ugyanis a feltárással járó izzítás során elillan. A szarvasmarha vizsgált szerveinek nitrogéntartalmát az 1. táblázaton kísérhetjük figyelemmel.

1. táblázat

**A szarvasmarha egyes szerveinek nitrogéntartalma  
(%/kg sza.) (1)**

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon
máj (3)	18	2,14	18,67	1,45	2,91	2,68
vese (4)	18	1,76	18,22	0,69	2,21	1,89
szőr (5)	18	5,76	45,77	2,82	14,24	9,91
vérserum mg/l (6)	18	13 417	48,29	7 700	38 000	
elülső csülök (7)						
– felső növekvő rész (8)	18	6,00	22,99	3,2	9,07	
– talpi rész (9)	18	8,38	19,62	5,6	11,18	
hátsó csülök (10)						
– felső növekvő rész (8)	18	5,55	28,24	3,66	10,00	
– talpi rész (9)	18	7,62	21,64	4,98	10,02	

*Nitrogen content of various organs in cattle*

% per kg dry matter (1), organs (2), liver (3), kidney (4), hair (5), blood serum, mg/l (6), rear hoofs (7), upper growing area (8), plantal growing area (9), hind hoof (10).

2. táblázat

**A szarvasmarha egyes szerveinek kén tartalma  
(mg/kg sza.) (1)**

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.
máj (3)	18	433,74	28,52	274,0	627,0
vese (4)	18	200,00	56,88	101,2	428,8
szőr (5)	18	5 676	50,01	980	10 880
elülső csülök (7)					
– felső növekvő rész (8)	18	800,13	43,17	280	1636
– talpi rész (9)	18	2 992,25	52,66	1 424	6 272
hátsó csülök (10)					
– felső növekvő rész (8)	18	716	50,10	344	1 776
– talpi rész (9)	18	2 534,75	57,47	848	5 576

*Sulfur content of various organs in cattle*

mg/kg dry matter (1), as in Table 1 (2–10)

Az átlagos nitrogéntartalom legmagasabb értéket a csülökben mutatott, ezen belül is különösen a csülök talpi részében (elülső csülök talpi rész: 8,38%/sza., hátsó csülök talpi rész: 7,62%/sza.). A felső növekvő rész az elülső csülök esetében 6-, a hátsó csülöknél pedig 5,55%/sza. nitrogént tartalmazott. A szőrben 5,76%/sza., míg a májban és vesében kisebb mennyiségű nitrogén volt (2,14–1,76%/sza.). A vérserum nitrogéntartalma 13417 mg/l. A vizsgált állomány igen nagy variációs értéket mutat, különösen a szőr és vérserum alapján (cv% = 45,77, ill. 48,29).

Eredményeinket összehasonlítva az egészséges állat szerveinek nitrogéntartalmával látható, hogy – a szőrt kivéve – nincsen nagymértékű eltérés. A szőrnél megállapítható különbség visszavezethető az igen magas variációs értékre, melyet a beteg állatoknál tapasztalhattunk. Jól látható ez a minimum és maximum értékek alapján is (2,82–14,24%/sza.).

A kén a szervezet állandó alkotórésze, de csak a kén tartalmú aminosavakkal felvett kén hasznosul és épül be az állat szervezetébe. A természetes növényi takarmányok általában tartalmaznak annyi szulfátot és kén tartalmú aminosavat, amennyi a bendőbaktériumok fehérjeszintéziséhez elegendő. Ha a fehérjét NPN anyagokkal helyettesítjük, akkor gondoskodni kell szerves kén pótlásáról 10–15:1, N:S aránynak megfelelően. A szaru és a szőr úgynevezett keratinfehérjét tartalmaz, ami növeli a szervek ellenállóképességét.

A kísérleti tehéncsoport egyes szerveinek kén tartalmát a 2. táblázat mutatja. A májban és vesében nagyon kis mennyiségben található kén (434 mg/kg sza; 200 mg/kg sza.),



míg a szőr és a csülök viszonylag nagyobb mennyiségben tartalmazza ezt az ásványianyagot. Megfigyelhető, hogy a száru talpi részében több kén található (2992–2535 mg/kg sza.), mint a felső, növekvő részében (800–716 mg/kg sza.). A szőr kéntartalma bizonyult a legtöbbnek: 5676 mg/kg sza. A szőrasszázalék minden esetben nagy, ami magas varianciára utal, a minimum-maximum értékek közötti eltérések is ezt igazolják.

### A kalcium- és a foszfortartalom

A kalcium és foszfor együttesen adja a szervezet szilárd vázát, kölcsönösen hatnak egymás anyagforgalmára. A termelés és az életfunkciók szempontjából fontos, hogy a szervezet elegendő mobilizálható tartalékkal rendelkezzen, ami függetlenül az ellátás változó körülményeitől fedezi a szükségletet. A borda, a medencecsont és a csigolyák üregében lévő – véreikkel dúsan átszőtt – mészlemezkek tárolják e két ásványianyagot. A kalcium és foszfor mérleg a laktáció elején mindig negatív, csak a csúcstermelés után kerül egyensúlyba. Mobilizálhatóságuk a kor előrehaladtával csökken (ezzel magyarázható az idősebb tehének gyakoribb ellési bénulása).

A tehének takarmányozása során 1,3–1,5:1 Ca:P arányt tekintünk optimálisnak. A szervezet ugyanis jobban elviseli a szükséglettel való mennyiségi eltérést, mint az elemek egymáshoz viszonyított arányának felbomlását. Mindehhez a kielégítő D-vitamin ellátás biztosítása is szükséges (Kakuk és Schmidt, 1988).

3. táblázat

A szarvasmarha egyes szerveinek kalciumtartalma  
(%/kg sza.) (1)

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon
máj (3)	18	0,04	57,65	0,014	0,110	0,17
vese (4)	18	0,03	56,17	0,011	0,050	0,04
szőr (5)	18	0,95	97,04	0,095	2,350	2,05
vérszérum mg/l (6)	18	91,53	42,72	33	155	
elülső csülök (7)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,26	59,08	0,043	0,509	
– talpi rész (9)	18	1,52	42,71	0,455	3,171	
hátsó csülök (10)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,34	62,20	0,059	0,778	
– talpi rész (9)	18	1,00	41,46	0,320	1,806	

Calcium content of various organs in cattle

%/kg dry matter (1), as in Table 1 (2–10)

4. táblázat

A szarvasmarha egyes szerveinek foszfortartalma  
(%/kg sza.) (1)

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon
máj (3)	18	0,26	15,43	0,18	0,33	0,32
vese (4)	18	0,19	15,88	0,09	0,23	0,20
szőr (5)	18	0,08	57,91	0,05	0,23	0,09
vérszérum mg/l (6)	18	394	13,67	300	500	
elülső csülök (7)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,09	25,34	0,04	0,12	
– talpi rész (9)	18	0,06	23,07	0,04	0,09	
hátsó csülök (10)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,09	35,24	0,03	0,14	
– talpi rész (9)	18	0,06	30,22	0,04	0,09	

Phosphorus content of various organs in cattle

%/kg dry matter (1), as in Table 1 (2–10)

A szarvasmarha egyes szerveinek kalciumtartalmát a 3. táblázat szemlélteti. A máj és vese kalciumtartalma elhanyagolhatóan kicsi (0,04–0,03%/kg sza.). Az elülső és hátulsó csülök növekvő részében 0,26– illetve 0,34%-ot, míg az elülső csülök talpi részében lehetett a legtöbb (1,5%/kg sza.) Ca-ot kimutatni. A hátulsó csülök talpi része ennél kevesebbet tartalmazott (1%/kg sza.).

A kísérleti csoport átlagos eredményeit összevetve az etalonsorral megállapítható, hogy a vesénél nincs eltérés. A májban valamivel több, mint 4-szer annyi Ca található az egészséges állatban, mint a csülökbeteg tehénekben, de a legnagyobb érték sem éri el az etalonsor mértékét. A szőrben nem mutatható ki olyan nagy különbség, mint a májban, azonban itt is számottevő a szóródás (min. 0,095–, max. 2,35%/kg sza., CV% = 97.).

A foszfortartalom a májban a legnagyobb, 0,26%/kg sza., és ezt követi a vese 0,19%-kal. A csülökben kimutatott foszfor az elülső és hátulsó csülökben azonos (0,09–0,06%/kg sza.). A májhoz és veséhez képest igen kevés P-t tartalmaz a szőr (0,08%/kg sza.), a vérszérumban pedig 394 mg/l P található. Az etalonsor és a kísérleti csoport között nincs említésre méltó különbség (4. táblázat).

*A nátrium, a kálium és a magnézium tartalom*

A nátrium, a kálium és a klór a szervezet homeosztázisának fenntartásában játszanak fontos szerepet. A sejtek homeosztázisukat csak úgy tudják fenntartani, ha ATP felhasználásával kipréselik a Na<sup>+</sup>-ionokat, és helyettük K<sup>+</sup> lép be. A Na-K pumpa az aktív membrántranszport egy része.

A kérdőzőkben a nyállal naponta jelentős mennyiségű nátriumhidrogén-karbonát jut az előgyomrokba, hogy pufferhatásával segítsen fenntartani a bendő pH állandóságát. Az állat sok nátriumot és klórt ad le a tejjel. A növényi takarmányokkal nem fedezhető az állat Na-szükséglete, ezért konyhasó adagolásával kell gondoskodni a hiány pótlásáról.

A magnézium (mg) – ugyan a homeosztázist fenntartó elemek közé sorolt – átmenetet képez a szervalkotó és nyomelemek között. A szervezetben található készlet több mint fele a csontokban van, mennyisége azonban a többi csontalkotó elemekéhez képest elhanyagolható. A lágyszövetekben lévő mennyiség nagyobb része a sejtekben található. A nyomelemekhez hasonlóan tipikus enzimkomponens. A természetben takarmányok általában elegendő magnéziumot tartalmaznak (Kakuk és Schmidt, 1988).

A nátrium vizsgálat eredményeit az 5. táblázatban kísérhetjük figyelemmel. Legtöbb náriumot a vesében találtunk (átlagosan 0,14%-ot), de a csülök felső növekvő részéből is

5. táblázat

A szarvasmarha egyes szerveinek náriumtartalma (%/kg sza.) (1)

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon
máj (3)	18	0,07	49,73	0,03	0,14	0,13
vese (4)	18	0,14	29,36	0,07	0,21	0,21
szőr (5)	18	0,08	51,86	0,04	0,22	0,12
vérszérum mg/l (6)	18	2 478	24,08	1 700	3 600	
elülső csülök (7)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,13	44,77	0,04	0,25	
– talpi rész (9)	18	0,08	49,62	0,02	0,17	
hátulsó csülök (10)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,13	27,08	0,09	0,20	
– talpi rész (9)	18	0,09	44,32	0,03	0,17	

*Sodium content of various organs in cattle*

%/kg dry matter (1), as in Table 1 (2–10)

A szarvasmarha egyes szerveinek káliumtartalma  
(%/kg sza.) (1)

6. táblázat

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon
máj (3)	18	0,24	17,34	0,18	0,33	0,28
vese (4)	18	0,18	23,25	0,11	0,26	0,21
szőr (5)	18	0,30	52,18	0,07	0,65	0,34
vérszérum mg/l (6)	18	289	47,84	90	580	
elülső csülök (7)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,12	44,29	0,06	0,30	
– talpi rész (9)	18	0,27	33,48	0,15	0,41	
hátsó csülök (10)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,15	44,13	0,08	0,30	
– talpi rész (9)	18	0,24	29,1	0,12	0,35	

Potassium content of various organs in cattle

%/kg dry matter (1), as in Table 1 (2–10)

A szarvasmarha egyes szerveinek magnéziumtartalma  
(%/kg sza.) (1)

7. táblázat

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon
máj (3)	18	0,21	53,26	0,158	0,650	0,18
vese (4)	18	0,15	17,51	0,075	0,187	0,18
szőr (5)	18	0,59	51,51	0,320	1,650	0,54
vérszérum mg/l (6)	18	36	48,52	12	67	
elülső csülök (7)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,16	40,61	0,050	0,345	
– talpi rész (9)	18	0,52	24,13	0,233	0,716	
hátsó csülök (10)						
– felső növekvő rész (8)	18	0,21	53,38	0,106	0,582	
– talpi rész (9)	18	0,42	29,16	0,262	0,624	

Magnesium content of various organs in cattle

%/kg dry matter (1), as in table 1 (2–10)

hasonló mennyiségben határoztuk meg (0,13%/kg sza.). A máj, a szőr és a csülök talpi részében megközelítőleg azonos mennyiségben fordul elő (0,07–0,09%/kg sza.), a vérszérum pedig átlagosan 2478 mg/l – nátriumot tartalmazott. Az etalonsor értékei közel kétszer nagyobbak, mint amennyit mi a vizsgált szervekben megállapítottunk. Megjegyzendő, hogy a máj és vese értékek maximumai megegyeznek az etalonsorokkal (máj: 0,14–0,13%/kg sza.; vese: 0,21–0,21%/kg sza.).

A szarvasmarha vizsgált szerveinek káliumtartalmát elemezve megfigyelhető (6. táblázat), hogy a szőr tartalmazza a legtöbbet (0,30%/kg sza.), a máj és a csülök talpi részében hasonló a mennyisége (0,24–0,27%/kg sza.), a vesében 0,18%/kg sza., és legkisebb a csülök növekvő részében (0,12–0,15%/kg sza.). A vérszérumból 289 mg/l káliumot lehetett kimutatni. Összevetve az etalonsort a beteg állatsoporttal, az látható, hogy kisebb mértékű eltérés tapasztalható, mint a nátriumnál. Kiemelendő azonban a szőr, amelynél a minimum szint 0,07% volt, a szőrás igen tekintélyes (cv% = 52,18).

Az egyes szervekben megállapított magnézium mennyiségét a 7. táblázatban foglaltuk össze. Köztudott, hogy a vérszérum Mg-tartalma igen csekély, és ezt állapítottuk meg kísérleti

csoporthoz is (36 mg/l). A homeosztázis fenntartásáért felelős három vizsgált elem közül magnéziumból van a legtöbb a szőrben (0,59%/kg szá.). A csülök talpi része kevesebb (0,52–0,42%/kg szá.), a máj, illetve a hátulsó csülök növekvő része pedig még kevesebb (0,21%/kg szá.) magnéziumot tartalmaz. Legkisebb magnéziumtartalma az elülső csülök növekvő részének, valamint a vesének (0,16–0,15%/kg szá.) van. A szőr, a vér és a csülök igen nagy variációs koefficiens értékeket mutat. Felhívjuk a figyelmet arra is, hogy az etalonsor hasonló ugyan a beteg állatok szerveinek átlagos magnéziumtartalmához, a minimum értékek azonban kisebbek.

*A vas-, a mangán-, a cink- és a réztartalom*

Az úgynevezett nyomelemek közül a szervezetben legnagyobb mennyiségben a vas fordul elő. Legfontosabb szerepe az oxigénellátásban van. A vas anyagcseréje eltér az összes többi elemétől, mert ennek hasznosítása a legjobb. Az előregedő, széteső vörös vértettek vastartalmát a szervezet újra hasznosítja, így próbálván függetleníteni magát a külvilági ellátástól. Lényeges szerepe van a vasnak egyes enzimek – citokromoxidáz, peroxidáz, kataláz – felépítésében, ez a mennyiség azonban elenyésző a szervezet vas-készletének egészéhez viszonyítva.

Az állatok vasigénye a tejtáplálás időszakában a legnagyobb, mert a tej viszont keveset tartalmaz ebből az elemből. A mielőbbi szilárd takarmányra való szoktatással azonban megelőzhetjük borjaink vashiányát. Egyes elemek, így a Zn, a Mn és a Cu gátolják a Fe felszívódását. A kálium stimulálólag hat, a foszfor és a vas között pedig kölcsönös a gátló hatás (*Kakuk és Schmidt, 1988*).

Vizsgálataink során meghatároztuk az egyes szervek vastartalmát is (8. táblázat). A szervek közül a máj tartalmazta átlagosan a legtöbb vasat (99 mg/kg szá.). Ettől kismértékben marad el a szőr (88 mg/kg szá.), illetve az elülső csülök talpi részének vastartalma (82 mg/kg szá.). Legkevesebb vasat a csülök felső növekvő részéből (26–30 mg/kg szá.) tudunk kimutatni. A vérszérum literenkénti vastartalma 14 mg/l volt. Figyelembe véve az etalonsort annyiban változik meg a szervek vastartalom szerinti sorrendje, hogy első helyre a szőr kerül, ezt követi a máj, majd a vese. Nagymértékű különbséget csupán a szőrnél találtunk, mivel az egészséges szarvasmarha szőrének vastartalma 3-szorosa volt a beteg állatokhoz képest.

