

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 3

Gödöllő
2009



Tartalomjegyzék

<i>Baginé Hunyadi Á., Jankóné Forgács J.: Zárt és kifutós tartású, kettőshasznosítású tyúkfajták összehasonlítása vágási teljesítményük és húsmínőségi tulajdonságaik alapján</i>	181-208
<i>Csáki T., Oreskovic, G.: A nagyüzemi méhészkedés feltételei egy Amerikai Egyesült Államokbeli (Wisconsin és Florida) méhészet alapján</i>	209-230
<i>Gudaj, R.: The behaviour of cows in response to rubber mats in milking parlour stalls</i>	231-253
<i>Németh Sz., Pajor F., Gulyás L., Póti P., Orbán M., Tóth T.: Azonos környezetben tartott különböző genotípusú anyakecskék vérmérsékletének értékelése</i>	254-264
<i>Orbán M., Németh Sz., Tóth T., Gulyás L.: Tőgymorfológiai vizsgálatok egy hazai jersey tenyészetben</i>	265-279

Table of contents

<i>Baginé Hunyadi, Á., Jankóné Forgács, J.: Comparing close- and free-range-kept dual purpose hen breeds on the basis of meat quality</i>	181-208
<i>Csáki, T., Oreskovic, G.: The conditions for large scale beekeeping based on a US apiary</i>	209-230
<i>Gudaj, R.: The behaviour of cows in response to rubber mats in milking parlour stalls</i>	231-253
<i>Németh, Sz., Pajor, F., Gulyás, L., Póti, P., Orbán, M., Tóth, T.: Evaluation of temperament of identical environment kept and different genotypes goats</i>	254-264
<i>Orbán M., Németh Sz., Tóth T., Gulyás L.: Examination of udder morphology in a Hungarian Jersey herd</i>	265-279

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 3

Gödöllő
2009



ZÁRT ÉS KIFUTÓS TARTÁSÚ KETTŐSHASZNOSÍTÁSÚ TYÚKFAJTÁK ÖSSZEHASONLÍTÁSA VÁGÁSI TELJESÍTMÉNYÜK ÉS HÚSMINŐSÉGI TULAJDONSÁGAIK ALAPJÁN

Baginé Hunyadi Ágnes¹, Jankóné Forgács Judit²

¹Debreceni Egyetem Agrár-és Műszaki Tudományok Centruma

Állattenyésztéstudományi Intézet

4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

²Szegedi Tudományegyetem Élelmiszermérnöki Intézet

6725 Szeged, Moszkvai krt.5-7.

hunyadi@agr.unideb.hu

Összefoglalás

A szerzők megvizsgálták, hogy a zártan és a kifutós tartásban nevelt néhány kettőshasznosítású tyúkfajta kakasainak vágási teljesítménye és húsminőségi jellemzői mennyiben térnek el. Elemezték a Gödöllői fehér plymuth (továbbiakban fehér plymouth), a Master Gray, a Shaver Farm és a Bábolna Tetra-H genotípusokat. Megállapították, hogy a grillsúly a fehér plymouth kivételével szignifikánsan ($P \leq 0,05$) nőtt a kifutós tartásban. Az egész test hús-csont aránya lényeges változást nem mutatott. A főtermék-kihozatal a grillsúly alakulásával arányosan változott. A mellhús, combhús és az egész csirke húsából készült pép pH mérésének eredményei a vizsgálat időpontjában az ipari feldolgozásra kellően érett a húsról utaltak. Mindegyik mintacsoport pH=6 körüli értéket vett fel, független volt a genotípustól és a tartási módtól. A comb vízkötő képessége megnövekedett a kifutós tartásban, ami a genotípus-hatással és az eltérő tartási móddal magyarázható. A mellhús jobb vízkötő képessége és a kifutós tartás között szignifikáns összefüggést találtunk ($P \leq 0,05$). A mellhúsból készült pép víztartó képessége átlagosan 8 százalékponttal bizonyult jobbnak kifutós tartás esetében. A kifutós tartású állatok combhús-pépje ugyanezen értékmérő tulajdonság tekintetében alacsonyabb értékeket mutatott, mint a zárt tartásban nevelt csirkéké. A vízfelvevő képességet a tartási mód nem befolyásolta. A combizom világossági (L^*) értéke zárt tartásban 47 és 53 között, kifutós tartásban 50 és 57 között változott. Mellnél ugyanezek az adatok 53 és 58, valamint 55 és 62 közötti értékekkel jellemezhetők. Mindkét testtáj esetében világosabb a kifutós tartásúak húsa.



A combizmok pirossága (a^*) és sárgássága (b^*) többségében halványodott, a mellizomnál a magas (b^*) értékek miatt a szín a barnásabb árnyalat felé tolódott. Az egész csirkepép, a mellpép és a combpép nedvességtartalmára a tartási mód nem volt lényeges hatással. A zsírtartalom a kifutós tartású állatok combpépjében magasabb volt. A hús ásványi anyagai közül a nátriumtartalom mutatott összefüggést a tartási móddal. A zárt tartásúakéhoz viszonyítva alacsonyabb nátrium értékeket mértünk a kifutós tartású csirkék húspépjében.

Kulcsszavak: kifutós tartás, hústermelés, pH, szín, zsírtartalom, ásványianyag-tartalom

Comparing close- and free-range kept dual purpose hen breeds on the basis of meat quality

Abstract

The authors studied and examined what the difference is between the cutting performance and meat quality features with dual purpose breed cocks kept either closed or free-range. The White Plymouth of Gödöllő (in what follows: white plymouth), the Master Gray, the Shaver Farm and Bábolna Tetra-H genotypes were analyzed.

It was stated that the weight of oven-ready body was significantly increased in free-range keeping except for white plymouth. The meat-bone proportion of the body did not show considerable change. The main product proportionally changed with the oven-ready body. The results in measuring H of breast meat, thigh meat and all-chicken pulp presented that the meat was proper for industrial process. All the sample-groups had a pH=6, which was independent of genotypes or keeping methods. The water-bounding ability of the thigh increased in free-range keeping, which can be explained with genotype effect and the change in keeping methods. Significant connection could be revealed between the better water-bounding ability and the free-range keeping. The water-bearing ability was proved to be 8%-point better with free-range keeping and the breast pulp showed a small scale of decrease. The change in water capacity did not differ according to the keeping method. The lightness value (L^*) of the thigh muscle changed between 47 and 53 in closed keeping and changed between 50 and 57 in free-range keeping. Concerning breast, the figures showed either 53-58 or 55-62. The meat of the free-range ones had lighter meat regarding both body parts. The redness (a^*) and yellowness (b^*) of the thigh muscles faded, in the case of the breast muscles the colour became brownish due to the high (b^*) values.



The water content of chicken pulp, breast pulp and thigh pulp was not much influenced by the keeping method. The fat content increased in the thigh pulp only of the free-range animals. Examining the mineral content, the sodium content showed connection with the keeping method, it decreased with all the genotypes in the meat pulps of the free-range kept chickens.

Keywords: Free-range keeping, meat production, pH, colour, fat content, mineral content

Irodalmi áttekintés

Korunkban egyre nagyobb érdeklődés kíséri az egészséges táplálkozást. Egyre többen keresik a vitaminokban, ásványi sókban gazdagabb, kímélő módon előállított, magas tápértékű élelmiszereket, amelyek természetes tápanyagtartalmukat megőrizték. A nagyobb gasztronómiai értéket nyújtó élelmiszerek iránti kereslet piacot teremt a természetes körülmények között előállított állati termékeknek. A fogyasztók készek magasabb árat fizetni az ilyen húsért. Nem mellékes ugyanakkor a feldolgozhatóság igénye a hús minőségével szemben.

Az egyes genotípusok minősítésénél fontos értékelési szempont a hús-csont arány. A vizsgált egyed húskihozatala értékes információt ad arra vonatkozóan, hogy egy grill test esetén mennyi az értékes színhús aránya a csonthoz viszonyítva. A főtermék-kihozatal a vágóhídi minősítésnél és a fogyasztó szempontjából is fontos értékmérő tulajdonság.

Castellini és mtsai (2002) az organikus termelés vágott testre és húsminőségre kifejtett hatását tanulmányozták. A csirkék egyik felét hagyományos zárt tartásban, a másik felét füves kifutóval ellátott istállóban nevelték. 56 és 81 napos korban vizsgálták a mellizom jellemzőit. Az organikus rendszerben tartott csirkéknél a mellizom súlya a grillsúlyhoz viszonyítva magasabb volt, a hasúri zsír aránya viszont kevesebb. A kifutós tartású állatok mellizmának alacsonyabb volt a pH-ja és a víztartó képessége, mint a zárt tartásúaké. A főzési veszteség, a nyíróerő, és a többszörösen telített zsírsavak aránya magasabb lett. A szerzők úgy vélik, hogy az organikus termelési rendszerek jó alternatív megoldások, mert jobbak az állatjóléti feltételek és a húsminőség.

Fanatico és mtsai (2005) választ kerestek a genotípusnak és a szabadon tartásnak a növekedési erélyre és a grillsúly kihozatalra gyakorolt hatására. Egy lassú, két közepes és egy gyors növekedésű genotípust vizsgáltak zárt- és kifutós tartásban. A genotípusok vágáskori élősúlya hasonló volt, de a hímivarúak szignifikánsan nagyobb súlyt értek el, mint a jércék.



A gyors növekedésű hibrid mindkét tartási módban alacsonyabb termelési költség mellett nagyobb mellhozamot és kedvezőbb takarmányhasznosítást mutatott. A lassú és a gyors növekedési erélyű genotípusok sípcsontjának szilárdsága a szabadtartású csirkéknél magasabb értéket ért el.

A technofunkcionális tulajdonságoknak fontos szerepe van a húsipari készítmények gyártásánál. A hús vízkötő képessége a húsnak az a sajátsága, hogy képes a saját, illetve a hozzáadagolt idegen vizet (meghatározott határig) megkötni, immobilizált állapotba hozni. *Morón és mtsai* (2003) vizsgálták csirke, marha, strucc és sertés tricepszmájának csepegési veszteségét. A csirkehús 2,1 % veszteséggel a strucc és a sertés után állt, mely értéket a tárolási idő hossza növelt.

A víztartó képesség a termelés intenzitásának növelésével technológiai és fogyasztói szempontból is romlott. *Romvári és mtsai* (2007) vágóhídi körülmények között a hülési veszteséget használták a vízvesztés mérésére *Lee és mtsai* (2008) kimutatták, hogy a brojler mellfilé technológiai tulajdonságainak jelentős romlása nélkül legfeljebb két hónapig tárolható fagyaszttva.

A húsok pH értékének megállapítása során nyert adatokból a hús frissességére, továbbá a vágást közvetlen megelőző időben bekövetkező káros stresszhatás okozta elváltozásokra lehet következtetni. Az izomszövet vízkötő képessége és duzzadása szempontjából igen fontosak a fehérje-fehérje kölcsönhatások, amiket a pH érték jelentősen befolyásol. A fehérjék vízkötő és duzzadóképességének minimuma az izoelektromos pontban ($\text{pH} = 5,2 - 5,4$) van, ahol a fehérje töltése a legkisebb.

A hús kémhatása befolyásolja a víztartó képességet, a porhanyósságot és a hús színét is. *Tomasz és Youling* (2003) bebizonyították, hogy az optimális dermedés a mellizom esetében magasabb pH értéknél következett be, mint a combizomból készült pépnél.

A hússzín objektív meghatározása, illetve minősítése nagy gazdasági jelentőséggel bír. Egyike azoknak a fontos minőségi mutatóknak, ami a nyers baromfihús vásárlásakor a vevőt befolyásolja a vásárlásban. Emellett szoros összefüggést mutat a hús feldolgozhatóságát befolyásoló sajátságokkal. A baromfi esetében a hússzín nagyon változó lehet egy állományon belül is. Az egyedeken belül a mellhúsnak és a combhúsnak a színe igen eltérő, amelynek élettani magyarázata van.

Petracci és mtsai (2004) a hús színét vizsgálva megállapították, hogy a sötétebb mellhús magasabb pH értékkel és kisebb főzési veszteséggel jár. *Fletcher* (1999) kísérletet végzett feldolgozó üzemekben vett mellhús minták felhasználásával. Meghatározta a mellhús színváltozatainak skáláját és összefüggését az izom kémhatásával és állagával. Az eredmények nem csak azt mutatták, hogy a kereskedelmi termelésben a mellhús színe széles skálán mozog, hanem azt is, hogy erős összefüggés van a mellhús színe és az izom pH-ja között. *Le Bihan-Duval és mtsai* (1999) 13 generáción keresztül csontos mellsúlyra, mellhús kitermelésre és csökkent hasúri zsír %-ra szelektált kísérleti vonal egyedeit vizsgálták.



A csirke mellhús színének alakulását a szelektálatlan kontroll csoporthoz hasonlították. Megállapították, hogy bár a szelekció érdemben nem módosította a világosságot (L^*), mégis halványabb húshoz vezetett, mivel a vörös (a^*) és sárga szín (b^*) jelentősen alacsonyabb volt a szelektált vonalban, mint a kontroll csoportban.

A húsminősítéshez kapcsolódóan a módszer hazánkban is rendkívül elterjedt, hiszen a színből számos funkcionális tulajdonságra (pl. víztartó és emulzifikáló képesség, eltarthatóság) lehet következtetni. A baromfihús színének változatosságával kapcsolatban Bódi (2003a) elemezte a különböző baromfi fajok kívánatos hússzínét és a hússzín befolyásoló tényezőket. A pecsenyeliba mellhúsára és a combhúsára jellemző színértékeket elsőként Bódi (2003b) írta le. A mellhúson a világossági érték 36-42, a pirosság 14-15, a sárgasság 3-5 érték között változott. A combhús L^* értéke 32-34, az a^* értéke 12,5-13,5, a b^* értéke 4-5 egységet ért el.

Barbut és mtsai (2005) a csirke mellhús világossági értékének (L^*) összefüggését vizsgálták a mikroszerkezettel, a fehérje extrakcióval és a pácolás minőségével kapcsolatban. A világosabb hús szignifikánsan kevesebb sóoldható fehérjét mutatott kevesebb kemény miozin láncsal, mint a sötétebb. Pálffy és mtsai (2006) a takarmány zsírtartalmának a csirkehús színére gyakorolt hatását vizsgálták. Különböző zsírtartalmú takarmányokkal etették a csoportokat és vágás után mérték a mellhús vörös szín intenzitását (a^*). Megállapították, hogy a vágáskori átlagos 2,4 értékek a 4. napra a felére estek vissza valamennyi csoport esetében. Ezt követően jelentős mértékű emelkedés csak a szójaolajos kezelés esetében következett be. Ez a színstabilitás feltehetőleg nem a zsírsavösszetétel, hanem a magasabb végső pH következménye. Konrád és mtsai (2008) tanulmányozták, hogy a szabadtartásban nevelt fajtatiszta sárga magyar pecsenyecsirkék és a sárga magyar tyúk hústípusú kakasokkal előállított végtermék-állományok értékes húsrészeinek színe mennyiben tér el az intenzíven, 42 napos korrig hizlalt Ross 308-as brojlerek mell- és combhúsának színétől. A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a genotípus és a tartástechnológia együttesen befolyásolja a mell- és a combhús színét: az iparszerűen hizlalt brojlereknél a kifutózottan nevelt csirkékhez képest szignifikánsan alacsonyabb világossági (51,93 vs. 58,67), pirossági (1,99 vs. 3,10) és sárgassági értéket (3,72 vs. 5,17) mértek. A combhús esetében ugyanezeknél a paramétereknél jóval kisebb különbségeket tapasztaltak (világosság: 54,00 vs. 53,25; pirosság: 10,34 vs. 11,03; sárgasság: 7,26 vs. 7,60). A hús krómája mind a mell-, mind pedig a combhús esetében a fajtatiszta sárga magyarnál bizonyult a legmagasabbnak (8,44 és 14,87).



A húsokban fellelhető alapvető fontosságú tápanyagok közül a fehérjetartalom mellett a vitamintartalom és az ásványianyag-tartalom a legjelentősebb. A makro-és mikroelemek jelenléte feltétlenül szükséges sok biokémiai folyamatban, a táplálékok hasznosulásával legjobban összefüggő anyagcsere folyamatokban.

Kétszáznál több olyan enzimet ismerünk, amely működésében cink vesz részt. A cink nélkülözhetetlen a DNS, az RNS, a fehérjék, az inzulin és a spermiumok szintéziséhez. A szervezetnek cinkre van szüksége a szénhidrátok, zsírok, fehérjék és alkohol lebomlásához, a szén-dioxid leadásához. Erősíti az immunrendszert és gyorsítja a sebek gyógyulását. Központi jelentősége van a magzatok és a gyermekek növekedésében. A húsok a cink legjobb forrásának tekinthetők. Felszívódása jó (20-40%), így átlagos húsfogyasztás mellett biztosítják a cinkbevitel egyharmadát.

A nyers húsok 100 grammonként 50-110 mg nátriumot és 210-450 mg káliumot tartalmaznak. Tekintettel arra, hogy az ajánlott napi bevitel felnőtt számára 2000 mg nátrium és 3500 mg kálium, megállapíthatjuk, hogy a nyers húsok az ideálisnak tartott beviteli arányt tartalmazzák ebből a két elemből. A vas jelentősége régóta ismert. Jelentős hányada az oxigén szállítását és tárolását végző hemoglobinban és mioglobinban van. A húsok és belsőségek 0,4-2,7 mg vasat tartalmaznak 100 grammonként.

A szelén az oxigént tartalmazó káros szabadgyökök lebontásában és a tioridhormonok szintézisében vesz részt (Gaál, 2000). Bíró és Lindner (1999) a csirke mellhús ásványianyag-tartalmát az 1. táblázat szerint mutatták be. Bogenfürst és mtsai (2000) az egész pecsenyecsirkének, egyes testrészeinek és a kifejlett tyúknak 100 g ehető részre vonatkozó táplálóanyagait és ásványianyag-tartalmát foglalták össze, köztük a kalcium-, foszfor-, kálium-, nátrium- és vastartalmukat (2. táblázat).

1. táblázat: A csirkemell húsának ásványianyag-tartalma

Ásványi anyag(1)	mg/100g
Nátrium (Na)(2)	50
Kálium (K)(3)	400
Kalcium (Ca)(4)	5,0
Magnézium (Mg)(5)	30
Vas (Fe)(6)	0,60
Foszfor (P)(7)	160
Réz (Cu)(8)	0,02
Cink (Zn)(9)	0,57
Mangán (Mn)(10)	0,007
Kobalt (Co)(11)	0,001
Króm (Cr)(12)	0,001

Forrás: Bíró és mtsai (1999)



Table 1. Chicken breast mineral content

minerals(1), Sodium(2), Potassium(3), Calcium(4), Magnesium(5), Iron(6), Phosphorus(7), Copper(8), Zinc(9), Manganese(10), Cobalt(11), Chromium(12)

2. táblázat: A pecsenyecsirke és a kifejlett tyúk hújának táplálóanyag- és ásványianyag-tartalma 100 g ehető részre vonatkozóan

Megnevezés (1)	Fehérje (g)(2)	Zsír (g)(3)	Ásványi anyagok(4)				
			Ca(5)	P(6)	K(7)	Na(8)	Fe(9)
Brojler egész(10)	20,6	5,6	12	200	359	82	1,8
mell(11)	22,8	0,9	14	212	264	66	1,1
comb(12)	20,6	2,4	15	188	250	95	1,8
máj(13)	22,1	4,7	18	240	218	68	7,4
Tyúk(14)	18,5	20,3	11	178	400	50	1,4

Forrás: Scholtyssek, S.(1995)cit. Bogenfürst és mtsai (2000)

Table 2. Nutritious material and mineral content broiler and hen for 100 g eatable part

specification(1), protein(2), fat(3), mineral composition(4), Calcium(5), Phosphorus(6), Potassium(7), Sodium(8), Iron(9), broiler(10), breast(11), thigh(12), liver(13), hen(14)

Az állatok genotípusa és tartási körülményei befolyásolják a hús elemkoncentrációját. *Latif és mtsai* (1998) megállapították, hogy az intenzív körülmények között tartott erdélyi kopasznyakú csirkék mell- és combizmában a vas, a cink és a réz koncentrációja magasabb volt, mint az extenzív formában tartott állatok húzában.

Anyag és módszer

Kísérletünkben fehér plymouth, Master Gray, Shaver Farm és Bábolna Tetra-H genotípusok kakasait vizsgáltuk. A naposcsibéket mélyalmos, egyenként 4,8m²-es fülkébe, véletlen blokk elhelyezésben telepítettük, 100db-ot fülkénként. 50 napos korban széttelepítettük a csirkéket, fele kifutó nélküli mélyalmos rendszerű istállóba került 9,5 db/m² sűrűséggel. Az állomány másik része kifutóval ellátott, mélyalmos fülkébe került. Mindkét tartási módban azonos abraktakarmányt (indító és nevelő táp) etettünk, emellett a kifutós tartási módban zöldtakarmány kiegészítést kaptak az állatok. A tartási mód genotípusokra gyakorolt hatását vizsgáltuk. Mértük a vágási teljesítményüket, húskihozatali mutatóikat és a húsminőségi jellemzőiket. Genotípusonként 15-15 egyedat grillfertig formában szállítottunk a Szegedi Egyetem Élelmiszer-mérnöki Intézetének laboratóriumába.



Húskihozatali mutatók közül a grillsúlyt, a darabolt testrészeknek és az egyes főtermékeknek a súlyát mértük. A mellett a mellcsontból kiinduló bordák, valamint a hátcsigolyákból kiinduló valódi bordák ízesülésénél vágtuk át, majd a hasizmok átvágásával elválasztottuk a farhátból. A szárnyakat a mellső végtag függesztő övénel, a porcos ízesülés átvágásával választottuk le. A combok leválasztása a combizületnél történt.

A pH mérése: hordozható pH-mérővel, kombinált elektróddal végeztük post-mortem 24 órával. A pH-mérőt puffer oldattal hitelesítettük. A vizsgálandó húson szikével előmetszést végzünk és a kombinált elektród mérőgömbjét elhelyeztük az előzetesen ejtett nyílásba. A mérést háromszor megismételtük úgy, hogy kiemeltük az elektródokat a mintából, majd újból visszahelyezve, megállapítottuk a pH-értéket. Három párhuzamos mérés számtani középértékét tekintettük alapadatnak, ha a mérések közötti eltérés kevesebb volt, mint 0,1.

A vízkötő képesség mérése Grau-Hamm préselési próbával történt. Az exszikátorban tárolt analitikai szűrőpapír súlyát mg pontossággal meghatároztuk, majd 0,2-0,3 g termékmintát mértünk be analitikai mérlegen. Ezután üveglapok közé helyezve 2000g terheléssel 5 percen át préseltük. A hús vagy húspép által meg nem kötött vizet a szűrőpapír felvette, így annak tömegnövekedéséből következtettünk a lazán kötött, kiperéselhető víz mennyiségére. A százalékos vízkilépést a vizsgálathoz bemért anyag mennyiségének százalékában adtuk meg.

A víztartó képesség a húsnak az a sajátossága, amely megmutatja, hogy a hús a saját, illetve hozzáadott vizet milyen mértékben képes megtartani hőkezelés során. A méréséhez 30 g húspép mintát 100 cm³-es főzőpohár alján egyenletesen elterítettünk, majd 70 °C-os vízfürdőben 45 percig (lefoliázva) hőkezeltük. A vízfürdőből kivéve a kivált folyadékot meleg, osztott kémcsőbe öntöttük. 15 percig 1000 f/perc sebességgel centrifugáltuk, majd leolvastuk a teljes térfogatot és az üledék térfogatát. A kettő különbsége az a folyadékmennyiség, amelyet a hőkezelés során a húspép nem tartott meg.

A vízfelvevő képesség meghatározásához a homogenizált pépek mindegyikéhez először 10 %, majd 20 % végül 30 % vizet adtunk. Az üzemi húspépkészítés gyakorlatát követve 2 % nitrites sókeveréket is adagoltunk a vízfelvevő képesség javítása érdekében. Az ily módon előállított - vízzel és sóval kiegészített - minták mindegyikének meghatároztuk a vízfelvevő képességét. Mértük azt, hogy az adagolt vízmennyiségeket képesek-e kötésben tartani hőkezelés után is (víztartó képesség próbájával).

A szín műszeres mérését Minolta CR-300 típusú színmérővel végeztük. A műszer a CIE D65 típusú belső lámpájával diffúz módon megvilágított 8 mm átmérőjű területről merőlegesen visszavert fény-nyaláb intenzitásának spektrális eloszlását méri a látható hullámhossz tartományban 400-700 nm-ig.



Ebből a visszaverődési spektrumból a szín számszerű megadására nemzetközileg szabványosított CIEL*a*b* színrendszerben értelmezett három színekoordinátát számoltunk:

L* a felület világosságának mértéke

a* pozitív előjelű értéknél a pirosság mértéke

b* pozitív előjelű értéknél a sárgáság mértéke

Az a* és b* két színességi koordinátából a $C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ összefüggéssel számolt C* mennyiség a szín élénkségét, telítettségének mértékét fejezi ki és krómának nevezzük.

A combok színének összehasonlításánál a m. biceps femoris izomcsoporton kapott színekoordinátákat használtuk a jelenlegi értékelésnél, mert leginkább ennek a színe jellemző a combhús színére, és sík felülete miatt ezen az izmon a legjobb az ismételhetőség. A baromfi melleken a jobb és bal lebenyen 3-3 ponton, összesen mellenként 6 helyen mértük a színt.

A *beltartalmi értékek* meghatározása a nedvesség- és zsírtartalomra terjedt ki, melyeket az ISO szabványok előírásai szerint végeztünk el. A nedvességtartalom meghatározást az MSZ ISO 1442 : 2000, a zsírtartalom meghatározást pedig az MSZ ISO 1444 : 2000 szerint végeztük.

Az *ásványianyag-tartalom* méréséhez a mintákból 2x1 g-ot PTFE bomba betétjében, salétromsav és hidrogén-peroxid elegyével, 130 °C-on 4 óra alatt elroncsoltuk, majd a kapott két oldatot egyesítve 50 ml törzsoldatot készítettünk. Az oldat elemkoncentrációjának meghatározása ICP-OES módszerrel, Labtest Plasmalab sokcsatornás ICP spektrométerrel történt.

Az adatok értékelése során variancia-analízist végeztünk SPSS 13.0 statisztikai elemző rendszerrel.

Eredmények és értékelésük

Legnagyobb súlyt a Master Gray és a Shaver Farm kakasoknál mértük mindkét tartási módban (3. táblázat). Ez a különbség szignifikáns a fehér plymouth és a Bábolna Tetra-H súlyához viszonyítva.



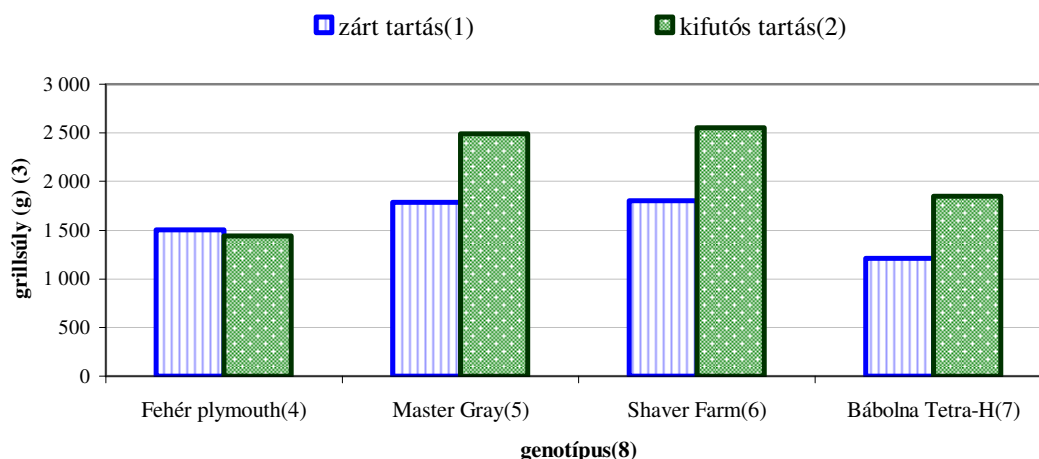
3. táblázat: Egész csirke hús-csont arányának meghatározása

Genotípus és tartási mód(1)	Grillsúly(g)(2)	Hús súlya (g)(3)	Csont súlya (g)(4)	Hús-csont arány(5)
Fehér plymouth zárt tartás(6)	1 502	741	761	1,0 : 1
Master Gray zárt tartás(7)	1 786	1 123	663	1,7 : 1
Shaver Farm zárt tartás(8)	1 803	1 081	722	1,5 : 1
Bábolna Tetra-H zárt tartás(9)	1 212	773	439	1,8 : 1
Fehér plymouth kifutós tartás(10)	1 440	743	697	1,0 : 1
Master Gray kifutós tartás(11)	2 490	1 466	1 044	1,4 : 1
Shaver Farm kifutós tartás(12)	2 550	1 696	854	2,0 : 1
Bábolna Tetra-H kifutós tartás(13)	1 850	1 170	680	1,7 : 1

Table 3. Meat-bone proportion of whole chicken

genotype and keeping technology(1), oven-ready body weight(2), meat weight(3), bone weight(4), meat-bone proportion(5), White plymouth in confined keeping(6), Master Gray in confined keeping(7), Shaver Farm in confined keeping(8), Bábolna Tetra-H in confined keeping(9), White plymouth with free-range keeping(10), Master Gray with free-range keeping(11), Shaver Farm with free-range keeping(12), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(13)

Kifutós tartásban a fehér plymouth kivételével a genotípusoknak nőtt a grillsúlya 704-747-638 grammal (1. ábra). A tartási körülmények hatását vizsgálva megállapítottuk, hogy a kifutós tartásban tapasztalt nagyobb súly szignifikánsan ($P \leq 0,05$) tér el a zárt tartásban elért súlytól. A hús-csont arány (2. ábra) a Shaver Farm kakasoknál lényegesen változott, egy egység csontra jutó hús aránya 1,5-ről 2-re nőtt. A többi fajta esetében megközelítette a zárt tartásúak adatait.

