



Állattenyésztés és Takarmányozás

Főszerkesztő (Editor-in-chief): FÉSÜS László (Herceghalom)

A szerkesztőbizottság (Editorial board):

Elnök (President): SCHMIDT János (Mosonmagyaróvár)

BREM, G. (Németország)	HIDAS András (Gödöllő)	NÉMETH Csaba (Budapest)
HODGES, J. (Ausztria)	HOLLÓ István (Kaposvár)	RÁTKY József (Herceghalom)
KAUFMANN, O. (Németország)	HORN Péter (Kaposvár)	SZABÓ Ferenc (Mosonmagyaróvár)
MANABE, N. (Japán)	HULLÁR István (Budapest)	TÖZSÉR János (Gödöllő)
ROSATI, A. (EAAP, Olaszország)	KOVÁCS József (Keszthely)	VÁRADI László (Szarvas)
	KOVÁCSNÉ GAÁL Katalin (Mosonmagyaróvár)	WAGENHOFFER Zsombor (Budapest)
BODÓ Imre (Szentendre)	MÉZES Miklós (Gödöllő)	ZSARNÓCZAY Gabriella (Szeged)
FÉBEL Hedvig (Herceghalom)	MIHÓK Sándor (Debrecen)	
GUNDEL János (Herceghalom)		

Szerkesztőség (Editorial office): Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
T/F: (+36)23-319-133 – E-mail: szerk@atk.hu – www.atk.hu
Technikai szerkesztő: SIPIGZKI Bojana

A cikkek kivonatolva a CAB International (UK) az Animal Breeding Abstracts c. kiadványban
The journal is abstracted by CAB International (UK) in Animal Breeding Abstracts

Felelős kiadó (Publisher): Mezőszentgyörgyi Dávid, NAKVI

HU ISSN: 0230 1614

A lap a Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata
This is a scientific quarterly journal of the Ministry of Rural Development, founded in 1952
(„Állattenyésztés”) by Prof. József Czákó

A kiadást támogatja (sponsored by): Vidékfejlesztési Minisztérium
MTA Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottsága

Megjelenik évente négyszer

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Levél Üzletág. Központi Előfizetési és Árusmenedzsment Csoport. Postacím: 1900 Budapest.
Előfizethető az ország bármely postáján, valamint a hírlapot kézbesítőknél,
e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu. További információ: 06-80/444-444.
Előfizetési díj egy évre: 8500 Ft.
Előfizetés és hirdetések felvétele lehetséges az ügyfélszolgálaton a következő elérhetőségeken:
tel: 06-1/362-8114, fax: 06-1/362-8104, e-mail: info@agrarlapok.hu, weboldal: www.agrarlapok.hu.

Nyomta: Komáromi Nyomda és Kiadó Kft., 2900 Komárom, Igmándi út 1.
A nyomda felelős vezetője: Kovács János

(Hungarian Journal of)
Animal Production

 **NAKVI** Nemzeti Agrárszaktanácsadási,
Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

2013. 62. 3

Alapítás éve: 1952

ÁLLATTENYÉSZTÉS – TARTÁS – TAKARMÁNYOZÁS

2013. 62. 3.
ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS



› Állatjólét vizsgálatok
szarvasmarha
állományban

› Leghorn típusú
tojóhibridek tej- és
tojásösszetétele

› Többfajtás tenyészték-
becslés egy húsmarha
állományban

› A tejár hatása
a jövedelmezőségre
H-F tenyészetekben

www.agrarlapok.hu

LEGHORN TÍPUSÚ TOJÓHIBRIDEK TEST- ÉS TOJÁSÖSSZETÉTEL VÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA 20 ÉS 60 HETES ÉLETKOR KÖZÖTT A GENOTÍPUSTÓL FÜGGŐEN

SZENTIRMAI ESZTER - MILISITS GÁBOR - DONKÓ TAMÁS - BUDAI ZOLTÁN -
UJVÁRI LAJOSNÉ - FÜLÖP TAMÁS - REPA IMRE - SÜTŐ ZOLTÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A kísérlet célja a Bábolna TETRA Kft. által újonnan nemesített, fehér méshéjú tojást termelő TETRA Blanca tojóhibrid test- és tojásösszetétel változásának a tojástermelési periódus alatti követése, valamint a konkurens hibridekkel való összevetése volt. Összesen 54 (18 TETRA Blanca, 18 Kereskedelmi-A és 18 Kereskedelmi-B) tojótyúkot állítottak kísérletbe. A madarak testösszetételének (zsírtartalmának) élő állapotban történő meghatározásához négyhetente – 20 és 60 hetes életkor között – komputer tomográfiás (CT) vizsgálatokat végeztek. A CT vizsgálatok során a madarokról 10 mm-es szeletvastagsággal – a madarak teljes testhosszúságában – keresztmetszeti felvételeket készítettek. A kísérleti állatok által a CT vizsgálatok napján termelt tojásokat feltörték és azokban a sárgája (azaz a szik), a fehérje, illetve a héj arányát meghatározták. A tojótyúkok testzsírtartalma a megtermelt tojások összetételét nem befolyásolta. A tyúkok testzsírtartalmában megfigyelt különbségek ellenére a TETRA Blanca tyúkok a konkurens hibridekkel azonos összetételű tojásokat termeltek, így az új hibrid – a termelt tojások minőségét illetően – különösen alkalmas lehet a fehér méshéjú tojást preferáló és az ipari tojás előállítására használt genotípusok választékának bővítésére.

SUMMARY

Szentirmai, E. - Milisits, G. - Donkó, T. - Budai, Z. - Ujvári, L.-né - Fülöp, T. - Repa, I. - Sütő, Z.:
EXAMINATION OF CHANGES IN THE BODY AND EGG COMPOSITION OF LEGHORN TYPE LAYING HENS BETWEEN 20 AND 60 WEEKS OF AGE DEPENDING ON GENOTYPE

The aim was to compare the changes in the body and egg composition of three different white egg layers, the newly developed Tetra Blanca and two commercial hybrids, the Competitor-A and Competitor-B strains. The experiment was carried out with 54 hens, 18 from each genotype. In order to determine the body composition (fat content) of the birds, *in vivo* computer tomography (CT) examinations were performed every four weeks between 20 and 60 weeks of age. During the CT measurements cross-sectional images were taken from the hens using overlapping 10 mm slice thickness and covering the whole body. Eggs, which were produced by these birds on the CT examination days, were broken and their albumen, yolk and egg shell ratio were determined. It was established that the Competitor-A hens reached the highest liveweight and body fat content during the whole experimental period. The liveweight of the Tetra Blanca and Competitor-B hens was very similar, but the body fat content of the Tetra Blanca hens was closer to the body fat content of the Competitor-B hens in the first phase of the experiment, while it was much closer to that of the Competitor-A hens in the second phase of the trial. The composition of the produced eggs was not affected by the body fat content of the hens and it did not differ in the examined genotypes. It was established that – based on the egg composition – the newly developed white egg layer (Tetra Blanca) could be an alternative in the market of table egg and industrial egg production.

BEVEZETÉS

A baromfitenyésztő vállalatok számának az elmúlt évtizedekben tapasztalt radikális csökkenését követően, jelenleg mindössze négy tojóhibrid tenyésztő cég, illetve vállalatcsoport működik a világon, melyek közül a legkisebb – és egyetlen kelet-európai – a magyar Bábolna TETRA Kft. Bábolna – és a majd fél évszázados TETRA márkanév – a magyar állattenyésztés minőségi garanciájaként vonult be a nemzetközi piacokra, ahol, mint jól csengő *hungaricum* vált ismertté, elsősorban a Bábolnán nemesített baromfi hibrideknek köszönhetően.

A tenyésztő vállalatok számának imént említett radikális csökkenése – ezzel együtt az erőforrások koncentrálódása – ellenére, a világ tyúktojástermelése évtizedek óta dinamikusabban növekszik, és napjainkra megközelítette az évi 1200 milliárd darabot (FAOSTAT, 2010). Ennek a tojásmennyiségnek közel a 90%-át étkezési céllal – döntően tojóhibridekkel – állítják elő. Amíg azonban a világ étkezési tojástermelésének közel a felét Leghorn típusú, fehér méshéjú tojást termelő hibridek adják, addig Magyarországon 1983 óta ilyen hibridet nem tenyésztettek, de 1999 – az utolsó OMMI teszt – óta nem is forgalmaznak. Ennek ismeretében, a Bábolna TETRA Kft. a közelmúltban egy új, Leghorn típusú tojóhibrid – a TETRA Blanca – kinemesítését és piaci bevezetését tűzte ki céljául, amivel elő kívánja segíteni a hazai fajtaválaszték bővítését, egyben alternatívát szeretne kínálni a héjas és az ipari tojásszükséglet kielégítésére, az étkezési tojást termelő piac szereplői számára.

A közelmúltban kinemesített új tojóhibrid test-, illetve tojásösszetételének az első tojástermelési periódus alatti változását – a Bábolna TETRA-SL-lel, mint barna méshéjú tojást termelő hibriddel összehasonlítva – egy korábbi kísérletünkben már vizsgáltuk (Milisits és mtsai, 2011). Akkor azt tapasztaltuk, hogy a TETRA Blanca tojótyúkok testzsír-tartalma, valamint az általuk termelt tojások szárazanyag-, illetve nyerszsír-tartalma is magasabb volt, mint a Bábolna TETRA-SL tyúkoké, a teljes vizsgálati időszak alatt. Jelen kísérletünkkel az volt a célunk, hogy az új hibrid test- és tojásösszetételének változását a kereskedelmi forgalomban kapható közvetlen versenytársakkal, a szintén Leghorn típusú, fehér méshéjú tojást termelő hibridekkel hasonlítsuk össze.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karának Tan- és Kísérleti Üzemében, 18 TETRA Blanca, 18 Kereskedelmi-A és 18 Kereskedelmi-B leghorn típusú tojótyúkkal állítottuk be. Egy nagyobb létszámú tesztállomány részeként, a kísérleti állatokat zárt épületben, 1.800 cm² alapterületű ketrecekben, hármával helyeztük el. A kísérleti állatok mindegyikét egyedileg, szárnyszámmal megjelöltük. *Ad libitum* takarmányozásukra kereskedelmi forgalomban kapható tojótápot használtunk, amelynek összetételét az 1. táblázat szemlélteti. Ivóvíz – ugyancsak tetszés szerinti mennyiségben – szelepes önitatókból állt a madarak rendelkezésére.

A tojótyúkok testzsír-tartalmának élő állapotban történő meghatározásához komputer tomográfias (CT) vizsgálatokat végeztünk négyhetente, a tyúkok 20 és 60 hetes életkora között. A CT vizsgálatok előtt a kísérleti állatok testsúlyát egyedileg megmértük.

1. táblázat

A kísérlet során etetett tojótáp összetétele

Összetevő (1)	Mennyiség (2)
Száranyag (3) (%)	90,34
ME Baromfi (4) (MJ)	11,56
Nyersfehérje (5) (%)	17,78
Nyerszsír (6) (%)	4,30
Nyersrost (7) (%)	4,31
Nyershamu (8) (%)	4,76
Nátrium (9) (%)	0,17
Lizin (10) (%)	0,87
Metionin (11) (%)	0,39
Metionin + cisztin (12) (%)	0,70
Kalcium (13) (%)	3,76
Foszfor (14) (%)	0,70

Table 1. Composition of the diet used in the experiment

component(1); quantity(2); dry matter(3); ME poultry(4); crude protein(5); crude fat(6); crude fibre(7); crude ash(8); sodium(9); lysin(10); methionine(11); methionine+cystine(12); calcium(13); phosphorus(14)

A képalkotó vizsgálatokat a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karának Diagnosztikai és Onkoradiológiai Intézetében, egy Siemens Somatom Emotion 6 típusú MDCT berendezéssel végeztük. A vizsgálatok idejére az állatokat altatás nélkül, hevederekkel, egy erre a célra kialakított műanyag tartóban rögzítettük. A tartó speciális kialakításának köszönhetően egyidejűleg három madár vizsgálatára nyílt lehetőségünk (1. ábra). A vizsgálatok során az állatokról 10 mm szeletvastagságú keresztmetszeti felvételeket (2. ábra) készítettünk, teljes átfedéssel, a madarak teljes testhosszában.

A felvételek értékeléséhez – Romvári (1996) nyomán – a Hounsfield-skála -200-tól +200-ig terjedő tartományát (a zsírszövet, az izomszövet és a víz denzitástartományát) használtuk. Az ezen kívül eső értékeket (pl. a csont és a levegő denzitástartományát) kizártuk az értékelésből. A zsírszövet mennyiségének meghatározásához indexszámokat képeztünk a zsírszövetre jellemző denzitásértékkel rendelkező képpontok számának a -200-tól +200-ig terjedő Hounsfield tartományba eső denzitásértékekkel rendelkező képpontok számához történő viszonyításával.

1. ábra: Tojótápok CT vizsgálatra előkészítve

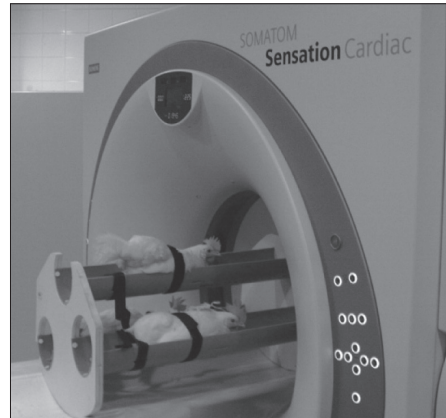


Figure 1. Fixing of laying hens for the CT measurement

2. ábra: Tojótápokról készült CT felvételek

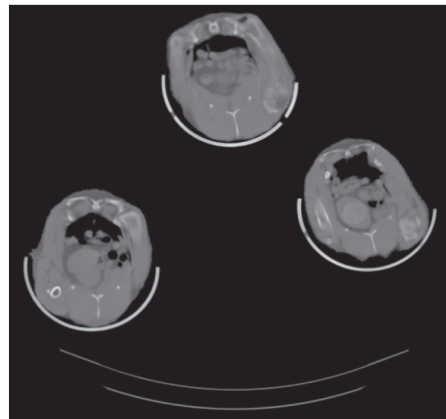


Figure 2. Cross-sectional CT images from laying hens

A CT vizsgálatokat követően a kísérleti állatok által a CT vizsgálatok napján termelt tojásokat feltörtük, majd a tojás sárgáját a fehérjétől elválasztottuk. Az alkotórészek szétválasztása után a sárgája, a fehérje és a héj súlyát megmértük és kiszámítottuk azok tojássúlyhoz viszonyított arányát. Mivel 20 hetes életkorban a tyúkoktól érdemleges mennyiségű tojást még nem sikerült gyűjteni, ezért a tojássúlyra és a tojásösszetételre vonatkozó adatgyűjtést csak 24 hetes életkorban kezdtük el.

A genotípus testzsír tartalomra és tojásösszetételre gyakorolt hatásának statisztikai igazolására egytényezős varianciaanalízist használtunk. Az egyes genotípusok közötti különbségek szignifikanciáját LSD post hoc teszttel határoztuk meg. A statisztikai értékelésekhez az SPSS statisztikai programcsomag Windows alatt futó 10.0-ás verzióját használtuk (*SPSS for Windows*, 1999).

EREDMÉNYEK

Elsőként a kísérleti genotípusok egyedeinek testsúlyváltozását vizsgálva megállapítottuk, hogy a legnagyobb élősúllyal a Kereskedelmi-A tyúkok rendelkeztek a teljes kísérleti időszak alatt (2. táblázat). A TETRA Blanca tyúkok élősúlya a Kereskedelmi-B tyúkok élősúlyával párhuzamosan változott, és a kezdeti, közel 1260g-os értékről, valamivel több, mint 1600g-ra nőtt a vizsgált időszak végére. A Kereskedelmi-A tyúkok 71-87g-os (+5,6-6,9%-os) testsúly fölényvel kezdték meg a termelést a másik két genotípushoz képest, és ezt a testsúlybeli fölényüket a kísérlet teljes ideje alatt meg is tartották. A Kereskedelmi-A tyúkoknak ez a testsúlybeli fölénye – a vizsgált időszak döntő többségében – statisztikailag is igazolhatónak bizonyult ($P < 0,05$).

A kísérleti madarak szervezeti zsírtartalma szintén a Kereskedelmi-A tyúkoknál volt a legmagasabb (2. táblázat). A TETRA Blanca tyúkok számított zsír index értékei a két másik genotípus értékei között helyezkedtek el, de a kísérleti időszak elején a Kereskedelmi-B, a kísérlet második felében viszont a Kereskedelmi-A tyúkok értékeihez álltak közelebb. A Kereskedelmi-A és a Kereskedelmi-B tyúkok között 28, míg a TETRA Blanca és a Kereskedelmi-B tyúkok között 36 hetes kortól lehetett a zsír index értékekben megfigyelt különbségeket statisztikailag is igazolni.

A szervezeti zsírtartalomnak a vizsgált időszak alatti változása hasonló tendenciát mutatott mindhárom genotípusban. A kísérleti állatok testzsír tartalma 24 és 36 hetes kor között – a tojástermelés legintenzívebb szakaszában – csökkent, 36 és 44 hetes kor között nőtt, a kísérlet hátralévő részében pedig nagyjából változatlan maradt. Ugyanakkor, amíg a Kereskedelmi-A és a TETRA Blanca tyúkok zsír index értékei a kísérlet végén meghaladták a kiinduló értékeket, addig a Kereskedelmi-B tyúkok szervezeti zsírtartalma alacsonyabb volt a kísérlet végén, mint a vizsgálat kezdetén, jelezve, hogy a genotípusok között a szervezeti zsírtartalomban még az azonos típus ellenére is lehetnek számottevő különbségek.

Az élősúlyhoz és a szervezeti zsírtartalomhoz hasonlóan, a tojássúly alakulásában is a Kereskedelmi-A tyúkok fölényét lehetett kimutatni a vizsgált időszak alatt (2. táblázat). Ebben az értékmérőben a Kereskedelmi-A tyúkoknak a TETRA Blancával szembeni fölénye 3,2g (+6,4%) volt a tojástermelési periódus kezdetén, ami – csakúgy, mint az élősúly esetében – hasonló mértékű maradt a kísérlet teljes idején.

2. táblázat
Leghorn típusú tojóhibridek élő súlyának, testzsír tartalmának, tojás súlyának és tojásösszetételének változása 20 és 60 hetes életkor között

	Életkor (1) (hét)										
	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Élısúly (2) (g)											
TETRA Blanca	1258 ^b ± 129	1412 ^b ± 174	1443 ^b ± 166	1453 ^b ± 160	1521 ^b ± 188	1573 ^b ± 194	1592 ^b ± 203	1571 ± 190	1589 ^b ± 193	1645 ± 198	1609 ± 204
Kereskedelmi-A (8)	1345 ^a ± 102	1614 ^a ± 109	1573 ^a ± 107	1596 ^a ± 107	1633 ^a ± 113	1688 ^a ± 106	1706 ^a ± 127	1665 ± 146	1711 ^a ± 156	1723 ± 191	1706 ± 176
Kereskedelmi-B (9)	1274 ^{ab} ± 85	1546 ^a ± 96	1525 ^{ab} ± 82	1488 ^b ± 93	1469 ^b ± 105	1555 ^b ± 142	1624 ^{ab} ± 108	1575 ± 108	1584 ^b ± 129	1618 ± 139	1592 ± 89
Zsír index (3)											
TETRA Blanca	28,4 ± 3,0	29,2 ± 2,8	26,4 ^b ± 2,7	27,3 ^{ab} ± 2,6	26,3 ^b ± 2,8	28,4 ^{ab} ± 3,1	29,4 ^b ± 5,0	28,8 ^a ± 3,8	28,4 ^{ab} ± 4,3	28,7 ^a ± 3,9	29,9 ^b ± 3,8
Kereskedelmi-A (8)	26,8 ± 2,4	29,9 ± 2,9	29,2 ^a ± 3,1	28,8 ^a ± 2,7	27,9 ^a ± 3,1	30,3 ^a ± 3,3	30,4 ^a ± 2,8	30,2 ^a ± 3,1	29,6 ^a ± 4,6	29,6 ^a ± 4,1	30,8 ^a ± 4,3
Kereskedelmi-B (9)	27,7 ± 1,7	28,6 ± 2,0	25,4 ^b ± 2,2	26,2 ^b ± 2,1	24,2 ^b ± 2,1	25,1 ^b ± 2,9	26,3 ^b ± 2,7	25,8 ^b ± 3,1	25,9 ^b ± 3,1	25,0 ^b ± 2,9	26,2 ^b ± 2,9
Tojás súly (4) (g)											
TETRA Blanca	-	50,3 ^b ± 2,2	50,9 ^b ± 7,4	53,9 ^b ± 4,7	57,0 ^b ± 4,1	59,5 ^b ± 5,2	58,7 ^b ± 4,6	58,9 ± 4,4	58,3 ^b ± 4,3	59,9 ^b ± 3,3	60,0 ^b ± 5,0
Kereskedelmi-A (8)	-	53,5 ^a ± 2,5	58,3 ^a ± 3,7	60,7 ^a ± 3,7	61,4 ^a ± 2,5	64,1 ^a ± 4,3	63,2 ^a ± 3,7	61,2 ± 4,4	62,5 ^a ± 5,0	63,3 ^a ± 3,4	64,7 ^a ± 4,0
Kereskedelmi-B (9)	-	51,7 ^{ab} ± 3,1	54,1 ^b ± 3,3	55,6 ^b ± 3,3	55,7 ^b ± 3,9	59,3 ^b ± 3,6	61,7 ^b ± 3,2	60,6 ± 3,3	60,3 ^{ab} ± 3,8	62,7 ^a ± 3,1	63,0 ^{ab} ± 4,4
Sárgája arány (5) (%)											
TETRA Blanca	-	23,3 ± 1,6	24,0 ± 2,0	25,6 ± 1,5	25,0 ± 1,1	26,8 ^{ab} ± 1,8	27,5 ± 0,7	27,3 ± 1,3	26,4 ± 1,8	28,2 ± 1,4	27,4 ± 1,5
Kereskedelmi-A (8)	-	22,3 ± 1,4	23,7 ± 1,6	25,6 ± 1,2	25,6 ± 1,5	27,2 ^a ± 1,6	27,2 ± 1,5	27,5 ± 1,3	27,0 ± 2,0	27,7 ± 2,1	27,5 ± 1,5
Kereskedelmi-B (9)	-	22,4 ± 1,6	23,5 ± 1,3	24,8 ± 1,8	25,7 ± 1,9	25,8 ^b ± 1,0	26,8 ± 1,4	28,0 ± 2,2	26,7 ± 1,8	27,1 ± 2,0	27,3 ± 1,4
Fehérje arány (6) (%)											
TETRA Blanca	-	62,1 ^a ± 1,5	62,0 ± 2,2	60,2 ± 1,1	60,7 ± 1,6	59,9 ± 2,4	59,8 ± 0,8	58,8 ± 1,7	59,5 ± 2,3	58,0 ± 1,9	59,3 ± 2,6
Kereskedelmi-A (8)	-	62,9 ^{ab} ± 1,5	62,0 ± 1,9	61,1 ± 1,6	61,3 ± 1,4	59,9 ± 2,1	59,9 ± 1,7	58,7 ± 1,7	59,2 ± 2,6	57,9 ± 2,5	59,3 ± 1,8
Kereskedelmi-B (9)	-	63,7 ^b ± 1,7	62,2 ± 1,6	60,7 ± 2,4	60,3 ± 3,2	61,3 ± 1,3	60,1 ± 1,2	58,1 ± 2,9	59,6 ± 2,6	58,8 ± 2,7	59,3 ± 2,2
Héj arány (7) (%)											
TETRA Blanca	-	14,6 ^{ab} ± 1,2	14,0 ± 1,0	14,2 ^{ab} ± 1,7	14,3 ± 1,5	13,3 ± 1,2	12,7 ± 0,5	13,9 ± 1,8	14,2 ± 1,4	13,7 ± 0,8	13,3 ± 1,5
Kereskedelmi-A (8)	-	14,8 ^a ± 1,0	14,3 ± 1,3	13,3 ^a ± 0,7	13,1 ± 0,7	12,9 ± 1,1	12,9 ± 0,6	13,8 ± 0,6	13,8 ± 1,2	14,4 ± 1,3	13,2 ± 0,7
Kereskedelmi-B (9)	-	13,9 ^b ± 0,7	14,2 ± 1,0	14,4 ^b ± 0,8	13,9 ± 1,5	12,9 ± 1,0	13,2 ± 0,8	13,9 ± 1,2	13,7 ± 1,2	14,1 ± 1,4	13,4 ± 1,1

Table 2. Changes in the liveweight, body fat content, egg weight and egg composition in Leghorn layers between 20 and 60 weeks of age

^{ab}Oszloponként az elérő betűk szignifikáns különbségeket jelölnek (p<0,05)

age(1); liveweight(2); fat index(3); egg weight(4); yolk ratio(5); albumen ratio(6); egg shell ratio(7); competitor-A(8); competitor-B(9)

A Kereskedelmi-B tyúkok tojásának a súlya a kísérleti időszak első felében a TETRA Blanca, a kísérleti időszak második felében viszont a Kereskedelmi-A tyúkok tojásának a súlyához volt közelebb. A tojások súlya a Kereskedelmi-A és a TETRA Blanca esetében 40, míg a Kereskedelmi-B esetében 44 hetes korig mutatott intenzív növekedést. Ez alatt az időszak alatt a tojások átlagsúlya közel 20%-kal nőtt mindhárom genotípusban. A kísérlet hátralévő szakaszában a tojássúly látványos növekedést már egyik genotípusban sem mutatott, ugyanakkor jól látszik, hogy az új piaci szereplőnek a konkurencia nyomása alatt ezen a téren még javulnia kell.

A tojások sárgája aránya a Kereskedelmi-A tyúkok esetében 40, a TETRA Blanca tyúkoknál 44, a Kereskedelmi-B tyúkok esetében pedig 48 hetes korig mutatott intenzív növekedést, de az egyes genotípusok között érdemi különbségeket egyik vizsgált időpontban sem lehetett kimutatni (2. táblázat). A tojások sárgája aránya a kezdeti 22-23%-os értékről 27% körülire nőtt a vizsgált időszak közepére, majd utána nagyjából változatlan maradt mindhárom genotípus esetében.

A tojásfehérje tojássúlyhoz viszonyított aránya mindhárom genotípusban 48 hetes életkorig mutatott intenzív csökkenést, majd értéke állandósulni látszott a vizsgált időszak hátralévő részében (2. táblázat). Csakúgy, mint a tojássárgája esetében, a vizsgált genotípusok között ebben a tulajdonságban sem lehetett szignifikáns különbségeket kimutatni.

A tojáshéj tojássúlyhoz viszonyított aránya a kezdeti 14-15%-os értékről 13% körülire csökkent mindhárom genotípusban a vizsgált időszak közepére (44 hetes életkorra), majd egy emelkedő periódust – 44 és 56 hetes életkor között – követően, 13% körüli értéken zárt a kísérlet befejeztével (2. táblázat). A vizsgált genotípusok között megfigyelt kisebb különbségeket statisztikailag ez esetben sem lehetett igazolni.

MEGBESZÉLÉS

A tenyésztő vállalatok sikeres szelekciós munkájának köszönhetően a tojóhibridek genetikai potenciálja jelentős mértékben nőtt az elmúlt évtizedekben. A Bábólna TETRA-SL tojótyúkok ivarérese például 20 nappal előrébb tolódott, az egy tyúkra vetített tojástermelése pedig 57 darabbal nőtt a XX. század utolsó két évtizedében (*Horn és mtsai, 1998*). A Leghorn típusú tojóhibridek tojástermelése – és vele együtt a tojások súlya – szintén jelentős mértékű emelkedést mutatott az elmúlt évtizedekben, miközben a tyúkok testsúlya változatlan maradt (*Horn és Sütő, 2000*).

A hosszantartó, következetes szelekcióval elért magas színvonalú termelés azonban csak megfelelő kondíciójú egyedekkel valósítható meg. A kondíció becslésére kidolgozott – a mellizom kitapintásán alapuló – pontozásos módszer alkalmazásával ugyanis *Gregory és Robins (1998)* kimutatták, hogy a tojótyúkok kondíciójában jelentős eltérések alakulhatnak ki a tojástermelési periódus végére.

A Leghorn típusú tojótyúkok testösszetételében bekövetkező változásokat – különböző matematikai módszerek alkalmazásával – többen is próbálták már modellezni, de ezek a vizsgálatok elsősorban a felnevelés, illetve a tojástermelés korai időszakára korlátozódtak (*Kwakkel és mtsai, 1993; Burlacu és mtsai, 1996*).

A testösszetételben mutatkozó változások vizsgálatában forradalmi fejlődést

jelentett a komputer tomográfia megjelenése, aminek segítségével élő állapotban, ugyanazon állatok többszöri, egymást követő vizsgálatával lehet a fontosabb testalkotó szövetek mennyiségében, illetve szervezeten belüli részarányában bekövetkező változásokat nyomon követni. Ezt a módszert több esetben használták már különböző baromfifajok testösszetételének vizsgálatára is, de ezek a kutatások elsősorban a hizlalás alatti testösszetétel változások kimutatására irányultak (*Bentsen és Sehested, 1989; Brenoe és Kolstad, 2000; Andrassy-Baka és mtsai, 2003*).

Tojótyúkok testösszetételének vizsgálatára *Romvári és mtsai (2005)* használták a komputer tomográfot, de ők sem a tojástermelési periódus, hanem a vedlés alatti testösszetétel változást követték nyomon kutatásukban. A tojótyúkok tojástermelési periódus alatti testösszetétel változásának komputer tomográfias vizsgálatára eddig csak saját korábbi kísérletünkben került sor, amelyben a TETRA Blanca – mint fehér méshéjú tojást termelő, Leghorn típusú – hibrid testösszetétel változását a Bábólna TETRA-SL – mint barna méshéjú tojást termelő, középnehéz testű – hibriddel hasonlítottuk össze (*Milisits és mtsai, 2011*). Ebben a vizsgálatban megállapítottuk, hogy a TETRA Blanca tyúkok testzsírartalma a kísérlet teljes ideje alatt – 20 és 72 hetes életkor között – magasabb volt, mint a Bábólna TETRA-SL tyúkoké. Emellett azonban azt is megfigyeltük, hogy a magasabb szervezeti zsírartalommal rendelkező TETRA Blanca tyúkok tojásai nagyobb sárgája aránnyal és egyúttal nagyobb zsírartalommal is rendelkeznek. A tojótyúkok testzsírartalma és az általuk termelt tojások sárgája aránya között – mindkét genotípusban – közepes erősségű, szignifikáns összefüggést tapasztaltunk ($r=0.469$, $p<0,001$ a TETRA Blanca és $r=0.401$, $p<0,001$ a Bábólna TETRA-SL esetében).

Jelen kísérletünk eredményeit a korábbi vizsgálatunk eredményeivel összevetve azt tapasztaltuk, hogy a TETRA Blanca tyúkok élősúlya mindkét kísérletben hasonló ütemben és hasonló tendencia szerint változott. Eltérés mutatkozott ugyanakkor a testzsírartalomnak a vizsgált időszak alatti változásában, ami – a korábbi kísérletünk eredményével ellentétben – folyamatosan csökkent 36 hetes életkorig és csak ezt követően lehetett a szervezeten belüli részarányának emelkedését megfigyelni. Ennek eredményeként, amíg a korábbi kísérletünkben a számított zsír index értéke a kezdeti – 20 hetes kori – 29,3-es értékről – elsősorban a 44 hetes életkorig tartó folyamatos növekedésnek köszönhetően – 36,0-re nőtt 60 hetes életkorra, addig a jelen kísérletben ez az érték alig változott a vizsgált időszak végére (29,9) a kiinduló értékhez (28,4) képest.

A TETRA Blanca tyúkok által termelt tojásokban a sárgája aránya – hasonlóan a korábbi kísérletben tapasztaltakhoz – most is 44 hetes életkorig mutatott intenzív növekedést. Ez azt jelenti, hogy ebben a kísérletben a tojások sárgája arányának változása nem követte a tyúkok testzsírartalmának változását, hanem attól függetlenül mutatta az életkor előrehaladtával korábban is tapasztalt változást.

A jelen vizsgálat eredményei felhívják a figyelmet arra is, hogy a TETRA Blanca tyúkok tojásainak a korábbi kísérletben kimutatott magasabb sárgája aránya a Bábólna TETRA-SL tyúkokéval szemben, nem elsősorban a testzsírartalombeli, hanem sokkal inkább a genetikai különbözőség eredménye lehet, mivel jelen vizsgálatunkban az eltérő testzsírartalom nem okozott szignifikáns különbséget a vizsgált Leghorn genotípusok tojásainak sárgája arányát illetően.

Az azonban jelen vizsgálatunk is igazolta, hogy a tojások sárgája aránya növekvő tendenciát mutat az életkor előrehaladtával és ez a növekedés intenzívebb a tojástermelési periódus kezdeti szakaszában (Hartmann és mtsai, 2000).

KÖVETKEZTETÉSEK

A kísérlet eredményei alapján megállapítást nyert, hogy a Bábolna TETRA Kft. által nemesített új, fehér méshéjú tojást termelő, Leghorn típusú tojóhibrid (a TETRA Blanca), a piacon jelenlévő konkurens hibridekkel azonos összetételű tojásokat termel. A vizsgált genotípusok testzsírtartalmában megfigyelt különbségek nem befolyásolták a tojótyúk által megtermelt tojások összetételét. Az eredmények alapján úgy tűnik tehát, hogy a termelt tojások minőségét illetően, a TETRA Blanca alkalmas a fehér méshéjú tojást előnyben részesítő piacokon a fajtaválaszték bővítésére, és egyben alternatívát jelenthet az ipari tojásszükséglet kielégítésére.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség (NFÜ) támogatásával valósult meg (TETRAKAP-TECH_08_A3/2-2008-0394).

IRODALOMJEGYZÉK

- Andrássy-Baka G. – Romvári R. – Milisits G. – Sütő Z. – Szabó A. – Locsmáncsi L. – Horn P. (2003): Non-invasive body composition measurement of broiler chickens between 4-18 weeks of age by computer tomography. Arch.Tierzucht, 46. 585-595.
- Bentsen, H. B. – Sehested, E. (1989): Computerized tomography of chickens. Brit. Poultry Sci., 30. 575-589.
- Brenoe, U. T. – Kolstad, K. (2000): Body composition and development measured repeatedly by computer tomography during growth in two types of turkeys. Poultry Sci., 79. 546-552.
- Burlacu, G. – Pirvu, M. – Cavache, A. – Burlacu, R. – Olteanu, M. (1996): The pattern of protein and energy retention and the chemical composition of the body in White Leghorn pullets. Arch. Anim. Nutr., 49. 263-277.
- FAOSTAT (2010): <http://faostat.fao.org>
- Gregory, N. G. – Robins, J. K. (1998): A body condition scoring system for layer hens. N. Z. J. Agric. Res., 41. 555-559.
- Hartmann, C. – Johansson, K. – Strandberg, E. – Wilhelmson, M. (2000): One-generation divergent selection on large and small yolk proportions in a White Leghorn line. Br. Poultry Sci., 41. 280-286.
- Horn P. – Sütő Z. (2000): A teljesítményváltozások jellege és mértéke a tyúkfajban. MÁL, 122. 134-139.
- Horn P. – Sütő Z. – Böröcz Zs. – Lorenz, G. – Gyürüsi J. (1998): Heterosis in commercial Rhode Island type layers in two environments. 10th European Poultry Conference, Jeruzsálem (Izrael), 1998. június 21-26.
- Kwakkel, R. P. – Ducro, B. J. – Koops, W. J. (1993): Multiphasic analysis of growth of the body and its chemical components in White Leghorn pullets. Poultry Sci., 72. 1421-1432.
- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Ujvári J. – Szentirmai E. – Repa I. (2011): Leghorn típusú és közepnehéz testű tojóhibridek test-, valamint tojásösszetétel változása az első tojástermelési periódusban. X. Nemzetközi Baromfitenyésztési Szimpózium, Kaposvár, 2011. április 6.

Romvári R. (1996): A komputeres röntgen tomográfia alkalmazásának lehetőségei a húsnyúl és brojlercsirke testösszetételének és vágási kitermelésének in vivo becslésében. PhD értekezés, Kaposvár

Romvári R. – Szabó A. – Andrásy-Baka G. – Sütő Z. – Molnár T. – Bázár Gy. – Horn P. (2005): Tracking forced moult by computer tomography and serum biochemical parameters in laying hens. Arch. Geflügelkunde, 69. 245-251.

SPSS for Windows (1999): Version 10.0, Copyright SPSS Inc.

Érkezett: 2013. március

Szerzők címe: Szentirmai E. – Milisits G. – Donkó T. – Ujvári L.-né – Fülöp T. – Repa I. – Sütő Z. Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

Author's address: Kaposvár University, Faculty of Animal Science

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

milisits.gabor@ke.hu

Budai Z.

Bábolna Tetra Kft.

Bábolna Tetra Ltd.

H-9651 Uraiújfalu, Petőfi Sándor u. 18.

GRATULÁLUNK

Államalapításunk augusztus 20.-i ünnepe alkalmából több kollégánk kitüntetésben részesült:

Jávor András eredményes szakmai pályafutásának elismeréseként a **Magyar Érdemrend középkeresztje** kitüntetést kapta.

Váradai László a hazai haltermelés és akvakultúra fejlesztésében, a magyar halászati kutatás területén és nemzetközi kapcsolatainak kiépítésében végzett négy évtizedes munkája elismeréseként a **Magyar Érdemrend tisztikeresztje** kitüntetésben részesült.

Kovács József az állattenyésztés területén végzett öt évtizedes kiemelkedő szakmai munkája, oktatói és kutatói tevékenysége,

a szakmai szervezetekkel és a termelőkkel való kapcsolattartás terén elért eredményei, életútja elismeréseként a **Magyar Érdemrend lovagkeresztje** elismerésben részesült.

Pataki Balázs a lótenyésztés rendszerváltást követő társadalmi alapokon történő újjászervezésében, valamint a lovassport terén végzett kiemelkedő tevékenységéért **Magyar Ezüst érdemkeresztet** kapott.

Dublecz Károly Darányi Ignác díjban részesült a termékek előállításának és takarmányozással történő minőség-befolyásolásának kutatása, az állati termék-előállítás etikai és környezetvédelmi aspektusainak kutatása területén elért eredményeiért.

MULTIBREED BREEDING VALUE ESTIMATION BASED ON WEANING RESULTS IN A BEEF HERD IN HUNGARY

SZABOLCS BENE - ANITA GICZI - ANDRÁS RÁDLI - J. PÉTER POLGÁR - FERENC SZABÓ

SUMMARY

Weaning results of 886 calves (438 males and 448 females; 613 purebred and 273 crossbred) born from 10 dam breeds (Hungarian Simmental, Hungarian Grey, Hereford, Aberdeen and Red Angus, Lincoln Red, Shaver, Limousin, Charolais, Blonde d'Aquitaine), kept between 1997-2012 under the same condition on peat-bog soil pasture at Keszthely were evaluated. Population genetics parameters, variance, covariance components, heritability values, correlation coefficients and breeding values were estimated in several different genotypes containing (multibreed) population. Three different sire models and three different animal models were used for the estimation. The direct heritability (h^2_d) of birth weight, weaning weight, preweaning daily gain and 205-day weight was between 0.18 and 0.39, the maternal heritability (h^2_m) of these traits was 0.00 and 0.16. The direct-maternal correlations (r_{dm}) in weaning weight, preweaning daily gain and 205-day weight were -0.36 and -0.63. The total heritability values were between 0.18 and 0.29. The results obtained with six different BLUP models were similar to each other with a little difference. These results demonstrate that, with the sire model and with the animal model estimated rankings are very similar to each other. The rank-correlation between the sire and animal models was medium or strong and positive ($r_{rank} = 0.62 - 0.80$; $p < 0.01$). The models affected the breeding value of animals insignificantly. Among the rankings no differences were found between sire and animal model. It can be concluded that under the same condition simple models give reliable results.

ÖSSZEFOGLALÁS

Bene Sz. - Giczi A. - Rádli A. - Polgár J. P. - Szabó F.: TÖBBFAJTÁS TENYÉSZÉRTÉKBECSLÉS A VÁLASZTÁSI EREDMÉNYEK ALAPJÁN EGY HAZAI HÚSMARHA ÁLLOMÁNYBAN

A Szerzők a keszthelyi extenzív láptérületi legelőn, azonos körülmények között tartott 10 húsmarha fajta (magyar tarka, magyar szürke, hereford, aberdeen angus, red angus, lincoln red, shaver, limousin, charolais, blonde d'aquitaine) 1997 és 2012 között született 886 borjának (438 bika és 448 üsző; 613 fajtatiszta és 273 F₁-es) a választási eredményét értékelték. A munka során variancia és kovariancia komponenseket, örökölhetőségi értékeket, korrelációs együtthatókat, valamint tenyésztési értékeket számítottak a különböző genotípusú populációban. Az értékelést három-három különböző apa-, ill. egyedmodellel végezték. A születési súly, a választási súly, a választás előtti napi súlygyarapodás és a 205-napos súly direkt örökölhetősége (h^2_d) 0,18 - 0,39 közötti közepes, anyai örökölhetősége (h^2_m) 0,00 - 0,16 gyenge volt. A direkt és az anyai genetikai hatás közötti korrelációt (r_{dm}) a választási súly, a választás előtti napi súlygyarapodás, valamint a 205-napos súly esetén negatívnak, -0,36 és -0,63 közöttinek találták. A teljes örökölhetőség (h^2_t) 0,18 - 0,29 közötti volt. A hat különböző BLUP modell nagyon kis eltérésekkel hasonló eredményeket mutatott. A rang-korreláció vizsgálat az apa- és egyedmodellek között közepes, ill. szoros pozitív értékeket eredményezett ($r_{rang} = 0,62 - 0,80$; $p < 0,01$). A vizsgálat során használt különböző modellek csak nagyon kis mértékben befolyásolták a tenyésztési értékeket. Az apa- és az egyedmodellel becsült rangsorok között nem találtak számottevő különbséget. Az eredmények alapján arra lehet következtetni, hogy azonos körülmények között tartott állományban az egyszerűbb modellekkel is megbízható eredményeket kaphatunk.