A mangán valamennyi sejtben megtalálható, de szervenként eltérő mennyiségben és arányban. A felvett mangán beépül a különböző szövetekbe, a szőrt is beleértve. Legtöbbet a máj, a pigmentált szőr, az ovárium, a pankréász és a vese tartalmaz, emellett a

8. táblázat

A szarvasmarha egyes szerveinek vastartalma (%/kg szá.) (1)

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon
máj (3)	18	99,28	34,87	49	166	228
vese (4)	18	47,94	25,72	23	74	43
szőr (5)	18	88,13	43,17	43	176	257
vérszérum mg/l (6)	18	13,56	26,08	9	21	
elülső csülök (7)						
- felső növekvő rész (8)	18	26,00	49,97	14	69	
- talpi rész (9)	18	82,72	57,63	42	206	
hátulsó csülök (10)						
- felső növekvő rész (8)	18	30,44	46,20	16	70	
- talpi rész (9)	18	46,69	35,17	23	79	

*Iron content of various organs in cattle*

%/kg dry matter (1), as in Table 1 (2–10).

csontok és idegsejtek is gazdagok mangánban. Több metallo enzim (foszfortranszferáz, dekarboxiláz, argináz, glükotranszferáz, stb.) komponense. Teheneknél a mangánhiány elsősorban reprodukcióban okoz károsodást. A sok Ca és P, valamint a túlzott Fe-bevitel gátolja a mangán felszívódását. Termesztett növényeink egy része kis mangántartalmú (silókukorica, szemes kukorica, lucerna), így az állatok mangán-ellátottsága gyakran hiányos (*Kakuk és Schmidt, 1988*).

Vizsgálati eredményeink rámutatnak arra, hogy az egyes szervekben kevés mangán található (9. táblázat). A szőrben van a legtöbb (10,91 mg/kg sza.), míg a csülök talpi részében csak 6,38–4,47 mg/kg sza. található. A máj (3,32-), a vese (2,22-), a hátulsó csülök felső növekvő része (2,14-), valamint az elülső csülök felső növekvő részének (1,8 mg/kg sza.) mangán-tartalma közepesnek tekinthető. Legalacsonyabb a vérszérum mangánszintje, 0,81 mg/l. Az etalonsor – a beteg állatokhoz hasonlóan – alacsony mangántartalomról tanúskodik. Méginkább kedvezőtlen képet mutatnak a meghatározott minimum szintek. A mangán indikátorszerve a szarvasmarhánál *Regiusné et al. (1990)* vizsgálatai alapján a szőr, a máj és a vese. A felsorolt szervek mangántartalma, normál ellátottság esetén, sorrendben 10-, 11- és 3,6 mg/kg sza. Ehhez viszonyítva az általunk értékelte állománynál látható, hogy egyedül a szőr éri el a megfelelő mangántartalmat, míg a máj és vese 30, illetve 60%-os ellátottságot mutat. *Regiusné (1990a)* felmérése szerint a hazai kérődző állatok mangánellátottsága 40%-kal rosszabb a környező országokéhoz képest. Ez természetű főbb növényeink kis mangántartalmával, illetve egyes talajfeleségek hiányos mangánellátottságával magyarázható.

Számos enzim, valamint az inzulin cinket tartalmaz, ezért e mikroelem is nagyon fontos a szarvasmarha életében. A takarmányok egy része cinkhiányos, ugyanis bizonyos tájak talajaiban nincs elegendő ebből az elemből. Emiatt elsősorban a borjakat és növedékeket veszélyezteti a cinkhiány. A jól tejlő tehének a tejjel jelentős mennyiségű cinket ürítenek, ezért ha készletük kimerül, ivarzási és fogamzási zavarokkal, valamint termelési szint csökkenésével válaszolnak. *Anke és Risch, (1979, cit. Kakuk és Schmidt, 1988)* szerint a cinkellátottság hiányát legjobban a bordacsont mutatja, ezt követi a here, majd a szőrzet és a máj. A cinkszükséglet fedezésekor nem szabad megfélekedni az elemek antagonizmusáról. A cink ugyanis gátolja a vas értékesülését, míg a P és Ca a Zn-re hat gátlólag (*Kakuk és Schmidt, 1988*).

9. táblázat

A szarvasmarha egyes szerveinek mangántartalma  
(mg/kg sza.) (1)

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon	irod. adat* (11)
máj (3)	18	3,32	21,72	2,4	5,3	2,2	11
vese (4)	18	2,22	34,95	1,1	3,9	1,3	3,6
szőr (5)	18	10,91	52,04	4,5	26,1	5,2	10
vérszérum mg/l (6)	18	0,81	28,33	0,5	1,3		
elülső csülök (7)							
– felső növekvő rész (8)	18	1,80	45,13	0,8	3,8		
– talpi rész (9)	18	6,38	43,87	2,6	10,7		
hátulsó csülök (10)							
– felső növekvő rész (8)	18	2,14	32,55	1,0	3,4		
– talpi rész (9)	18	4,47	52,96	1,9	10,4		

\* *Regiusné et al. (1990)*

*Magnese content of various organs in cattle*

mg/kg dry matter (1), as in Table 1 (2–10), data from the literature (11)

A szarvasmarha vizsgált szerveinek átlagos cinktartalma a 10. táblázatban látható. A máj és szőr tartalmazza a legtöbb cinket (67,11-, illetve 46,70 mg/kg sza.), a csülök talpi részében pedig 38,11–30,50 mg/kg sza. mennyiségű cinket mutattunk ki. Ezt követi sorrendben a vese (23,84-) majd a hátulsó és elülső csülök felső növekvő része (14,60–16,54 mg/kg sza.). A vérszérum cinktartalma 1,06 mg/l-nek bizonyult.

Regiusné (1990b) széleskörű felméréseket végzett a hazai tehénállomány cinkellátottságának vizsgálatára. Megállapította, hogy a legtöbb cinket a máj tartalmazta (143 mg/kg), kevesebbet a szőr (124 mg/kg) és a vese (91 mg/kg). Ezek az eredmények megfelelő cinkellátottságról tanúskodnak. Összevetve saját vizsgálati eredményeinket az irodalmi adatokkal kitűnik, hogy a csülökrendellenességben szenvedő tehenek vizsgált szerveinek cinktartalma a májban 53-, a szőrben 63-, míg a vesében 74%-kal kisebb, mint a szerző által megadott értékek. Megjegyzendő továbbá, hogy a legmagasabb cinktartalmat mutató egyed szerveinek ellátottsága is alatta marad a publikált eredményeknek. Anke és Risch, (1979, cit. Kakuk és Schmidt, 1988) egy általuk vizsgált állományon belül a szervek cinktartalmát az egészséges állatok normál értékeihez viszonyítva bordacsontban 72-, herében 74-, a szőrzetben 79-, míg a májban 85%-nak találták. Ha a saját vizsgálati eredményeinket a fenti eredményekhez hasonlítjuk, akkor megállapítható a szőr nagyobb mértékben cinkhiányos, mint a máj, továbbá, hogy nagyobb fokú cinkhiányról van szó esetünkben, mint az Anke és Risch által vizsgált állományban. Ennek okára a későbbi vizsgálatok eredményei adhatnak választ (talaj- és takarmányvizsgálat, elemek antagonizmusa, stb.).

A réz (a vassal együtt) az egyik fontos metalloenzim, amely a sejtlégzést katalizálja, és számos enzimben megtalálható, valamint a vérsavó egyes fehérjéi is tartalmaznak rezet. A kérődzők általában érzékenyek a rézhiányra, de vigyázni kell viszont a réz túladagolására is, mert különösen a juhok nagyon érzékenyek erre.

Az általunk vizsgált állomány egyes szerveinek réztartalmát a 11. táblázat mutatja. Legnagyobb a máj – mint tárolószerv – réztartalma, ami 92,76 mg/kg sza. A vizsgált többi szervben azonban csak elenyésző mennyiségben található, a mangánhoz hasonló mennyiségek figyelhetők meg. Legkevesebb rezet a vérszérumban találtunk, 1,0 mg/l-t. Az etalonsort figyelembevéve alig van eltérés az egészséges és a beteg állatok között.

A máj, mint indikátorszerv jól jelzi az esetleges rézhiányt, vagy többletet. Anke et al. (1978, cit. Szabó et al. 1987) által kimutatott minimum szint a májban 35 mg/kg sza., amely mennyiséget minden vizsgált egyednél megtaláltuk. A normál ellátottsághoz viszont leg-

10. táblázat

A szarvasmarha egyes szerveinek cinktartalma  
(mg/kg sza.) (1)

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon	irod. adat* (11)
máj (3)	18	67,11	34,14	40,3	137,5	38,7	143
vese (4)	18	23,84	25,20	18,2	38,9	16	91
szőr (5)	18	46,70	33,92	29,2	86,6	52,3	124
vérszérum mg/l (6)	18	1,06	33,50	0,4	1,7		
elülső csülök (7)							
– felső növekvő rész (8)	18	16,54	50,65	5,3	35,5		
– talpi rész (9)	18	38,11	49,31	19,1	85,0		
hátulsó csülök (10)							
– felső növekvő rész (8)	18	14,60	49,59	8,4	35,4		
– talpi rész (9)	18	30,50	52,74	13,4	65,6		

\* Regiusné (1990 b)

Zinc content of various organs in cattle

mg/kg dry matter (1) as in Table 1 (2–10), as in Table 9 (11)

11. táblázat

**A szarvasmarha egyes szerveinek réztartalma  
(mg/kg sza.) (1)**

Szervek (2)	n	$\bar{x}$	CV%	min.	max.	Etalon	irod. adat* (11)
máj (3)	18	92,76	58,11	38,4	271,8	83,3	137
vese (4)	18	3,34	31,70	1,8	5,3	2,3	-
szőr (5)	18	4,3	55,65	1,5	8,8	4,0	7,2
vérserum mg/l (6)	18	1,01	43,75	0,6	2,1		0,91
elülők csülök (7)							
- felső növekvő rész (8)	18	1,54	46,53	0,8	3,3		
- talpi rész (9)	18	4,71	57,68	1,5	10,4		
hátsók csülök (10)							
- felső növekvő rész (8)	18	1,52	62,26	0,3	3,5		
- talpi rész (9)	18	5,29	68,21	1,3	14,1		

\* Anke et al. (1978, cit. Szabó et al. 1987)

*Copper content of various organs in cattle*  
mg/kg dry matter (1), as in Table 1 (2-10), as in Table 9 (11)

alább 137 mg/kg réz szükséges, amit az általunk vizsgált tehéncsoportban csupán 4 egyed ért el. A szőr nagyfokú rézhiányt jelez, ugyanis a normál rézellátottsághoz szükséges 7,2 mg/kg sza. mennyiséget csak 2 egyednél (11%) tudtuk kimutatni. Az állomány zömének rézellátottsága tehát igen hiányosnak mondható. A vérserum réztartalma eléri a hivatkozott szerzők által közölt 0,91 mg/l szintet, jöellehet az adatok szórása elég nagy (cv% = 43,75). Regiusné et al. (1990) átlagosan 24%-os rézhiányt állapított meg a hazai szarvasmarha-állományra vonatkoztatva. A saját vizsgálati eredményeink ennél nagyobb mértékű rézhiányra utalnak.

*Csülökbetegségek elemzése az állatkórházi adatok alapján*

A vizsgált időszakban zömében termelőszövetkezetekből származó, összesen 49 szarvasmarhát kezelték csülökbetegség vagy csülökbántalom miatt az Állatkórházban. Az eredményeket a 12. táblázatban foglaltuk össze. A csülökbeteg állatok közül az utóbbi 5

12. táblázat

**A csülökrendellenességekkel kezelt szarvasmarha-állomány  
megoszlása, betegségként**

Megnevezés: (1)	1985		1986		1987		1988		1989		Összesen: (2)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1. Gennyes csülökirha-gyulladás (3)	9	82	16	67	6	100	2	50	3	75	36	74
ebből: hátsó lábbon (4)	6		8		4		1		1		20	
első lábbon (5)	1		2		-		1		-		4	
mind a két lábbon: (6)	2		6		2		-		2		12	
2. Szövetzaponulat (7)	-		2	8	-		-		-		2	4
3. Talpfekély (8)	1	9	-		-		-		1	25	2	4
4. Egyéb megbetegedés: (9)	1	9	6	25	-		2	50	-		9	18
Összesen: (2)	11	100	24	100	6	100	4	100	4	100	49	100

*Distribution of cattle herd treated for hoof disorders, according to diseasetype*

item (1), total (2), purulent pododermatitis (3), hind feet (4), rear feet (5), both feet (6) interdigital granuloma (7), foot ulcer (8) other diseases (9)

A csülökrendellenességekkel kezelt szarvasmarha-állomány megoszlása életkor szerint (1985–1989)

Megnevezés (1)	Életkor (év) (4)										
	1	1,5	3	4	5	6	7	8	9	11	14
Gennyes csülökírha-gyulladás (3)	n		2	1	6	12	7	4	1	1	2
Szövetszaporulat (7)	n			1			1				
Talpfekély (8)	n			1		1					
Egyéb megbetegedés (9)	n	1	2	2	1		2	1			
Összesen: (2)	n	1	2	2	5	7	13	10	5	1	2
	%	2	4	4	10	15	27	20	10	2	4

Age distribution of cattle with foot ailments (1985–1989)

as in Table 12 (1–3, 7–9), age (4)

évben 36-ot (74%) kezelték gennyes csülökírha-gyulladás miatt, melyek legtöbbje már igen súlyos elváltozásokkal került a kórházba, és a kezelt állatoknak alig 50%-át sikerült gyógykezeléssel megmenteni.

A csülökírha-gyulladás többnyire a hátulsó lábakon jelentkezett – 20 eset –, négy esetben az elülső lábak betegedtek meg, 12 egyednél pedig mind a négy láb, illetve valamelyik hátulsó és elülső láb együtt szorult gyógykezelésre. A megbetegedés helyét tekintve az évjáratonkénti megoszlás hasonló volt. Szövetszaporulattal 2 egyednél (4%) talákoztunk (1986). Talpfekély ugyancsak 2 esetben (4%) volt (1985., illetve 1989.). Az „egyéb megbetegedések” közé 9 szarvasmarhát (18%) soroltunk, az alábbi évenkénti megoszlással; 1985-ben 1, 1986-ban 6, és 1988-ban 2 eset. 1–14 éves életkorig szinte minden életkorú szarvasmarha található a csülökbeteg egyedek között. Ezt szemlélteti a 13. táblázat. Megfigyelhető, hogy a csülökbeteg szarvasmarhák 82%-a 4–8 éves életkorú, ezen belül a legtöbb egyed 6 éves volt (27%). A 4 éves kor alatt, valamint 8 éves kor felett elenyésző a csülökbetegségek miatt gyógykezelt egyedek száma. Ennek valószínű oka az, hogy a fiatal szarvasmarhákat inkább kiselejtezik, az idősebb egyedek létszáma pedig a nagyüzemi tartásmód miatt elenyésző. A gennyes csülökírha-gyulladásos tehének döntő hányada 5–8 éves (80%) volt. Egyéb megbetegedés (3) az üszöknél volt (életkor 1–1,5 év).

A csülökírha-gyulladás kezelése általában műtéti beavatkozást, valamint emellett gyógyszeres adagolást jelentett. A műtétet párákötés, borogatás előzte meg. A gyógyulási intervallum egyedi esetektől függően változó volt (min. 6 nap, max. 49 nap).

Összegezve az értékelést megállapítható, hogy az üzemek és egyéni gazdák valószínűleg csak abban az esetben vitték kórházba állataikat, amikor már „házilag” nem járt sikerrel a gyógyítás. Megfigyelhető, hogy 1986-ban vetették igénybe leg többben a kórházat, ugyanis ebben az évben kezelték az összes csülökbeteg szarvasmarha 49%-át (24 eset). A gyógykezelt állatok zöme gennyes csülökírha-gyulladásos tehén és üsző volt, ami már igen súlyos formája a csülökbetegségnek.

### Következtetések

Egészséges állatok (etalonsor) és csülökbetegségben szenvedő állatok egyes szerveinek (máj, vese, szőr, vérszérum, csülök) ásványianyag-tartalmát összehasonlítva az alábbi következtetések vonhatók le:

A nitrogén, a kalcium és foszfor a vizsgált szervekben alacsony értékeket mutat, kivételt képez a vérszérum nitrogénszintje. Nem találtunk említésre méltó különbséget a nitrogén és foszfor vonatkozásában az egészséges (etalon), valamint a beteg tehéncsoport között. Figye-



lemre méltó azonban a kalciumtartalomban mutatkozó eltérés, mivel az egészséges állat szőre 2,5-szeres, a máj pedig 4-szeres mennyiségben tartalmazta ezt az ásványi anyagot.