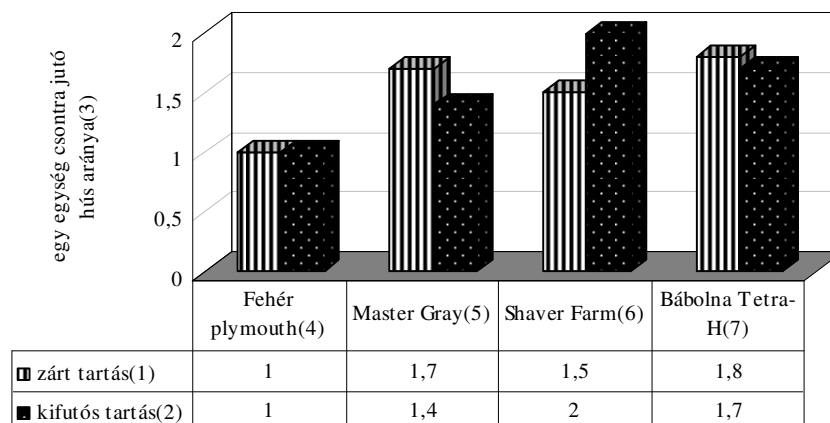


1. ábra: Genotípusok grillsúlya zárt tartásban és kifutós tartásban

Figure 1. Oven ready body weight of genotypes in closed-and keeping and free range keeping



permanent housing (1), free-range keeping(2), oven ready bodyweight(3), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), genotypes(8)



2. ábra: A genotípusok hús-csont arányának alakulása az egyes technológiákban

Figure 2. Meat-bone proportion of genotypes by keeping technologies

permanent housing(1), free-range keeping(2), proportion of meat for one unit bone(3), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), genotypes(8)

A főtermék-kihozatalnál nem tudunk olyan egyértelmű összefüggéseket kimutatni, mint a grillsúlynál (4. táblázat).

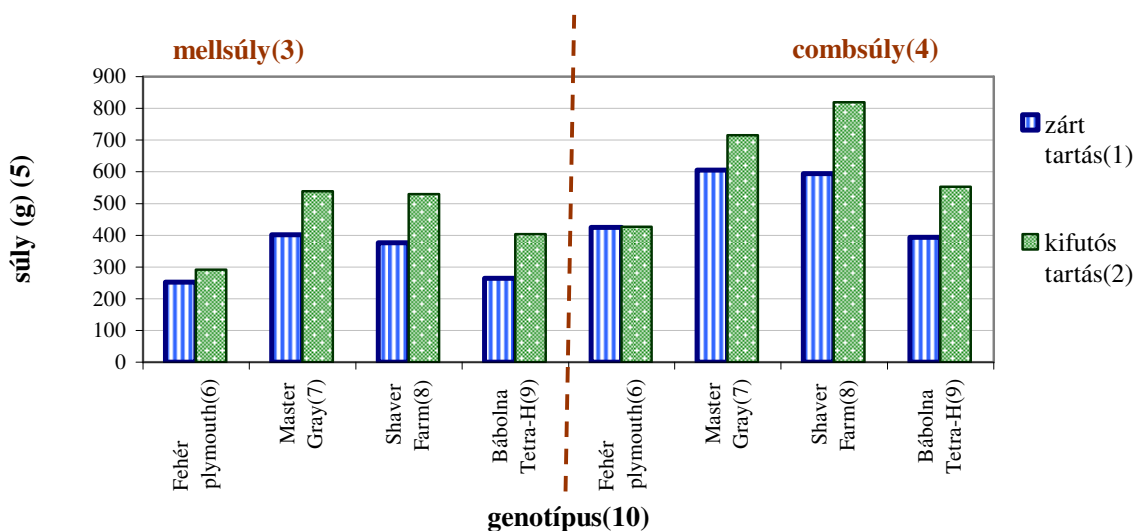
4. táblázat: Egész csirke főtermék (mell, comb) kihozatala

Genotípus és tartási mód(1)		Grillsúly(g) (2)	Mellsúly(3)		Combsúly(4)	
			(g)	(%)	(g)	(%)
Fehér plymouth	zárt tartás(5)	1 502	252	17	426	28
Master Gray	zárt tartás(6)	1 786	402	23	605	34
Shaver Farm	zárt tartás(7)	1 803	376	21	595	33
Bábolna Tetra-H	zárt tartás(8)	1 212	264	22	395	33
Fehér plymouth	kifutós tartás(9)	1 440	293	20	427	30
Master Gray	kifutós tartás(10)	2 490	540	22	715	29
Shaver Farm	kifutós tartás(11)	2 550	530	21	820	32
Bábolna Tetra-H	kifutós tartás(12)	1 850	404	22	552	30

Table 4. Weigh-valuable meat parts (breast, thigh) of chicken

genotype and keeping technology(1), oven-ready body weight(2), meat weight(3), bone weight(4), White plymouth in confined keeping(5), Master Gray in confined keeping(6), Shaver Farm in confined keeping(7), Bábolna Tetra-H in confined keeping(8), White plymouth with free-range keeping(9), Master Gray with free-range keeping(10), Shaver Farm with free-range keeping(11), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(12)

A kifutós tartás esetében a mell súlya a zárt tartásban elért eredményekhez viszonyítva minden genotípusnál nőtt. Comb esetében ugyanezt állapítottuk meg a fehér plymouth kivételével. A főtermékek egész testhez viszonyított százalékos aránya 1-3 százalékponttal tért el a két tartási mód esetén. Ez azt bizonyítja, hogy a kifutós tartás hatására ugyan nőtt a grillsúly, de mindkét tartási módban közel azonos arányú mellet (20-21%) és combot (30-32%) tartalmazott az egész test (3. ábra).



3. ábra: A főtermékek kihozatala genotípusonként és tartási módonként

Figuer 3. Main products by genotypes and keeping methods

permanent housing(1), free-range keeping(2), breast weight (3), thigh weight (4), weight(5), White plymouth(6), Master Gray(7), Shaver Farm(8), Bábolna Tetra-H(9)

Vizsgáltuk a mell- és a combhúst annak érdekében, hogy megállapítsuk, mennyi a táplálkozás- és a feldolgozás szempontjából értékes hús és az értéktelen csont aránya (5. táblázat). A mell hústartalma zárt- és kifutós tartásban is nagyobb volt, mint a comb hústartalma. A zárt tartáshoz viszonyítva a kifutós tartás csekély mértékű húсарány-növekedést eredményezett a mellnél.

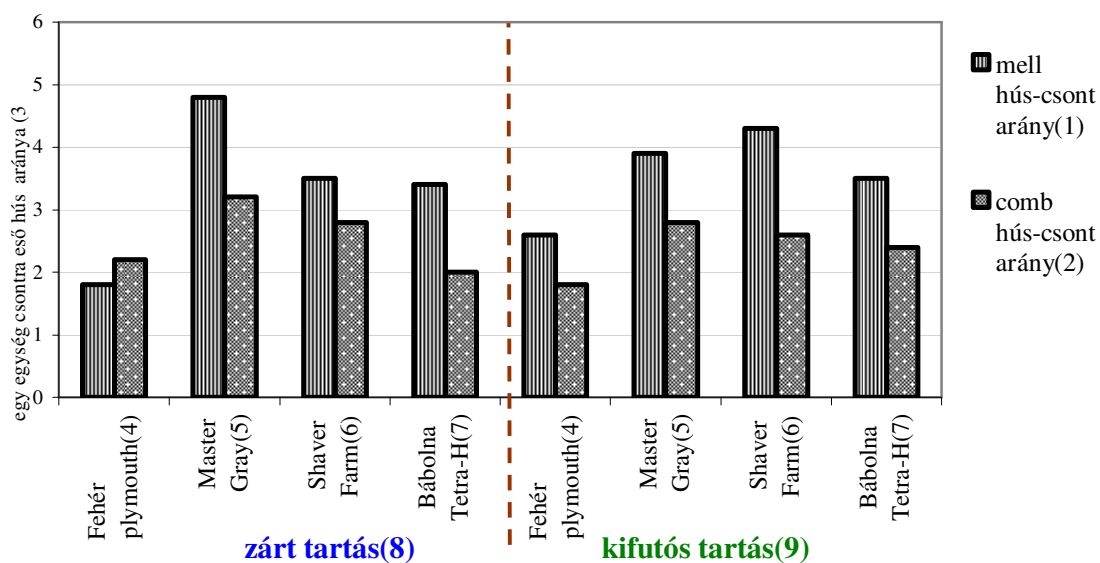
5. táblázat: Főtermékek (mell, comb) hús-csont aránya

Genotípus és tartási mód(1)	Mellhús súlya (g)(2)	Melcsont súlya (g) (3)	Hús-csont arány (4)	Combhús súlya (g) (5)	Comb-csont súlya (g)(6)	Hús-csont arány (4)
Fehér plymouth zárt tartás(7)	161	91	1,8 : 1	293	131	2,2 : 1
Master Gray zárt tartás(8)	355	74	4,8 : 1	462	143	3,2 : 1
Shaver Farm zárt tartás(9)	293	83	3,5 : 1	438	157	2,8 : 1
Bábolna Tetra-H zárt tartás(10)	204	60	3,4 : 1	265	130	2,0 : 1
Fehér plymouth kifutós tartás(11)	213	80	2,6 : 1	278	149	1,8 : 1
Master Gray kifutós tartás(12)	430	110	3,9 : 1	526	189	2,8 : 1
Shaver Farm kifutós tartás(13)	430	100	4,3 : 1	590	230	2,6 : 1
Bábolna Tetra-H kifutós tartás(14)	315	89	3,5 : 1	390	162	2,4 : 1

Table 5. Meat-bone proportion of main products(breast, thigh)

genotype and keeping technology(1), weight of breast meat(2), bone weight of breast(3), meat-bone proportion(4), thigh weight of meat(5), bone weight of thigh(6), White plymouth in confined keeping(7), Master Gray in confined keeping(8), Shaver Farm in confined keeping(9), Bábolna Tetra-H in confined keeping(10), White plymouth with free-range keeping(11), Master Gray with free-range keeping(12), Shaver Farm with free-range keeping(13), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(14)

Az elemzett genotípusok közül a fehér plymouth mellének és combjának hús-csont aránya bizonyult alacsonynak (4. ábra). A genotípus hatása csak a fehér plymouth és a Master Gray comb értékeinél bizonyítható statisztikailag ($P \leq 0,05$). A kifutós tartásban a mellhús aránya 6%-kal nőtt átlagosan, a comb 6%-os csökkentést mutatott. A tartási körülmények hatása nem bizonyult szignifikánsnak.



4. ábra: Főtermékek egy egység csontja és hús aránya tartási módoként



Figure 4. One unit bone meat proportion by keeping technology for main products

meat-bone proportion of breast meat (1), meat-bone proportion of thigh meat (2), meat proportion for one unit bone(3), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), permanent housing(8), free-range keeping(9),

A mellhús, a combhús és az egész csirke lefejtett húsból készült pép kémhatását hasonlítottuk össze (6. táblázat). A mért pH értékek az érett húsról jellemzőek, a technológiai felhasználhatóság szempontjából optimálisak.

6. táblázat: A mellhús, a combhús és az egész csirkepép pH mérésének eredményei

Genotípus és tartási mód(1)		pH értéke(2)		
		Mellhús(3)	Combhús(4)	Egész csirkepép(5)
Fehér plymouth	zárt tartás(6)	6,17	6,30	6,37
Master Gray	zárt tartás(7)	6,09	6,32	6,34
Shaver Farm	zárt tartás(8)	5,92	5,90	6,10
Bábolna Tetra-H	zárt tartás(9)	5,98	6,30	6,27
Fehér plymouth	kifutós tartás(10)	6,11	6,29	6,30
Master Gray	kifutós tartás(11)	6,20	6,39	6,40
Shaver Farm	kifutós tartás(12)	6,34	6,51	6,49
Bábolna Tetra-H	kifutós tartás(13)	5,96	6,32	6,29

Table 6. Results of pH measuring for different parts of body

genotype and keeping technology(1), pH value (2), breast meat(3), thigh meat(4), chicken pulp(5), White plymouth in confined keeping(6), Master Gray in confined keeping(7), Shaver Farm in confined keeping(8), Bábolna Tetra-H in confined keeping(9), White plymouth with free-range keeping(10), Master Gray with free-range keeping(11), Shaver Farm with free-range keeping(12), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(13)

Vizsgálatunkban valamennyi genotípus mellhúsának, combhúsának és az egész csirkéből készült pépjének kémhatása meghaladta a pH= 5,9 értéket. Az adatok az izomszövetek jó vízkötő képességét vetítik előre, alkalmasak a húspépből készült megfelelő minőségű töltelékárak előállítására. Átlagosan a comb pH-ja 0,2 értékkel magasabb, mint a mellé és ezt kissé meghaladja az egészcsirke-pép kémhatásának értéke. A kifutós tartásban nevelt egyedek pH értékei csupán 0,1-0,2 értékkel magasabbak a zárt tartásúakénál.

A vízkötő képesség mérésekor az izomszövetben kötött víz mértékét vizsgáltuk. A comb vízkötő képessége minden vizsgált genotípus és mindkét tartási mód esetében magasabb, mint a mell ugyanezen tulajdonsága (7. táblázat).



7. táblázat: A mell- és a combhús vízkötő képessége

Genotípus és tartási mód(1)		Vízköti képesség (%) (2)	
		Mell(3)	Comb(4)
Fehér plymouth	zárt tartás(5)	66	70
Master Gray	zárt tartás(6)	64	65
Shaver Farm	zárt tartás(7)	62	74
Bábolna Tetra-H	zárt tartás(8)	65	75
Fehér plymouth	kifutós tartás(9)	66	70
Master Gray	kifutós tartás(10)	72	74
Shaver Farm	kifutós tartás(11)	64	79
Bábolna Tetra-H	kifutós tartás(12)	69	83

Table 7. Water bounding ability of breast and thigh meat

genotype and keeping technology(1), water bounding ability(2), breast(3), thigh(4), White plymouth in confined keeping(5), Master Gray in confined keeping(6), Shaver Farm in confined keeping(7), Bábolna Tetra-H in confined keeping(8), White plymouth with free-range keeping(9), Master Gray with free-range keeping(10), Shaver Farm with free-range keeping(11), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(12)

A genotípusok közötti eltérés statisztikailag alátámasztható a fehér plymouth, valamint a Shaver Farm és a Bábolna Tetra-H között ($P \leq 0,05$). Ugyanez mondható el a Master Gray, valamint a Shaver Farm és a Bábolna Tetra-H vonatkozásában. A combok átlag 5,5 százalékpontos vízkötő képességének növekedésében a tartási körülmények hatása szignifikáns ($P \leq 0,05$). A mellhús vízkötő képességének mérésekor a genotípusok között statisztikailag alátámasztható eltéréseket nem tudtunk kimutatni.

A kifutós tartás a mellhús 3,5 százalékpont vízkötő képesség javulását eredményezte. A fehér plymouth értékeit a mell és a comb esetében a tartási mód nem befolyásolta.

A víztartó képessége mérésekor mellpépet és húspépet vizsgáltunk. Megállapítottuk, hogy a kifutós tartású állatok mellhúsának víztartó képessége mindegyik genotípus esetében felülmúlta - átlagosan 8 százalékponttal - a zárt tartásban neveltekét (8. táblázat).

8. táblázat: A mell- és a combhús víztartó képessége

Genotípus és tartási mód(1)		Vízartó képesség (%) (2)	
		Mellpép(3)	Combpép(4)
Fehér plymouth	zárt tartás(5)	65	69
Master Gray	zárt tartás(6)	63	71
Shaver Farm	zárt tartás(7)	67	74
Bábolna Tetra-H	zárt tartás(8)	64	63
Fehér plymouth	kifutós tartás(9)	74	68
Master Gray	kifutós tartás(10)	76	69
Shaver Farm	kifutós tartás(11)	73	65
Bábolna Tetra-H	kifutós tartás(12)	69	67



Table 8. Water bearing ability of breast and thigh meat

genotype and keeping technology(1), water bearing ability(2), breast pulp(3), Thigh pulp(4), White plymouth in confined keeping(5), Master Gray in confined keeping(6), Shaver Farm in confined keeping(7), Bábolna Tetra-H in confined keeping(8), White plymouth with free-range keeping(9), Master Gray with free-range keeping(10), Shaver Farm with free-range keeping(11), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(12)

A combpép elemzésekor fordított tendenciát tapasztaltunk: a kifutón tartott állatok combpépje átlagosan 2 százalékponttal rosszabb víztartó képességgel rendelkezett, mint a zárt tartású csoporté. A zárt tartású csirkéket tanulmányozva megállapítottuk, hogy combpépjük víztartó képessége 5 százalékponttal volt magasabb, mint a mellpépeké. Ezzel szemben a kifutón tartott kakasok combhúsának víztartó képessége 6 százalékponttal alacsonyabb, mint a mellpép ugyanezen tulajdonsága.

A vízfelvevő képesség értékeléséből kitűnt, hogy a kifutós tartású kakasok húspépje 10% víz hozzáadásakor több vizet feszt fel, illetve tart meg, mint a zárt tartásúaké (9. táblázat). További vízadagoláskor, 20% víz hozzáadása esetében, 4 százalékponttal csökkent a vízfelvevő képessége a kifutós tartású állatok húspépjének. Mérhető különbséget nem lehetett észlelni 30% hozzáadott víz alkalmazásakor.

9. táblázat: Egész állatból készült húspép vízfelvevő képessége

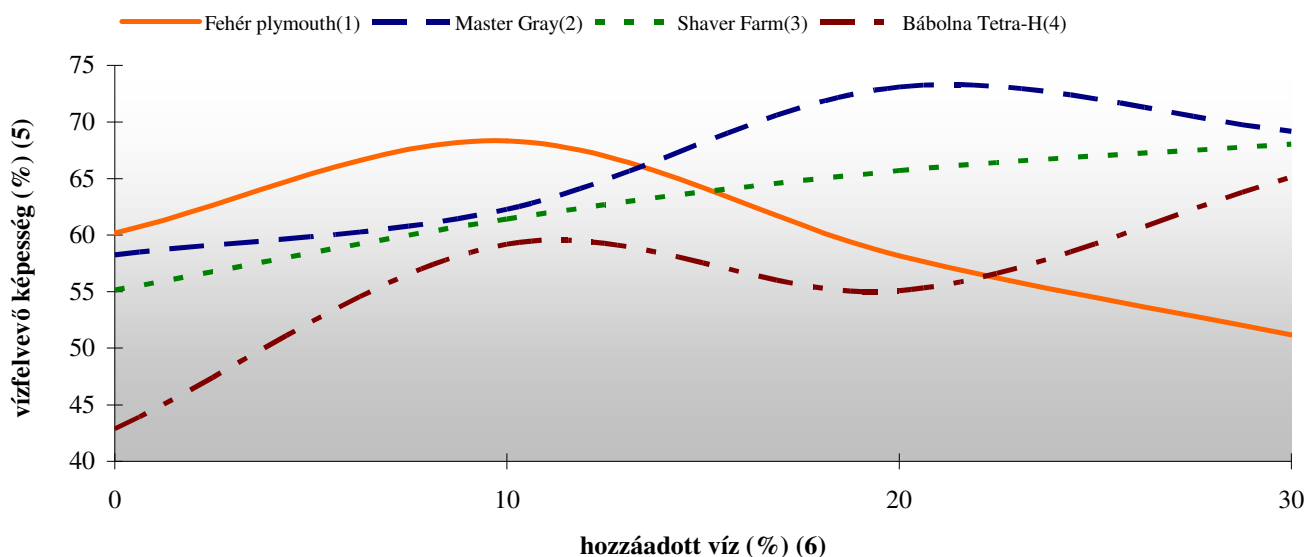
Genotípus és tartási mód(1)		Adagolt víz mennyisége (%) (2)			
		0	10	20	30
Fehér plymouth	zárt tartás(3)	60	68	58	51
Master Gray	zárt tartás(4)	58	62	73	69
Shaver Farm	zárt tartás(5)	55	61	66	68
Bábolna Tetra-H	zárt tartás(6)	43	59	55	65
Fehér plymouth	kifutós tartás(7)	70	74	70	74
Master Gray	kifutós tartás(8)	63	73	66	62
Shaver Farm	kifutós tartás(9)	62	70	55	61
Bábolna Tetra-H	kifutós tartás(10)	55	66	46	56

Table 9. Water capacity of chicken pulp

genotype and keeping technology(1), quantity of water added(2), White plymouth in confined keeping(3), Master Gray in confined keeping(4), Shaver Farm in confined keeping(5), Bábolna Tetra-H in confined keeping(6), White plymouth with free-range keeping(7), Master Gray with free-range keeping(8), Shaver Farm with free-range keeping(9), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(10)

A zárt tartásban minden genotípus esetében 10% víz hozzáadásáig nőtt a húspép vízfelvevő képessége (5. ábra). A fehér plymouthnak és a Bábolna Tetra-H-nak nagyobb, a Master Graynek és a Shaver Farmnak kisebb mértékben. Más tendenciát figyelhettünk meg 20% víz hozzáadásakor.

A Master Gray és a Shaver Farm vízfelvevő képessége nőtt tovább, míg a fehér plymouthé és a Bábolna Tetra-H hibridé lecsökkent. A vízmennyiség emelésekor ez a csökkenés tovább folytatódott a fehér plymouthnál, de 65-69%-ra emelkedett a Master Gray, a Shaver Farm és a Bábolna Tetra-H esetében.

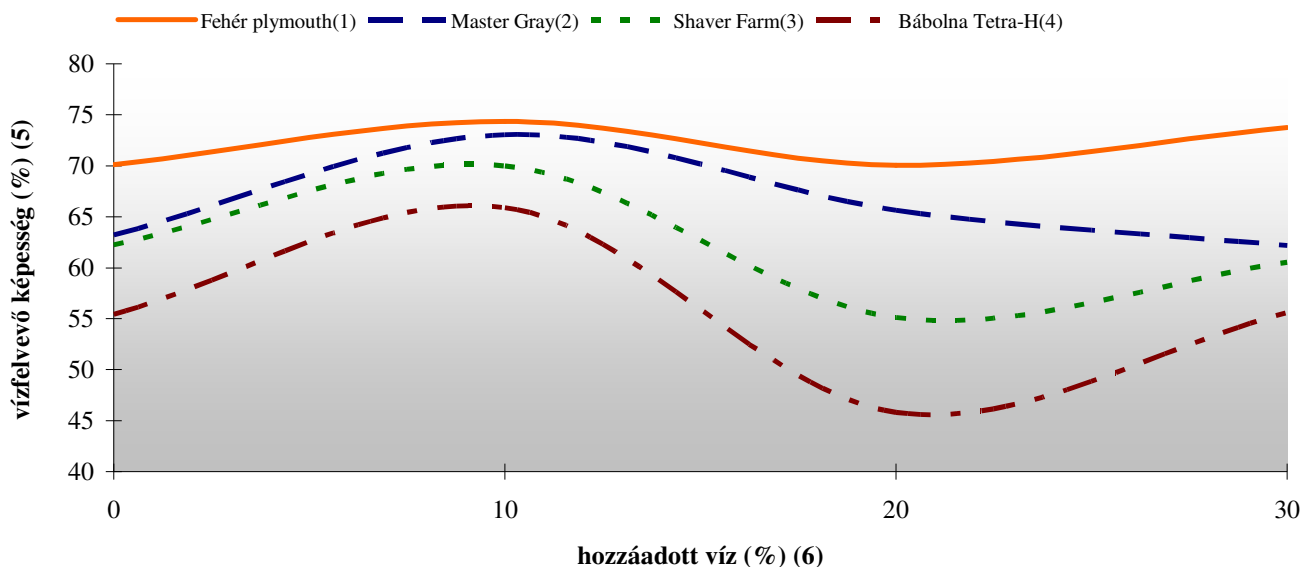


5. ábra: A húspépek vízfelvevő képességének alakulása zárt tartás esetében

Figure 5. Water capacity of meat pulp in the case of permanent housing

White plymouth(1), Master Gray(2,) Shaver Farm(3), Bábolna Tetra-H(4), water capacity(5), quantity of water added(6)

A kifutós tartásban nevelt kakasok egész testből készült pépje a vízfelvevő képesség tekintetében kiegyenlítettebb (6. ábra). A pépek vízfelvevő képessége 10% hozzáadott víz mennyiségig emelkedett, 20%-nál a kiindulási értékre, vagy az alá estek vissza és 30%-nál a Master Graytól eltekintve újból emelkedés volt tapasztalható.



6. ábra: A húspépek vízfelvevő képességének alakulása kifutós tartás esetében

Figure 6. Water capacity of meat pulp in the case of free-range keeping

White plymouth(1), Master Gray(2,) Shaver Farm(3), Bábolna Tetra-H(4), water capacity(5), quantity of water added(6)

Sem az adagolt víz mennyisége, sem a genotípus, sem a tartási mód az eredményeket szignifikánsan nem befolyásolta.

A színkoordináták mérésénél azt tapasztaltuk, hogy a fehér plymouth és a Bábolna Tetra-H combizmának színe sötétebb (L^*), a Master Grayé és a Shaver Farmé világosabb. Ez mindkét tartási módnál (



10. táblázat, 7. ábra) érvényesült. Ugyanezen két genotípus esetében csak a zárt tartásban mondható el a magasabb pirossági (a^*) érték (10. táblázat, 8. ábra). A sárgásság (b^*) vizsgálatokor a Shaver Farm tűnik ki a legmagasabb értékkel, ennek megfelelően húsa barnásabb árnyalatú (10. táblázat, 9. ábra).

A szín kevésbé telített a Master Graynél, mert pirossági (a^*), sárgássági (b^*) értékei is a legalacsonyabbak voltak. Kifutós tartásban átlagosan alacsonyabb a pirosság (a^*) és a sárgásság értéke (b^*) és ezzel összefüggésben a króma (C^*) értéke is (10. táblázat).