INTRODUCTION AND LITERATURE REVIEW

There are great interests for multibreed breeding value estimation among beef cattle breeders because most of them have commercial herds. Multibreed breeding value estimation means that it occurs for different breeds or crossbred populations in the same time from the same database. By using of multibreed breeding value estimation the estimated breeding value is much more exact because this method takes not only the additive genetic effects but nonadditive effects such as dominance, super dominance and epistasis into consideration. Moreover, this method considers breed differences and the heterosis effects, too. The advantage of the multibreed breeding value estimation is that it gives different breeding values for a sire whether it is used for purebreeding or crossbreeding purpose.

Notter and Cundiff (1991) were among the first who published results of multibreed breeding value estimation. *Rodríguez-Almeida et al.* (1997) drew attention to increasing importance of multibreed breeding value estimation. During the years more and more new methods were developed for more appropriate estimation (*Elzo and Famula*, 1985; *Arnold et al.*, 1992; *Van Vleck et al.*, 1992; *Meyer et al.*, 1993; *Pollak and Quaas*, 1998; *Tózsér et al.*, 2003; *Nagy et al.*, 2008; *Radnóczy et al.*, 2009 etc.).

Population genetic parameters of weaning traits of mixed populations were published by several authors (*Ahunu et al.*, 1997; *Crews and Kemp*, 1999; *Duangjinda et al.*, 2001; *Gutiérrez et al.*, 2007). The heritability values in these publications were 0.2 - 0.4.

According to some authors there are differences in genetic parameters between purebred and crossbred populations (*Splan et al.*, 1998, 2002; *Sullivan et al.*, 1999; *Newman et al.*, 2002). Generally values of direct-maternal genetic correlation (r_{dm}) in crossbred populations are lower than in purebred populations. However, *Gregory et al.* (1995) and *Szabó* (1993) found that there are no differences in genetic variance and heritability values between purebred and crossbred populations when they are kept in the same conditions.

The purpose of the present study was to do breeding value estimation for multibreed population consists of ten breeds kept in the same herd for 16 years in our experimental farm. Since it is very rare to have so many breeds in the same environment such a long period, our result may have command interest.

MATERIALS AND METHODS

Research was carried out for period 1997-2012. The evaluated population was kept in peatbog soil pasture in the experimental farm of Georgikon Faculty of University of Pannon. There were ten breeds (Hungarian Simmental, Hungarian Grey, Hereford, Aberdeen Angus, Red Angus, Lincoln Red, Shaver, Limousin, Charolais, Blonde d'Aquitaine) as purebred and crossbred herds kept there in the same herd, same condition involved in the estimation.

Mating of cows and breeding heifers were organised seasonally. Artificial insemination was used to obtain purebred progeny while natural service for crossbred offspring. Calves were kept in the herds together with cows. Birth weight (on the

day of calving) and weaning weight (approximately 6-7 month of age) was taken individually.

The evaluated population consisted of 33 sires and 264 cows. They had 886 offspring's (438 males and 448 females; 613 purebred and 273 crossbred) calves between 1997 and 2012. The distribution of calves by years breeds and genotypes are summarised in *Table 1* and *Table 2*, while their pedigree in *Table 3*. In the farm breeding bulls are not rearing, so paternal grand dams and sires were not in the database.

Table 1

Number of calves according to breed of dam and birth year

Birth year (1)	Breed of dam (2)										Total (3)
	HS	HG	HE	AA	RA	LR	SH	LI	CH	BD	
1997	10		23	10	12	7					62
1998	6		35	8	8	1	2				60
1999	19		34	7	10	8	6				84
2000	10		14	6	7	6	3				46
2001	6		13	9	10	3	3			5	49
2002	14		18	9	15	3	6	5		4	74
2003	8		18	7	12	2	4	4	12	4	71
2004	14		11	8	10	2	4	1	10	1	61
2005	10		8	7	11		1	3	6	1	47
2006	12		9	5	7	1	2	1	10	2	49
2007	12		10	6	15	1	1	3	7	3	58
2008	8	10	6	3	12	3		2	1		45
2009	6	10	3	1	6	1	2	2	7		38
2010	9	8	2	5	8				2		34
2011	14	9	5	4	11		1	3	4	2	53
2012	13	9	6	5	14			2	6		55
Total	171	46	215	100	168	38	35	26	65	22	886

HS = Hungarian Simmental (4); HG = Hungarian Grey (5); HE = Hereford; AA = Aberdeen Angus; RA = Red Angus; LR = Lincoln Red; SH = Shaver; LI = Limousin; CH = Charolais; BD = Blonde d'Aquitaine

1. táblázat A borjak száma az anya fajtája és a születési év szerint
születési év (1); anya fajtája (2); összesen (3); magyar tarka (4); magyar szürke (5)

There were four traits, birth weight (BW), weaning weight (WW), preweaning daily gain (PDG) and 205-day weight (CWW) evaluated. Weaning age (WA), preweaning daily gain (PDG) and 205-day weaning weight (CWW) were calculated as follows:

$$\begin{aligned} \text{WA (day)} &= \text{Date of weaning} - \text{Date of birth} \\ \text{PDG (kg/day)} &= (\text{WW} - \text{BW}) / \text{WA} \\ \text{CWW (kg)} &= (\text{WW} - \text{BW}) / \text{WA} \times 205 + \text{BW} \end{aligned}$$

Table 2

Distribution of calves according to breed of sire and breed of dam

Breed of dam (1)	Breed of sire (2)									Total (3)
	HS	HG	HE	AA	RA	LR	LI	CH	BD	
HS	103		39		6		11		12	171
HG		46								46
HE	8		202	5						215
AA			27	51					22	100
RA	7		22		123		16			168
LR	10				25	3				38
SH	8				27					35
LI							19		7	26
CH	8							50	7	65
BD							6		16	22
Total	144	46	290	56	181	3	52	50	64	886

HS = Hungarian Simmental (4); HG = Hungarian Grey (5); HE = Hereford; AA = Aberdeen Angus; RA = Red Angus; LR = Lincoln Red; SH = Shaver; LI = Limousin; CH = Charolais; BD = Blonde d'Aquitaine

2. táblázat A borjak eloszlása az apa és az anya fajtája szerint
 anya fajtája (1); apa fajtája (2); összesen (3); magyar tarka (4); magyar szürke (5)

Table 3

The composition of the examined population

Designation (1)	Number of animals (13)
Number of animals in total (2)	1094
Number of animals with records (3)	886
Sires (4)	33
Dams (5)	264
Paternal grand sire (6)	0
Maternal grand sires (7)	27
Total grand sires (8)	27
Paternal grand dams (9)	0
Maternal grand dams (10)	72
Total grand dams (11)	72
Calf without own performance	0

3. táblázat A vizsgált populáció összetétele
 megnevezés (1); összes egyed (2); összes borjú (3); apa (4); anya (5); apai nagyapa (6); anyai nagyapa (7); összes nagyapa (8); apai nagyanya (9); anyai nagyanya (10); összes nagyanya (11); borjú saját teljesítmény nélkül (12); egyedszám (13)

Method of multibreed breeding value estimation in this study was similar to method used by *Van Vleck et al.* (1992), *Núñez-Dominguez et al.* (1993, 1995), *Splan et al.* (2002), and *Roso et al.* (2005). Population genetic parameters, variance, covariance components were estimated using BLUP. Three sire models

and three animal models, altogether six models were set up for the estimation. The differences between different models, similarly to models used by *Splan et al.* (2002) were the fixed effects (Table 4). Animal models contained the maternal genetic effects (Cameron, 1997) and the permanent maternal environmental effects (Falconer and Trudy, 1996). Weaning age as a covariant was taken - by weaning weight and preweaning daily gain - into consideration.

The sire model presented according to model 1 of weaning weight (Szóke and Komlósi, 2000) (where: $Y_{ijklmno}$ = weaning weight of calf from „i” sire, „j” genotype, in „k” year, in „l” season, from „m” year age dam, „n” sex, „o” day age; μ = overall mean value; S_i = random effect of sire; G_j = fix effect of genotype; Y_k = fix effect of year; E_l = fix effect of season; C_m = fix effect of age of dam at calving; I_n = fix effect of sex of calf; b = regression coefficient; $e_{ijklmno}$ = residual):

$$Y_{ijklmno} = \mu + S_i + G_j + Y_k + E_l + C_m + I_n + b(x_{ijklmno} - X) + e_{ijklmno}$$

With sire model estimated the additive direct genetic variance (σ_d^2), error (environmental) variance (σ_e^2), phenotypic variance (σ_p^2) and direct heritability (h_d^2).

Table 4

The statistical models

Effects (1)	Used BLUP (sire and animal) models (2)		
	Model 1	Model 2	Model 3
Breed of sire (3)	-	-	+
Breed of dam (4)	-	+	+
Genotype of calf (5)	+	+	-
Age of dam at calving (6)	+	+	+
Birth year of calf (7)	+	+	+
Birth season of calf (8)	+	+	+
Sex of calf (9)	+	+	+

+ = part of the model (10); - = the model doesn't include this effect (11)

4. táblázat Az alkalmazott modellek

hatások (1); az alkalmazott BLUP (apa és egyed) modellek (2); apa fajtája (3); anya fajtája (4); borjú genotípusa (5); anya elléskori életkora (6); borjú születési éve (7); borjú születési évszaka (8); borjú ivara (9); a modell ezt a hatást tartalmazza (10); a modell ezt a hatást nem tartalmazza (11)

The general form of the animal models can be written as follows (where: y = the observation vector (trait); b = vector of fix effect(s); u = vector of random effect (animal); m = vector of maternal genetic effect; pe = vector of maternal permanent environmental effect; e = error vector; X = incidence matrix of fixed effects; Z = incidence matrix of random effects; W = incidence matrix of maternal genetic effect; S = incidence matrix of maternal permanent environmental effect):

$$y = Xb + Zu + Wm + Spe + e$$

Estimation with animal model the following population genetic parameters, covariance and variance components were determined: additive direct genetic variance (σ_d^2), maternal genetic variance (σ_m^2), direct-maternal genetic covariance (σ_{dm}), maternal permanent environmental effect (σ_{pe}^2), residual variance (σ_e^2), phenotypic variance (σ_p^2), direct heritability (h_d^2), maternal heritability (h_m^2), direct-maternal genetic correlation (r_{dm}), the ratio of the permanent environmental variance to the phenotypic variance (c^2) and the ratio of the residual variance to the phenotypic variance (e^2). The total heritability (h_T^2) was calculated using the following formula (Willham, 1972):

$$h_T^2 = (\sigma_d^2 + 0,5 \sigma_m^2 + 1,5 \sigma_{dm}) / \sigma_p^2$$

Three animal models were compared on the basis of „-2 log likelihood” values. Those model was considered to be the most accurate in which the „-2 log likelihood” value was the lowest (Splan *et al.*, 2002; Roso *et al.*, 2005).

Breeding value was estimated for 33 sires. Based on breeding values sires were ranked using three type of rank-correlation according to Núñez-Domínguez *et al.* (1995) and Lengyel (2005).

The genetic trend of weaning results was stated according to the means of breeding values referring to the year of birth (Bene *et al.*, 2007, 2010). The animal model estimates a breeding value for each animal (dam, sire, calf). To determine the genetic trend the breeding value of the animal, born in the same year based on the direct genetic effect was averaged and the obtained points were represented in a system of co-ordinates.

Microsoft Excel 2003 and Microsoft Word 2003 were used for arranging data, while Harvey (1990) sire model and DFREML (Meyer, 1998) and MTDFREML (Boldman *et al.*, 1993) animal models were used for the estimation.

RESULTS AND DISCUSSION

The mean values of the evaluated traits are summarized in *Table 5*. In purebred population highest birth weight (41.3 kg), weaning weight (225.4 kg), daily gain (0.896 kg/day) and 205-day weaning weight (225.0 kg) were reached by Blonde d'Aquitaine calves. The lowest values were obtained by purebred Hereford calves (29.6 kg, 156.4 kg, 0.629 kg/day and 157.9 kg, respectively). In case of crossbred population highest 205-day weaning weight (CWW) was reached by Red Angus x Hungarian Simmental F_1 calves, while the lowest by Lincoln Red x Hungarian Simmental F_1 calves (160.0 kg).

Table 6 and *Table 7* contain the population genetic parameters, variance and covariance components estimated by six different BLUP models. Direct heritability (h_d^2) values were between 0.18 and 0.39. These results are similar to that Lengyel (2005) found in purebred population. There were a little bit lower heredity (h^2) values in crossbred populations obtained by Van Vleck *et al.* (1996), Crews and Kemp (1999) and Splan *et al.* (1998, 2002). However, no differences were found in results between sire model and animal model. Animal model gave lower error than sire model.

Table 5

The weaning results of different genotype calves

Genotype of calves (1)	N	Birth weight (kg) (2)		Weaning weight (kg) (3)		Prewaning daily gain (kg/day) (4)		205-day weight (kg) (5)	
		Mean (6)	s	Mean	s	Mean	s	Mean	s
Purebred (7)									
HS	103	34.9	4.79	213.4	65.93	0.832	0.26	205.3	53.43
HG	46	31.6	2.68	151.7	50.59	0.657	0.14	166.7	29.04
HE	202	29.6	5.29	156.4	49.20	0.629	0.25	157.9	52.29
AA	51	32.4	5.55	204.6	72.68	0.874	0.25	211.2	50.46
RA	123	33.2	4.53	214.3	58.11	0.883	0.23	214.7	49.02
LR	3	31.3	4.16	180.0	40.51	0.863	0.03	208.2	8.01
LI	19	33.4	4.55	186.7	54.19	0.854	0.21	209.2	41.21
CH	50	38.4	5.51	188.3	52.02	0.805	0.17	203.5	33.84
BD	16	41.3	5.22	225.4	71.84	0.896	0.23	225.0	49.53
Crossbred (8)									
HS x HE	39	34.3	4.28	163.2	35.51	0.678	0.22	173.3	43.59
HS x RA	6	35.8	3.54	202.5	32.07	0.871	0.16	214.7	32.27
HS x LI	11	35.9	2.59	200.6	44.18	0.735	0.15	188.1	28.62
HS x BD	12	37.0	5.22	256.5	36.65	1.032	0.24	248.6	48.94
HE x HS	8	30.0	2.56	204.3	71.09	0.880	0.24	210.4	51.30
HE x AA	5	31.0	2.12	171.0	39.37	0.717	0.16	179.5	32.76
AA x HE	27	31.1	3.36	170.0	44.62	0.795	0.19	194.0	41.75
AA x BD	22	37.5	5.16	195.3	42.36	0.970	0.17	236.5	34.35
RA x HS	7	34.0	3.74	218.0	85.03	1.179	0.25	275.7	53.86
RA x HE	22	31.7	3.82	184.5	38.13	0.841	0.25	204.1	50.93
RA x LI	16	33.6	4.75	178.4	42.62	0.939	0.26	226.1	55.44
LR x HS	10	34.6	2.80	168.5	45.21	0.612	0.11	160.0	23.85
LR x RA	25	33.7	4.58	144.4	39.01	0.676	0.26	172.6	55.50
SH x HS	8	34.8	5.60	243.9	40.77	0.831	0.16	205.0	35.17
SH x RA	27	36.6	5.34	198.3	42.56	0.868	0.21	214.7	44.37
LI x BD	7	39.1	4.81	218.4	72.82	1.061	0.22	256.6	42.57
CH x HS	8	37.0	3.70	222.4	74.19	0.963	0.12	235.7	23.69
CH x BD	7	38.1	6.04	253.9	64.84	1.088	0.29	261.6	60.63
BD x LI	6	38.0	5.55	177.3	69.67	0.792	0.38	201.1	71.89
Total (9)	886	33.3	5.52	187.2	60.34	0.787	0.26	194.7	54.44

HS = Hungarian Simmental (10); HG = Hungarian Grey (11); HE = Hereford; AA = Aberdeen Angus; RA = Red Angus; LR = Lincoln Red; SH = Shaver; LI = Limousin; CH = Charolais; BD = Blonde d'Aquitaine

5. táblázat A különböző genotípusú borjak választási eredményei

borjú genotípusa (1); születési súly (2); választási súly (3); választás előtti napi súlygyarapodás (4); 205-napos súly (5); átlag (6); fajtatiszta (7); keresztezett (8); összesen (9); magyar tarka (10); magyar szürke (11)

The maternal heritability (h^2_m) values varied between 0.00 and 0.16. These results are similar to the results of *Núñez-Domínguez et al.* (1993), *Van Vleck et al.* (1996), *Dodenhoff et al.* (1999) and *Gutiérrez et al.* (2007). Covariance between direct additive genetic effects and maternal genetic effects were negative with exception of birth weight. The correlation coefficients (r_{dm}) were loose and negative values between -0.36 and -0.63. These results are similar to findings of *Splan et al.* (2002) and *Ahunu et al.* (1997) in crossbred populations, moreover to results of *Dodenhoff et al.* (1999), obtained in purebred population. At the same time *Cubas et al.* (1991), *Roso et al.* (2005) found closer correlation values between direct additive genetic effects.

Total heritability values (h^2_{τ}) of the studied traits were between 0.18 - 0.29. This result is similar to that which was found in crossbred population by *Meyer* (1998), furthermore *Bennett and Gregory* (2001).

Based on the comparison of the accuracy - compared according to *Splan et al.* (2002) and *Roso et al.* (2005) -, of the three animal models only a small difference were found between them. Since, the lowest „-2 log likelihood” value were found for model 2, this model was used for the further estimation.

Table 8 shows the breeding values of the studied sires according to additive direct genetic effect obtained by both sire model and animal model. As seen there are meaningful differences between results received by different models, namely sire model resulted higher breeding value data than animal model. However, their indication, negative or positive was the same in case of two models.

Table 9 contains the rank of 33 sires based on their breeding value. In spite of big differences between results by different models the rank of sires was similar in case of both models. The best breeding value for weaning weight (+52.51 kg) by sire model was obtained by a “14765” registration number Limousin sire. However, by animal model he had +13.26 kg breeding value, which value resulted the second place in the rank.

The models were compared with rank correlation analysis (*Table 10*). The obtained rank correlation coefficients demonstrate that the different model estimated rankings are very similar in weaning weight, similar in birth weight, preweaning daily gain and 205-day weight. It appears that under same conditions the model is not or only very slightly affected the rank of animals.

Table 6

Estimated genetic parameters, variance and covariance components I

Trait (1)	Genetics parameters (2)	Sire model (3)			Animal model (4)		
		Model 1	Model 2	Model 3	Model 1	Model 2	Model 3
BW	σ_d^2	9.0	7.8	7.8	5.2	5.1	4.7
	σ_m^2	-	-	-	0.0	0.0	0.0
	σ_{dm}	-	-	-	0.0	0.0	0.0
	σ_{pe}^2	-	-	-	0.01	0.01	0.01
	σ_e^2	15.7	15.7	15.8	12.5	12.5	12.8
	σ_p^2	24.7	23.5	23.6	17.7	17.6	17.6
	h_d^2	0.36±0.19	0.33±0.19	0.33±0.19	0.29±0.13	0.29±0.13	0.27±0.13
	h_m^2	-	-	-	0.00±0.07	0.00±0.07	0.00±0.07
	r_{dm}	-	-	-	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
	c^2	-	-	-	0.00±0.07	0.00±0.06	0.00±0.06
	e^2	-	-	-	0.71±0.10	0.71±0.11	0.73±0.10
	$h_m^2 + c^2$	-	-	-	0.00	0.00	0.00
	h_T^2	-	-	-	0.29	0.29	0.27
	-2 log l	-	-	-	3334	3313	3355
WW	σ_d^2	447	446	499	383	376	481
	σ_m^2	-	-	-	210	200	217
	σ_{dm}	-	-	-	-148	-136	-173
	σ_{pe}^2	-	-	-	0.06	0.08	0.07
	σ_e^2	1199	1197	1201	876	874	822
	σ_p^2	1646	1643	1700	1321	1317	1347
	h_d^2	0.27±0.19	0.27±0.19	0.29±0.20	0.29±0.17	0.29±0.17	0.36±0.20
	h_m^2	-	-	-	0.16±0.14	0.15±0.14	0.16±0.15
	r_{dm}	-	-	-	-0.52±0.35	-0.49±0.36	-0.53±0.31
	c^2	-	-	-	0.00±0.07	0.00±0.07	0.00±0.07
	e^2	-	-	-	0.66±0.13	0.66±0.13	0.61±0.15
	$h_m^2 + c^2$	-	-	-	0.16	0.15	0.16
	h_T^2	-	-	-	0.20	0.21	0.24
	-2 log l	-	-	-	6889	6849	6955

BW = birth weight (5); WW = weaning weight (6)

σ_d^2 = additive direct genetic variance (7); σ_m^2 = maternal genetic variance (8); σ_{dm} direct maternal genetic covariance (9); σ_{pe}^2 = maternal permanent environmental effect (10); σ_e^2 = residual variance (11); σ_p^2 = phenotypic variance (12); h_d^2 = direct heritability (13); h_m^2 = maternal heritability (14); r_{dm} = direct-maternal genetic correlation (15); c^2 = the ratio of the permanent environmental variance to the phenotypic variance (16); e^2 = the ratio of the residual variance to the phenotypic variance (17); h_T^2 = total heritability (18)

6. táblázat A becsült genetikai paraméterek, variancia és kovariancia komponensek I. tulajdonság (1); genetikai paraméter (2); apamodell (3); egyedmodell (4); születési súly (5); választási súly (6); direkt additív genetikai variancia (7); anyai genetikai variancia (8); direkt-anyai kovariancia (9); anyai állandó környezeti variancia (10); hiba variancia (11); fenotípusos variancia (12); direkt örökölhetőség (13); anyai örökölhetőség (14); direkt-anyai genetikai korreláció (15); állandó környezeti variancia aránya a fenotípusban (16); hiba variancia aránya a fenotípusban (17); teljes örökölhetőség (18)

Table 7

Estimated genetic parameters, variance and covariance components II

Trait (1)	Genetics parameters (2)	Sire model (3)			Animal model (4)		
		Model 1	Model 2	Model 3	Model 1	Model 2	Model 3
PDG	σ_d^2	0.0071	0.0072	0.0089	0.0078	0.0080	0.0106
	σ_m^2	-	-	-	0.0020	0.0023	0.0021
	σ_{dm}	-	-	-	-0.0014	-0.0019	-0.0022
	σ_{pe}^2	-	-	-	0.0000	0.0000	0.0000
	σ_e^2	0.0317	0.0316	0.0315	0.0254	0.0253	0.0238
	σ_p^2	0.0388	0.0388	0.0404	0.0338	0.0338	0.0344
	h_d^2	0.18±0.17	0.19±0.18	0.22±0.19	0.23±0.14	0.24±0.15	0.31±0.18
	h_m^2	-	-	-	0.06±0.11	0.07±0.11	0.06±0.11
	r_{dm}	-	-	-	-0.36±0.58	-0.43±0.51	-0.46±0.47
	c^2	-	-	-	0.00±0.06	0.00±0.06	0.00±0.06
	e^2	-	-	-	0.75±0.11	0.75±0.12	0.69±0.13
	$h_m^2 + c^2$	-	-	-	0.06	0.07	0.06
	h_T^2	-	-	-	0.20	0.19	0.24
-2 log l	-	-	-	-1809	-1793	-1851	
CWW	σ_d^2	461	453	605	411	397	617
	σ_m^2	-	-	-	176	168	209
	σ_{dm}	-	-	-	-147	-140	-227
	σ_{pe}^2	-	-	-	0.08	0.03	0.03
	σ_e^2	1408	1406	1404	1088	1097	976
	σ_p^2	1869	1859	2009	1529	1522	1576
	h_d^2	0.25±0.19	0.24±0.19	0.30±0.20	0.27±0.16	0.26±0.16	0.39±0.21
	h_m^2	-	-	-	0.12±0.13	0.11±0.13	0.13±0.14
	r_{dm}	-	-	-	-0.55±0.38	-0.54±0.38	-0.63±0.28
	c^2	-	-	-	0.00±0.07	0.00±0.07	0.00±0.07
	e^2	-	-	-	0.71±0.12	0.72±0.12	0.62±0.15
	$h_m^2 + c^2$	-	-	-	0.12	0.11	0.13
	h_T^2	-	-	-	0.18	0.18	0.24
-2 log l	-	-	-	7019	6980	7086	

PDG = Prewaning daily gain (5); CWW = 205-day weight (6)

σ_d^2 = additive direct genetic variance (7); σ_m^2 = maternal genetic variance (8); σ_{dm} direct maternal genetic covariance (9); σ_{pe}^2 = maternal permanent environmental effect (10); σ_e^2 = residual variance (11); σ_p^2 = phenotypic variance (12); h_d^2 = direct heritability (13); h_m^2 = maternal heritability (14); r_{dm} = direct-maternal genetic correlation (15); c^2 = the ratio of the permanent environmental variance to the phenotypic variance (16); e^2 = the ratio of the residual variance to the phenotypic variance (17); h_T^2 = total heritability (18)

7. táblázat A becsült genetikai paraméterek, variancia és kovariancia komponensek II.

tulajdonság (1); genetikai paraméter (2); apamodell (3); egyedmodell (4); választás előtti napi súlygyarapodás (5); 205-napos súly (6); direkt additív genetikai variancia (7); anyai genetikai variancia (8); direkt-anyai kovariancia (9); anyai állandó környezeti variancia (10); hiba variancia (11); fenotípusos variancia (12); direkt örökölhetőség (13); anyai örökölhetőség (14); direkt-anyai genetikai korreláció (15); állandó környezeti variancia aránya a fenotípusban (16); hiba variancia aránya a fenotípusban (17); teljes örökölhetőség (18)

Table 8

Breeding value of sires with model 2

ID of sire ⁸ (1)	B*	N [#]	Breeding value of sires with model 2 (2)							
			BW (kg)		WW (kg)		PDG (kg/day)		CWW (kg)	
			SM	AM	SM	AM	SM	AM	SM	AM
8812	LR	1	-1.16	0.05	30.00	3.11	0.187	0.005	38.87	2.24
9330	HS	3	5.21	1.38	-5.26	-3.75	0.039	-0.003	16.24	1.28
10166	LR	2	-6.92	-0.61	-6.73	-4.04	-0.006	-0.015	-8.25	-3.86
11010	HS	7	6.24	3.01	13.17	9.10	0.079	0.033	28.82	13.92
13184	HE	118	1.08	-1.11	-8.18	-24.45	-0.029	-0.082	0.62	-20.37
13201	HS	8	1.73	0.21	-36.8	-5.24	-0.109	-0.017	-39.73	-5.41
14111	HE	76	1.79	-0.88	11.50	6.52	0.072	0.065	22.40	12.08
14180	HS	2	-1.06	-1.54	34.39	5.94	0.120	0.006	6.93	-1.55
14213	AA	2	-4.22	-0.05	27.01	9.57	0.087	0.028	14.51	5.84
14282	HE	47	2.28	1.11	9.73	5.99	0.012	0.002	11.04	3.99
14347	BD	2	5.30	0.53	15.96	1.31	0.061	0.005	28.72	3.93
14427	HS	14	0.29	0.10	3.79	7.10	0.027	0.023	1.43	5.20
14684	LI	2	-3.95	-0.71	-9.47	-3.62	-0.035	-0.020	-23.43	-6.95
14765	LI	2	4.48	1.10	52.51	13.26	0.243	0.048	67.97	14.76
14957	CH	4	-3.80	-1.55	-1.58	3.02	0.003	0.017	-5.00	1.34
14992	CH	31	0.82	2.17	-24.4	-4.66	-0.125	-0.027	-25.06	-4.36
15087	AA	4	-3.16	-0.01	8.68	10.28	0.036	0.057	-6.69	7.41
16137	CH	4	-2.01	-0.15	-0.22	2.59	-0.004	0.005	-1.93	1.15
16477	BD	43	2.50	-0.53	1.72	-13.16	0.012	-0.048	6.00	-11.47
16528	HS	54	-2.38	-3.16	-32.7	-34.35	-0.147	-0.140	-36.74	-35.18
16558	CH	4	3.34	1.89	13.67	8.08	0.025	0.024	4.38	3.58
16772	RA	124	-0.65	1.30	-9.00	-0.62	-0.043	-0.001	-8.08	6.82
17110	HE	6	2.43	1.66	-9.41	1.12	-0.097	-0.007	-7.63	0.89
17179	RA	8	-3.27	-0.79	-22.3	0.72	-0.081	0.039	-30.45	1.50
17428	HE	35	1.93	1.53	-13.9	-9.28	-0.104	-0.054	-17.40	-12.88
17600	HS	52	-1.72	-2.11	3.48	11.08	0.029	0.072	4.38	11.73
18275	AA	29	-0.27	2.70	-22.3	-13.30	-0.155	-0.081	-32.12	-15.00
18320	RA	76	-1.94	0.80	-19.7	-2.52	-0.110	-0.004	-25.72	-0.82
18337	LI	47	-0.89	0.32	-12.3	-2.20	-0.036	-0.012	-5.75	0.58
19842	HG	45	0.42	0.15	-27.6	-5.05	-0.087	-0.020	-24.48	-4.46
20217	BD	16	-1.14	-1.58	15.57	5.44	0.086	0.029	21.39	7.52
21027	CH	13	-3.03	-2.12	-8.02	-1.63	-0.039	-0.009	-3.29	-0.19
21503	HE	5	1.59	0.75	28.78	17.88	0.091	0.067	28.07	15.97

⁸ID = identity number (3); *B = breed (4); #N = number of progeny (5); BW = birth weight (6); WW = weaning weight (7); PDG = preweaning daily gain (8); 205-day weight (9); SM = sire model (10); AM = animal model (11); HS = Hungarian Simmental (12); HG = Hungarian Grey (13); HE = Hereford; AA = Aberdeen Angus; RA = Red Angus; LR = Lincoln Red; SH = Shaver; LI = Limousin; CH = Charolais; BD = Blonde d'Aquitaine

8. táblázat Az apák 2-es modellel becsült tenyésztértékei

apa KLSZ (1); 2-es modellel becsült tenyésztérték (2); azonosító szám (központi lajstromszám) (3); fajta (4); ivadékok száma (5); születési súly (6); választási súly (7); választás előtti napi súlygyarapodás (8); 205-napos súly (9); apamodel (10); egyedmodell (11); magyar tarka (12); magyar szürke (13)

Table 9

The rank of sires with model 2

ID of sire ^{&} (1)	B* (4)	N# (5)	Rank of sires (2)							
			BW (6)		WW (7)		PDG (8)		CWW (9)	
			SM (10)	AM (11)	SM (10)	AM (11)	SM (10)	AM (11)	SM (10)	AM (11)
8812	LR	1	22	18	3	13	2	16	2	14
9330	HS	3	3	7	18	24	10	19	8	17
10166	LR	2	33	23	19	25	19	24	24	24
11010	HS	7	1	1	9	6	7	7	3	3
13184	HE	118	13	27	21	32	20	32	16	32
13201	HS	8	11	15	33	28	29	25	33	27
14111	HE	76	10	26	10	9	8	3	6	4
14180	HS	2	20	28	2	11	3	13	11	23
14213	AA	2	32	20	5	5	5	9	9	9
14282	HE	47	8	9	11	10	15	17	10	11
14347	BD	2	2	13	6	16	9	15	4	12
14427	HS	14	16	17	13	8	13	11	15	10
14684	LI	2	31	24	24	23	21	27	26	28
14765	LI	2	4	10	1	2	1	5	1	2
14957	CH	4	30	29	17	14	17	12	19	16
14992	CH	31	14	3	30	26	31	28	28	25
15087	AA	4	28	19	12	4	11	4	21	7
16137	CH	4	25	21	16	15	18	14	17	18
16477	BD	43	6	22	15	30	16	29	12	29
16528	HS	54	26	33	32	33	32	33	32	33
16558	CH	4	5	4	8	7	14	10	13	13
16772	RA	124	18	8	22	19	24	18	23	8
17110	HE	6	7	5	23	17	27	21	22	19
17179	RA	8	29	25	28	18	25	6	30	15
17428	HE	35	9	6	26	29	28	30	25	30
17600	HS	52	23	31	14	3	12	1	14	5
18275	AA	29	17	2	29	31	33	31	31	31
18320	RA	76	24	11	27	22	30	20	29	22
18337	LI	47	19	14	25	21	22	23	20	20
19842	HG	45	15	16	31	27	26	26	27	26
20217	BD	16	21	30	7	12	6	8	7	6
21027	CH	13	27	32	20	20	23	22	18	21
21503	HE	5	12	12	4	1	4	2	5	1

[&]ID = identity number (3); *B = breed (4); #N = number of progeny (5); BW = birth weight (6); WW = weaning weight (7); PDG = preweaning daily gain (8); 205-day weight (9); SM = sire model (10); AM = animal model (11); HS = Hungarian Simmental (12); HG = Hungarian Grey (13); HE = Hereford; AA = Aberdeen Angus; RA = Red Angus; LR = Lincoln Red; SH = Shaver; LI = Limousin; CH = Charolais; BD = Blonde d'Aquitaine

9. táblázat Az apák 2-es modellel becsült rangsora

apa KLSZ (1); 2-es modellel becsült rangsor (2); azonosító szám (központi lajstromszám) (3); fajta (4); ivadékok száma (5); születési súly (6); választási súly (7); választás előtti napi súlygyarapodás (8); 205-napos súly (9); apamodel (10); egyedmodel (11); magyar tarka (12); magyar szürke (13)

Table 10

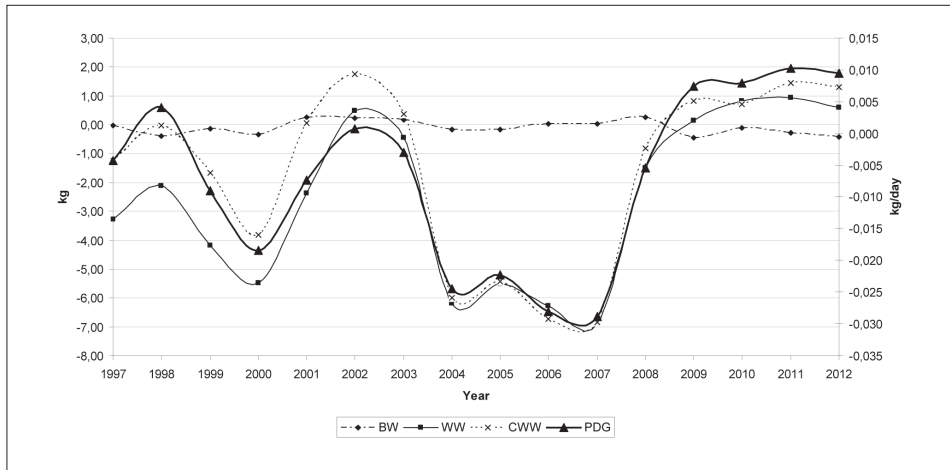
Rank correlation coefficients among the rank line of sires

Rank correlation		Animal model			
		BW	WW	PDG	CWW
Sire model	BW	*0.62			
	WW		*0.80		
	PDG			*0.72	
	CWW				*0.68

* $p < 0.01$; BW = birth weight (1); WW = weaning weight (2); PDG = prewean. daily gain (3); 205-day weight (4)

10. táblázat Az apák rangsorai között számított rangkorrelációs együtthatók szül. súly (1); választási súly (2); választás előtti napi súlygyarapodás (3); 205-napos súly (4)

Figure 1 The genetic trend of the examined traits between 1997-2012



BW=birth weight (1); WW=weaning weight (2); PDG=preweaning daily gain (3); CWW=205-day weight (4)

1. ábra: A vizsgált tulajdonságok genetikai trendje 1997-2012 között születési súly (1); választási súly (2); vál. előtti napi súlygyarapodás (3); 205-napos súly (4)

Figure 1 shows the genetic trend. Birth weight show equable trend, the genetic value of this trait didn't change during the studied period. In contradiction weaning weight, preweaning daily gain and 205-day weaning weight shows decreasing trend as far as 2007 year, and increasing trend further on. The reasons for this situation is that France sires mostly Charolais were used in the herd to obtain crossbred progeny from 2007.

CONCLUSIONS

Direct heritability (h^2_d) value of weaning traits in the mixed, multibreed population was similar to the results in literature obtained by several authors. The maternal heritability (h^2_m) values, similarly to the literature, were lower than direct heritability values, one third of them. Notwithstanding, the maternal effect for calf weaning weight is not negligible when estimating breeding value.

Since values of relative error of heritability obtained in the study was quite high, generally higher than it was supposed in the single breed population, we have to take care during multibreed breeding value estimation. Namely, the result suggests that for the appropriate accuracy of multibreed breeding value estimation we have to have much larger population than in case of single breed breeding value estimation.

The comparison results of the applied three animal model resulted that model 2 was the most appropriate for multibreed breeding value estimation. This model takes the genotype of cows and calves, age cows and calves, year, birth season effects into consideration. So, animal model 2 can be suggested for multibreed breeding value estimation.

The relatively small differences in breeding values and sire ranks between sire and animal model call attention to the fact that using sire model in a certain circumstances may have an appropriate breeding value results.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors are grateful to TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0013 for subsidizing this research.

REFERENCES

- Ahunu, B. K. - Arthur, P. F. - Kissiedu, H. W. A. (1997): Genetic and phenotypic parameters for birth and weaning weights of purebred and crossbred N'Dama and West African Shorthorn cattle. *Liv. Prod. Sci.*, 51. 165-171.
- Arnold, J. W. - Bertrand, J. K. - Benyshek, L. L. (1992): Animal model for genetic evaluation of multibreed data. *J. Anim. Sci.*, 70. 3322-3332.
- Bene Sz. - Komlósi I. - Nagy B. - Lengyel Z. - Szabó F. (2007): Többfajtás húsmarha tenyésztéértébecslés a választási eredmények alapján. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56. 521-539.
- Bene, Sz. - Füller, I. - Fördős, A. - Szabó, F. (2010): Weaning results of beef Hungarian Fleckvieh calves. 2. Genetic parameters, breeding values. *Arch. Tierz.*, 53. 26-36.
- Bennett, G. L. - Gregory, K. E. (2001): Genetic (co)variances for calving difficulty score in composite and parental populations of beef cattle: II. Reproductive, skeletal, and carcass traits. *J. Anim. Sci.*, 79. 52-59.
- Boldman, K. G. - Kriese, L. A. - Van Vleck, L. D. - Kachman, S. D. (1993): A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances. USDA-ARS, Clay Center, NE.
- Cameron, N. D. (1997): Selection indices and prediction of genetic merit in animal breeding. CAB International.

- Crews, D. H. - Kemp, R. A. (1999): Contributions of preweaning growth information and maternal effects for prediction of carcass trait breeding values among crossbred beef cattle. *Can. J. Anim. Sci.*, 79. 17-25.
- Cubas, A. C. - Berger, P. J. - Healey, M. H. (1991): Genetic parameters for calving ease and survival at birth in Angus field data. *J. Anim. Sci.*, 69. 3952-3958.
- Dodenhoff, J. - Van Vleck, L. D. - Gregory, K. E. (1999): Estimation of direct, maternal and grandmaternal genetic effects for weaning weight in several breeds of beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 77. 840-845.
- Duangjinda, M. - Bertrand, J. K. - Misztal, I. - Druet, T. (2001): Estimation of additive and nonadditive genetic variances in Hereford, Gelbvieh and Charolais by method „R”. *J. Anim. Sci.*, 79. 2997-3001.
- Elzo, M. A. - Famula, T. R. (1985): Multibreed sire evaluation procedures within a country. *J. Anim. Sci.*, 60. 942-952.
- Falconer, D. S. - Trudy, F. C. M. (1996): Introduction to quantitative genetics. Longman Group Ltd., 4th Edition.
- Gregory, K. E. - Cundiff, L. V. - Koch, R. M. (1995): Genetic and phenotypic (co)variances for growth and carcass traits of purebred and composite populations of beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 73. 1920-1926.
- Gutiérrez, J. P. - Goyache, F. - Fernández, I. - Alvarez, I. - Royo, L. J. (2007): Genetic relationships among calving ease, calving interval, birth weight, and weaning weight in the Asturiana de los Valles beef cattle breed. *J. Anim. Sci.*, 85. 69-75.
- Harvey, W. R. (1990): User's guide for LSLMW and MIXMDL PC-2 version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. The Ohio State University. Columbus, OH
- Lengyel Z. (2005): Húshasznú borjak választási eredményét befolyásoló környezeti és genetikai tényezők. Doktori (PhD) értekezés, Keszthely.
- Meyer, K. - Carrick, M. J. - Donnelly, B. J. P. (1993): Genetic parameters for growth traits of Australian beef cattle from a multibreed selection experiment. *J. Anim. Sci.*, 71. 2614-2622.
- Meyer, K. (1998): DFREML. Version 3.0. User Notes
- Nagy, I. - Csató, L. - Farkas, J. - Gyovai, P. - Radnóczy, L. - Komlósi, I. (2008): Genetic parameters of direct and ratio traits from field and station tests of pigs. *Arch. Tierz.*, 51. 172-178.
- Newman, S. - Reverter, A. - Johnston, D. J. (2002): Purebred-crossbred performance and genetic evaluation of postweaning growth and carcass traits in *Bos indicus* × *Bos taurus* crosses in Australia. *J. Anim. Sci.*, 80. 1801-1808.
- Notter, D. R. - Cundiff, L. V. (1991): Across-breed expected progeny differences: use of within-breed expected progeny differences to adjust breed evaluations for sire sampling and genetic trend. *J. Anim. Sci.*, 69. 4763-4776.
- Núñez-Domínguez, R. - Van Vleck, L. D. - Boldman, K. G. - Cundiff, L. V. (1993): Correlations for genetic expression for growth of calves of Hereford and Angus dams using a multivariate animal model. *J. Anim. Sci.*, 71. 2330-2340.
- Núñez-Domínguez, R. - Van Vleck, L. D. - Cundiff, L. V. (1995): Prediction of genetic values of sires for growth traits of crossbred cattle using a multivariate animal model with heterogeneous variances. *J. Anim. Sci.*, 73. 2940-2950.
- Pollak, E. J. - Quaas, R. L. (1998): Multibreed genetic evaluation of beef cattle. In: Proc. 6th World Cong. Genet. Appl. Livest. Prod., Armidale, NSW, Australia. 23. 81-88.
- Rodríguez-Almeida, F. A. - Van Vleck, L. D. - Gregory, K. E. (1997): Estimation of direct and maternal effects for prediction of expected progeny differences for birth and weaning weights in three multibreed populations. *J. Anim. Sci.*, 75. 1203-1212.
- Radnóczy L. - Kövér Gy. - Farkas J. - Nagy I. (2009): A hazai sertésállományok genetikai potenciáljának értékelése, teljesítményvizsgálati eredményeik alapján. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 58. 397-410.