A máj és a vese kéntartalma minimális, sok van viszont belőle a szőrben és csülökben. A szőr kéntartalma 2-szerese a csülök talpi részében található, és kb. 7-szerese a csülök felső növekvő részében meghatározott mennyiségnek.

A nátrium, a kálium és a magnéziumszint minden vizsgált szervben kicsi, kivéve a vérszérumban, ahol a nárium mennyisége messze felette van a másik két ásványianyag mennyiségének. Az etalon értékek hasonlóak a vizsgálatba vont tehéncsoportokban meghatározott mennyiségekhez. A vastartalom a májban, a szőrben és az elülső csülök talpi részében közel azonos. A többi meghatározott nyomelemhez (Mn, Zn, Cu) viszonyítva ebből az ásványianyagból található legtöbb a vizsgált szervekben.

A cink, a réz és a mangán vizsgálati eredményei azt bizonyítják, hogy az állatok ellátottsága különösen hiányos mangánból és cinkből. A máj 70-, a vese 40%-os mangánhiányt, míg a máj 53-, a szőr 63-, és a vese 74%-os cinkhiányt jelez átlagosan. *Regiusné* (1990b) 80% feletti mangánhiányt állapított meg a kérdőzők vonatkozásában, aminek okát részben az általánosan elterjedt silókukorica szilázsra és szemeskukoricára alapozott takarmányozási rendszerben, részben pedig a talajadottságokban látja. A rézellátottság a mangánhoz és cinkhez viszonyítva valamivel kedvezőbb képet mutat a vizsgált állomány-nál. A normál értékekhez hasonlítva a szőr 42%-os, a máj pedig 22%-os hiányt jelez.

Külön értékelve a csülök ásványianyag-tartalmát megállapítható, hogy a 11 értékelt elem közül 9 esetben mindig nagyobb mennyiségeket találtunk a csülök talpi részében – függetlenül attól, hogy az elülsőt, vagy a hátulsót vizsgáltuk –, mint a felső növekvő részében. Legmagasabb volt a csülök kéntartalma (elülső csülök felső növekvő része: 800 mg/kg sza., talpi rész: 2992 mg/kg sza., hátulsó csülök felső növekvő rész: 716 mg/kg sza., talpi rész: 2535 mg/kg sza.). A foszfor és nátrium a felső növekvő részben volt a magasabb.

A különböző csülökbetegségek megoszlására irányuló felmérések eredményei azt bizonyították, hogy leggyakrabban a gennyes csülökirha-gyulladásos tehének szorultak állatkórházi kezelésre (az összes eset 74%-a). Másrészt megállapítható, hogy a hátulsó lábak megbetegedése 5-ször gyakoribb, mint az elülsőké. A szövetszaporulat és talpfekély előfordulási aránya elenyésző, 4–4% volt. Az egyéb megbetegedés (csánkizület gyulladás, papucsköröm, sarokvánkös gyulladás, csülökcsont törés) a vizsgált egyedek 18%-át tette ki.

Az életkort figyelembe véve a legtöbb kórházi kezelést igénylő egyed 4–8 éves korú volt, ez az értékelt állomány 82%-a. Ez valószínűleg azzal magyarázható, hogy a csülökbeteg fiatal egyedeket a nagy gyógyszer- és kezelési költségek miatt kiselejtezik a tulajdonosok, az idősebb tehének aránya pedig az össz szarvasmarha létszámon belül igen kicsi.

## IRODALOM

1. KAKUK, T. – SCHMIDT, J. (1988): Takarmányozástan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
2. MUCSI, I. – KISS ERNŐNÉ – SZÓRÁDI, T. – VIDÁCS, L. (1991): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 40. (6) 521–531 p.
3. REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á. – ANKE, M. – GROPPÉL, B. (1990): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest 39. (1). 85–95 p.
4. REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á. (1990a): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 39. (3). 255–270 p.
5. REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á. (1990b): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 39. (5). 457–472 p.
6. SZABÓ, S.A. – REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á. – GYÓRI, D. – SZENTMIHÁLYI, S. (1987): Mikroelemek a mezőgazdaságban. I. Esszenciális mikroelemek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Érkezett: 1991. augusztus 13.

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

## A jódezellátás és a fehérjeértékesülés közötti összefüggés vizsgálata

Regiusné Mócsényi Ágnes – Szelényiné Galántai Marianne – Dinnyés Lászlóné – Votisky Lászlóné

### Summary

Regiusné Mócsényi Á. Ms. – Ms. Szelényiné Galántai M. – Ms. Dinnyés L. – Ms. Votisky L.: STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN IODINE SUPPLY AND PROTEIN UTILISATION

To study the relationship between iodine supply and protein utilisation digestibility experiments were performed using rats and pigs. Of the 5 experimental groups each consisting of 10 rats, one served as control and four as treatment groups. Iodine was supplemented at 0.6; 0.9 and 1.2 mg per kilogram of dry matter.

In the pig experiment which was carried out in 7 stages, 4 animals were used. At the commencement and conclusion of each experiment a control groups was included. The rate of iodine supplementation was 0.3; 0.6; 0.9; 0.6 and 0.3 mg per kilogram of dry matter. It could be concluded from the results of the experiments that supplementation with iodine significantly increases digestibility of protein and lysine. This observation had a smaller but similar tendency in the rat experiment. No significant change in the concentration of thyroid hormones (T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub>) occurred as a result of iodine supplementation.

*Authors address:* Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, 2053 Herceghalom

### Bevezetés

A haszonállatok jód szükséglete irodalmi adatok szerint 0,1–0,8 mg/kg között van (Groppel 1983), a környezet hőmérsékletétől, az állatok fejlődési állapotától és legfőképpen a takarmányokban levő pajzsmirigy gátló (tirostatikus) anyagoktól függően változik.

A jódegyensúlyt gátló anyagok nélkül, a fejlődésben levő szarvasmarha és sertés szükséglete 0,15–0,20 mg/kg jóddal kielégíthető, vemhes és szoptatós anyáké 0,20–0,30 mg/kg, gátló anyagok jelenlétékor 2–3-szorosára növekedhetnek a szükségleti értékek.

A szervezetben a jódegyensúlyban három változatban koncentrálódik, anorganikus jodidként a vérplazmában, jódegyensúly és jodid formájában a pajzsmirigyben és hormonálisan, vagy fehérjéhez kötötten a plazmában és a szövetekben (Underwood 1977, Prasad 1978, Groppel és Körber 1985). A pajzsmirigy és az extratiroidális jódegyensúly között folyamatos a kicserélődés. A pajzsmirigy hormonok sokoldalú szerepet töltenek be az anyagcserében, résztvesznek az energia-, a lipid-, a szénhidrát, az ásványianyag és nem utolsósorban a fehérjeanyagcserében. A jódezellátás és a fehérjeértékesülés közötti összefüggés vizsgálatához végeztünk kísérleteket patkányokkal és sertésekkel.

## Anyag és módszer

A patkány N-anyagcsere kísérletek csoportonként 10 állattal, egy kontroll és 4 kísérleti kezelésben folytak, az ÁTK-ban alkalmazott (Szelényiné 1969) módszer szerint (1. táblázat). A jódkiegészítés a II. csoportban 0,3-, a III-ban 0,6-, a IV-ben 0,9- és az V-ben 1,2 mg/kg volt takarmányszárazanyagra vonatkoztatva. A sertés N-anyagcsere kísérleteket 7 szakaszban, szakaszonként 4 állattal végeztük (Gundel és Babinszky 1988) a kísérletsozrotat elején és végén egy-egy kontroll szakasszal (1. táblázat). A jódkiegészítés a II. és VI. szakaszokban 0,3 mg/kg volt takarmányszárazanyagra vonatkoztatva, a III. és V. szakaszokban 0,6 mg/kg és a IV. szakaszban 0,9 mg/kg, az I. és VII. szakaszban jódmentes takarmányt kaptak a sertések.

1. táblázat

### Kísérleti elrendezés

Kezelések (5)	Anyagforgalmi kísérletek (1)	
	Patkány (2) n = 10	Sertés (3) n = 4
I.	Kontroll	Kontroll
II.	0,3 mg/kg I	0,3 mg/kg I
III.	0,6 mg/kg	0,6 mg/kg
IV.	0,9 mg/kg	0,9 mg/kg
V.	1,2 mg/kg	0,6 mg/kg
VI.		0,3 mg/kg
VII.		Kontroll (4)

#### Experimental design

metabolic experiments (1), rat (2), pig (3), control (4) treatments (5)

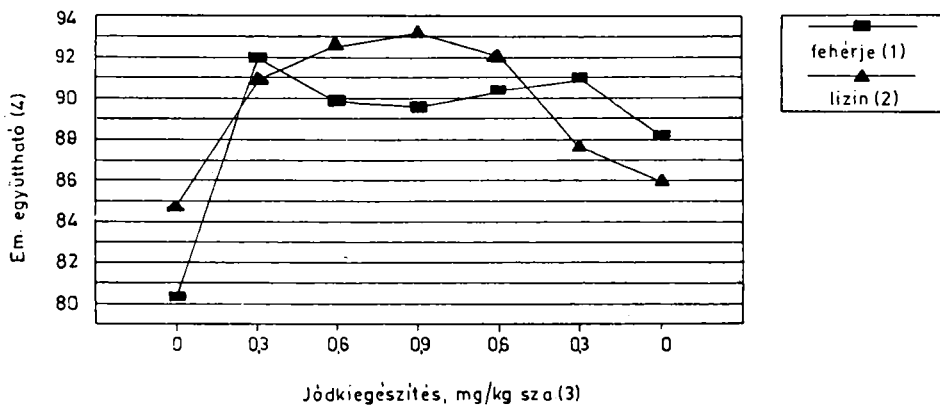
## Eredmények

A sertés-anyagforgalmi kísérletek eredményei szerint (2. táblázat) az eltérő jódkiegészítés (növekvő – majd csökkenő) hatására a nyersfehérje látszólagos emészthetősége 8,2–11,5% között szignifikáns mértékben javult az I. kontrollhoz viszonyítva.

Az intézetünkben alkalmazott anyagforgalmi kísérleti technológia szerint a 7 szakaszban lefolytatott kísérleteket egyazon süldővel végeztük. Az I. és VII. kontroll-szakaszok fehérje emésztési együtthatói között megállapított eltérés (8,1%) ennek következménye, mivel feltehetően az előző szakaszokban adagolt jódból még tartalékolt az állatok szervezete, így a jód-ellátásuk az I. kontroll szakaszhoz viszonyítva jobb volt.

A fehérjéhez hasonlóan a lizin emészthetősége is szignifikánsan növekedett a jódkiegészítés hatására. Az 1. ábrán a jobb áttekinthetőség érdekében sematikus ábrázolva látható a fehérje és lizin emészthetőség alakulásának két görbéje.

A patkányokkal végzett kísérletek eredményei alátámasztják a sertésanyagforgalmi vizsgálatokat. A N-mérleg a kontroll esetében 57 mg – amely 64 mg-ra növekedett a jód



1. ábra. A jódkiegészítés hatása a fehérje és a lizin emészthetőségére

Fig. 1. Effect of supplementation with iodine on the digestibility of protein and lysine protein (1), lysine (2), iodine supplementation, mg/kg dry matter (3), digestibility, % (4)

2. táblázat

**Az eltérő jódkiegészítés hatása a nyersfehérje és lizin látszólagos emészthetőségére sertésekben**

	Emésztési együtthatók % (1)	
	Nyersfehérje (2)	Lizin (3)
Kontroll (4)	80,3	84,6
Jód-kiegészítés (5)		
0,3 mg/kg	91,8***	90,8***
0,6 mg/kg	89,7**	92,1***
0,9 mg/kg	88,5**	93,3****
0,6 mg/kg	90,3***	92,0****
0,3 mg/kg	90,9***	87,7***
Kontroll (4)	88,4	85,8

\*\* = P < 5%

\*\*\* = P < 1%

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

Effect of varying levels of iodine supplementation on apparent digestibility of crude protein and lysine in pig digestibility coefficients (1), crude protein (2), lysine (3), control (4), iodine supplementation (5).

kiegészítések következtében, az etetett takarmány biológiai értéke kismértékben, a fehérje tényleges emészthetősége (3. táblázat) 71,2%-ról 75,7%-ra emelkedett, a nettó és produktív fehérje értékesülés ugyancsak javult. A patkánykísérletek végén sor került a vér T<sub>3</sub> és T<sub>4</sub> hormon koncentráció meghatározására is (4. táblázat). A T<sub>4</sub> hormon koncentráció

3. táblázat

## A jódkiegészítés hatása néhány fehérjeértékesülési mutatóra a patkánykísérletekben %-ban

	Jódkiegészítés mg/kg (7)	a fehérje (1)			
		biológiai értéke (2)	lényleges emészthe- tősége (3)	nettó (4)	produktív (6)
				értékesülése (5)	
I.	–	85,3	71,2	60,7	37,8
II.	0,3	81,3	73,1	59,3	36,0
III.	0,6	86,0	73,9	63,6	40,3
IV.	0,9	87,0	73,7	64,1	40,8
V.	1,2	86,8	75,7	65,7	42,3

Effect of iodine supplementation on some indices of protein utilisation in the rat experiment (in %).  
protein (1), biological value (2), true digestibility (3), net (4), productive (5) utilisation (6) iodine supplementation (7)

4. táblázat

Patkányok vérének T<sub>3</sub> és T<sub>4</sub>-hormon koncentrációja eltérő jódtartásnál

Kezelések mg/kg I (1)	T <sub>4</sub>	T <sub>3</sub>
	hormon koncentráció nmol/l (2)	
1. Kontroll (3)	41,8 ± 9,7	4,4 ± 0,6
2. 0,3	42,6 ± 17,5	4,2 ± 0,7
3. 0,6	35,3 ± 9,9	3,2 ± 0,6
4. 0,9	36,4 ± 10,9	3,3 ± 1,0
5. 1,2	31,5 ± 5,5	3,1 ± 0,1

Blood concentration of T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> in rats during varying iodine supplementation  
treatments (1), hormone concentration (2), control (3).

5. táblázat

Különböző takarmányok jódtartalmának szélső értékei  
(µg/kg)

Kukoricaszem (1)	29 – 60
Búzamag (2)	40 – 110
Árpamag (3)	35 – 95
Korpa (4)	70 – 250
Extr. repcedara (5)	100 – 120
Extr. szójadara (6)	70 – 100
Halliszt (7)	3450 – 8250
Repce (teljes növ.) (8)	185 – 270
Legelőfű (9)	80 – 150
Silókukorica (10)	190 – 430
Vöröshere (11)	180 – 270
Lucema (12)	190 – 350
Répafej (13)	250 – 590
Búzaszalma (14)	140 – 310

Extreme values of iodine content of various feedstuffs (µg/kg)  
maize grain (1), wheat grain (2), barley grain (3), bran (4), extr. rapeseed meal (5), extr. soybean meal (6), fish meal  
(7), rape (whole plant) (8), grass (9), corn silage (10), red clover (11), alfalfa (12), beet head (13), wheat straw (14).

41,8±9,7 nmol/l és 31,5 nmol/l között volt, a T<sub>3</sub> hormon 4,4 nmol/l és 3,1 nmol/l között ingadozott. A patkányok normál T<sub>4</sub> hormonkoncentrációja a vérben 32,2–51,5 nmol/l közötti, míg a T<sub>3</sub> hormoné 2,3–5,4 nmol/l között van, vagyis a vizsgálatokban kapott adatok a normál értékhatárokon belül vannak, a jódadagolás hatására lényeges változás nem következett be.

### Az eredmények és értékelése

A jód a pajzsmirigy hormonok (T<sub>3</sub>–T<sub>4</sub>) esszenciális alkotóeleme, így élettani hatása a pajzsmirigy, illetve hormonjainak szerepétől nem választható el. A jódot, a felfedezését (*Courtois* 1813) követő időben már alkalmazták (*Coindet* 1820) a strúma kezelésében, majd kimutatták (*Chatin* 1851) a jódhányos területek népbetegségének a strúmának az okát, az ivóvíz jódhányát.

A strúmaképződés leggyakoribb oka a primer vagy szekunder jódhány, ami a gazdasági haszonállatok mindegyikénél és az embernél is előfordulhat. A strúmaképződés mellett a jódhányos ellátás következtében szőr- és bőrelváltozások, reprodukciós zavarok, teljesítmény csökkenés stb. léphet fel, humán vonalon szellemi elmaradottság jelentkezik (*Groppel és Körber* 1985).