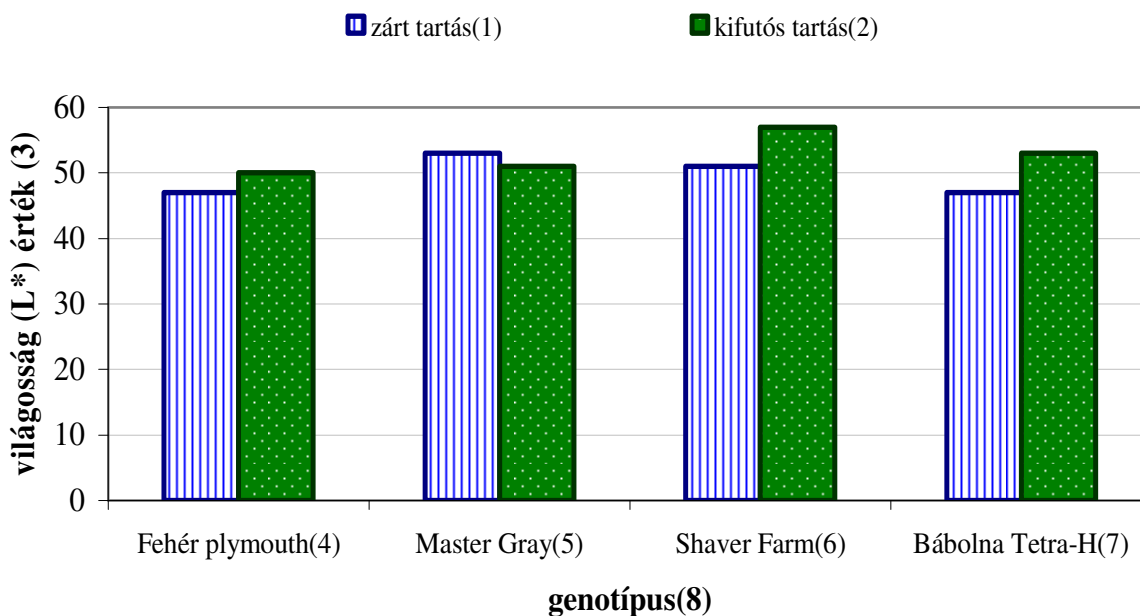


10. táblázat: A combizmok színekoordinátái

Genotípus és tartási mód(1)		L*(2)	a*(3)	b*(4)	C*(5)
Fehér plymouth	zárt tartás(6)	47	14	9	17
Master Gray	zárt tartás(7)	53	8	9	12
Shaver Farm	zárt tartás(8)	51	12	11	16
Bábolna Tetra-H	zárt tartás(9)	47	13	9	16
Fehér plymouth	kifutós tartás(10)	50	10	8	13
Master Gray	kifutós tartás(11)	51	11	8	14
Shaver Farm	kifutós tartás(12)	57	7	10	12
Bábolna Tetra-H	kifutós tartás(13)	53	7	10	13

Table 10. Colour-coordinates of thigh muscle

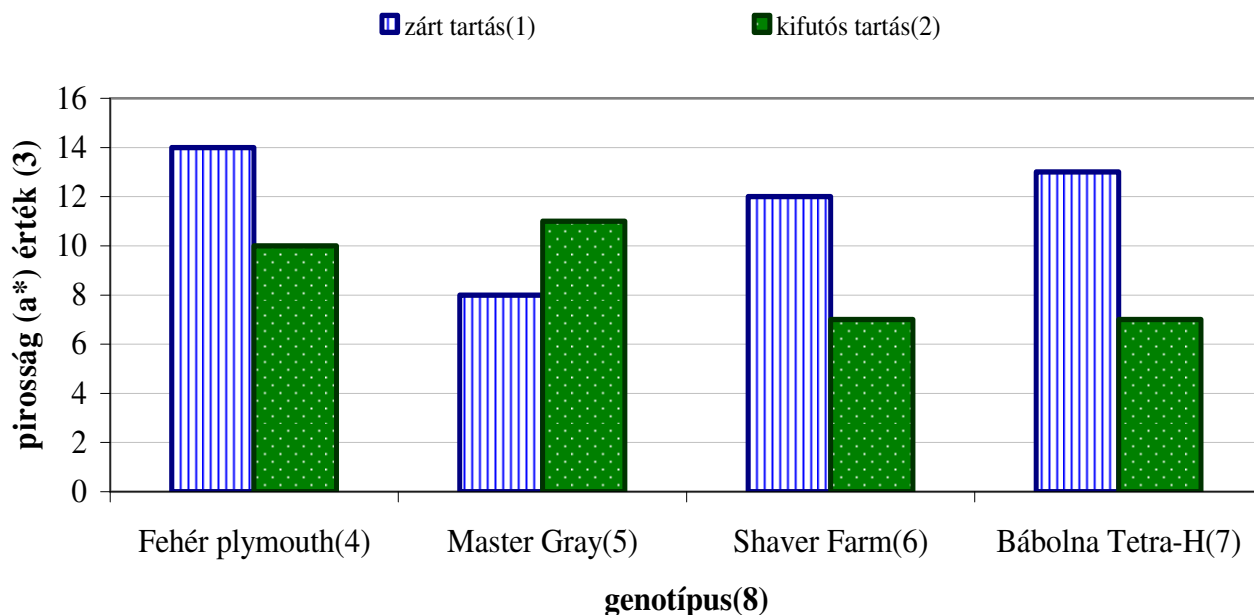
genotype and keeping technology(1), lightness (L*)(2), redness (a*)(3), yellowness (b*)(4), chroma(C*)(5), White plymouth in confined keeping(6), Master Gray in confined keeping(7), Shaver Farm in confined keeping(8), Bábolna Tetra-H in confined keeping(9), White plymouth with free-range keeping(10), Master Gray with free-range keeping(11), Shaver Farm with free-range keeping(12), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(13)



7. ábra: A combizmok világossági (L*) értéke genotípusonként és tartási módonként

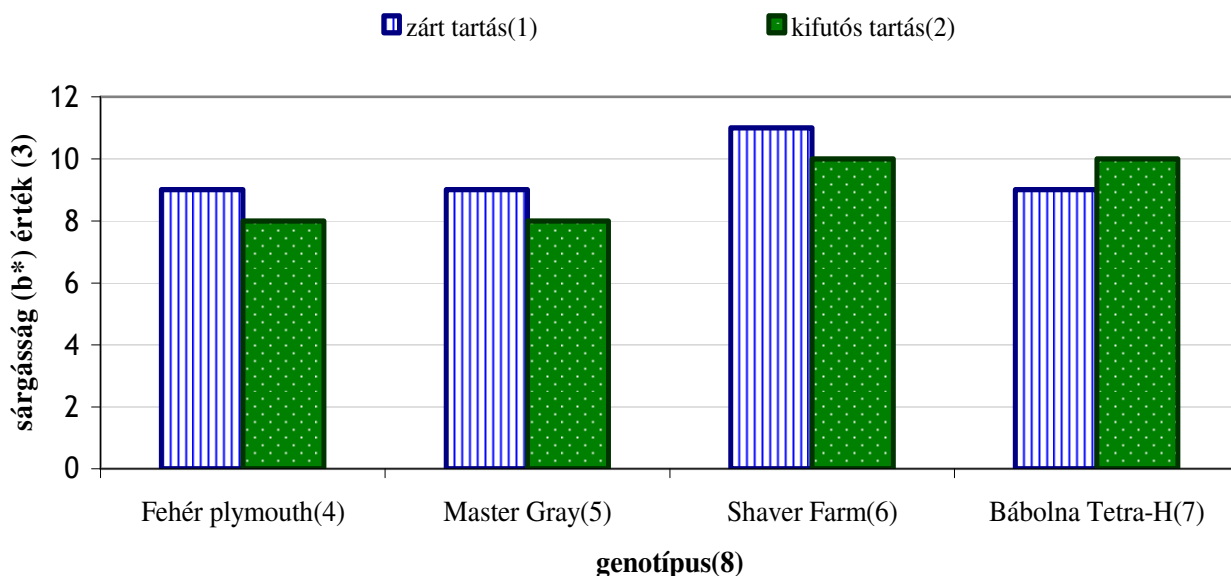
Figure 7. Thigh muscle lightness(L*) by genotypes and keeping confined

permanent housing(1), free-range keeping(2), lightness (L*)(2), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), genotypes(8)



8. ábra: A combizmok pirossági (a^*) értéke genotípusonként és tartási módonként

Figure 8. Thigh muscle redness(a^*) by genotypes and keeping confined permanent housing(1), free-range keeping(2), redness (a^*)(2), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), genotypes(8)



9. ábra: A combizmok sárgássági (b^*) értéke genotípusonként és tartási módonként

Figure 9. Thigh muscle yellowness(b^*) by genotypes and keeping confined permanent housing(1), free-range keeping(2), yellowness (b^*)(2), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), genotypes(8)



A zárt tartásban tartott csirkék mellizmának színe szignifikánsan ($P \leq 0,05$) sötétebb a kifutós tartásúakénál (11. táblázat). A genotípusok közül a zárt tartású Shaver Farm mellhúsa volt legvilágosabb ($L^*=58$) és ez volt jellemző a kifutós tartásban is ($L^*=57$), ahol viszont a világosság tekintetében a harmadik helyre szorult vissza (10. ábra).

11. táblázat: A mellizmok színkoordinátái

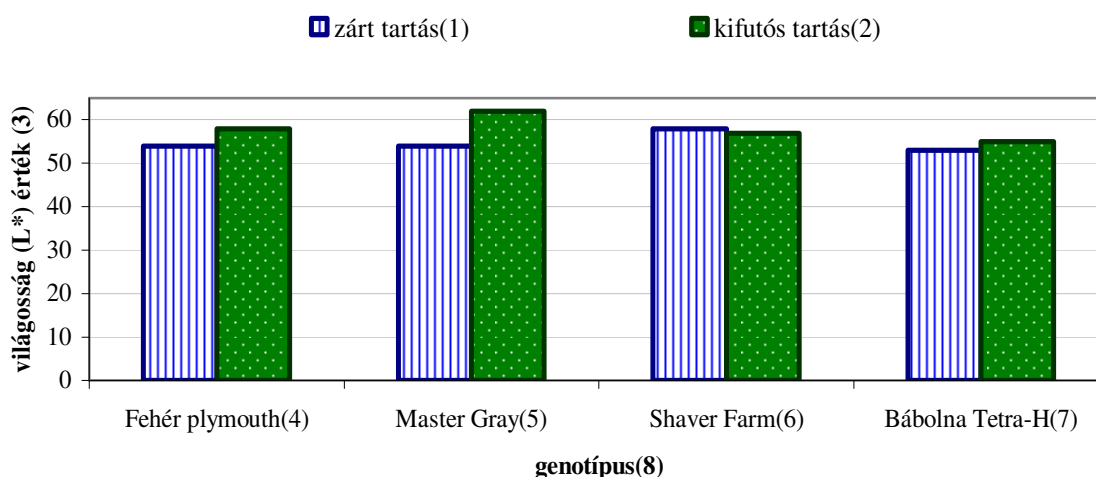
Genotípus és tartási mód(1)		L*(2)	a*(3)	b*(4)	C*(5)
Fehér plymouth	zárt tartás(6)	54	2	4	5
Master Gray	zárt tartás(7)	54	2	4	5
Shaver Farm	zárt tartás(8)	58	2	5	5
Bábolna Tetra-H	zárt tartás(9)	53	1	5	5
Fehér plymouth	kifutós tartás(10)	58	2	5	6
Master Gray	kifutós tartás(11)	62	2	4	5
Shaver Farm	kifutós tartás(12)	57	3	4	5
Bábolna Tetra-H	kifutós tartás(13)	55	1	4	5

Table 11. Colour-coordinates of breast muscle

genotype and keeping technology(1), lightness (L^*)(2), redness (a^*)(3), yellowness (b^*)(4), chroma(C^*)(5), White plymouth in confined keeping(6), Master Gray in confined keeping(7), Shaver Farm in confined keeping(8), Bábolna Tetra-H in confined keeping(9), White plymouth with free-range keeping(10), Master Gray with free-range keeping(11), Shaver Farm with free-range keeping(12), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(13)

A pirosság (a^*) értéke kiegyenlített képet mutatott mindegyik genotípus mindkét tartási technológiája esetében (11. táblázat). Egy egység növekedést csak a Shaver Farm ért el kifutós tartásban (11. ábra).

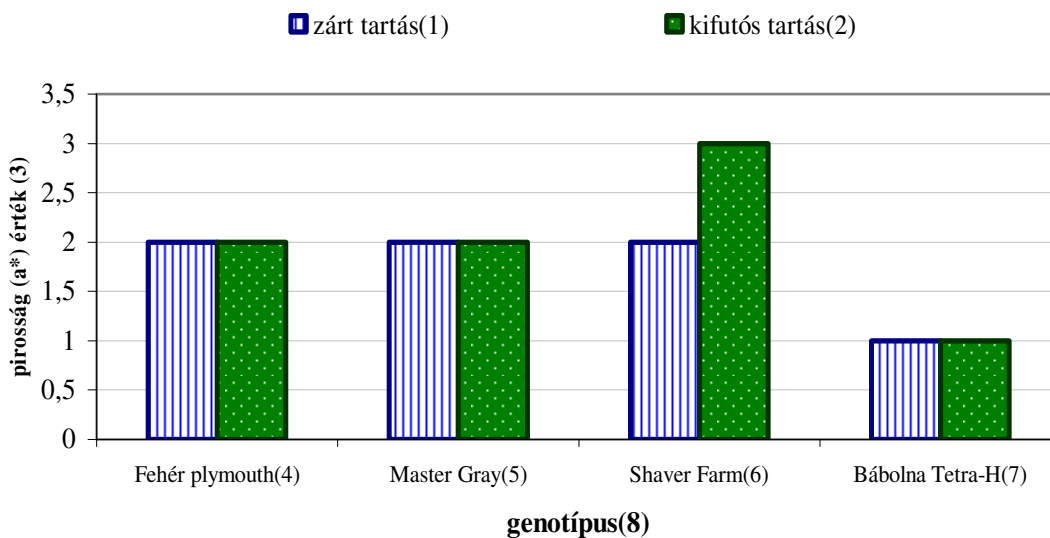
A magas b^* koordináta értékek azt mutatják, hogy a mellizom színe a narancssárga fele tolódott az élénk rózsaszínhez képest (11. táblázat, 12. ábra).



10. ábra: A mellizmok világossági (L^*) értéke genotípusonként és tartási módonként

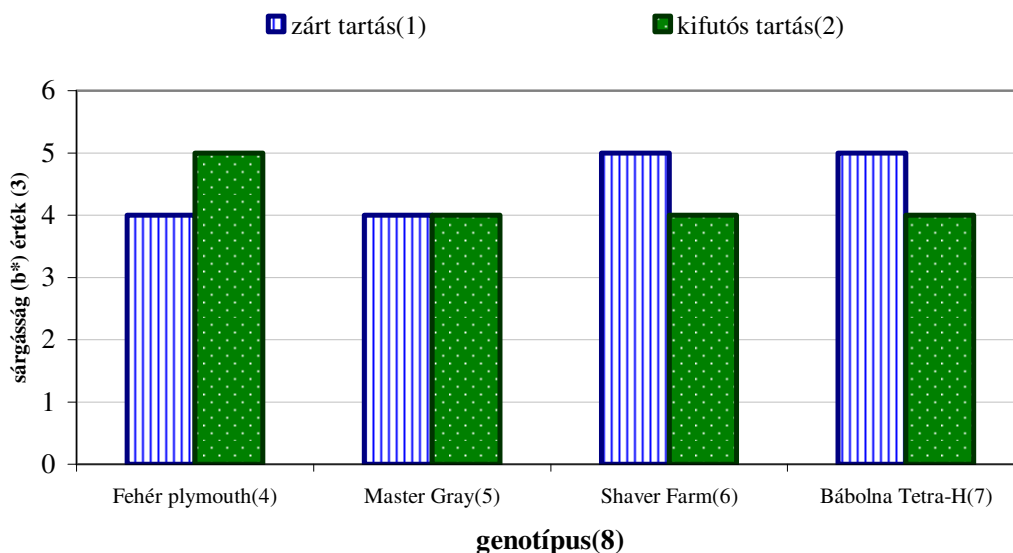


Figure 10. Breast muscle lightness(L^*) by genotypes and keeping confined permanent housing(1), free-range keeping(2), lightness (L^*)(2), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), genotypes(8)



11. ábra: A mellizmok pirossági (a^*) értéke genotípusonként és tartási módonként

Figure 11. Breast muscle redness(a^*) by genotypes and keeping confined permanent housing(1), free-range keeping(2), lightness (L^*)(2), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), genotypes(8)



12. ábra: A mellizmok sárgassági (b^*) értéke genotípusonként és tartási módonként



Figure 12. Breast muscle yellowness(b^*) by genotypes and keeping confined permanent housing(1), free-range keeping(2), lightness (L^*)(2), White plymouth(4), Master Gray(5), Shaver Farm(6), Bábolna Tetra-H(7), genotypes(8)

Vizsgáltuk a mellhúsból és a combhúsból készült húspép, valamint az egész csirkéből nyert húspép nedvességtartalmát és zsírtartalmát.

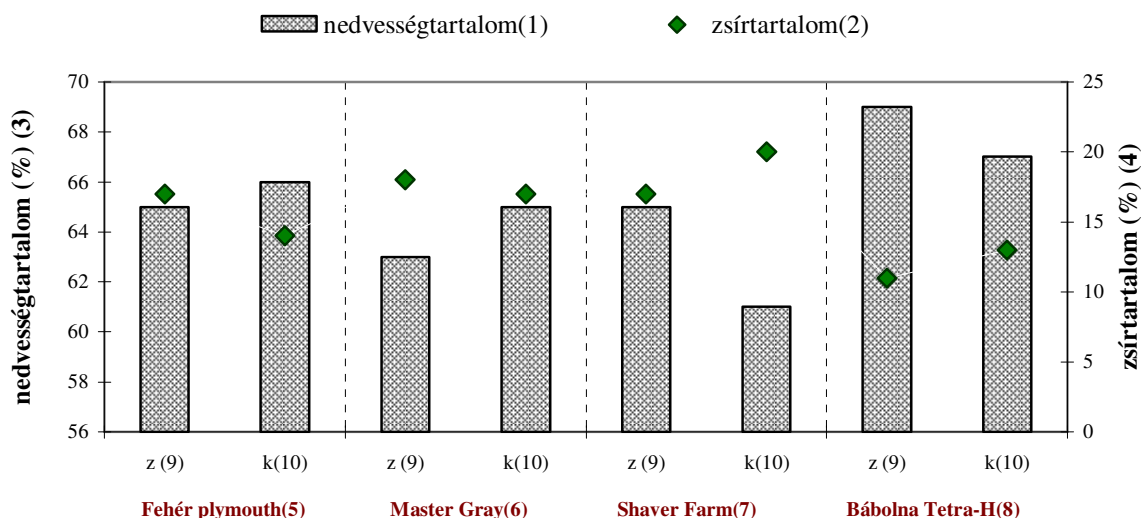
12. táblázat: Mellhús, combhús és egész csirkepép nedvesség- és zsírtartalma

Tartási mód(1)	Genotípus(2)	Egész csirke púp(3)		Mell-púp(4)		Comb-púp(5)	
		Nedvesség-tart. (%) (6)	Zsír-tart. (%) (7)	Nedvesség-tart. (%) (6)	Zsír-tart. (%) (7)	Nedvesség-tart. (%) (6)	Zsír-tart. (%) (7)
zárt tartás (8)	Fehér plymuoth(10)	65	17	69	8	67	11
	Master Gray(11)	63	18	69	8	68	12
	Shaver Farm(12)	65	17	68	9	65	16
	Bábolna Tetra-H(13)	69	11	70	6	70	8
kifutós tartás (9)	Fehér plymouth(10)	66	14	71	6	67	13
	Master Gray(11)	65	17	70	7	63	19
	Shaver Farm(12)	61	20	68	9	65	16
	Bábolna Tetra-H(13)	67	13	69	7	64	17

Table 12. Results of testing water and fat content for breast, thigh and all-chicken pulp keeping technology(1), genotypes(2), chicken pulp(3), breast pulp(4), thigh pulp(5), water content(6), fat content(7), confined keeping(8), free-range keeping(9), White plymouth(10), Master Gray(11), Shaver Farm(12), Bábolna Tetra-H(13).

Az egész csirkepép nedvességtartalma átlagosan nem változott, 65,5% -ot ért el mindkét tartási módnál (12. táblázat). Legmagasabb nedvességtartalma a mellhúsnak volt, zárt tartásban 69%, kifutós tartásban 69,5%. A comb értékei ettől némileg elmaradtak, zártan 67,5%-ot, kifutóztan 65%-ot mértünk. Az egésztest-pép zsírtartalma a kifutós és a zárt tartási módnál is 16% körül alakult. A mellpép zsírtartalma alacsonyabb (7,75%, 7,25%). A comb zsírtartalma a zárt tartásban tapasztalt 11,75%-ról 16,25%-ra emelkedett a kifutós tartási mód mellett (13. ábra).

Az ásványianyag-tartalom meghatározásával az volt a célunk, hogy megállapítsuk: az alkalmazott tartástechnológia okozhat-e különbséget a baromfi fajták húsanak ásványianyag-összetételében. A 13. táblázat tartalmazza azoknak az elemeknek a koncentrációját, amelyeket a különböző genotípusok esetében mutattunk ki zárt tartásban és kifutós tartásban.



13. ábra: Egész csirkepép nedvesség- és zsírtartalma

z: zárt tartás, k: kifutós tartás

Figure 13. Water and fat content of all-chicken pulp

water content(1), fat content(2), water content (%) (3) fat content (%) (4), White plymouth(5), Master Gray(6), Shaver Farm(7), Bábolna Tetra-H (8), permanent housing (9), free-range keeping(10)

A kalcium tartalom tekintetében figyelmet érdemel a zárt tartású Master Gray, amelynek a húsa a más genotípusú és tartási módú állatokhoz képest közel kétszeres mennyiséget tartalmazta. A kifutós tartású Master Gray és Bábolna Tetra-H esetében, melyeknél a genotípus nem, viszont a tartási mód megegyezett, rendkívül alacsony a kalcium tartalom. Fele mennyiségben szerepel a többi mintához viszonyítva és az irodalmi adatokénál is kevesebb.

A magnézium a zárt tartásban nevelt Master Gray hibridek húzában a többi genotípushoz képest mintegy 10 százalékkal alacsonyabb.

A mangán külön említést érdemel, ugyanis a kifutós tartású fehér plymouth húának mangántartalma kétszerese a zárt tartásban neveltekének. A Master Graynek zárt tartásban és kifutós tartásban is alacsony értékei voltak. A Shaver Farm kakasok között alig volt különbség és a vizsgált egyedek közül a legmagasabb mangántartalommal bírtak. A Bábolna Tetra-H hibrid húzában közel azonos adatokat mértünk mindkét tartási módnál. Megállapítottuk, hogy sem a tartási mód, sem a genotípus szignifikánsan nem befolyásolta a mangántartalmat.



13. táblázat : Csirke húspép minták elemkoncentrációi (mg/kg)

Elem (1)		Fehér plymouth zárt tartás(2)		Fehér plymouth kifutós tartás(3)		Master Gray zárt tartás(4)		Master Gray kifutós tartás(5)		Shaver Farm zárt tartás(6)		Shaver Farm kifutós tartás(7)		Bábolna Tetra-H zárt tartás(8)		Bábolna Tetra -H kifutós tartás(9)
Al	<	0,5		0,7	<	0,6	<	0,5		1,7		0,7		0,9		0,9
B	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1		0,1	<	0,1		0,2	<	0,1
Ba	<	0,05	<	0,05		0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05
Be	<	0,006	<	0,006	<	0,006	<	0,006	<	0,006	<	0,006	<	0,07	<	0,006
Ca		72,3		108		165		56,9	<	80,4		87,3		64		56,7
Cd	<	0,06	<	0,06	<	0,06	<	0,06		0,06	<	0,06	<	0,06	<	0,06
Co	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1
Cr	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,1	<	0,2	<	0,1
Cu		0,2		0,3	<	0,2		0,3	<	0,3		0,2		0,2		0,2
Fe		5,7		5,5		6,4		7,3		6,8		4,8		6,2		4,7
K		2340		2380		2010		2340		2260		2250		2480		2490
Li	<	3	<	3	<	3	<	3		3	<	3	<	3	<	3
Mg		198		201		175		201	<	195		193		210		207
Mn		0,07		0,14	<	0,07		0,06		0,12		0,17		0,06		0,08
Mo		0,2	<	0,2		0,2	<	0,2		0,2	<	0,2	<	0,2	<	0,2
Na		1360		783	<	814		597	<	917		649		674		612
Ni	<	0,3	<	0,3		0,3	<	0,3		0,3	<	0,3	<	0,3	<	0,3
P		2860		3010	<	2550		2870	<	2680		2680		2960		2950
Pb	<	1	<	1		1	<	1		1	<	1	<	1	<	1
S		1520		1460	<	1290		1430	<	1450		1460		1560		1590
Sb	<	1	<	1	<	1	<	1		1	<	1	<	1	<	1
Se	<	2	<	2		2	<	2	<	2	<	2	<	2	<	2
Sr		0,06		0,06	<	0,05		0,05	<	0,07		0,03		0,04		0,05
Ti	<	0,08	<	0,08	<	0,08	<	0,08		0,08	<	0,08	<	0,08	<	0,08
V	<	0,2	<	0,2		0,2	<	0,2	<	0,2	<	0,2	<	0,2	<	0,2
Zn		13,7		14,5		14,5		13,5	<	18,5		13,8		13,4		14,5

Table 13. Mineral concentration of chicken pulp

mineral(1), White plymouth in confined keeping(2), Master Gray in confined keeping(3), Shaver Farm in confined keeping(4), Bábolna Tetra-H in confined keeping(5), White plymouth with free-range keeping(6), Master Gray with free-range keeping (7), Shaver Farm with free-range keeping(8), Bábolna Tetra-H with free-range keeping(9).

A magas a hús nátriumtartalma a fehér plymouthnak zárt tartásban, mintegy kétszerese, két és félszerese a többi mintánál mért értéknek. Ezen ásványi anyagra vonatkozó adatok különösen a kifutós tartású Master Gray és Shaver Farm hibridnél, valamint a Bábolna Tetra-H genotípusban mindkét tartási módnál igen alacsonyak.



A tapasztalatok szerint a tartási mód befolyásolta ennek az ásványi anyagnak a mennyiségét. A felsorolt mintáknál mért adatok kb. 30-35 százalékkal alacsonyabbak, mint az irodalomban közöltek. A cink tartalom egyik egyednél sem kiemelkedő, 13 és 18 mg/kg közötti értékeket ért el.

Következtetések

Az eltérő tartási mód a grillsúly változását eredményezte. A kifutós tartású csirkéknek nőtt a súlya a zárt elhelyezésben neveltekhez képest, de az értékes húsrészek testsúlyhoz viszonyított aránya változatlan maradt. Emelkedett a combhús, a mellhús vízkötő képessége és a mellpép víztartó képessége. A hús színe világosodott. A kifutós tartás lényeges hatással nem volt a nedvesség- és a zsírtartalomra, valamint az ásványianyag-tartalomra. Az eredményeket részben megerősítik a szakirodalmi adatok. A kifutós tartásban nevelt csirkék mellhúsának súlynövekedését alátámasztják *Castellini és mtsai* (2002) és *Fanatico és mtsai* (2005) vizsgálatai is. Eredményeink ellentmondanak a kifutós tartású állatok mellizmának pH értéke és víztartó képessége tekintetében *Castellini és mtsai* (2002) adatainak. A mellhús sötétségének mértéke és pH-ja között nem tudunk egyértelmű kapcsolatot kimutatni ellentétben *Petracci és mtsai* (2004), valamint *Fletcher* (1999) eredményeivel. A mellhús színének alakulása megegyezett a *Konrád és mtsai* (2008) összehasonlításával. A kifutóztottan nevelt állatok mellhúsa alacsonyabb L^* és a^* értékkel rendelkeztek, mint a zárt tartásúaké. A sárgasság lényegesen nem változott. Combhús sárgassága és a pirossága kifutós tartásban kicsit alacsonyabb értéket ért el, mint zárt tartásban. A csirkék húspépjében mért ásványianyag-tartalom megközelítette a *Bogenfürst és mtsai* (2000) által mért adatokat. Az egész brojlerben mért kálium- és vastartalomtól maradtak el kissé az általunk vizsgált genotípusok. A foszfortartalom a zárt- és kifutós tartásban is meghaladta a 100g ehető részre számított 200mg mennyiséget. *Latif és mtsai* (1998) tapasztalataival megegyezett a kifutós tartású állatok húspépjének magasabb vastartalma. Az eltérő tartási mód a réztartalomban nem okozott különbséget. A cinktartalom a kifutós tartású Shaver Farm és Master Gray genotípusok húzában volt magasabb.

Megítélésünk szerint a tartási mód nagyobb mértékű változása szükséges ahhoz, hogy a hús minőségi mutatóiban jelentős változás mutatkozzon.



Irodalomjegyzék

- Barbut, S., Zhang, L., Marcone, M.* (2005): Effect of pale, normal and pork chicken breast meat on microstructure, extractable proteins and cooking of marinated fillets. *Poultry Science*, 84: 797-802.p.
- Bíró, Gy., Lindner, K.* (1999): Tápanyagtáblázat (Táplálkozástan és tápanyag- összetétel), 12. átdolgozott, bővített kiadás második utánnomása, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 197.
- Bódi, L.* (2003a): A baromfi húsmínősége - fogyasztói szempontok, mérési módszerek. *A Baromfi*, 6: 1. 14-17.
- Bódi, L.* (2003b): A pecsenye- és húslúd vágótulajdonságai és húsmínősége. *A Baromfi*, 7: 3. 14-19.
- Bogenfürst, F., Horn, P., Meleg, I., Mihók, S., Sütő, Z.* (2000): Állattenyésztés 2. *Baromfi*, haszongalamb (Szerk: Horn Péter), Mezőgazda Kiadó, Budapest, 41.
- Castellini, C., Mugnai, C., Dal Bosco, A.* (2002): Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science*, 60: 219-225.
- Fanatico, A.C., Pillai, P.B., Cavitt, L.C., Owens C.M., Emmert J.L.* (2005): Evaluation of slower-growing broiler genotypes grown and without outdoor access: growth performance and carcass yield. *Poultry Science*, 84: 1321-1327.
- Fletcher, D.L.* (1999): Broiler breast meat color variation, pH, and texture. *Poultry Science*, 78: 1323-1327.
- Gaál, Ö.* (2000): Vitaminok és ásványi anyagok a húsookban és ezek élettani jelentősége. *A Hús*, 1: 37-40.
- Konrád, Sz., Kovácsné Gaál, K.* (2008): Különböző genotípusú és tartástechnológiájú pecsenyecsirkék értékes húsrészeinek színvizsgálata. *AWETH*, 4: 2. 344-351.
- Latif, S., Dworschák, E., Lugasi, A., Barna, É., Gergely, A., Czuczy, P., Hóvári, J., Kontraszti, M., Neszlényi, K., Bodó, I.* (1998): Influence of different genotypes on the meat quality of the chicken kept in intensive and extensive farming managements. *Acta Alimentaria Hungarica*, 27: 63-75.
- Le Bihan-Duval, E., Millet, N., Remignon, H.* (1999): Effect of selection for increased carcass quality and estimates of genetic parameters. *Poultry Science*, 78: 822-826.
- Lee, Y.S., Saha, A., Xiong, R., Owens, C. M., Meullenet, J.F.* (2008): Changes in broiler breast fillet tenderness, water-holding capacity and color attributes during long-term frozen storage. *Journal of Food Science*, 73: 4. 162-168.
- Morón-Fuenmayor, O. E., Zamorano-Garcia, L.* (2003): Drip loss in different row meat. *Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal*, 11: 2. 125-126.



- Pálffy, T., Gundel, J.* (2006): A takarmány zsírtartalmának hatása a csirkehús oxidatív stabilitására és színére. Debreceni Egyetem Agrártudományi Közlöny, Acta Agraria Debreceniensis, University of Debrecen. Journal of Agricultural Science, 21: 25-30.
- Petracci, M., Betti, M., Bianchi, M., Cavani, C.* (2004): Color variation and characterization of broiler breast meat during processing in Italy. Poultry Science, 83: 12. 2086-2092.
- Romvári, R., Andrásy Z-né* (2007): Állati eredetű élelmiszer alapanyagok jellemzése a fogyasztói igények tükrében. Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing, 4: 1. 47-50.
- Tomasz, L., Youling, L. X.* (2003): Chicken muscle homogenate gelation properties: effect of pH and muscle fiber type. Meat Science, 64: 3. 399-403.