- Roso, V. M. - Schenkel, F. S. - Miller, S. P. - Wilton, J. W. (2005): Additive, dominance, and epistatic loss effects on preweaning weight gain of crossbred beef cattle from different *Bos taurus* breeds. *J. Anim. Sci.*, 83. 1780-1787.
- Splan, R. K. - Cundiff, L. V. - Van Vleck, L. D. (1998): Genetic parameters for sex-specific traits in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 76. 2272-2278.
- Splan, R. K. - Cundiff, L. V. - Dikeman, M. E. - Van Vleck, L. D. (2002): Estimates of parameters between direct and maternal genetic effects for weaning weight and direct genetic effects for carcass traits in crossbred cattle. *J. Anim. Sci.*, 80. 3107-3111.
- Sullivan, P. G. - Wilton, J. W. - Miller, S. P. - Banks, L. R. (1999): Genetic trends and breed overlap derived from multiple - breed genetic evaluations of beef cattle for growth traits. *J. Anim. Sci.*, 77. 2019-2027.
- Szabó F. (1993): Fajtakülönbségek populációgenetikai elemzése a húsmarha tenyésztésben. Doktori értekezés, MTA
- Szóke Sz. - Komlósi I. (2000): A BLUP modellek összehasonlítása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 231-246.
- Tózsér, J. - Balika, S. - Komlósi, I. (2003): Estimate of heritability of weaning weight in Limousine breed in Hungary. *Bulletin of the Szent István University*, 47-51.
- Van Vleck, L. D. - Hakim, A. F. - Cundiff, L. V. - Koch, R. M. - Crouse, J. D. - Boldman, K. G. (1992): Estimated breeding values for meat characteristics of crossbred cattle with animal model. *J. Anim. Sci.*, 70. 363-371.
- Van Vleck, L. D. - Gregory, K. E. - Bennett, G. L. (1996): Direct and maternal covariances by age of dam for weaning weight. *J. Anim. Sci.*, 74. 1801-1805.
- Willham, R. L. (1972): The role of maternal effects in animal breeding: III. Biometrical aspects of maternal effects in animals. *J. Anim. Sci.*, 35. 1288-1293.

Érkezett: 2013. március

Szerzők címe: Bene Sz. - Giczi A. - Rádlí A. - Polgár J. P.
Pannon Egyetem, Georgikon Kar

Author's address: University of Pannonia, Georgikon Faculty
H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
e-mail: bene-sz@georgikon.hu

Szabó F.
Nyugat-magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
University of West Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

EFSA HÍR

A *glifozát* világszerte az egyik legszélesebb körben alkalmazott gyomirtó vegyület, nagy mennyiségben használják génmódosított növénykultúrákban is, pl. szója esetén.

Európa szerte felmérték előfordulását az emberi szervezetben, Magyarországon a vizsgált vizeletminták 30%-ában volt kimutatható (elemszám nem ismeretes).

AZ INDEXALKOTÓ KÜLLEMI TULAJDONSÁGOK VÁLTOZÁSA A LAKTÁCIÓK SORÁN

SZÖGI SZILVIA - BOKOR ÁRPÁD - HOLLÓ ISTVÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők 75 tenyészetből származó 2 408 holstein-fríz tehén esetében vizsgálták a HGI-ben szereplő küllemi tulajdonságok változását a kor előre haladtával. A lábpont (77,14; 76,67 és 75,23 pont) és a tőgypont (76,39; 75,37 és 72,63 pont) esetében szignifikáns ($p < 0,05$) különbség mutatkozott az eltérő életkorban adott bírálati pontszámok között. A körömszög (4,9; 4,59 és 4,38 pont), a hátsó láb oldalnézet (5,44; 5,66; 6,11) és a hátsó láb hátulnézet (5,15; 5,18; 5,02) esetében a tulajdonságok a kedvezőtlenebb irányba változtak, ám még így is a populációátlag (5 pont) közeli értékeket mutatnak. A tőgytulajdonságok közül a pontszámok csökkenése a tőgymélység esetében volt a legnagyobb mértékű (5,35; 3,83; 2,64). Ezzel együtt a tőgyfüggesztés (5,57; 5,46; 5,07 pont) még a 3. laktációban is közepesen erős értéket mutatott. Az elülső tőgyfél illesztésre adott (4,81; 4,31; 3,75 pont) csökkenő pontértékek a tőgyalap csánkhoz viszonyított közelebbi helyzetét magyarázzák. Az elülső bimbóhelyeződés esetében (4,66; 4,46; 4,19 pont) is egyre inkább csökkenő tendenciát mutatnak a kapott pontértékek, mely a tőgynegyed külső oldalán helyeződő elülső bimbóhelyeződést jelent. z életkor előrehaladtával minden résztulajdonság küllemi pontszáma – eltérő mértékben ugyan – csökkenő tendenciát mutat. Megfontolandó a küllemi bírálat elvégzése a második, harmadik laktációban is. A küllemi adatok információt szolgáltatnak a tenyész bikák nőivarú utódainak állóképességéről (stayability), s ez felhasználható a hasznos élettartam növelésére irányuló szelekcióban.

SUMMARY

Szögi, Sz. – Bokor, Á. – Holló, I.: CHANGES IN TYPE EVALUATION TRAITS INCLUDED IN THE HGI (HOLSTEIN GLOBAL INDEX) IN DIFFERENT LACTATIONS

Age related type evaluation traits included in the Holstein Global Index (HGI) of 2408 Holstein-Friesian dairy cattle from 75 herds were examined in this study. Significant differences of the judging scores were noticed in different ages for feet and legs (77.14; 76.67 and 75.23 point in the 1st, 2nd and 3rd lactation respectively) and (76.39; 75.37 and 72.63 points in the 1st, 2nd and 3rd lactation respectively) for the udder scores. A statistically confirmed reduction has been demonstrated for foot angle (4.90; 4.59 and 4.38 points in the 1st, 2nd and 3rd lactation respectively), the rear leg side view (5.44; 5.66; 6.11 and for rear leg front view 5.15; 5.18 and 5.02 points in the 1st, 2nd and 3rd lactation respectively); however these values are still close to the population's average. A significant and great reduction was observed for the udder depth scores (5.35; 3.83 and 2.64 points in the 1st, 2nd and 3rd lactation respectively); however the scores of the udder cleft (5.57; 5.46 and 5.07 points in the 1st, 2nd and 3rd lactation respectively) showed a strong intermediate in the 3rd lactation. The closer location of the bottom of the udder related to the hock was explained by the decreasing scores for the fore udder attachment (4.81; 4.31 and 3.75 points in the 1st, 2nd and 3rd lactation respectively). Judging scores of the front teat position (4.66; 4.46 and 4.19 points in the 1st, 2nd and 3rd lactation respectively) were also decreasing from the first to the third lactation and it means a front teat position on the outside of the quarter. A decreasing tendency were recognised - but in different level - by the increasing of the age for the score of all partial properties. Considering these results the type evaluation source should be carries out in the 2nd and 3rd lactation too. These data can used as information source for the stability of the daughters and can be used as a selection trait to increase the longevity.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A holstein-fríz fajta létszámában a világ legnagyobb tejtermelő populációját alkotja, amely a nemzetközi együttműködések keretében biztosítja a folyamatos genetikai előrehaladást, és a fogyasztói igényekhez történő alkalmazkodási lehetőséget. A tenyésztési, a tartási, a takarmányozási, az állategészségügyi és a szaporodásbiológiai ismeretek bővülése és azok gyakorlatban való alkalmazása, a tehenenkénti tejtermelési teljesítmények dinamikus javulását eredményezték.

A hazai holstein-fríz tenyésztésben a nemesítő munka nem válik el határozottan az árutermeléstől, tehát az egységes alapelvek szerint folyó nemesítési munka fokozott jelentőségű (HFTE, 2011). Ennek megfelelően a magyarországi holstein-fríz állomány esetében a tenyésztési program végrehajtása index szelekció segítségével történik. Az alkalmazott szelekciós indexekben, mint a hazánkban használt HGI esetében, az egyes paraméterek, termelési, küllemi és funkcionális értékmérők eltérő súlyozással szerepelnek (Bognár, 2002). A napjainkban használt hazai szelekciós index (HGI) 45%-ban termelési, 32%-ban küllemi (Tőgyindex, Lábindex), valamint a fajta funkcionális tulajdonságok területén mutatott csökkenő teljesítménye hatására, a nemzetközi trendeknek megfelelően, 23%-ban funkcionális értékmérőket is tartalmaz (HFTE, 2011).

A 90-es évek elején a nagy tejtermelési teljesítmény mellett a funkcionális küllem kialakítása döntően az észak-amerikai országok tenyésztési filozófiáját jellemezte. A 2000-es évek végétől azonban a különböző európai országok is szerepeltették indexeikben a küllemi és egészségi tenyészértékeket egyaránt (Miglior, 2004). A szelekciós indexek összetételének módosítása nem volt véletlen, hiszen a tenyésztők felismerték, hogy csak olyan tehenekkel tudnak gazdaságosan termelni, melyek kevés állategészségügyi problémával, hosszú távon, nagy tejtermelési teljesítménnyel rendelkeznek (Bo, 2005). Ehhez nagy takarmány-felvételi képességű, a különböző technológiai terheléseket jól tűrő, megfelelő formájú, feszes és könnyen fejhető tőgyű tehenekre van szükség, melyek hibátlan, száraz izületekkel rendelkező, erős végtagokkal rendelkeznek (HFTE, 2011).

A küllemi tulajdonságok figyelembevétele nemcsak a funkcionális küllem kialakítása miatt fontos, hanem egyes alacsony öröklődhetőségi értékkel bíró tulajdonságok esetében - mint a fertilitás és a hasznos élettartam - közvetett szelekciós eszközként is szerepelhetnek.

Van Dorp és mtsai (1998), Royal és mtsai (2002), Melendez és mtsai (2003), Wall és mtsai (2005), Onyiro és mtsai (2008), Pozveh és mtsai (2009) a küllemi tulajdonságok és a reprodukciós teljesítmény közötti összefüggést vizsgálták. A kutatások eredményeként a farszélesség, a farlejtés, a tőgymélység és a lábvégpont reprodukciós teljesítményre gyakorolt hatása igazolódott.

A hasznos élettartam vonatkozásában a direkt szelekció hatékonyságát negatívan befolyásolja a tulajdonság alacsony öröklődhetőségi értéke, mely több vizsgálat eredménye alapján 0,03 és 0,12 közötti értéket vesz fel (Van Doormaal és mtsai, 1985; Jairath és mtsai, 1998; Cruickshank és mtsai, 2002). A küllemre vonatkozó információk viszonylag korai életkorban, általában az első ellést követően kerülnek rögzítésre, és a legtöbb esetben nagyobb öröklődhetőségi értékkel rendelkeznek, mint az élettartam mutatók (Cruickshank és mtsai, 2002; Kadarmideen és Wegmann, 2003). Több vizsgálat által bizonyított tény, hogy a

küllemi tulajdonságok és az élettartam között gyenge-közepes erősségű genetikai kapcsolat tapasztalható (*Short és Lawlor, 1992; Jairath és mtsai, 1998; Larroque és Ducrocq, 2001; Berta és Béri, 2005*). Ennek megfelelően számos kutató a küllemi tulajdonságok javításán keresztül képzei el a funkcionális tulajdonságok javítását. A kutatások eredményeit felhasználva a legtöbb holstein-tenyésztő ország küllemi előrejelző tulajdonságokat (tőgy, és láb tulajdonságok) használ a hasznos élettartam tenyészérték számítása során.

A bikaválasztás és a nőivarú egyedek korrekatív párosítása a rendelkezésre álló, termelési, küllemi és egészségi tulajdonságok tenyészértékei, illetve ezek hiányában a fenotípusos teljesítmények ismerete alapján történik. A tehenek külleméről döntően az első laktációban elvégzett küllemi bírálat szolgáltat információt. A későbbi laktációk folyamán elvégzett küllemi bírálat információval szolgálhat az egyed funkcionális küllemének tartósságáról, az adott állomány pillanatnyi küllemi állapotáról. Fontos információt nyerhetünk az állomány technológiai tűrőképességéről és testméretbeli fejlődéséről. A Tenyésztőegyesület hivatalos küllemi bírálói által 2011-ben végzett bírálatának közel 90 %-át az első laktációs bírálatok szolgáltatták, és csupán 10%-át (3559 egyed) adta az idősebb tehenek küllemi értékelése (*Kőrösi, 2012*).

Kevés olyan szakirodalom található a témában, mely a tehenek első laktációs bírálati eredményeinek változását vizsgálná a későbbi laktációkban. Alapvetően a legtöbb, küllemi tulajdonságokat vizsgáló kutatás az első laktációs küllemi bírálati eredményeket használja fel, hiszen a tenyészértékbecslés számára alapadatot jelentő első laktációs bírálatok állnak leginkább rendelkezésre. *Porvay és mtsai, (1999a,b)* egy magyarországi tenyészeti egyedeinek 1. és 2. laktációs küllemi eredményeit vizsgálták. Megállapították, hogy a kor előre haladtával nő a testkapacitás és kis mértékben nő a hátulsó tőgyfél magasságára és szélességére, a tőgyfüggesztésre, az általános megjelenésre, a tejelő jellegre adott pontszámok, valamint kis mértékben emelkedett a végső pontszám is. Ugyanakkor csökkentek a pontszámok az elülső tőgyfélllesztés, bimbóhelyeződés, tőgyrendszer és a tőgymélység esetében. *Boelling és Pollott, (1998a)* különböző korú tehéncsoportok küllemének változását vizsgálták a kor és tartás függvényében. Megállapították, hogy az eltérő korú tehéncsoportok a mozgáskép, a vizsgált lábtulajdonságok és a tőgypont esetében eltérő küllemi értékekkel rendelkeztek.

Vizsgálatunk során az 1., 2., és 3. laktációban végzett küllemi bírálati eredmények értékelése révén arra kívánunk választ kapni, hogy elegendő-e a küllemi bírálatot a tehen életében egyszer elvégezni, vagy célszerű azt a későbbi laktációkban megismételni.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálat során a 2005. január 1. és 2011. december 31. között selejtezett tehenek küllemi bírálati tulajdonságaira adott pontszámokat vizsgáltuk. Az adatok a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Szarvasmarha Információs Rendszeréből származtak. A vizsgált időszakban 436404 tehen került ki a termelésből, melyek közül 256234 rendelkezett küllemi bírálati eredménnyel. 2829 tehen rendelkezett 1., 2., 3. laktációs életkorban végzett küllemi bírálati eredménnyel. A vizsgálat során azon 2408 tehen küllemi adatait elemeztük, melyek rendelke-

tek az első három laktációban bírált küllemi pontszámokkal, melyek esetében a tehenenkénti bírálatokat azonos személy végezte, melyek nem rendelkeztek akadálykóddal és életteljesítményük eléri a 10000 kg tejmenyiséget. A bírálatokat a Holstein-Fríz Tenyésztők Egyesületének 7 hivatásos küllemi bírálója végezte. Az elemzésben szereplő egyedek 75 tenyészetből származtak és 1987. március és 2009. október között születtek.

A vizsgálat során a HGI-indexben szereplő küllemi tulajdonságok pontszámainak az első három laktációban való változását elemeztük. A vizsgált tulajdonságok meghatározása a 2010-ben módosított szelekciós index alapján történt. Ennek megfelelően a szelekciós indexben 16-16%-os részarányban szereplő Tőgyindex és Lábindex résztulajdonságait vontuk be a vizsgálatba: tőgyfüggesztés, elülső tőgyfél illesztés, tőgymélység, elülső bimbóhelyeződés, (mely tulajdonságok a tőgykompozit résztulajdonságai), a tőgypont, mint fő bírálati tulajdonság, valamint a hátsó láb oldal-, és hátulnézet, a körömszög és a lábpont.

Az 1. és 2. laktációs, valamint az 1. és 3. laktációs küllemi pontszámok közötti összefüggés vizsgálatát Spearman-féle korreláció-analízissel végeztük. Az 1., 2., 3. laktációs bírálati pontszámokat egytényezős varianciaanalízissel (One-way ANOVA) hasonlítottuk össze. A csoportok közötti különbségek kimutatására Tukey-tesztet használtunk.

Az adatok előkészítését Microsoft Office Access 2010 programmal, az adatbázis kiértékelését pedig SAS 9.2 programcsomaggal végeztük el.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgálat során 2 408 tehén első három laktációjában végzett 7 224 küllemi bírálat adatait elemeztük. Az első három laktáció összesített küllemi pontszámai a körömszög, az elülső bimbó helyeződés, az elülső tőgyfél illesztés és a tőgymélység esetében az 5 pontos populációátlag alatti értéket mutat (1. táblázat).

1. táblázat

A küllemi tulajdonságok alapstatisztikai paraméterei (n=2 408)

Tulajdonságok (1)	Átlag (11)	Szórás (12)	Minimum (13)	Maximum (14)	CV% (15)
Hátulsó láb hátul nézet (2)	5,11	1,45	1	9	28,38
Hátulsó láb oldal nézet (3)	5,73	1,28	2	9	22,34
Körömszög (4)	4,63	1,16	1	9	25,05
Elülső bimbó helyeződés (5)	4,44	1,49	1	9	33,56
Elülső tőgyfél illesztés (6)	4,29	1,61	1	9	37,53
Tőgyfüggesztés (7)	5,36	1,70	1	9	31,72
Tőgymélység (8)	3,94	1,81	1	9	45,94
Tőgypont (9)	74,80	6,25	50	90	8,36
Lábpont (10)	76,34	6,06	50	91	7,94

Table 1. Summary statistic of the conformation traits (n= 2408) traits (1); rear legs front view (2); rear legs side view (3); foot angle (4); front teat position (5); fore udder attachment (6); udder cleft (7); udder depth (8); udder score (9); feet and legs (10); mean (11); standard deviation (12); minimum (13); maximum (14); coefficient of variation - CV% (15)

Az egytényezős varianciaanalízis (One-way ANOVA) eredményei alapján valamennyi vizsgált tulajdonság esetében szignifikáns eltérés ($p < 0,05$) tapasztalható a különböző életkorban végzett bírálati eredmények átlagértékei között (2. táblázat).

A vizsgált két fő bírálati tulajdonság, a tőgypont és a lábpont tekintetében, statisztikailag igazolt különbség mutatkozott az 1., 2., és a 3. laktációban kapott bírálati pontszámok között. Mindkét tulajdonság esetében csökkent az átlagos küllemi pontértékek, a lábpont küllemi pontértéke az első laktációban 77,14, a 2. laktációban 76,67, a harmadikban pedig 75,23 pont. Ugyanez a tőgypont esetében 76,39, 75,37, 72,63 pont volt, azaz a csökkenés mértéke közel négy küllemi pont, kétszerese a lábpont küllemi pontszámában tapasztalt csökkenésnek. Míg a lábpont pontszámának csökkenése nem változtatta meg a bírálati osztályba való besorolást, addig a tőgypont csökkenése az 1.-2. laktációs tehének „jó” bírálati osztályba (74-79 pont) sorolását a 3. laktációban „elfogadható”-ra módosította.

2. táblázat

A varianciaanalízis eredményei

	Négyzetösszeg (11)	df (12)	Átlag (13)	F (14)	p (15)
Körömszög (2)	320,92	2	160,46	123,95	<0,0001
Hátulsó láb oldal nézet (3)	571,87	2	285,94	184,25	<0,0002
Hátulsó láb hátul nézet (4)	33,70	2	16,85	7,98	0,0003
Tőgymélység (5)	8909,14	2	4454,57	2175,08	<0,0001
Tőgyfüggesztés (6)	296,02	2	148,01	52,52	<0,0001
Elülső tőgyfél illesztés (7)	1360,46	2	680,23	282,93	<0,0001
Elülső bimbó helyeződés (8)	268,21	2	134,11	61,73	<0,0001
Tőgypont (9)	18274,39	2	9137,19	249,99	<0,0001
Lábpont (10)	4756,15	2	2378,08	65,82	<0,0001

Table 2. Results of variance analysis

foot angle (2); rear legs side view (3); rear legs front view (4); udder depth (5); udder cleft (6); fore udder attachment (7); front teat position (8); udder score (9); feet and legs (10); Sum of Squares (11); Mean square (12); Degree of freedom (12); Mean (13); F-value (14); p-values (15)

A lineáris résztulajdonságok küllemi pontszámainak elemzéséből kitűnik, hogy a hátulsó láb hátulnézet és a tőgyfüggesztés kivételével a három eltérő időpontban kapott küllemi pontszámok között szignifikáns eltérés mutatkozott ($p < 0,05$). A hátulsó láb hátulnézet és a tőgyfüggesztés esetében az 1. és a 2. laktációban kapott pontok közötti különbség statisztikailag nem volt igazolható, de mindkettő szignifikánsan különbözött a 3. laktációs küllemi pontszámtól (3. táblázat).

A lábkompozit pontszám kialakításában 44%-os arányt képviselő körömszög az 1. laktációban átlagosan 4,9 pont értéket mutat. A 2. laktációban 4,59 pont, a 3. laktációban 4,38 pont volt a tulajdonságra kapott küllemi pontszámok átlaga. A három bírálati eredmény közötti különbség statisztikailag igazolható ($p < 0,05$). Hasonló eredményekről számoltak be Porvay és mtsai, (1999a) egy magyarországi tenyészet teheneinek küllemi változását vizsgálva. Munkájuk során megállapították, hogy a 2. laktációs bírálat eredményei alapján nagyobb a rendkívül alacsony és

3. táblázat

A vizsgált küllemi tulajdonságok alakulása az 1., a 2., és a 3. laktációban

Küllemi tulajdonságok (1)	1. lakt. (11)	2. lakt. (12)	3. lakt. (13)
Körömszög (2)	4,9 ^a ± 1,08	4,59 ^b ± 1,13	4,38 ^c ± 1,02
Hátulsó láb oldal nézet (3)	5,44 ^a ± 1,18	5,66 ^b ± 1,22	6,11 ^c ± 1,33
Hátulsó láb hátul nézet (4)	5,15 ^a ± 1,31	5,18 ^a ± 1,44	5,02 ^b ± 1,60
Tőgymélység (5)	5,35 ^a ± 1,38	3,83 ^b ± 1,51	2,64 ^c ± 1,40
Tőgyfüggesztés (6)	5,57 ^a ± 1,43	5,46 ^a ± 1,68	5,07 ^b ± 1,89
Elülső tőgyfél illesztés (7)	4,81 ^a ± 1,46	4,31 ^b ± 1,52	3,75 ^c ± 1,67
Elülső bimbó helyeződés (8)	4,66 ^a ± 1,31	4,46 ^b ± 1,46	4,19 ^c ± 1,63
Tőgypont (9)	76,39 ^a ± 1,31	75,37 ^b ± 1,31	72,63 ^c ± 1,31
Lábpont (10)	77,14 ^a ± 5,07	76,67 ^b ± 1,31	75,23 ^c ± 1,31

Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikánsan különböznek ($p < 0,05$)

Table 3. Type traits in the 1st, 2nd and 3rd lactation

type traits (1); foot angle (2); rear legs side view (3); rear legs front view (4); udder depth (5); udder cleft (6); fore udder attachment (7); front teat position (8); udder score (9); feet and legs (10) 3rd lactation (11); 2nd lactation (12); 1st lactation (13)

az alacsony körömszögű tehenek száma, mint az első laktációs bírálat esetében. *Boelling és Pollott (1998b)* különböző korú tehencsoportok küllemét vizsgálva megállapították, hogy az 1. laktációs tehenek esetében 5,05 pont, a 2. laktációs teheneknél 4,86, a 3. laktációs egyedek esetében 4,71 pont a körömszög átlagos pontértéke, tehát az idősebb tehenek esetében egyre gyakoribb a laposabb körömszög, melynek optimális értéke 7 pont körül alakul.

Az 1. és 2. bírálat eredményei között megfigyelt korrelációs kapcsolat $r=0,49$ ($p < 0,05$), míg az 1. és a 3. laktációs bírálat között gyengébb, $r=0,35$ mely a tulajdonság a kor előre haladtával történő kedvezőtlen változására enged következtetni. Az 1. ábrán a gyakorisági eloszlás is azt szemlélteti, hogy az 1. laktációs bírálat alkalmával több az átlagos értékhez közeli, közepes körömszöggel bíró tehen, mint a későbbi laktációkban, amelyekben megnő a kissé laposabb körömszöggel bíró tehenek száma.

Boettcher és mtsai, (1998) szerint a szabálytalanabb lábtulajdonságú, laposabb körömszöggel bíró tehenek esetében nagyobb valószínűséggel alakul ki sántaság. A kor előre haladtával nő a sánta, lábvég megbetegedéssel rendelkező tehenek aránya, melyet több kutatás eredménye is igazolt (*Boelling és Pollott, 1998b; Sogstad és mtsai, 2005; Espejo és mtsai 2006*). A köröm hosszának túlnövekedésével a súlypont teljes mértékben a lábvég sarok felőli részére helyeződik át, mely a lábvég puhább, rugalmasabb szöveteinek károsodásával sántaságot idézhet elő. Ez a folyamat a körömszög hegyfali részének talajjal bezárt szögének, tehát a körömszög csökkenésével együtt járó folyamat (*Borisov és mtsai, 2010*). Ennek megfelelően *Mrode és mtsai, (2000)*, valamint *Berta és Béri, (2005)* szerint a kissé meredekebb körömszöggel bíró tehenek hasznos élettartama kedvezőbb értéket mutat.

1. ábra A körömszög bírálati pontszámainak eloszlása a különböző laktációkban

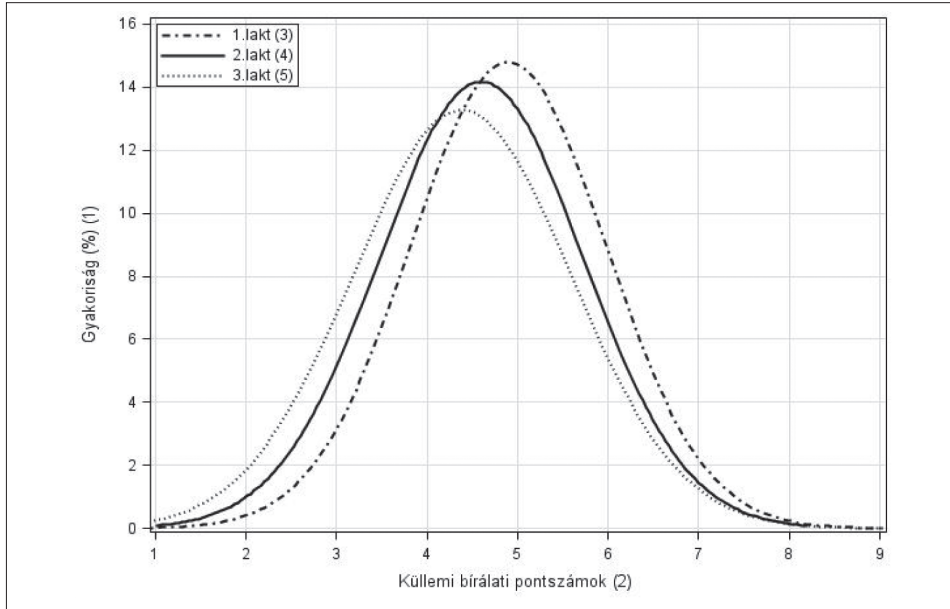


Figure 1. Distribution of the scores of the foot angle in different lactations frequency (%) (1); type trait scores (2); 1st lactation (3); 2nd lactation (4); 3rd lactation (5)

3. ábra A hátsó láb oldalnézet bírálati pontszámainak eloszlása különböző laktációkban

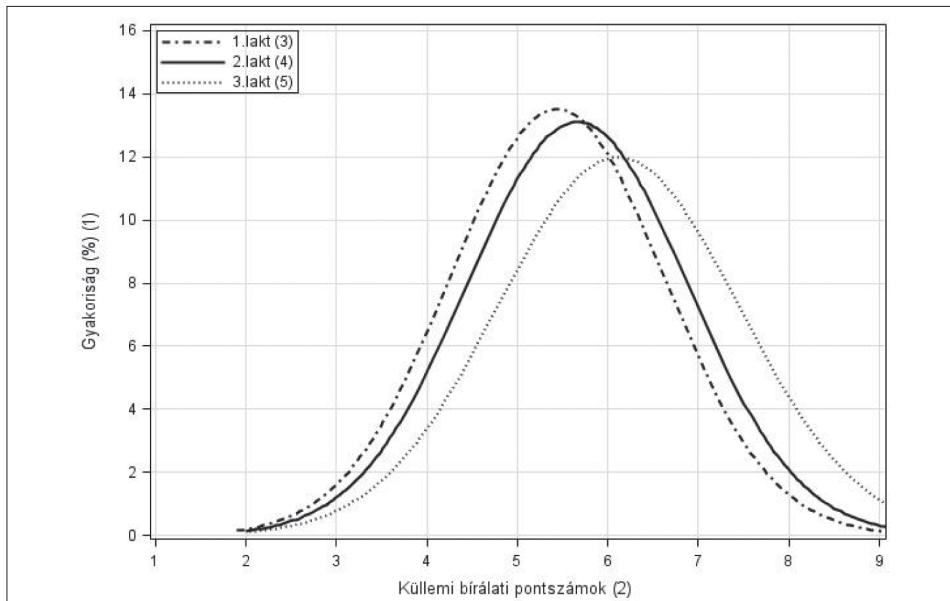


Figure 3. Distribution of the scores of the rear legs side view in different lactations frequency (%) (1); type trait scores (2); 1st lactation (3); 2nd lactation (4); 3rd lactation (5)

Az első laktációban bírált szabályos értékhez közeli, 5,44 pontos hátsó láb oldalnézet a 3. laktációban kissé kardosabb, 6,11 pontos értéket vesz fel (3. ábra). Az eltérő életkorban történt bírálatok között a hátsó láb oldalnézet esetében az $r=0,64$ -es korreláció $r=0,52$ -re csökkent ($p<0,05$), ami még mindig közepes erősségű kapcsolatnak nevezhető. A vizsgálatok során kapott eredmények megegyeznek a korábbi kutatások eredményeivel (Gáspárdy, 1995; Boelling és Pollott, 1998b; Porvay és mtsai, 1999a), melyek szerint a kor előre haladtával egyre inkább kardosabb lábállással rendelkeznek a tehenek. Berry és mtsai, (2004), szerint a körömszög és a hátsó láb oldalnézet közötti genotípusos korreláció $r= -0,88$, Boelling és Pollott, (1998b) vizsgálataiban $r= -0,68$ és $-0,80$ közötti erősséget vesz fel, melynek értéke a laktációk előre haladtával nő. Klassen és mtsai, (1992), Sewalem és mtsai, (2004), illetve Onyiro és mtsai, (2008) szerint a kardos lábállású egyedek rövidebb élettartammal bírnak, ugyanakkor Buenger és mtsai (2001) illetve Schneider és mtsai (2003) szerint a rendkívüli módon zárt hátsó láb oldalnézet mellett a nagyon nyitott lábállás is negatív hatást gyakorolhat a hasznos élettartamra. Báder és Báder, (1998) leírták, hogy a körömszög, a csüd, a hátulsó lábak oldalnézetben esetében az ideálistól eltérő pontszámmal rendelkező tehenek bírnak hosszabb hasznos élettartamúak.

Vizsgálatainkban az eltérő életkorban bíralt hátsó láb hátulnézet pontszáma nem változott jelentős mértékben. Az 1-2. laktációs küllemi pontszámok között nem volt statisztikailag igazolható különbség, ugyanakkor a fenotípusos korreláció mértéke csupán $r=0,53$ ($p<0,05$) volt. A 3. laktációs bírálat (2. ábra) azonban már

2. ábra. A hátsó láb hátulnézet bírálati pontszámainak eloszlása a különböző laktációkban

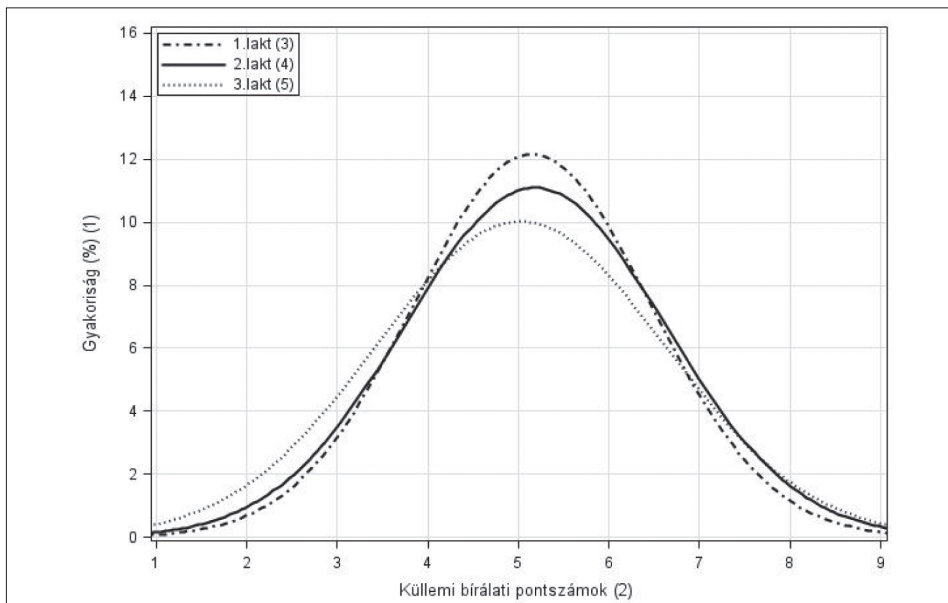


Figure 2. Distribution of the scores of the rear legs rear view in different lactations frequency (%) (1); type trait scores (2); 1st lactation (3); 2nd lactation (4); 3rd lactation (5)

szignifikáns különbséget mutatott az előző két laktációban bírált pontszámmal szemben, mely az átlagos, közepes lábállást eredményezett (5,02). Ehhez hasonló eredményt kaptak *Porvay és mtsai, (1999a)*, akik a tehenek hátsó láb hátulnézete esetében a párhuzamosság kismértékű csökkenését írták le az idősebb tehenek esetében.

Vizsgálatunkban az 1-3. laktációs pontszámok közötti összefüggés gyengébb, $r=0,39$ -es értéket mutatott ($p<0,05$). Az idősebb tehenek esetében gyakran megfigyelhető a gacsos lábállás, mely a lábak intenzív igénybevételének köszönhető. A hátsó láb hátulnézet tulajdonság hangsúlyozott figyelmet kaphat a szelekció során, hiszen *Brotherstone és Hill, (1991)* valamint, *Boettcher és mtsai, (1997)* szerint erősebb összefüggést mutat a hasznos élettartammal, mint a hátsó láb oldalnézet. *Boettcher és mtsai, (1998)* szerint a hátsó láb hátulnézet és a sántaság között $r= -0,68$ genetikai korreláció szerepel, mely szerint a gacsos lábállású tehenek körében nagyobb a sántaság kialakulásának esélye. A hátulsó láb oldalnézet a hazai szelekciós indexben szereplő lábkompozitban 12%-os arányban, negatív előjellel van jelen, míg a hátsó láb hátulnézet a körömszőghöz hasonlóan 44%-os arányt képvisel. Ez azonban nem azt jelenti, hogy az oldalnézet elhanyagolható fontosságú a tartósság szempontjából, inkább a körömszőg és a hátsó láb oldalnézet közötti szoros összefüggés miatt kap kevésbé hangsúlyos szerepet.

A lineáris küllemi tulajdonságok közül a tőgymélység esetében figyelhető meg a legszembetűnőbb változás, melyet a határozottan elkülöníthető, egymástól távolodó görbék a 4. ábrán szemléltetnek. Az 1. laktációban történt bírálat alkalmával az átlagos pontérték 5,35 mely a populáció átlagától csak kismértékben eltérő,

4. ábra. A tőgymélység bírálati pontszámainak eloszlása a különböző laktációkban

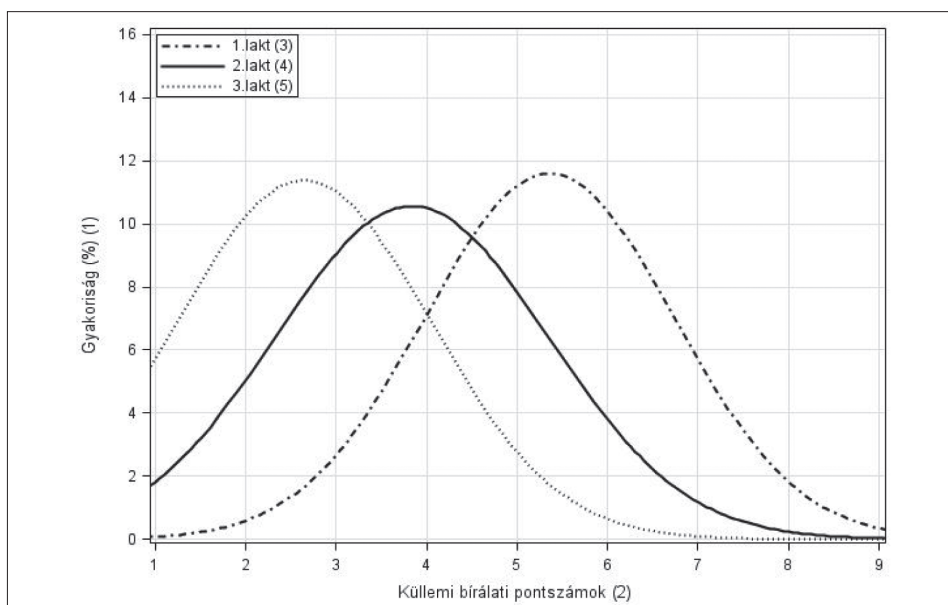


Figure 4. Distribution of the scores of the udder depth in different lactations frequency (%) (1); type trait scores (2); 1st lactation (3); 2nd lactation (4); 3rd lactation (5)

sekélyebb tőgymélységet jelent. Ez a pontérték a 2. laktációs bírálat eredményeként lecsökken 3,83 pontra, mely a csánkhoz közelebbi tőgyalapot jelent. A 3. laktációra tovább csökken a küllemi pontszám, mely 2,64-es értéket vesz fel.

Porvay és mtsai, (1999b) ugyancsak mélyebb, de még a csánk felett elhelyezkedő tőgyalapot mutató tőgymélységről számoltak be 2. laktációs tehének esetében. *Boelling és Pollott, (1998b)* az 1. laktációs tehencsoport esetében 5,8, a kétszer ellett tehének esetében 4,7, a 3. laktációs tehének vonatkozásában 3,8 pontos tőgymélységről írtak.