A pajzsmirigy hormonokon keresztül a jódnak a fehérjeanyagcserében fontos szerep jut (*Stebodzinski* 1981, *Müller* 1982) amit a sertésekkel végzett anyagforgalmi kísérletek eredményei is bizonyítanak, amennyiben a jódkiegészítés hatására a nyersfehérje látszólagos emészthetősége szignifikáns mértékben növekedett.

A 0,3 mg/kg jódkiegészítéskor kaptuk a legjobb értékeket, ami alátámasztja *Anke* (1982) és *Groppel és Körber* (1985) adatait. Ezek szerint a sertés jódszükséglete tireostatikusan ható anyagok nélkül 0,2–0,3 mg/kg a takarmány szárazanyagában.

A patkánykísérletek eredményei arra utalnak, hogy a jódkiegészítésnek a fehérje értékesülésére gyakorolt hatása a patkányoknál kisebb mértékű a sertésekhez viszonyítva. *Bergner* (1986) hasonló eredményre jutott, amikor nem jódot, hanem pajzsmirigyhormonokat (T<sub>3</sub> és T<sub>4</sub>) adagolt a patkány és sertéskísérlet keretében és megállapította, hogy a fehérje, a lizin és leucin szintézis nagymértékben növekedett, a növekedés mértéke azonban a sertéseknél jóval nagyobb volt mint a patkányoknál.

Az eltérő jódkiegészítés következtében a patkányok szérumban mért T<sub>3</sub>–T<sub>4</sub> értékek a normál szinten belül voltak. Ismert tény, hogy a szervezetben levő jódnak 90%-a fehérjéhez kötött (*Asplund és msai* 1959, *Blödown* 1969), a szérumban az inaktív, fehérjéhez kötött és az aktív szabad pajzsmirigyhormonok egyformán jelen vannak. *Groppel* (1986) megállapította, hogy a jódellátás csak hosszú idő után befolyásolja a T<sub>3</sub> és T<sub>4</sub> értékek alakulását a vérszérumban. Patkánykísérleteinket az anyagforgalmi kísérletek módszere alapján végeztük, ezek időtartama rövidebb annál, hogy a jódellátás következtében a pajzsmirigyhormonok koncentrációjában biztosított eltérés következzen be. Jódhiányos ellátásnál is csak a pajzsmirigy jód tartalékainak kimerülését követően csökkent a T<sub>4</sub>-tartalom a szérumban, majd a T<sub>3</sub> koncentráció is. (*Groppel* 1986). További irodalmi adatok (*Körber* 1983, *Gürtler és msai* 1983, *Pethes és msai* 1983) bizonyítják a T<sub>4</sub> és a fehérjéhez kötött jódnak közötti összefüggést, továbbá azt, hogy csak a tartósan hiányos jódellátású, a tartalékokat felhasznált állatoknál emelkedik a jódhormonok szintje a jódkiegészítés hatására, egyéb esetekben a kapott eltérések véletlenszerűek, ami feltehetően jelen kísérleteinkben is megállapítható.

A jódhiányos takarmányozás következtében csökkenhet a takarmányfelvétel ami természetesen az állati termelés minden fázisát negatívan befolyásolja.

A gyakorlati sertéstakarmányozásban felhasználásra kerülő abrakfélék jódtartalma (5. táblázat) a hallisztet kivéve, olyan csekély, hogy az optimális termelés eléréséhez minden esetben szükség van kiegészítésre.

A kiegészítéshez nagyon jól használható a káliumjodid, amely gyorsan és nagy hányadban szívódik fel, hátránya, hogy kevésbé stabil, mint a káliumjodát.

Kedvezőtlen körülmények között vagy hosszan tárolt keveréktakarmányok esetében azonban fennáll az a veszély, hogy a jód egy része elillan, (Groppel 1986), ami nemcsak a termelés csökkenését eredményezheti, részben a rosszabb fehérje értékesülés következtében, hanem a nagyobb N-ürítés környezetterhelő tényező is lehet intenzív termelésű, nagy sertésállományok esetében.

#### IRODALOM

1. Anke, M. (1982): Anorganische Bausteine. In: Püschner, A., Simon, O.: Grundlagen der Tierernährung. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
2. Asplund, R. O., McLaron, G. A., Henderson, M. O., Porterfield, I. D. (1959) J. Dairy Sci., 42. 1718.
3. Bergner, H. (1986): In: Anke, M. 5. Spurenelement-Symposium, Karl-Marx-Universität Leipzig
4. Blödw, G. (1969): Untersuchungen zur Methodik der Jodbestimmung und zum Jodvorkommen in biologischem Material sowie zu einigen Problemen des Jodstoffwechsels der Milchkuh, Promotion „A“. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin
5. Chatin, A. (1851): Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'academie, 33, 529
6. Coindet, J. F. (1820): Ann. Chim. Phys., 15. 49.
7. Courtois, B. (1813): Ann. Chim. 88. 304.
8. Groppel, B. (1983): In: Anke M. et al. Mengen- und Spurenelemente, Arbeitstagung, Leipzig, 348.
9. Groppel, B. (1986): Jodmangelerscheinungen, Jodversorgung und Jodstatus des Wiederkäuers. Dissertation, Karl-Marx-Universität Leipzig
10. Gürtler, H., Körber, R., Pethes, G. (1983): In: Anke, M. et al. 4. Spurenelement-Symposium, Jena, 171.
11. Gürtler, H., Pethes, G., Groppel, B., Körber, R. (1983): 14. Wiss. Tagung der Sektion Tierproduktion und Vet. – Med. der Karl-Marx-Universität Leipzig, 383.
12. Gundel J., Babinszky L. (1988): Állattenyésztés és Takarmányozás, 37. 73–80.
13. Körber, R. (1983): Untersuchungen zum Jodmangelsyndrom der landwirtschaftlichen Nutztiere Rind, Schaf und Schwein. Promotion, „B“. Humboldt-Universität Berlin
14. Müller, M. J. (1982): Akt. Endokrinol. Stoffw., 3. 65.
15. Pethes, G., Körber, R., Gürtler, H. (1983): Mh. Veter. – Med. Jena, 38, 567–571.
16. Prasad, A. S. (1978): Trace elements and iron in human metabolism. New York-London, Plenum Medical Book Comp.
17. Szebodzinski, A. B., Nowak, G., Zamysłowska, H. (1981): Biol. Neonor., 39. 191.
18. Szelényiné Galántai M. (1969): Állattenyésztés, 18. 189–191.
19. Underwood, E. J. (1977): Trace elements in human and animal nutrition. New York–San Francisco–London, Acad. Press.

Érkezett: 1991. augusztus 14.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Takarmányozási Intézet, Herceghalom  
(Igazgató: Dr. Gundel János)

## Salinomycin és Avilamycin hatása a takarmányfehérjék, illetve aminosavak ileális és fekális emészthetőségére sertésekben

Szelényiné Galántai Marianna – Griffné Fazekas Andrea – Fébel Hedvig – Smied István

### Summary

Szelényi, Galántai M. Ms. – Griff, Fazekas A. Ms. – Ms. Fébel H. – Smied I.: EFFECT OF SALINOMYCIN AND AVILAMYCIN ON THE ILEAL AND FECAL DIGESTIBILITY OF FODDER PROTEINS AND AMINO ACIDS IN PIGS

The growth promoters, Avilamycin and Salinomycin were studied using growing pigs in a N-metabolic experiment. In another experiment where T-cannulas were surgically implanted into the ileum of pigs, the digestibility of the nutritive substances of feed was determined on the basis of chyme and faecal analysis by labelling with chrome-oxide.

According to the results of the experiments supplementation with Avilamycin and Salinomycin increased the N-balance of the control group from 22.21 g/day to 23.95 and 25.01 g/day, respectively. Of the nutritive substances as crude protein and methionine levels improved significantly (0,1%), but the ileal digestibility of the other essential amino acids also improved. Effect of growth promoters on faecal digestibility could hardly be detected.

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

### Bevezetés

A hozamfokozók hatását a sertéstápokban általában a testtömeg-gyarapodás és takarmányértékesítés változásával mérik, ugyanakkor az e hatás hátterében megnyilvánuló folyamatokat ritkábban vizsgálják. Az utóbbi évtizedben végeztek olyan irányú kísérleteket, amelyekben vékonybél, illetve vastagbél kanülözött sertések segítségével meg lehetett állapítani az egyes bélszakaszokban a táplálóanyagok (szárazanyag, fehérje, aminosavak stb.) emészthetőségét, illetve felszívódását. Ennek a módszernek a bevezetését az indokolta, hogy a bélsár analízissel megállapított látszólagos emészthetőségi értékek az aminosavakra vonatkozóan eléggé kérdésesek részben az endogén fehérje, részben a vastagbélben folyó mikrobiális tevékenység miatt. A kanülözött állatokkal in vivo végzett kísérletek alapján Just et al. (1980, 1981 és 1985) számos eredményről



számoltak be. Többek között megállapították, hogy a takarmány rosttartalma növekedésének arányában csökkent, ugyanakkor pl. Nebacetin antibiotikum adagolásával szignifikánsan javult az aminosavak látszólagos emészthetősége. A szárazanyag, a nyersfehérje és az összes aminosavak ileális és fekális emészthetősége között erősen szignifikáns különbséget állapítottak meg (a lizin és metionin kivételével.)

Két hozamfokozóval végeztük kísérletünket, az egyik a Salinomycin (gyártó: Hoechst A.G., Németország), amely Magyarországon engedélyezett és használt készítmény, a másik az Avilamycin (tagja az ortosomycin antibiotikumok családjának; gyártó Eli Lilly Company, Greenfield), ami hazánkban még nem bevezetett termék.

Korábbi vizsgálatainkban választott malacokkal végzett kísérletben (Szelényiné et al., 1986) megállapítottuk, hogy a Salinomycin kedvezően befolyásolja a nitrogén retenciót. Az Avilamycinnel még nem végeztünk vizsgálatokat, de Jones et al. (1987) kedvező hatásáról számolnak be a testtömeg-gyarapodásra és a takarmányértékesítésre vonatkozóan.

Ennek megfelelően szükségesnek láttuk annak vizsgálatát, hogy az emésztőrendszer vékonybél szakaszában kimutatható-e a fehérje és aminosavak abszorpciójára kifejtett hatás, illetve hogy a növedék sertés N-anyagcseréjében milyen változások állapíthatók meg továbbá, hogy a Salinomycin és Avilamycin hozamfokozók megváltoztatják-e a táplálóanyagok ileális és fekális emészthetőségét.

## Aanyag és módszer

### *Kísérleti állatok*

Növedék (átlagosan  $35 \pm 2$  kg) sertések ileumába, a caecumtól kb. 15 cm távolságra T-kanült operáltunk be. Az állatok műtéti előkészítése és műtét utáni gondozásuk az intézetünkben kialakított eljárással (Kubovics et al., 1989) folyt. Műtét után az állatokat egyedi kutricákban helyeztük el, amelyben ivóvíz szükségletük szerint állt rendelkezésükre. A sertésekkel a kísérletet a műtét utáni megfelelő gyógyulást követően lehetett megkezdeni. A kísérleti kezelésekben 5-5, a kontrollban 3 sertést használtunk. A kísérleti időszakban az állatok testtömege átlagosan  $47,5 \pm 1,2$  kg volt.

### *Kísérleti takarmányok*

Három kísérleti kezelésnek állítottunk össze abrakkeveréket (1. táblázat), amelyek között eltérés csak a hozamfokozó kiegészítésben volt. Kukorica és búza főként az energiát, az extrahált szójadara a fehérjét biztosította az abrakkeverékekben; 0,2% lizinkiegészítés szolgálta a megfelelő lizinellátást. Ezen túlmenően gondoskodtunk az állatok igény szerinti ásványianyag és vitamin szükségletének kielégítéséről is. Az 1. kezelés takarmányába 40 mg/kg Avilamycint, a 2. kezelésbe 25 mg/kg Salinomycint kevertünk és a 3. kezelés szerepelt negatív kontrollként.

A napi takarmányadag a sertések testtömegének 3,5%-a volt, amelyet 1:1 arányban vízzel hígítva naponta két részletben ( $7^h$  és  $15^h$ ) fogyasztottak el.

### *Chymus és bélsárgyűjtés*

A béltisztulával ellátott sertések takarmányozása, chymus- és bélsárgyűjtése a Szelényiné et al. (1991) közleményében leírtak szerint történt, azaz a 9 nap előtetést

követő 5 napos kísérleti szakasz három napján végeztük a chymus és bélsárgyűjtést, naponta négyszer, 80 percen keresztül. A takarmányadagba krómoxid jelzőanyagot kevertünk CrNDF formájában, mely lehetővé tette a kvantitatív gyűjtés elkerülését.

#### *Vizsgálatok fisztula nélküli (intakt) állatokkal*

A három kísérleti takarmány táplálékanyagainak emészthetőségét hagyományos kihasználási kísérletben is megállapítottuk intakt állatokkal *Gundel és Babinszky* (1988) leírása szerint, továbbá meghatároztuk a sertések N-retencióját is. A vizsgálat 9 napos előtetés után 5 napos főszakaszban folyt. A kísérletben használt ártányok átlagos testtömege 39–40 kg volt. Az állatok takarmányadagjának megállapítása és a takarmányozás módja megegyezett az operált sertéseknél leírtakkal.

#### *Laboratóriumi vizsgálatok*

A laboratóriumi vizsgálatokat (szárazanyag, nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost stb.) a takarmány, a bélsár és a chymus mintákból az MSZ 6830 szerint végeztük, az aminosav-összetétel mérését Moohr-Stein alapelven működő analízissel sósavas hidrolízis után (Aminochrom II. analizátor), a króm jelzőanyagot *Czarnocki et al.* (1961) alapján állapítottuk meg.

A szárazanyag-, nyersfehérje- és aminosav-tartalom meghatározást a friss, míg a többi mérést a 60°C-on szárított mintákból végeztük el.

### **Eredmények**

Laboratóriumi analízisünk szerint a három azonos összetételű abrakkeverék táplálékanyag-tartalma a következő volt: nyersfehérje 16,3%, nyerszsír 2,4%, nyersrost 3,2%. A nélkülözhetetlen aminosavak közül a lizintartalom 0,85%, a cisztin 0,26%, a metionin 0,16%, a treonin 0,51%-nak adódott. Az itt megadott értékek fedezték kísérletünkben használt állatok táplálékanyag igényét. (2. táblázat).

A Hoechst illetve az Eli Lilly cég laboratóriumában ellenőrizték az egyes hozamfokozók mennyiségét kísérleti abrakkeverékeinkben, ami mindkét esetben megfelelt az előírányt szerinti (1. táblázat) mennyiségnek.

#### *Intakt állatokkal végzett vizsgálatok*

A hozamfokozókat tartalmazó abrakkeverékek fogyasztásakor az állatok N-anyagforgalmára vonatkozó adatokat a 3. táblázatban foglaltuk össze. Mindkét hozamfokozó jelentős hatással volt a napi N-retenció mértékére, ugyanis a kontroll csoportban 22,21 g-ot az Avilamycines csoportban 23,95 g-ot ( $P < 0,5\%$ ), a Salinomycines csoportban pedig 25,01 g-ot ( $P < 0,1\%$ ) állapítottunk meg.

A produktív N-értékesítés a kontroll csoport 68,5%-os értékéről 70,2, illetve 73,1%-ra javult a hozamfokozók hatására.

A N-anyagcsere vizsgálat ideje alatt megállapítottuk a táplálékanyagok látszólagos emésztési együtthatóit is (4. táblázat). Az adatok szerint a kontrollhoz viszonyított nyersfehérje emészthetőség a Salinomycin hatására nem javult olyan mértékben, ahogy azt az N-mérleg kísérlet alapján várhattuk volna. A nyerszsír emészthetősége 81% volt

Az abrakkeverékek összetétele %-ban

Megnevezés (1)	1.	2.	3. (kontroll) (2)
	kezelés (3)		
Kukorica (4)	36,00	36,00	36,00
Búza (5)	45,20	45,20	45,20
Extr. szója (6)	16,00	16,00	16,00
L-lizin-HCl (7)	0,20	0,20	0,20
Tak. mész (8)	1,10	1,10	1,10
Tak. só (9)	0,40	0,40	0,40
AP-17	0,60	0,60	0,60
Premix	0,50	0,50	0,50
Avilamycin* mg/kg	40,00	–	–
Salinomycin* mg/kg	–	25,00	–

\*hatóanyag (10)

*Percentage composition of concentrate mixture*

item (1), control (2), treatment (3), maize (4), wheat (5), soybean extr. (6), l-lysine HCl (7), chalk (8), salt (9), active agent (10)

a kontroll csoportban, ami az Avilamycines csoportban 72,7%-ra csökkent és a Salinomycint tartalmazó takarmányban pedig 83,1% lett. A nyersrost emészthetősége pedig a kontroll csoportban a legjobb (58,5%), a két hozamfokozós csoportban lényegesen (46,6–51,7%) kevesebb. A lizin emészthetősége gyakorlatilag megegyezett mindhárom kezelésben.