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 3

Gödöllő
2009



A NAGYÜZEMI MÉHÉSZKEDÉS FELTÉTELEI EGY AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOKBELI (WISCONSIN ÉS FLORIDA) MÉHÉSZET ALAPJÁN

Csáki Tamás¹, Garry Oreskovic²

¹Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet

2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

²Honey Land Farms, N3139 Highview Road, Cascade, WI 53011, USA

csaki.tamas@gmail.com

Összefoglalás

A tanulmány az Egyesült Államokbeli Honey Land Farms méhészet gyakorlati tapasztalatai alapján foglalja össze nagyüzemi méhészkedés feltételit. Módszeres megfigyelés alapján kerülnek értékelésre a klimatikus és gazdasági körülmények, a méhészetek mérete és a méhesek megoszlása, a munkaerő szervezetség, a Langstroth kaptár használatához kialakított eszközrendszer, technológia, és a termelési profil. Részletesen kerülnek tárgyalásra a méhészetben alkalmazott Langstroth kaptártípus nagyüzemi lehetőségei a migráció és teletetés tükrében. A Honey Land Farms méhészet kontinensnyi migrálásával Wisconsinban és Floridában évente két fő mézeltetési időszakot is kihasználhat és a köztes időszakban nevelt anyákat és söpört rajokat termelhet. A megfigyelések tapasztalatai szerint a földrajzi és gazdaságpolitikai sajátosságok nagymértékben meghatározzák a termelés folyamatosságát, illetve a csúcsra járatás szempontjait és a termékpaletta kialakítását.

Kulcsszavak: méhészet, anyanevelés, nagyüzemi technológia, munkaszervezés



The conditions for large scale beekeeping based on a US apiary

Abstract

This paper is summarizing the opportunities and conditions of large scale apiary based on practical experiences in the Honey Land Farms apiary, in the US. With the method of systemic observations climatic and geographical circumstances, size and distribution of the bee yards, level of machinery, organization of work and employee, efficiency of production, profile of production, construction and equipment are investigated and evaluated. Special attention is given to the Langstroth bee hive, used in this operation, is discussed in details in respect of applicability for migration and for winterizing. With the yearly continental migrating in Wisconsin and Florida the Honey Land Farms can cover two honey flow seasons and in the meantime they produce queens and package bees. The results of the study suggests, that the climatic, the geographical and economical conditions are determining the production features, such as the continuity or top condition head of colonies and the scale of products.

Keywords: beekeeping, queen breeding, large scale technology, logistic

Bevezetés és célkitűzések

A mézfogyasztás folyamatos növekedése miatt a méhészet világviszonylatban fejlődésre törekszik, mind a családlétszám, mind a termelés tekintetében. A méhészkedés ökológia haszna bizonyítottan nagyrészt a termesztett növények megporzásán keresztül realizálódik. Ha a méheknek az ökoszisztémában betöltött szerepét is figyelembe vesszük, akkor a méhész árbevételében a méhek által végzett munka eredményének csak töredéke jelenik meg. A méhészeti ágazat kiegészítő vagy fő jövedelemforrásként közvetve hozzájárul a vidék népességmegtartó képességéhez. A költségcsökkentés, a szabványosítás, az intenzív termelés egyre nagyobb szerepet kap a versenyképesség növelésében. Ehhez a környezeti és technológiai feltételek között jól hasznosítható méhfajtára van szükség. A méhészeti termékekkel szemben egyre magasabb fogyasztói elvárásokat támasztanak, emiatt elengedhetetlen a termékpálya korszerűsítése. A méztermelés növelésének azonban nem csak minőségi elvárásai, hanem hatékonysági korlátja is van (Nyárs, 2001).

A tanulmány az Egyesült Államokbeli Honey Land Farms méhészet gyakorlati tapasztalatai alapján foglalja össze nagyüzemi méhészkedés feltételit.



A Honey Land Farms méhészet a teljes állományával a nyári időszakban Wisconsinban, a téli időszakban Floridában gazdálkodik, így ezzel a kontinensnyi migrálással évente két fő mézeltetési időszakot is kihasználhat és a köztes időszakban nevelt anyákat és söpört rajokat termelhet.

A tanulmány célkitűzése, hogy a méhészetben végzett módszeres megfigyelés alapján összefoglalja a nagyüzemi méhészkedés feltételit.

A megfigyelés szempontjai:

- a klimatikus és gazdasági körülmények
- a méhészetek mérete és a méhesek megoszlása
- a munkaerő szervezetség,
- a Langstroth kaptár használatához kialakított eszközrendszer, technológia
- és a termelési profil.

Részletesen kerülnek tárgyalásra a méhészetben alkalmazott Langstroth kaptártípus nagyüzemi lehetőségei a migráció és teletetés tükrében. A tanulmány alapkérdése, hogy hogyan képes egy gazdaság akkora árutömeget előállítani olyan minőségben, mely képes kijutni a piacra és azt évenként szinten tartani.

Irodalmi áttekintés

A méhek általános ismertetése

A méhalkatú rovarok rendjébe tartozó méhek családján (*Apidae*) belül létrejött szociális méhek alcsaládja (*Apinae*) számos viselkedési jellegzetességben különbözik rokonaitól. Kétoldalúan és kizárólag saját termelésű viaszból, függőleges lépeket építenek, hatszögletű, többfunkciós sejtekkel. Jellemző rájuk a csoportos viselkedés, méh-(raj illetve telető) fürtbe rendeződés. A hőmérséklet-szabályozásuk (párologtatás) kiemelkedő (-80°C - $+45^{\circ}\text{C}$). A lárvákat az álca befedéséig táplálják. A garatmirigyük képes regenerálódni (a méhek korától függetlenül). „Táncnyelvvel” kommunikálnak (*Szalainé Mátray*, 2002).

Ezek a viselkedési jellemzőkön túlmenően a mézelő méh fajnak (*Apis mellifera*) ismert 25 különböző fajtájánál a hasznosíthatóság szempontjából az értékmérő tulajdonságok alapján döntünk.

A Honey Land Farms méhészetben alkalmazott a fajták a krajnai- (*Apis mellifera carnica* Pollman, 1879) és az olasz méh (*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806). A krajnai méh értékmérő tulajdonságai meghatározóan a nyugodt temperamentum, a közepesen rajzó hajlam, kis népességgel való áttelelés, a kora tavaszi erőteljes fejlődés. Jellemző betegségei első sorban az intenzív tartásból adódó meszesedés. A szintetikus piretroidokkal szemben sok helyen rezisztensé vált Varroa atka (*Varroa destructor*) által legyengített állományokban szintén jelentős fertőző forrás lehet a költésrothadás.



Az olasz méh fajtára jellemző csaknem egész évben tartó fiasítás és az erős rajzó hajlam (Szalainé Mátray, 2002), amit többek között az anyaneveléskor a dajkacsaládoknál nagyon jól lehet hasznosítani (Latshaw, 2007). Az erőteljes fiasítás miatt az olasz méh fogékonyabb a fiasítási betegségekre és kedvezőbb szaporodási lehetőséget nyújt az atkának (Szalainé Mátray, 2002).

Biológiai feltételek

Az eredményes méhészkedés egyik alapfeltétele a fiatal, jó tulajdonságú anya (Zsidei, 1987), mivel a fiatalabb anyák jobban petéznek, így családjaik tavasszal lendületesebben fejlődnek, és a mézhozam alakulását egy telephelyen belül döntő részben a kiteleléskori családérősség határozza meg (Ludányi, 1998). A főhordásra az erős családok jobban megnépesednek, rajzó hajlamuk mérsékeltebb, mindezek miatt hordási erejük felülmúlja az idősebb anyás családokét. Az öreg anya nem tudja a családot időre felfejleszteni, ezért az ilyen család kevesebb mézet termel (Suhayda, 1995). Örösi (1951) kísérletei is azt bizonyítják, hogy a petéből, vagy egészen fiatal álcából nevelt anyák a legértékesebbek. A méhészkedés eredményessége szempontjából fontos a megfelelő klíma és a jó méhlegelő, mely azokból a növényfajok egyedeiből tevődik össze, amelyek ott tavasztól őszi virágoznak és a méheknek nektár-, és virágporthordási lehetőségeket biztosítanak (Nyárádi, 1958). Ezt nagymértékben befolyásolják a talajtényezők is, mint a táplálóanyag- és vízellátottság, továbbá a szerkezet, melyek nemcsak a növények fejlődésére, hanem a nektártermelésre is hatnak (Shuel, 1961). A jó nektártermelés feltétele jól átszellőzött, és megfelelő nedvesség- és tápanyagtartamú, továbbá a kedvező hőmérsékletű talaj. Amennyiben a levegő és a talaj páratartalma lecsökken, a nektár besűrűsödik. Ha a környezet nedvességtartalma túlságosan megnő, a nektár felhígul. A fény erősödésével párhuzamosan emelkedik a nektár cukortartalma (Vansell, 1940, Huber, 1956).

Technológiai feltételek és színvonal az USA-ban

Az USA-ban az 1600 főállású méhész átlagban 2000 családos méhészettel gazdálkodik. Az egységesen Langstroth vagy Dadant rakodó kaptárra berendezkedet eszközrendszerükre komoly háttérpar alakult ki, mely biztosítja a fejlett technológiához szükséges gépesítést és egyéb eszközöket (USDA NASS, 2008).

Fogyasztói igények alakulása az USA-ban

Az Egyesült Államokban az amerikai méhészek kezdeményezésére 1986-ban megalakult a National Honey Board szervezet, melyet a méhészek eladott mézük minden fontja után egy centtel támogatnak.



A szervezet népszerűsíti a mézet. Működésének eredménye az első körben növelte a mézfogyasztást, de a piac külföldi importtal válaszolt, így később kifejezetten az amerikai mézet reklámozta. A szervezet tíz évvel ezelőtti piackutatása során 10.000 vevővel kóstoltattak meg különböző minőségű mézet. Ennek során a sötétebb, legnagyobb melegítésen átesett, akár kicsit égetett mézet részesítették előnyben. Kiderült, hogy a fogyasztók többségének ismeretlen a fajtaméz fogalma. A felvásárlók a mézet a szín és sűrűség alapján értékelik (1. táblázat), a méz szabványnak gyenge kritériumai vannak, így a méhészek „egybe pörgetnek mindent”, többségében lédig értékesítik, ami a bevásárló központok polcain egyféle mézként jelenik meg. A felvásárlói ár a méz világosságától függ. Fajták helyett márkák alakultak ki (pl. Great Value, Miller's, Busy Bee), melyeket hírességek reklámoznak a nagyobb haszon érdekében. Meg kell említeni azonban, a vásárokon és piacokon a fogyasztók előnyben részesítik a helyben termelt mézet, például egy másik államban termelt mézzel szemben. Egyre több méhész próbál a kisebb, helyi üzletbe bejutni saját kiszerelt termékeivel (Bross, 2006).

1. táblázat: A méz árak alakulása szín és származás szerint (USDA NASS, 2008)

Szín és származás(1)	Felvásárlói ár(2)	Fogyasztói ár(3)
	Cent/font(4)	
Áttetsző víztiszta(5)	96,6	167,7
Világossárga(6)	95,1	178,5
Sötétsárga(7)	92,7	207,5
Helyi (térségi) mézek(8)	135,6	289,3

Table 1. Honey prices paid according to color and origin
color and origin(1), wholesale price(2), shop price(3), cents per pound(4), white(5), light amber(6), dark (7), local honey(8)

Méz meghatározása és jellemzői

A méz a mézelő méhek (*Apis mellifera*) által a növényi nektárból vagy élő növényi részek nedvéből, illetve növényi nedveket szívó rovarok által az élő növényi részek kiválasztott anyagából gyűjtött természetes édes anyag, amelyet a méhek begyűjtenek, saját anyagaik hozzáadásával átalakítanak, raktároznak, dehidrálnak, és lépekben érlelnek (Graham és mtsai, 1998, Nagy, 2005).

Származás szerint virágmézet, mézharmatmézet; a nyelés módja szerint lépesmézet, lépdarabokkal keveredett mézet, csurgatott mézet, pergetett mézet és sajtoltt mézet különböztetnek meg (Vitainé Rotkó, 1995).

Az emberi fogyasztás céljára készült termékekben a méz felhasználása során más élelmiszer-összetevő, valamint a mézen kívüli egyéb anyag nem adható hozzá.



A méznek idegen szerves vagy szervetlen anyagoktól mentesnek kell lennie. A méznek nem lehet idegen íze vagy zamata, erjedése nem kezdődhetett meg, nem lehet mesterségesen megváltoztatott savtartalmú, továbbá nem melegíthető olyan módon, hogy a természetes enzimek átalakuljanak, vagy jelentős mértékben inaktiválódjanak benne (*Magyar Élelmiszerkönyv*, 1-3-2001/110).

A Langstroth rakodó kaptár

A vizsgált méhészet eszközrendszere a Langstroth rakodó kaptárra épül, mely az Egyesült Államokban az egyik legelterjedtebb. Feltalálója, Lorenzo Lorraine Langstroth fiatal papként *Munn* (1851) írásait tanulmányozta a léces és keretes kaptárról, melyben kifejti, hogy a keretekkel kiemelhetőek a lépek a kaptárból. Az olvasottak alapján Langstroth összeállított egy szabályos kereteket tartalmazó kaptárt. A keretek között egyenlő hézagot alakított ki. A szegélylécet a kaptár pereme alá süllyesztette, melyen a keretek vállai kapaszkodtak, így 3/8-ad hüvelyknyi (1 cm) rést alakított ki a felsőlécek és a kaptártető között. Ezzel jelentősen megkönnyítette a kaptártető felnyitását. Innen származik a ma is érvényes felső hézag mérete. Az 2. táblázat tartalmazza a részletes méretadatokat. Langstroth leírta, hogy ha a méhek által épített természetes léputcákkal megegyező hézagok között a kaptárban a méhek nem húztak zugépitményt. Szabályos keretekkel és hézagokkal rendelkező kis fiókokat egymásra helyezve az emeletes kaptárt építet. Ez volt az első rakodó kaptár (*Graham és mtsai*, 1998).

2. táblázat: Langstroth méretek (*Graham és mtsai*, 1998)

Fiók típus(1)	Fiók magasság(2)	Fiók hosszúság(3)	Fiók szélesség(4)	Keret szélesség(5)	Keret magasság(6)
Mély(7)	243 mm	464 mm	368 mm	448 mm	232 mm
Háromnegyedes(8)	182 mm	464 mm	368 mm	448 mm	172 mm

Table 2. The Langstroth size

Type of the box(1), height of super(2), length of super(3), width of super(4), width of frame(5), height of frame(6), deep(7), three-quarter(8)

Anyag és módszer

A méhészetek földrajzi és klimatikus bemutatása

Wisconsin

A Honey Land Farms méhészet területei a nyári időszakban az állam Keleti Alföld földrajzi egységén, Sheboygen megyében találhatóak. A területre a jégkorszak által gyalult sík területek jellemzőek, melyet kisebb nagyobb glaciális képződmények, főként morénák tesznek helyenként hullámossá.



A talajok általában a glaciális till-en kialakult agybemosódásos barna erdőtalajok. A hullámok mélyedéseiben helyenként láptalajok fordulnak elő. Az államra és a méhészeti helyszínre a kontinentális klíma négy évszaka jellemző, hideg zord téllal és meleg nyárral. Az éves csapadék 760-880 mm, amellyel szemben a jóval kisebb evapotranspiráció folyamatos nedvességet szolgáltat a vegetáció számára.

Florida

A Honey Land Farms méhészet területei a téli időszakban az állam Közép-Keleti régiójában „Lake” megyében találhatóak. Ahogy a megye neve jelzi ezer apró, és nagyobb tó tarkítja a vidéket. A tavak körül mocsaras lápos területek, azoktól távolabb homokon kialakult glejes podzol talajok találhatóak. Éghajlata trópusi-szubtrópusi, melyet két évszak jellemez, a szélsőséges trópusi viharokkal bővelkedő csapadékos és a száraz napsütéses. A napsütéses órák száma mindkét évszakban magas. A száraz évszakban, pedig 9-10 órát süt a nap, magas beesési szög mellett. Ezért nem véletlenül „Sunshine State” is a neve. Az állam fontos mezőgazdasági központ, a világ egyik legnagyobb citrusféle narancs, citrom, mandarin termesztője, ami egyben biztosítja a nektárforrást a fő mézelési időszakban.

Eredmények

A méhészet mérete és a méhesek megoszlása

Az Egyesült Államokban működő Honey Land Farms méhészet a nyári időszakban északon, Wisconsinban, a téli időszakban Floridában gazdálkodik (*1. kép*).

Wisconsin

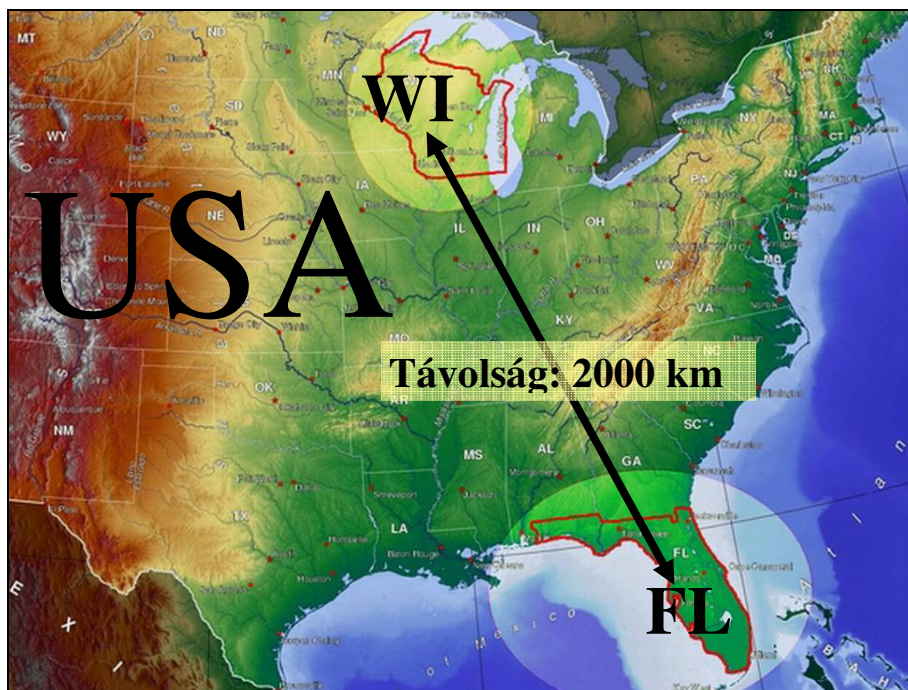
Északon a méhészet központi telephelye Cascade-ben van. 80 méhese a község körül 60 kilométeres körzetben helyezkedik el, méhesenként 40, így összesen 3200 családdal gazdálkodik. Ezekon kívül még 600 családot bérbe ad más méhészeteknek Wisconsin és Michigan államokban. A méhesek a térképen Észak - Dél irányban oválisan helyezkednek el, ezzel kihasználva a helyi éghajlati adottságokból adódó időbeli különbségeket. Így az őszi feletetés kivételével minden munkafolyamatot a legdélebbi méhestől a legészakibb méhes felé ciklusosan haladva folytatnak úgy, hogy minden méhesbe 2 - 3 hetente visszaérnek.

Florida

Délen a méhészet központi telephelye Howey-in-the-Hills-ben van. A téli időszak elején, amíg nincs virágport és nektárt biztosító méhlegelő, addig 18 méhese a község körül 60 kilométeres körzetben helyezkedik el, méhesenként 200 családdal.



Később, a déli anyanevelési szezon kezdetével ezeket a családokat pároztató kiscsaládokká alakítva a községhez közelebbi területeken 7 pároztató telepen helyezik el, telepenként 1200 pároztató családdal, és másik 20 méhesben, méhesenként 40 családdal mézeltet.



1. kép: Wisconsin és Florida elhelyezkedése és a köztük lévő távolság (Forrás: Google maps)

Picture 1. Wisconsin's and Florida's position and the distance between them

Kaptárrendszer

Fenyőből készült Langstroth rakodó kaptárokkal, raklapos rendszerben méhészkedik. A többségében háromnegyedes típusú fiókokat és a raklapokat is a központi telephelyen gyártják fenyő rönkökből saját komplett asztalos gépsorral. A fiók és raklap elemeket az összeszerelés előtt nyolc órán keresztül viasz – paraffin - napalm keverékben főzik, ezáltal évtizedekre tartósítva vannak. A raklapok fém rostaszövetesek, a kaptárok aljdeszkája maga a raklap. Népesség, családérősség vizsgálata kaptárbontás nélkül végezhető azok döntésével, amit pozícionáló körmök segítenek, ezzel minimálisra csökkenthető a hő veszteség és a méhek zavarása (2. kép). A méhesekben a raklapok U alakban vagy dupla sorban vannak elhelyezve (3. kép), ezzel szemelőt tartva azt, hogy a szállító jármű minél közelebb, és az összes raklaptól nagyjából egyenlő távolságra tudjon megállni. A raklapokon négy család van úgy, hogy két-két családnak azonos irányú a kijáró nyílása. A szomszédos raklapokon a kaptárok kijáró nyílásai egymással szembe néznek. Ennek az a jelentősége, hogy munka közben ne keresztesse a méhész a kijáró méhek útját.



2. kép: Népeség ellenőrzése kaptárdöntéssel (Fotó: Csáki)

Picture 2. Checking for colony strangeness by dumping the boxes



3. kép: Dupla sorba rendezett raklapok a méhesben (Fotó: Csáki)

Picture 3. Pallets arranged in double row



Szakmai tudás és munkaerő szervezettség

A méhészetnek 2 vezetője, 2 állandó alkalmazottja és 2 gyakornoka van, akik évente cserélődnek. Továbbá a munkacsúcsok alkalmával további 4 alkalmi munkást foglalkoztatnak. A vezetők, *Garry Oreskovic* és *John Delarosa*, a munkaciklusok elején értekeznek, az alkalmazottakkal és a gyakornokokkal napi szinten tartják a kapcsolatot.

A vezetőknek van méhész végzettségük. Mindegyik állandó alkalmazottnak van jogosítványa a szállító járművek vezetéséhez és a rakodó gépek üzemeltetéséhez, rutinosan tudják kezelni a méhesekben és a központi telepen használt gépeket, ismerik a méhek biológiáját, önállóan dolgozhatnak a méhesekben. A gyakornokokat minden munkaciklus megkezdése előtt elméletben és gyakorlatban felkészítik úgy, hogy az irányításon kívül bármelyik funkciót elláthassák. Az alkalmi munkások csak könnyen tanulható, mélyebb szakmai tudást nem igénylő, főként fizikai feladatot látnak el. A gazdaságban minden alkalmazott saját munkáját szignóval jelöli, így az utólag személyhez köthetően ellenőrizhető. A nyári és téli időszakok végén közösségi programok keretében értékelik az elvégzett munkák eredményességét, az alkalmazottak a teljesítményüktől függően prémiumot kapnak.

Munkafolyamatok

Tavaszi munkálatok

Tavasszal 3-4 naponta érkeznek a családok Floridából kamionon a központi telephelyre, ahonnan hűszalaggal helyezik el a családokat a méhesekben Délről Észak felé haladva. A méhek kiszállítását két alkalmazott végzi. A kamionon négyesével raklapon vannak a családok (4. kép), melyeket rakodó géppel terepes teherautókra raknak, és szállítanak ki a méhesekbe, ahol ugyancsak rakodó géppel helyezik el.



4. kép: Kamion tréleren elhelyezett méhállomány (Fotó: Csáki)

Picture 4. Bee colonies stacked on a semi trailer

A méhesekben használt háromkerekű, terepes rakodó gép a teherautó hátuljára kapaszkodva szállítható, a hasznos rakterületet foglalása nélkül (5. kép).



5. kép: Méhekkal megrakott teherautó, a hátulján a terepes rakodó géppel (Fotó: Csáki)

Picture 5. Truck loaded with bees and a forklift on its back

Ezzel egyidőben a délebbi méhesek környezetében tömegesen virágzanak az almaültetvények, az északibb területeken egyes juharfák (*Acer spp*) illetve a gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*) virágzik, mely elegendő virágport biztosít, viszont a méhlegelők nektárhozama a fejlődéshez nem elegendő, ezért híg szirup etetésével serkentik a méheket. A méhek kezelésekor párban dolgoznak a munkások egymással szemben ugyanannál a raklapnál. A szóbeli kommunikációt a minimálisra csökkentették. A munkafolyamatok egymást követő fázisait jelölésekkel segítik. Etetés alkalmával a döntögetéskor a kaptár súlyából következtetnek a család erősségére, ami alapján eldöntik az etetendő szirup mennyiségét. Ezt a kaptártetőn lévő itató nyílás kupakjának a tető bizonyos sarkaira való áthelyezésével jelzik. A híg szirupos serkentő etetés az orvosi somkóró (*Melilotus officinale*) virágzásának kezdetéig tart. Rajzásgátláskor, az akkor kétfiókos családokat megközzölik egy üres keretes fiókkal. Ilyenkor a megemelt fiókot a szomszédos kaptár tetejére lehet dönteni, ezzel csökkentve a fizikai munkát. Ezt négy fiókos magasságig folytatják, majd a családokat kettéosztják és az anyátlan feleket nevelt anyákkal anyásítják, így az addig húsz családos méhesek már negyven családosra duzzadnak.

Mézeltetés

Június elejétől az Orvosi somkóró (*Melilotus officinale*) virágzásának kezdetével indul a mézeltetés. Wisconsin fő mézelő növénye, a 2,5 méter magasra is megnövő Fehér somkóró (*Melilotus alba*) (6. kép) virágzásának kezdetével anyarács nélkül fejeléssel bővítik a családokat (7. kép). Méztérnek háromnegyedes Langstroth fiókokat használnak, így a fiókok folyamatos felhelyezése nem jelent hirtelen nagy népességelvonást a fészekből. A felhelyezett kiépített világos keretek esetén 9 hizlalt keretet építtetnek, ha múltép is van a fiókban felrakáskor, akkor 10 kereten hagyják.



6. kép: Fehér somkóró (*Melilotus alba*)

Picture 6. White clover



7. kép: Méztér bővítése fejeléssel (Fotók: Csáki)

Picture 7. Adding supers on top

Mézelvétel

Az Orvosi somkóró másfél hónapon keresztül mézel, ez alatt a 6-7 fiók magasra nőtt családoktól két körben veszik el a mézet. A mézelvételkor 4 munkás dolgozik a méhesekben két teherautóval. Mindig a legdélebbi méhesekkel kezdik és haladnak a legészakibb méhesek felé. A fiókok méhtelenítéséhez lomfűvóból átalakított és garattal ellátott méhlefűvő gépet használnak (8. kép). Segítségével a keretek közül lefűjt méhek egyenesen a kaptár kijáró nyílásába esnek. Ennek gyakorlati haszna abban van, hogy mivel anyarács nélkül mézeltettek, így, ha az anya méztérben volt, akkor is visszakerül a fészekbe.



8. kép: Méhlefúvógép használat közben és a mézes fiókok rakodása (Fotók: Csáki)

Picture 8. Applying the bee blower and stacking the honey supers

Az összes méztérfiókot méhtelenítik, majd a második fészekfiókra anyarácsot tesznek, és visszakerül a harmadik fiók a méztérből származó befejezetlen és fias keretekkel. Az elvett mézes fiókokat kilenc fiók magasan raklapra rakják, amit majd rakodó géppel tesznek a teherautóra, hogy beszállítsák a központi telephelyre, a mézházba. Mire a mézelvétel első körében 2 hét alatt felérnek a legészakibb méhesekhez, addigra Délen a háromfiókos családok méztere teljesen megtelik mézzel. A mézelvétel második körében a 3 fiók magas családok méztere fiasítástól mentes, és mivel családonként csak egy fiókot kell elvenni, így naponta 5 – 6 méhestől is elveszik a mézet. A kétfiókosra csökkentett családok oxálsavas kezelés mellett antibiotikumot kapnak a nyúlós költésrothadás ellen, majd feletetik sűrű kukorica sziruppal.

Pergetés

A méhesekből a mézházba naponta érkező mézes fiókokkal megrakott raklapokat tárolják, míg pergetésre nem kerülnek. A pergetést négy alkalmi munkás végzi. A horizontális pergető rendszer, teljesen gépesített, működtetése praktikus, a kezelő szervek használati sorrendje logikusan van elhelyezve (a gombokat balról jobbra, majd jobbról balra sorrendben kell kapcsolni).



Fizikai erőt csak a mézes fiókok gépre helyezésénél kell kifejtetni. A gépen a fiókok láncos pályán jutnak el egy pneumatikus emelőig, ami kiveszi a kereteket a fiókokból és ráengedi az automata fedelezőgépre. A fedelezett kereteket láncos pálya sorakoztatja fel a pergető dob előtt. A pergető dob feltöltését és kiürítését gombokkal irányítják. A dobot 20 percenként 120 kerettel újra lehet tölteni. Amíg, a kereteket kipergetik, kaptárvassal lekaparják a propolisz és viasz építményeket a megüresedett fiókokról. A pergető helységben a munkások úgy helyezkednek el, hogy munkavégzés közben a lehető legkevesebb időt töltsék helyváltoztatással. A fedelezés és a pergetett méz összekeveredve ömlik a melegítő tartályba, ahonnan mézszivattyú segítségével pumpálják a méz-viasz elválasztó centrifugába. Ezzel a módszerrel nincs mézvesztés a fedelezéskor, és a fedelezésből származó viaszt minősége miatt magasabb áron lehet értékesíteni, mint az olvasztott lépet. A kipergetett kereteket, a lépek színe alapján szétválogatják, fiókokba rakják, és raklapon egy hűtőkonténerben 24 órán keresztül -10°C fokon hűtik, hogy megakadályozzák a lépek molyosodását.

Téli időszak

Amikor, a méhek már nem járnak ki, a méhesekből a központi telephelyre hordják be az összes családot raklapon, majd 3 – 4 naponta kamionon szállítják Floridába, ahol tizennyolc darab kétszáz családos méhest alakítanak ki. A Fekete áfonya (*Vaccinium myrtus*) és az Amerikai szil (*Ulmus americana*) virágzásáig a családok erősségének megfelelő mennyiségben kukoricasziruppal és virágporpótló gyógylépénnyel takarmányozzák a méheket. Az etetési időszak alatt a központi telephely narancsültetvényét leszüretelik és a narancsot Wisconsinba szállítják, és ezzel fizetik ki a méhesek helybérleti díját a földtulajdonosoknak. A floridai földtulajdonosok többsége nem kér helypénzt, mert ültetvényeik beporzását a mézelő méhek végzik. Az ültetvényeken tömegesen virágzanak egymást követve a citrusfélék (*Citrus spp*).