Az eltérő életkorban kapott bírálati pontszámok közötti különbség statisztikailag igazolható ($p < 0,05$). A különböző életkorban történt bírálatok között az előzőekhez hasonlóan csökken a kapcsolat erőssége ($p < 0,05$), hiszen az 1. és 2. bírálat esetében $r = 0,67$, míg az 1. és 3. bírálat közötti korrelációs együttható már csak $r = 0,57$. A kor előre haladtával egyre inkább csökken a tőgymélységre adott pontszám, mely a csánkhoz egyre közelebb helyezkedő tőgyalapot jelent (5. ábra). Ez természetesen leginkább a tőgy méretbeli növekedésének köszönhető. Idősebb tehének esetében találkozhatunk enyhén megnyúlt szalagokkal, melyek mélyebb tőgymélységet eredményeznek, de a túlzottan megnyúlt, esetenként leszakadt függesztő szalag csánk alá érő tőgyalapot, kis pontszámú tőgymélységet eredményezhetnek, mely fokozottabban van kitéve a különböző fertőzéseknek, sérüléseknek, ezáltal pedig az idő előtti kényszerű selejtezésnek (*Atkins, 2008*). *Boelling és Pollott, (1998b)* szerint az egyre mélyülő tőgyalap szabályostól eltérő mozgásképet eredményez. *Báder és Báder (1998)* szerint a tőgyfüggesztés és a bimbók helyeződése hátulnézetben tulajdonságok esetében az ideálistól eltérő

5. ábra A tőgyfüggesztés bírálati pontszámainak eloszlása a különböző laktációkban

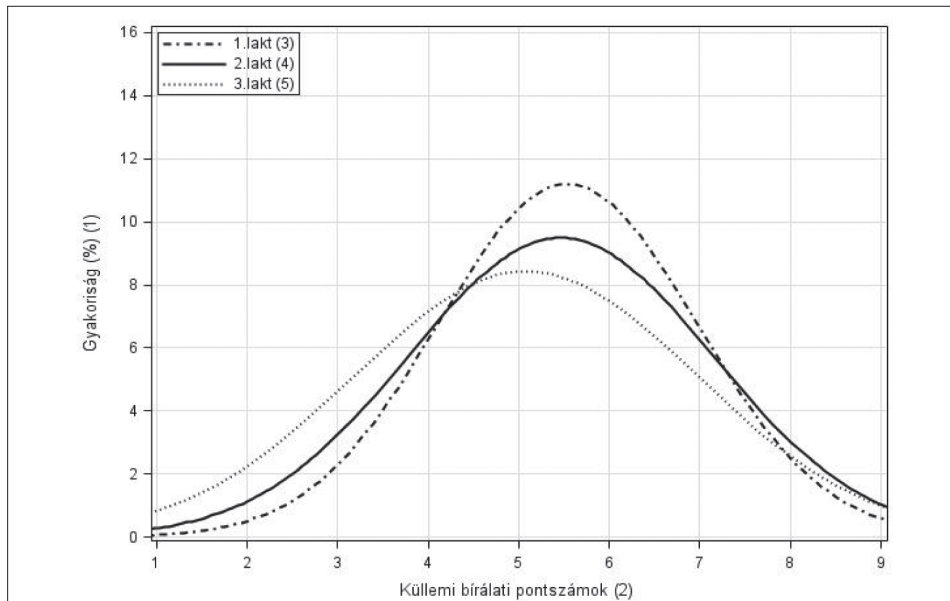


Figure 5. Distribution of the scores of the udder cleft in different lactations frequency (%) (1); type trait scores (2); 1st lactation (3); 2nd lactation (4); 3rd lactation (5)

pontszámmal rendelkező egyedek élettartama hosszabb, ugyanakkor *Berta és Béri (2008)* szerint a sekély tőgymélységű, ugyanakkor magas hátulsó tőgyfél magassággal rendelkező egyedek élettartama hosszabb. *Rupp és Boichard (1999)* szerint a tőgymélység, az elülső tőgyfél illesztés és a tőgynegyedek egyensúlya kedvező, negatív korrelációt mutat mind a szomatikus sejtszám ($r = -0,29$), mind a klinikai tőgygyulladás esetében ($r = -0,46$).

Az 1. laktációban bírált tőgyfüggesztés pontszámok pozitív irányú $r = 0,7$ fenotipusos korrelációt mutatnak a 2. laktációs bírálati pontszámokkal. A varianciaanalízis eredménye alapján elmondható, hogy a vizsgált tehének 1. és 2. laktációs tőgyfüggesztési pontszámai szignifikánsan nem különböznek egymástól ($p > 0,05$), ahogyan azt az 5. ábrán látható 1. és 2. laktációs életkorban kapott görbék egymáshoz közeli helyzete is mutatja. A 3. laktációban azonban kis mértékben megváltozik a küllemi pontszámok eloszlása. Az 1. laktációban bíralt tehének 3. laktációs bírálata a tőgyfüggesztés esetében csökken (5. ábra). Szignifikáns különbség mutatkozik az 1. laktációs (5,57) és a 3. laktációs (5,07) bírálathoz viszonyított pontértékek között. Az eltérő korban kapott bírálati pontszámok közötti fenotipusos kapcsolat is csökken ($r = 0,6$) ($p < 0,05$). A vizsgált tehének a laktációk múlásával egyre gyengébb tőgyfüggesztéssel rendelkeznek. Ugyanakkor látható, hogy még a 3. laktációban bíralt átlagos tőgyfüggesztés pontszám is a populáció átlagnak megfelelő 5 pont feletti értéket mutat. Tehát a határozott mértékben mélyülő tőgyalap nem a gyengébb tőgyfüggesztésnek köszönhető, hiszen a függesztésre adott pontszámok nem mutatnak drasztikus mértékű csökkenést. E feltételezést erősíti a tőgymélység és a tőgyfüggesztés közötti $r = 0,25$, illetve a tőgymélység és az elülső tőgyfél illesztés közötti $r = 0,92$ -es genotípusos korreláció (*Berry és mtsai, 2004*). *Schneider és mtsai, (2003)* szerint a lineáris tulajdonságok közül a tőggyel kapcsolatos tulajdonságok mutatják a legszorosabb kapcsolatot a hasznos élettartammal. Az erősen illesztett, jó függesztésű tőggyel rendelkező tehének tovább maradnak termelésben.

Az elülső tőgyfél illesztés esetében az 1. laktációs bírálathoz viszonyított átlagos pontszáma az átlagos, közepesen erős értéktől elmarad, és egy kissé lazább illesztést mutat (4,81), mely a 2. és 3. laktációs bírálathoz viszonyítottan tovább csökken (4,31; 3,75). A különböző időpontban bíralt tulajdonság átlagértékei között tapasztalható különbség statisztikailag igazolható ($p < 0,05$). Az eltérő életkorban kapott különböző értékek közötti kapcsolat szorossága csökken, mely az 1-2. laktáció esetében $r = 0,62$ ($p < 0,05$) az 1-3. ellést követő bírálathoz viszonyítottan gyengébb, $r = 0,45$ ($p < 0,05$). A kor előre haladtával egyre gyengébb az elülső tőgyfél illesztése, mely tendencia megegyezik a *Porvay és mtsai, (1999b)* által korábban leírtakkal. A tőgymélység és az elülső tőgyfél illesztés közötti szoros genetikai kapcsolatnak köszönhetően (*Berry és mtsai, 2004*), feltételezhetően az egyre idősebb tehének mélyebben helyeződő tőgyalap tulajdonságáért döntően a gyengülő elülső tőgyfél illesztés tehető felelőssé (6. ábra). Ugyanakkor *Boelling és Pollott, (1998b)* szerint az egyre szabálytalanabb mozgáskép kialakulásáért kevésbé az elülső tőgyfél, inkább a mélyebbre helyeződő tőgyalap felelős.

A fejhetőség szempontjából fontos szerepet betöltő elülső bimbóhelyeződés esetében az 1. laktációs tehének a kívánatos tőgynegyed alján való helyeződéstől eltérő 4,66 pontértéket mutatnak, mely a 2. laktációra 4,46 a 3. laktációra 4,19 értéket vesz fel (7. ábra). A három különböző időpontban kapott bírálati pontszám

6. ábra Az elülső tőgyfél illesztés bírálati pontszámainak eloszlása a különböző laktációkban

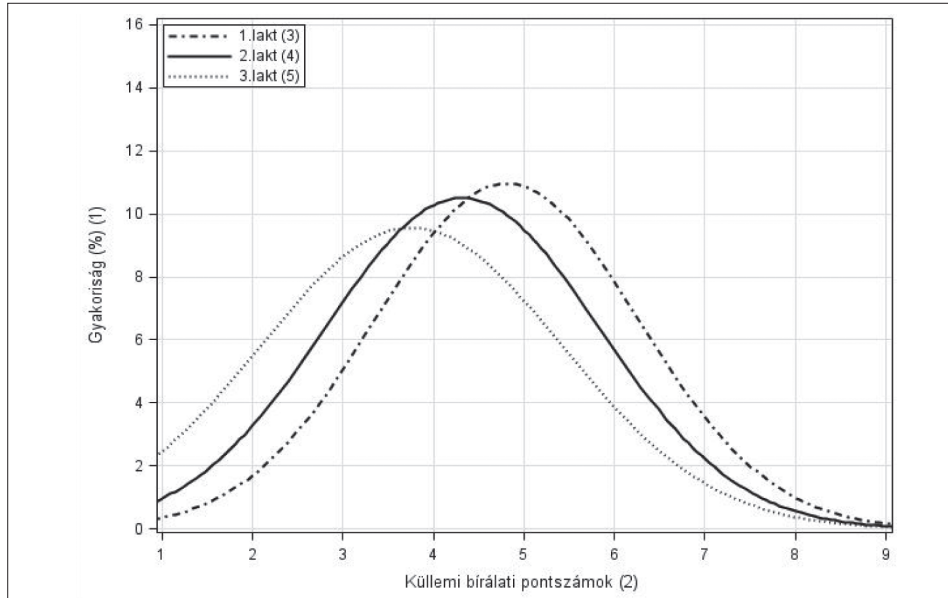


Figure 6. Distribution of the scores of the fore udder attachment in different lactations frequency (%) (1); type trait scores (2); 1st lactation (3); 2nd lactation (4); 3rd lactation (5)

közötti különbség statisztikailag igazolható ($p < 0,05$). Porvay és mtsai, (1999b) vizsgálatában az első laktációs tehének bimbóhelyeződése ugyancsak nem érte el az ideális, tőgynegyed alján való helyeződés értékét, melynek mértéke a 2. laktációra tovább csökkent. Az eltérő életkorban kapott küllemi pontszámok eloszlását a 7. ábra szemlélteti. Az idő előre haladtával egyre laposabb, és balra helyeződő görbéket látunk, mely az előbb említett egyre inkább csökkenő tendenciát mutató pontértékeket, vagyis a tőgy negyed külső oldalán helyeződő elülső bimbóhelyeződést mutat. A különböző életkorban végrehajtott küllemi bírálat alkalmával az elülső bimbóhelyeződésre adott pontszám esetében is igaz a korreláció korábbiakban megfigyelt mértékű csökkenése ($r = 0,71$ ($p < 0,05$); $r = 0,59$ ($p < 0,05$)) az 1-2. és az 1-3. ellést követő bírálat vonatkozásában is.

A szélen helyeződő bimbók esetében fenn áll a kehelygumik megtörésének veszélye, mely csökkent vákuumot eredményezve rontja a fejés eredményességét, ezzel fokozza a tőgygyulladás kialakulásának veszélyét.

Több kutató (Klassen és mtsai, 1992; Larroque és Ducrocq 2001; Caraviello és mtsai, 2004, illetve Dadpasand és mtsai, 2008), kanadai, brit, francia és iráni állományok adatait elemezve leírták, hogy az erős tőgyfüggesztés, a jó elülső tőgyfél illesztés, a közepes bimbó hosszúság és a széles hátulsó tőgyfél tulajdonságok mellett, a bimbóhelyeződés is pozitívan befolyásolja a termelésben eltöltött idő hosszát.

7. ábra Az első bimbóhelyeződés bírálati pontszámainak eloszlása a különböző

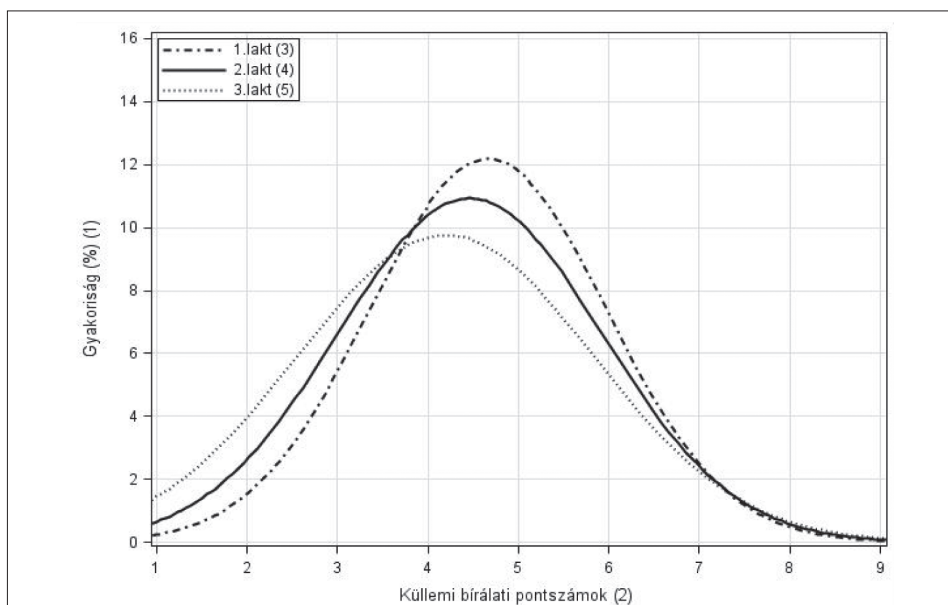


Figure 7. Distribution of the scores of the front teat placement in different lactations frequency (%) (1); type trait scores (2); 1st lactation (3); 2nd lactation (4); 3rd lactation (5)

KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálatainkban kapott eredmények alapján megállapítható, hogy az általunk értékelt küllemi tulajdonságok nem tekinthetők statikusnak, hiszen változnak a kor előre haladtával. Az 1. és 3. laktációs bírálatok tekintetében minden vizsgált tulajdonság esetén szignifikáns különbség mutatkozott az eltérő életkorban értékelt tulajdonságok küllemi értékei között. Az 1-2, és az 1-3. laktációs küllemi eredmények közötti fenotípusos korreláció csökken a laktációk előre haladtával. A tőgytulajdonságok esetében volt a leglátványosabb a változás, mely a tőgy-pont, mint fő bírálati tulajdonság laktációnkénti szignifikáns különbséget ($P < 0,05$) mutató átlagértékei is jeleznek. Ez természetesen leginkább a tőgy méretbeli növekedésének köszönhető. A vizsgált tehenek a kor előre haladtával mélyülő tőgyalappal és kis mértékben gyengébb elülső tőgyfél illesztéssel, valamint tőgyfüggesztéssel rendelkeznek. A tőgymélységre adott pontok határozott mértékű csökkenése nem jelentette a tőgyfüggesztés nagymértékű gyengülését. A lábtulajdonságok vonatkozásában az idősebb tehenek laposabb körömszöggel és kardosabb hátsó láb oldalnézettel bírnak.

A kapott eredmények alapján megfontolandó az idősebb tehenek küllemi bírálatának kiterjesztése. A küllemi adatok információt szolgáltathatnak az adott bikák utódainak küllemének tartósságáról, mely a technológiai tűrőképességre engedhet következtetni.

IRODALOMJEGYZÉK

- Atkins, G. - Shannon, J. - Muir, B. (2008): Using Conformational Anatomy to Identify Functionality in Dairy Cows. *WCDS Adv. Dairy Technol.*, 20.279-295.
- Báder P. - Báder E. (1998): Küllemi tulajdonságok és az élettartam mutatók (megmaradási hányad) közötti összefüggések vizsgálata. *Acta Agron. Óváriensis*, 40. 91-99.
- Berry, D.P. - Buckley, F. - Dillon, P. - Evans, R.D. - Veerkamp, R.F. (2004): Genetic relationships among linear type traits, milk yield, body weight, fertility and somatic cell count in primiparous dairy cows. *Irish J. Agric. Food Res.*, 43. 161-176.
- Berta A. - Béri B. (2005): Kiváló ételteljesítményű tehének származásának és küllemének elemzése. *Agrártudományi Közlemények* 16. Különszám, Debrecen 13-17.
- Bo, N. (2005): Breeding in Europe under the competition at the global market (breeding goal, inbreeding) 26th Eur. Holst. and Red Holst. Conf., Prague
- Boelling, D. - Pollott, G.E. (1998a): Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle I.: Phenotypic influences and relationships. *Liv. Prod. Sci.*, 54.193-203.
- Boelling, D. - Pollott, G.E. (1998b): Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle II.: Genetic relationships and breeding values. *Liv. Prod. Sci.*, 54. 205-215.
- Boettcher, P. J. - Jairath, L. K. - Koots, K. R. - Dekkers, J. C. M (1997): Effects of interactions between type and milk production on survival traits of Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 80. 2984-2995.
- Boettcher, P.J. - Dekkers, J.C.M. - Warnick, L.D. - Wells, S.J. (1998): Genetic Analysis of Clinical Lameness in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 81. 1148-1156.
- Bognár L. (2002): Tej- sok vagy kevés? *Holstein Magazin* 10. 4-6.
- Borisov, I. - Mitev, J. - Ganchev, G. - Dimitrova, D. - Chaprazov, T. - Penev T. (2010): Hoof diseases and disorders of productive animals, ISBN 978-954-9443-38-7,121.
- Brotherstone, S. - Hill, W.G. (1991): Dairy herd life in relation to linear type traits and production. 1. Phenotypic and genetic analysis in pedigree type classified herds. *Anim. Prod.*, 53. 279-287.
- Buenger, A. - Ducrocq, V. - Swalve, H.H. (2001): Analysis of survival in dairy cows with supplementary data on type scores and housing systems from a region of northwest Germany. *J. Dairy Sci.*, 84. 1531-1541.
- Caraviello, D. Z. - Weigel, K. A. - Gianola, D. J. (2004): Analysis of the relationship between type traits and functional survival in US Holstein Cattle using a Weibull Proportional Hazards Model. *J. Dairy Sci.*, 87. 2677-2686.
- Cruickshank, J. - Weigel, K.A. - Dentine, M.R. - Kirkpatrick, B.W. (2002): Indirect prediction of Herd Life in Guernsey cattle. *J. Dairy Sci.*, 85. 1307-1313.
- Dadpasand, M. - Miraei-Ashtiani, S. R. - Shahrehabak, M. Moradi - Vaez Torshizi, R. (2008): Impact of conformation traits on functional longevity of Holstein cattle of Iran assessed by a Weibull proportional hazards model. *Livestock Sci.*, 118. 204-211.
- Espejo, L.A. - Endres, M.I. - Salfer, J.A. (2006): Prevalence of lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns in Minnesota. *J. Dairy Sci.*, 89. 3052-3058.
- HFTE, a Magyar Holstein-Fríz Fajta Tenyésztési Programja (2011): Holstein-Fríz Tenyésztők Egyesülete
- Gáspárdy A. (1995): Néhány tényező hatása a tejhasznú tehén ételteljesítményére. Doktori (Ph.D.) értekezés. Gödöllő
- Jairath, L. - Dekkers, J.C.M. - Schaeffer, L.R. - Liu, Z. - Burnside, E.B. - Kolstad, B. (1998): Genetic evaluation for herd life in Canada. *J. Dairy Sci.*, 81. 550-562.
- Kadarmideen, H.N. - Wegmann, S. (2003): Genetic parameters for body condition score and its relationship with type and production traits in Swiss Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 86. 3685-3693.

- Klassen, D. J. - Monardes, H. G. - Jairath, J. - Cue, R. I. - Hayes, J. F. (1992):* Genetic correlations between lifetime production and linearized type in Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 75. 2272-2282.
- Kőrösi Zs. (2012):* Tenyésztési aktualitások. *Holstein Magazin*, 20. 15-16.
- Larroque, H. - Ducrocq, V. (2001):* Relationships between type and longevity in the Holstein breed. *Genet. Sel. Evol.*, 33. 39-59.
- Melendez, P. - Bartalome, J. - Archbald, L.F. - Donovan, A. (2003):* The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 59. 927-937.
- Miglior, F. (2004):* Overview of different breeding objectives in various countries. Proc. 11th WHFF Meeting, Guelph, Ontario, Canada
- Mrode, R.A. - Swanson, G. J. T. - Lindberg, C.M. (2000):* Genetic correlations of somatic cell count and conformation traits with herd life in dairy breeds, with an application to national genetic evaluations for herd life in the United Kingdom. *Liv. Prod. Sci.*, 65. 119-130.
- Onyiro, O. M. - Andrews, L. J. - Brotherstone, S. (2008):* Genetic parameters for digital dermatitis and correlations with locomotion, production, fertility traits, and longevity in Holstein-Friesian dairy cows, *J. Dairy Sci.*, 91. 4037-4046.
- Porvay M. - Báder E. - Györkös I. - Báder P. (1999a):* Holstein-fríz tehénállomány küllemi tulajdonságainak változása a laktációk előrehaladtával. *Holstein Magazin*, 7. 64-67.
- Porvay M. - Báder E. - Györkös I. - Báder P. (1999b):* Egy holstein-fríz tehénállomány küllemi tulajdonságainak változása a laktációk előrehaladtával. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 661-662.
- Pozveh, S. T. - Shadparvar, A. A. - Shahrabak, M. M. - Dadpasand, M. (2009):* Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. *Liv. Sci.*, 125. 84-87.
- Royal, M. D. - Pryce, J. E. - Woolliams, J. A. - Flint, A. P. F. (2002):* The Genetic Relationship between Commencement of luteal activity and calving interval, body condition score, production, and linear type traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 85. 3071-3080.
- Rupp, R. - Boichard, D. (1999):* Genetic Parameters for Clinical Mastitis, Somatic Cell Score, Production, Udder Type Traits, and Milking Ease in First Lactation Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 82. 2198-2204
- Schneider, M. del P. - Dürr, J. W. - Cue, R. I. - Monardes, H. G. (2003):* Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis. *J. Dairy Sci.*, 86. 4083-4089.
- Sewalem, A. - Kistemaker, G. J. - Miglior, F. - Van Doormaal, B. J. (2004):* Analysis of the relationship between type traits and functional survival in Canadian Holsteins using a Weibull Proportional Hazards Model. *J. Dairy Sci.*, 87. 3938-3946.
- Short, T. H. - Lawlor, T. J. (1992):* Genetics and breeding. *J. Dairy Sci.*, 75. 1987-1998.
- Sogstad, A.M. - Fjeldaas, T. - Osteras, O. - Plym Forshell, K. (2005)* Prevalence of claw lesions in Norwegian dairy cattle housed in tie stalls and free stalls. *Prev. Vet. Med.*, 70. 191-209.
- Van Dorp, T. E. - Dekkers, J. C. M. - Martin S. W. - Noordhuizen, J. P. T. M. (1998):* Genetic Parameters of Health Disorders, and Relationships with 305-Day Milk Yield and Conformation Traits of Registered Holstein Cows. *J. Dairy Sci.*, 81. 2264-2270.
- Van Doormaal, B. J. - Schaeffer, L.R. - Kennedy, B.W. (1985):* Estimation of genetic parameters for stayability in Canadian Holstein. *J. Dairy Sci.*, 68. 1763-1769.
- Wall, E. - White, I. M. S. - Coffey, M. P. - Brotherstone, S. (2005):* The relationship between fertility, rump angle, and selected type information in Holstein-Friesian cows. *J. Dairy Sci.*, 88. 1521-1528.

Érkezett: 2013. április

Szerzők címe: Szögi Sz. - Bokor Á. - Holló I.
Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar Állattudományi Intézet
Author's address: University of Kaposvár, Faculty of Agricultural and Environmental
Sciences Institute of Animal Sciences
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor út 40.
szogi.szilvia@ke.hu

EFSA HÍREK

Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) tudományos szakértői az új adatok értékelését követően arra a következtetésre jutottak, hogy az Allura Red AC élelmiszerszínezék esetében jelenleg nincs szükség a megengedhető napi beviteli (ADI) érték felülvizsgálatára. Ennek ellenére az EFSA azt javasolja, hogy végezzenek újabb tesztek az Allura Red AC lehetséges genotoxicitásával kapcsolatos bizonytalanságok kezelésére. Az eredményektől függően, ha szükséges, az EFSA szakértői az imént említett színezékekre vonatkozóan újragondolják majd a jelenlegi ADI értékek felülvizsgálatát. A Szakértői Bizottság Allura Red-re vonatkozó 2012-es véleménye szerint nem volt elegendő adat a színezék takarmányban történő biztonságos használatának bizonyítására. Fontos megemlíteni, hogy az Allura Red AC-t a macska és a kutya eledelék állandó összetevője.

A nivalenol mikotoxint a *Fusarium* penészgomba fajok termelik. Az EFSA az Európai Bizottság (EC) felkérésére készítette el tudományos véleményét az élelmiszerekben és takarmányokban előforduló nivalenol humán- és állategészségügyi kockázatáról. A legmagasabb nivalenol átlagkoncentráció zabban, kukoricában, árpában és búzában, valamint a belőlük származó termékekben volt megfigyelhető. A nivalenol

humán expozíciójához legnagyobb mértékben a gabonafélék, illetve a gabona alapú élelmiszerek járulnak hozzá. Az állatok nivalenol expozíciója elsősorban a gabona magvak és gabonatermékek fogyasztásából ered. A nivalenol toxikokinetikájával kapcsolatban elérhető információ nem teljes. Toxikus hatásai között immunotoxicitás és haematotoxicitás is szerepel, de valószínűleg nem genotoxikus. A nivalenol élelmiszerben való előfordulási adatai alapján minden krónikus humán étrendi expozíció a TDI érték alatt van, ezért aggodalomra nem ad okot.

2013. január és május között tizenkettő, állatsimogatókkal összefüggésbe hozható, járványt sikerült felderíteni, melyeket vélhetően *Cryptosporidium* okozott, és összességében mintegy 130 személyt érintett. Az elmúlt 20 évben átlagosan évente kb. 80 állatsimogatókhoz köthető *Cryptosporidium* esetet regisztráltak. A *Cryptosporidium* parazita megtalálható állati vagy emberi ürülékkel szennyeződött talajban, vízben, élelmiszerben, vagy bármilyen felületen. A *Cryptosporidium* fertőzés tünetei: vizes hasmenés és hasi fájdalmak. A *Cryptosporidiumon* kívül a leggyakoribb állatsimogatókhoz köthető fertőzéseket *E. coli* és *Salmonella* baktériumok okozzák.

A TEJÁR HATÁSA A JÖVEDELMEZŐSÉGRE ÉS NÉHÁNY TULAJDONSÁG ÖKONÓMIAI SÚLYÁRA NÉGY HOLSTEIN-FRÍZ TENYÉSZETBEN

FEKETE ZSUZSANNA - SZABÓ FERENC - BENE SZABOLCS

ÖSSZEFOGLALÁS

Szerzők munkájuk során - kérdőívek segítségével - négy hazai holstein-fríz tejtermelő tehenészet adatai alapján modellezték a tejtermelés jövedelmezőségi mutatóit 70, 75, 80, 85, ill. 90 Ft/kg tejár mellett. Becsülték a tej-, a tejfehérje- és a tejszír-termelés, az elléskori borjúveszteség, a tehenek és tenyészsűzők vemhesülési aránya, a tehenek hasznos élettartama, a szomatikus sejttség, valamint a tőgygyulladás előfordulásának marginális és relatív ökonómiai súlyát. A felvásárlási ár növekedésével a fedezeti összeg 307000 Ft-ról 450000 Ft-ra nőtt tehenenként. Egyes értékmérő tulajdonságok marginális ökonómiai súlya a tejártól független. Ilyenek az elléskori borjúveszteség, az üszők termékenyülési aránya, a tejfehérje és a tejszír mennyisége, ill. a szomatikus sejttség. Más tulajdonságok, mint a tehenek termékenyülési arányának és hasznos élettartamának, továbbá a tejtermelés hozamának és a tőgygyulladás előfordulásának marginális ökonómiai súlya viszont a tejhozamtól függőnek bizonyult. Legnagyobb relatív ökonómiai súlyúnak a tejhozam (305-napos tejtermelés, 100%) mutatkozott, amit a hasznos élettartam (77,03-51,61%), a tejfehérje mennyisége (57,10-33,85%), a termékenyülési arány teheneknél (55,29-33,5%), a tejszír mennyisége (32,40-19,18%), az elléskori borjúveszteség (20,82-12,33%), a termékenyülési arány üszőknél (5,41-3,20%), a tőgygyulladás előfordulása (0,65-0,48%), majd a szomatikus sejttség (0,53-0,31%) követték.

SUMMARY

Fekete, Zs. - Szabó, F. - Bene, Sz.: THE EFFECT OF MILK PRICE ON THE PROFITABILITY AND ECONOMIC WEIGHT OF SOME TRAITS IN FOUR HOLSTEIN-FRIESIAN HERDS

Input output data in range of 70, 75, 80, 85 and 90 HUF/kg milk price were calculated to indicate the profitability of four Holstein-Friesian dairy herd in Hungary. Marginal and relative economic weight of milk yield, protein-, butter fat yield, losses of calves at calving, conception rate of heifers and cows, longevity, somatic cell score moreover mastitis incidence were evaluated. The gross margin, that is the difference between the production value and direct costs, increased from 307000 HUF to 450000 HUF per cow. Marginal economic weight of some performance traits were determined independent of milk price. These traits were: losses of calves at calving, conception rate of heifers, quantity of milk protein, fat content in milk and somatic cell score. The marginal economic weight of conception rate of cows, longevity, quantity of milk and mastitis incidence proved to be dependent on the milk price. The milk yield (100%) showed the highest relative economic weight, followed by longevity (77.03-51.61%), protein yield (57.10-33.85%), conception rate of cows (55.29-33.5%), fat yield (32.40-19.18%), losses calves at calving (20.82-12.33%), conception rate of heifers (5.41-3.20%), mastitis incidence (0.65-0.48%) and somatic cell score (0.53-0.31%).

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A tejtermelés jövedelmezőségét a tejhozam, a tej ára, a támogatások, valamint a termelési költségek alapvetően meghatározzák. Mind a hozamok, mind a költségek alakulását számos tényező befolyásolhatja. Ilyen lehet például a kiesés, a szaporítás színvonala, vagy a hasznos élettartam. A befolyásoló tényezők hatása attól függően változhat, hogy mekkora az adott tulajdonság gazdasági súlya. A tulajdonságok gazdasági jelentősége nagymértékben függ a tejár rendszerétől, a növendék és a selejt marha árától, a tenyészállat utánpótlástól, a takarmányozás és az egyéb költségek alakulásától, valamint azok arányától is (Széles, 1995).

Számos tenyésztési és ökonómiai paramétert kell figyelembe vennünk a tenyésztés, tenyész kiválasztás során annak érdekében, hogy a termelés színvonalát, gazdaságosságát generációról, generációra javítani tudjuk. Fontos azonban, hogy az adott tulajdonságot oly mértékben vegyük figyelembe, mint amekkora annak a gazdasági jelentősége, vagyis az ökonómiai súlya. Mind hazánkban, mind külföldön széles körű gazdasági elemző munka irányul a tejtermelés jövedelmezőségére, versenyképességére, másrészt a tejtermelésben szerepet játszó tényezők, tulajdonságok gazdasági jelentőségének értékelésére (Széles, 1996).

Kalmár (1990) megállapította, hogy adott viszonyok között a jövedelemigény kielégítése csak kimondottan magas hozamszintek mellett, a helyi adottságokat maximálisan hasznosító gazdálkodással lehetséges. A tejár növekedés csak szűk határok között vehető figyelembe a jövedelmezőség javításában, sokkal inkább meghatározó tényező a költségcsökkentés. Véleménye szerint azonos hozamszintek esetén meglehetősen nagymértékű, akár 33-35%-os fajlagos költségcsökkentési lehetőségek adódnak a vállalati adottságok kihasználásából, a termelőhelyre helyesen adaptált termelési szerkezetből, az egyéb és az általános költségek csökkentéséből.

A tejtermelő szarvasmarhatartás fajlagos eszközigénye igen magas, közel kétszer akkora, mint más állattenyésztő ágazatoké (*Pfau és Széles, 2001*). *Karalyos* (2001) szerint a gabona-húsvertikum, az olajnövények termelése, a szántóföldi zöldségtermelés mellett a tejtermelés is csak koncentrált ágazati méretben, nagyüzemi formákban eredményes. Tehát nem a jogi forma a meghatározó, hanem az ágazati koncentráció, a termék-előállítás mennyisége és minősége adja meg a cég piaci súlyát. Az ártámogatások csökkenése vagy eltörlése, illetve az inputárak emelkedése a kis farmok profitját jobban csökkentené, mint a közepes vagy nagy gazdaságokét (*Kumbhakar, 1993*). A családi gazdaságok hazai viszonyok között sajnos nem tudnak olyan jövedelmezőséget elérni, mint a nagyüzemek.

Csapó (1996) a tejágazat jövedelmezőségének alakításában igen fontos szerepet tulajdonít az emberi tényezőknek. Mind az állatokról való gondoskodás, mind a takarmányozás, s különösen a tehének fejése, a tej minőségére gyakorolt hatásán keresztül meghatározó lehet abban, hogy a gazdaság eredményesen működjön. *Kovács* (2006) megállapítása szerint Magyarországon még nem általános, hogy az emberi erőforrás lenne vállalatunk versenyképességének meghatározó eleme.

Kovács (2006) a termelésellenőrzött állományok termelési eredményeiben, szaporodásbiológiai állapotának alakulásában, a tej minőségében és a tehének tápanyag-ellátottságában évről évre egyre erősebben mutatkozó polarizáció

fontosságára hívja fel a figyelmet. A tehenészetek mind nagyobb hányadának már most szüksége lenne arra, hogy a kedvezőtlen fajlagos mutatók okainak foltárását és az ágazat költség-hozam elemzését még az eddiginél is alaposabban végezzék el (Gyulai, 2000; Széles, 2002).

Az elmúlt időszakban jelentősen gyengült a tejágazat versenyképessége, amelynek nyilvánvaló jele volt az állománycsökkenés, az import erősödése, ami közvetve a költség- és jövedelemarányok torzulásában is megmutatkozott (Udovecz és mtsai, 1995, 2007; Udovecz, 2001, 2004). Az ok alapvetően strukturális jellegű és eredője visszavezethető a privatizációra, amelynek eredményeként a termelés, a feldolgozás és a kereskedelem tulajdonilag és érdekelttség tekintetében elkülönült. Az uniós csatlakozással a piacvédelmi rendszerek megszűntek, ezért magas importnyomás nehezedik a termelőkre (Kovács, 2007; Kónig, 2007).

A hazai körülmények között kevés információ van a tejtermelés jövedelmét befolyásoló fontosabb tulajdonságok ökonómiai súlyáról. Emiatt munkánk során célul tűztük ki, hogy értékeljük a tejelő szarvasmarha-ágazat gazdaságosságát, és megvizsgáljuk a különböző árszinteken a fedezeti összeget és jövedelmezőséget, és számszerűsítjük a fontosabb tulajdonságok marginális és relatív ökonómiai súlyát.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkhoz négy dunántúli holstein-fríz tehenészetben, saját készítésű kérdőív segítségével gyűjtöttünk alapadatokat a 2008-2009-es időszakban. Az értékelésbe vont gazdaságokban a tartástechnológia nagyon hasonló volt. Az állatok elhelyezése kötetlen, mélyalmos rendszerű istállókban történt. A tehenek takarmányozását komplett monodiétára alapozták, egész évben silókukorica szilázsából és abrakból álló keveréket etettek kis mennyiségű szénával kiegészítve. A fejést naponta kétszer, fejőházi körülmények között végezték. A borjakat a főcstejes időszak után egyedi ketrecekben nevelték kb. 60 napos korukig, majd az itatási időszakot követően féléves korukig csoportosan tartották őket.

A munkánk során használt alapadatokat három csoportra osztottuk. Ezek egyrészt a telepeken mért valós adatok, másrészt ezekből meghatározott értékek, harmadrészt pedig szakirodalmi forrásmunkák alapján feltételezett információk (inputok) voltak.

Az 1. táblázat korcsoportonként ismerteti a munka során használt legfontosabb tenyésztési, tartási és technológiai (input) adatokat.

A 2. táblázatban az eredményt befolyásoló ökonómiai adatok találhatóak. Ez a telepi takarmányárakat is tartalmazza, amikből a korcsoportonkénti takarmányegységárakat számoltuk.

A saját termelésű takarmányokat szűkített önköltségen, a vásárolt takarmányokat pedig beszerzési áron értékeltük. A szakirodalmi és a tapasztalt tesztüzemi adatok alapján azt feltételeztük, hogy a termelési költség a közvetlen költségeken felül 25% általános költséget tartalmaz. A tehenek tejhozamát 8000 kg/tehen/évre kerekítettük. A telepek átlagában a tejsír tartalma 3,8%-os, a fehérje tartalma pedig 3,3%-os volt. A vizsgálat során egy tehenre átlagosan 3 termékenyítést vettünk figyelembe, feltételeztük, hogy a harmadik termékenyítés után nem vemhesülő teheneket selejtezik. A tehenészeteken kívül egyéb korcsoportok (szopós,

1. táblázat

A modellszámításhoz felhasznált input adatok I.

	Borjú* (1)	Választott borjú (2)	Tenyész- űsző (3)	Tehén (4)
Nyitó (születési) testtömeg, kg (5)	30-35	80	180	560
Napi súlygyarapodás, kg/nap (6)	0,8	0,8	0,6	-
Életkor a korcsoport kategória végén, nap (7)	60	180	820	-
Korcsoportban töltött idő, nap (8)	60	120	640	-
Záró testtömeg (kifejlett-kori), kg (9)	80	180	560	650
Kiesés, selejtezés, % (10)	10 [#]	2	2	20
Átlagos eladási testtömeg, kg (11)	60	180	500	620
Eladási ár, Ft/kg (12)	530	400	800	250
Takarmányadag egységára, Ft/kg/állat (13)	240	94	24	28
Takarmányozási veszteség, % (14)	10	10	10	10
Alomszalma szükséglet, kg/nap/állat (15)	-	4,5	4,5	5
Trágya mennyisége, kg/nap/állat (16)	-	22	27	32
Vízfogyasztás, liter/nap/állat (17)	-	20	45	80

*szopós és itatásos borjú együtt (18)

[#]hottelés (%) + 48 órán belül elhullott borjak aránya (%) + felnevelés alatt elhullott borjak aránya (%) (19)

Table 1. Input data I

calf (1); weaned calf (2); breeding heifer (3); cow (4); birth weight, kg (5); daily weight gain, kg/day (6); age at the end of the age groups category, day (7); duration in the age group, day (8); mature weight, kg (9); culling, % (10); average market body weight, kg (11); market price, HUF/kg (12); standard price of milk producing ration, HUF/kg/animal (13); nutrient loss, % (14); straw litter requirement, kg/day/animal (15); quantity of manure, kg/day/animal (16); water consumption, liter/day/animal (17); suckling and drinker calves altogether (18); stillbirth (%) + calf losses within 48 hours (%) + calf losses during the rearing (%) (19)

itatásos és választott borjú, növendék és tenyész üsző, hízóbika) költségeivel és árbevételével is kalkuláltunk, vagyis a tejhasznú ágazat egészével számoltunk. Így a kalkulált árbevétel a tej értékesítéséből, a kvóta támogatásból, a bikaborjú, illetve hízott bika eladásából, a selejt tehének és üszők értékesítéséből, valamint a trágya eladásból származott.

A tehenészetek a vizsgált időszakban a tejet szerződés szerint Ft/kg alapján értékesítették. Az alapár 3,7 g/100g-os tejszír tartalomra és 3,3 g/100g tejfehérje tartalomra vonatkozott. A tehenészetek a kvótának megfelelő mennyiségű tejet termelték, így a tej literenkénti kvóta támogatása 8 Ft volt (Borbély, 1997).

Modellszámításunk során különböző felvásárlási alapárakat (70, 75, 80, 85, ill. 90 Ft/kg) feltételeztünk, azonban minden más input adatot változatlanul hagytunk. Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy az elléskori borjúvesztés (%), a termékenyülési arány (%), a hasznos élettartam (év), a tejtermelés (kg), a tejszír mennyisége (kg), a tejfehérje mennyisége (kg), a szomatikus sejttség (pont/ml tej), valamint a tőgygyulladás előfordulása (eset) milyen hatást gyakorol a gazdasági eredményre a különböző felvásárlási árak mellett. Arra is kerestük a választ, hogy a tejár változásának hatására miként változnak az egyes értékmérők

2. táblázat

A modellszámításhoz felhasznált input adatok II.

Megnevezés (1)	Figyelembe vett egységár, ill. költség (2)
Alomszalma, Ft/kg (3)	4
Trágya, Ft/kg (4)	1
Víz, Ft/l (5)	0,3
Termékenyítő anyag, Ft/adag (6)	3500
Elhullott állat elszállítás, Ft/állat (7)	40000
Állatorvosi kezelési költség, Ft/óra (8)	2200
Dolgozók bére, Ft/óra (9)	900
Tejpótló tápszer, Ft/kg (10)	423
Borjútáp, Ft/kg (11)	71
Lucernaszéna, Ft/kg (12)	25
Réti széna, Ft/kg (13)	25
Silókukorica szilázs, Ft/kg (14)	10
Lucerna szenázs, Ft/kg (15)	10
Fűszéna, Ft/kg (16)	15
Abrakkeverék, Ft/kg (17)	80
Répaszelet, Ft/kg (18)	0,7
Nedves kukorica, Ft/kg (19)	25
Tejelőtáp, Ft/kg (20)	85
Melasz, Ft/kg (21)	0,5

Table 2. Input data II

designation (1); considered standard price or cost (2); straw, HUF/kg (3); manure, HUF/kg (4); water, HUF/liter (5); semen, HUF/semen (6); transportation of dead animal, HUF/animal (7); veterinary treatment cost, HUF/hour (8); workers' wage, HUF/hour (9); milk substitute, HUF/kg (10); calf starter, HUF/kg (11); luzerne hay, HUF/kg (12); meadow hay, HUF/kg (13); maize silage, HUF/kg (14); luzerne silage, HUF/kg (15); green hay, HUF/kg (16); fodder grain mixture, HUF/kg (17); beet slices, HUF/kg (18); moist maize, HUF/kg (19); milk producing ration, HUF/kg (20); molasses, HUF/kg (21)

ökonómiai súlyai, illetve mely tulajdonságok gazdasági fontossága függ, vagy nem függ a tejár változásától.