*Vékonybél kanülös sertésekkel végzett vizsgálatok*

Az ileumba operált T-kanül segítségével vett chymus minta, valamint a bélsár analízis alapján megállapított látszólagos emésztési együtthatókat az 5. táblázatban mutatjuk be.

A chymus analízis alapján a szárazanyag emészthetősége a kontroll csoportban 76,7%, az Avilamycint fogyasztóknál 80,4%, a Salinomycin esetében 78,3% volt, ugyanebben a sorrendben a nyersfehérje emészthetősége 69,9%-ról 77,8%-ra, illetve 76,5%-ra változott. Mind a szervesanyag, mind a N-mentes kiv. anyagok emészthetősége a kontrollhoz képest kismértékű javulást mutatott. Az aminosavak emészthetőségében a kontrollhoz képest a hozamfokozó kiegészítések jelentős változást okoztak, így: a treonin 74,6%-ról 77,7-, illetve 79,1%-ra, a cisztin 81,1%-ról 87,5-, illetve 92,3%-ra, a metionin 83,1%-ról 83,9-, ill. 89,4%-ra, a tirozin 72,0%-ról 77,2-, ill. 76,6%-ra, a hisztidin 86,7%-ról 89,4%, ill. 88,1%-ra, a lizin 84,1%-ról 85,5-, ill. 88,4%-ra javult.

A bélsár vizsgálat alapján nyert emésztési együtthatókban a következő eltéréseket tudtuk kimutatni: a nyersfehérje emészthetősége a kontroll csoportban 87,3% volt, ami az Avilamycin, illetve a Salinomycin kiegészítésre 88,9- és 89,1%-ra változott. A nyerszsír

2. táblázat

A három azonos összetételű abrakkeverék táplálékanyag- és aminosavtartalma (%)

Száranyag (2)	89,30
Szervesanyag (3)	85,50
Nyersfehérje (4)	16,35
Nyerszsír (5)	2,45
Nyersrost (6)	3,20
Hamu (7)	3,80
N-mentes kiv. a. (8)	63,50
DE, MJ/kg	13,7
Treonin	0,513
Ciszтин	0,263
Valin	0,723
Metionin	0,162
Izoleucin	0,570
Leucin	1,421
Tirozin	0,301
Fenilalanin	0,726
Hisztidin	0,408
Lizin	0,855

*Nutrient and aminoacid content of three concentrate mixtures with similar composition (in%) dry matter content (2), organic matter (3), crude protein (4), crude fat (5), crude fibre (6), ash (7), nitrogen free extract (8)*

3. táblázat

Növendék sertések N-anyagforgalmának alakulása hozamfokozókkal összeállított abrakkeverékek fogyasztásakor

Kísérleti kezelések (1)	N-felvétel (3)	N-ürítés (4)		N-mérleg (7)	Produktív
		vizeletben (5)	bélsárban (6)		N-értékesítés (8)
	g/nap				%
1. Avilamycin	34,11	5,22	4,94	23,95±1,2 <sup>a</sup>	70,2±3,8
2. Salinomycin	34,21	4,86	4,34	25,01±0,7 <sup>b</sup>	73,1±2,2
3. Kontroll (2)	32,42	5,48	4,73	22,21±0,4	68,5±1,4

Jelmagyarázat: a = P<0,5%  
b = P<0,1%

*Nitrogen metabolism of growing pigs during consumption of concentrate mixtures containing growth promotants*  
treatments (1), as in Table 1. (2), Nitrogen uptake, g/day (3), Nitrogen excretion (4), in urine, g/day (5), in faeces, g/day (6), nitrogen balance, g/day (7), productive nitrogen utilisation (8) interpretation of symbol (9)

4. táblázat

## Intakt sertések emésztési együtthatói bélsár analízis alapján (%)

	1. (Avilamycin)	2. (Salinomycin)	3. (Kontroll) (2)
Szárazanyag (1)	87,0±0,55	89,0±0,93	88,1±1,12
Nyersfehérje (4)	85,5±1,63	87,3±2,05	85,4±1,01
Nyerszsír (5)	72,7±8,09	83,1±2,94	81,0±3,16
Nyersrost (6)	46,6±2,28	51,7±4,13	58,5±3,95
N-mentes kiv. (8)	91,9±0,41	93,1±0,40	92,6±0,55
Szervesanyag (3)	88,5±0,48	90,4±0,77	89,5±0,83
Lizin	86,9±1,38	87,3±1,85	87,0±1,80

*Digestibility coefficients of intact pigs based on faecal analysis (in %)*

dry matter (1), as in Table 1 (2), as in Table 2 (3–6,8)

5. táblázat

## Operált sertések chymus és bélsár analízise alapján megállapított emésztési együtthatók (%)

	1. (Avilamycin)		2. (Salinomycin)		3. (Kontroll) (2)	
	ileális (7)	fekális (9)	ileális (7)	fekális (9)	ileális (7)	fekális (9)
Száraz- anyag (1)	80,4±2,14	88,9±0,32 <sup>Ac</sup>	78,3±0,70	88,2±0,57	76,7±2,92	88,8±0,32
Nyers- fehérje (4)	77,8±3,66	88,9±1,16	76,5±1,55 <sup>Sb</sup>	89,1±1,73 <sup>Sb</sup>	69,7±2,99 <sup>Kb</sup>	87,3±0,73 <sup>Kc</sup>
Nyerszsír (5)	75,3±0,60	61,4±6,63	72,4±3,05	53,0±1,52	70,3±6,06	60,8±4,17
Nyersrost (6)	.	51,7±4,51	.	50,9±5,42	.	56,4±0,74
N-mentes kiv. a. (8)	86,4±1,25	93,6±0,19	84,6±0,61	93,2±0,75	84,4±2,53	93,8±0,40
Szerves- anyag (9)	82,6±1,81	90,2±0,32 <sup>Ac</sup>	80,8±0,42	89,6±0,61	79,3±2,97	90,0±0,49
Treonin	77,7±3,67	86,0±3,44	79,1±6,21	83,3±1,73	74,6±4,72	84,8±1,18
Cisztin	87,5±1,29	91,4±3,11	92,3±2,42	93,7±1,99	81,1±6,46	91,9±2,03
Valin	80,8±2,83	87,5±2,54	80,6±1,11	86,4±1,17	80,7±3,50	87,9±1,06
Metionin	83,9±4,18	87,5±1,24	89,4±6,73 <sup>Sc</sup>	85,3±1,74	83,1±8,21	82,5±5,09 <sup>Ka</sup>
Izoleucin	84,2±2,79	90,3±1,69	85,8±3,75	86,6±0,24	82,9±2,74	88,5±0,81
Leucin	86,5±3,46	91,9±2,09	86,4±4,89	88,3±1,28	86,3±3,16	90,7±0,35
Tirozin	77,2±4,55	88,0±3,05	76,6±3,45	81,9±2,99	72,0±8,97	84,2±1,76
Fenilalanin	87,0±2,63	89,2±1,84	86,5±1,53	87,8±0,45	85,6±1,09	90,7±0,77
Hisztidin	89,4±3,21	88,0±4,96	88,1±1,38	92,2±0,09	86,2±5,79	91,8±0,61
Lizin	85,5±2,31	89,9±3,53	88,4±2,00	89,8±0,74	84,1±2,37	90,0±1,38

Páros T-próba: Avilamycin-Salinomycin (A), Kontroll-Avilamycin (K) és Salinomycin-Kontroll (S) viszonylatában. Szignifikáns különbség 0,01% (a), 0,1% (b), és 0,5 (c), szignifikancia szint mellett. (21).

*Digestibility coefficients based on chyme and faecal analysis of operated pigs (in %)*

as in Table 4. (1), as in Table 1 (2), as in Table 2 (3–6, 8), ileal (7), faecal (9), paired T-test: In relation to Avilamycin-Salinomycin-control (S). Significant difference at the 0,01% (a), 0,1% (b) and 0,5% level

emészthetősége az előző sorrendben 60,8%-ról 61,4-, ill. 53,0%-ra, a nyersrost emészthetősége pedig 56,4%-ról 51,7-, ill. 50,9%-ra csökkent. A szárazanyag, a szervesanyag és az N-mentes kiv. anyag emészthetősége gyakorlatilag mindhárom kezelésben azonos volt.

A bélsár analízis alapján az aminosavak emészthetőségében nem, vagy kismértékű változásokat tudtunk kimutatni, így: a treonin emészthetősége 84,8%-ról 86,0-, ill. 83,3%-ra, a cisztin 92,0%-ról 91,4-, ill. 93,7%-ra, az izoleucin 88,5%-ról 90,3-, ill. 86,6%-ra, a tirozin 84,2%-ról 88,0-, ill. 81,9%-ra, a fenilalanin 90,7%-ról 89,2-, ill. 87,8%-ra, a hisztidin 91,8%-ról 88,0-, ill. 92,2%-ra változott, a lizin emészthetősége viszont mindhárom kezelésben 89% körül volt.

A chymus minták alapján számított emésztési együtthatók szignifikáns eltérést a nyersfehérje (0,1%) és a metionin (0,5%) esetében mutattak. A bélsár analízis szerint a metionin (0,01%), továbbá a nyersfehérje és a szárazanyag (0,1–0,5%), valamint a szervesanyag (0,5%) emésztési együtthatói között volt szignifikáns eltérés. A megállapított szignifikáns különbségek esetén elvégeztük a páronkénti T-próbát, amelynek eredményeit az 5. táblázatban közöljük.

### Következtetések

Jelentős eltéréseket kaptunk a kontroll csoportban az ileális és fekális analízissel megállapított nyersfehérje, szárazanyag és szervesanyag, valamint az aminosavak közül a treonin, tirozin, cisztin és valin emészthetőségében. *Just* és *mtsai* (1980) szerint is a különbség az ileális és fekális aminosav emészthetősége között a lizin és metionin kivételével szignifikáns. Hasonló megállapításra jutottak *Sauer* és *mtsai* (1980), akik szerint a treonin, a cisztin és a prolin ileális, ill. fekális emészthetőségében a legnagyobb az eltérés. Kísérletünkben az Avilamycin és a Salinomycin kiegészítés (1. és 2. csoport) általában felére mérsékelte ezeket a különbségeket, aminek okát feltehetően az antibiotikumokra a vastagbél baktériumokra kifejtett hatásában kell keresni.

Hasonló jellegű kísérletünkben *Just* és *mtsai* (1985) megállapították, hogy a Virginiamycin kedvezően, de nem szignifikánsan hatott a táplálóanyagok ileális és fekális emészthetőségére. A nyersfehérje és az egyes esszenciális aminosavak emésztési együtthatóiban hasonló határértéket körülbelül ugyanabban a nagyságrendben állapítottunk meg, mint az említett szerzők Virginiamycinnel. Ugyancsak *Just* és *mtsai* (1980) különböző nyersrost-tartalmú árpa frakciók etetésekor vizsgálták a Nebacetin kiegészítés hatását a táplálóanyagok ileális és fekális emészthetőségére.

Megállapították, hogy a szárazanyag emészthetőségét gyakorlatilag nem, a nyersfehérje és az esszenciális aminosavak ileális emészthetőségét, a lizin kivételével javította, a fekális emésztési együtthatókat pedig minden esetben kedvezően befolyásolta a Nebacetin.

N-nyagcserre kísérletünkben a kontrollhoz viszonyítva az Avilamycin 7%-kal, a Salinomycin pedig 12%-kal jobb N-mérleget eredményezett, és 2-, ill. 6%-kal javította a produktív N-értékesítést. Ezt a kedvező eredményt a T-kanüllel ellátott sertések chymus analízise során a fehérje és az aminosavak emészthetőségében bekövetkezett pozitív hatással lehet magyarázni. A kísérleteinkben vizsgált hozamfokozókkal elért eredmények a sertések testtömeggyarapodásában megmutakozó kedvező hatást igazolják, továbbá alátámasztják azt a feltételezést, hogy az állatok fehérje leépítése fokozódik azaz nagyobb mennyiségű izom képzése következik be.

## IRODALOM

1. Czarnocki, J. – Sibbald, J. R. – Evans, E. V. (1961): *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 41. 167–179. p.
2. Gundel, J. – Babinszky, L. (1988): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 37. 73–80. p.
3. Jones, D. J. – Mowrey, D. H. – Anderson, D. B. – Wellenreiter, R. H.: (1987): *J. Anim. Sci.*, Champaign, 65. 881–885. p.
4. Just, A. – Sauer, W. C. – Bech-Andersen, S. – Jørgensen, H. H. – Eggum, B. O.: (1980): *Z. Tierphysiologie, Tierernährung u. Futtermittelkunde*, Hamburg – Berlin, 43. 83–91. p.
5. Just, A. – Jørgensen, H. – Fernandez, J. A. (1981): *6th International Symposium on Amino Acids, Serock*, 147–152. p.
6. Just, A. – Fernandez, J. A. – Jørgensen, H. (1985): *3rd International Seminar on Digestive Physiology in the Pig*, Copenhagen, 292–295. p.
7. Kubovics, E. – Fébel, H. – Babinszky, L. (1989): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 38. 69–73. p.
8. Sauer, W.C. – Just, A. – Jørgensen, H. H. – Makonnen Fekadu – Eggum, B. O. (1980): *Acta Agr. Scand.*, Stockholm, XXX. 4. 449–459. p.
9. Szelényiné, Galántai, M. – Jécsai, J. – Juhász, B.: (1986) *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 35. 533–540. p.
10. Szelényiné, Galántai, M. – Babinszky, L. – Smied, I. – Fébel, H. – Votisky, E. – Dinnyés, L. – Pataki, A. (1991): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 40. 5.55–64. p.

Érkezett: 1991. július

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

## A nutria és a nyúl emésztésének összehasonlítása kihasználási kísérletek alapján

Hullár I. – Gippert T. – Fekete S.

### Summary

Hullár I. – Gippert T. – Fekete S.: A COMPARISON OF DIGESTION BETWEEN THE NUTRIA AND THE RABBIT ON THE BASIS OF EXPERIMENTS THE UTILISATION

Considering the similarities of the digestive apparatus of the nutria and rabbit an answer to the question of whether or not the nutritional requirements of the nutria can be calculated on the basis of digestibility coefficients obtained for the rabbit was set for. Using two different basic feedstuffs differential experiments were performed with 5 matured female nutrias and 5 grown New Zealand white females. In both animals digestibility coefficients of 5 representative feedstuffs (maize, wheat, wheat bran, extr. sunflower meal and second-grade alfalfameal) were determined as well as their respective digestible energy contents. Results of the experiment indicate that digestibility coefficients for the two species are similar for feedstuffs poor in fibre (maize, wheat) and for those containing easily digestible fibre (wheatbran). The nutria poorly digests feedstuffs with very high fibre content (alfalfameal). It is concluded that despite the high degree of similarity in digestion physiology, the digestibility coefficient of high fibre-containing feedstuffs calculated for the rabbit cannot be adapted for the nutria. It is further suggested that the caecotrophy has a minor role to play in digestion in the nutria.

Authors address: University of Veterinary Science,  
1078 Budapest; Landler J. u. 2.

### Bevezetés

A viszonylag rövid tenyésztési múlt következtében kevés kihasználási kísérletet végeztek nutriákkal. Jelentősen megnehezítik ezeket a vizsgálatokat az állatfaj sajátos táplálkozási szokásai is (nagyfokú válogatás, takarmány pazarlás.) Így a legfontosabb takarmányok nutrián mért emészthetőségére vonatkozóan még becslések is alig találhatók a szakirodalomban. További problémát jelent a már meglévő kevés adat összehasonlíthatósága, miután éppen a metodikai nehézségek miatt azokat különböző módszerekkel végezték (Olsson 1982; Schnabel, 1986).

A kérdés elméleti szempontból azért érdekes, mert a nutria emésztőkészülékének anatómiai felépítése nagyon hasonlít a nyúléhoz. Jogosan vetődik tehát fel, hogy nem számolhatunk-e a nyúlal meghatározott emésztési együtthatókkal a nutria takarmányozása során



is. Ugyanakkor az eredetileg félig vízi életmódhoz történő alkalmazkodás következtében a nutria alapanyagcseréje (a testhőmérséklet fenntartása a vízben), illetve a táplálkozása (a természetben főként rostban szegényebb vízinövények fogyasztása) is több tekintetben eltérő a nyúltól. Különösen érdekesnek tekinthető a két faj rostemésztésének összehasonlítása, miután az emésztőkészülék már említett hasonlósága ellenére is különböző vélemények alakultak ki arról, hogy megfigyelhető-e nutria esetében a lágy bélsár felvétele, vagy sem (Scheelje, 1979; Hörnicke, 1985; Pereldik és mtsai, 1987).