Anyanevelés

A családok felerősítése után az anyákat elveszik, és a méheket pároztató fiókokba szétpapolják. A pároztató fiókok a 3 részre osztott Langstroth fiókok, minden rekeszbe 3 keret kerül: egy mézes, egy fias és egy üres népes keret. A pároztató kaptárokat állványra helyezik (9-10. kép). Az állomány így kerül 7 pároztató telepre, telepenként ezerkétszáz pároztató családdal.



9. kép: Pároztatók összeállítása (Fotó: Csáki)

Picture 9. Building up mating nucs



10. kép: Állványra helyezett pároztatók (Fotó: Csáki)

Picture 10. Mating nucs placed on stand



Az anyaneveléshez Ohio államból rendelt inszeminált törzsanyákat használnak. A telepen VSH/SMR (Varroa Sensitive Hygienic behavior/ Suppressed Mite Reproduction) (varroa érzékeny viselkedésű/atka szaporodását korlátozó), krajnai (*Apis mellifera carnica*) (11. kép) és recesszív cordovan gént hordozó olasz (*Apis mellifera ligustica*) (12. kép) anyáktól nevelnek F1-es anyákat.



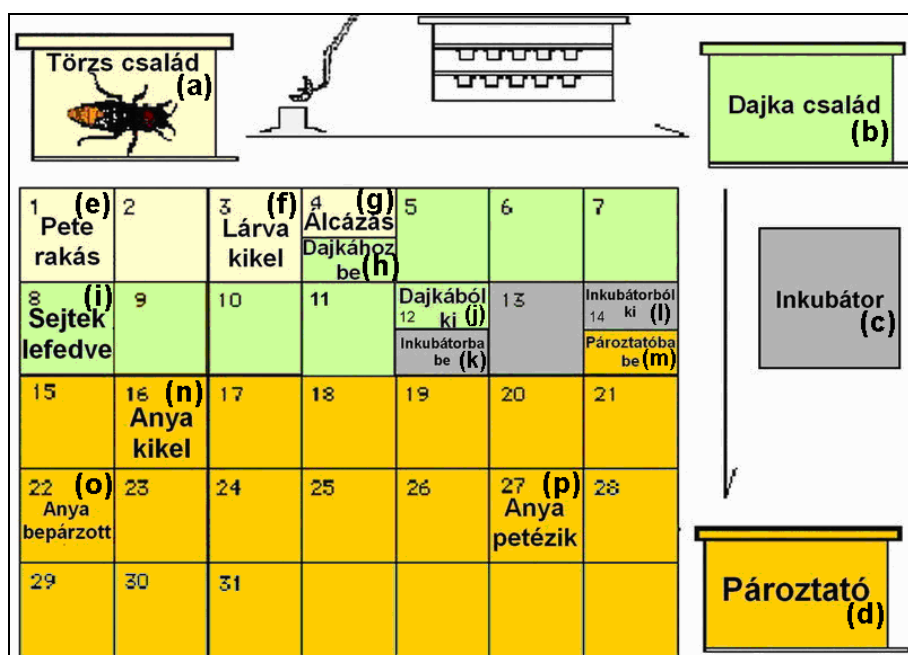
11. kép: Krajnai méhek (*Apis mellifera carnica*)(Cs) 12. kép: Olasz méhek (*Apis mellifera ligustica*)

(Fotók: Csáki)

Picture 11. Carniolan bees

Picture 12. Italian bees

A központi telephelyen 56 dajkacsaládot állítanak fel, főként olasz családokból (*Apis mellifera ligustica*). Ez a fajta kiválóan építi a bölcsőket. Ahogyan az 1. ábrán látható, a törzsanyáktól négynaponta álcáznak alkalmanként 1500 lárvát (13-14. kép). Minden dajka család 4 naponta kap 1 tenyészkertetet 8 napra (2. ábra). A kiépített anyabölcsőket (15. kép) a 9. napon inkubátorba helyezik, amíg a pároztatóba nem kerülnek. Ezzel a módszerrel a dajkacsaládok anyanevelési teljesítménye megháromszorozódik. Az anyabölcsőket a kelés előtt 1,5 nappal pároztatóba rakják. A kihelyezés után 3 héttel megkeresik a bepárvott, és megerősödött anyákat, bezárkazzák, anyabankokban tárolják a postázásig.



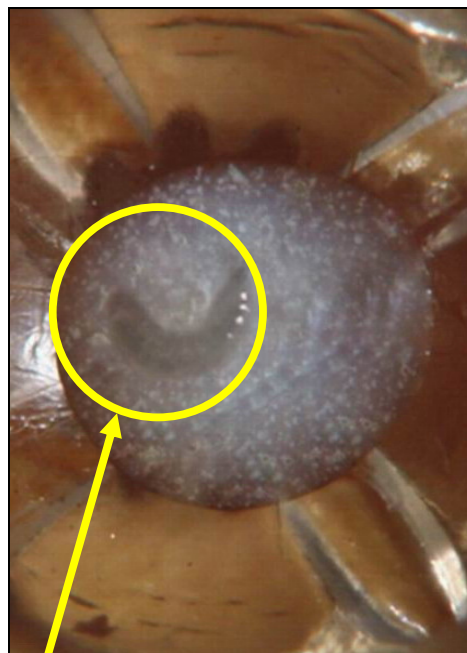
1. ábra: Honey Land Farms méhészet anyanevelési naptára (Glenn, 2006)

Figure 1. The queen rearing calendar by Honey Land Farms

Breeder colony(a), cell builder(b), incubator(c), mating nuc(d), breeder lays eggs(e),eggs hatch(f), larva grafted(g), into cell builder(h), cells are sealed(i), out from cell builder(j) into incubator(k), out from incubator(l), into mating nuc(m), queen hatches(n), queen mates(o), queen begins laying(p)



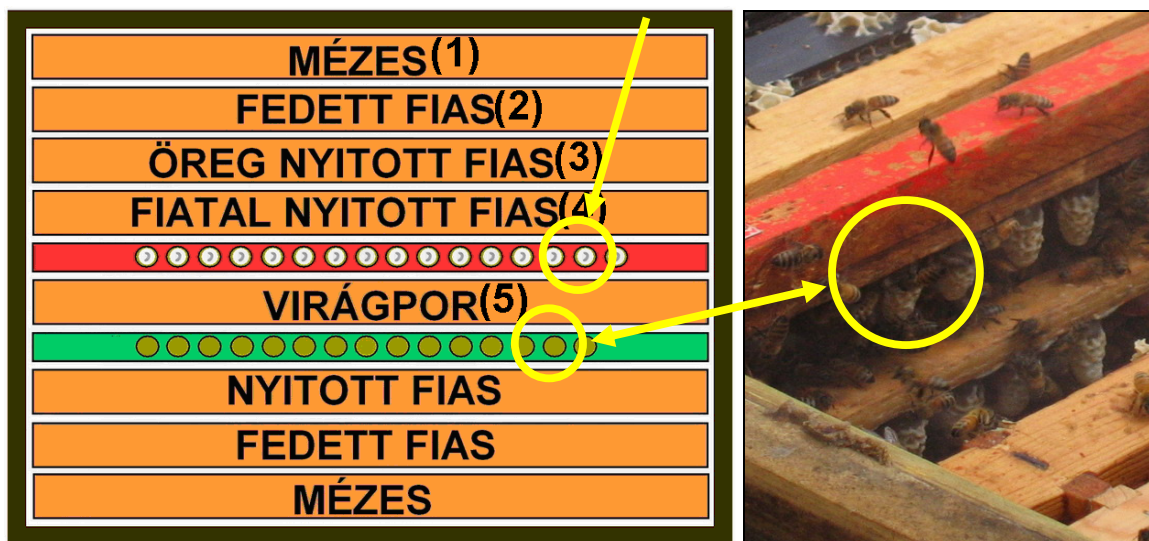
13. kép: Álcázás (Fotó: Csáki)



14. kép: Álcázott lárva a mű anyabölcsőben (Fotó: Latshaw)

Picture 13. Grafting

Picture 14. Grafted larva in a queen cage



2. ábra: Keretek elrendezése a dajkacsaládban (Fotók: Csáki) **15. kép:** Kiepített anyabölcsők

Figure 2. The frames arranged in breeder hives

Honey(1), capped brood(2), older uncapped brood(3), Younger uncapped brood(4), pollen(5)

Picture 15. Sealed queen cells

Söpört raj elkészítése

Florida fő mézelő növénye a narancs (*Citrus aurantium*) március közepétől árpilis végéig virágzik. A narancsvirágzás ideje alatt a pároztató fiókok kapnak egy méztérfiókot, anyaráccsal elválasztva. Mézelvételkor a méztérfiókokból a méheket egy garaton keresztül úgynevezett „package bee” ketrecekbe fűjják, amibe előzőleg egy-egy anyát zárkáztak (16-17. kép). Ezeket a ketreceket postán küldik szét a megrendelőknek, akik saját kaptárrendszerükbe telepítik ezeket a méheket.

A pároztató telepeken az utolsó anyakeresési kör alkalmával, a fiókokban a 3 anya közül kettőt elvesznek úgy, hogy a legerősebb anyát hátra hagyják. A fiókokat raklapra rakják, a válaszfalakat kiszedik, és a kilenc keretet kiegészítik egy sötét kerettel, ezzel kilenc léputcás, fiatal anyás családokat kapnak, amik a késői citrus virágzáson két fiókra felfejlődnek. A megerősödött családokat éjszakánként egy gyűjtő helyre szállítják, ahol ismét kamionra kerülnek, hogy feljussanak Wiscosinba.



16. kép: A mézes fiókok méhtelenítése állványon (Fotók: Csáki)

Picture 16. Blowing out the bees from the honey supers



17. kép: Söpört raj ketrec

Picture 17. Package bee

A méz értékesítése

A pergetett méz 90 százalékát hordókban tárolják, lédíig értékesítik, a maradék 10 százalékát helyben kiszerelik, és a helyi kisboltokban és vásárokon adják el (18. kép).



18. kép: A Honey Land Farms méhészet saját kiszerelt termékei (Fotó: Csáki)

Picture 18. Honey products for small commercial scale by Honey Land Farms



Összefoglalás és következtetés

2. táblázat: Összefoglaló táblázat a vizsgált méhészetről

Vizsgált szempontok(1)	Honey Land Farms	
Terület(2)	Wisconsin	Florida
Éves csapadék (mm)(3)	760-880	800-1000
Talajtípus(4)	Erdőtälajok(5)	láp-, váztälaj(6)
Mézeltetési idősza(7)	júníus - augusztus	márcíus - áprílis
Stratégia(8)	Mígrál(9)	
Termék(10)	pergetett méz, lépesméz, viasz, propolisz(11)	nevelt anyák, pergetett méz, söpört rajok, kölyök családok(12)
Termelt méz (kg/család) átlagosan(13)	60	15 ; 60
Termék értékesítése(14)	90% lédíg íll. 10% saját kíszerelésben(15)	
Állomány (db család)(16)	3200 + 600	9200
Méhesek száma(17)	80 + 15	7 + 20
Méhesek megoszlása (család/méhes)(18)	40	1200 ; 40
Vezetők (létszám)(19)	2	
Középvezetők (létszám)(20)		
Állandó munkások (létszám)(21)	2 + 2	
Alkalmi munkások (létszám)(22)	4	
Alkalmazott méhfajta(23)	Krajnai(24) + olasz(25)	
Kaptárrendszer(26)	Langstroth 3/4-es, raklajos(27)	
Takarmányozás(28)	Szirup(29)	szirup + fehérje(30)
Atka elleni védekezés(31)	oxálsav permetezve(32)	oxálsav permetezve + tau-fluvalínát zsíradékkal(33)
Anyák átlagéletkora (év)(34)	1	
Anyanevelési módszer(35)	Álcaáthelyezéssel(36)	

Table 3. Summary table of the investigated apiary

Investigated aspects(1), area(2), (3), type of soil(4), (5), (6), honey flow season(7), strategy(8), migration(9), product(10), extracted honey, come honey, wax, propolis(11), queens, extracted honey, package bees(12), average amount of produced honey(13), dispose of products(14), bulk and small commercial scale(15) size of the apiary(number of colonies)(16), number of bee yards(17), distribution of the bee yards(number of colonies per yards)(18), number of head leaders(19), number of middle leaders(20), number of standing labourers(21), number of casual labourers(22), applied bee species(23), Carniolan(24), Italian(25), hive system(26), three-quarter Langstroth hives on pallets(27) nutrition(28), syrup(29), protein(30), treatment against mites(31), sprayed oxalic acid(32), tau-fluvalinate with shortening(33), average age of queens(34), queen rearing technique(35)



Az évenként ismételtető minőségű nagy árutömeg előállításához a biológiai feltételek mellett nagyüzemi technológiára van szükség, melynek feltételei a következők:

Rakodó kaptárra épülő egységes technológia

A rakodókaptár estében a fiasítástól mentes felső méztér „könnyen” elvehető. A különböző munkálatok, mint a mézelvétel és a pergetés, időben és térben elkülöníthetők. A fiókok kombinálásával könnyen át lehet állni az anyanevelésre. Az élelem mennyiség és a népesség könnyebben és gyorsabban ellenőrizhető, a fészek zavarása nélkül. Megkönnyíti a fajtaméz termelést.

Egységes kaptárrendszer

A gépesítés feltétele, hogy a méhészeti eszközök szabványméretűek és kompatibilisnek legyenek egymással. Ezáltal a fiókok kezeléséhez egy munkafolyamathoz egyféle gépet kell csak használni, a gépeket egyféleképpen kell használni. Egységes méretű kaptárfiókok esetén a méztéri keretek idővel átkerülhetnek a fészekbe, így könnyebb gazdálkodni a lépkészlettel.

Termelési blokkok

A népesség és élelem szempontjából kiegyenlített családokat év közben ugyanakkor és ugyanazzal a módszerrel lehet kezelni. Nem család, hanem állomány szinten lehet a munkafolyamatokat tervezni. Egy adott munkacikluson belül a feladatok rutinszerűen elvégezhetőek.

Központi telephely, mézház

Az időszakosan használt eszközök és járművek tárolásához hely kell. A mézelvétel és a pergetés térbeli elkülönítése mellett lehetőséget ad a mézes fiókok pergetés előtti felmelegítésére. A kipergetett keretek mélyhűtésével hatékonyan lehet védekezni a viaszmos ellen. Az árukészletet eladásig minőség romlás nélkül tárolni kell.

Saját szállító kapacitás, mely terepen is boldogul

Az eszközök tömeges mozgathatóságához nagy szállító kapacitású járműre van szükség. Egyrészt a nem méhészkedő emberek jelentős része fél a méhektől, másrészt egyes munkafolyamatok olyan időbeosztással járnak, ami a bérfuvaroztatással nehezen egyeztethető össze. A jó méhes esetében elsősorban a biológiai feltételek az elsődlegesek, ami nem jár együtt a könnyű megközelíthetőséggel. Mivel a méhesek többségéhez burkolatlan, és gyakran meredek utak vezetnek, azokon csak terepes járművekkel lehet közlekedni.



Szakmai tudás, munkaerő szervezethez

A méhek kezelésének feltétele, hogy az alkalmazott ismerje a méhek biológiáját, az anyát fel kell ismernie, az adott időszakra jellemző munkafolyamatokat tudnia kell. Az egyes munkafeladatokat rutinosan lássák el, ne legyen szükség fölösleges kommunikációra a méhesben, vagy a mézházban az egy feladathoz szükséges berendezések térben úgy helyezkedjenek el, hogy minimális helyváltoztatással is elérhetőek legyenek.

Irodalomjegyzék

- Bross P. (2006): Méhészeti ismeretek és gazdasági alapfogalmak. Milnor Bt. 2006.
- Huber, H. (1956): Die Abhängigkeit der Nektarsekretion von Temperatur, Luft und Bodenfeuchtigkeit. Planta Kiadó, Budapest, 47-98.
- Glenn, S (2006): Queen Rearing for Hobby and Commercial beekeepers. (<http://www.glenn-apiaries.com/queenrear.html#anchor959974>)
- Graham, J.M. (szerk) (1998): The Hive and the Honey Bee. Dadant Publication.
- Latshaw, J. (2007): Q-rearing basics. Latshaw apiaries. (http://www.latshawapiaries.com/informative_topics.htm)
- L. Ludányi (1998): A méhcsaládok termelésének összehasonlítása. Méhészet, 48: 11. 4-6.
- Munn, A. (1951): Description of the bar and frame hive. London, Van Voorst. Co.
- Nagy I. (2005): Analysis of economic and social relations in apicultural production. Acta Agronomica Óvariensis, 47: 2.
- Nyárs L. (2001): A méhészeti ágazat helyzete és fejlesztési lehetőségei. Agrárgazdasági Tanulmányok, 8. AKII, Budapest.
- Shuel, R. W. (1961): The influence of calcium and magnesium supply on nectar production in red clover and snapdragon. Repl. Can. Journ. Plant. Sci., 41: 50-56.
- Suhayda J. (1995): A fiatal anyák haszna. Méhészet, 43: 6. 2.
- Szalai M. E. (2002): Méh. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- USDA NASS (U.S. Department of Agricultural National Agricultural Statistics Service) (2008): Information on Honey.
- Vansell, G.H. (1940): Nectar Secretion in Poinsettia Blossoms. Journ. Econ. Ent., 33: 409-410.
- Zsidi B. (1987): Méhanyanevelés. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Vitainé Rotkó M.: Mezőgazdaságunk útja az Európai Unióba. (Témadokumentáció.) Budapest, 1994. OMgK. (<http://www.omgk.hu/MGUT7/mgut7tj.html>).

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 3

Gödöllő
2009



THE BEHAVIOUR OF COWS IN RESPONSE TO RUBBER MATS IN MILKING PARLOUR STALLS

Richard Gudaj

Animal Biology and Welfare Writtle College, Chelmsford, Essex, CM1 3RR, United Kingdom

rgudaj@op.pl

Abstract

Lameness in cattle is a major health problem, because the disease causes substantial pain and discomfort and lasts for a lengthy amount of time. One of the ways to give cows more relief from hard surface is allowing them to walk on the softer flooring. This kind of surface is commonly used in the cubicles and walkways. Cows spend a relatively long time in the milking parlour and are at risk of damaging their hooves by contact to hard and slippery surfaces. Introducing rubber mats in the milking parlour is integration in the environment which is well known to animals. As a reaction to a novel object this can cause a disturbance of every day habits. Rubber mats, as a softer surface can cause a competition for a desired resource and then increase of aggressive behaviours within the animal. The objective of this research was to evaluate cows' response to rubber mats introduced in the milking parlour stalls. The observation was focused on measuring the changes in time taken to fill parlour stalls. Saving in time was predicted to be the main benefit of introducing the mats, the second measurement estimated changes in aggressive behaviour. The ethogram included the observation of pushing and head butting was performed to estimate the occurrence of aggressive behaviours in the waiting area just before entering the stalls. Results from this study provide evidence to suggest that introducing the rubber mats decreased time taken to fill parlour stalls. There was a very significant decrease in the time taken to fill those stalls with mats than the stalls without rubber mats present. The difference in time required to fill parlour stalls between the last and the first week of the research indicated a saving in time of 40.33 (confidence limits 31.31 - 49.34) seconds per milking. There was no significant difference in occurring pushes and head butts between sides with rubber mats and without rubber mats, however, there was an increase in aggressive behaviour during the study. In conclusion, it is presumed that due to the rubber flooring cows were more excited and motivated to fill parlour stalls quicker whether mats were present or not. Using the rubber mats is a benefit in saving time and giving relief to cows' hooves without compromising animal welfare.



Introduction

Lameness is a very important factor in dairy cattle, because of its huge impact affecting health and decreasing productivity (*Enting et al.* 1997). The disease is second only to mastitis in terms of its detrimental effect on herd productivity (*Esslemont and Kossabati*, 1996). *Vermunt and Greenough* (1994) recommend that in order to relieve their feet and help reduce the prevalence and incidence of lameness, cows being kept on hard surfaces for long periods of time should be given access to areas covered with a softer surface.

The aim of using rubber mats in dairy farming is to improve the condition of hooves (*Vanegas et al.* 2006). The reason for this is because hard surfaces have a negative impact on cows' claws which causes undesired wearing, pain and disorder of hooves (*Manske et al.* 2002). It is documented, that the majority of cows prefer to stand and walk on soft rubber flooring, rather than on concrete floors (*Telezhenko et al.* 2004), because of its optimal softness (*Irps*, 1983) and friction (*Watson*, 2007). When cows stand on this kind of flooring there is a risk that there can be an occurrence of aggressive behaviour, because cows compete for a limited 'desired' resource. The same reaction can be found according to food, water or resting areas (*Bouissou et al.* 2001). What is more, when cows are housed in groups, and animals are overstocked there is an increase of aggression and avoidance behaviour as well (*DeVries et al.* 2004). These dependencies are commonly reported during milking (*Fregonesi and Leaver*, 2002). In the time of milking there is also a risk that cows can damage their claws on hard and slippery surface (*Blowey*, 1993). To the author's knowledge until now there was no documented research focused on the rubber mats in the milking parlour.

Aims of the study

This study was focused on cows' response to rubber mats by estimating changes in aggression, and in time taken to fill parlour stalls. Occurrence of aggression has a negative influence on milk ejection (*Gygax et al.* 2008) and is an indicator of poor animal welfare. Time is an applied issue, and increasing parlour throughput has an impact on improving milking efficiency.

The effects of introducing the rubber mats in the milking parlour were studied. The aim of this research is to evaluate a cow's behaviour and their daily activity pattern after using of rubber mats flooring in parlour stalls. Aggressive behaviour and time needed to fill parlour stalls by cows were studied after introducing a rubber mat on the left hand side, right hand side and both sides of the parlour.



The following general hypothesis was tested: The introduction of the rubber mats will have an effect on the behaviour of cows.

To specify the hypothesis, the study was undertaken firstly, to determine whether there will be a decrease in the time taken to fill parlour stalls by cows after introducing the rubber mats. The research predicted that there will be a decrease in cows' aggressive behaviour before entering the stall with the rubber matting present. Lastly, there was also a prediction that rubber mats as a novel object for cows will have an impact on increasing the time required to fill stalls and the occurrence of a greater number of aggressive behaviours in the habituation time.

To carry out this research, a Holstein Friesian herd was recorded by over 13 weeks in a milking parlour, and observations from a time-lapse video recorder were gathered. Cows were observed in front of the gates of the parlour stalls from the place where measurements of behaviour were accounted. Time needed to fill parlour stalls was measured from opening the gate to fill stalls by the last cow.

Materials and Methods

Study Design

526 Holstein-Friesian milking cows with an average herd milk yield of about 10.000 litres from Terling Hall Farm, Terling, Essex, UK, were used to evaluate cows response to rubber mats in parlour stalls. The research took place between August and December 2007. The data was collected by PhD student Nicola Blackie as a part of PhD thesis focused on detection of lameness and cows' gait patterns.

Cows were milked three times per day:

4 am – 7.30 am

12.30 pm – 4 pm

7 pm – 10.30 pm

There was an exception in milking – heifers, high and medium milking cows were milked three times per day. However, the rest of the groups were milked two times per day – in the morning and in the afternoon.

Bou-Matic rotating rapid exit parlour was used (*Fig. 1*). A parlour waiting area (8x14m) with a pushing bar was located opposite two entrances to stalls. A high lift backing gate was used to urge the cows forward into the milking parlour as required. Every side of the parlour included 15 positions for cows each. After passing a narrow gate cows moved to the front and took a position perpendicularly to the main alley, with heads out of the parlour. The release of cows occurred simultaneously out of both sides by rotated bars.



Then cows had to leave stalls after milking turning 90°. Cows were not fed concentrate in the parlour during milking.

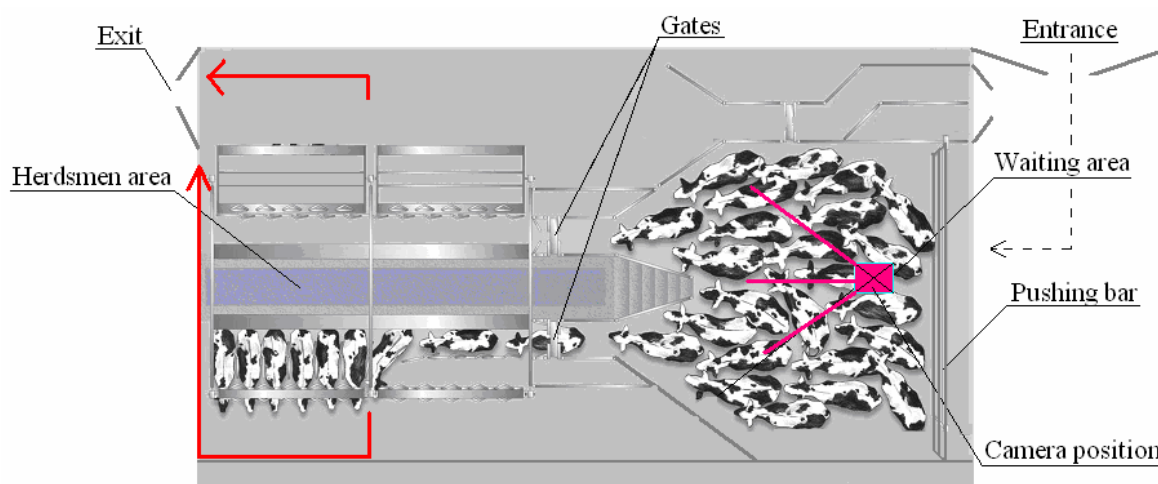


Figure 1. View of the milking parlour used during the study with rubber mats (*Bou-Matic*, 2008).

In the research "rubba roll" rubber walkways (11m x 1m x 1.58 cm) manufactured by 'KSM Agriculture' company were used (*Picture 1*). The mats covered a main alley of parlour sides and did not cover the front parts of stalls.



Picture 1. Example of position of the rubber mat in the parlour stall during the study (Author's photo)

During the first week of introducing the rubber mat on the left hand side, another mat was placed in front of the entrance on the left hand side (*Picture 2*). The main purpose of that was to make cows familiar with the mat and to reduce the shock of stepping on the mat just after passing the gate.



Picture 2. Position of the mat on the left hand side in the holding area to reduce the impact of changing the surface during filling parlour stall (Author's photo)

Behavioural data

The research includes four periods (*Fig. 2*):

Week 1 – control week – without mats

Weeks 2, 6, 7 – experimental weeks – mats on the left hand side

Weeks 8, 11, 12 – experimental weeks – mats on the right hand side

Week 13 – experimental week – mats on both sides

The first week of the second period (Rubber Left) of research was named as a 'habituation' (time/week/period) and was accounted separately. That week was distinguished to observe changes in cows' responses to the novel object just after introducing the rubber.

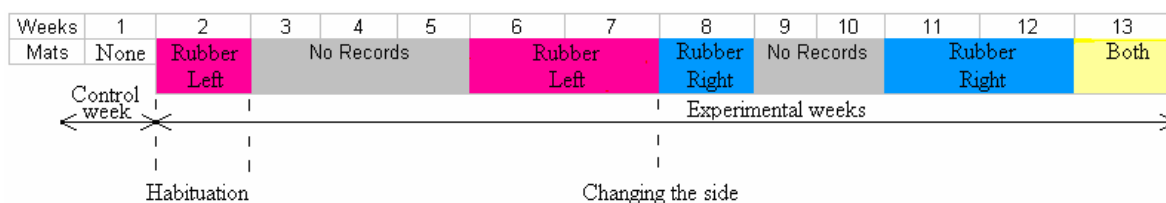


Figure 2. Weeks of records and changing position of mats in the milking parlour during the study.

To quantify the response of cows after using the rubber mats in parlour stalls video records were used. The animals were videotaped using a time-lapse video recording system (Sanyo camera model VCC-6572P, Hitachi video monitor model VM-902K and Mitsubishi Time Lapse Security Video Cassette Recorder model HS- 1024E (B)). The camera was positioned approximately 4.5 m above the parlour's holding area. The cows were recorded 24 hours a day and cows were milked three times a day. However, data was collected during milking two times a day. Firstly, from 4 am to 7.30 am and the second time from 12.30 pm to 4 pm. Research does not include extra milking which was performed from 7 pm to 10.30 pm, because there was a significant higher participation of herdsmen in cows' movement.

6 production groups were distinguished according to stage of lactation and health status. However, during the study one of the group, because of stage of lactation and management purposes, was separated and moved to other groups. From the third part of research with rubber mats on the right hand side, cows from the high-medium group were moved to high and medium milking group. The last group (others) included cows with mastitis and other cured cases. Milk from these cows was not collected, so there is no data available about number of these animals. All the animals had been dehorned. Heifers were familiar with the milking parlour.

Behaviour of all cows was recorded, however only groups of heifers, high, medium and low milking cows were selected for analysing. Medium, fresh calvers and other group of cows were rejected from the study, because these groups did not represent all independent variables in every milking, but the first four groups did. In conclusion, to make research more statistically representable and to have objective variables, two milkings per day and four groups were chosen.

Filling the parlour stalls was calculated as the mean of the time taken from opening the gates, entering, to the moment of taking position in stalls by the last 15th cow. However, separate data was collected for the situation when stalls were not filled fully by 15 cows. A particular number of cows were noted separately for every each case when there were less than 15 cows in the stalls. Other separate measures were taken in the case of herdsmen or no herdsmen participation in filling the stalls. A description of cow's behaviour was analysed from opening the gates to taking position by the last 15th cow in a stall as well.