A vizsgálatok során számított jövedelmi és jövedelmezőségi (ökonómiai) mutatókat a 3. táblázatban foglaltuk össze.

Munkánk során meghatároztuk a tulajdonságok marginális ökonómiai súlyát is. A marginális ökonómiai súly azt jelenti, hogy a tulajdonság, a termelési mutató egységnyi változása mennyire módosítja a tehenenkénti jövedelmet. E mutatót az adott tulajdonság jövedelem-függvényének (ev_i) parciális deriváltjaként határoztuk meg az alábbiak szerint:

$$ev_i = \delta profit / \delta TV_i \mid TV_i = TV_{lav}$$

(ahol a profit = tehenenként évente számított nyereség; TV_i = „I” tulajdonság értéke; TV_{lav} = „I” tulajdonság átlaga a populációban)

Ez megmutatja, hogy az adott tulajdonság egységnyi változása a jövedelmet milyen mértékben befolyásolja. Ökonómiai értelemben a marginális gazdasági súly annak a jövedelemváltozásnak a mértékét mutatja, amely akkor következik

3. táblázat

A számított ökonomiai mutatók

Megnevezés (1)	Számítás módja (2)
Termelési érték (3)	árbevétel + támogatások (8)
Termelési költség (4)	közvetlen költség + közvetett költség (9)
Fedezeti összeg (5)	termelési érték - közvetlen költség (10)
Jövedelem (ágazati eredmény) (6)	termelési érték - termelési költség (11)
Jövedelmezőség (költség arányos) (7)	jövedelem / termelési költség x 100 (12)

Table 3. The calculated economic indicators

designation (1); way of calculation (2); production value (3); cost of production (4); gross margin (5); profit (branch profit) (6); profitability (cost ratio) (7); income and supports (8); direct cost + indirect cost (9); production value - indirect cost (10); production value - cost of production (11); profit / cost of production x 100 (12)

be, amikor az adott tulajdonság értéke egységnyivel változik. Azaz a marginális ökonomiai súly az értékmérő tulajdonságban bekövetkező egységnyi változáshoz kapcsolódó profit változást jelenti.

Vizsgáltuk továbbá az értékelt tulajdonságok, teljesítménymutatók relatív ökonomiai súlyát is. A relatív ökonomiai súly az adott tulajdonság gazdasági jelentőségét egy másik tulajdonság gazdasági értékének százalékában fejezi ki. A relatív ökonomiai súlyok képzésekor *Wolf* és *mtsai* (2007) munkája alapján a 305-napos laktációs tejtermeléshez viszonyítottuk a többi tulajdonság súlyát, ezért azt 100-nak vettük. A relatív ökonomiai súlyokat a marginális ökonomiai súlyokból a következő képlet segítségével (ev_r) számoltuk:

$$ev_r = 100ev_s_i / ev_{milk} s_{milk}$$

(ahol: ev_i = adott tulajdonság marginális ökonomiai súlya; s_i = adott tulajdonság genetikai szórása; ev_{milk} = 305-napos tejtermelés marginális ökonomiai súlya; s_{milk} = 305-napos laktációs tejtermelés genetikai szórása)

A gazdasági súlyok számításához az szükség van az egyes tulajdonságok genetikai szórásértékeire is. Ezeket különböző szerzők közlései alapján a 4. táblázatban szereplő adatok szerint vettük figyelembe. Jelen esetben genetikai szórás az a szórás, amit a tulajdonság genetikai varianciájából számolunk. Ha szelektálunk, akkor szelekciós intenzitásban, szórás egységre vonatkozó előrehaladásban mérünk. A végén ezeket a szorzatokat összeadjuk és az egyes tulajdonságokat az összeshez viszonyítjuk, mintha mindegyikből egy szórásnyit haladtunk volna előre. Ha teljes tenyésztésre számoljuk a szelekciót, amiben minden egyes tulajdonág benne van, akkor a nagyobb szórású nagyobb részt kap.

A modellszámításokat *Wolf* és *mtsai* (2007) által kifejlesztett ECOWEIGHT 3.0.2 bioökonomiai modellel végeztük, amit kimondottan gazdasági állatok értékmérő tulajdonságainak ökonomiai súlyozására dolgoztak ki. A modell egy klasszikus, tej-, vagy kettős-hasznosítású teheneket tartó, zárt termelési rendszert, és ehhez kapcsolódó intenzív hízalási rendszert kezel. A modell a legnagyobb tételt kitevő takarmányozási költségeket nem a tényadatok alapján számítja, hanem a megadott takarmányfélésegekből azok táplálóértéke, egységára, valamint a különböző csoportokba besorolt tehenek táplálóanyag szükséglete alapján optimalizált adagokból kalkulálja, feltételezve, hogy az állatok a rendelkezésre álló

4. táblázat

A fontosabb tejtermelési tulajdonságok genetikai szórásértékei

Tulajdonság (1)	Mértékegység (2)	Érték (3)	Forrás (4)
Két ellés közti idő (5)	nap (6)	7,5	Reinsch (1993)
Halva születés (7)	- %	0,013 2,5*	Reinsch (1993) *
Hasznos élettartam (8)	év (9) nap év	0,28 183 0,3*	Böbner (1994) Reinsch (1993) Heckenberger (1991)
Ellés nehézségi fokozata (10)	- %KI	0,041 30	Reinsch (1993) Heckenberger (1991)
Nehéz ellés aránya (11)	%	4,1	Böbner (1994)
Tejmennyiség (305-napos laktációs tejtermelés) (12)	kg kg -	300 365 656*	Reinsch (1993) Böbner (1994) *
Tejzsír (13)	kg %	21 0,22*	Reinsch (1993) *
Tejfehérje (14)	kg %	15 0,09*	Reinsch (1993)
Termékenyülési arány (15a) üszőknél (15b) teheneknél (15c)	% % %	5 1,5* 2*	Böbner (1994) * *
Szomatikus sejt szám (SCS) (16)	pont/ml (18)	0,085*	*
Tőgygyulladás előfordulása (17)	eset/tehén/év	0,08*	*

*Holstein-fríz fajtára jellemző SD értékek Reinsch (1993), Sölkner és mtsai (2000), valamint Wunsch és Bergfeld (2001) nyomán (19)

Table 4. Genetic standard deviation values of the examined traits

traits (1); unit of measure (2); value (3); source (4); calving interval (5); day (6); still birth (7); longevity (8); year (9); calving ease (10); difficult parturition ratio (11); milk quantity (305-days lactation period) (12); butter fat in milk (13); milk protein (14); conception rate (15a); conception rate on heifers (15b); conception rate on cows (15c); somatic cell score (16); mastitis incidence (17); point/ml (18); SD values referring to the Holstein Frisian breed according to Reinsch (1993), Sölkner *et al.* (2000), and Wunsch and Bergfeld (2001) (19)

takarmányból a szükségleteik szerint fogyasztanak. Az így számított takarmány adagokat az évi átlagos takarmányáron vettem figyelembe. Az egyéb költségeket a megadott üzemi adatok alapján számítja.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az 5. táblázatban mutatjuk be a számított árbevételt, illetve a költség és jövedelem mutatókat. A kapott eredmények szerint az egy tehenre jutó értékesítés árbevétele a tej felvásárlási ár növekedésével értelemszerűen növekvő tendenciát mutatott. A két szélsőértéknek vett felvásárlási között a különbség 143000 Ft volt. A költségek egyazon szinten mozogtak minden egyes felvásárlási ár mellett, ami érthető, hiszen egy adott nagyságú (8000 kg/tehén/év) termelés mellett nincs szükség többletráfordításra. Ebben az esetben az árbevétel növekedése csakis a tejárrendszer változásának, azaz a nyerstej felvásárlási áremelkedés-

ének tulajdonítható. A fedezeti összeg (307610-450610 Ft/tehen/év), a jövedelem (201950-344950 Ft/tehen/év) és jövedelmezőség (47,8%-ról 81,6%) a felvásárlási ár növekedésével arányosan nőtt. A jövedelmezőség tekintetében a kapott eredmény jóval nagyobb annál, mint amit *Kalmár és Keszi* (2001) 1995-1999 években - más gazdasági környezetben - számoltak (-1,7% és 17,8%).

5. táblázat

A tejtermelés évi bevétel, költség és jövedelem mutatói különböző felvásárlási áraknál

Tej felvásárlási ár, Ft/kg (1)	70	75	80	85	90
Árbevétel, eFt/tehen (2)	566,07	601,82	637,57	673,32	709,07
Tejkvóta támogatás, eFt/tehen (3)	58,50	58,50	58,50	58,50	58,50
Termelési érték, eFt/tehen (4)	624,57	660,32	696,07	731,82	767,57
Közvetlen költség, eFt/tehen (5)	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96
Termelési költség, eFt/tehen (6)	422,62	422,62	422,62	422,62	422,62
Fedezeti összeg, eFt/tehen (7)	307,61	343,36	379,11	414,86	450,61
Jövedelem, eFt/tehen (8)	201,95	237,70	273,45	309,20	344,95
Jövedelmezőség, % (9)	47,80	56,20	64,70	73,20	81,60

Table 5. Income, cost and profit data of milk production in case of different milk price average milk price, thousand HUF/kg (1); income, thousand HUF/cow (2); subsidization, thousand HUF/cow (3); production value, thousand HUF/cow (4); direct cost, thousand HUF/cow (5); cost of production, thousand HUF/cow (6); gross margin, thousand HUF/cow (7); profit, thousand HUF/cow (8); profitability, % (9)

Tehát egyértelműen megállapítható, hogy a tej felvásárlási ár, illetve a tejárrendszer pozitív irányba történő változása mind az árbevételen, fedezeti összegen, jövedelmen és jövedelmezőségen javított. Ha a tejárrendszeren belül növekednének a felvásárlási árak, illetve a tejsír és a tejfehérje utáni korrekció kifizetése, tehát a tejárrendszer „értékelné” a tej beltartalmi értékeit és nemcsak mennyiség-szemléletű lenne, akkor ez mind pozitív változásokat eredményezne a jövedelmi mutatókban.

A vizsgált értékmérő tulajdonságokra számolt marginális ökonómiai súlyadatokat a 6. táblázatban foglaltuk össze.

Az eredmények szerint egyes tulajdonságok marginális ökonómiai súlya a tejártól független. Ilyenek az elléskori borjúveszteség, az üszők termékenyülési aránya, a tejfehérje- és tejsír mennyisége és a szomatikus sejtszám. Ugyanakkor a tejár változásának alakulása hatással van a tehenek termékenyülési arányának és hasznos élettartamának ökonómiai súlyára, továbbá a tejtermelés hozamára és a tőgygyulladás előfordulására is. Ha az elléskori borjúveszteséget bármely fázisban egy százalékkal tudjuk csökkenteni, akkor az 1350 Ft jövedelemnövekedést eredményez egy tehenre számolva, évente. Ha pedig a tejtermelés tehenenként átlagosan 1 kg-mal emelkedne évente, akkor az 70 Ft/kg tejár esetén ez mintegy 20 Ft, 90 Ft/kg tejhozam esetén pedig 40 Ft körüli jövedelem-növekedést eredményezne tehenenként.

A vizsgált tulajdonságok számított relatív ökonómiai súlyát a tejár függvényében a 7. táblázatban mutatjuk be.

Szinte mindegyik sorban csökkenő értékeket láthatunk. Ha nő a tej ára, akkor

6. táblázat

A vizsgált tulajdonságok marginális ökonomiai súlyai (eFt/tehen/év)

Tej felvásárlási ár, Ft/kg (1)	70	75	80	85	90
Elléskori borjúveszteség, % (2)	-1,35	-1,35	-1,35	-1,35	-1,35
Üszők termékenyülési aránya, % (3)	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Tehenek termékenyülési aránya, % (4)	4,49	4,52	4,55	4,58	4,61
Tehenek hasznos élettartama, év (5)	41,68	43,07	44,46	45,84	47,18
305-napos tejtermelés, kg (6)	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
305-napos tejsír termelés, kg (7)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
305-napos tejfehérje termelés, kg (8)	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Szomatikus sejtszám, pont/ml tej (9)	-1,01	-1,01	-1,01	-1,01	-1,01
Tőgygyulladás előfordulása a tehenészetben (10)	-1,31	-1,40	-1,48	-1,57	-1,66

Table 6. Marginal economic weights (thousand HUF/cow/year) of the evaluated traits milk price HUF/kg (1); calf losses at calving, % (2); conception rate of heifers, % (3); conception rate of cows, % (4); longevity, year (5); 305-days milk production, kg (6); 305-days butter fat yield, kg (7); 305-days milk protein yield, kg (8); somatic cell score, point/ml milk (9); mastitis incidence (10)

a vizsgált tulajdonságok fontossága ezzel arányosan csökkeni fog. Ez hasonló Kulak és mtsai (2004) megállapításaihoz. Legnagyobb gazdasági súlyú tulajdonság a tejhozam (305-napos tejtermelés, 100%) volt, majd ezt követte a hasznos élettartam (77,03-51,61%) és a tejfehérje mennyisége (57,10-33,85%) az első három helyen. A szomatikus sejtszám és a tőgygyulladás a jelenlegi árrendszer mellett a legcsekélyebb mértékben nevezhető gazdaságilag fontosnak. A rangsorban a negyedik helyen álló termékenyülési arány értéke csak kissé marad el a harmadik helyen szereplő tejfehérje mennyiség súlyától. Ehhez hasonló eredményt - hogy a tejfehérje és a tehének termékenyülési aránya közel azonos súlyú lenne - a szakirodalomban nem találtunk.

A relatív ökonomiai súlyok segítségével különböző értékmérő tulajdonságok közötti fontossági sorrendet állítottunk fel, ami a következő volt: 1. tejhozam, 2. hasznos élettartam, 3. tejfehérje mennyisége, 4. termékenyülési arány tehéknél, 5. tejsír mennyisége, 6. elléskori borjúveszteség, 7. termékenyülési arány üszőknél, 8. tőgygyulladás előfordulása, 9. szomatikus sejtszám.

A rangsorban a tejhozam helyezkedett el az első helyen. Ez megerősíti, hogy a magyar árrendszer elsősorban a tej volumenére összpontosul, tehát nem a tej beltartami értékét fizeti meg, sokkal inkább a tej mennyiségére helyezi a hangsúlyt. Ezt követi - nem sokkal lemaradva - a hasznos élettartam (77,03-51,61%). Kapott adataink összhangban vannak Prána és mtsai (2003) kutatási eredményeivel, akik szerint a tejhozam (megelőzve a tejfehérje mennyiségét) a legnagyobb gazdasági súlyú tulajdonság. Ezzel szemben Baumung és Sölkner (1998) holstein állományokat vizsgálva arra a következtetésre jutottak, hogy a tejfehérje a legnagyobb gazdasági súlyú tulajdonság, majd ezt követte sorban a tejhozam és tejsír mennyisége.

7. táblázat

A vizsgált tulajdonságok relatív ökonómiai súlyai (%)

Tej felvásárlási ár, Ft/kg (1)	70	75	80	85	90
Elléskori borjúveszteség (2)	20,82	17,75	15,48	13,73	12,33
Üszők termékenyülési aránya (3)	5,41	4,62	4,02	3,57	3,20
Tehenek termékenyülési aránya (4)	55,29	47,47	41,65	37,17	33,5
Hasznos élettartam (5)	77,03	67,89	61,09	55,82	51,61
305-napos tejtermelés (6)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
305-napos tejsír termelés (7)	32,40	27,63	24,09	21,35	19,18
305-napos tejfehérje termelés (8)	57,18	48,76	42,52	37,69	33,85
Szomatikus sejttség (9)	0,53	0,45	0,39	0,35	0,31
Tőgygyulladás előfordulása (10)	0,65	0,59	0,54	0,51	0,48

Table 7. Relative economic weights (%) of the evaluated traits
milk price, HUF/kg (1); calf losses at calving (2); conception rate of heifers (3); conception rate of cows (4); longevity (5); 305-days milk production (6); 305-days butter fat yield (7); 305-days milk protein yield (8); somatic cell score (9); mastitis incidence (10)

KÖVETKEZTETÉSEK

Modellszámításunk eredményei alapján egyértelműen megállapítható, hogy a tej felvásárlási ár, illetve a tejárrendszer pozitív irányba történő változása mind az árbevételen, a fedezeti összegen, a jövedelmen és a jövedelmezőségen is javít. Ha a tejárrendszeren belül növekednének a felvásárlási árak, illetve a tejsír és a tejfehérje utáni korrekció kifizetése, tehát a tejárrendszer „értékelné” a tej beltartalmi értékeit, akkor ez mind pozitív változásokat eredményezne a jövedelmi és jövedelmezőségi mutatókban. Megállapítható, hogy a tejárrendszer nagyban befolyásolta az egyes értékmérők ökonómiai súlyát.

A tejár hatásának vizsgálatakor megállapítható, hogy a felvásárlási ár és a tehene termékenyülési arányának, hasznos élettartamának, továbbá a megtermelt tej mennyiségének és a tőgygyulladás előfordulásának marginális ökonómiai súlya között van kapcsolat. Eredményeinkből az is kiderült, hogy a tejár és az elléskori borjúveszteségnek, az üszők termékenyülési arányának, a tejfehérje- és tejsír mennyiségének és a szomatikus sejtstégnek a marginális ökonómiai súlya között nincs összefüggés.

A különböző tulajdonságok relatív ökonómiai súlyok segítségével felállított fontossági sorrendje a következő volt: 1. tejhozam, 2. hasznos élettartam, 3. tejfehérje mennyisége, 4. termékenyülési arány teheneknél, 5. tejsír mennyisége, 6. elléskori borjúveszteség, 7. termékenyülési arány üszőknél, 8. tőgygyulladás előfordulása, 9. szomatikus sejtstég. Megállapítható, hogy hazai körülmények között a tejtermelés gazdaságosságát döntő mértékben a megtermelt tej mennyisége határozta meg.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Baumung, R. - Sölkner, J.* (1998): Erstellung eines ökonomischen Gesamtzuchtwertes für die Rassen Simmentaler Fleckvieh, Schweizer Braunvieh und Holstein Friesian - Abschlussbericht. Universität für Bodenkultur, Wien, Austria
- Borbély Cs.* (1997): A tejkvóta szabályozása, múltja jelene jövője az EU-ban. *Gazdálkodás*, 41. 67-69.
- Böbner, C.* (1994): Schätzung wirtschaftlicher Gewichte für sekundäre Leistungsmerkmale bei Schweizerischen Zweinutzungsrindern unter Anwendung der dynamischen Optimierung. Dissertation, ETH Zürich, Switzerland
- Csapó Zs.* (1996): Foglalkoztatottság, élőmunka - termelékenység az átalakulás előtti és utáni koncentrált tehenészetekben. XXVI. Óvári Tudományos Napok, Agrárökonómiai Szekció, 3.702-706.
- Gyulai Gy.* (2000): Tehenészeti gazdaságosság-elemzés. *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 28.11.4.
- Heckenberger, G. J.* (1991): Planungsrechnungen über den Einfluß von grenznutzenwerten der Leistungsmerkmale, Parametern der Populationsstruktur und von Züchtungssystemen auf den Züchtungserfolg beim Zweinutzungsring. Dissertation, Uni. Hohenheim, Germany
- Kalmár S.* (1990): A vállalati adottságok szerepe a tejtermelés költségeiben. *Gazdálkodás*, 34. 21-27.
- Kalmár S. - Keszi A.* (2001): A szarvasmarha ágazat gazdasági szerepe. *Gazdálkodás*, 45. 43-48.
- Karalyos Zs.* (2001): A mezőgazdasági termelés új szervezeti formái. *Gazdálkodás*. 45. 78-80.
- Kovács A.* (2006): A munkaráfordítás racionalizálási lehetőségei tejtermelő szarvasmarha telepeken. *Gazdálkodás*, 50. 96-102.
- Kovács K.* (2007): A telepírányító rendszerek eredményességre gyakorolt hatása a tejtermelés folyamatában. *Debreceni Egyetem, Szaktanácsadási Füzetek*, 12. 135-151.
- König G.* (2007): Az átalakuló magyarországi tejgazdaság. *Gazdálkodás*, 51. 38-46.
- Kulak, K. - Nielsen, H. M. - Strandberg, E.* (2004): Economic values for production and functional traits in dairy cattle breeding goals derived by stochastic simulation. *Acta Agric. Scand.*, 54. 127-145.
- Kumbhakar, S. C.* (1993): Short-run returns to scale, farm size and economic efficiency. *Rev. Econ. Stat.*, 75. 336-341.
- Pfau E. - Széles Gy.* (2001): Mezőgazdasági üzemtan II. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- Pärna, E. - Pärna, K. - Dewi, I. A.* (2003): Economic value of milk production and functional traits in the Estonian Holstein population. EFITA 2003 Conference, Debrecen, Hungary, 352-359.
- Reinsch, N.* (1993): Berechnung wirtschaftlicher Gewichtungsfaktoren für sekundäre Leistungsmerkmale beim Fleckvieh. PhD Thesis, Technische Universität München-Weihenstephan, Germany
- Sölkner, J. - Miesenberger, J. - William, A. - Fuerst, C. - Baumung, R.* (2000): Total merit indices in dual purpose cattle. *Arch. Tierz.*, 43. 597-608.
- Széles Gy.* (1995): A termelési alapok helyzete és fejlesztése az állati eredetű termékek előállításában. *Gazdálkodás*, 39. 1-14.
- Széles Gy.* (1996): A termelési alapok helyzete és fejlesztésének gazdasági összefüggései az állati eredetű termék-előállításban. In: *Agrárátalakulás, stabilizáció, modernizáció*, MTA Agrárközgazdasági Bizottság, Budapest
- Széles Gy.* (2002): Állattenyésztésünk főbb feszültségpontjai gazdasági megközelítésben. *Tejgazdaság*, 62. 8-12.
- Udovecz G.* (2001): A magyar tejvertikum helyzete és fejlesztési lehetőségei. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 50. 389-397.
- Udovecz G.* (2004): A haza állattenyésztés helyzete és fejlődés esélyei. *Gazdálkodás*. 48. 1-12.

- Udovecz G. - Kertész R. - Pátkainé (1995):* Költség- és jövedelemarányok az átalakuló agrárgazdaság főbb termékpályáin. AKI, Budapest, 1-45.
- Udovecz G. - Popp J. - Potorni N. (2007):* Alkalmazkodási kényszerben a magyar mezőgazdaság - folytatódó lemaradás, vagy felzárkózás? Agrárgazdasági Tanulmányok, AKI, 2007. 7.17.
- Wolf, J. - Wolfová, M. - Krupa, E. (2007):* User's Manual for the program package ECOWEIGHT (C programs for calculating economic weights in livestock), Version 3.0.2. Programs for cattle. Research Institute of Animal Production Department of Genetika and Biometrics, Czech Republic.
- Wolfová, M. - J. Wolf, J. - Kvapilík, J. - Kíca, J. (2007):* Selection for Profit in Cattle: II. Economic Weights for Dairy and Beef Sires in Crossbreeding Systems. J. Dairy Sci., 90. 2456-2467.
- Wünsch, U. - Bergfeld, U. (2001):* Berechnung wirtschaftlicher Gewichte für ökonomisch wichtige Leistungsmerkmale in der Milchrinderzucht. Züchtungskunde, 73. 3-11.

Érkezett: 2013. április

Szerzők címe: Fekete Zs. - Bene Sz.

Pannon Egyetem, Georgikon Kar

Author's address: University of Pannonia, Georgikon Faculty

H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

e-mail: zsuzsanna-fekete@freemail.hu; bene-sz@georgikon.hu

Szabó F.

Nyugat-magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar

University of West Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences

H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

e-mail: szf@mtk.nyme.hu

ALMAECET, BETAIN ÉS EZEK KOMBINÁCIÓJÁNAK AZ ITATÓVÍZBEN TÖRTÉNŐ ADAGOLÁSA HŐSTRESSZ KIVÉDÉSE CÉLJÁBÓL TOJÓTYÚKOKBAN

SZABÓ CSABA – KERTI ANNAMÁRIA – PAJOR FERENC – PÓTI PÉTER –
BÁRDOS LÁSZLÓ

ÖSSZEFOGLALÁS

Tojótyúkrok termelését és egyes vér paramétereit vizsgáltuk tartósan magas hőmérsékleten. Tetra-SL tyúkrokot négy 15 állatból álló csoportba osztva 47 napon át tartottuk. A hőstressz kivédése érdekében adalékokat alkalmaztunk. Az A-csoport itatóvizébe almaecetet adagoltunk (100 liter vízhez 1 liter 5% almaecetet). A B-csoport betaint (10 g/10 L) kapott a vizébe. A harmadik csoport az A és B-csoportoknál alkalmazott kiegészítést együttesen kapta (AB-csoport). A kontroll csoport állatai csak csapvizet ittak (K-csoport). A külső és a terem hőmérsékletének feljegyzését követően a hőstressznek minősülő időszak előtt, alatt és után regisztrált tojászámot, a vér hematokrit értékét, vasredukációs képességét (FRAP) és malondialdehid (TBARS) értékét, valamint IgY-titerét mértük. Az antioxidás védelem (FRAP és TBARS) és az immunológiai állapot elemzésekor egyes esetekben az almaecet (vérplazma vasredukációs képesség, FRAP), míg másoknál a betain (FRAP érték, hőstressz után mért összes immunoglobulin [IgY] titer) itatóvizben történő kiegészítése mutatott a vizsgált értékre nézve kedvezőbb tendenciát. A két anyag együttes alkalmazásakor a várt szinergizmus nem volt tapasztalható. Az intenzív termelésre képes TETRA SL hibrid még a technológiai leírásban szereplő környezeti hőmérsékletet (20 °C) jóval (15-20 °C) és tartósan (1-2 hét) meghaladó hőmérséklethez is jól alkalmazkodik.

SUMMARY

Szabó, Cs. – Kerti, A. – Pajor, F. – Póti, P. – Bárdos, L.: WATER SUPPLEMENTATION OF APPLE CIDER VINEGAR BETAINE AND THEIR COMBINATION FOR THE PREVENTION OF HEAT STRESS EFFECTS IN LAYING HEN

Egg production and some blood parameters were investigated in a high temperature environment in laying hens. Tetra-SL hens were kept in four groups (15 animals in each) for 47 days in a hot summer period. For the prevention of the possible heat stress, additives were applied to the water. The Group A was treated with apple cider vinegar (1 L 5% vinegar/100 L drinking water). The Group B with betaine (10 g/10 L drinking water), and both additives were mixed into the water of third the Group AB. The fourth group received only tap water and served as control (Group K). The environmental and pen temperature was registered. Before, during and after the heat stress period (the temperature was 15-20 °C higher than the technological adequate for a week) the number of egg laid, and some blood value (packed cell volume, PCV; ferric reducing ability of plasma, FRAP, thiobarbituric acid reactive substances, TBARS and titre of immunoglobulin IgY) were estimated. The FRAP values of Group A and B were better than Groups AB and K. The highest IgY titre was measured in Group B. The vinegar and betaine had no synergism in the study. The Tetra-SL hybrid can tolerate the heat stress conditions which characterised 15-20 °C higher values than the technological adequate.

BEVEZETÉS

A hazánkban is egyre gyakrabban előforduló kiugróan magas hőmérsékletnek a kisüzemi körülmények között tartott tojótyúkوك tojástermelésére gyakorolt hatását vizsgáltuk. Több évtizede regisztrált adatok alapján az egymást követő években a hőstresszes napok száma országos átlagban 4,1 %/év, és emelkedő tendenciát mutat. Így várható a további növekedés is (*Solymosi és mtsai, 2010*).

Magas környezeti hőmérsékleten (> 28°C) a madarak vízfelvétele nem áll arányban a vízszükségletükkel és ez hozzájárul a növekedés, vagy a tojástermelés csökkenéséhez. Irodalmi adatok szerint a hőstressz hatásának kivédésére eredményesen alkalmazható a betain tartalmú itatóvíz (*Réthy és Bárdos, 2004*).

A stressz tűrés érdekében az 5%-os almaecet itatóvízbe történő adagolása több állatfaj esetében is kedvező hatásúnak bizonyult. A vizsgálatok szerint javította az ún. általános ellenálló képességet, az emésztőenzim aktivitást és a tartáshigiéniát (pl.: itató edényzet) állapotot is (*Kiss és Réthy, 2002; Czirle és Bárdos, 2007*). Ez a természetes anyag bizonyítottan javítja házityúkban az immunválasz készséget is (*Szabó és mtsai, 2008*).

Ezek figyelembevételével a tojóállomány almaecetes itatóvízzel való itatása kedvezőnek tűnik. A nyári időszakban egyre gyakrabban előforduló extrém hőmérséklet következtében kialakuló hőstressz veszélyének és annak hatásainak csökkentése, a kialakuló veszteségek minimalizálása, ill. elkerülése érdekében ezt az irodalmi hivatkozásban található, a hőstressz kivédésében kedvező hatású betainnal (*Cronje, 2005*) is kiegészített almaecetes itatóvíz alkalmazásával lehetne megoldani.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleti állatok elhelyezése és takarmányozása

Tojásrakási időszakuk elején lévő 22 hetes Tetra-SL tyúkokat természetes megvilágítású és szellőzészű teremben helyeztünk el. Négy csoportot alakítottunk ki. Egy-egy csoport 4 nm-es területen 15 tyúk volt elrekesztve, azaz egy tyúk számára 0,27 nm állt rendelkezésre. Csoportonként 6 db tojófészket biztosítottunk az állatoknak. A tyúkok takarmányozása önetetőbbe feltöltött teljes értékű takarmánykeverékkel ($ME_{\text{baromfi}} 11,0$ MJ/kg, nyersfehérje 15%) *ad libitum* történt. A csoportonként kihelyezett kúpos önitatókba töltött itatóvízbe adagoltuk a kezeléseket jelentő anyagokat (*1. táblázat*). Az egyikbe a gyártó (Almaecet 5% Buszesz), kísérleti eredményeken alapuló ajánlásának megfelelően 100 liter vízhez 1 liter 5% almaecetet adtunk (Condixir Almaecet felhasználási javaslat állattartóknak – Buszesz Ecet Zrt.), ami így 500 mg/L (0,05%) koncentrációt eredményezett (A-csoport). A második csoport itató edényzetébe betaint (betaine-HCL Sigma-Aldrich) kevertünk 1000 mg/L koncentrációban, ami 0,1 %-os oldatot eredményezett (B-csoport) (*Réthy és Bárdos, 2005*). A harmadik csoport az A és B-csoportokban alkalmazott kiegészítést együttesen kapta (AB-csoport). A negyedik, kontroll csoport állatai csak csapvizet ittak (K-csoport).

1. táblázat

A kísérleti állatok kezelése

Csoport(1)	Kontroll (K)(2)	Almaecet 0,5 g/L (A)(3)	Betain 1 g/L (B)(4)	A + B (AB)(5)
Takarmány (6) (<i>ad libitum</i>)	T o j ó t á p (9)			
Ivóvíz (7) (<i>ad libitum</i>)	Csapvíz (8)	Csapvíz+ (A)	Csapvíz+ (B)	Csapvíz+ (AB)

Table 1. Experimental set up

group (1); control (2); apple vinegar, 0,05% (3); betain, 0.1 % (4); apple vinegar + betain mixed (5); fodder (6); drinking water (7); tap water (8); concentrate (9)

Mintavételezés és analitikai módszerek

A kísérlet kezdetekor, valamint zárásakor mindegyik csoportból véletlenszerűen kiemelt 5-5 állat szárnyvénájából 2,5-3 ml vért vettünk heparin alvadásgátlót (Heparibene Na 25000, Ratiopharm) tartalmazó kémcsövekbe. A vérmintákból kapilláris üvegcsőbe szívott kis mennyiségből mikrohematokrit centrifugával megállapítottuk a plazma és alakos elemek arányát (Ht, L/L), majd centrifugálással (2500 rpm, 15 min, 4 °C) leválasztottuk a plazmát, amiből a következő analíziseket végeztük. Összfehérje és albumin koncentráció mérése biuret (Szilágyi, 1971) ill. bróm-krezol-zöld színreakciót (Bárdos és Oppel, 1986) alkalmazó módszerrel történt. A plazma összlipid tartalmát Kunkel-féle reagenssel (Szilágyi, 1971), plazma vasredukációs kapacitást (ferric reducing ability of plasma, FRAP) Benzie és Strain (1996) módszere szerint mértük. Szintén az antioxidáns kapacitás jellemzésének érdekében a kísérlet zárásakor csoportonként meghatároztuk a tojássárgájából a tiobarbitursavval reagáló anyagok (thiobarbituric acid reactant substances, TBARS) koncentrációját Dorman és mtsai (1995) leírása alapján.

Az állatok természetes környezeti antigén hatásokra adott alap ellenanyag titerét, a madarakra jellemző IgY-t, általunk kidolgozott ELISA módszerrel határoztuk meg (Losonczy és mtsai, 1999).

Csoportonként regisztráltuk a naponta megtojtt tojásokat, déli 12 és 1 óra között feljegyeztük a teremhőmérsékletet. A térségre jellemző napi maximum-minimum léghőmérsékletet a meteorológiai szolgálat honlapjáról gyűjtöttük ki.

Statisztika

Az adatokból átlagokat számítottunk és elvégeztük a szórásbecslést. A csoportok összehasonlítását egytényezős variancia analízissel ANOVA (Tukey-teszt) alkalmazásával $p \leq 0,05$ szinten minősítettük (Prism 5 for Windows, GraphPad Inc.).

EREDMÉNYEK

A vizsgálati időszakban, a déli órákban regisztráltuk a teremhőmérsékletet, amit a kistérségben lévő közeli meteorológiai megfigyelő rendszer hivatalos napi maximum/minimum hőmérsékleti adataival vetettünk össze (1. ábra).

1 ábra A napi maximum, minimum és a déli teremhőmérsékleti (°C) adatok

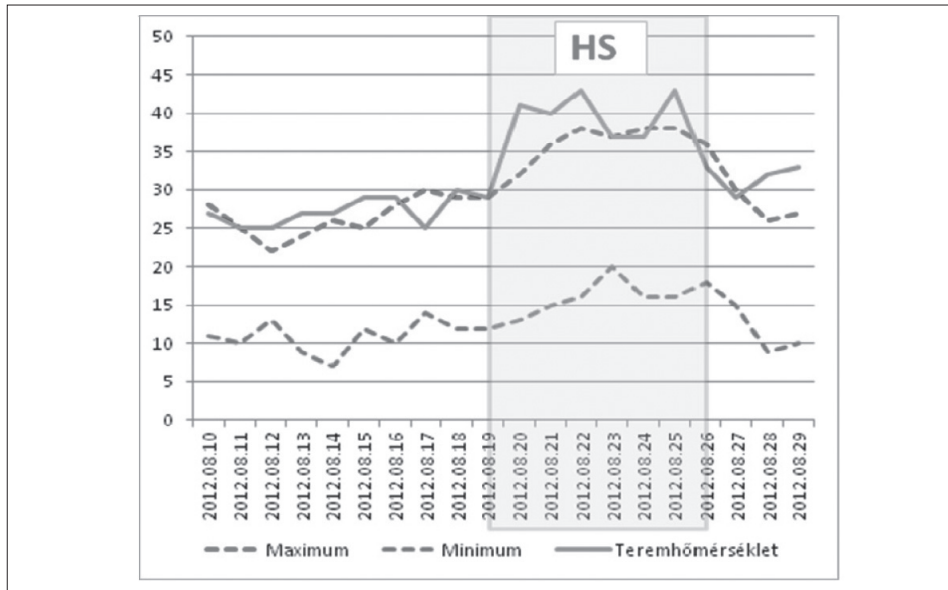


Figure 1. The daily maximum and minimum environmental and the room temperature (°C) data at noon

solid line is room temperature (1)

HS = heat stress interval

Azt a hús napos időszakot mutatja a grafikon, aminek az első felére a szokásos, az évszaknak megfelelő nyári hőmérséklet a jellemző, míg a második szakaszban igen magas a napi maximum és a napi minimum hőmérséklet is. Ez a második szakasz már mindenképpen hőstressznek minősíthető. A grafikonból (1. ábra) az látható, hogy a teremhőmérséklet szinte mindig meghaladja a napi maximum értéket, sőt a hőstressznek minősített időszakban ez a különbség még kifejezettebb volt.

A 47 napig tartó teljes kísérleti periódus alatt (augusztus 1- szeptember 16-ig terjedő időszakban) a K csoportban 683, az A csoportban 652, a B csoportban 575 és az almaecetet és betaint tartalmazó itatóvizet fogyasztó (AB) csoportban 665 tojást tojtak a tyúkok. Ez a 15 állatot tartalmazó csoportokban 14,5 (K), 13,9 (A), 12,2 (B) 14,1 (AB) átlagos napi tojást jelentett. A kontroll (K) és az almaecetes (A) csoport eredménye szignifikánsan jobb volt ($p < 0,05$) a betainnal kezelt állatokénál (B).

A tojásszámot, valamint az összes tojás átlagától való csoportonkénti eltérés %-át mutatja be a 2. táblázat a 10 napos hőstressz előtti dekádban (aug. 1 – aug. 19), majd azt követően (aug. 19 – aug. 26).

A vér hematokrit értéke az alakos elemek (vérsejtek) arányát fejezi ki a vértérfogathoz viszonyítva. A hőstresszes időszak előtti vérmintákhoz képest a Ht (L/L) értékek minden csoportban csökkentek (2. ábra). A statisztikai analízist követően azonban csak a kontroll (HS előtt 28,4 %, HS után 25,7%) és az AB kezelés ese-

2. táblázat

A tojt tojások száma (db) a hőstressznek (HS) minősíthető időszak előtt és azt követően

	HS előtt (1)	Átlagtól való eltérés (+/- %)(2)	HS alatt (3)	Átlagtól való eltérés (+/- %)
K	143	2,8 (+)	148	11,2 (+)
A	148	6,4 (+)	134	0,7(+)
B	118	15,1 (-)	109	18 (-)
AB	147	5,7 (+)	141	6 (+)

K: kontroll, A. almaecetes csoport, B: betainos csoport, AB: almaecetes és betainos csoport(4)

Table 2. Egg numbers before and after the heat stress period

Before heat stress (1); difference compared to the mean (2); after heat stress(3); K: control group, A: apple vinegar group, B: betain group, AB: apple vinegar plus betain group (4)

tében (HS előtt 28,8%, HS után 24,4%) mutattak szignifikánsan csökkenő értéket. A többi esetben is hasonló volt a tendencia, ami azt jelzi, hogy a madarak a hőszabályozás érdekében fokozott vízfogyasztással reagáltak a meleg környezetre. Ez pedig mérsékelt hemodilúciót okozott (2. ábra).

A mintavételek idején sem a plazma összes fehérje, sem az albumin, sem az összes lipid koncentrációkban, sem a FRAP értékekben nem volt szignifikáns különbség a csoportok között (ANOVA Tukey $p > 0,05$).

A plazma összes immunglobulin (madarakra jellemző IgY) 1:5000-es hígításban ELISA módszerrel meghatározott titerét a 3. ábra szemlélteti.

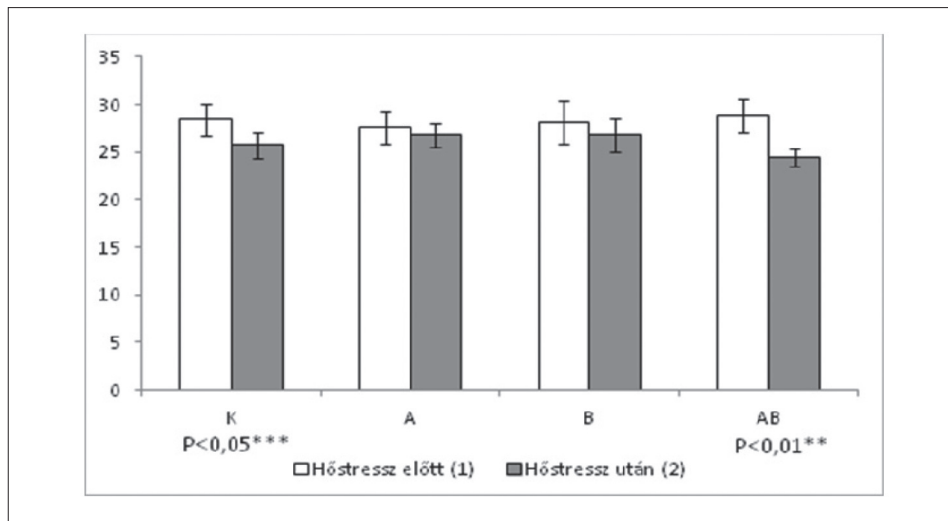
A titer értékek közel azonos sávban mozogtak a meleg periódus előtti időszakban, azaz az állománynak a környezeti immunogén hatásokra adott válasza azonos mértékűnek tekinthető. A 10 napig tartó extrém meleg hatására minden csoportban csökkent az IgY-titer. A csökkenés mértéke, azaz a hőstressz előtt és után vett mintákban mért titerek különbsége a betainnal itatott állatokban volt a legkisebb. Azonban szignifikanciát csak az AB csoportban lehetett kimutatni (HS előtt OD 0,147, HS után OD 0,127).