A vizsgálatok megtervezése során gyakorlati szempontokra is tekintettel voltunk, hogy megismerjük néhány, a nutria számára is fontos takarmány táplálóanyagainak emészthetőségét, amivel a továbbiakban a napi adag szakszerű összeállítása során számolni kell.

### Anyag és módszer

A kísérletet az Á. T. K. Takarmányozási Kutatóintézete baromfi- és nyúltakarmányozási osztályán végeztük Fekete és Gippert (1983) metodikája alapján.

A vizsgálatokhoz 5 kifejlett új-zélandi fehér anyanyulat és 5 felnőtt nőivarú nutriát használtunk. A takarmányokat úgy választottuk meg, hogy azok az eltérő rosttartalomtól egy-egy fontosabb csoport képviselői is legyenek, ennek megfelelően a gabonamagvak közül a kukoricát és a búzát, a malomipari melléktermékekből a búzakorpát, az extrahált darák közül a napraforgót és végül a szénelisztek csoportjából a II. osztályú lucernalisztet. A vizsgált takarmányok nyers kémiai összetétele az 1. táblázatban látható.

A differenciakísérlethez kétféle alaptakarmányt alkalmaztunk. Az 1-es jelűhöz 60%-ban kevertük a kukoricát, a búzát és a búzakorpát, a 2-es jelűhöz pedig 40%-ban az extrahált napraforgódarát és a II. osztályú lucernalisztet. Az alaptakarmányokat és a keverékeket is granulált formában, ad libitum etettük ugyanazzal az 5–5 nyúllal, illetve nutriával.

A takarmány- és bélsárminták nyers táplálóanyag-tartalmát az MSz 6830 alapján határoztuk meg.

A statisztikai számításokat a Sváb (1981) szerint végeztük.

A vizsgált takarmányok emészthető energiatartalmát Schiemann egyenletének felhasználásával (Kakuk és Schmidt, 1988) számítottuk ki.

### Eredmények

A vizsgált takarmányok táplálóanyagainak nyulakkal és nutriákkal meghatározott emésztési együtthatóit a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A szárazanyagra vonatkozó emészthetőségi értékek alapján a rostban szegény abrakfélék esetében nincs különbség a két faj között, ugyanakkor a közepes mennyiségű rostot tartalmazó búzakorpa, valamint extrahált napraforgódara esetében a nutriákkal szignifikánsan jobb eredményt kaptunk. A II. osztályú lucernaliszt esetében viszont már a nyúllal elért értékek a nagyobbak.

A lucernaliszt szervesanyagát a nyulak szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) jobban emésztették, a többi táplálóanyag emészthetőségére vonatkozó adat lényegében megerősíti a fenti tendenciát.

I. táblázat

A vizsgált takarmányok nyers kémiai összetétele (%)

Takarmány (1)	Szárazanyag (2)	Nyershamu (3)	Szervessanyag (4)	Nyersfehérje (5)	Nyersrost (6)	Nyerszsír (7)	N-mentes k. a. (8)
Kukoricadara (9)	92,20	1,36	86,84	9,39	2,10	3,83	74,52
Búzadara (10)	90,90	1,90	89,00	13,09	2,64	1,82	71,45
Búzakorpa (11)	88,00	5,63	82,37	14,52	10,38	3,87	53,60
Extr. napraforgódara (12)	89,60	6,99	82,61	36,91	12,72	1,52	31,46
Lucernalisz II. o. (13)	91,60	8,98	82,62	19,24	23,90	2,47	37,01

*Crude chemical composition of examined feedstuffs (%)*

feedstuff (1), dry matter (2), crude ash (3), organic matter (4), crude protein (5), crude fibre (6), crude fat (7), nitrogen-free extract (8), commeal (9), wheat meal (10), wheat bran (11), extr. sunflower meal (12), second grade alfalfa meal (13).

2. táblázat

A nyulakkal és a nutriákkal etetett takarmányok emésztési együtthatóinak (%) összehasonlítása  
n = 2 × 5

Táplálóanyag (1)	Állatfaj (14)	Kukoricadara (9)	Búzadara (10)	Búzakorpa (11)	Extr. napraforgódara (12)	Lucemalisz II. o. (13)
Szárzanyag (2)	Nyúl (15)	76,63 ± 0,89	77,85 ± 0,97	70,51 ± 1,64 <sup>a</sup>	69,22 ± 1,11 <sup>c</sup>	68,83 ± 1,75
	Nutria (16)	76,53 ± 1,78	77,86 ± 1,20	73,53 ± 1,65 <sup>a</sup>	74,48 ± 1,64 <sup>c</sup>	66,97 ± 1,47
Szervesanyag (4)	Nyúl (15)	76,85 ± 0,92	78,12 ± 1,11	72,32 ± 1,72	71,37 ± 0,89 <sup>b</sup>	70,43 ± 1,67 <sup>a</sup>
	Nutria (16)	77,49 ± 1,72	79,12 ± 1,20	74,77 ± 1,60	75,09 ± 1,57 <sup>b</sup>	67,55 ± 1,43 <sup>a</sup>
Nyersfehérje (5)	Nyúl (15)	72,57 ± 1,25 <sup>b</sup>	73,79 ± 1,03	71,05 ± 0,73	77,67 ± 1,23 <sup>c</sup>	65,63 ± 1,71
	Nutria (16)	68,54 ± 2,14 <sup>b</sup>	72,98 ± 1,65	70,97 ± 2,28	80,92 ± 1,37 <sup>c</sup>	65,69 ± 1,54
Nyersrost (6)	Nyúl (15)	42,36 ± 2,61	38,47 ± 2,72	33,17 ± 2,24 <sup>c</sup>	16,82 ± 1,81	27,17 ± 2,14 <sup>c</sup>
	Nutria (16)	44,86 ± 3,02	40,63 ± 2,50	41,20 ± 2,59 <sup>c</sup>	17,73 ± 1,74	18,85 ± 1,86 <sup>c</sup>
Nyerszsír (7)	Nyúl (15)	93,18 ± 1,17 <sup>c</sup>	91,62 ± 1,18 <sup>c</sup>	89,72 ± 1,39 <sup>c</sup>	92,10 ± 1,08 <sup>c</sup>	88,12 ± 1,29 <sup>c</sup>
	Nutria (16)	84,86 ± 0,93 <sup>c</sup>	83,54 ± 1,23 <sup>c</sup>	83,90 ± 1,65 <sup>c</sup>	83,45 ± 1,17 <sup>c</sup>	71,88 ± 1,19 <sup>c</sup>
N-m.k.a. (8)	Nyúl (15)	82,33 ± 1,03	84,79 ± 0,72	76,78 ± 1,25 <sup>a</sup>	77,34 ± 1,54	80,39 ± 1,44 <sup>c</sup>
	Nutria (16)	83,63 ± 1,47	84,85 ± 0,59	79,10 ± 1,31 <sup>a</sup>	77,34 ± 1,53	74,94 ± 1,66 <sup>c</sup>

a: P &lt; 0,05

b: P &lt; 0,01

c: P &lt; 0,001

} szinten szignifikáns különbség a két faj között

Comparison of digestibility coefficients (%) of feedstuffs fed to rabbits and nutria nutrient (1), as in table 1. (2–13), species of animal (14), rabbit (15), nutria (16). Significant difference between the two species at the several level with regard to the nutrient digestibility of a given feedstuff

3. táblázat

A nyulakkal és nutriókkal etetett takarmányok számított emészthető energiatartalma

Takarmány (1)	DE	DE
	nyúl (15)	
		MJ/kg
Kukorica (9)	14,21 ± 0,21	14,10 ± 0,40
Búza (10)	13,82 ± 0,29	13,91 ± 0,33
Búzakorpa (11)	11,68 ± 0,42	11,96 ± 0,36
Extr. napraforgó (12)	12,40 ± 0,51	12,63 ± 0,62
Lucernaszó II. o. (13)	10,17 ± 0,56 <sup>a</sup>	9,29 ± 0,61 <sup>a</sup>

a : P<0,05 szinten szignifikáns különbség (2)

Calculated digestible energy content of feedstuff fed to rabbits and nutrias. as in Table 1. (1), significant difference at the P<0,05 level (2), as in Table 1 (9-13), as in Table 2. (15-16).

Ami a különböző takarmányok nyersfehérje-tartalmának emésztési együttthatóit illeti, a kukorica esetében szignifikánsan ( $P < 0,01$ ), a búzadaránál és a búzakorpánál pedig tendenciáját tekintve nagyobbak a nyulakkal kapott értékek. Míg a lucernaliszt esetében nincs különbség, addig az extrahált napraforgódara nyersfehérje-tartalmának emésztési együttthatói szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) nagyobbak.

A nyersrost vonatkozásában az abrakféléket és az extrahált napraforgódarát illetően nincs különbség a két faj között, a búzakorpánál viszont szignifikánsan jobb ( $P < 0,001$ ), a lucernaliszt esetében pedig szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) rosszabb eredményt kaptunk a nutriákkal.

Nyulak esetében a nyerszsír emésztési együttthatói valamennyi takarmánynál szignifikánsan nagyobbak.

A N-mentes kivonható anyag vonatkozásában különbségek csak a rostos takarmányoknál adódtak, a búzakorpa esetében a nutriák (79,10 – 76,78%), a lucernalisznél viszont a nyulak (80,39 – 74,94%) javára.

Összehasonlítva a vizsgált takarmányok számított emészthető energiatartalmát (3. táblázat), a lucernalisztre vonatkozó érték a nutriánál kisebb ( $P < 0,05$ ), a többi adat azonban gyakorlatilag azonos.

### Eredmények értékelése

Míg a házinyúl táplálóanyag-szükségletét elég részletesen ismerjük, addig jóval kevesebbet tudunk e téren a nutriáról. Figyelembe véve a terjedelmes vakbelet és a házinyúlhoz hasonló emésztésélettani sajátosságokat, feltételezték, hogy rostigényük is hasonló. Holdas (1982) szerint azonban a korábbi években meglehetősen túlértékelték a nutriának a rostús takarmányok iránti szükségletét. Pereldik és mtsai (1987) is arról számolnak be, hogy a növendék és a kifejlett nutriák egyaránt csak mintegy felét igénylik a nyulak számára kívánatos mennyiségnek. Ezt látszanak igazolni az általunk kapott eredmények is, amennyiben a szárazanyag, a szervesanyag, a nyersrost és a N-mentes kivonható anyag emésztési együttthatói tekintetében mindaddig, míg rostszegény (kukorica, búza), vagy a rostot viszonylag könnyen emészthető formában tartalmazó takarmányról van szó (búzakorpa), az emésztési együttthatók nagyjából azonosak a két fajban. A kifejezetten nagy rosttartalmú takarmányt (lucernaliszt) viszont a nutria gyengébben emésztí. Míután az extrahált napraforgódara az egyetlen a vizsgált takarmányok közül, ahol a szárazanyag, a szervesanyag és a nyersfehérje tekintetében egyaránt a nutriákkal, nem pedig a nyulakkal végzett kísérletekben kaptunk jobb emésztési együttthatókat, valószínű, hogy a nutria rostigénye kb. erre a szintre (a szárazanyag 10–12%-a) tehető. A nyúlé ezzel szemben 14–16% (Fekete és Gippert, 1985), aminek legalább 2/3 részben emészthetetlennek kell lennie (INRA, 1984).

A nyersfehérje vonatkozásában a kukoricánál egyértelműen, de a búzánál és a búzakupánál is tendenciáját tekintve jobb emészthetőségi értékeket kaptunk a nyulakkal. Ennek elemzése vitaiott területre vezet. Ismeretes ugyanis, hogy a nyúl a *caecotrophia* révén jelentős mennyiségű fehérjét „ment meg”. Hörnicke és mtsai (1985) arról számolnak be, hogy a *caecotrophia* a nutria esetében is megfigyelhető, melynek során a kifejlett egyedek naponta átlagosan 30 bélsárdarabot fogyasztanak el. Azt is leírták, hogy ez a tevékenység a nap 24 órájából mintegy 7 órát tesz ki. Feltételezik azonban, hogy ennek mértékében és időtartamában fontos szerepet játszik a takarmány minősége. Pereldik és mtsai (1987) ezzel szem-

ben úgy fogalmazzuk, hogy a nutrián nem figyelhető meg a *caecotrophia*. *Babst* és *Mensah* (1988) szerint az Afrikában élő, a nutriával rendszertanilag azonos öregcsaládba (*Octodontidae*) tartozó, hozzá megjelenésében, testméretében is igen hasonló nádi patkány *Thryonomys swinderianus*) esetében szintén megfigyelhető a *caecotrophia* jelensége, de a felvett bélsár nem különbözik formailag a valódi bélsártól. A vizsgálatok során tett saját megfigyeléseink szerint ritkán, de található a nutria ürülékében a normálistól eltérő formájú – több kisebb részből összetapadt – lágybélsár-darab és időnként észrevehető annak az *anusból* történő felvételére utaló viselkedés. Jelen kísérlet fehérje emészthetőségre vonatkozó eredményei alapján nutria esetében a *caecotrophia* kevésbé jelentős, mint a nyulakon.

A nutria zsírigénye nem nagy, sőt a 3–4%-nál magasabb zsírtartalmú takarmány kedvezően hatású lehet a prém minőségére (*Pereldik* és *mtsai*, 1987). Feltehetően ezzel függ össze az az eredményünk, hogy a nyerszsír emésztési együtthatója nyúlban valamennyi takarmány esetében jobb volt.

A nutria elsősorban a könnyen lebontható (egyszerű cukrok), illetve jól hidrolizálható (keményítő) szénhidrátokból fedezi energiaszükségletét. Látható, hogy a N-mentes kivonható anyag emészthetősége a lucernaliszt kivételével valamennyi takarmány vonatkozásában eléri a nyulakkal kapott értékeket, sőt a búzatorpa esetében meg is haladja azt.

A lucernaliszt emészthetősége – a nyersfehérje kivételével – valamennyi táplálékanyag vonatkozásában rosszabbnak bizonyult a nutriák esetében. Jól mutatja ezt az emészthető energia értékében a két faj között mért szignifikáns különbség. Ez is azt bizonyítja, hogy a takarmány nagy rosttartalmát e faj a nyúlnál nehezebben kompenzálja és feltehetően egyáltalán nem igényli. A gyakorlati megfigyelések is erre utalnak, miszerint az állat már a kissé elvényült zöldlucernát sem fogyasztja el.

### Következtetések

1. Megállapítható, hogy a még oly nagy emésztésélettani hasonlóság ellenére sem alkalmazhatók a magasabb rosttartalmú takarmányok nyúllal meghatározott emésztési együtthatói nutriákra.

2. E rágcsálók félig vízi életmódhoz történő alkalmazkodása a kevésbé rostos növények (vizinövények) felé orientálták a fajt, ami valószínűleg a *caecotrophia* szerepének bizonyos fokú háttérbeszorulásához vezetett. Kísérletünkben mindez elsősorban a különböző takarmányok nyersrost- és nyersfehérje-tartalmának emészthetőségében meglévő különbségeken keresztül nyilvánul meg.

### IRODALOM

1. *Babst, R. – Mensah, G. A.* (1988): *World Anim. Rev.*, 60. 2–6. p.
2. *Fekete, S. – Gippert, T.* (1983): Nyúltakarmányok értékelési módjai. AGROINFORM, Budapest,
3. *Fekete, S. – Gippert, T.* (1985): In.: *Holdas, S.*: Nyúltenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest,
4. *Holdas, S.* (1982): A nutria tenyésztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest,
5. *Hörnicker, H. – Schürg, A. – Krattenmacher, R.* (1985): *D. P. Z., Burgdorf*, 59. 10. 161–162. p.
6. *INRA* (1984): *L'alimentation des animaux monogastric INRA*. Paris,

7. *Kakuk, T. – Schmidt, J.* (1988): Takarmányozástan Mezőgazdasági Kiadó, Budapest,
8. *Olsson, N.* (1982): D. P. Z., Burgdorf, 56. 91–93. p.
9. *Pereldik, H. S. – Milovanov, L. V. – Erin, A. T.* (1987): Kormlenije pusznih zverej. Agropromizdam, Moszkva,
10. *Schnabel, W.* (1986): D. P. Z., Burgdorf, 60. 9. 145–146. p.
11. *Sváb, J.* (1981): Biometria i módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó. (Harmadik, átdolgozott és bővített kiadás). Budapest,
12. MSz 6830. Takarmányok tápláléértékének megállapítása. Kémiai vizsgálatok és számítások.