The observation was focused on the area close to the gates, when at least two cows could interact. Cow interactions were based on the ethogram described by *Bouissou et al.* (2001):

Pushing – pressing body against body; when one cow was moving forward and was blocked by another cow entering stalls.

Head butting – a blow with the forehead directed at another cow without any retaliatory action on the part of the struck animal.

Data Processing

Records

The data gathered from the records concerning time of filling parlour stalls by cows and their behaviour were put into Excel (Microsoft Office 2003). After that GenStat[®] 11th edition general statistical software was used to calculate all collected data, from which graphs and tables were made to see if time and behaviour differ significantly.

Statistics

Time related factors were compared with an independent sample T-test. This test was used because for all factors, two groups were compared and data was normally distributed. The charts show the means of the time and distribution of pushes and head butts in the habituation time and the standard errors of the means (S.E.M.). The P-values for particular measurement are included in the text.

Results of pushing and head butting behaviour were not normally distributed. There was need to use Kruskal-Wallis one-way analysis variance for multiple samples, if there were more than two samples of independent data to check data differed significantly or not significantly. When particular data differed significantly ($p < 0.05$) Mann-Whitney U (Wilcoxon rank-sum) test was used to make proper accurate comparison of factors. After that summary of contents of variables was performed to estimate median, lower quartile and upper quartile.

The boxplot charts present non-parametric data of pushes and head butts and the ends of the whiskers show the minimum and maximum values of the data set (upper and lower inner fence) (*Fig. 3*). The upper inner fence is described as the maximum value if this is less than upper quartile plus 1.5 times the IQR (the interquartile range). This can also be described as the maximum data value that is still smaller than the upper quartile plus 1.5 times the interquartile range.

The lower inner fence is defined in the same way (Alvey and Galwey, 1982). Green crosses show all extreme values outside 1.5 and 3 times the interquartile range. Values more extreme than 3 times the above mentioned range are marked as red crosses.

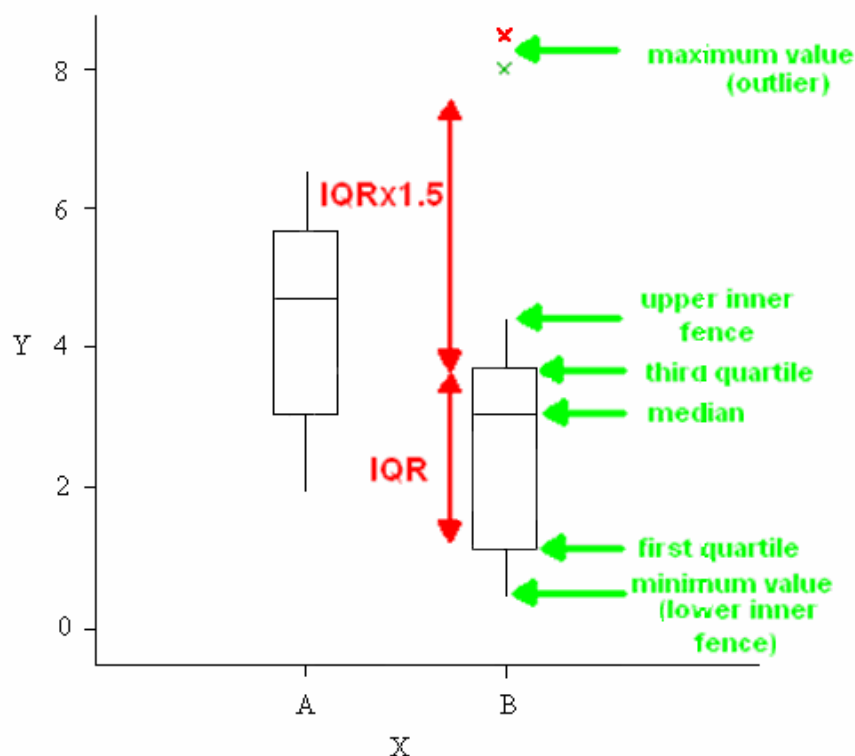


Figure 3. Schematic boxplot used for presentation a non-parametric data of pushing and head butting in the study (Payne, 2005).

Time measured in the research was standardized to the unit – ‘per 15 cows’. The reason for this was variation in the number of cows filling stalls. In the case when there were less (than 15) animals to fully fill stalls, herdsman usually opened the pushing gate and animals from different groups were mixed together. In the same moment there was more time needed to fill parlour stalls. That is way only full filled stalls were measured. Assessing of behaviour was based on units – ‘per 10 cows’. There was no negative interaction between filling stalls by 15 cows or less.

For the purpose of describing the results in the most understandable way phrases used in the text are described:

Herdsman participation – participation of one (or both) herdsman in improving the flow of the parlour by promoting faster filling of the stalls by cows.



No herdsman participation (Voluntary) – voluntary, free movement of cows to fill parlour stalls.

No Mats – parlour's stall without mat inside.

Mat – parlour's stall with mat inside.

Control week (None) – the first week of the research with no mats on both sides.

Habituation (time/week/period) – the first week with rubber mat present (on the left hand side).

Results

No mats vs. Mats

Data collected in this study provides evidence to suggest that introducing the rubber mats decreased time taken to fill parlour stalls. There was very significant decrease in time needed to fill parlour between stalls with no mats and with rubber mats present (183.0 vs. 170.0 ± 4.54 , mean no mats vs. mats, $\pm$ S.E.D., respectively, $p < 0.01$).

There was no significant difference in pushing between stalls with no mats and periods with rubber mats present (1.33 (0 – 2.0) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively).

There was no significant difference in occurrence of head butting between stalls with mats and without mats (0.0 (0 – 1.33) vs. (0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively).

Voluntary vs. Herdsmen Participation

The cows needed less time after introducing the rubber mats for voluntary filling parlour stalls, but this difference was not significant (179.4 vs. 169.5 ± 6.11 , mean no mats with voluntary filling vs. mats with voluntary filling, $\pm$ S.E.D., respectively). The cows required significantly less time to fill stalls after introducing the rubber mats in stalls when filled with herdsman participation (186.9 vs. 172.1 ± 6.83 , mean no mats with herdsman participation vs. mats with herdsman participation, $\pm$ S.E.D., respectively; $p < 0.05$).

There was no significant difference in pushing behaviour between stalls with and without the mats for filling stalls without herdsman participation (1.33 (0 – 2.67) vs. 1.33 (0 – 2.67), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively). There was not significant increase in the occurrence of pushes between stalls with and without the mats during participation of herdsman (0.67 (0 – 1.33) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively).

There was no significant difference in occurrence of head butting between stalls without mats and with mats for filling stalls without herdsman participation (1.33 (0 – 2.67) vs. 1.33 (0 – 2.67), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively).



There was also no significant difference in head butting between stalls without mats and with mats for filling stalls with herdsman participation (0.67 (0 – 1.33) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively).

Periods

Comparison of periods with mats in a different configurations shows the general changes in time taken to fill parlour stalls during the study. There were no significant differences in time required to fill parlour stalls between control week (No Mats) (a) and the next two experimental periods (Rubber Left (a) and Rubber Right (a)) (*Fig. 4*). However, time needed to fill parlour stalls in the first three periods was highly significant longer than in the last period with mats on both sides (189.6 and 181.0 and 174.6 vs. 149.3 $\pm$ 8.58, mean of no mats, mats on the left hand side, mats on the right hand side vs. mats on both sides $\pm$ S.E.D., respectively; $p < 0.001$).

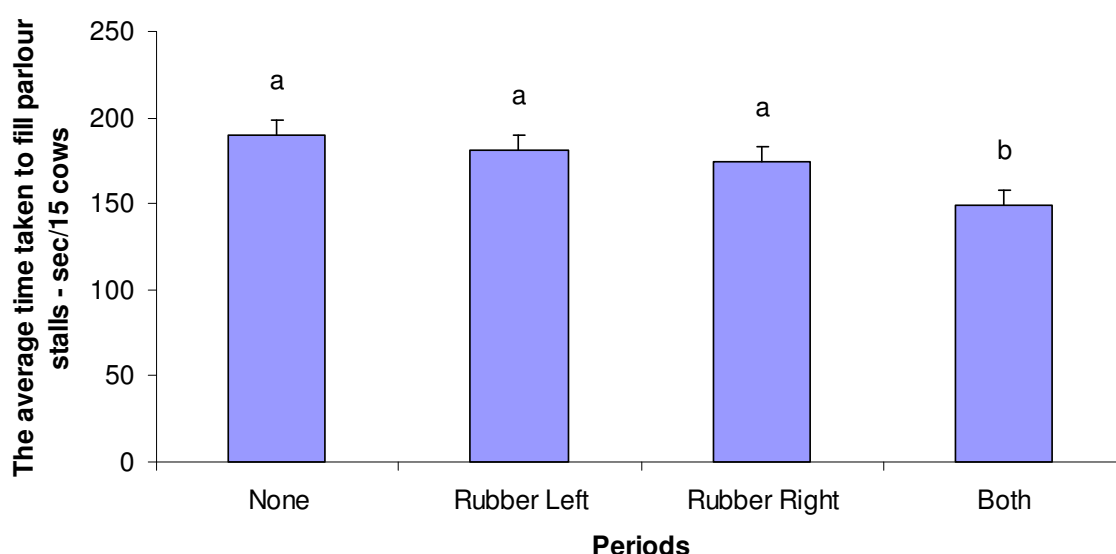


Figure 4. Periods and changes in time required for cows to fill parlour stalls with either rubber mats or concrete floors

There was an increase in the occurring of pushing behaviour during the study (*Fig. 5*). There was a highly significant increase between the first period with no mats and the rubber mat on the left hand side in a second week (0.67 (0 – 1.33) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) no mats period 1 vs. mats on the left hand side period 2, respectively, $p < 0.001$).



There was also a very significant increase in pushing between the first period and the period with mat on the right hand side (0.67 (0 – 1.33) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) no mats period 1 vs. mats on the right hand side period 3, respectively, $p < 0.01$). There was a highly significant increase in pushing between the first period and period with mats on both sides (0.67 (0 – 1.33) vs. 1.33 (0 – 2.67), median (interquartile range) no mats period 1 vs. mats on both sides, respectively, $p < 0.001$). There was no significant difference between period with rubber mat on the left hand side and rubber mat on the right hand side (1.33 (0 – 2.0) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) mats on the left hand side vs. mats on the right hand side, respectively). However, there was significant difference between period with rubber mat on the left hand side and rubber on both sides (1.33 (0 – 2.0) vs. 1.33 (0 – 2.67), median (interquartile range) mat on the left hand side vs. mats on both sides, respectively, $p < 0.05$). There was a very significant difference between the period with rubber mat on the right hand side and rubber mats on both sides (1.33 (0 – 2.0) vs. 1.33 (0 – 2.67), median (interquartile range) mat on the right hand side vs. mats on both sides, respectively, $p < 0.01$).

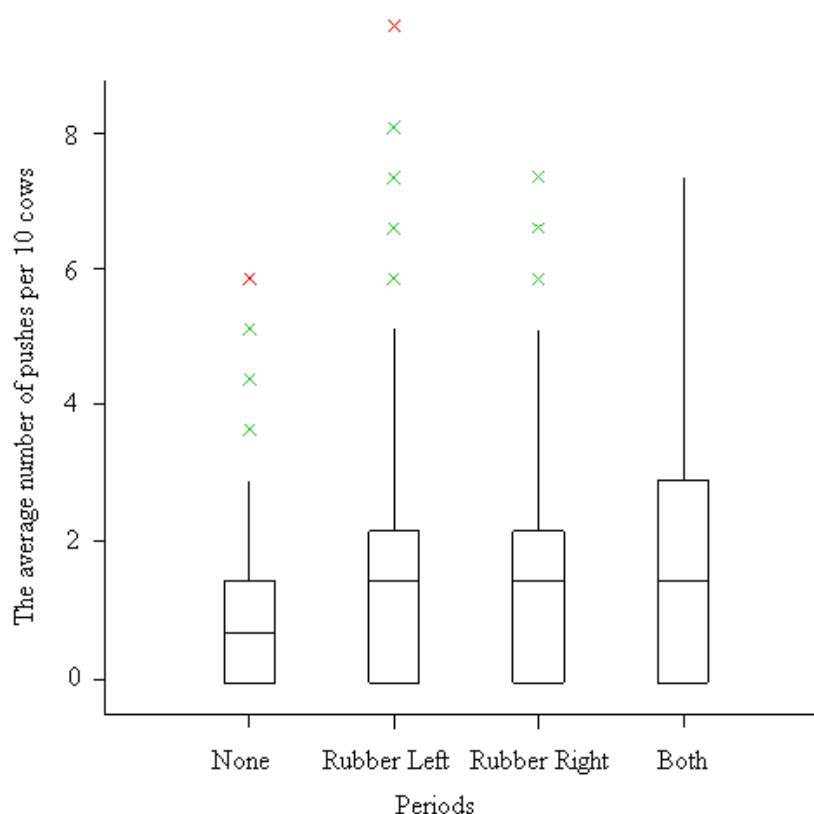


Figure 5. Periods and changes in occurrence of pushing behaviour of cows during filling parlour stalls with either rubber mats or concrete floors



There was no significant difference in head butting between the first period with no mats and the second one with mat on the left hand side (0.67 (0 – 1.33) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) no mats vs. mat, respectively) (*Fig. 6*). There was a significant difference between the first period with no mats and period with a mat on the right hand side (0.67 (0 – 1.33) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) no mats vs. mat on the right, respectively, $p < 0.05$). There was a significant difference between the first period with no mats and the last period with the mat on both sides (0.67 (0 – 1.33) vs. 6.67 (0 – 1.33), median (interquartile range) no mats vs. mats on both sides, respectively, $p < 0.05$). There was no significant difference between the second period with a mat on the left hand side and the third period with a mat on the left hand side (0.0 (0 – 1.33) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively). However there was very significant difference in the occurring of head butting between the second period with the rubber mat on the left hand side compared with the last period with mats on both sides (0.0 (0 – 1.33) vs. 6.67 (0 – 1.33), median (interquartile range) a mat on the left vs. mats on both sides, respectively, $p < 0.01$). There was also a highly significant difference between the third and the last period (0.0 (0 – 1.33) vs. 6.67 (0 – 1.33), median (interquartile range) a mat on the right vs. mats no both sides, respectively, $p < 0.001$).

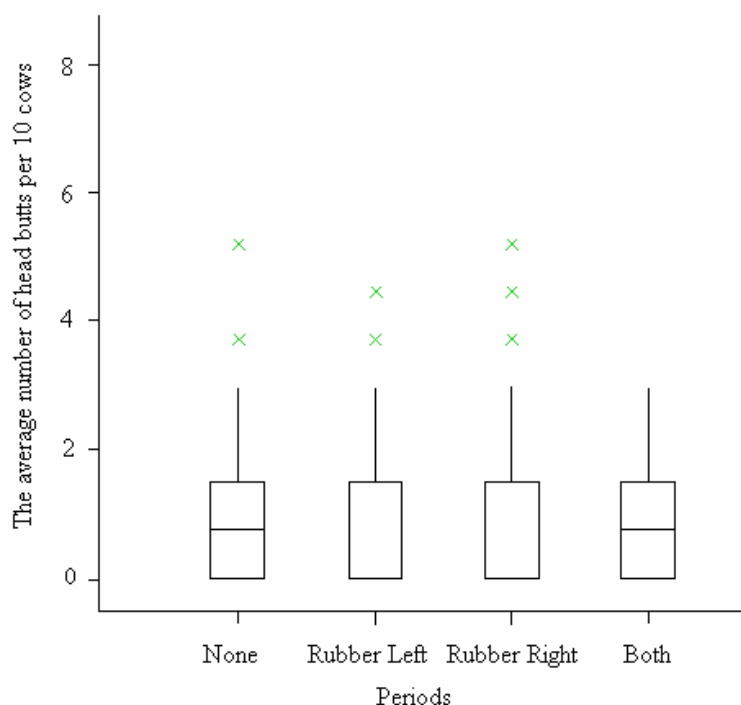


Figure 6. Periods and changes in occurrence of head butting behaviour of cows during filling parlour stalls with either rubber mats or concrete floors



Habituation

The cows tended to be faster during habituation week compared with the control week, but this difference was not significant (189.6 vs. 171.1 ± 10.54 , mean 1 week no mats vs. mean 2 week mats on the left hand side, $\pm$ S.E.D., respectively).

Time taken to fill parlour stalls on the left hand side in a habituation week (Week 2 Rubber Left) did not differ significantly to the time needed on the same side in the control week (Week 1 None) (208.9 vs. 193.8 ± 17.13 , mean 1 week left hand side of the parlour vs. mean 2 week left hand side of the parlour, $\pm$ S.E.D., respectively).

The cows tended to fill parlour stalls on the right hand side faster, but this difference was not significant (Week 1 None) (171.3 vs. 149.1 ± 12.09 , mean 1 week right hand side of the parlour vs. mean 2 week right hand side of the parlour, $\pm$ S.E.D., respectively).

There was a highly significant increase in pushing behaviour between control week and habituation week (0.67 ($0 - 1.33$) vs. 1.33 ($0 - 2.67$), median (interquartile range) no mats control week vs. mats habituation week, respectively, $p < 0.001$) (Fig. 7).

There was no significant difference between the control week and the habituation week of the study in accordance to the occurrence of head butting (0.67 ($0 - 1.33$) vs. 0.67 ($0 - 1.33$), median (interquartile range) no mats vs. mat on the left, respectively).

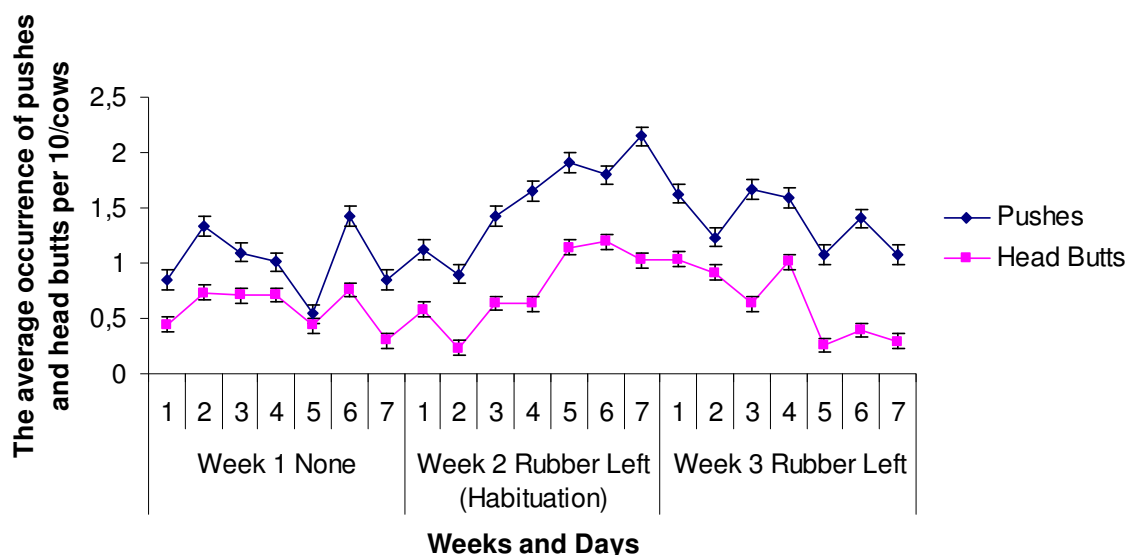


Figure 7. Changes in occurrence of pushing and head butting behaviour of cows during filling parlour stalls with either rubber mats or concrete floors



Groups

Heifers needed highly significant longer time needed to fill parlour stalls and this result was highly significant longer than time of high, medium and low milking cows (207.5 vs. 163.0 and 158.2 and 151.6 $\pm$ 6.80, mean of heifers vs. high, medium and low milking cows $\pm$ S.E.D., respectively; $p < 0.001$) (Fig. 8). There were no significant differences between high, medium and low milking cows, however time required to fill parlour stalls was positively correlated to the milk yield.

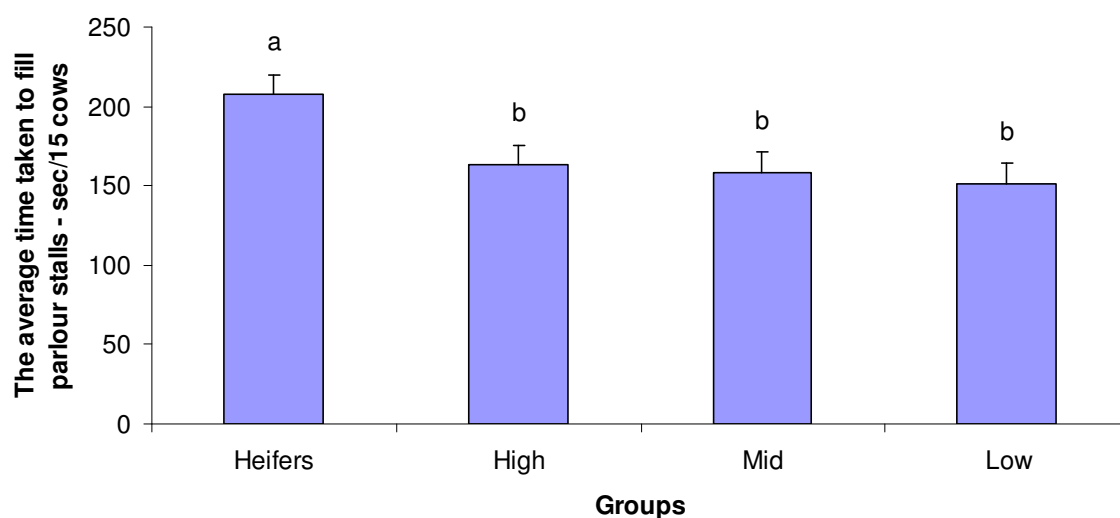


Figure 8. The average time taken to fill parlour stalls by groups of cows during the research

High milking cows were the most aggressive during the research compared with other groups (Fig. 9). High milking cows showed highly significant more pushing behaviours compared to heifers (1.33 (0.67 – 2.67) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) pushing of high milking cows vs. heifers, respectively, $p < 0.001$). High milking cows showed very significantly more pushing behaviours compared with medium milking cows (1.33 (0.67 – 2.67) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) pushing of high milking cows vs. medium milking cows, respectively, $p < 0.01$). High milking cows were also highly significant more aggressive compared with low milking cows (1.33 (0.67 – 2.67) vs. 0.67 (0 – 2.0), median (interquartile range) pushing of high milking cows vs. low milking cows, respectively, $p < 0.001$). Heifers were very significantly more aggressive compared with low milking cows (1.33 (0 – 2.0) vs. 0.67 (0 – 2.0), median (interquartile range) pushing of heifers vs. low milking cows, respectively, $p < 0.01$). Heifers were highly significant more aggressive compared to medium milking cows (1.33 (0 – 2.0) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) pushing of heifers vs. medium milking cows, respectively, $p < 0.001$).

There was no significant difference between medium milking cows and low milking cows (1.33 (0 – 2.0) vs. 0.67 (0 – 2.0), median (interquartile range) pushing of medium milking cows vs. low milking cows, respectively).

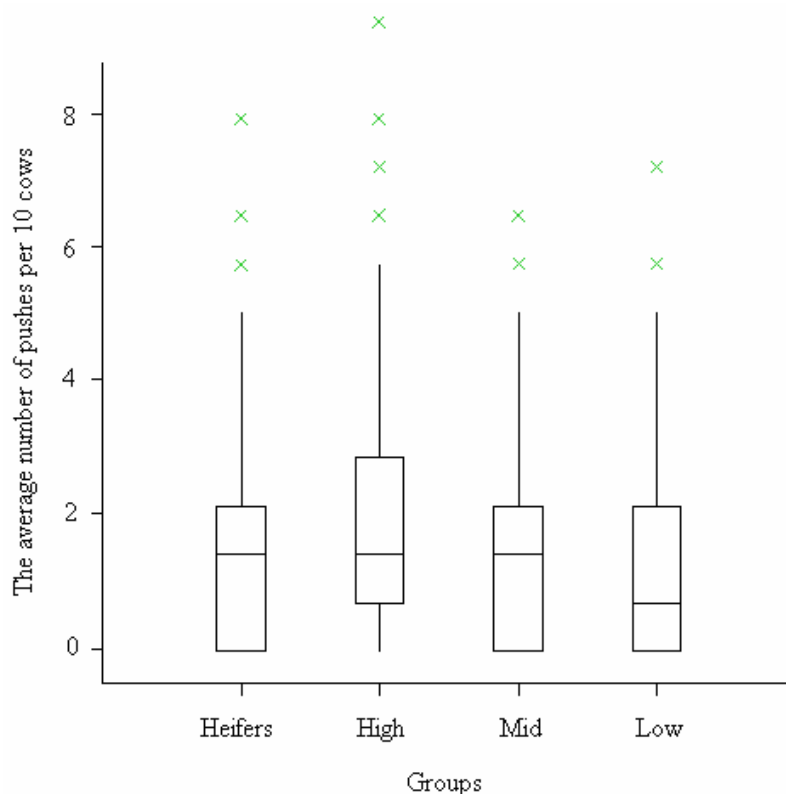


Figure 9. Occurrence of pushing behaviour among the groups of cows during filling parlour stalls.

High milking cows showed the most aggressive behaviour compared to the rest of cows from other groups (Fig. 10). High milking cows expressed head butting behaviour highly significant more often compared to the heifers (0.67 (0 – 1.33) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) high milking vs. heifers, respectively, $p < 0.001$), medium milking cows (0.67 (0 – 1.33) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) high milking vs. medium milking, respectively, $p < 0.001$) and low milking cows (0.67 (0 – 1.33) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) high milking vs. low milking, respectively, $p < 0.001$). The occurrence of head butts did not differ significantly between heifers and low milking cows (0.67 (0 – 1.33) vs. 0.67 (0 – 1.33), median (interquartile range) high milking vs. heifers, respectively) and between heifers and medium milking cows (0.0 (0 – 0.67) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) high milking vs. heifers, respectively). Also the medium milking group did not differ significantly to low milking cows (0.0 (0 – 1.33) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) high milking vs. heifers, respectively).

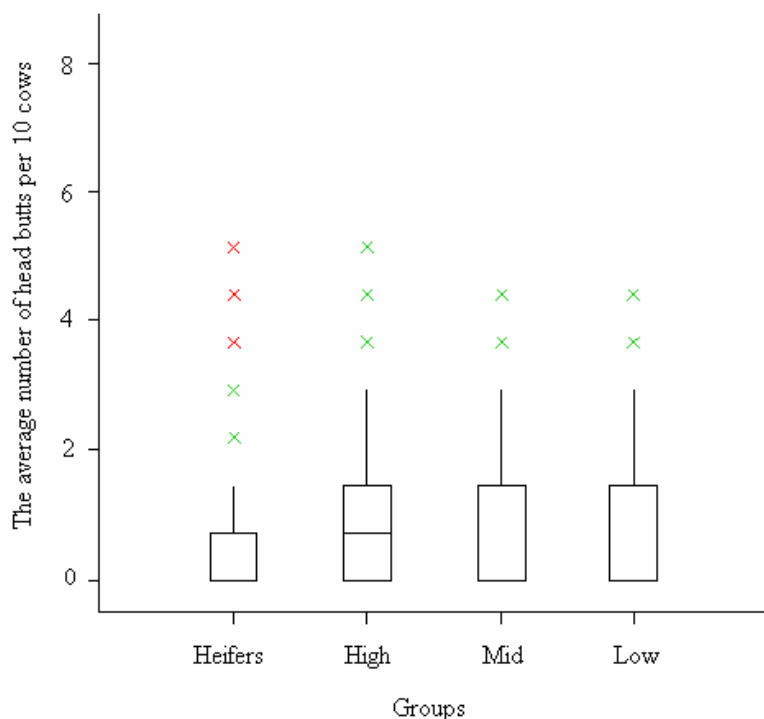


Figure 10. Occurrence of head butting behaviour among the groups of cows during filling parlour stalls

First vs. Last Week (Saving of time)

Comparison of the first and the last week of the research showed highly significant decrease in time taken to fill stalls (189.6 vs. 149.3 ± 8.58 , mean of no mats, mats on the left hand side, mats on the right hand side vs. mats on both sides $\pm$ S.E.D., respectively; $p < 0.001$) (Fig. 11). Table 5 shows the average time required to fill a parlour side with 15 cows during the research. The average time needed to fill parlour stalls in week 1 (189.61 sec) – the average time needed to fill parlour stalls in week 13 (149.28 sec) = 40.33 sec of saving per 15 cows.

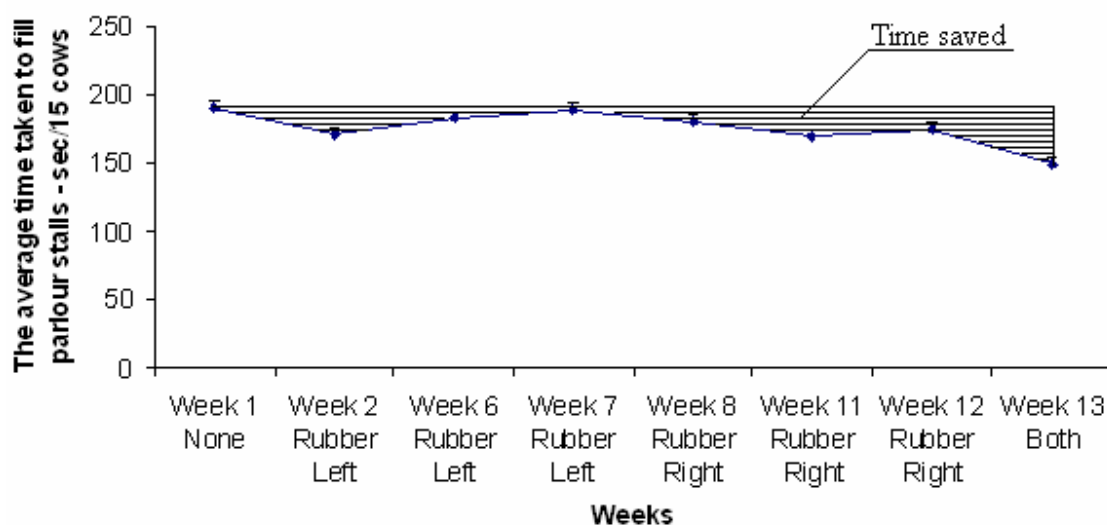


Figure 11. Saving in time taken to fill parlour stalls by cows between week 1 and week 13

There was decrease in time needed to fill stalls. After introducing the rubber mats the cows required 40.33 (31.31 - 49.34)* seconds less to enter the parlour stall per one entrance, 867.09 seconds (14.5 minutes) less per one milking and 1734.19 seconds (29 minutes) less per one day, when milked twice daily (*Table 1*).