A plazma vasredukációs képességének (FRAP) értékében a kritikusan magas hőmérsékleti szakaszt követően a K és AB csoportokban csökkenés mutatkozott. Az almaecetes (A) és betainos (B) itatást kapott állatok vérében viszont a FRAP érték növekedett (4. ábra), de mivel nem mutatott az analízis szignifikáns eltérést a mérésekben, ezért ez nem jelent különbséget.

A kísérlet zárásakor a tojások sárgájának tiobarbitursavval reagáló anyagainak (malondialdehid) a koncentrációi minden kezelés esetén emelkedtek a kontroll értékekhez viszonyítva, de az A és B csoportok viszonylag nagy szórás miatt, csak az itatóvízben almaecetet és betaint is fogyasztó csoportban (AB) volt ez szignifikáns ($p < 0,05$) mértékű (5. ábra).

A tojássárgájának a többszörösen telítetlen zsírsavaiból képződik a tiobarbitursavas reakcióval kimutatható malondialdehid az oxidatív stresszhatások következtében. Mivel mindegyik kezelés esetében emelkedő tendencia volt mérhető, így feltételezhető, hogy sem az almaecet, sem a betain nem járult hozzá ennek a környezeti hőmérséklet által fokozottan jelentkező oxidatív hatásnak a kivédéséhez, sőt az együttes hatásuk még erősítette, azaz pro-oxidatív tényezőként hatott, ahogy azt Lin és mtsai (2006) már kimutatták.

2. ábra A vér hematokrit értékei (Ht, L/L) a hőstresszt megelőző és követő időben



K, A, B és AB jelek: részletek a 2. táblázatnál

Figure 2. Packed cell volume before and after the heat stress period (L/L) before heat stress (1); after heat stress (2); K, A, B and AB: details are in Table 2.

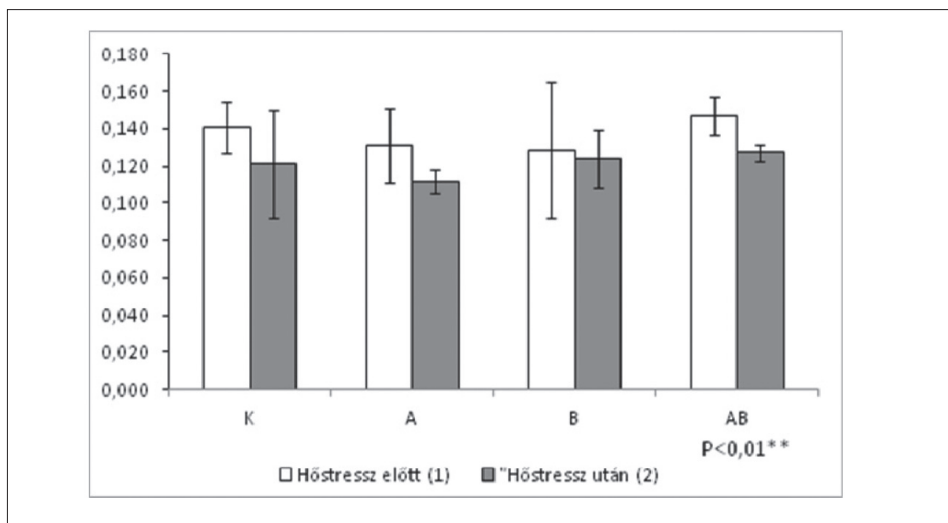
MEGBESZÉLÉS

A modell kísérletünkben vizsgált TETRA-SL tojtyúk termelési komfortzónája 20-22 °C-os sávban van (*Bábolna Tetra hibridek*). A vizsgálati periódusban mind a természetes napi hőmérsékleti tartomány, de különösen a teremhőmérsékleti értékek ezt a kívánatos sávot jóval meghaladták (1. ábra).

A hőstressz okozta kedvezőtlen hatások kivédésére a világ számos helyén többkevesebb sikerrel alkalmaznak különféle takarmány és/vagy ivóvíz kiegészítőket. A kedvezőtlen hatások a termelés romlása mellett bizonyos élettani paraméterek változását okozzák, azaz feltételezhető, hogy ezek a fiziológiai eltérések azok, amelyek megakadályozzák az állatban rejlő megfelelő termelőképeség kifejeződését. Az élettani paraméterek közül gyakran az oxidatív hatásokra való válaszkészséget és az állatok egyes immunbiológiai állapotára jellemző paramétereket szokták vizsgálni. Jelen kísérletünkben mi is ezen tényezőkhöz választottuk a vizsgálati módszereinket.

Az indiai szubkontinensen nem számít ritkaságnak az olyan tartós meleg időszak, ami a mi égövünkön manapság jelent kihívást az állattartók számára. A több természetes növényi kivonatból álló ún. Brahma Rasayana kivonatot takarmányba adagolva sikerült mérsékelni a hőstressz által előidézett, egyes biokémiai paraméterek kóros irányú eltérését okozó oxidatív károsodást, ami a tojástermelésre is kihatott (*Ramnath és mtsai, 2008*). A hőterhelés hatásának kimutatására öthetes broiler csirkéket 32 °C-on tartottak 6 órán át. Azt követően a 3. és a 6. órában a vérből, és májszövetből mért antioxidás paraméterek (TBARS, SOD, FRAP) közül a vérben csak a TBARS érték emelkedett meg szignifikánsan. A májban viszont

3. ábra A kezelt csoportok vérplazmájában mért összes IgY titer (OD)



K, A, B és AB jelek: részletek a 2. táblázatnál

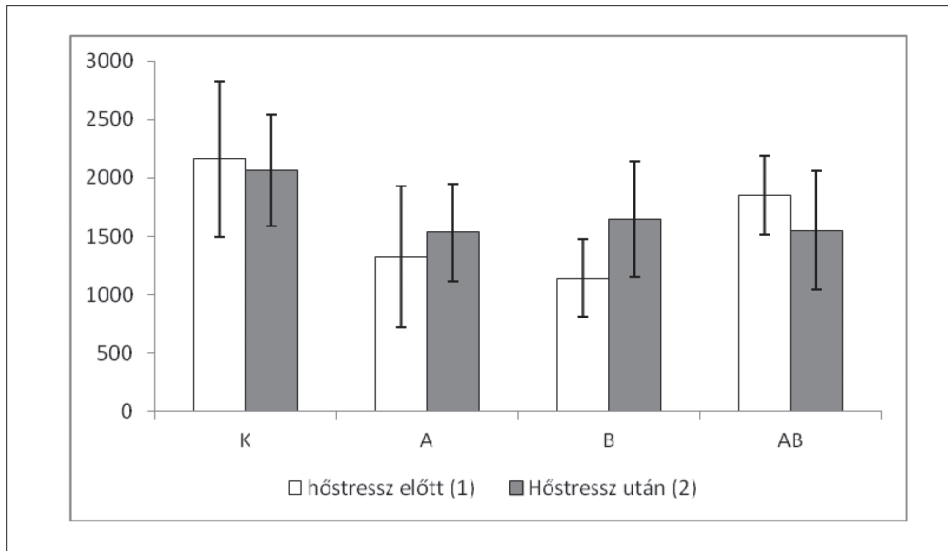
Figure 3. Titres (expressed as OD) of plasma IgY before heat stress (1); after heat stress (2); K, A, B and AB: details are in Table 2.

minden vizsgált paraméterben szignifikáns eltérés volt kimutatható a kontrollhoz képest, ami jelezte, hogy a hőstressz a máj anyagcsere folyamataiban kifejezett oxidatív hatást váltott ki (Lin és mtsai, 2006).

A jelen vizsgálatunkban a vérplazma FRAP (4. ábra) és a tojássárgája TBA-reaktív anyagai (5. ábra) tartoztak az előzőekben említett oxidatív hatást kimutató paraméterek közé. Esetünkben az almaecet (A-csoport) és a betain (B-csoport) itatás a vérplazma FRAP értékét egyaránt növelte, azaz ez a két szer javította a vér antioxidáns képességét. Meg kell viszont említeni, hogy a kettős almaecet+betain kezelésnek nem volt ilyen hatása (4. ábra), tehát az esetlegesen elvárható szinergia nem jelentkezett. A tojássárgája TBARS értékei (5. ábra) viszont mindhárom kezelés esetében magasabbak voltak, mint a K-csoport esetében. Mivel az AB csoport mutatott egyedül szignifikáns emelkedést ($p < 0,05$), feltételezhető, hogy az almaecet és a betain szinergizmusa, ahogy a FRAP értéket sem javította, a hőstressz hatását akár erősítette is.

Cronje (2005) a gazdasági állatok termelésére ható hőstressz kivédésében a betain alkalmazásáról publikált terjedelmes monográfiát. A betain a legkisebb aminosav, a glicin olyan származéka, amin három metilcsoport van. A szervezetben széles körben megtalálható ez a molekula. A 0,1%-os betain tartalmú vizet ivó hőstressznek kitétt tyúkrok a kontroll csoporthoz képest jobb takarmányértékesülést mutattak és a hőstressz okozta elhullás csak 2% volt a kontroll 15%-os elhulláshoz képest. Az eredmény magyarázata többérté. A betain, mint egy kis molekulájú, ozmotikusan aktív anyag optimalizálja a szervezetben a vízmegoszlást, így nem borul fel az izoozmózis, ami a keringés összeomlásához is vezethet. Az ozmoregulatív hatás mellett a betain, mint metil-csoport donátor is szerephez

4. ábra A tyúkok vérplazmájának vasredukációs képessége (FRAP $\mu\text{mol/L}$) a hőstressz előtti 10. napon és a hőstresszes szakaszt követően



1 és 2 a K cs. a hőstressz előtt, majd után; 3 és 4 az A cs. a hőstressz előtt, majd után; 5 és 6 a B cs. a hőstressz előtt, majd után; 7 és 8 az AB cs. a hőstressz előtt, majd után.

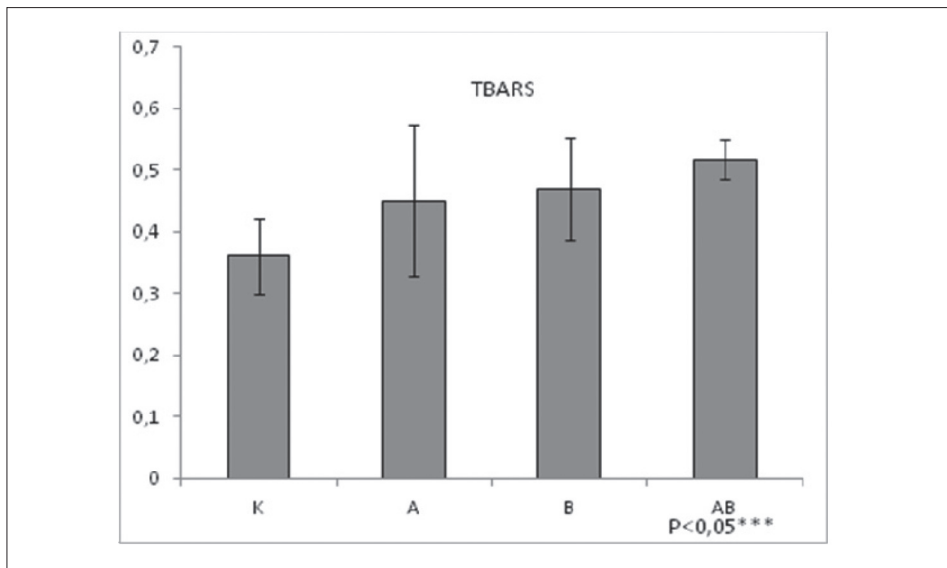
Figure 4. Ferric reducing ability of hens' plasma 10 days before and after the heat stress period (FRAP $\mu\text{mol/L}$)

1 and 2 control group before and after heat stress, 3 and 4 group vinegar (A), 5 and 6 group betaine (B), 7 and 8 group AB before and after heat stress

jut az aminosav anyagcserében, mivel a metionin képződéshez szükséges metil csoportot szolgáltatja. Az ezt követően megmaradó glicin szintén az aminosav anyagcserébe kapcsolódik. Ezek a történések rendszeresen a májban a kolinból kialakuló betainnal is lejátszódnak. Amennyiben a külső, itatóvízzel történő betain bevitel adott, ez egyrészt a májvédő tulajdonságú kolinnal, másrészt az anyagcsereterméként jelentkező metioninnal való takarékoskodást is jelenti (Zulkipli és mtsai, 2004, Réthy és Bárdos, 2004). Vizsgálatunkban a betainos csoport a már említett FRAP érték esetében mutatkozott kedvezőnek mind a kontrollhoz, mind az egyéb kiegészítésekhez viszonyítva.

A hőstressznek a tyúkok immunválasz-képességre kifejtett hatását is többen vizsgálták. Donker és mtsai (1990) a komfort zónában (22 °C) tartott, majd négy-szer harminc percre 42 °C -os hőstressznek kitett előzetesen nagy, ill. kis alap ellenanyag titerű csoportokba osztott tyúkokat juh vörösvérsejt szuszpenzióval immunizált. A 3, 5, 7. és 10. napon végzett ellenanyag titer meghatározáskor az ellenanyag szint a hőstressz kezelést követően csak az előzetesen nagy titer képviselő állatok esetében csökkent szignifikánsan. Klímakamrában tartott harminc hetes tojótyúkok egy csoportját nyári időszakra jellemző napszaki hőingásnak (8 óra 23,9 °C - 4 óra 35 °C) tették ki, egy másikat hőstressznek minősíthető állandó 35 °C-on tartották, a kontroll állatokat pedig 23,9 °C-on tartották *ad libitum*

5. ábra A tojássárgájában a kísérlet végén mért malondialdehid koncentrációk (mmol/g)



K, A, B és AB jelek: részletek a 2. táblázatnál

Figure 5. Egg yolk malondialdehyde concentration (mmol / g) at the end of the experiment
K, A, B and AB: details are in Table 2.

ítás és takarmányozás mellett öt héten át. A hőstressznek kitett csoportban a tojástermelés szignifikánsan csökkent. A tojások tömege, azok héjvastagsága és a teljes tojás fajsúlya is a másik két csoportban mértékhez képest kisebb volt. A juh vörösvérsejtekkel provokált immunválaszt a T és B limfocita proliferációs teszttel, ill. szérum ellenanyagtiterral minősítve megállapították, hogy csak az utóbbi csökkent szignifikáns mértékben a hőstressznek kitett csoportban (Mashaly és mtsai, 2004).

Elvégzett vizsgálatunkban ELISA módszerrel titráltuk meg a plazma összes immunglobulin tartalmát. Mivel a madarak jellemző IgY immunglobulinjának a biológiai felezési ideje csak néhány nap (1,5-4 nap) (Davison és mtsai, 2008), ezért az immunglobulin titerben bekövetkező változások a vizsgálat előtti napokban lejátszódó immunogén kihívásokra történő válaszok érzékeny jelzői. Korábbi vizsgálatainkban kimutattuk, hogy az almaecetes itatóvizet fogyasztó pecsenye-csirkék vérében az antigénhatásra nagyobb titerben volt IgY kimutatható, mint a kontroll társaikban (Szabó és mtsai, 2008). Most nem alkalmaztunk immunizálást, csupán az állatok környezetében, a tartás és takarmányozás során történő antigén hatásokra létrejövő ellenanyag titert mértük. Megállapítható volt, hogy mind a kontroll, mind a kezelt csoportok össz-IgY-titere azonos sávban volt (3. ábra). A tíz napig tartó, kifejezetten hőstresszes állapotnak minősíthető időszakaszt (1. ábra) követően levett vérmintákban az IgY-titerek minden csoportban kisebbek voltak, mint a hőstressz előtti időben. A csökkenés mértéke viszont a betainnal itatott állatokban volt a legkisebb.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az intenzív termelésre képes TETRA SL hibrid még a technológiai leírásban szereplő környezeti hőmérsékletet (20 °C) jóval (15-20 °C) és tartósan (1-2 hét) meghaladó hőmérséklethez is jól alkalmazkodik. Ezt kísérletünkben a megfelelő szintű tojástermelésével bizonyította. Az egyes élettani paraméterek (antioxidás védelem, immunológiai állapot) egyedi elemzésekor egyes esetekben a 0,5 g/L almaecet (vérplazma vasredukációs képesség, FRAP), míg másoknál az 1g/L betain (FRAP érték, hőstressz után mért összes immunglobulin [IgY] titer) itatóvízben történő kiegészítése mutatott a vizsgált értékre nézve kedvezőbb tendenciát. A két anyag együttes alkalmazásakor a várt szinergizmus nem volt tapasztalható.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A vizsgálatokat a KMR_12-A-2012-0181 program és a Kutató Kari Kiválósági Támogatás– Research Centre of Excellence- 17586-4/2013/TUDPOL támogatásával végeztük.

A pontos laboratóriumi munkáért Karchesz Krisztinának mondunk köszönetet.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bábolna Tetra hibridek:* http://www.babolnatetra.com/pdfek/tetra_sl_technologia.pdf
- Bárdos L. – Opperl K.* (1986): Módosított BCG-reagens szérumban albumin meghatározására. *Labor. Diag.*, 13. 123-124.
- Benzie, F.F. – Strain, J.J.* (1996): The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": The FRAP assay. *Anal. Biochem.*, 239. 70-76.
- Cronje, P.B.* (2005): Heat stress in livestock – the role of the gut in its aetiology and a potential role for betaine in its alleviation. *Rec. Adv. Anim. Nutr. Australia.*, 15. 107-122.
- Czirle N. – Bárdos L.* (2007): Almaecetes itatóvíz használata hibridpulyka hizlalásban. *Baromfiágszat*, 7. 32-35.
- Davison, F. – Kaspers, B. – Schat, K.A. – Kaiser, P.* (2008): *Avian immunology*, Academic Press, 496.
- Donker, R.A. – Neeuwland, M.G.B. – van der Zijpp, A.J.* (1990): Heat-Stress Influences on Antibody Production in Chicken Lines Selected for High and Low Immune Responsiveness. *Poult. Sci.*, 69. 599-607.
- Dorman, H.J.D. – Deans, S.G. – Noble, R.C. – Surai, P.* (1995): Evaluation in vitro of plant oils as natural antioxidants. *J. Essent. Oil Res.*, 7. 645-651.
- Kiss Zs. – Réthy K.* (2002): Tisztább víz - egészségesebb szervezet, *Kistermelők Lapja*, 12. 21.
- Lin, H. – Decuyper, E. – Buyse, J.* (2006): Acute heat stress induces oxidative stress in broiler chickens. *Comp. Biochem. Physiol., Part A: Molec. & Integr. Physiol.*, 144. 11-17.
- Losonczy S. – Szabó Cs. – Kiss Zs. – Bárdos L.* (1999): Application of an anti-HQIgY antibody for the measurement of IgY concentration of hen's and quail's serum and yolk. *Acta Physiol. Hung.*, 86. 253-258.
- Mashaly, M.M. – Hendricks, G.L., - Kalama, M.A., - Gehad, A.E., - Abbas, A.O., - Patterson, P.H.* (2004): Effect of Heat Stress on Production Parameters and Immune Responses of Commercial Laying Hens. *Poult. Sci.*, 83. 889–894.
- Ram Nath, V. – Rekha, P.S. – Sujath, K.S.* (2008): Amelioration of Heat Stress Induced Disturbances of Antioxidant Defense System in Chicken by Brahma Rasayana. *eCAM*, 5. 77-84.

- Réthy K. – Bárdos L. (2004): A házityúk vízháztartása (1. rész) – Baromfiágazat, 4. 56-60.
 Réthy K. - Bárdos L. (2005): A házityúkok vízháztartása (2. rész) – Baromfiágazat, 1. 56-62.
 Solymosi N. - Torma Cs. - Kern A. - Maróti-Agóts Á. - Barcza Z. - Könyves L. – Berke O. – Reiczigel J. (2010): Changing climate in Hungary and trends in the annual number of heat stress days – Int.J.Biometeorol., 54. 423-431.
 Szabó Cs. – Gregosits B. – Kiss Zs. – Szabó Zs. –Bárdos L. (2008): Almaecetes itatóvíz hatása a peccenyecsirkék baromfipestis elleni immunválasz készségére. MÁL, 130. 727-732.
 Szilágyi L. (szerk) (1971): Módszergyűjtemény orvosi laboratóriumok számára, MOM, Budapest
 Zulkipli, I. – Mysahra, S. A. – Jin, L.Z. (2004): Dietary supplementation of betaine (BetafinR) and response to high temperature stress in male broiler chickens. Asian-Aust. J. Anim. Sci., 17. 244-249.

Érkezett: 2013. május

Szerzők címe: Szabó Cs. – Kerti A. – Bárdos L.
 Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
 Állatélettani és Állat-egészségtani Tanszék
 Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences,
 Department of Animal Physiology and Health
 H-2103 Gödöllő, Péter Károly út 1.
 szabo.csaba@mkk.szie.hu

Pajor F. – Póti P.
 Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
 Állattenyésztés-tudományi Intézet
 Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences,
 Institute of Animal Husbandry
 H-2103 Gödöllő, Péter Károly út 1.
 pajor.ferenc@mkk.szie.hu, poti.peter@mkk.szie.hu

EFSA HÍR

Az EFSA helyzetjelentést készített a Schmallenberg vírus (SBV) terjedésével kapcsolatban a 2011. augusztus 1. és 2013. április 30. közötti adatok értékelése alapján. A vírus a legtöbb európai országban jelen van, a legújabban fertőződtek között van hazánk is. A kimutatás RT-PCR módszerre történik, a szerológiai vizsgálat nem megbízható, az ellenanyagok kimutatása csupán a fertőzésre utal, de nem jelzi a betegség klinikai fázisát. A vírust számos vadonélő és háziasított állatfajban kimutatták: bivalyban, szarvas félekben, bölényben, szarvasmar-

hában, juhokban és kecskékben. 2013-ban akut esetek felnőtt állatokban továbbra is előfordulnak, magzatokban és újszülöttekben arthrogryposis hydraencephaly tünetcsoportot (AHS) mutatnak ki. A korábban már fertőződött országokban a betegség tovább terjed. Jelenlegi ismeretek birtokában nem cáfolható annak a lehetősége, hogy a SBV fertőződés hosszantartó immunitás létrejöttéhez vezet. A fertőzött országokban az érintett állományok száma az ország összes állományának számához képest nem nagy.

A VÉRMÉRSÉKLET HATÁSA HOLSTEIN-FRÍZ TEHENEK TEJTERMELÉSÉRE EGY TENYÉSZETBEN

GULYÁS LÁSZLÓ – ORBÁN MARTINA – KOVÁCSNÉ GAÁL KATALIN – ARI MELINDA –
TŐZSÉR JÁNOS – PÓTI PÉTER – PAJOR FERENC

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők célja holstein-fríz tehenek vérmérsékletének tejtermelésre, valamint szomatikus sejtszámra gyakorolt hatásának értékelése (n=150). A tehenek fejése 1 x 8-as Alfa Laval fejőházban, napi 2 alkalommal történt. A vizsgált tehenek 1-5 laktáció számúak és 7 apától származtak. Értékelték a tehenek mérés kori tejtermelését, valamint szomatikus sejtszámát. A vérmérséklet értékelését, az ún. mérleg teszt (az állat viselkedésének értékelése 1-5 pontos skálán, a mérleglen töltött idő 30 másodperc alatt) és módosított menekülési sebesség teszt (az állat viselkedésének értékelése a mérleg elhagyása utáni 20 m megtételéhez szükséges időtartam mérése) segítségével végezték a laktáció első harmadában. A menekülési sebesség időértékeit 1-5 kategóriákba sorolták 8 sec időközökkel, 8 sec alatt 5-ös pont, 32 sec felett 1-es pontot kapott a vizsgált állat. A vizsgálat során, ideges, agresszív (5-ös pont) viselkedést egyik tehen sem mutatott. A vérmérséklet jelentős hatással volt a tejtermelésre és a szomatikus sejtszámra, a mérleg teszt során 1-es pontot kapott tehenek a méréskor 45,74 kg tejet termeltek, a szomatikus sejtszáma pedig 318 ezer volt, ezzel szemben, a 4-es pontszámot kapott tehenek 27,2 kg tejet termeltek, valamint 415 ezer volt a szomatikus sejtszámuk. A menekülési sebesség esetén az 1-es kategóriába került tehenek 50,2 kg napi tejmennyiséget és a szomatikus sejtszámuk 357 ezer volt, míg a 4-es pontszámú tehenek 30,36 kg tejet termeltek, 437 ezer szomatikus sejtszám mellett. A két alkalmazott tesztet egyesítették egy ún. összesített vérmérséklet pontszám kialakításával. Az 1-es kategóriába került tehenek termelték a legtöbb tejet (45,50 kg/nap), ill. legkevesebb szomatikus sejtszámmal (315 ezer sejt) rendelkeztek, összehasonlítva nyugtalanabb, agresszívabb társaikkal (27,2 kg/nap, ill. 415 ezer sejt).

SUMMARY

Gulyás, L. – Orbán, M. – Kovácsné, G. K. – Ari, M. – Tózsér, J. – Póti, P. – Pajor, F.: EFFECT OF TEMPERAMENT ON MILK PRODUCTION OF HOLSTEIN-FRIESIAN COWS IN A HERD

The aim was to evaluate the effect of cows' temperament on milk production and somatic cell count. The trials were carried out with 150 Holstein-Friesian cows (1-5 lactation numbers, born 7 sires) on a commercial dairy herd farm. The animals were milked twice a day by 1 x 8 Alfa Laval milking parlour. Milk production and somatic cell count were estimated. The temperament of cows were assessed (scored) by the temperament score test (behaviour of animals was assessed in a 5-score system (1: calm, 5: nervous) while spending 30 sec on the scale during weighing) and modified flight speed test (the time taken by an animal to move a set distance (20 m) after exiting a weighing scale into an open yard). The results of flight speed converted into 1-5 categories by used 8 sec intervals, where below 8 sec was 5-score, above 32 sec was 1- score. Nervous, aggressive animals (5- score) were not found. Temperament had great impact on milk production and somatic cell count. The 1-scored by temperament score test cows produced 45.74 kg milk, somatic cell count was 318 thousands, but the cows with 4 score, produced only 27.2 kg and 415 thousands somatic cells, respectively. The calm cows by flight speed test had 50.2 kg milk production and 357 thousands somatic cells, however the cows with 4-score produced only 30.36 kg milk and somatic cell counts were 437 thousands. The results of the two applied test were combined into aggregated temperament score. The 1-score cows produced more milk (45.50 kg/day) and less somatic cell count (315 thousands) than compared to the excitable ones (27.2 kg/day, 415 thousands).

BEVEZETÉS

Az alkalmazott etológia elméleti és gyakorlati ismereteinek egyre nagyobb igénye jelentkezik az állattenyésztésben. Hazánkban a gazdasági állatok viselkedésének értékelését elsők között *Czakó* (1978) kezdte el. Az alkalmazott etológia az állat-ember-környezet-technológia összefüggéseket állítja a kutatások középpontjába annak érdekében, hogy a termelő állat környezeti igényét sokoldalúan felmérve az állományok számára optimális életteret hozzon létre (*Györkös és mtsai*, 1995). Az alkalmazott etológián belül az egyik legfontosabb terület az állatok vérmérsékletének vizsgálata. A vérmérséklet az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válaszreakciója (*Burrow*, 1997). A nyugodt vérmérsékletű állatok jobb eredményeket érnek el a gazdaságilag jelentős tulajdonságokban, pl. betegségekkel szembeni ellenálló-képességben (*Fell és mtsai*, 1999) és húsminőségben (*Reverter és mtsai*, 2003). A szarvasmarhák vérmérsékletét számos országban (pl. Ausztrália, skandináv államok) már több éve értékelik, és mint szelekciós szempont szerepet játszik a tenyésztésben (*Burrow*, 2003). A túlzottan temperamentumos, nehezen kezelhető egyedek selejtezése lényeges lehet a hazai gyakorlatban is, mivel ezek veszélyt jelentenek a gondozóra és a többi egyedre (*Tózsér és mtsai*, 2004). Eddig viszonylag csak néhány szerző foglalkozott az állatok vérmérséklete és a tejtermelés közötti összefüggések feltárásával (pl. *Drugociu és mtsai*, 1977), viszont még kevesebb információ áll rendelkezésre a vérmérséklet a szomatikus sejtszámra gyakorolt hatásairól (pl. *Orbán és mtsai*, 2011).

Vizsgálatunkban holstein-fríz tehenek vérmérsékletének és tejtermelésének összefüggéseit értékeltük egy hazai tenyésztésben.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálat leírása

A vizsgálat során holstein-fríz tehenek ($n=150$) vérmérsékletét és tejtermelését, szomatikus sejtszámát értékeltük egy Győr-Moson-Sopron megyei tenyésztésben 2012-ben. A vizsgált tehenek 1-5 laktációs számúak és 7 apától származtak, az apák, valamint a laktáció számának hatását jelen dolgozatban nem értékeltük. A tehenek tartása kiscsoportosan (30-40 tehén), mélyalmos istállóokban, kötetlenül történt. Az állatok takarmányozása teljes takarmánykeverékre alapozott. A fejés naponta 2 x, 1 x 8 férőhelyes Alfa Laval fejőházban történt. A termelő tehenek laktációjának 100-120 napja közötti időszakban, reggeli fejés után, az istálló irányába történő visszahajtáskor végeztük el a vérmérséklet teszteket, továbbá a vizsgálat során a következő fontosabb tulajdonságokat mértük: a vizsgálatkori napi tej mennyiségét (kg) és a szomatikus sejtszám nagyságát (sejt/ml). A tejmintákat klinikai tőgygyulladás tüneteit nem mutató tehenektől vettük.

A vérmérséklet számszerűsítésére a mérleg-tesztet és módosított menekülési sebesség tesztet alkalmaztuk.

A mérleg-teszt során az állat 30 másodpercig tartózkodik a mérlegen, ez idő alatt pontozzuk a viselkedését 1-től 5-ig terjedő skálán az alábbiak szerint. 1 pont: nyugodt, nem mozog; 2 pont: nyugodt, néhány esetleges mozdulat; 3 pont: nyugodt, kicsit több mozgás, de nem rázza a mérleget; 4 pont: hirtelen, epizodikus

mozgások, de nem rázza a mérleget; 5 pont: folyamatos, hirtelen mozgások, rázza a mérleget (*Trillat és mtsai, 2000*).

A menekülési sebesség mérése során mértük azt az időt, mely eltelt az állat mérleg elhagyása utáni megadott hosszúságú távon. A menekülési sebesség tesztet *Burrow és mtsai (1988)* által alkalmazott hossza 1,7 m volt. Az általunk alkalmazott távolság 20 m volt. A mért időeredményeket 8 mp-ként kategóriákba soroltuk: 8 mp alatt: 5-ös pont, 9-16 mp: 4-es pont, 17-24 mp: 3-as pont, 25-32 mp: 2-es pont, valamint 33 mp felett: 1-es pont. A menekülési sebesség és a mérlegteszt pontkategóriáit átlagoltuk, ún. összesített vérmérséklet pontszámot alakítottunk ki, 1-5 között terjedő pontozással, következőképp: átlagosan 1-1,5 pontú egyedek 1. kategóriába, 2-2,5 a 2. kategóriába, stb. kerültek. Ahol az 1-es a nyugodt, az 5-ös agresszív, ideges vérmérsékletű állatot jelöli.

A statisztikai vizsgálatok során, ahol a vérmérsékletet, mint tejtermelést befolyásoló tényezőt vizsgáltuk, az összesített pontozás hatását is értékeltük.

Statisztikai értékelés

Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 21.0 programcsomaggal végeztük (átlag, szórás, Saphiro-Wilk teszt az eloszlás vizsgálatára, Levene teszt a homogenitás vizsgálatára, ANOVA, Tukey és Tamhane teszt, Spearman-féle rangkorreláció).

EREDMÉNYEK

A vizsgált tulajdonságok adatai normál eloszlásúak voltak, így parametrikus statisztikai módszereket választottunk. A legfontosabb eredményeinket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A vizsgált tehenek alapadatai (n=150)

	Napi tejmennyiség, kg(1)	Szomatikus sejtszám, 1000 sejt/ml(2)	Menekülési sebesség, mp(3)	Mérleg teszt, pont(4)	Laktáció száma, db(5)
átlag(6)	37,89	344,67	22,71	2,02	2,21
SD	7,68	112,59	7,30	0,81	1,22
minimum	26,80	120,00	9,00	1,00	1,00
maximum	59,10	710,00	42,00	4,00	5,00

Table 1. Studied traits of the investigated Holstein-Friesian herd (n=150) daily milk yield (1); somatic cell count thousand cells/ml (2); flight speed test, sec (3); scale test, score (4); number of lactations (5); mean (6)

A vizsgálatban résztvevő tehenek tejtermelése és szomatikus sejtszáma a hazai körülmények között termelő tehenekre jellemző értékeket mutatott. Átlagos mérlegteszt pontszám 2,02 volt, ami jelzi, hogy az állomány nyugodt vérmérsékletű volt. *Orbán és mtsai, (2011)* vizsgálataikban az első és második laktációjú jersey és holstein-fríz fajtájú teheneket szintén nyugodtnak (átlagos pontszám: 1,56 és

2,69) találta, illetve *Gergovska és mtsai*, (2012) szintén nyugodt vérmérsékletűnek találta a holstein-fríz teheneket. A nyugodt viselkedés egyik lehetséges oka, hogy a nagy tejtermelés mellett a tartástechnológiához való alkalmazkodás (pl. technológiatűrés) is fontos részét képezte a szelekciónak, ezáltal pl. gyorsan hozzászoknak a gépi fejés körülményeihez. A vérmérséklet öröklődhetőségét szarvasmarha fajban közepesnek ($h^2=0,25$) találta *Visscher és Goddard* (1995), illetve a vérmérséklet és a szomatikus sejtszám ismételhetősége szintén közepes, 0,31-0,44 (*Halloway és Johnston*, 2003), ill. 0,26-0,40 (*Kennedy és mtsai*, 1982). A bemutatott értékek azt jelzik, hogy több mérés szükséges a pontosabb összefüggések feltárására, de véleményünk szerint, ez a vizsgálat felhívja a figyelmet az ilyen tárgyú mérések elvégzésének fontosságára.

A vizsgálat során két tesztet használtunk az állatok vérmérsékletének megállapítása érdekében. A két teszt végrehajtása egymás után történik, ezért vizsgáltuk a két módszer közötti összefüggést, melynek eredményét az 1. ábra mutatja be.

A menekülési sebesség mérése a mérleg elhagyása utáni 1,7 m megtételét mérik (*Burrow*, 1988), véleményünk szerint egy hosszabb szakasz megtétele nagyobb lehetőséget teremt az állatra jellemző viselkedés kifejezésére, mint egy rövidebb táv. A két teszt közötti összefüggés szoros volt ($r_{\text{rang}}=-0,85$; $p<0,001$). Az egyes mérlegteszt pontszámokhoz tartozó átlagos menekülési sebesség értékek átlagai a következők voltak: 1-es pont 30,3 mp, 2-es pont 22,6 mp, 3-pont: 15,2 mp és 4-es pont: 9,8 mp, vagyis egy-egy pont között 6-9 mp, átlagosan 8 mp volt a különbség. A szoros összefüggés, és a gyakorlati alkalmazhatóság végett a mért időeredményeket 8 mp-ként kategóriákba soroltuk, így képezve

1. ábra A mérleg teszt pontszámai és a menekülési sebesség értékeinek összefüggése

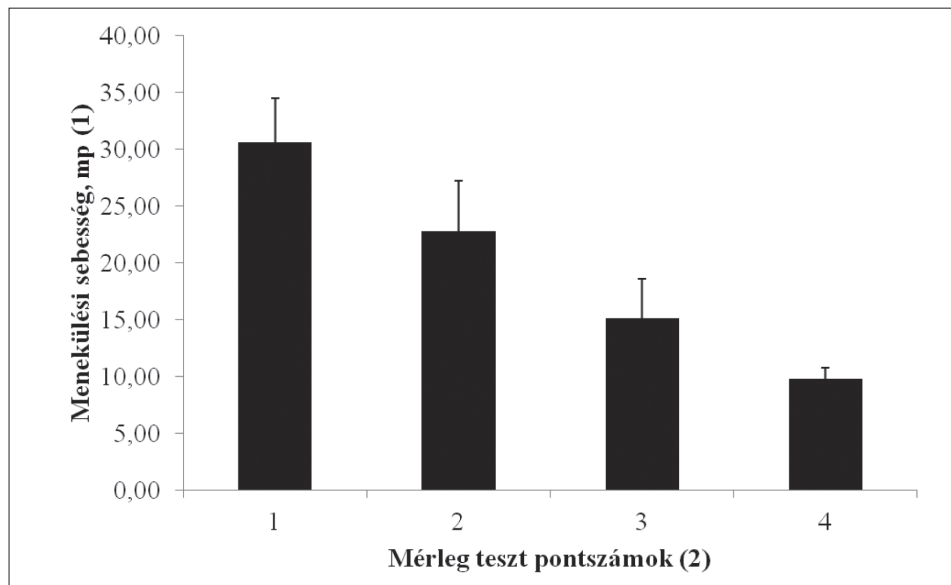


Figure 1. Relation between results of flight speed and scale tests
flight speed test, sec(1), scale test, score(2)

csoportokat: 0-8 mp: 5 pont, 9-16 mp: 4. pont, 17-24 mp: 3. pont, 25-32 pont: 2. pont, 33- felett: 1. pont. A két teszt eredményeit alapján egy, un. összesített vérmérséklet pontszámot is kialakítottunk, úgy, hogy átlagoltuk a pontszámokat és értékeltük az összesített pontszám-kategóriákhoz tartozó napi tejtermelési és szomatikus sejtszám értéket is a statisztikai értékelésünkben.

A két vérmérséklet teszt pontkategóriákba tartozó tehenek napi tejtermelését és szomatikus sejtszámát a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

A napi tejtermelés és a szomatikus sejtszám alakulása az alkalmazott vérmérséklet tesztek eredményei szerint (átlag±SD)

Mérleg-teszt pont(1)	n	Napi tejmenyiség, kg(2)	Szomatikus sejtszám, 1000 sejt/ml(3)	Menekülési sebesség kategória (4)	n	Napi tejmenyiség, kg(2)	Szomatikus sejtszám, 1000 sejt/ml(3)
1	44	45,74±6,38 ^a	317,5±114,8 ^a	1	14	50,22±6,39 ^a	357,1±88,8
2	63	37,18±5,21 ^b	333,8±114,1	2	54	41,79±5,17 ^b	307,8±123,6 ^a
3	39	31,27±3,41 ^c	385,6±100,4 ^b	3	53	34,77±5,12 ^c	328,3±96,9 ^a
4	4	27,20±0,37 ^d	415,0±44,3	4	29	30,36±3,65 ^d	437,2±73,1 ^b
P		61,65 ^{0,000}	3,45 ^{0,018}	P		67,62 ⁰⁰⁰	10,62 ⁰⁰⁰

^{abcd}= a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p<0,05$) (5)

Table 2. Daily milk yield and somatic cell count of cows according to the results of the applied temperament tests (mean±SD)

scale test, score (1); daily milk yield (2); somatic cell count, thousand cells/ml (3); flight speed category (4); ^{abcd}= $p<0.05$ - different letters in a row mean significant differences (5)

Jelen vizsgálatban a vérmérsékletnek jelentős hatása ($p<0,001$) volt a napi tejmenyiségre és a szomatikus sejtszámmra, mindkét teszt alkalmazása esetén. A mérlegteszt során a vizsgált 150 tehen közül 44 (29 %) tehenet értékeltünk 1-es pontszámmal (nyugodt), 2-es pontszámot 63 (42 %), továbbá 3-as és 4-es pontszámot 39, illetve 4 tehen kapott (26 és 3 %). A vizsgálatban nem fordult elő 5-ös vérmérséklet pontszámú tehen. A menekülési sebesség eredmények kategóriába sorolását követően az 1-es kategóriába 14 tehen (9 %), 2-es kategóriába 54 tehen (36 %), 3-as kategóriába 53 tehen (36 %), valamint 4-es kategóriába 29 tehen (19 %) került.

A vizsgálat elvégzése során a napi tejmenyiség esetén, a nem homogén szórások miatt, a Tamhane tesztet, a szomatikus sejtszámnál pedig (homogén szórások mellett) a különböző elemszámoknál is használható a Tukey tesztet választottuk.

A vizsgálat időpontjában az 1-es pontszámú és a 2-es pontszámú tehenek szignifikánsan ($p<0,05$) több tejet termeltek (45,7 kg/nap, valamint 37,2 kg/nap), összehasonlítva a 3-as (31,3 kg/nap), valamint 4-es (27,2 kg/nap) pontszámot kapott társaikkal. A szomatikus sejtszám esetén az 1-es pontszámú tehenek szignifikánsan ($p<0,05$) kevesebb szomatikus sejtszámot tartalmazó tejet termeltek (315 e sejt/ml), összehasonlítva a 3-as (385 e sejt/ml) pontszámot kapott tehenekkel.

A menekülési sebesség elvégzése esetén is az előző teszthez hasonló eredményeket kaptunk, a napi tejmenyiség tulajdonságnál a pontszám-kategóriák

között jelentős különbség mérhető, vagyis a nyugodt vérmérsékletű tehenek több tejet termeltek (1-es csoport: 50,2 kg), az ideges vérmérsékletű társaikkal (4-es csoport: 30,4 kg) összevetve. A szomatikus sejtszám során a 2. és a 3. kategóriába került teheneknek volt a legkisebb szomatikus sejtszáma, majd követte az 1-es csoport, ami némileg eltért a várt eredménytől, de még így is az extra minőségű tej határértékén belül található az átlagérték. A bemutatott eredmények jól mutatják, hogy a két teszt a vizsgált tulajdonságokra nem egyformán érzékeny, a mérlegeszt jobban differenciál a szomatikus sejtszámnál, a menekülési sebesség viszont a napi tejtermelésnél mutat kedvezőbb elkülönülést.