*Érkezett: 1991. augusztus 14.*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom  
(Főigazgató: Dr. Fésüs László)

## Védekezési kísérlet Micocidinnel méhek költészeszedés betegsége ellen

*Halmágyi Levente – Gulyás Sándor – Molnár Józsefné – Farkas István*

### Summary

*Halmágyi, L.–Gulyás, S.–Ms. Molnár, J.–Farkas, I.:* EXPERIMENT ON CONTROLLING  
CHALK-BROOD OF HONEYBEE WITH MICOCIDIN

Chalk-brood of honeybee has become a serious problem in temperate zone like our country. The infected colonies are weakening. There has recently been a great demand on finding and trying an effective chemical which can be purchased on reasonable price. We have started an experiment with Micocidin a powder like chemical commercially available in Romania. Treatments have been set up 3x13 days and the infection has decreased to 1/10. The powder was sprinkled over the lath of the frames and bees carried it away in a short time. Application of this chemical can be suggested in Hungarian apiary.

*Authors address:* Research Institute for Animal Production and Nutrition, Dept. of Bee-breeding,  
H-2100 Gödöllő, Isaszegi út.

### Bevezetés

A költészeszedés a méh fiasításának gombás megbetegedése. Latinul: ascosphaeriosis. 1911-ben írták le, a pontos meghatározását 1955-ben végezték el.

A gombafaj tudományos neve *Ascosphaera apis* (PRIES) OLIVE – SPILTOIR. Az *Ascosphaeraceae* családba, az *Endomycetales* rendbe, a tömlősgombák (*Ascomycetes*) osztályába tartozik. A spórák igen ellenállóak, 15 évig is életképesek maradhatnak megfelelő körülmények közé kerülve (pl. méhálca belébe jutva) csírázni kezdenek. A gomba kétnemű.

A spórák 30°C hőmérsékleten az állat belében, mások szerint az állat kültakaróján is csírázhatnak. A kedvező 30°C-os hőmérséklet inkább a gyenge családok szélső lépjein fordul elő. Bizonyára ezért kedveli a gomba a herefiasítást, de nemcsak azon él.

Akár a bélbe került a gomba, akár a kutikula felől támadott, a spórából kikelő gombafonalak behatolnak a méhálca szöveteibe és azt a 6.–8. napon elpusztítják (Csaba, 1985).

Gyakorlott szemű méhészmű már a kaptárnál látható tünetek alapján könnyen megállapíthatja a bajt. A méhek a sejtekből kihúzzák a múmiákat s a kaptár szállódeszkájára viszik, de nem repülnek el azokkal. A múmia kialakulásához 26–35 nap kell. A betegség nem tartozik bejelentési kötelezettség alá.



A költészesesedés főleg a mérsékelt égöv méhbetegsége (Heath, 1985). Korábban csak szórványosan fordult elő, járványok nem mutatkoztak. Az utóbbi években hazánkban is egyre több gondot okoz. A szerzők megkockáztatják azt a véleményüket, hogy a nagy ázsiai méhatka (*Varroa jacobsoni*, OUDEMANS) elterjedésével és pusztításaival nőtt a gyenge méhcsaládok száma. Ezek érzékenyebbek lehetnek a korábban kisebb gondot jelentő költészesesedéssel szemben is.

Már *Taber és munkatársai* (1975) felhívták arra a figyelmet, hogy a méhcsaládonként 100 álca megbetegedése a népesség mintegy 5%-os csökkenését idézi elő.

A betegség terjedésében fontos lehet, hogy a múmiákban képződött spóratömeg nagymértékben fertőzi a családokat. A betegség a fiasítás időszakában bármikor felütheti a fejét, terjedésben fontos szerepe lehet a virágpomak. A betegség leküzdése nem könnyű, az eddig kipróbált számos szer (aszorbinsav, Nystatin, etilénoxid stb.) egyike sem 100%-os hatású. A kísérletek értékelését nehezíti, hogy a betegség időnként „magától” megszűnik.

A költészesesedés elleni védekezésben a más területeken, pl. az élelmiszeriparban használt gombaölőszerek lehetnek perspektivikusak. Így pl. *Glinski* (1986) szerint a tetrán csoport antibiotikumai vízben oldhatók, fungicidek az *Ascosphaera apis*-szal szemben, nem mérgezőek a kifejlett méhekre s álcákra, stabilak vízben és cukor-oldatokban s nem szennyezik a mézet. A szerző 4-szeri, 5 naponként végzett permetezést javasol N-glucosyl-polyfunginnal, 250 ml cukorszirupban. A költészesesedés 1–2 hónapos kezelés után a családok 1,2%-ára szorult vissza.

Hazánkban újabban a „Yukoluck-A” nevű szert forgalmazzák. Szükségesnek láttuk olcsó szer keresését és kipróbálását. Több romániai méhésztől arról értesültünk, hogy a Micocidin nevű szer, melyet kifejezetten a költészesesedés ellen gyártanak és méhészboltokban forgalmaznak, jó hatásfokú. – A kísérletet az FM Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrzési Főosztálya engedélyezte.

### Anyag és módszer

MICOCIDIN. Gyártó: Laboratorul de Patologie Apicola, Bucuresti. A pontos hatóanyagról még nincs elegendő információnk.

A készítmény a fiatal lárvák költészesesedés betegségének megelőzésére való, de serkentő hatása van az egész méhcsaládra. A gyártó szerint a teljes termelési időszakban hátrány nélkül használható.

A szer fehér, enyhén sárgás por. Csomósodik. Jól bezárva, hűvös helyen, gyerekektől távol tartandó, 2 évig tartható.

A szert a következő módon használtuk: Gödöllőn, 20, 1/2 NB rakodó kaptárban levő méhcsaládot választottunk ki. Ezek mindegyikében volt költészesesedés, különböző mértékben. 10-et kezeltünk, 10 kontrollként szolgált. A Micocidin porból 1 kg-ot 10 részre osztottunk. A 10 dk port 3 alkalommal 13 naponként rászórtuk a fészek feletti keretlécekre. Ugyanezen időpontban megszámloltuk az elpusztult álcákat a lépeken, fedett fiasítás között, 15x27 cm felületen.

A gyártó előírása szerint a kiemelt fiasításos lépeket szórják be. Azonban ez időigényes. Mint jeleztük, mi a keretek tetejére szórtuk a szert, ami gyorsabb módszer s többet bíz a méhekre. Tapasztalataink szerint a méhek a port 1 óra alatt nyomtalanul eltüntették a keretlécekről.

1. táblázat

Költésmezésedés ellen *Micocidin*nel kezelt méhcsaládok adatai 1991-ben Gödöllőn

Család száma (1)	1. kezelés és mérés június 27. (2)			2. kezelés és mérés július 11. (3)			3. kezelés és mérés július 24. (4)			4. mérés augusztus 6. (5)		
	fedett fias sejtek területe dm <sup>2</sup> (6)	beteg állcák területe %-ben (8)	beteg állcák db(7)	fedett fias sejtek területe dm <sup>2</sup> (6)	beteg állcák területe %-ben (8)	beteg állcák db (7)	fedett fias sejtek területe dm <sup>2</sup> (6)	beteg állcák területe %-ben (8)	beteg állcák db (7)	fedett fias sejtek területe dm <sup>2</sup> (6)	beteg állcák területe %-ben (8)	beteg állcák db (7)
59	81,0	1,07	32	81,0	0,17	5	89,1	0,06	2	81,0	0,20	6
64	81,0	2,53	76	89,1	0,21	7	89,1	0,03	1	72,9	0,11	3
31	89,1	1,94	64	105,3	0,33	13	121,5	0,07	3	97,2	0,03	1
26	89,1	0,64	21	97,2	0,19	7	105,3	0,09	35	97,2	0,06	2
28	105,3	1,92	75	105,3	1,39	54	97,2	0,14	5	72,9	0,33	9
40	105,3	1,28	50	97,2	0,36	13	64,8	0,50	12	64,8	0,54	13
81	105,3	0,18	7	105,3	0,36	14	89,1	0,00	0	89,1	0,12	4
50	113,4	6,93	291	121,5	3,07	138	97,2	0,75	27	97,2	0,86	31
15	113,4	1,29	54	137,7	0,26	13	137,7	0,14	7	97,2	0,00	0
61	113,4	2,29	96	113,4	0,10	4	97,2	1,06	38	64,8	0,38	9

*Data of bee families treated for chalk-brood with Micocidin in 1991, Gödöllő*

no. of families (1), first treatment and measurement, June 27 (2), second treatment and measurement, July 11 (3), third treatment and measurement, July 24 (4), fourth measurement, Aug. 6 (5), area of enclosed brood cells, dm square (6), no. sick larvae (7), area of sick larvae, % (8)

2. táblázat

Költészesedés ellen Micocidinnel nem kezelt méhcsaládok adatai 1991-ben Gödöllőn

Család száma (1)	1. kezelés és mérés június 27. (2)			2. kezelés és mérés július 11. (3)			3. kezelés és mérés július 24. (4)			4. mérés augusztus 6. (5)		
	fedett fias sejtek területé dm <sup>2</sup> (6)	beteg állcák db(7)	beteg állcák területé %-ben (8)	fedett fias sejtek területé dm <sup>2</sup> (6)	beteg állcák db (7)	beteg állcák területé %-ben (8)	fedett fias sejtek területé dm <sup>2</sup> (6)	beteg állcák db (7)	beteg állcák területé %-ben (8)	fedett fias sejtek területé dm <sup>2</sup> (6)	beteg állcák db (7)	beteg állcák területé %-ben (8)
16	81,0	15	0,50	97,2	11	0,31	105,3	11	0,28	81,0	10	0,33
14	89,1	35	1,06	105,3	22	0,56	113,4	36	0,86	113,4	48	1,14
68	89,1	30	0,91	97,2	26	0,72	97,4	2	0,06	64,8	0	0,00
82	97,2	44	1,22	121,5	45	1,00	105,3	17	0,44	81,0	8	0,27
19	105,3	41	1,05	89,1	10	0,30	81,0	6	0,20	40,5	7	0,47
33	105,3	121	3,10	97,2	69	1,92	89,1	61	1,85	89,1	79	2,39
65	113,4	186	4,79	113,4	128	3,05	97,2	54	1,50	89,1	230	6,97
25	113,4	57	1,06	97,2	40	1,11	89,1	15	0,46	72,9	9	0,33
88	113,4	84	2,00	129,6	53	1,10	97,2	3	0,08	89,1	3	0,09
35	113,4	123	2,93	81,0	55	1,83	72,9	44	1,63	48,6	16	0,89

Data of bee families not treated with Micocidin for chalk-brood in 1991, Gödöllő as in Table 1 (1-8)

### Eredmények

A kísérlet indításakor 1991. június 27-én a kontroll csoportban a 10 méhcsaládnál 736 beteg sejtet számoltunk, a kezelésre váró csoportban ez a szám 766-nak adódott (1. és 2. táblázat). Úgy gondoljuk, hogy a két csoport fertőzőtisége célkitűzésünk szempontjából megfelelően egyforma volt. Ügyeltünk arra, hogy a két csoportban a méhanyák kora is azonos eloszlású legyen. Ekkor végeztük az első kezelést.

Július 11-én értékeltünk másodszer és a kontrollban 459, a kezeltben 268 beteg sejtet találtunk. Ekkor végeztük el a második Micocidin-es kezelést.

Július 24-én értékeltünk harmadszor, amikor a kontrollban csak 249, a kezeltben 130 beteg sejt volt. Ekkor végeztük el a harmadik – utolsó – kezelést.

Augusztus 6-án értékeltünk negyedszer és a kontrollban 410, míg a kezeltben csupán 78 beteg sejtet találtunk.

Megítélésünk szerint a szer jó: a kísérleti időszak végére a kezelt családokban a beteg sejtek száma mintegy 1/10-ére csökkent (10,18%), míg a nem kezeltben csak mintegy felére (55,71%). Valószínűleg ennél jobb eredmény érhető el, ha a gyártó által javasolt módon végeznék a kezelést, vagyis a lépeket egyenként kiszedve, a szert porítva, a fias lépek felületét szóránk be, különös tekintettel a nyitott fiasításra.

Az elvégzett szignifikancia vizsgálat igazolta a kezelési kísérletek összehatására vonatkozó azon hipotézisünket, hogy a beteg sejtek száma a szer hatására csökken. A variancia analízist 95%-os szinten elvégezve azt kaptuk, hogy a szignifikáns differencia értéke 0,1154‰, a kontroll csoport átlaga 1,269‰, a kezelt csoport átlaga pedig 0,7995‰. Ez azt jelenti, hogy ezen a szinten szignifikáns eltérés van.

Kezelésenként is értékeltük a Micocidin hatását, aminek eredményét a 3. táblázatban mutatjuk be. A táblázatból látható, hogy amíg a kísérlet megkezdésekor nem volt szignifikáns különbség, a két csoport beteg sejt területei között, addig a kezelést követően minden esetben szignifikáns különbség tapasztalható. A szer hatásossága tehát kezelésenként fo-

3. táblázat

Az egyes kezelések hatásának vizsgálata variancia analízissel 95%-os szignifikancia szinten

	1. kezelés és mérés (1)	2. kezelés és mérés (2)	3. kezelés és mérés (3)	4. mérés (4)
Szignifikáns differencia (5)	0,8471	0,1891	0,0808	0,1461
Kontroll csoport átlaga* (6)	1,8620	1,1900	0,7360	1,2880
Kezelt csoport átlaga* (7)	2,0070	0,6440	0,2840	0,2630

\* = A táblázatban az átlagok a beteg sejtek területének ‰-ben kifejezett arányát jelentik a fedett fiasításos sejtek területéhez viszonyítva (8)

*Study of the effect of the various treatments using variance analysis at the 95% level of significance as in Table 1 (1–4), differential significance (5), average of control group (6), average of treated group (7), averages in the table refer to the ratio of area occupied by sick cells in comparison with area occupied by brood cells (8)*

kozatosan nőtt, ez látható a kezelt lépek átlagainak csökkenéséből is. Egyenlőre számunkra megmagyarázhatatlanul, a harmadik kezelés után a kontroll csoportban a beteg sejtek csökkenése nem folytatódott, de a szignifikáns differencia fennmaradt az utolsó méréskor is.

Megfigyeléseink szerint nemcsak az idős, barna lépekben lehet fertőzés, hanem a fiatal lépekben is. Ez is arra utal, hogy a fertőzés lehetősége folyamatos. ha valamely méhészetben akár csak néhány családnál erős fertőzés lép fel, érdemes az egész lépkészletet kezelni. A fertőzött méhészetben a fiasítás ideje alatt – márciustól augusztusig – védekezni kell. Mi a kéthetenkénti kezelést javasoljuk, annál is inkább, mert a méhészt általában kéthetenként ellenőrzi a családokat.

A szer bejuttatásáról a következőket mondhatjuk. Tapasztaltuk, hogy a keretekre szórt Micocidin port a méhek igen hamar elhordták (itt nyilván a dajkaméhek sürgésforgásáról van szó). A szer jól tapad a méhek szőrzetéhez is, s így mindenhová eljut, ahová a méhek elmennek. Így a fias sejtekhez is. Gondolnunk kell az esetleges mézbe jutásra. Azt ajánljuk, hogy jó hordás pl. akácvirágzás idején a méhészt mellőzze a kezelést.

Ezúton mondunk köszönetet *Dr. Kovács Bélának* (Temesvár) a szer beszerzésében, az ÁTK Méhtenyésztési Osztály munkatársainak a kísérletek kivitelezésében nyújtott segítségükért.

#### IRODALOM

1. *Csaba Gy.* (1985): A költészesesedés. In: A méhbetegségek megelőzése és gyógyítása. Szerk.: Kol-tay L. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 128–137. p.
2. *Gliniski, Z.* (1986): Leceni zvapenateni vceliho plodu cholinovou soli N-glukosylpolyfunginem. Veterinarni Medicina 31: 442–448. p.
3. *Heath, L.A.F.* (1985): Occurrence and distribution of chalk brood disease of honeybees. Bee World, 66:9–15. p.
4. *Marin, M.* (1988): Masuri privind prevenirea si combaterea bolilor in stupine in perioada de primavara. 7. p. (kézirat)
5. *Taber, S. – Sackett, R. – Mills, J.* (1975): A possible control for chalk brood disease. Amer. Bee J. 115:20.