Table 1. Saving in time (in average) required to fill parlour stalls by cows between the first and the last week of the study

	Per 15 cows	Per 1 milking	Per 1 day (2 milkings per day)
Number of enters	1	21.5	43
Number of cows	15	322.5	645
Saving (no mats vs. mats both sides), sec.	40.33 (31.31-49.34)*	867.09	1734.19

*= the confidence limit

In total there was a highly significant increase in pushing behaviour between the first and the last week of the research (0.67 (0 – 1.33) vs. 1.33 (0 – 2.67), median (interquartile range) no mats vs. mats on both sides, respectively, $p < 0.001$).

There was a significant increase in occurrence of head butting between the control week and the last week with mats on both sides (0.67 (0 – 1.33) vs. 0.67 (0 – 1.33), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively, $p < 0.05$).



Impact of Facilities

Interestingly, the cows reacted in a different way according to the left and right side of the parlour (Fig. 12). Generally, the animals needed highly significant more time to fill parlour stalls on the left hand side than on the right hand side (201.0 vs. 153.2 ± 8.70 , mean of filling stalls on the left hand side vs. mean of filling stalls on the right hand side, $\pm$ S.E.D., respectively; $p < 0.001$).

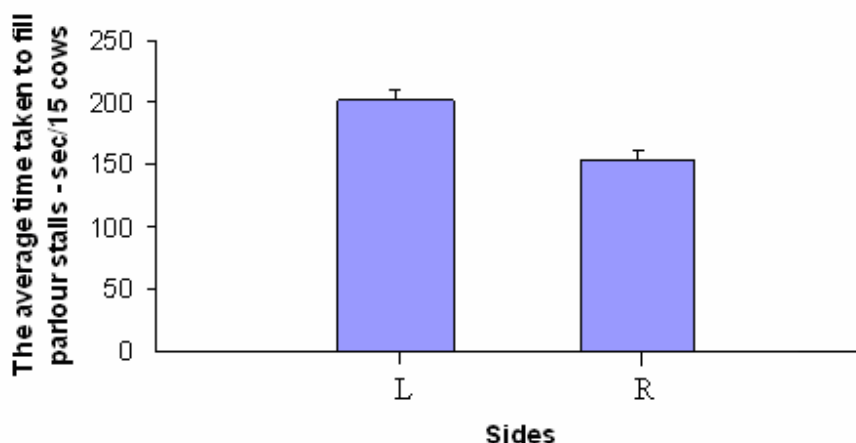


Figure 12. Difference in time taken to fill parlour stalls between left and right side during filling parlour stalls

There were highly significantly more occurrences of pushing on the left hand side compared to the right hand side (1.33 (0 – 2.67) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) left hand side vs. right hand side, respectively, $p < 0.001$) (Fig. 13).

There were significantly more incidences of head butting on the left hand side than on the right hand side during the study (0.67 (0 – 1.33) vs. 0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) mats on the left vs. mats on the right, respectively, $p < 0.05$) (Fig. 14).

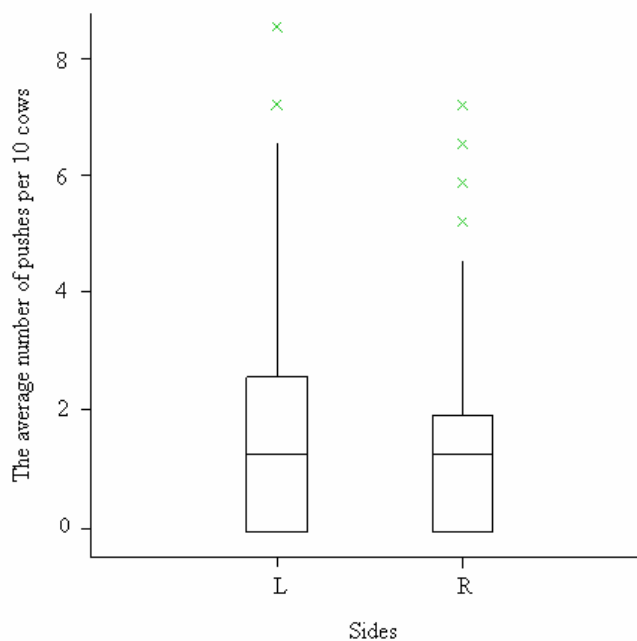


Figure 13. Difference in incidences of pushing behaviour between left and right side during filling parlour stalls

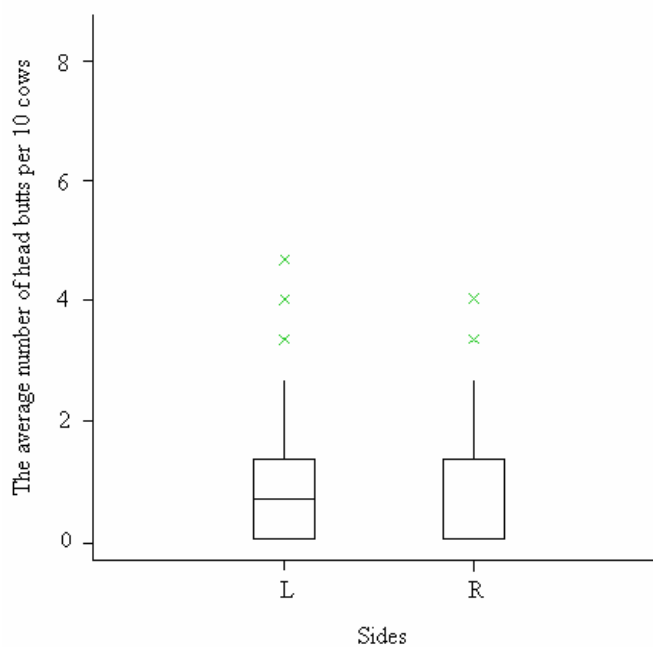


Figure 14. Difference in incidences of head butting behaviour between left and right side during filling parlour stalls



Changes on the Left and Right Side

There was no significant difference in time needed to fill stalls on the left hand side between stalls with and without the mats (204.5 vs. 197.3 ± 7.32 , mean no mats on the left hand side vs. mean mats on the left hand side, $\pm$ S.E.D., respectively). However, there was a highly significant decrease in time on the right hand side between stalls without mats and with mats present (162.1 vs. 144.7 ± 5.12 , mean no mats on the right hand side vs. mean mats on the right hand side, $\pm$ S.E.D., respectively; $p < 0.001$).

There were no significant differences in pushing between periods with no mats and periods with rubber mats present on the left hand side (1.33 (0 – 2.67) vs. 1.33 (0 – 2.67), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively). There was also no significant difference in pushing between periods with no mats and with rubber mats present on the right hand side (1.33 (0 – 2.0) vs. 1.33 (0 – 2.0), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively).

The same tendency was observed with no significant difference in occurrence of head butting on the left hand side (0.0 (0 – 1.33) vs. (0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively) and right hand side (0.0 (0 – 1.33) vs. (0.0 (0 – 1.33), median (interquartile range) no mats vs. mats, respectively).

Discussion

The results reported in this study indicate that the introduction of the rubber mats had an effect on the behaviour of cows. The introducing of the rubber mats affected in changes in time, pushing and head butting. As it was predicted in the hypothesis there was a very significant decrease in time needed to fill the parlour between stalls with no mats and with rubber mats present. Generally, there was no significant difference in the occurrence of aggressive behaviour between stalls with mats and without mats, which was hypothesized to be decreased. Habituation period had only an impact on occurring highly significant more pushes compared with control week and there was no significant difference in time and head butts.

Decrease in time between time required for filling stalls without mats and with mats present, shows preference for rubber flooring. Presumably, cows felt more comfortable and confident entering stalls with rubber matting. This finding is similar to *Telezhenko et al.* (2007) and *Van der Tol et al.* (2005) who found preferences to stand and walk on soft rubber surface than on concrete flooring. Sides of the parlour and participation of the herdsman had the main impact on differences in time needed to fill parlour stalls.



The cows filled parlour stalls highly significant quicker on the right hand side than on the left hand side. There was also highly significant decrease in time taken to fill stalls between periods without and with mats present on the right hand side. There were highly significantly more pushes and there were significantly more head butts on the left hand side. This is a prove the left hand side was not comfortable for cows and they preferred the right side of the parlour. It can be presumed that the exit gate which was in the back of the parlour could affect these differences. The gate was on the right hand side, so presumably cows preferred to choose that side of the parlour. Between entering and leaving the stalls, cows entering stalls on the right hand side had to turn twice, however cows on the left hand side had to turn four times.

No significant difference in aggressive behaviour between stalls without and with mat confirmed that cows filled stalls in the same unchanged aggression pattern and there was no negative impact this kind of flooring. Increase in aggressive behaviour during the study confirms desire of cows for softness and more comfortable surface. Another hypothesis can be that it was an example of competition for desired resource.

Conclusions

The installation of rubber mats was associated with a decrease in the time taken to fill the milking parlour and also with an increase in head butts and pushing between cows immediately waiting to enter the stalls. This might reflect an increased motivation to enter stalls when mats were present, which would indicate benefits to cow welfare in addition to significant management benefits associated with reduced milking time.

Acknowledgements

The rubber matting for this trial was kindly provided by Kit Speakman Marketing Ltd (KSM).

Kit Speakman Marketing Ltd (KSM)

Little Braxted Hall

Little Braxted

Essex CM8 3EU

Tel: +44 (0) 1376 515164



References

- Alvey, N. and Galwey, N.* (1982): An Introduction to Genstat. London: Academic Press Inc, 82.
- Blowey, R.W. and Weaver, A.D.* (2003): Color Atlas of Diseases and Disorders of Cattle. Edinburgh: Elsevier Health Sciences.
- Bouissou, M. F., Boissy, A., Le Neindre, P., Veissier, I.* (2001): The social behaviour of cattle. In: Keeling, L.J., Gonyou, H.W. (Eds.): Social Behaviour in Farm Animals., Wallingford: CAB International, 113–145.
- Enting, H., Kooij, D., Dijkhuizen, A.A., Huirne, R.B.M. and Noordhuizen-Stassen, E.N.* (1997): Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle. *Livestock Production Science*, 49: 259-267.
- Esslemont, R.J. and Kossaibati, M.A.* (1996): Incidence of production diseases and other health problems in a group of dairy herds in England. *The Veterinary Record*, 139: 486–490.
- DeVries, T.J., von Keyserlingk, M.A.G. and Weary, D.M.* (2004): Effect of Feeding Space on the Inter-Cow Distance, Aggression, and Feeding Behavior of Free-Stall Housed Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 87: 1432-1438.
- Fregonesi, J.A. and Leaver, J.D.* (2002): Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in straw yard and cubicle systems. *Livestock Production Science*, 78: 245–257.
- Gygax, L., Neuffer, I., Kaufmann, C., Hauser, R.* (2008): Restlessness behaviour, heart rate and heart-rate variability of dairy cows milked in two types of automatic milking systems and auto-tandem milking parlours. *Applied Animal Behaviour Science*, 109: 167-179.
- Irps, H.* (1983): Results of research projects into flooring preferences of cattle. In: Baxter, S.H., Baxter, M.R. and MacCormack, J.A.C. Editors, *Farm Animal Housing and Welfare*. Seminar in the Commission of the European Communities Programme of Coordination of Research on Animal Welfare, Martinus Nijhoff Publishers, The Hague (1983): 200–215. In Boyle, L.A., Mee, J.F., Kiernan, P.J. (2007): The effect of rubber versus concrete passageways in cubicle housing on claw health and reproduction of pluriparous dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 106: 1-12.
- Manske, T., Hultgren, J., Bergsten, C.* (2002): A cross-sectional study of risk factors for the hoof health of Swedish dairy cows. Swedish University of Agricultural Sciences – Thesis. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Veterinaria*, 138.
- Payne, R.* (2005): The Guide to GenStat® Release 8 Part 2: Statistics. Oxford: VSN International, 997.



- Telezhenko, E., Lidfors, L. and Bergsten, C. (2004):* Preferences of dairy cows for walking and standing on different floors. Proceedings of the 38th International Congress of the International Society for Applied Ethology, Helsinki, 120.
- Telezhenko, E., Lidfors, L. and Bergsten, C. (2007):* Dairy Cow Preferences for Soft or Hard Flooring when Standing or Walking. *Journal of Dairy Science*, 90: 3716-3724.
- Van Der Tol, P.P.J., Metz, J.H.M., Noordhuizen-Stassen, E.N., Back, W., Braam, C.R. and Weijs, W.A. (2005):* Frictional forces required for unrestrained locomotion in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 88: 615-624.
- Vanegas, J., Overton, M., Berry, S.L. and Sischo, W.M. (2006):* Effect of Rubber Flooring on Claw Health in Lactating Dairy Cows Housed in Free-Stall Barns. *Journal of Dairy Science*, 89: 4251-4258.
- Vermunt, J. J. and Greenough, P. R. (1994):* Predisposing factors of laminitis in cattle. *The British Veterinary Journal*, 150: 151–164.
- Watson, C. (2007):* Lameness in Cattle: Floor Properties. London, The Crowood Press Ltd.

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 3

Gödöllő
2009



AZONOS KÖRNYEZETBEN TARTOTT KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ ANYAKECSKÉK VÉRMÉRSÉKLETÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Németh Szabina¹, Pajor Ferenc², Gulyás László¹, Póti Péter², Orbán Martina¹, Tóth Tamás¹

¹Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság és Élelmiszertudományi Kar, Állattudományi intézet
9200. Mosonmagyaróvár, Vár 2.

²Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés- tudományi Intézet,
Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék
2103. Gödöllő, Páter Károly u. 1.
szabina1007@freemail.hu

Összefoglalás

A szerzők egy Győr-Moson-Sopron megyei kecsketenyészetben alpesi (n=62), szánentáli (n=54) és nemesített magyar (n=62) fajtájú anyakecskékkal végeztek vérmérséklet vizsgálatokat. A kísérlet legfontosabb célkitűzése a vizsgált három kecskefajta vérmérséklete és életkora közti összefüggések meghatározása volt. A vérmérséklet értékelése, az ún. mérleg teszt segítségével történt (az állat viselkedésének értékelése 1-5 pontos skálán, a mérlegen töltött 30 másodperc alatt). A vizsgált egyedek (n=181) átlag életkora $3,17 \pm 1,79$ év (szánentáli: $3,74 \pm 1,94$; alpesi: $2,66 \pm 1,61$; nemesített magyar: $3,21 \pm 1,69$ év). A vizsgált fajták vérmérséklet pontszámának átlaga, $2,77 \pm 0,97$ volt. A fajták között szignifikáns ($P < 0,001$) különbséget tapasztaltunk, legnyugodtabbak a szánentáli fajtájú egyedek ($2,28 \pm 0,90$) voltak, ezután következtek az alpesi fajtában tartozó kecskék ($2,72 \pm 0,86$), míg a legnagyobb pontszámmal a nemesített magyar kecskék ($3,24 \pm 0,94$) rendelkeztek. Statisztikailag igazolt negatív összefüggést tapasztaltunk az életkor és vérmérséklet pontszámok között ($r_{\text{rang}} = -0,38$; $P < 0,001$), ami azt jelenti, hogy az életkor előrehaladtával csökken az állatok vérmérséklete, vagyis egyre nyugodtabbá válnak.

Kulcsszavak: szánentáli, alpesi, nemesített magyar, mérleg-teszt, életkor



Evaluation of temperament of identical environment kept and different genotypes goats

Abstract

The authors completed temperament research among Alpine (n=62), Saanen (n=54) and Hungarian Improved breeds originated from a Győr-Moson-Sopron County's goat stock-farm. The most important aim of the sample survey was the determination of the relation between the temperament and age of the three examined goat breeds. The temperament estimation was fulfilled by scales-test assistance (the estimation of the animal's behaviour in a 1-5 point range standing on a pair of scales during 30 seconds). The average age of the examined does (n=181) was 3.17 ± 1.79 years (Saanen: 3.74 ± 1.94 ; Alpine: 2.66 ± 1.61 ; Hungarian Improved: 3.21 ± 1.69 year). The average temperament of the examined breeds was 2.77 ± 0.97 . It was found statistically differences among breeds ($P < 0.001$). The calmest breed was Saanen (2.28 ± 0.90), the next breed was Alpine (2.72 ± 0.86) and the highest score has Hungarian Improved (3.24 ± 0.94) goats. Statistically proved negative relation was found between the age and the temperament scores ($r = -0.38$; $P < 0.001$), which means, that as the age goes further so decreases the animal's temperament.

Keywords: Saanen, Alpine, Hungarian Improved, scale test, age

Irodalmi áttekintés

Az alkalmazott etológia elméleti és gyakorlati ismereteinek egyre nagyobb igénye jelentkezik az állattenyésztésben. Az alkalmazott etológia a kutatások középpontjába az állat – ember – környezet – technológiai összefüggéseket állítja annak érdekében, hogy a termelő állat környezeti igényét sokoldalúan felmérve az állományok számára optimális életteret hozzon létre (Györkös és mtsai, 1995, Gere és Csányi, 2001).

Az alkalmazott etológián belül az egyik fontos terület, az állatok vérmérsékletének vizsgálata. Hazánkban a vérmérséklet, illetve az agresszivitás összefüggését a csoportnagysággal, gazdasági haszonállatokban, többek között Czakó (1978) vizsgálta tudományos alapossággal.



Felhívta a figyelmet arra, hogy különbséget kell tenni az agresszivitás és a társas rangsor között, ugyanis egy csoportban a rangsorban elől álló egyed nem feltétlenül a legagresszívebb is.

A szarvasmarhák vérmérsékletét már számos országban – pl. Ausztrália, skandináv államok – több éve értékeli, és mint szelekciós szempont, szerepet játszik a tenyésztésben. Burrow (2002) a Breedplan egyedmodellbe történő bevezetését is szükségesnek tartja a közeljövőben. A túlzottan temperamentumos, nehezen kezelhető egyedek selejtezése lényeges lehet a hazai gyakorlatban is, mivel ezek veszélyt jelentenek a gondozóra és a többi egyedre (Tőzsér és mtsai, 2004a).

A vérmérséklet értékelésére leggyakrabban két módszert alkalmaznak: az ún. mérleg tesztet (scale test) és a menekülési idő mérését (flight speed test) (Burrow és mtsai, 1988).

Az irodalmi adatok szerint a nyugodt vérmérsékletű állatok a gazdaságilag jelentős tulajdonságokban, mint pl. a súlygyarapodás (Voisin et al. és mtsai, 1997, Pajor és mtsai, 2008), betegségekkel szembeni ellenálló-képesség (Fell és mtsai, 1999, Ivanov és mtsai, 2005), szaporaság (Ivanov és Djorbineva, 2003) és húsminőség (Reverter és mtsai, 2003) jobb eredményeket érnek el.

Ez idáig, csak kevés szerző foglalkozott az állatok vérmérséklete és a tejtermelése közötti összefüggésének vizsgálatával, és leginkább szarvasmarha fajban történtek vizsgálatok (Arave és Kilgour, 1982; Szentléleki és mtsai, 2008).

Juh fajban Ivanov és Djorbineva (2003) vizsgálatai során a nyugodt vérmérsékletű anyajuhoknak nagyobb volt a tejtermelésük, mint az ideges vérmérsékletű társaiké. Ezen kívül Neindre és mtsai (1998) adatai szerint a nyugodt anyajuhoknak kisebb volt a bárány elhullásuk, valamint jobb volt a báránynevelő képességük, mint az ideges vérmérsékletű anyáknak. Pajor és mtsai (2006) értékelték a magyar merinó vérmérsékletét, valamint kapcsolatát hizlalási tulajdonságokkal. Megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű bárányok jobban gyarapodnak a hizlalás alatt, mint az ideges vérmérsékletű bárányok.

A vérmérséklet vizsgálatokat külföldi (Voisin et al. és mtsai, 1997, Neindre 1998, Fell és mtsai, 1999, Burrow, 2002, Ivanov és Djorbineva, 2003) és magyar (Czakó, 1978, Györkös és mtsai, 1995, Gere és Csányi, 2001, Tőzsér és mtsai, 2004a, 2004b, Pajor és mtsai, 2006) kutatók már végeztek szarvasmarha és juh faj esetén. Ugyanakkor az általunk hozzáférhető irodalmakban kecske fajra vonatkozó vizsgálatokat nem találtunk. Vizsgálatunk célja ezért, a Magyarországon legnagyobb számban tartott szánentáli, alpesi és nemesített magyar tejhasznú kecske fajták vérmérsékletének megállapítása.



Anyag és módszer

Vizsgálatainkat egy Győr-Moson-Sopron megyei kecsketenyészetben végeztük. Az állományt 181 anya képezte, melynek fajta szerint megoszlása a következő volt: szánentáli (n=54), alpesi (n=65), nemesített magyar (n=62).

A telepen félintenzív tartástechnológiát alkalmaztunk, mely során a takarmányozást 2 fő részre osztottuk. Az egyik a „nyári” időszak. Az állatok április második dekádjától október harmadik dekádjáig legeltek. Az állatokat csak a fejés idejére és éjjelre hajtottuk be az istállóba. A „téli” időszakban az anyakecskék napi takarmányadagja 1 kg rétiszéna, 1 kg lucernaszéna volt. A laktációs időszakban az anyakecskéknél 0,4 kg abrakot fogyasztottak. A mérés időpontjában a vizsgált egyedek laktációjuk 30-120. nap között termeltek.

A kecskefajták vérmérséklet vizsgálatát mérleg teszt segítségével végeztük el. A teszt során az állatok 30 másodpercig tartózkodtak a mérlegen, mialatt a viselkedésüket pontoztuk 1-5-ig terjedő skálán, a következők szerint (*Trillat és mtsai*, 2000):

- 1 pont: nyugodt, nem mozog,
- 2 pont: nyugodt, néhány esetleges mozgás,
- 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.

Az adatok statisztikai értékelését az SPSS 12.0. for Windows program (SPSS Inc., Chicago, USA) programcsomaggal végeztük el (Mann-Whitney teszt, Kruskal-Wallis teszt, Spearman-féle korrelációanalízis).

Eredmények és értékelésük

Az azonos tartási körülmények lehetőséget adtak a három fajta vérmérsékletének megállapítására és összehasonlítására. A fajták életkor szerinti megoszlását, továbbá az átlagos mérleg teszt pontszám értékeket az 1. táblázatban foglaltuk össze. Az eredmények alapján megállapítható, hogy az állomány átlagos életkora $3,17 \pm 1,79$ év, míg az átlagos vérmérséklet pontszáma $2,77 \pm 0,97$ volt. A Kruskal-Wallis teszt eredményei alapján a vizsgált fajták vérmérséklete között statisztikailag igazolt különbséget ($\chi^2=26,32$, $P<0,001$) tapasztaltunk.



A vizsgálat során legnyugodtabbak szánentáli fajtájú anyakecskék voltak ($2,28 \pm 0,90$), őket követték az alpesi fajtában tartozó kecskék ($2,72 \pm 0,86$). A legnagyobb pontszámmal a nemesített magyar anyakecskék ($3,24 \pm 0,94$) rendelkeztek.

A bemutatott eredményeket az 1. ábra is megerősíti, az 1 pontot kapott állatok közül, a fajtán belüli állományhoz viszonyítva, legnagyobb arányban a szánentáli fajtájú anyakecskék kerültek (22 % a teljes szánentáli állományból). Legkisebb arányt a magyar nemesített fajtájú anyakecskében tapasztaltuk (2 %).

A szánentáli állomány nagy része 2 és 3 pontot kapott. Az alpesi állományt leginkább 2 és 3 pontot jellemezte, de jelentős részüknek (20 %) volt 4 pontja. A nemesített magyar fajtán belül az állomány nagy része 3 és 4 ponttal rendelkezett (32 és 37 %).

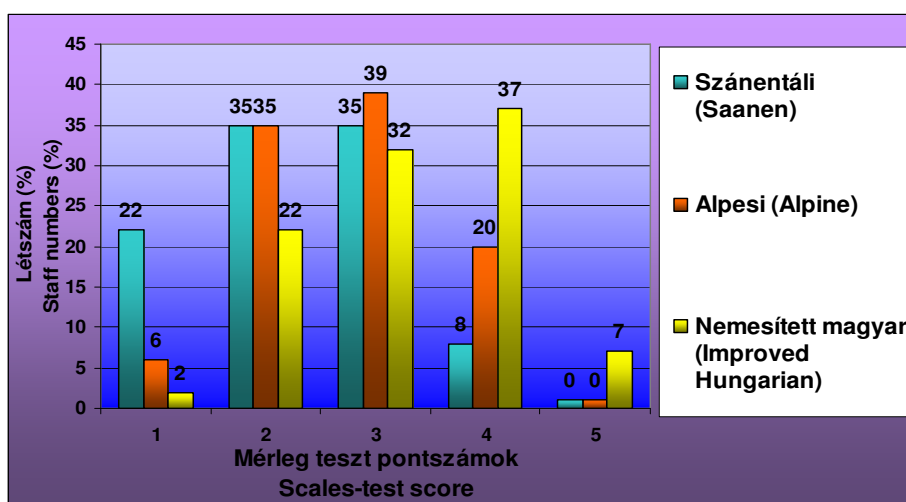
1. táblázat: Anyakecskék életkor szerinti megoszlása és átlagos vérmérséklet pontszáma

Fajta (1)	Életkor (év) (2)							Összesen(db) (3)	Átlagos életkor (év) (4)	Átlagos vérmérséklet, pont (5)
	1	2	3	4	5	6	7			
Szánentáli (6)	10	9	4	7	13	8	3	54	$3,74 \pm 1,94^A$	$2,28 \pm 0,90^A$
Alpesi (7)	21	13	13	8	7	1	2	65	$2,66 \pm 1,61^A$	$2,72 \pm 0,86^a$
Nemesített magyar (8)	8	23	6	6	11	8	0	62	$3,21 \pm 1,69$	$3,24 \pm 0,94^{Aa}$
Vizsgált fajták összesen (9)	39	45	23	21	31	17	5	184	$3,17 \pm 1,79$	$2,77 \pm 0,97$

^a = $P < 0,05$, ^A = $P < 0,01$,

Table 1. Distribution by age and average temperament score of the examined does

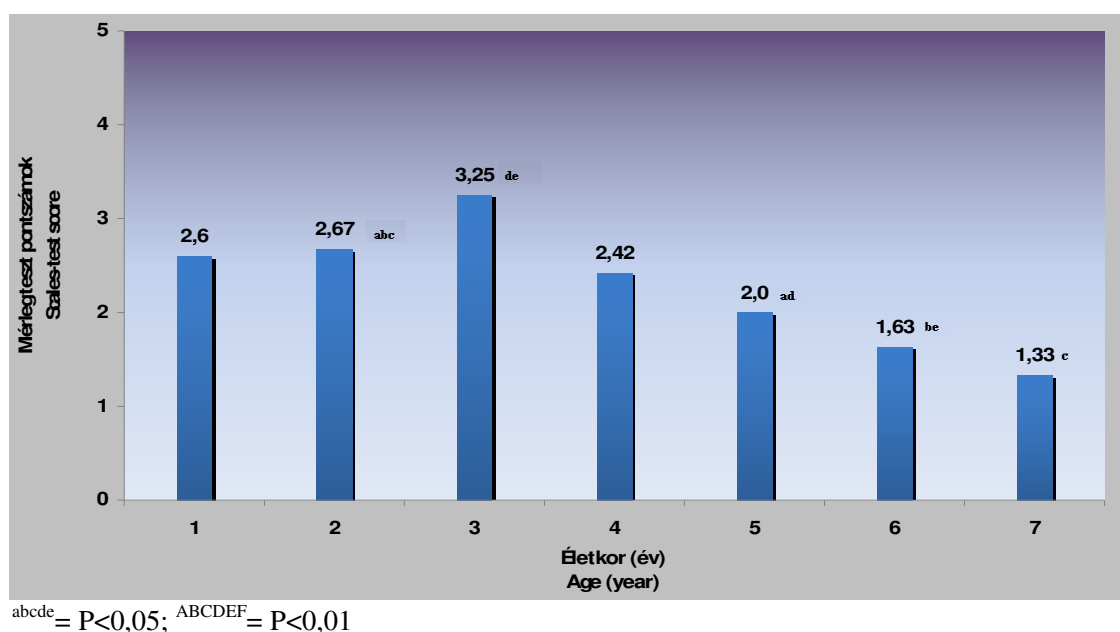
Breed(1), age(2), total(3), average age(4), average temperament score(5), Saanen(6), Alpine (7), selected Hungarian(8), examined breeds(9)



1. ábra: A mérleg teszt pontszámok fajtánkénti megoszlása a vizsgált gazdaságban

Fig. 1. Breed distribution of the temper classes in the examined goat farm

A további vizsgálatainkban az életkor hatását értékeltük az anyakecskék vérmérsékletére. Az 2. ábra a szánentáli fajta életkor szerinti vérmérséklet alakulását mutatja. A szánentáli fajtában ($n=54$), az átlagos életkor $3,74 \pm 1,94$ év, az átlagos vérmérséklet pontszám $2,28 \pm 0,90$ volt. A legalacsonyabb vérmérséklet pontszámot (1,33) a 7 éves állatoknál tapasztaltuk, míg a legmagasabbat (3,25) a 3 éves egyedek esetén. Az eredmények azt mutatják, hogy az idősebb anyakecskék nyugodtabbak, mint a fiatal egyedek. A vizsgálatunkban negatív, közepes összefüggést ($r_{\text{rang}}=-0,48$; $P<0,001$) tudtunk kimutatni.