A két alkalmazott tesztet egyesítettük egy ún. összesített vérmérséklet pontszám kialakításával. Az összesített kategóriák szerinti tehenek napi tejtermelését és szomatikus sejtszámának alakulását a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat

A napi tejtermelés és a szomatikus sejtszám alakulása az összesített vérmérséklet pontszám szerint (átlag±SD)

Összesített vérmérséklet pont(1)	n	Napi tejmennyiség, kg(2)	Szomatikus sejtszám, 1000 sejt/ml(3)
1	45	45,50±6,52a	315,1±114,63a
2	60	37,41±5,20b	329,5±109,20a
3	41	31,29±3,37c	392,4±104,25b
4	4	27,20±0,37d	415,0±44,35b
P	150	60,320,000	4,700,004

^{abcd} = a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$) (4)

Table 3. Daily milk yield and somatic cell count of cows by their aggregated temperament scores (mean±SD)

aggregated temperament score (1); daily milk yield (2); somatic cell count, thousand cells/ml (3); ^{abcd}= $p < 0.05$ - different letters in a row mean significant differences (4)

Az összesített vérmérséklet alapján 45 tehén nyugodt (1-es pont), 60 tehén került a 2-es, 41 a 3-as pontkategóriába, valamint 4-es pontszámot 4 tehén kapott.

A nyugodt, 1-es kategóriába került tehenek termelték a legtöbb tejet (45,50 kg/nap), ill. legkevesebb szomatikus sejtszámmal (315 ezer sejt/ml) rendelkeztek, összehasonlítva nyugtalanabb, agresszívabb társaikkal (27,2 kg/nap, ill. 415 ezer sejt/ml). A szomatikus sejtszámot több tényező is befolyásolja, mint a laktáció száma, tőgy alakja, takarmányozás és az eredményeink szerint a vérmérséklet is. A kedvező szomatikus sejtszámot magyarázhatja a nyugodt állatok nagyobb betegségekkel szembeni ellenálló képessége (melyet több szerző is megállapított, mint pl. *Fell és mtsai*, 1999 és *Ivanov és mtsai*, 2005), ami pozitívan befolyásolhatja a tőgy egészségi állapotát, így tej szomatikus sejtszámát. Összességében a nyugodt tehenek több és jobb minőségű tejet képesek előállítani, mint az ideges társaik. Eredményeinkhez hasonlóakról számoltak be *Drugociu és mtsai*, (1977), *Gupta és Mishra*, (1978) és *Orbán és mtsai*, (2011) tejhasznú tehenekkel, ill. *Bharadwaj és mtsai*, (2007) tejhasznú bivalyokkal végzett vizsgálataik során. A szerzők megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű tehenektől több tejet várhatunk, összehasonlítva az ideges társaikkal.

KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az alkalmazott tesztek között lehetnek eltérések, több teszt eredményeit egyesítő tesztek alkalmazásával ez a hatás mérsékelhető, a mérés pontosabbá tehető. Megállapítottuk, hogy az átlagos hazai körülmények között tartott holstein-fríz tehének vérmérséklete jelentősen befolyásolta a vizsgálatkori tejtermelésüket, a nyugodtabb egyedek több tejet termeltek, mint az idegesebb társaik. A vérmérséklet szintén jelentős hatással volt a tehének szomatikus sejszámára, nyugodt egyedeknek kedvezőbb értékekkel rendelkeztek.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A munkánkat a TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0003 azonosító számú, „Az oktatás és kutatás színvonalának emelése a Szent István Egyetemen” és a Kutató Kari Kiválósági Támogatás- Research Centre of Excellence- 17586-4/2013/ TUDPOL című pályázatok támogatták.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bharadwaj, A. – Dixit, V.B. – Sethi, R.K. – Khanna, S.* (2007): Association of breed characteristics with milk production in Murrah buffaloes. *Indian J. Anim. Sci.*, 77. 1011-1016.
- Burrow, H.M. – Seifert, G.W. – Corbet, N.J.* (1988): A new technique for measuring temperament in cattle. *Anim. Prod. Australia*, 17. 154-157.
- Burrow, H.M.* (1997): Measurement of temperament and their relationship with performance traits of beef cattle. *Anim. Breed. Abstr.*, 65. 478-495.
- Burrow, H.M.* (2003): Improving cattle performance and meat quality by measuring temperament. On homepage of Cooperative Research Centre for cattle and Beef Quality: <http://www.beef.crc.org.au>
- Czakó J.* (1978): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 70-73.
- Drugociu, G. – Runceanu, L. – Nicorici, R. – Hritcu, V. – Pascal, S.* (1977): Nervous typology of cows as a determining factor of sexual and productive behaviour. *Anim. Breed. Abstr.*, 5. 1262.
- Fell, L.R. – Colditz, I.G. – Walker, K.H. – Watson D.L.* (1999): Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. *Australian J. Exp. Agric.*, 39. 795-802.
- Gupta, S.C. – Mishra, R.R.* (1978): Temperament and its effect on milking ability of Karan Swiss cows. *Proc. XX. Int. Dairy Congr., Paris, France*, VI. 26-30, 130.
- Gergovska, Z. – Miteva, T. – Angelova, T. – Jordanova, D. – Mitev, J.* (2012): Relation of milking temperament and milk yield in Holstein and Brown Swiss cows. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 18. 771-777.
- Györkös I. – Szűcs E. – Völgyi Cs. J.* (1995): Holstein-fríz üszök növekedésének és fejlődésének vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 44. 1-15.
- Halloway, D.R. – Johnston, D.J.* (2003): Evaluation of flight time and crush score as measures of temperament in Angus cattle. 15 th, Conference, Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics, Melbourne, Australia, 7-11. July 2003.
- Ivanov, I.D. – Djorbineva, M. – Sotirov, L. – Tanchev, S.* (2005): Influence of fearfulness on lysozyme and complement concentrations in dairy sheep. *Rev. Med. Vet.*, 156. 445-448.
- Kennedy, B.W. – Sethar, M.S. – Tong, A.K.W. – Moxley, J.E. – Downey, B.R.* (1982): Environmental factors influencing test-day somatic cell counts in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 65. 275-280.

- Orbán, M. – Kovácsné, G.K. – Pajor, F. – Szentléleki, A. – Póti P. – Tózsér J. – Gulyás L.* (2011): Effect of temperament of Jersey and Holstein Friesian cows on milk production traits and somatic cell count. *Arch. Tierz.*, 54. 594-599.
- Reverter, A. – Johnston, D.J. – Ferguson, D.M. – Perry, D. – Goddard, M.E. – Burrow, H.M. – Oddy, V.H. – Thompson, J.M. – Bindon, B.M.* (2003): Genetic and phenotypic characterisation of animal, carcass and meat quality traits from temperate and tropically adapted beef breeds. 4. Correlations among animal, carcass and meat quality traits. *Australian J. Agric. Res.*, 54. 149-158.
- Trillat, G. – Boissy, A. – Boivin, X. – Monin, G. – Sapa, J. – Mormende, P. – Neindre, P.L.* (2000): Relations entre le bien-entre des bovines et les caracteristiques de la viande (Rapport definitif-Juin). INRA, Theix, France, 1-33.
- Tózsér J. – Póti P. – Pajor F. – Szentléleki A. – Maros K. – Zándoki R. – Nikodémusz E. – Balázs F.* (2004): Ismételt mérleg tesztek eredményeinek értékelése szarvasmarha és juh fajban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 53. 365-371.
- Visscher, P.M. – Goddard, M.E.* (1995): Genetic parameters for milk yield, survival, workability, and type traits for Australian dairy cattle. *J. Dairy. Sci.*, 78. 205-220.

Érkezett: 2013. május

Szerzők címe: Tózsér J. – Póti P. – Pajor F.
Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
H-2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.
pajor.ferenc@mkk.szie.hu

Gulyás L. – Orbán M. – Kovácsné G. K. – Ari M.
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság-
és Élelmiszertudományi Kar,
University of West Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
gulyasl@mtk.nyime.hu

EFSA HÍREK

Az EFSA GMO bizottsága irányelveket dolgozott ki az EU piacokra kerülő GMO állatokból származó termékek környezeti kockázat elemzésére (ERA). Az ERA vonatkozik a GM állatok környezetre, valamint humán- és állategészségügyi helyzetre gyakorolt lehetséges negatív hatásaira, valamint foglalkozik a piacra kerülés utáni környezet-monitoring (PMEM) kérdéseivel is. Az ERA az un. step-by-step analízis megközelítést alkalmazza, hat lépést követve.

(További részletek: EFSA Journal, 2013; 11 (5) 190. oldal)

Az EU Állategészségügyi és Állatjóléti Bizottsága (AHAW) két korábban megjelent tanulmány anyagának felhasználásával (és kritikájával) vizsgálta a kiskérődzők elektromos kábításának körülményit, különös tekintettel a bárányokra és kecskegidákra (EFSA Journal 2013; 11 (6):3249. oldal)

A HÚSTERMELŐ KÉPESSÉG FOKOZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI KERESZTEZÉssel ELŐÁLLÍTOTT KETTŐSHASZNOSÍTÁSÚ TYÚK GENOTÍPUSOKNÁL

ALMÁSI ANITA – SÜTŐ ZOLTÁN – ORBÁN ATTILA – MILISITS GÁBOR –
KUSTOSNÉ P. OLGA – FÜLÖP TAMÁS – HORN PÉTER

ÖSSZEFOGLALÁS

TETRA-H hibrid szülővonalaitól származó tisztavonalú, valamint keresztezett, illetve reciprok keresztezett ivadékcsoportokat vizsgáltak. A kísérletsorozat (1.) szakaszában a fejleszteni kívánt TETRA-H hibrid hústermelő képességét hasonlították össze egy kereskedelmi forgalmazású *standard kontrollal*, ahol a nevelés 12 hetes korig tartott. A (2.) és (3.) szakaszban a hibrid előállítás során használt *HH* vonal, és az új *EE* jelzésű tiszta vonal, valamint ezek keresztezésével előállított (*HH*♂ x *EE*♀ és *EE*♂ x *HH*♀) ivadékok teljesítményvizsgálatát végezték el mélyalmos tartásban, 10 hetes életkorig, félintenzív takarmányozási programon. A három kísérletben 6 különböző genotípus, 54 kísérleti csoportját állították be. A tesztállományok összlétszáma 6453 (2970 hím- és 3483 nőivarú) húscsírke volt. Módszertani szempontból a három kísérlet között nem volt érdemi különbség. A hústermelő képesség megítélése szempontjából minden fontos értékmérő vizsgálatára (élő súly, takarmányértékesítés, testösszetétel CT segítségével, vágási paraméterek stb.) sor került. A fejleszteni kívánt TETRA-H és a kereskedelmi forgalmazású *standard kontroll* között jelentős és statisztikailag igazolt különbség van az élő súlyban, melynek nagysága 10 hetes korban az ivartól függően elérte a 28-29%-ot. Az új kakasvonal (*EE*) keresztezett ivadékokra gyakorolt javító hatását a mérési eredmények és a CT vizsgálatok egyértelműen igazolták. Az új *F₁* ivadékok hátránya 10,1-10,8%-ra mérséklődött, aminek köszönhetően a hibrid versenyképessége látványosan javult. Az eredmények alapján a relatíve jól öröklődő tulajdonságok esetében (lásd: 10 hetes kori testsúly) a keresztezés jellege – *HH*♂ x *EE*♀ vagy *EE*♂ x *HH*♀ – nem befolyásolta a jobb hústermelő képességű vonaljavító hatásának érvényesülését, ugyanis a keresztezett és reciprok keresztezett ivadékok teljesítményében mért különbség nem érte el az 1%-ot. Úgy tűnik, hogy a tyúkfaj hús irányba történő fejlesztése sem a klasszikusnak számító tömegszelekció, sem pedig a heterózistenyésztés módszeréről nem mondhat le. Az új TETRA-HB color tenyésztési programja pozitív irányba halad, ami ezt a változatot komoly pozícióba helyezi a színes tollú, nem az ipari brojlerek kategóriájába tartozó húscsirkék körében.

SUMMARY

Almási, A. – Sütő, Z. – Orbán, A. – Milisits, G. – Kustosné, P. O. – Fülöp, T. – Horn, P.: IMPROVING MEAT PRODUCTION OF DUAL PURPOSE CHICKENS BY CROSSING

Purebred, crossed and reciprocal crossbred offspring of a TETRA-H hybrid was studied. In the first stage (1) of the experiments, the growing ability of the TETRA-H and commercially distributed genotype, used as a *standard control*, were compared. In stages (2) and (3) the *HH* line, which was previously used as sire line for this hybrid, the newly selected sire line *EE*, both pure lines, and the offspring from the combination of those lines (*HH*♂ x *EE*♀ and *EE*♂ x *HH*♀) have been tested. Birds were kept on deep litter with semi-intensive feeding program and were slaughtered at 10 (12 weeks in the first experiment) weeks of age. During the 3 stages, 6 different genotypes and 54 experimental groups were studied. A large population was constituted for the study: 6453 (2970 male and 3483 female) meat type birds in total. The same methods were used in all 3 experiments. For the growing ability evaluation, all important traits were investigated (e.g.: liveweight, feed consumption, body composition evaluated by CT and slaughter parameters. Significant difference between the two examined genotypes, the TETRA-H and the commercially used *standard control* in their liveweight at 10 weeks of age, which reached 28-29%. The positive impact of the newly developed sire line (*EE*)

was also confirmed. Slaughter weight of the F_1 offspring have improved by 10.1-10.8% compared to the original TETRA-H, making the newly developed hybrid highly competitive on the market. Based on the results it was concluded that with the relatively well heritable traits the crossing method – $HH \times EE$ or $EE \times HH$ – was incompetent and had no effect on the positive influence of the parent line with a better growing ability. Obviously, poultry breeding cannot neglect neither the mass breeding nor the methods of heterosis breeding while trying to improve the growing ability of a certain line. The breeding program of the new TETRA HB colour seems to be successful and will create a new competitor on the medium-growing, colour feathered chicken market.

BEVEZETÉS

A kettőshasznosítású tyúkfajták a piac egy bizonyos területén növekvő népszerűségnek örvendenek. Kelet-és Közép-Európa (Románia, Ukrajna, Görögország stb.) (*Sarica és mtsai*, 2010), valamint a Távols-Kelet egyes országaiban (Dél-Korea, India) a tojás- és hústermelés egyszerre történő kielégítésén túl, fontos szerepet töltenek be a farmerek közötti szociális és kereskedelmi hálózat kialakításában, fenntartásában, valamint a vidéki közösségi élet és a tradicionális állattenyésztés kultúrájának megőrzésében.

Hazánkban is az iparszerű nagyüzemi baromfi árutermelés mellett az utóbbi évtizedben egyre inkább terjednek a speciális fogyasztói igényeket kielégítő alternatív termelési rendszerek, melyek célja, hogy természetes környezetben, annak részeként történjen a termék előállítása (*Kőrösiné és mtsai*, 2009). A közelmúltig Magyarországon, egyes keresztezéssel előállított kettőshasznú hibridek tenyésztési gyakorlata az volt, hogy egy színes tollú, hústípusú kakasvonalat egy tojóhibridre, mint anyai partnerre vitték rá, és állították elő a kereskedelmi forgalomba kerülő háromvonalas, hasznosítását tekintve kettős- illetve vegyes hasznosítású madarat. Ebben a konstrukcióban a végtermék kakasok 8-10 hetesen már vágóérettek voltak (2-2,2 kg), míg a jércék továbbtartásra alkalmasak, melyek tojástermelése 72 hetes korig elérte a 220-230 darabot. A szokványos, ipari brojlerekhez képest mindkét ivarnak jóval kisebb a növekedési erélye, de az erőteljes ivari dimorfizmus miatt a kakasok izombeépülése intenzívebb. Azon genotípusoknál, ahol a cél a minél kiegyenlítettebb tojás- és hústermelés, a két értékmérő tulajdonság negatív genetikai korrelációja miatt az egyensúly nagyon könnyen felborul, amint egyik vagy másik irányba próbál szelektálni a nemesítő. Ugyanakkor a piac változó igénye a kettős hasznosítású genotípusokat sem kerüli el, a magasabb vágási kihozatal elérésére irányuló tenyésztői törekvés áldozatot kíván más értékmérő tulajdonságok terén. Ennek egyik nemkívánatos következménye az abdominális zsír mennyiségének és százalékos arányának növekedése a testben, melynek elkerülésére a hústípusú állományokat az 1980-as évek óta intenzíven szelektálják.

Jelen kísérleti beszámoló betekintést nyújt a Bábolna Tetra Kft. által több évtizede sikeresen tenyésztett és forgalmazott TETRA-H hibrid hústermelő képességének javítására irányuló kutatás-fejlesztési program főbb eredményeibe. Vizsgálja és értékeli egy új kakasvonal tiszta vonalú és keresztezett ivadékaiban mutatott teljesítményét és a javító hatását, a színes tollú húscsirkék egy nemzetközi reprezentánsának, valamint a tenyésztési program több kettőshasznosítású kísérleti ivadékcsoportjának izom- és zsírbeépülése közötti alapvető különbségeket, az elősúly ellenőrzések, valamint a CT vizsgálatok során nyert és a próbavágások alkalmával gyűjtött adatok segítségével.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletsorozat célkitűzése a következő volt:

A fejleszteni kívánt TETRA-H hibrid hústermelő képességének definiálása egy kereskedelmi forgalmazású *standard kontroll* állományhoz képest, melynek célja a piaci rangsor pozicionálása a program kezdetén;

A régi kakas vonal (*HH*) és az új, potenciális apai partner (*EE*) tisztavonalban mért teljesítményének, valamint az új kakas vonal keresztezett ($EE \text{ ♂} \times HH \text{ ♀} = EH F_1$) és reciprok keresztezett ($HH \text{ ♂} \times EE \text{ ♀} = HE F_1$) ivadékokban mutatott hatásának vizsgálata különböző értékmerő tulajdonságok tekintetében, központi teljesítményvizsgálati körülmények között, a *Tyúk és pulyka teljesítményvizsgálati kódex IV.* útmutatásainak figyelembevételével (*Mezőszentgyörgyi és mtsai, 2007*);

A heterózis előfordulásának, irányának és mértékének leírása a keresztezett és reciprok keresztezett ivadékokban mutatott teljesítmény alapján;

A genotípussal és az ivarral kapcsolatos sajátosságok megállapítása, végső soron egy új, nagyobb vágási súlyú és jobb vágási kihozatalú, piacképes hibrid létrehozása.

Főbb kísérlettechnikai adatok

1. kísérlet: A kísérletsorozat első lépéseként a fejleszteni kívánt TETRA-H (= a_1) hibrid hústermelő képességét először egy kereskedelmi forgalmazású hibridhez ($a_2 = \textit{standard kontrollhoz}$) hasonlítottuk, melynek célja a genetikai képességek tesztkörülmények közötti definiálása volt. A vizsgálatra a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karának Baromfi Teszttelepén került sor, ami az eltérő genotípusú naposcsibék zárt körülmények közötti, ivar szerint elkülönített ($b_1 =$ hímivar, $b_2 =$ nőivar) nevelését foglalta magába, és amely a 12. élethét betöltéséig tartott. A kísérleti állomány mélyalmos technológiájú nevelése, hizlalása fülkés rendszerű (9,2 m²/fülke), klimatizált épületben, mesterséges világítási program alkalmazásával történt. A teljesítmény-vizsgálaton részt vevő naposcsibéket *thermo-kauterrel* végrehajtott ujjperc-vágással genotípusonként és ivaronként tartós jelöléssel láttuk el.

Az első vizsgálat kísérlettechnikai adatai a következők voltak: $v = 4$ (= 2x2), $r = 3$; kísérleti csoportok száma összesen: 12 (= $v \times r$). Létszám genotípusonként: 717 húscsirke (330 hímivarú és 387 nőivarú), összesen: 1434 (660 kakas és 774 jérce) betelepített naposcsibe.

2. kísérlet: A kísérletsorozat második szakaszában a TETRA-H előállításánál eredetileg apai partnerként használt *HH* vonal és az új, *EE* jelzésű – a jövőben apai partnernek szánt – állományok tisztavonalú, valamint ezek keresztezéssel előállított ($HH \text{ ♂} \times EE \text{ ♀}$) ivadékainak összehasonlító vizsgálatára, a genetikai képességek felmérésére került sor. A koncepció végcélja alapján ezt a genotípust ($F_1 = HE$) tekintettük a reciprok keresztezett ivadék-csoportnak. Az új, és reményeink szerint genetikai javító hatású apai vonal (*EE*) létrehozása erőteljes szelekcióval a TETRA-H pedigre állományai közül egy *HH* jelzésű (Golden Plymouth típusú) vonalon belül történt. Az *EE* vonalnál a szignifikánsan nagyobb testsúly, a szín egyöntetűségének

javítása és a fekete farktollak előfordulása, mint szelekciós cél mellett változatlanul fontos volt a húsformák és a szervezeti szilárdság megőrzése.

Vizsgált genotípusok: $a_1 = HH$ (régí apai vonal); $a_2 = HE$ reciprok keresztezett ($HH\♂ \times EE\♀$ kísérleti kombináció); $a_3 = EE$ kísérleti (a pedigre HH jelzésű vonalából szelekcióval kialakított új vonal); ivar: $b_1 =$ hímivar, $b_2 =$ nőivar.

A kísérlettechnikai adatok a következők voltak: $v = 6$ ($= 3 \times 2$), $r = 4$, csoportok száma összesen ($v \times r$): $= 24$. Létszám genotípusonként 956 húscsirke (440 hímivarú és 516 nőivarú), összesen 2868 (1320 kakas és 1548 jérce) betelepített naposcsibe.

3. kísérlet: A vizsgálatsorozat következő szakaszában ismét a HH (régí apai vonal) és az EE tisztavonalú állományok hústermelő képességét hasonlítottuk össze a keresztezett ivadékok teljesítményével, de most úgy, hogy az új kakasvonal ténylegesen az apai ágon vett részt a hibrid előállításban ($EE\♂$), míg a korábbi HH jelzésű vonal az anyai partner ($HH\♀$) szerepét töltötte be. A koncepció alapján ezt tekinthetjük az új TETRA-H hibridnek, amit megkülönböztetésül TETRA-HB Colornak neveztünk el.

Vizsgált genotípusok: $a_1 = HH$ (régí apai vonal); $a_2 = EH$ keresztezett ($EE\♂ \times HH\♀$ új TETRA-H kísérleti kombináció); $a_3 = EE$ kísérleti (a pedigre HH jelzésű vonalából szelekcióval kialakított új vonal); ivar: $b_1 =$ hímivar, $b_2 =$ nőivar.

A kísérlettechnikai adatok a következők voltak: $v = 6$ ($= 3 \times 2$), $r = 3$; csoportok száma összesen ($v \times r$): $= 18$. Létszám genotípusonként 717 húscsirke (330 hímivarú és 387 nőivarú), összesen 2151 (990 kakas és 1161 jérce) betelepített naposcsibe.

Vizsgált tulajdonságok és az értékelés módszere

Módszertani szempontból a három kísérlet között nem volt érdemi különbség, illetve ha valamin változtattunk azt tudatosan tettük. (Például a harmadik kísérletben 84-ről 70 napra csökkentettük a nevelési időt, mert a jobb hústermelő képességű vonal átlagos testsúlya túlságosan nagy volt a hízalás végére.) A hústermelő képesség megítélése szempontjából minden fontos értékmérő vizsgálatára (élő súly, nettó súlygyarapodás, takarmányértékesítés, testösszetétel vizsgálata CT segítségével, vágási paraméterek) sor került, követve az első kísérlet módszertanát. Egyedi súlyméréseket napos korban, valamint 4, 6, 8, 10 és 12 hetes korban végeztünk. A csoportonként regisztrált halmozott (kumulált) takarmányértékesítési mutatókat 6, 8, 10 és 12 hetes korban hasonlítottuk össze.

A kísérlet ideje alatt a húscsirkék számára *ad libitum* biztosítottuk a PROVIMI ZRt. által gyártott szabadtartású indító, nevelő, befejező takarmányokat, melyek etetési idejét és táplálóanyag-tartalmi mutatóit a 1. táblázat tartalmazza.

A kísérleti program során azonos tartási, takarmányozási és gondozási viszonyok között, egyidejűleg több eltérő genotípusú és ivarú, nem intenzív növekedésű peccenyecsirke állomány hízékonysági, valamint vágási eredményeit hasonlítottuk össze és értékeltük biometriai módszerekkel. Az összehasonlító vizsgálatok kéttényezős, az elrendezés alapján véletlen blokkalrendezésű kísérlet típus formájában kerültek megtervezésre és végrehajtásra. Az eredmények értékelésének módszere valamennyi vizsgált tulajdonságnál kéttényezős variancia-

1. táblázat

A kísérlet során etetett takarmányok főbb táplálóanyag-tartalmi mutatói

Komponens (1)	Indító (2)	Nevelő (3)	Befejező (4)
	(0-19 nap)	(20-49 nap)	(50-84 nap)
Nyersfehérje(5) (%)	18,8	18,0	16,4
Nyerszsír(6) (%)	4,0	5,2	6,3
ME bfi(7)(MJ/kg)	12,1	13,1	12,2
Kalcium(8) (g/kg)	8,17	8,32	8,15
Foszfor(9) (g/kg)	7,04	6,87	6,58

Table 1. Composition of experimental diets component (1); starter (2); growing (3); finisher (4); crude protein (5); crude fat (6); ME poultry (7); calcium (8); phosphorous (9)

analízis volt, bármely két kezeléskombináció között értendő legkisebb szignifikáns differencia $SzD_{P\%}$ megállapításával. A természetes alapanyagok feldolgozása során matematikai transzformációt nem alkalmaztunk, a kapott eredmények statisztikai értékelése az SPSS 10.0 programcsomaggal történt.

In vivo testösszetétel és a vágóérték vizsgálata

A húscsirkék nevelés alatti testösszetételére vonatkozó vizsgálatokat a Kaposvári Egyetem Diagnosztikai és Onkoradiológiai Intézetében végeztük. A CT felvételek elkészítéséhez ivaronként és genotípusonként 20-20, szárnyszámmal egyedileg megjelölt csirkét vizsgáltunk a 4. és a 12. élethét – a 3. kísérletben a 4. és a 10. élethét – között, kéthetes intervallumokkal. A csirkéket a vizsgálat idejére átlátszó plexi tartóban és hason fekvő pozícióban, tépőzáras hevederekkel rögzítettük, amely bármilyen típusú anesztézia alkalmazását szükségtelenné tette. A madarokról egyedenként – a testméretüktől függően – 15-30 CT felvétel készült Siemens Somatom Emotion 6 Multislice típusú berendezéssel, 8 mm-es szeletvastagsággal, teljes átfedéssel. A felvételek értékeléséhez a Hounsfield-skála -200-tól +200-ig terjedő tartományát (a zsírszövet, az izomszövet és a víz denzitástartományát) használtuk, az ezen kívül eső értékeket kizártuk az értékelésből. Az izom- és a zsírszövet mennyiségének meghatározásához ún. indexszámokat képeztünk az izom-, illetve a zsírszövetre jellemző denzitásértékkel rendelkező képpontok számának a -200-tól +200-ig terjedő Hounsfield tartományba eső denzitásértékekkel rendelkező képpontok számához történő viszonyításával:

$$\text{Izom index} = \frac{\sum (+20) - (+200)}{\sum (-200) - (+200)} \times 100$$

$$\text{Zsír index} = \frac{\sum (-200) - (-20)}{\sum (-200) - (+200)} \times 100$$

A vágási tulajdonságok vizsgálata céljából a pecsenyecsirkék szokványos vágási időpontját közelítő 50. életnapon, valamint 71 és 85 napos korban ivaronként és genotípusonként 20-20 csirkét ipari körülmények között próbavágáson minősítettünk. A vágást 6 órai koplaltatás után hajtottuk végre. A tisztított testeket (fej, toll, belsőség és lábvég nélkül) 4 órán keresztül 5°C-on légkeveréses

előhűtőben pihentették, majd egyedileg daraboltuk. A grill testek, a mellfilé, a teljes comb és az abdominális zsír mennyiségének összehasonlítása egyedileg történt. A próbavágások helye az első kísérletben a Rembo Kft. (Reménypuszta), a másik két esetben a Babirád Kft. (Mágocs) feldolgozó üzeme volt.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Súlygyarapodás és vágási tulajdonságok

Az első kísérlet legfontosabb adatait a 2. táblázatban összegeztük, amiből jól érzékelhető, hogy a két genetikai konstrukció között igen markáns és statisztikailag is igazolt különbségek adódtak az élőtömegben mindkét életkorban ($p < 0,05$). Ennek relatív nagysága 10 hetes korban 28-29% volt az ivartól függően, ami egyértelműen alátámasztja a TETRA-H hústermelő képességének javítását célzó tenyésztői munka szűkségességét. A kontroll hibrid jobb növekedési erélye azonban lényegesen kedvezőtlenebb takarmányértékesítéssel társult, ami viszont jelentősen árnyalja a két konstrukcióról alkotott képet. Az ivari sajátosságokból adódóan a jércék mindkét genotípusban a kakasoknál rosszabb takarmányértékesítést értek el.

2. táblázat

Az élősúly, a vágási kihozatal és a takarmányértékesítés alakulása az első kísérletben (n=1436)

Tulajdonságok (1)	Ivar (2)	Genotípus – Kísérlet 1 (3)			
		Kontroll	TETRA-H	Kontroll	TETRA-H
		70 nap		84 nap	
Élősúly (g) (4)	Kakas(7)	3504 a	2518 b	3930 a	2902 b
	Jérce(8)	2695 b	1907 c	2930 b	2215 c
Takarmányértékesítés (kg/kg) (5)	Kakas(7)	2,4	2,27	2,88	2,74
	Jérce(8)	2,53	2,38	3,01	3,05
Vágási kihozatal (6) (%)	Kakas(7)	68,2 a	65,2 b	70,9 a	67,9 b
	Jérce(8)	68,4 a	65,7 c	68,0 b	67,5 c

A különböző betűk a sorokon és korcsoportokon belül statisztikailag igazolható különbségeket jelölik ($p < 0,05$)

Table 2. Carcass, slaughter yields and FCR results in the first experiment

traits (1); sex(2); genotype (3); liveweight (4); feed conversion ratio (5); saughter yield (6); male (7); female (8)

A húscsirkék vágóértékét tekintve a legkedvezőbb vágási kihozatalt mindkét ivarban a kontroll érte el, amely a vágási életkortól és az ivartól függetlenül nagyobb mellsúlyt eredményezett, míg a kettőshasznú pecsenyecsirkéknél az egész comb százalékos aránya volt szignifikánsan nagyobb ($p < 0,05$). Az abdominális zsír aránya a vágási életkortól függetlenül az intenzívebb növekedési erélyű színes brojlereknél volt nagyobb. Érdekes, hogy míg a kontroll csoport a 70. és 84. nap között megtriplázta a hasúri zsír mennyiségét, addig a TETRA-H hibridnél ez 'csupán' a kétszeresére nőtt.

A második kísérlet eredményei alapján (3. táblázat) a vizsgált ivadékcsoportok átlagos élősúlya jelentősen, egyúttal szignifikánsan különbözött egymástól minden életkorban és mindkét ivarban, ahol a két tiszta vonalú ivadékcsoport (*HH* ill. *EE*) a két szélsőértéket, a keresztezett állomány (*HE*) pedig egy köztes értéket képviselt. Az is szembeötlő, hogy az új *EE* jelzésű vonal tisztavérű ivadéakai egyértelműen versenyképesek az első kísérlet standard kontroll állományához képest, hisz az előbbi 10 hetes korban 10,8-12,0%-os, jelentős mértékű relatív fölényt mutatott, ugyanakkor a *HE* (F_1) keresztezett ivadékcsoport teljesítménye már csak 10,0% ill. 12,0%-kal maradt el az előbb említett kontrolltól. Miközben a keresztezett ivadékcsoport átlagsúlyában határozottan érvényesült az új *EE* vonal kimagasló hústermelő képessége, 7 és 10 hetes korban a két tisztavonalú állomány – azaz a szülők – átlagához $[(P_1 + P_2)/2]$ képest a keresztezett ivadékok (F_1) 4,2-5,0%-kal kisebb élősúlyt értek el. A jércéknél a különbség szerény mértékű (-2,7%-os), ami a negatív tartományba hajlik, mintha csak jelezni kívánná, hogy egy olyan értékmérő tulajdonságról van szó, amelyben nem igazán kellene pozitív heterózisra számítani.

3. táblázat

**Az élősúly és a vágási kihozatal alakulása a második kísérletben
(n=2868)**

Tulajdonságok (1)	Ivar (2)	Genotípus – Kíséret 2 (3)					
		EE	HE	HH	EE	HE	HH
		70 nap			84 nap		
Élősúly (g) (4)	Kakas(6)	3923 a	3154b	2662c	4106a	3512b	2918c
	Jérce(7)	2987d	2372e	1907 f	3143d	2594e	2188f
Vágási kihozatal (5) (%)	Kakas(6)	66,7 a	67,3b	65,9 c	70,3a	67,2c	66,1c
	Jérce(7)	64,9 d	67,1b	64,1 d	68,7b	68,2b	65,3d

A különböző betűk a sorokon és korcsoportokon belül statisztikailag igazolható különbségeket jelölik ($p < 0,05$)

Table 3. Carcass and slaughter yield results in the second experiment
traits (1); sex (2); genotype (3); liveweight (4); saughter yield (5); male (6), female (7)

A 70 illetve a 84 napos próbavágási eredmények alapján a legjobb vágási kihozatalokat majdnem minden esetben a kakas csoportok érték el (4. táblázat). A tiszta vonalú ivadékok átlagához képest jelentős túlfelődés (heterózishatás) figyelhető meg 70 napos életkorban a keresztezett (*HE*) utódok vágási kihozatalában, mindkét ivarban, amely pozitív visszajelzés a tenyésztői munka sikerességét tekintve. Ugyanez a csoport 84 napos korban a *HH* (régi apai) vonal teljesítményét ugyan felülmúlta, de az új, húsirányú apai vonal (*EE*) eredményeit nem tudta hozni. A takarmányértékesítésben a lassúbb növekedésű *HH* vonal eredményei voltak rosszabbak (3,24 és 3,89 kg/kg 70 illetve 84 napos életkorban), míg az új kakasvonal intenzív növekedése egy kedvezőbb takarmányértékesítéssel párosult (2,36-2,98 kg/kg). Az F_1 keresztezett (*HE*) csoport teljesítménye a két tiszta vonal között helyezkedett el (2,53-3,02 kg/kg 70 és 84 napos korban). A jércék mutatói most is minden életkorban és genotípusban gyengébbek voltak a kakasokénál.

4. táblázat

Tisztavonalú és keresztezett húscsirke genotípusok vágási paraméterei 70 napos életkorban – mellfilé és abdominális zsír

Genotípus (1)	Ivar (2)	Mellfilé (g) (3)	Mellfilé a vágott test %-ában (4)	Abdominális zsír (g) (5)	Abdominális zsír a vágott test %-ában (6)
HH	kakas (7)	327c	17,8	24c	1,3
	jérce (8)	236d	17,4	21d	1,6
EH	kakas (7)	378bc	18,0	38b	1,8
	jérce (8)	313c	19,4	23c	1,4
EE	kakas (7)	504a	19,5	42b	1,6
	jérce (8)	422b	20,6	47a	2,3

A különböző betűk az oszlopokon belül statisztikailag igazolható különbségeket jelölik ($p < 0,05$)

Table 4. Slaughter parameters of pure and crossed lines of broiler genotypes at 70 days of age - breast file and abdominal fat

genotype (1); sex (2); breast file (3); breast file % (4); abdominal fat (5); abdominal fat % (6); male (7); female (8)

A kakasok közül a mellfilé súlya ismét az új *EE* vonalnál bizonyult a legjobbnak mindkét vágási életkorban, a vágott test százalékában nézve azonban ez a főlény nem volt számottevő. A keresztezett (*HE*) kakasok mellfilé kihozatala ugyan magasabb értéket ért el, mint a *HH* vonalé, de attól nem különbözött szignifikánsan ($p > 0,10$). Jól érzékelhető az intenzív növekedés nem kívánatos mellékterméke az abdominális zsír növekvő jelenléte, amely szelekcióval viszont csökkenthető. Mivel a program első szakaszában ilyen irányú törekvés még nem volt, ezért nem meglepő módon a legmagasabb értéket az új kakasvonal (*EE*) egyedeinél tapasztaltuk mindkét vizsgált életkorban, amit a komputer tomográffal (CT) végzett testösszetétel vizsgálatok is egyértelműen megerősítettek. A *HH* és *HE* genotípusok értékei ettől nem szignifikánsan tértek el és alacsonyabbak voltak.

A harmadik kísérletben a két tiszta vonal teljesítménye most is szélsőértékként jelenik meg, míg a keresztezett állomány minden életkorban és mindkét ivarban köztes helyet foglal el. Az egyszerűség kedvéért, ha a 10. hetes korra elért vegyes ivarú átlagsúlyokat tekintjük, akkor ebben a kísérletben az F_1 ivadékok elmaradása a tisztavonalak átlagteljesítményéhez képest 5,1%-os, míg a 2. kísérletben ugyanez az érték 4,5% volt. *Horn* (2000) szerint a csirkék 8 hetes kori testtömegének örökölhetősége (h^2 -érték) a hímivarban 0,5 és a nőivarban 0,42, tehát nem ennél az értékmérő tulajdonságnál indokolt a heterózishatás keresése. Ugyanakkor fontos észrevenni, hogy a 2. és 3. kísérletben a két keresztezett (F_1) állomány teljesítménye közötti különbség (2763 gr vs. 2787 gr) kisebb volt, mint 1%, azaz a keresztezés jellege (*HE* vs. *EH*) nem befolyásolta az ivadékok 10 hetes korra elért élősúlyát.

Testösszetétel

Napjainkban a testösszetétel vágás előtti megismerése fontos tényezője a tenyésztői munkának, melyre *in vivo* vizsgálatokkal kitűnő eredményeket kaphatunk. Az izom és a zsír arányának változása a nevelés illetve hizlalás során

felbecsülhetetlen értékű információval szolgál a szelekciós munka számára. A mai csúcstechnológiai eljárások messze túlszárnyalják a korábbi elképzeléseket és teljes betekintést engednek a növekedésben lévő madarak, vagy bármilyen más állatfaj testszerkezetébe (*Milisits és mtsai, 2010*).

Élve a CT vizsgálat módszerével és helyi lehetőségével az izomszövet, valamint a zsírszövet testen belüli arányát (izom-index ill. zsír-index) az ivartól és genotípustól függően az életkor változásával folyamatosan nyomon követtük. A CT eredmények alapján megállapítottuk, hogy az intenzív növekedésű kontroll genotípusnál az izomszövet testen belüli aránya a 6. élethétig folyamatos és intenzív növekedést mutatott, majd ezt követően – jelezve a csirke elkészültét – rohamosan csökkenni kezdett. Ugyanakkor a lassú növekedésű TETRA-H és a *HH* vonalnál az izomszövet testen belüli aránya egészen a 12. élethétig emelkedett.

A zsír-index (zsírszövet testen belüli aránya) minden vizsgált csoportban a jércéknél volt a magasabb, különösen a kontroll, az *EE*, valamint az F_1 keresztezett csoportoknál. A nőivar elzsírosodásban mutatott fölénye a kakasokhoz képest 12 hetes korra elérte a 10%-ot. A lassú növekedésű TETRA-H zsír-indexe jóval alacsonyabb maradt a kontroll csoporthoz képest, de csak 10 hetes korban tért el attól szignifikánsan ($p < 0,05$) (32,7 – 34,4 vs. 34,9 – 35,3).

Az eltérő genotípusú és ivarú húscsirkék testösszetételében mutatkozó különbségek *in vivo* CT-vizsgálati eredményeit 10 hetes korban az 1. ábra hisztogramjai mutatják, melyek a pixel-gyakoriságok alapján szerkesztett térhálók. A háromdimenziós térhálók eltérő struktúráján jól nyomon követhető, hogy az eredeti TETRA-H szerény hústermelő képességéhez képest milyen látványos a különbség az új kakas vonalban (*EE*), és miként jelenik meg ennek javító hatása a köztes állapotot mutató TETRA-HB Color elnevezésű új konstrukcióban.

MEGBESZÉLÉS

A gyors növekedésű brojlerek vágási k hozatala és a mellhús aránya szignifikánsan nagyobb a lassú növekedésű genotípusokhoz képest, melyet *Sarica és mtsai (2010)* kutatásai is igazoltak. A comb vágott testhez viszonyított arányában azonban az utóbbiak kerülnek fölénybe. A hústermelés fokozását célzó törekvések melléktermékeként megjelenő abdominális zsírt egyértelműen az erre irányuló szelekció okozza, a takarmány csupán 10-15%-ban tehető felelőssé, melyet *Havenstein és mtsai (1994)* is bebizonyítottak.