*Érkezett: 1991. augusztus 22.*

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

## A testösszetétel vizsgálatának új perspektívái (Szakirodalmi áttekintés)

Fekete Sándor

Bár a teljes test összetételével kapcsolatos kutatások több, mint egy évszázados múltra tekinthetnek vissza (*Von Bezold*, 1857, *Moulton*, 1923, *Pace és Rathbun*, 1945, *Spray és Widdowson*, 1950), az utóbbi években – az új genetikai, endokrinológiai és biotechnológiai eredmények következtében – újra az érdeklődés középpontjába kerültek. Így *Bradford* (1982) azonosította az egerek fokozott növekedéséért felelős nagyhatású, autoszomális recesszív gént („hg”) és egyre jobban megismerjük a tej- és a hústermelés hormonális szabályozását (*Bines és Hart*, 1982, *Etherton és Kensinger*, 1984). A rekombináns DNS- technika segítségével létrehozott *E. coli* baktériumok segítségével megindult a humán, a szarvasmarha, a sertés, illetve a baromfi fajspecifikus növekedési hormon (hGH, bGH, pGH, cGH) iparszerű előállítása (*Kutas*, 1987), sőt az exogén növekedési hormon strukturális génjét tartalmazó transzgénikus állatok „előállításá”-ról is olvashatunk (*Palmiter és mtsai*, 1982, 1983, *Wieghart és mtsai*, 1988). A beavatkozások következtében az állatok testösszetétele is változik, illetve változhat, ezért elengedhetetlen a biotechnika- biotechnológiai módszerekkel manipulált állatok testösszetételének vizsgálata.

A teljes test összetételének megismerésére többféle módszert fejlesztettek ki, amelyeket *Forbes* (1988) nyomán az 1. táblázat ismertet vázlatosan.

Az Egyesült Államokban jelenleg 4 cég gyárt bGH-t, s zerte a világban széles körű modell, félüzemi és üzemi kísérletet végeztek. Ezek során bebizonyosodott, hogy a bovin szomatotropin (bGH) 5–7%-kal fokozza a napi szárazanyag-felvételt, de nem hat sem az emészthetőségre, sem a fölszívódott táplálóanyagok értékesülési arányára, a kezelt tehenek tejtermelését viszont napi 2,2–5,2 kg-mal növelte. Ez utóbbi 8,3–19,2%-os javulást jelent, de mivel az életfönntartás energia- és fehérjeigénye nem változott, 2,7–9,3%-kal jobb takarmányértékesséssel is számolhatunk. A 3 éven át folytatott tartamkísérletek viszont arra hívják föl a figyelmet, hogy az alkalmazás 3. évére a pozitív változások nivellálódhatnak, s az állatok termékenyíthetősége romolhat.

*Brown és mtsai* (1989) a laktáció 11–18. hetében, naponta izomba adott 40 mg/egyed rekombináns bGH hatását vizsgálták 10 holstein-fríz tehenen. A kísérlet előtt és lezárásokor meghatározták a deutérium-vízteret, a vágott testfél sűrűségét s elvégezték a közvetlen kémiai testanalízist is. A rekombináns növekedési hormon a tejtermelést a bGH oldószerével (placebo) kezelt kontrollhoz képest 13,6%-kal növelte (34,3 kg/nap a 30,2 kg/nappal szemben). A kísérleti állatok előgyomrai 9,9 kg-mal több tartalmat hordoztak. Az összes testzsír viszont a hormonnal kezelt tehenekben 38%-kal csökkent (45,7 kg-ról 28,3 kg-ra). Így a kontrollállatok testének összes energiatartalma 17%-kal haladta meg a bGH-nal kezeltékét (3847 MJ és 3192 MJ-lal szemben). Az élőtömeg és a D20 (víz)tér ismeretében a teljes „üres” (azaz gyomor- és béltartalom nélküli) test víz-, zsírtmentes szervesanyag és N-tartal-

## A testösszetétel becslésére/mérésére alkalmas módszerek

Módszer	Megjegyzés
1. Testtömegmérés	Az eltérő mennyiségű gyomor-, béltartalom módosít
2. Pontozásos kondícióbecslés	Szubjektív
3. Fehérje- és energiamérleg	Csak a testösszetétel változását méri
4. Közvetlen kémiai analízis	Munkaigényes: élő állaton nem alkalmazható
5. Sűrűségmérés	A tüdőben és az emésztőtraktusban levő gázok zavarják
6. Víztermeghatározás	Alkohol, antipirin, karbamid, D <sub>2</sub> O, TOH, H <sub>2</sub> <sup>18</sup> O föl- használásával, illetve NMR segítségével
7. A test K-tartalmának mérése	A <sup>40</sup> K gamma sugárzása alapján
8. Neutronaktivációs analízis	A test Ca, P, N, Na és Cl tartalmát méri
9. Kreatinin-, illetve 3-metil-hisztidin- ürítés alapján	Az izomtömeg becslésére alkalmas
10. Ultrahang	Elsősorban a szervek méretének és a bőr alatti zsírréteg vastagságának mérésére alkalmas
11. Röntgendezitográfia (számítógépes tomográfia, CT)	Sugárterheléssel jár
12. Infravörös interactance	Az infravörös besugárzás elnyelése és visszaverése alapján
13. Zsírolédkony gázok ( <sup>85</sup> Kr, Xe) fölvétele	Az össz zsírtartalom közvetlen mérése
14. A vérplazma lipoprotein-koncentrációjának (VLDL) mérése	Nagymértékben befolyásolja az evéstől eltelt idő
15. A bőr alatti kötőszövet elektromos ellenállóképessége	Tollas, illetve szőrös felületen nem alkalmazható
16. A teljes test elektromos vezetőképessége alapján	Az ún. TOBEC-módszer

mára nagy ( $r = 0,92, 0,96$  és  $0,95$ ) energia-, hamu- és zsírtartalmára közepes megbízhatósággal ( $r = 0,79, 0,76$  és  $0,69$ ) lehetett következtetni.

Ismeretes, hogy az általánosan használt táplálóanyag-szükségleti ajánlások (NRC, ARC, DLG) ideális környezeti feltételekre (termoneutrális hőmérséklet, optimális mikroklíma, elhelyezés, csoportnagyság stb.) vonatkoznak. A növekedési hormonnal kezelt tehenek esetében különösen fontos, hogy a környezeti feltételek változása esetén a fejadagot módosítsuk. Az is közismert, hogy a nagytejű tehenek, laktációjuk első heteiben negatív energia- és fehérjeegyensúlyban vannak, mivel nem képesek annyi takarmányt fölvenni, amennyi fedezné a tejtermelés igényeit. A veszélyes negatív energiamérleg, a bGH-nal kezelt teheneken meghosszabbodhat annak minden szaporodásbiológiai és kórtani kihatásával. Ennek elkerülésére a szükségletmegállapítást és a fejadagösszeállítást az egyes táplálóanyagok minőségének (az egyes szénhidrátfrakciók aránya, a fehérje és a zsír by pass- jellege) figyelembevételével kell elvégezni. A 2. táblázat Sniffen és mtsai (1989) alapján a különböző környezeti körülmények között tartott, rekombinációs növekedési hormonnal kezelt tehenek fejadagja optimálisnak tartott táplálóanyag- koncentrációját mutatja.

Bár az anyakocáknak adott növekedési hormon szintén fokozza a tejtermelést, s ezen keresztül a szopós malacok testtömeg-gyarapodását (Harkins és mtsai, 1985), ígéretesebb a növekedési hormonnak a sertéshizlalásban történő alkalmazása. A hízósertéseknek adott napi 70–90  $\mu\text{g}/\text{tt}\cdot\text{kg}$  növekedési hormoninjekció 10–12%-kal javította a takar-

2. táblázat

**Exogén bGH-nal kezelt tehének fejadagjának a szárazanyagra (sza) vonatkoztatott ajánlott táplálóanyag-koncentrációja**

Táplálóanyag	Környezeti feltételek		
	Optimális	Átlagos	Rossz
Energia, MJ NEL/kg	7,0	7,2	7,4
Nyers fehérje, %	16,5	17,0	17,5
oldható, %	5,4	5,1	4,8
RDP, %	10,5	10,2	9,6
UDP, %	5,8	6,8	7,9
NDF, %	28,0	29,0	30,0
NSC, %	46,0	35,0	30,0
Nyers zsír, %	3,0	4,5	4,0
védett zsír, %	0	1,0	3,0

*Jelmagyarázat:* MJ = megajoule; NEL = tejtermelő nettó energia; RDP = bendőben bontható fehérje; UDP = bendőn áthaladó (nem bontható) fehérje; NDF = neutráldetgens rost; NSC = nem strukturális szénhidrát

mányértékesülést, 23–26%-kal csökkentette a hasított test zsírtartalmát az izomtömeg egyidejű 13–15%-os növelése mellett (*Thacker, 1988*). Hazai szerzők (*Gundel és mtsai, 1990*) a pGH- adagolást a vágóminőség megállapításával kötötték össze, és a hátszalonna 30%-os vékonyodását és a karajkeresztmetszet 15%-os növekedését találták. A kezelések eredményeit részben a bejuttatott növekedési hormon közvetlen hatásával (a vér szabad zsírsavszintjének növelése, a fehérjebontás mérséklése) magyarázzák, de jelentősnek tartják a közvetett hatást (a májbeli szomatomedinszintézis fokozása, ezen keresztül a csont- és izomtömeg növelése) is.

*Wieghart és mtsai (1988)* a pGH génjét foszfo-enol-piruvát- karboxikináz (PEPCK) promoter-regulátor génhez kötötték, majd a megtermékenyített petesejt hím pronucleusába mikroinjektálták. Az így nyert 11 transzgenikus sertést fölnevelve a hátszalonna vastagságának 50%-os csökkenését és a takarmányértékesítés átlagosan 23%-os javulását tapasztalták a kontrollként használt 12 alomtestvérhez képest. A napi testtömeg-gyarapodás a hizlalás első fázisában (135–170. nap, ad libitum etetés) a kontroll-, a másodikban (170–215. nap, 2,7 kg-os fejadagos etetés) a transzgenikus csoportban volt jobb. Az összesítés alapján az utóbbiak testtömeg-gyarapodása 8%-kal haladta meg alomtestvéreikét. Nagy szénhidrát-tartalmú takarmánykeverék etetésével (azaz az inzulinsecretio fokozásával) csökkenteni lehetett a vérszérum GH-koncentrációját. A fehérjében gazdag, szénhidrátban szegény diétának fordított hatása volt.

*Cogburn és mtsai (1989)* 3 hetes csirkéket kezeltek természetes, illetve rekombináns baromfi növekedési hormonnal (cGH) 2 héten át. A napi 100, illetve 200 µg/tt-kg növekedési hormonadagot bőr alá adták. A kezelés hatására a vérplazma GH- koncentrációja 2–6-szorosára nőtt, a szomatomedin szintje viszont nem változott. A GH-adagolás nem hatott sem a testtömeg- gyarapodásra, sem a takarmányértékesítésre, viszont a kezelt csirkék elzsírosodtak (testük zsírtartalma 17%-kal lett nagyobb). Ez azzal magyarázható, hogy a testi



növekedés hormonális szabályozása a baromfi esetében eltér az emlősökétől, nevezetesen az exogén GH, illetve a következményesen megnőtt inzulinszint lipogén hatású.

Befejezésül leszögezhető, hogy az állatok növekedését, tejtermelését befolyásoló biotechnológiai beavatkozások reményt keltőek, de a kérdés bonyolultsága miatt csak a takarmányozástani, testösszetételbeli, hormonológiai, állategészségügyi-szaporodásbiológiai, valamint élelmiszerhigiéniai adatok komplex értékelése alapján lehet széles körű bevezetésükről dönteni.

#### IRODALOM

1. *Bines, J. A. – Hart, I. C.* (1982): Metabolic limits to milk production, especially roles of growth hormone and insulin. *J. Dairy Sci.*, *65*. 1375–1389.
2. *Bradford, G. E.* (1982): Evidence for a major gene for rapid growth in mice. *J. Anim. Sci.*, *55*. (Suppl. 1.) 140.
3. *Brown, D. L. – Taylor, S. J. – DePeters, E. J. – Baldwin, R. L.* (1989): Influence of Somatotrobove, USAN (recombinant methionyl bovine somatotropin) on the body composition of lactating cattle. *J. Nutr.*, *119*, 633–638.
4. *Cogburn, L. A. – Liou, S. S. – Rand, A. L. – McMurtry, J. P.* (1989): Growth, metabolic and endocrine responses of broiler cockerels given a daily subcutaneous injection of natural or biosynthetic chicken growth hormone. *J. Nutr.*, *119*. 1213–1222.
5. *Etherton, T. D. – Kensing, R. S.* (1984): Endocrine regulation of fetal and postnatal meat animal growth. *J. Anim. Sci.*, *59*. 511–528.
6. *Forbes, G. B.* (1988): Body composition: influence of nutrition, disease, growth, and aging. In: *Shüs, M. E. – Young, V. R.*: Modern nutrition in health and disease. Lea and Febiger. Philadelphia, 533–556.
7. *Gundel J. – Mátrai T. – Dinnyés Lászlóné* (1990): Tapasztalatok a rpST (recombinant pig somatotropin) alkalmazásáról a sertéshizlalásban. Napjaink biotechnológiája. OMFB-OMIKK, No. 24. 89–98.
8. *Harkins, M. – Body R. D. – Bauman, D. E. – Butler, W. R.* (1985): Effect of exogen pGH on the lactational performance and body condition of sows. *J. Anim. Sci.*, *58*. (Suppl. 1.) 361.
9. *Kutas F.* (1987): A növekedési hormon gyakorlati felhasználásának lehetőségei az állattenyésztésben. *Folia Biotechnologica*, No. 16.
10. *Moulton, C. R.* (1923): Age and chemical development in mammals. *J. Biol. Chem.*, *57*. 79–84.
11. *Pace, N. – Rathbun, E. N.* (1945): Studies on body composition. 3. The total body water and chemically combined nitrogen content in relation to fat content. *J. Biol. Chem.*, *158*. 677–688.
12. *Palmüter, R. D. – Brinster, R. L. – Hammer, R. E. – Trumbauer, M. E. – Rosenfeld, M. G. – Birnberg, N. C. – Evans, R. M.* (1982): Dramatic growth of mice that develop from eggs microinjected with metallothionein-growth hormone fusion genes. *Nature*, *300*. 611.
13. *Palmüter, R. D. – Norstedt, G. – Gelinas, R. E. – Hammer R. E. – Brinster, R. L.* (1983): Metallothionein-human GH fusion genes stimulate growth of mice. *Science*, *222*. 809.
14. *Sniffen, C. J. – Chalupa, W. – Ferguson, J.* (1989): The impact of controlling protein, amino acid and carbohydrate fractions on productivity and body weight change in BST herds. Proc. Monsanto Technical Symposium. Syracuse, New York, 27–33.
15. *Spray, C. M. – Widdowson, E. M.* (1950): The effect of growth and development on the composition of mammals. *Brit. J. Nutr.*, *4*. 332–337.
16. *Thacker, P. A.* (1988): Novel approaches to growth promoting in the pig. In: *Haresign, W. – Cole, D. J. A.*: Recent advances in animal nutrition. Butterworths. London–Boston–Sidney, 73–84.
17. *Von Bezold, A.* (1857): Untersuchungen über die Verteilung von Wasser, organischer Materia und anorganischen Verbindungen im Tierreiche. *Z. wiss. Zool.*, *8*. 487.
18. *Wiegart, M. – Hoover, J. – Choe, S. H. – McGrane, M. M. – Rottman, F. M. – Hanson, R. W. – Wagner, T. E.* (1988): Genetic engineering of livestock-transgenic pigs containing a chimeric PEPCK-bGH gene. *J. Anim. Sci.*, *66*. (Suppl. 1.) 266.

Ára: 110,- Ft

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

- Főszerkesztő:** Dr. Gundel János
- Szerkesztőség:** ÁTK Takarmányozási Kutatóintézete  
2053 Herceghalom  
Telefon: 23-40-133 • Telefax: 23-40-082 új!
- Felelős kiadó:** Szabó Sándor, az Agrárinformációs Vállalat mb. igazgatója
- Műszaki vezető:** Tenkes Dezső
- Kiadóhivatal:** 1012 Budapest I., Attila út 93.  
Telefon: 156-8211

INDEX: 25 132  
HU ISSN: 0230 1814

*Megjelenik évente hatszor*

Előfizetési díj: 1 évre: 660,- Ft fél évre 330,- Ft

Kiadja és terjeszti az Agróinformációs Vállalat (AGROINFORM)  
1253 Budapest, Pf. 15. I., Attila út 93.

Előfizethető a kiadónál, illetve a szerkesztőségben postautalványon, vagy átutalással az OKHB  
216-64548 pénzforgalmi jelzőszámra, a kiadvány pontos címének megjelölésével  
Külföldön terjeszti a KULTURA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat 1376 Budapest I.,  
Fő utca 32. Telefon: 115-9450 vagy a KULTURA külföldi képviseletei

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

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