Mai ismereteink szerint az abdominális zsír túlzott beépülése kétféle módon csökkenthető, egyrészt a vér összlipid-tartalmára, illetve az abdominális zsír mennyiségére végzett közvetlen, azaz *direkt* szelekcióval (*Whitehead és Griffin, 1984; Cahaner és mtsai, 1986*), vagy a csirkék takarmányértékesítő képességének javításával (*Leenstra és Pit, 1988*).

Vizsgálataink igazolták a jércék nagyobb mértékű elzsírosodását több genotípusnál is, melynek oka a kakasokétól eltérő evési szokásokban, illetve a hormonok zsírdepozíciót befolyásoló hatásában keresendő (*Le Bihan-Duval és mtsai, 1998*).

A színes tollú, lassú növekedésű, kettős hasznú tyúkfajtáknál bizonyítottan magasabb a bőr alatti és a hasúri zsír aránya (*Ristic, 2008*), amely a jövőben folyamatos odafigyelést és célzott szelekciós programok alkalmazását teheti

1. ábra

Eltérő genotípusú és ivarú húscsirkék izom- és zsírszövet beépülésének vizsgálata 10 hetes korban

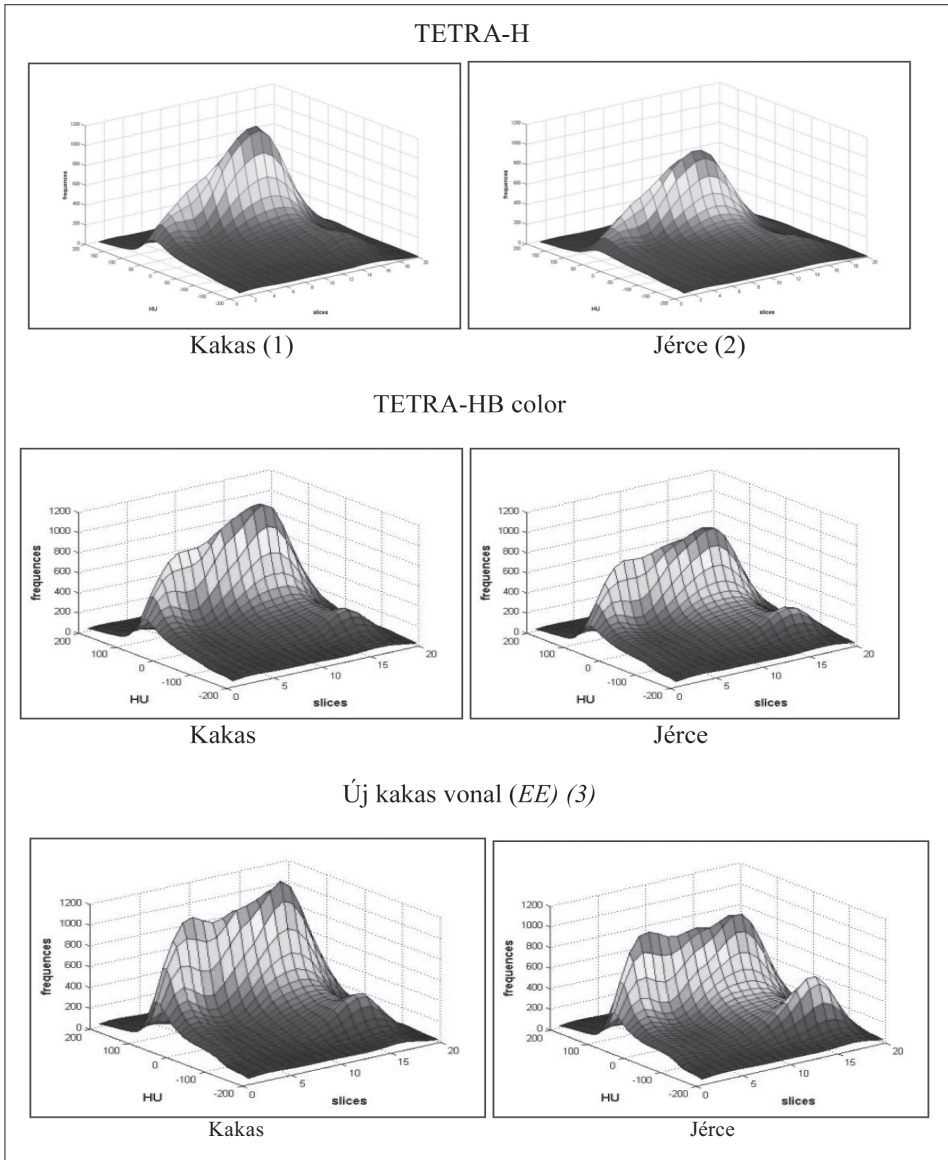


Figure 1. Sex and genotype related differences in muscle and fat development at 10 weeks of age
male (1); female (2); new cock line (3)

szükségessé, annak érdekében, hogy kiszűrjük a zsírosodásra hajlamos egyedeket, vonalakat. Ugyanakkor azt sem szabad elfelejteni, hogy az abdominális zsír mennyiségével szorosan korreláló intramuszkuláris zsír – mint az íz anyagok elsődleges hordozója – fontos szerepet tölt be azon fogyasztók számára, akik a minőségi, egyfajta karakteresebb íz élményt okozó termékeket keresik (*Zerehdaran és mtsai, 2003*).

KÖVETKEZTETÉSEK

Az első kísérlet eredményei alapján megállapítottuk, hogy a fejleszteni kívánt, eredeti TETRA-H és a kereskedelmi forgalmazású kontroll állomány között jelentős és statisztikailag igazolt különbség van az élősúlyban, melynek nagysága 10 hetes korban az ivartól függően elérte a 28-29%-ot. A tenyésztő vállalat új Golden Plymouth típusú *EE* vonalának keresztezett ivadékokra gyakorolt javító hatását a mérési és a CT eredmények egyértelműen igazolták. A második kísérletben az *F*, ivadékok (*HE*) hátránya a kontroll korábbi teljesítményéhez képest 10,0-12,0%-ra mérséklődött, aminek köszönhetően a hibrid versenyképessége látványosan javult. A harmadik kísérletben az új kakasvonal (*EE*) keresztezett ivadékokra gyakorolt hatása továbbra is pozitívnak mutatkozott az élősúly és a vágási paraméterek terén, de negatívan hatott a hasúri zsír mennyiségére. Határozott, pozitív heterózist tapasztaltunk a keresztezett csoport (*EH*) vágási kihozatalában 70 napos életkorban, ami akár az optimális vágási életkort is jelentheti az új hibrid esetében. A keresztezett ivadékok élősúlyában jelentős mértékű növekedést tapasztaltunk az eredeti TETRA-H konstrukcióhoz képest, ami az ivartól függően elérte a 21%, ill. a 17%-ot. Hasonlóan alakult a mellkihozatal aránya, ahol 1,5%, ill. 2,4%-os növekedést tapasztaltunk. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a relatíve jól öröklődő tulajdonságoknál a keresztezés jellege – $HH\text{♂} \times EE\text{♀}$ vagy $EE\text{♂} \times HH\text{♀}$ – nem befolyásolta a jobb hústermelő képességű vonal javító hatásának érvényesülését, ugyanis a keresztezett és reciprok keresztezett ivadékok teljesítményében mért különbséget 1%-nál kisebbnek találtuk.

Úgy tűnik, hogy a tyúkfaj hús irányba történő fejlesztése sem a klasszikusnak számító tömegszelekció, sem pedig a heterózistenyésztés módszeréről nem mondhat le. A nemesítési munka további, várhatóan sikeres folytatása érdekében azonban nélkülözhetetlen a tenyésztés során használt vonalak genetikai feltérképezése, a testösszetétel, valamint a vágáskori testsúly örökölhetőségének megismerése, ezzel a tenyésztői munka javítása.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kísérleti program megvalósítását a TETRAKAP-TECH_08_A3/2-2008-0394 sz. pályázat tette lehetővé.

The research was supported by the National Office for Research and Technology (TECH_08_A3/2-2008-0394 (TETRA-KAP)).

IRODALOMJEGYZÉK

- Cahaner, A. – Nitsan, Z. – Nir, I.* (1986). Reproductive performance of broiler lines divergently selected on abdominal fat. *Poultry Sci.*, 65. 1236-1243.
- Havenstein, G. B. – Ferket, P. R. – Scheidler, S. E. – Rives, D. V.* (1994). Carcass composition and yield of 1957 vs 1991 broilers when fed "typical" 1957 and 1991 broiler diets. *Poultry Sci.*, 73. 1795–1804.
- Horn P.* (Szerk.) (2000): Állattenyésztés 2. – Baromfi, haszongalamb. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Kőrösiné Molnár A. – Podmaniczky B. – Barta I. – Kustos K. – Gerendai D. – Lennert L.-né – Szabó Zs. – Szalay I.* (2009): A takarmányozás és a tartás hatása ökológiai tartásra alkalmas hús-típusú csirke termelésére és a vágott áru minőségére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58. 245-254.
- Le Bihan-Duval, E. – Mignon-Grasteau, S. – Millet, N. – Beaumont, C.* (1998). Genetic analysis of a selection on increased body weight and breast muscle weight as well as on limited abdominal fat weight. *Br. Poultry Sci.*, 39. 346-353.
- Leenstra, F.R. – Pit, R.* (1988). Fat deposition in a broiler sire strain.4. Performance of broiler progeny of four differentially selected sire lines. *Poultry Sci.*, 67. 10-15.
- Mezőszentgyörgyi D. – Bleyer F.-né – Bangó L. – Orbán A. – Kelemen T. – Kőrösi L. – Molnár J. – Mátrai E. – Mihók S. – Szuromi J. – Turcsány L. – Sári L. – Sütő Z. – Szalay I. – Szűcs F. G.* (2007): Tyúk és pulyka teljesítményvizsgálati kódex IV. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest. 1-29.
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A – Pócze O – Ujvári J – Repa I.* (2010): In vivo examination of the muscle and fat tissue development in two broiler genotypes between 4 and 12 weeks of age. XIIIth European Poultry Conference, 23-27. August, Tours, France
- Ristic, M.* (2008). Meat quality of conventional vs organic broilers. *Wld Poultry*, 24. 22-23.
- Sarica, M – Yamak, U. S. – Boz, M. A.* (2010): Growth and Carcass Characteristic of Genotypes Used as Sire Line for Developing Slow Growing Meat type Parents. XIIIth European Poultry Conference, 23-27. August Tours
- Zerehdaran, S. – Vereijken, A. L. J. – Van Arendonk, J. A. M. – Van der Waaij, E. H.* (2003). Estimation of genetic parameters for fat deposition and carcass traits in broilers. *Poultry Sci.*, 83. 521-525.
- Whitehead, C. C. – Griffin, H. D.* (1984). Development of divergent lines of lean and fat broilers using plasma very low density lipoprotein concentration as selection criterion: the first three generations. *Br. Poultry Sci.*, 25. 573-582.

Érkezett: 2013. július

Szerzők címe: Almasi A. – Sütő Z. – Milisits G. – Kustosné P. O. – Fülöp T. – Horn P.
Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

Authors' address: Kaposvár University, Faculty of Animal Science
7400 Kaposvár, Guba S. u. 40. Pf.: 16
almasi.anita@ke.hu

Orbán A.
Bábolna TETRA Kft.
Bábolna TETRA Ltd.
9651 Uraiújfalu, Petőfi u. 18.

2012-BEN ÉS 2013-BAN SIKERESEN MEGVÉDETT PHD ÉRTEKEZÉSEK

PHD DISSERTATIONS IN THE YEARS OF 2012 AND 2013

KÜLÖNBÖZŐ TAKARMÁNYOK HATÁSA A PONTY ZSÍRSAVPROFIL- JÁRA ÉS HÚSMINŐSÉGÉRE

MÜLLERNÉ TRENOVSZKI MAGDOLNA
Szent István Egyetem, Gödöllő

A jelölt vizsgálta a tógazdasági körülmények között nevelt étkezési ponty húsminőségét, valamint négy etetési kísérlet eredményeit. A természetes takarmánybázison túl elemezte a hagyományos abraktakarmányra alapozott etetés hatását. Összehasonlította az extrahált repcedara/búzadara keverék, valamint a búzadara etetés hatását. Recirkulációs rendszerben felmérte különböző növényi olajok (len-, napaforgó-, szójaolaj) hozzáadásával készült tápok etetésének hatásait. Ketreces tartásban vizsgálta a búzadara-extrahált repcedara, valamint a búzadara etetés hatását. Igazolta, hogy a tógazdaságban termelt étkezési ponty zsírtartalmát és zsírsavösszetételét jelentősen befolyásolja a lehalászást megelőző 1-2 hónapban történő takarmányozás. Intenzív rendszerben végzett 42 napos kísérletben a szójaolajjal kiegészített tápot fogyasztó ponty filé dekozahexaénsav (C22:6n-3) mennyisége jelentős, míg a lenolajjal, illetve napraforgóolajjal kiegészített tápot fogyasztó pontyok filéjében nem volt detektálható mennyiség. Intenzív rendszerben végzett kísérletben igazolta, hogy a humán egészségvédelem szempontból az omega-6/omega-3 arány a takarmány 6%-os lenolaj kiegészítésével elérhető, amely ugyanakkor nem befolyásolja a nevelési és húsminőségi paramétereket. A fél-intenzív rendszerben nevelt pontytakarmányok extrudált repcedarával történő kiegészítése kedvezőtlen hatású, a vízminőségre és a halak növekedési paramétereire egyaránt. Bizonyította, hogy a pontyhúsból előállítható funkcionális élelmiszer, ha megfelelő módon (limitált gabonamennyiség, illetve növényi olaj kiegészítés) takarmányozzák a halakat.

THE IMPACT OF DIET ON FATTY ACID PROFILE AND MEAT QUALITY OF COMMON CARP

MAGDOLNA MÜLLER TRENOVSZKI
Szent István University, Gödöllő

The candidate studied in four feeding experiments the meat quality of common carp reared in ponds. The effects of natural feeds and conventional fodder

(extracted rapeseed meal and semolina mixture) have been evaluated as well as the effects of various vegetable oils (linseed, sunflower and soybean oil). The candidate also studied the effect of extracted rapeseed meal and semolina mixture-based feeding. It has been proved that carp feeding in the last two months before harvest in pond farms significantly influences the fat content and fatty acid composition of fish meat. In an intensive system the common carp fed soybean oil enriched feed had the highest DHA (C22:6n-3) values, while the linseed oil or sunflower oil supplemented feeds resulted in no detectable amounts of DHA. The ratio of omega-6/omega-3 fatty acids in the fish was the most suitable for human health in the group fed linseed oil enriched diet, while carp growth and meat quality parameters did not decrease during the experiment with vegetable enriched diet. Feeding the common carp with high amounts of extracted rapeseed meal is undesirable in a semi-intensive system, since both water quality and fish growth parameters are negatively affected. According to the results of the above feeding trials, carp fillet can be a functional food if the fishes are fed an appropriate diet (limited amounts of cereals and vegetable oils supplementation), and using that feeding regime the fish fillet will contain optimal ratio of omega-3 and omega-6 fatty acids.

AZ ÁLLATJÓLÉTI STÁTUSZ ÉS A SÁNTASÁGI ÁLLAPOT FELMÉRÉSE MAGYAR TEJELŐTEHÉN ÁLLOMÁNYOKBAN

GUDAJ, RYSZARD TADEUSZ
Debreceni Egyetem, Debrecen

Összefoglalás

A jelölt vizsgálta vajon a magyar H-F állomány állatjóléti státusza elfogadható szinten van-e. Vizsgálta azt is, hogy az állattartók részére nyújtott szaktanácsadás jelentős mértékben javítja-e a helyzetet. Huszonöt H-F állományban felmérte a sántaság előfordulási gyakoriságát és az általános jellemzőket. A magyarországi helyzet, mindkét tanulmányozott mutató vonatkozásában, nem mutat jelentős eltérést az irodalomban közöltektől. A jelölt a következő megállapításokat tette:

- Az elmúlt 12 év során bekövetkezett nagymértékű tejhozam növekedés ellenére a magyar állattartók sem tettek többet az állatjóléti helyzet javítása érdekében, mint más országbeli társaik.

- A szaktanácsadási tevékenység eredményeként az állományokban 18 pozitív és 14 negatív intézkedés történt.

- A szakemberek által végzett körömkezelések eredményesebbek, mint az üzemi beavatkozások.

- A sántasági pontszám és a tejhozam közötti összefüggést vizsgálva megállapítható, ha a tehenek mozgási pontszáma 1-2-ről 3-5-re változik, az elkövetkezendő hónapok során jelentősen csökken a tejhozam.

- Szignifikáns mértékben magasabb BCS értéket mutattak ki nem sánta (1-2 pont) tehenekben, sánta tehenekhez (3-5 pont) hasonlítva.

STUDY OF ANIMAL WELFARE STATUS AND LAMENESS IN DAIRY COW HERDS IN HUNGARY

RYSZARD TADEUSZ GUDAJ
University of Debrecen, Debrecen

Summary

Dairy welfare and lameness are hot topics in dairy industry nowadays due to economical implications, consumer demands and impact on health. Hypothesis was tested that Hungarian Holstein-Friesian cattle have an acceptable standard of welfare. The second hypothesis tested claimed that advices given to farmers about animal welfare will significantly improve specific, measurable, attainable, relevant and time-limited welfare measures on Hungarian Holstein-Friesian farms. The second part of the study covered status of lameness on 25 H-F farms. Average welfare and lameness measures were not drastically different to those found in literature.

The main findings are as follows:

- Even the great shift of milk yields in the last 12 years the average welfare measures were not different to those found in the literature.
- In total, eighteen positive and fourteen negative measures were discovered after providing farmers with dairy welfare solutions.
- The effectiveness of professional over on-farm hoof trimming was proved on Hungarian dairy farms.
- The relationship between the lameness score (2 months earlier) and current milk yield shows that if the cows' locomotion score changes from 1-2 to 3-5 there will be significant drop in milk production observed in the succeeding two months.
- BCS was significantly higher in non-lame cows (scores 1-2) in comparison to lame cows (scores 3-5) two months before milk yields and locomotion were observed.

GYÓGYNÖVÉNYKIVONATOK ALKALMAZÁSA HALAK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK ÉS TERMÉSZETES IMMUNVÁLASZÁNAK JAVÍTÁSÁRA

ARATÓ LÁSZLÓ
Debreceni Egyetem, Debrecen

Összefoglalás

A jelölt három kínai gyógynövény, az *Astragalus membranaceus*, a *Ganoderma lucidum* és a *Lonicera japonica* kivonatainak a ponty, a nílusi tilápia és az afrikai harcsa természetes immunválaszára gyakorolt hatását vizsgálta. A gyógynövény-

kivonatok hatását önmagukban, vakcinálással együtt, illetve egy nyomelemmel, a bórral kiegészítve is elemezte. A halakat a gyógynövénykivonatok különböző dózisait tartalmazó táppal három-öt hétig etette. Hetente egyszer vérmin-tát vett a halaktól, amelyből meghatározta a természetes immunválasz sejtes (fagocitáló és respirációs aktivitás), illetve humorális (lizozimaktivitás, fehérje- és immunoglobulin-szint) paramétereit. A kísérletek végén a halakat *Aeromonas hydrophila* baktériummal fertőzte, majd egy héten át regisztrálta a mortalitást. A kísérleti eredmények alapján kiválasztotta a leghatékonyabb gyógynövény-kombinációt, amelynek gyakorlati alkalmazhatóságát félüzemi próbák során tesztelte.

A következő megállapításokat tette:

- A vizsgált gyógynövénykivonatok közül a leghatékonyabbnak az *Astragalus* és a *Lonicera* 0,1-0,1%-os dózisban alkalmazott keveréke bizonyult, amely a ponty és a tilápia esetében is jelentős mértékben javította a természetes immunválasz sejtes paramétereit, illetve 30-50%-kal csökkentette az *A. hydrophila*-fertőzést követő elhullást a kontroll csoportokhoz képest.

- A haltápok bóros kiegészítésének (4 mg/kg) egyértelműen pozitív hatása volt a halak egészségi állapotára, amely elsősorban a fertőzést követő elhullás további mérséklésében mutatkozott meg.

- A félüzemi próbák során ez a gyógynövény-kombináció önmagában alkalmazva és 2 mg/kg bórral kiegészítve is jelentős mértékben javította a tilápiák és afrikai harcsák természetes immunválaszának jellemzőit, ezért gyakorlati alkalmazásra javasolható.

APPLICATION OF HERBAL MEDICINE EXTRACTS TO IMPROVE HEALTH STATUS AND INNATE IMMUNE RESPONSE OF FISH

LÁSZLÓ ARATÓ

University of Debrecen, Debrecen

Summary

Effects of three Chinese herbal extracts, *Astragalus membranaceus*, *Ganoderma lucidum* and *Lonicera japonica* on the innate immune response of common carp, Nile tilapia and African catfish were examined. Herbal extracts were applied alone, with vaccination or supplemented with boron, a trace element. Fish were fed for 3-5 weeks with fish feeds containing various doses of herbal extracts. Blood samples were taken once per week, and cellular (phagocytic and respiratory burst activity) and humoral (lysozyme activity, total protein and immunoglobulin level) immunity parameters were determined. At the end of the experiments, fish were challenged with the bacterium *Aeromonas hydrophila*, and mortalities were being registered during one week. Based on the experimental results the most effective combination of herbal extracts was selected and its practical applicability was examined in semi-onfarm tests.

The following results were obtained:

- Combination of *Astragalus* and *Lonicera* extract applied in 0.1-0.1% dose was

proven to be the most effective immunostimulant. This combination significantly enhanced the cellular parameters of innate immune response in common carps and tilapias, and reduced the mortalities by 30-50% following *A. hydrophila* infection, compared to the control groups.

– Supplementing the fish feed with 4 mg/kg boron had an obviously positive effect on the health status of fish, as it could reduce the mortality after the infection even further.

– During the semi-on farm tests, this combination of herbs applied alone or with 2 mg/kg boron could significantly enhance the parameters of innate immune response in tilapias and African catfish, therefore it can be suggested for practical applications.

A HÚSMARHÁK ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAINAK ÖKONÓMIAI SÚLYOZÁSA

KELLER KRISZTIÁN

Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

Összefoglalás

A Jelölt modellszámításokkal vizsgálta a húsmarhatartás jövedelmezőségi viszonyait. Értékelte a tehenek élősúlyának, a borjak választási súlyának, a tehenek hasznos élettartamának, a legeltetési időszak hosszának és az értékesítési ár hatását a jövedelmezőségre, illetve a fontosabb teljesítménymutató értékmérő tulajdonságok marginális és relatív ökonómiai súlyára. A vizsgálatokat 500, 550, 600, 650, 700 kg élősúlyú tehenek, 200, 215, 230, 245, 260 kg választási súlyú borjak, 4, 6, 9, 12, 15, 18 borjazással jellemzett hasznos élettartam 130, 160, 190, 220 nap legeltetési időtartam, illetve 400, 500, 600, 700, 800, 900 Ft/kg borjú értékesítési ár esetében végezte. Az értékelés az alábbi tulajdonságokra, illetve változókra terjedt ki: ellés nehézsége, borjúveszteség, borjak születési-, 120-, illetve 205 napos súlya, tehenek kifejlettkori súlya, tehénelhullás, üszők termékenyülési aránya, tehenek termékenyülési aránya, tehenek hasznos élettartama. Vizsgálat eredménye szerint támogatással minden kategóriában nyereséges lehet a húsmarhatartás, azonban támogatás nélkül csak a kistestű tehenek esetében érhető el pozitív eredmény. Gazdasági szempontból minden vizsgálatban a tehenek termékenyülési aránya, mint reprodukciós tulajdonság bizonyult a legfontosabbnak. Ezt követi sorrendben nagyságrendileg a tehenek hasznos élettartama, az elléskori borjúveszteség, a borjak 120 napos súlya, borjak születési súlya, a 205 napos súly, majd az ellés lefolyása. A 205 napos választási súly relatív ökonómiai súlyát 100-nak tekintve a vizsgált tulajdonságok relatív gazdasági súlya a következőképpen alakul: az ellési borjúveszteség: 57-169, az ellés lefolyása: 0,24-0,81, a születési súly: 4,9-17,7, a napi súlygyarapodás: 37-39,1, a hasznos élettartam: 47-497, az üszők termékenyülési aránya: 36-163, a 120 napos súly: 74-177, a tehenek termékenyülési aránya: 187-770.

ECONOMIC WEIGHING OF PERFORMANCEINDICATING TRAITS IN BEEF-CATTLE

KRISZTIÁN KELLER

University of Pannonia, Georgikon Faculty, Keszthely

Summary

Model-based calculations have been used to study the profitability of beef production. The effect of the following factors on profitability and on the relative and marginal economic importance of some of the most important performance-indicator attributes was evaluated: live weight of cows, weaning weight of calves, productive lifetime of cows, length of grazing period, weaned calf price. The analyses were carried out on 500, 550, 600, 650, 700 kg live weight of cows; 200, 215, 230, 245, 260 kg 205-day weaning weight of calves; productive life as a 4,6,9,12,15,18 parity of cows; 130, 160, 190, 220 days of grazing period and 400, 500, 600, 700, 800, 900 HUF/kg final calf price. Also ease of calving, calf birth weight, and 205 day weight of calves, mature weight of cows, cow losses, conception rate of heifers and cows, productive lifetime of cows. Beef production can be profitable in all categories if subsidy is taken into account. Without subsidy however, only in the case of small-frame cows can positive gross margin be realized. From economic point of view the conception rate of cows proved to be the most important trait in all cases. The rank of the studied factors based on their economic importance are as follows: productive lifetime of cows, calf losses at birth, calf-weight at 120 days of age, calf-weight at birth, calf-weight at 205 days of age and ease of calving. When the economic weight of calf-weight at 205 days of age is considered to be 100, then the relative economic weight of the other studied attributes can be calculated as follows: calf losses at birth 57-169; calving difficulty 0,24-0,81; calf-weight at birth 4,9-17,7; daily weight-gain 37-39,1; productive lifetime 47-497; conception rate of heifers 36-163, calf-weight at 120 days of age 74-177; conception rate of cows 187-770.

AZONOS KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT TARTOTT, KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ JUHÁLLOMÁNYOK NÉHÁNY ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

RÁDLI ANDRÁS

Pannon Egyetem Georgikon Kar, Keszthely

Összefoglalás

A Jelölt különböző genotípusú anyajuhok és béranyai néhány értékmérő tulajdonságát vizsgálta üzemi körülmények között legeltetéses állattartásban. Értékelte a legelőfű beltartalmi paramétereit, majd megállapította a legelőfű makro és mikroelem-tartalmát. A nyár folyamán meghatározta a legelőfű botanikai ösz-

szetételét, valamint az anyajuhok napi takarmányfelvételét kizárólag legelőfűből. A különböző életkorú (2 és 11 éves kor) és genotípusú (árutermelő magyar merinó, illetve fajtatiszta német húsmerinó) anyajuhok esetében arra kereste a választ, hogyan változik a kondíciópontszám, és az élősúly ellés után, valamint 45 napos legeltetés során választáskor. A kondíciópontszám és az élősúly a legeltetés alatt emelkedett. Értékelte, hogyan változik az élősúly születéstől választásig különböző genotípusú bérányok (fajtatiszta német húsmerinó, német húsmerinó x charollais F_1 , magyar merinó x charollais F_1 , magyar merinó) esetében. A bérányok testméret-felvételezésekor azt vizsgálta, hogyan változnak a testméretek a négy csoport esetében születéstől választásig. Testméret-felvételezésekor kapott adatok alapján kiszámolta a legfontosabb testindexeket. 40 kosbérány adatai alapján értékelte a (S)EUROP vágóértéket és a húsrészek arányát.

EXAMINATION OF SOME QUALITY TRAITS IN SHEEP POPULATIONS OF DIFFERENT GENOTYPES, UNDER THE SAME KEEPING CONDITIONS

ANDRÁS RÁDLI

University of Pannonia, Georgikon Faculty, Keszthely

Summary

The Candidate studied some quality traits of ewes and their lambs of different genotypes under farm conditions, on pasture feeding. Ewes of different ages (2 and 11 years of age) and genotypes (commercial Hungarian Merino, purebred German Mutton Merino) the condition score and the live weight change after delivery, as well as during a 45-day pasture feeding at the time of weaning were studied. The Candidate studied the tendencies behind the weight and lamb losses, body size and slaughter value. The examined lamb genotypes were: purebred German Mutton Merino, German Mutton Merino x Charollais F_1 , Hungarian Merino x Charollais F_1 , Hungarian Merino.

PETEFÉSZEK RENDELLENESSÉGEK ELŐFORDULÁSÁNAK GYAKORISÁGA, HATÁSA A SZAPORODÁSRA ÉS KEZELÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI NAGYÜZEMI TEHENÉSZETBEN

HATVANI CSILLA
Kaposvári Egyetem, Kaposvár

Összefoglalás

Megállapítható, hogy az ellés utáni időszakban szignifikánsan ($p < 0,001$) nagyobb arányban fordulnak elő luteális petefészkek képletek a méhgyulladásos állatok között, egészséges társaikhoz viszonyítva. A vemhesség fenntartásában az üreges sárgatestek kisebb hatékonyságúak, ugyanakkor az üreg jelenléte nem zárja ki a vemhesség fennmaradását. Az üreges sárgatestek kezelésében a normál ciklusból származó sárgatestek kezeléséhez hasonlóan eredményes a képlet luteolisis szempontjából az egyszeri i.m. adott PGF_2 injekció. Az üreges sárgatesttel rendelkező csoport egyedei között szignifikánsan kisebb ($p < 0,05$) vemhesülési arányt tapasztalt. A hormonálisan nem befolyásolt ivari ciklus nyomon követése során elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy amennyiben a luteális petefészkek képletek a petefészken hosszabb-rövidebb ideig folyamatosan diagnosztizálhatók a tehenek kisebb eséllyel vemhesülnek. A 90-120 napja ellett, egyszer termékenyített tehenek vizsgálata során kapott eredmények arra engednek következtetni, hogy azok a luteális képlettel rendelkező tehenek nem vemhesültek a kísérlet időtartama alatt, amelyek nagyobb átlagos tejtermelést produkáltak és vérplazmájuk NEFA koncentrációja több esetben is meghaladta a normál 0,4 mmol/l-es határértéket.

INCIDENCE, EFFECT ON REPRODUCTION AND TREATMENT POSSIBILITIES OF OVARIAN ABNORMALITIES IN LARGE-SCALE DAIRY CATTLE HERDS

CSILLA HATVANI
Kaposvár University, Kaposvár

Summary

The incidence of luteal ovarian structures delaying the resumption of cyclic ovarian function is significantly ($p < 0.001$) higher among cows affected with metritis than in healthy animals. By the method of cycle curve analyses elaborated in this work, it was established that in cows failing to become pregnant the incidence of luteal ovarian structures is significantly ($p < 0.001$) higher than in cows becoming pregnant after service. Corpora lutea with cavity show lower

efficiency in maintaining pregnancy, which is indicated also by the high rate of late fetal loss. A single intramuscular PGF2 treatment of corpora lutea originating from the normal cycle and corpora lutea with cavity can be similarly effective in inducing luteolysis of the structure; however, the pregnancy rate of cows having a corpus luteum with cavity is significantly ($p < 0.05$) lower. Fertility is significantly lower ($p < 0.05$) in cows with corpora lutea cavity. The rate of fertility is lower if the luteal ovary structures occur and can be detected for some period. In conclusion of the study carried out with 90-120 days post-partum first parity cows high NEFA values indicative of negative energy balance are correlated with the occurrence of a higher number of luteal structures on the ovaries. If in cows with higher average milk production, parallel with the presence of luteal structures, the NEFA value exceeds the normal limit value of 0.4 mmol/l on multiple occasions, the cows will not become pregnant.

TEJELŐ HASZNOSÍTÁSÚ LACAUNE ÉS LACAUNE F₁ GENOTÍPUSÚ JUHOK VIZSGÁLATA

NAGY ZSUZSANNA
Kaposvári Egyetem, Kaposvár

Összefoglalás

A még mindig domináns szerepet játszó magyar merinó fajtával szemben számos olyan tényező szól, amely a jelenlegi fajtaszerkezet változtatására ösztönöz. A többségében vágóbárány-előállításra használatos fajta már egyre kevésbé felel meg a gazdaságos juhtenyésztés feltételeinek. Gyapjútermelését kivéve, minden termelési paraméterben jelentősen elmarad a kívánatostól. A fajta javítására, az 1980-as évektől kezdődően, számos próbálkozás történt, így került hazánkba a francia lacaune fajta is. Jelölt értekezésében a magyar merinó anyáknak lacaune kosokkal végzett keresztezésének hatását vizsgálta. Elemezte továbbá, hogy milyen hatással van a különböző genotípusok tejtermelésére az egész fejési időszakra kiterjedő napi egyszeri fejésnek. Néhány, a megváltozott termékszerkezet és -mennyiség növekedés hatásának köszönhető gazdasági paraméter változását is vizsgálta. Az FCM és FPCM számítás alkalmazásával összehasonlíthatóbbá tette a különböző genotípusú anyajuhok tejtermelését, amelynek a szelekció során is szerepet kellene kapnia. A módszer alkalmazása befolyásolta a genotípusok közötti különbségeket. Meghatározta, hogy a különböző genotípusú bárányok esetében a nettó súlygyarapodás alkalmazása szakmailag megalapozottabb. Eredményei alapján megfogalmazható, hogy a magyar merinó fajtával elérhető árbevétel anyánként 12-15 ezer forinttal növelhető a tejelő típusú kosokkal való keresztezés eredményeként.

EXAMINATION OF DAIRY-PURPOSE LACAUNE AND LACAUNE F1 SHEEP

ZSUZSANNA NAGY
Kaposvár University, Kaposvár

Summary

The Hungarian Merino is still dominant breed in Hungary, there are several factors urging the change of the current breed structure. The Merino is used mainly for slaughter lamb production and meets less and less the economical requirements of the sheep breeding. Except wool production this breed is lagging significantly behind in all desirable production parameters. There were several trials counted from the beginning of the 1980's to improve the breed, the French Lacaune was one of the imported breeds. The first goal was to improve milk yield and lamb rearing abilities. In this study the aim was to examine the effect of crossbreeding of Hungarian Merino ewes with Lacaune rams. Further aim was to study the effect of the number of milkings per day in different genotypes, as well as to carry out an examination of certain economic parameters in relation to the changes in the production structure and the increase in the product quantity. By calculating the FCM and FPCM milk production the differences between the genotypes are more comparable, therefore the method should be used in the selection of the ewes. The use of this calculation method affected the differences between the examined genotypes. The use of the net weight gain is professionally more established in the case of the lambs compared to the use of the gross weight gain. Based on the results it can be stated that the income of Hungarian Merino, which is still dominant in the Hungarian sheep sector, could be increased by 12-15 thousand HUF if crossbreeding its ewes with dairy type rams.

ÚTMUTATÓ A KÉZIRATOK ELKÉSZÍTÉSÉHEZ

Az Állattenyésztés és Takarmányozás kéthavonta megjelenő tudományos folyóirat, foglalkozik az állattermék-előállítás valamennyi ágával, beleértve az összes állatfajt, azok tenyésztését, tartását, takarmányozását és az életfolyamatokkal kapcsolatos minden kérdéskört. Közül elsősorban eredeti tudományos közleményeket, de egyes esetekben a tárgykörhöz tartozó szakirodalmi áttekintéseket és szükség szerint időszerű termeléspolitikai koncepciókat, szemle cikkeket. Tájékoztató céllal ismertet disszertációkat, beszámolókat tudományos rendezvényekről, összefoglalókat az egyetemek és a kutatóintézetek kiadványaiból.

A cikkeket magyar vagy angol nyelven, az összefoglalókat, a táblázatokat és az ábraszövegeket mindkét nyelven közli.

A kéziratokat kettő példányban, nem szerkesztett változatban, írógéppel, vagy nyomtatóval jól olvashatóan leírva kell a szerkesztőség címére megküldeni. Csatolandó valamennyi szerző nyilatkozata arról, hogy hozzájárul a közlemény megjelenéséhez, és egyet ért annak tartalmával. A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség (anonim) lektoráltatja, és amennyiben szükséges (ugyancsak anonim) visszaküldi a szerző(k)nek a végleges változat elkészítése érdekében.

Az elfogadott közlemények végső változatát elektronikus verzióban és egy kinyomtatott példányban kell a szerkesztőség címére beküldeni. A közlés költségmentes, az első szerző öt példányt kap a lap aktuális számából, és megkapja cikkét pdf kiterjesztésben.

Felvilágosítás a közléssel kapcsolatban, a szerkesztőségben:

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1., Tel.: 23-319-133/256; Fax: 23-319-133; E-mail: szerk@atk.hu.

Az útmutató teljes szövege, az Állattenyésztés és Takarmányozás. 2004. 53. 2. számában a 193–195. oldalon olvasható, illetve az Internetről letölthető:

<http://www.atk.hu/magyar/MagyHaszUt.htm>

GUIDE FOR AUTHORS

The Hungarian Journal of Animal Production is a bimonthly scientific journal dealing with all of the branches of animal production, including all of the species, their breeding, keeping and feeding, and the whole sphere of question's connected to their vital processes. Mainly original scientific papers, but in some cases also review articles and up-to-date production political conceptions are published. Information is given on dissertations, scientific meetings and on reports of universities and research institutes. Articles are published in Hungarian or English, summaries, texts of tables and figures in both languages.

Manuscripts should be sent in two copies, written in well readable in non-reduced form by typewriter or printer to the address of the editorial office. All authors have approved the paper for release and are in agreement with its content. Manuscripts are anonymously reviewed, and if necessary (also anonymously) returned to the author(s) for the formation of the final version.

The final versions of the accepted publications should be submitted in electronic version plus in one printed copies to the address of the editorial office. Publishing is free of charge, five exemplar of current journal and per e-mail the pdf version of paper are sent to the first author.

Publication related information may be obtained from the editorial office: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1.,

Phone: +36-23-319-133/256; Fax: +36-23-319-133; E-mail: szerk@atk.hu.

Full text (in English) of guide for authors see on the Internet:

<http://www.atk.hu/english/AngHaszUt.htm>

TARTALOM - CONTENTS

<i>Szentirmai Eszter – Milisits Gábor – Donkó Tamás – Budai Zoltán – Újvári Lajosné – Fülöp Tamás – Repa Imre – Sütő Zoltán: Leghorn típusú tojóhibridek test- és tojásösszetétel változásának vizsgálata 20 és 60 hetes életkor között a genotípustól függően (Examination of changes in the body and egg composition of Leghorn type laying hens between 20 and 60 weeks of age depending on genotype)</i>	209
<i>Bene Szabolcs – Giczi Anita – Rádlí András – Polgár J. Péter – Szabó Ferenc: Multibreed breeding value estimation based on weaning results in a beef herd in Hungary (Többfajtás tenyésztéskbecslés a választási eredmények alapján egy hazai húsmarha állományban)</i>	218
<i>Szögi Szilvia – Bokor Árpád – Holló István: Az indexalkotó küllemi tulajdonságok változása a laktáció során (Changes in type evaluation traits included in the HGI / Holstein Global Index/ in different lactations)</i>	234
<i>Fekete Zsuzsanna – Szabó Ferenc – Bene Szabolcs: A tejár hatása a jövedelmezőségre és néhány tulajdonság ökonómiai súlyára négy Holstein-Fríz tenyészetben (The effect of milk price on the profitability and economic weight of some traits in four Holstein-Friesian herds)</i>	250
<i>Szabó Csaba – Kert Annamária – Pajor Ferenc – Póti Péter – Bárdos László: Almaecet, betanin és ezek kombinációjának az ivóvízben történő adagolása hőstressz kivédése céljából tojtyúkokban (Water supplementation of apple cider vinegar, betanin and their combination for the prevention of heat stress effects in laying hen)</i>	262
<i>Gulyás László – Orbán Martina – Kovácsné Gaál Katalin – Ari Melinda – Tózsér János – Póti Péter – Pajor Ferenc: A vérmérséklet hatása Holstein-Fríz tehének tejtermelésére egy tenyészetben (Effect of temperament on milk production of Holstein-Friesian cows in a herd)</i>	273
<i>Almásai Anita – Sütő Zoltán – Orbán Attila – Milisits Gábor – Kustosné P. Olga – Fülöp Tamás – Horn Péter: A hústermelő képesség fokozásának lehetőségei keresztezéssel előállított kettőshasznosítású tyúk genotípusoknál (Improving meat production of dual purpose chicken by crossing)</i>	281
<i>2012-ben és 2013-ban sikeresen megvédett PhD értekezések (PhD dissertations in the years of 2012 and 2013)</i>	293

Címlap fotó (Frontpage photo)

Pannon fehér növedéknyulak

Tenyésztő és Tulajdonos: Kaposvári Egyetem

A fajta néhány jellemző termelési eredménye: kifejlett kori testsúly: 4,30-4,86 kg; évi fialások száma: 6,5-7,0; alomlétszám fialáskor: 9,0-9,5; 21 napos kori alomlétszám: 7,8-8,3; testsúly 10 hetes korban: 2,4-2,6 kg; testsúly gyarapodás (6.-10. hét között): 43-45 g/nap; vágási kitermelés: 60-62%

Pannon White growing rabbits

Breeder and Owner: University of Kaposvár

Selected production data of the breed: adult bodyweight: 4.30-4.86 kg; litters per year: 6.5-7.0; litter size at birth: 9.0-9.5; 21 day litter size: 7.8-8.3; 10 weeks body weight: 2.4-2.6 kg; weight gain between 6 to 10 weeks: 43-45 g/day; dressing percentage: 60-62%

www.agrariapok.hu