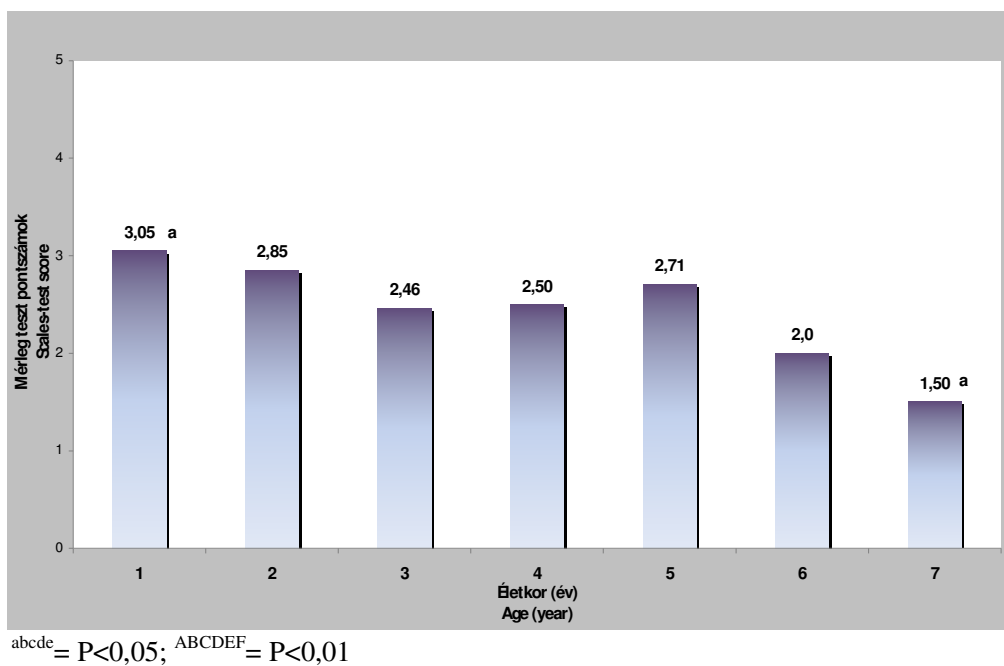


2. ábra: A szánentáli fajta életkor szerinti vérmérséklet alakulása

Fig. 2. Temperament monitoring of the Saanen goat breed by age

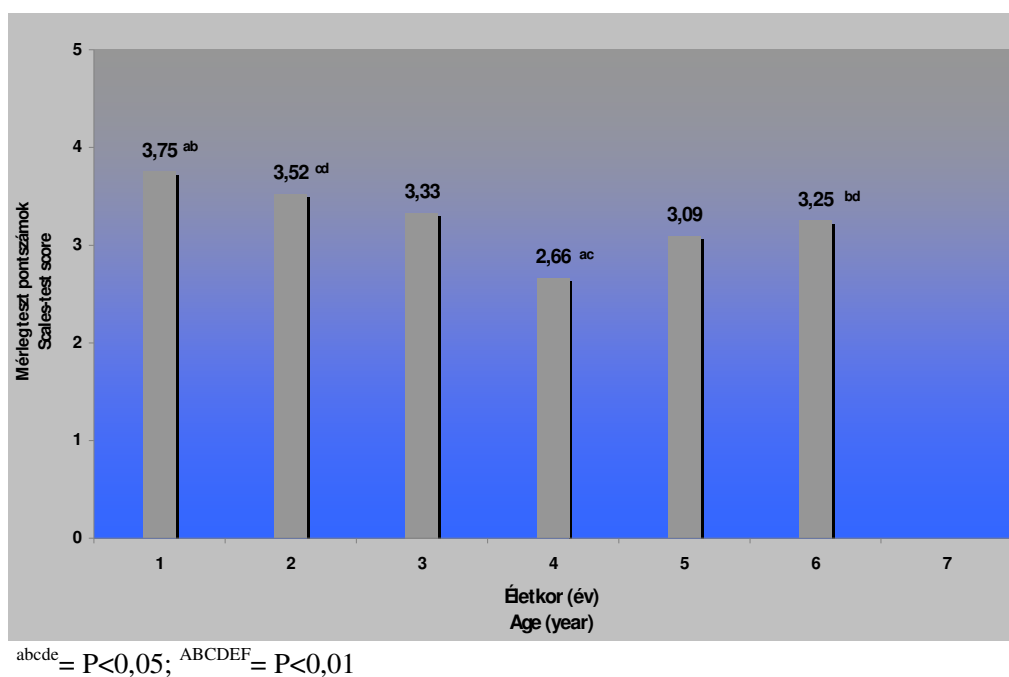
A 3. ábra az alpesi fajtánál végzett vérmérséklet vizsgálataink eredményeit tartalmazza. Az alpesi fajta esetében összesen 65 egyedet vizsgáltunk és az életkoruk átlaga $2,66 \pm 1,66$ év, átlagos vérmérséklet pontszámuk $2,72 \pm 0,86$ volt (1. táblázat). A legkisebb vérmérséklet pontszámot - a szánentáli fajta adataival megegyezően - a 7 éves egyedek, ugyanakkor a legnagyobb osztályzatot az 1 éves állatok kapták. Ebben az esetben is negatív, közepes összefüggést ($r_{\text{rang}}=-0,32$; $P<0,01$) számítottunk.

A 4. ábra a nemesített magyar kecskefajta életkor szerinti vérmérsékletét mutatja. A nemesített magyar fajta esetében ($n=62$) az átlagos életkor $3,21 \pm 1,69$ év, a vérmérséklet pontszámok átlaga pedig $3,24 \pm 0,94$ volt. Hasonlóan az előző fajtákhoz, a fiatal egyedek vérmérséklet pontszáma magasabb volt, mint az idősebb anyakecskéké, vagyis ebben az esetben is negatív, közepes összefüggést tapasztaltunk ($r_{\text{rang}}=-0,39$; $P<0,01$).



3. ábra: Az alpesi fajta életkor szerinti vérmérséklet alakulása

Fig. 3. Temperament monitoring of the Alpine goat breed by age

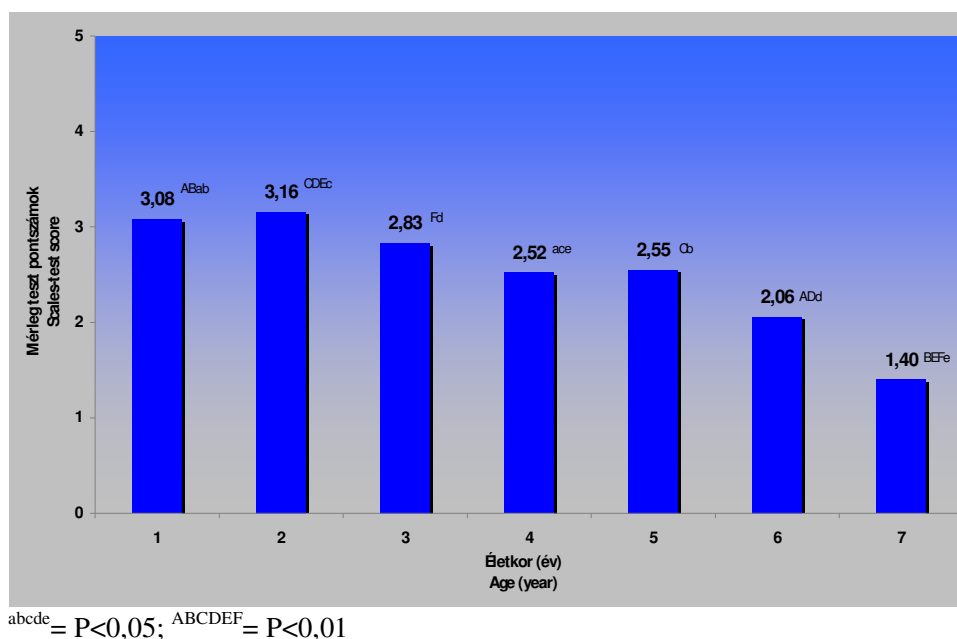


4. ábra: A nemesített magyar fajta életkor szerinti vérmérséklet alakulása

Fig. 4. Temperament monitoring of the selected Hungarian goat breed by age



Az 5. ábrán a vizsgált összes (n=181) egyed életkor szerinti vérmérséklet alakulása látható. A statisztikai elemzés során megállapítottuk azt is, hogy az életkor és a vérmérséklet pontszám között $r_{\text{rang}} = -0,38$ ($P < 0,001$) közepes korreláció van, amely azt jelenti, hogy az életkor előrehaladtával a vérmérséklet csökken, vagyis javul.



5. ábra: A vizsgált állomány vérmérsékletének alakulása életkor szerint (n=181)

Fig. 5. Demography of the examined stock's temperament classes (n=181)

Az eredményeink igazolják Hearnshaw és Morris (1984), továbbá Kabuga és Appiah (1992) megállapításait, nevezetesen hogy a vérmérséklet (pontszám) az életkorral párhuzamosan változik és a fiatalabb állatok temperamentumosabbak, mint az idősebb egyedek. Ennek oka lehet, hogy az idősebb állatok már jobban alkalmazkodtak az adott gazdaság tartástechnológiájához. Roy és Nagpaul (1984) elemzéseik során megállapították, hogy a legnyugodtabb tehenek a 6. laktációjúak voltak. Hasonló eredményeket értek el Tőzsér és mtsai (2003), akik különbséget találtak az egyszer ellet és többször ellet holstein fríz és angus tehenek vérmérsékletének pontszámai között.

Rollin (1995) szerint a szarvasmarha tenyésztésben az állatok jólétével kapcsolatos megállapítások egyre inkább előtérbe kerülnek, mivel egyre ismertebbé válnak az intenzív tartással együtt járó negatív tényezők és azok kedvezőtlen hatása.



Az állatjólét kérdése a jövőben, a kecsketenyésztésben is fontos szempont lesz, a jobb termelési teljesítmények elérése érdekében. Ebben a munkában a kecsketartók tovább tenyésztési célra egyre inkább a nyugodtabb vérmérsékletű egyedeket hagyják majd meg.

Következtetések és javaslatok

A vizsgálatban részt vevő szánentáli, alpesi, nemesített magyar kecskefajtákkal elvégzett vizsgálatok alapján az alábbi következtetések, és javaslatok fogalmazhatók meg:

- Eredményeink azt mutatják, hogy a mérleg teszt a szarvasmarha és a juh fajhoz hasonlóan, alkalmas a kecskék vérmérsékletének megállapítására.
- A vizsgált fajták vérmérséklet pontszámai között statisztikailag igazolható különbséget állapítottunk meg. Az eredmények alapján a vizsgált három fajta közül a szánentáli fajtájú anyakecskék voltak a legnyugodtabbak.
- Korábbi szarvasmarhára vonatkozó vizsgálatok eredményeit megerősítve igazoltuk, hogy az életkor előrehaladtával a vérmérséklet változik, a fiatalabb anyakecskék temperamentumosabbak, mint az idősebb állatok.
- További kutatási munkánk során vizsgálni kívánjuk az anyakecskék tejtermelését a vérmérsékletük függvényében, továbbá különböző ivadékcsoportok vérmérsékletének, valamint a vérmérséklet örökölhetőségi értékének megállapítását, ezen felül a vérmérséklet és a hústermelés közötti összefüggéseket.

Irodalomjegyzék

- Arave, C.W., Kilgour, R. (1982): Differences in grazing and milking behaviour in high and low breeding index cows. Proc. New Zeal. Soc. Animal Production, 42: 65-67.
- Burrow, H.M., Seifert, G.W., Corbet, N.J. (1988): A new technique for measuring temperament in cattle. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 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.
- Czakó J. (1978): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 218.



- 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. *Aust. J. Exp. Agric.*, 39: 795-802.
- Gere T., Csányi V. (2001): Gazdasági állatok viselkedése I. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 31-51.
- Györkös I., Szűcs E., Völgyi Csík J. (1995): Holstein-fríz üszők növekedésének és fejlődésének vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 44: 1. 1-15.
- Hearnshaw, H., Morris, C.A. (1984): Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle *Aust. J. Agric. Res.*, 35: 723.
- Ivanov, I.D., Djorbineva, M. (2003): Assessment of welfare, functional parameters of the udder, milk productive and reproductive traits in dairy ewes of different temperament. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 9: 711-715.
- Ivanov, I.D., Djorbineva, M., Sotirov, L., Tanchev, S. (2005): Influence of fearfulness on lysozyme and complement concentrations in dairy sheep. *Revue Méd. Vét.*, 156: 8-9. 445-448.
- Kabuga, J.D., Appiah, P. (1992): A note of the ease of handling and flight distance of *Bos indicus*, *Bos taurus* and their crossbreds. *Animal Production*, 54: 309-311.
- Murphy, P.M., Purvis, I.W., Lindsay, D.R., Neindre, P.L., Orgeur, P., Poindron, P. (1994): Measures of temperament are highly repeatable in Merino sheep and some are related to maternal behavior. *Animal Production*, 20: 247-250.
- Neindre, P.L., Murphy, P.M., Boissy, A., Purvis, I.W., Lindsay, D., Orgeur, P., Bouix, J., Bibe, B., Neindre, L.P. (1998): Genetics of maternal ability in cattle and sheep. *Proceedings of 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Armidale, Australia January 11-16. 27: 23-30.
- Pajor F., Szentléleki A., Láczó E., Póti P., Tőzsér J. (2006): Relation of some production traits with temperament in Hungarian Merino lambs. *Egyptian Journal of Sheep, Goat and Desert Animals Sciences*, 1: 255-260.
- Pajor F., Szentléleki A., Láczó E., Tőzsér J., Póti P. (2008): The effect of temperament on weight gain of Hungarian Merino, German Merino and German Blackhead lambs. *Arch. Tierz.*, 51: 247-254.
- 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. *Aust. J. Agric. Res.*, 54: 149-158.



- Rollin, B.E. (1995): Farm Animal Welfare. Social, Bioethical and Research Issues. Iowe State University Press, Iowa.
- Roy, P.K. Nagpaul, P.K. (1984): Influence of genetic and non-genetic factors on temperament score and other traits of dairy management. Ind. J. Anim. Sci., 54: 566-568.
- Szentléleki A., Hervé J., Pajor F., Falta D., Tőzsér J. (2008): Temperament of Holstein Friesian cows in milking parlour and its relation to milk production. Acta Univ. Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 56: 1. 201-208.
- Tőzsér, J., Maros, K., Szentléleki, A., Zándoki, R., Wittmann, M., Balázs, F., Bailo, A., Alföldi, L. (2003): Temperamentum teszt alkalmazása egy hazai angus és holstein-fríz tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52: 6. 493-501.
- Tőzsér J., Szentléleki A., Zándoki R., Maros K., Domokos Z., Sváb L., Kovács T. (2004a): Charolais és magyar szürke tinók vérmérsékletének összehasonlító értékelése. Agrártudományi közlemények, 14: 14-19.
- Tőzsér J., Póti P., Pajor F., Szentléleki A., Maros K., Zándoki R., Nikodémusz E., Balázs F. (2004b): Ismételt mérleg tesztek eredményeinek értékelése szarvasmarha és juh fajban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 53: 4. 365-371.
- Trillat, G., Boissy, A., Boivin, X., Monin, G., Sapa, J., Mormende, P., Neindre, L.P. (2000): Relations entre le bien-être des bovines et les caractéristiques de la viande (Rapport définitif-Juin). INRA, Theix, France, 1-33.
- Voisinet, B.D., Grandin, T., Tatum, J.D., O'Connor, S.F., Struthers, J.J. (1997): Feedlot cattle with calm temperaments have higher daily gains than cattle excitable temperaments. J. Anim. Sci., 75: 892-896.

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 3

Gödöllő
2009



TŐGYMORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK EGY HAZAI JERSEY TENYÉSZETBEN

Orbán Martina, Németh Szabina, Tóth Tamás, Gulyás László

Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Állattudományi Intézet
9200. Mosonmagyaróvár, Vár 4.
orbanmartina@freemail.hu

Összefoglalás

A Szerzők egy hazai, első laktációs jersey tenyészetben ($n=268$) végeztek tőgymorfológiai vizsgálatokat. Vizsgálataik célja, a tőgy morfológiai tulajdonságainak felvételezéseit követően, összefüggések keresése a tőgy különböző paraméterei, úgymint a tőgymélység (TM), a két elülső (E.-E.), a két hátulsó (H.-H.), az elülső-hátulsó (E.-H.) tőgybimbók közötti távolság, a tőgybimbók hosszúsága (HOSSZ) és átmérője (ÁTM), valamint a tej szomatikus sejtszáma (Scc) között. Kiszámították a tőgybimbók által határolt tőgyterületet (cm^2) és a tőgybimbók térfogatát (cm^3), a szerzők által kialakított képlet segítségével. A vizsgált állomány tőgymélység esetén 37,2-39,0 cm, két elülső bimbó távolságnál 15,24-16,70 cm, hátulsó bimbóknál ezen méret 8,16-10,43 cm, elülső és hátulsó bimbók között 12,60-14,17 cm, bimbó hosszában 5,03-5,43 cm és bimbó átmérőnél 18,12-18,8 mm értékeket mutatott. Az átlagos Scc 238 ezer/ml volt. Statisztikailag igazolt ($P<0,05$) negatív összefüggést tapasztaltak állomány szinten és bika ivadékcsoportok esetén is, a szomatikus sejtszám és a tőgymélység ($r=-0,12$), - a két elülső tőgybimbó távolság ($r=-0,22$), - két hátulsó tőgybimbó távolság ($r=-0,26$), az elülső és hátulsó tőgybimbó távolság ($r=-0,25$), és a tőgybimbó átmérője ($r=-0,21$) között. A vizsgálati eredmények felhívják a figyelmet arra, hogy a szomatikus sejtszám alakulására sok más befolyásoló tényező (takarmányozás, fejési- és tartástechnológia, menedzsment) mellett a tőgymorfológia is meghatározó lehet.

Kulcsszavak: jersey, tőgymorfológia, tőgybimbó távolság, tőgybimbó hosszúság, szomatikus sejtszám



Examination of udder morphology in a Hungarian Jersey herd

Abstract

The authors held an udder morphology inquiry in a domestic first lactational Jersey pedigree cow flock (n=268). Author's aim was after collecting the udder's morphological characters together to find relation between the udder's different parameters, such as udder depth, distances of the two forwards, two backwards, forward-backwards teats, length and diameter of the teats, as well as the milk's somatic cell number. The udder area bordered by teats (cm²) and the teats' volume (cm³) were calculated with using the formulas created by the authors. The examined cow flock showed in cases of udder depth 37.2-39.0 cm, of the distance of the two forward teats 15.24-16.70 cm, in case of the backward teats the same distance was 8.16-10.43 cm, of the forward and the backward teats 12.60-14.17 cm, of the length of teat 5.03-5.43 cm and of the teat's diameter 18.12-18.8 cm rates. The average somatic cell number was 238 thousand/ml. Statistically proved ($P < 0.05$) negative coherence was observed on the flock level as well as in case of troops of bull descendants between the somatic cell number and the udder depth ($r = -0.12$), - the distance of the two forward teats ($r = -0.22$), - the distance of the two backward teats ($r = -0.26$), the distance of the forward and the backward teats ($r = -0.25$) and between the diameter of udder teats ($r = -0.21$). The results of the inquiries call attention to the fact, that the somatic cell number's fluctuation can be determined beside by many other influential facts (eg. feeding, milking and farming technology, management) also by the udder morphology.

Key words: jersey, udder morphology, teat's distance, teat's length, teat's diameter, somatic cell number

Irodalmi áttekintés

Napjainkban egyre inkább előtérbe kerül tejtermékek előállításánál a koncentráltabb tej feldolgozása. Hazánkban koncentráltabb tej termelésére irányuló próbálkozások az 50-es, 60-as, valamint a 80-as években is érvényben lévő tejátvételi rendszer miatt sikertelenek voltak. Megváltozott fogyasztói szokások, a kvótarendszer korlátozó szerepe miatt, valamint a kisüzemi állattartásban bekövetkező változások eredményeként újra előtérbe kerülhet a koncentráltabb tejet termelő fajták tenyésztése.

Közülük is kiemelkedik a jersey fajta, amely a világ tejpiacán egyre nagyobb szerepet betöltő Új-Zéland szarvasmarha állományának egyharmadát teszi ki (Béri, 2002).



Az Országos Szarvasmarha Adatbázis nyilvántartása szerint jersey keresztezett tehénállomány jelenleg alig haladja meg az ezer darabot, 2001-ben 1228 tehén zárt laktációt, mely a hazai tejhasznosítású állományban 1% alatti. A termelésellenőrzött egyedek laktációs termelése: 6251 kg tej, 4,46 tejszír %, 280 kg zsír, 3,52 fehérje %, 220 kg fehérje. Az adatok értékeléséhez hozzátartozik, hogy a nyilvántartott állomány genotípusában ma már különböző százalékban jelen van a holstein-fríz fajta, ami a jersey keresztezett egyedek termelését több, de hígabb tej termelése irányába módosítja. Kis élőtömege, jelentős relatív tejelése, igen nagy zsírtartalmú teje, kiváló tejelő típusa és rendkívüli örökítőképesége miatt sok kultúrfajta tenyésztésében, ill. új fajták előállításában felhasználták keresztezésre. A fajta hatását mutatja, hogy tenyésztésének, vagy keresztezéseinek hatására a termelés gazdaságossága mindenütt rendkívül eredményes.

A jersey fajtát (elsősorban a dán jerseyt) hazánkban fajtatisztán egy-két telep kivételével nem tenyésztik ugyan, de keresztezésekben értékes tulajdonságainak felhasználására törekcszenek. A korábbi jersey keresztezések célja a magyar tarka tejelőkeny változatainak, az ún. "tejelő magyar tarka" (25 % jersey + 75 % magyar tarka), ill. "tejelő magyar barna" (50 % jersey + 50 % magyar tarka) kinemesítése volt. Később ezek a változatok a hungaro-fríz konstrukcióba olvadtak be amelynek szintén egyik alapfajtája a jersey.

A tejtermék előállítás szempontjából a lényegesen gazdaságosabban termelő fajták tenyésztése Európában is teret nyert. Klasszikusan holstein-fríz tenyésztő országokban (pl. Hollandia, Olaszország) is igyekeznek fajtán belül javítani a tej beltartalmát. Elsődleges cél hosszú időn át magas beltartalmi értékekkel rendelkező tej kinyerése úgy, hogy folyamatosan fenntartsuk a tőgy egészséges állapotát. Minden tenyésztő egyetért azzal, hogy a megfelelő szintű tejtermeléshez jó tőgyalakulás szükséges. Éppen emiatt, főleg a tejtermelésre kitenyésztett fajták esetében, a szabályos alakú, jól fejlett és gépi fejésre alkalmas tőgyforma kialakítása alapvető tenyésztési célkitűzés (*Gere és mtsai*, 1999). Általánosan elfogadott az is, hogy a küllemi bírálatot a hasznosítási iránytól függetlenül, nagyon jól kiegészítik a testméret-felvételezésből származó eredmények (*Tózsér és mtsai*, 2000), így a tőgy morfológiai ismerete hasznos információt adhat. Bár a küllemi bírálatok kétségtelenül nélkülözhetetlenek, és megbízhatóan tájékoztatnak a tőgy morfológiai jellemzőiről, de nem tekinthetünk el tényleges méréseken alapuló vizsgálatoktól sem. *Sipos és mtsai* (2006) a tőgy VIA módszerrel történő értékelését javasolták bevezetni a küllemi bírálatok rendszerébe.



Az utóbbi évtizedekben a számítástechnika rohamos fejlődése lehetővé tette, hogy az állattenyésztők a képfeldolgozó programokat is alkalmazzák több területen, mint testméret-felvételezésre *Bianconi és Negretti* (1999). A tögymorfológiai tulajdonságok jól öröklődnek ($h^2=0,5-0,7$), így már egy-két nemzedék alatt is jelentősen javíthatók (*Gulyás*, 2002). A legtöbb méretet elég adott laktációban egyszer megállapítani, míg az 1. és 2. laktációban felvett adatok, a tehén egész életére mérvadó információkat szolgáltatnak (*McDaniel*, 1984). *Thomas és mtsai* (1984) holstein-fríz fajtánál azt találták, hogy a mély hátulsó tögyfél, a szélesen helyezkedő bimbók, a túlzottan hátra helyezkedő hátulsó bimbók és a rövid, széles bimbók elleni szelekció szerény méreteken, de segíthetik a tögygyulladás elleni küzdelmet. *Hámori* (1971) szerint könnyebben sérül a 6,5 cm-nél hosszabb és 2,5 cm-nél vastagabb tögybimbó, különösen, ha tölcsérformájú bimbóvégződést, vagy egyéb rendellenességet mutat. A túl kicsi tögybimbó a gépi fejhetőség szempontjából ugyancsak nem kívánatos. *Iváncsics és Kovácsné Gaál* (1998) szerint a tögybimbó méretek (hosszúság, átmérő) jól öröklődő ($h^2=0,7-0,8$) tulajdonságok. *Lojda és mtsai* (1980) szignifikáns összefüggéseket mutattak ki a bimbóvég tölcséres, kráteres alakja és a tögygyulladás gyakorisága között. *Ryniewicz* (1980) is hasonló következtetésre jutott, miszerint a hibás tögymorfológiai tulajdonságokat hordozó tehenek érzékenyebbek a tögygyulladásra. *Süpek és mtsai* (1993) véleménye szerint a tögymorfológiai tulajdonságok számbavétele megerősítette azt a tényt, hogy egy-egy tögyön általában több küllemi hiba együtt fordul elő, akkor ezek hozzájárulnak a tögygyulladás gyakoriságának növekedéséhez. A tögygyulladás megelőzésének, a fejési technológia és a környezeti, illetve menedzsmenttényezők összehangolása mellett, sarkalatos pontja a tögyalakulás javítását célzó szelekció is (*Dohy*, 1985, 1999, *Monardes és mtsai*, 1990, *Katona*, 1991).

A fejhetőség szempontjából lényeges tényező lehet a tögybimbó- és a tögybimbó-csatorna (*ductus papillaris*) mérete, amely befolyásolhatja a szomatikus sejtszámot is (*Gulyás*, 2002). *Iváncsics* (1991) a tögybimbó hossza és a *ductus papillaris* hossza között $r=+0,35-0,68$ értékeket állapított meg. *Iváncsics és Kovácsné Gaál* (1998) a tögybimbó hossza és a fejési sebesség között $r=-0,29$ korrelációs értékeket írt le. A tejtermelő képesség növelésére irányuló szelekció eredményeképpen az elmúlt évtizedekben látványosan nőtt szinte minden tejelő és kettőshasznú fajtában a fajlagos tejtermelés. Ezzel párhuzamosan azonban a tögy fiziológiai megterhelése is növekedett, márpedig a tögy egészségi állapota a minőségi tejtermelés egyik alapvető tényezője. A jelentős gazdasági kárt okozó tögygyulladás közismerten polifaktoriális eredetű, amelynek kiváltó, illetve hajlamosító okai között a nem megfelelő fejhetőség is szerepel (*Húth*, 2004).

A minőségi tejtermelés egyik sarkalatos pontja a szomatikus sejtszám, mely a szakirodalom által elfogadott tögygyulladás jelzőszámaként is használt tényező. Ugyanis jobban mérhető és a h^2 értéke is kedvezőbb a tögygyuladáshoz képest.



A tögybimbó vizsgálatának fontosságát alátámasztja az a tény is, hogy fejéskor a tögybimbó közvetlen kapcsolatba kerül a fejőgéppel, és így a tejleadásban külső alakulásának és belső szöveti szerkezetének meghatározó jelentősége van. Továbbá az is bizonyított tény, hogy a tögygyulladások jelentős részének a tögybimbó nem megfelelő alakja, felépítése a kiinduló pontja (Báder és mtsai, 1988). Unger (1993) szerint optimális az, ha a tögybimbók 5-6 cm hosszúak, 20-22 mm vastagok. A kerek tögybimbók pontszerű, csak kismértékben besüllyedt bimbócsatorna nyílással képviselik a legjobb bimbóalakot. Berke (1958) magyartarka teheneknél a tögybimbók egymástól való átlagos távolságát illetően az alábbi kívánatos méreteket jelölte meg: az elülső tögybimbóknál 6-12 cm, a hátulsó tögybimbóknál 4-9 cm, a két jobb és baloldali tögybimbóknál legalább 4 cm. Illés (1968) szerint a tögybimbók átlagos tengelytávolsága elől 13 cm, hátul 8 cm, oldalt, pedig 7 cm. Ezek a 40-50 évvel ezelőtti vizsgálatok természetesen a magyartarka fajtára vonatkoztak. Báder és mtsai (1988) hazai, első laktációs holstein-fríz keresztezett állományokban végzett vizsgálataikban az elülső tögybimbók között 14,22-18,22 cm, a hátulsó tögybimbóknál 12,71-10,23 cm, a két jobb és baloldali tögybimbóknál 12,31-13,32 cm értékeket kaptak. A tögybimbók egymástól való távolságának jelentősége a gépi fejés szempontjából azért lényeges, mert nem mindegy hogyan helyezkednek el a fejőkelyhek. A nem megfelelő távolságban lévő kelyhek csökkenthetik a tejkinyerés hatásfokát.

Vizsgálataink során arra kívántunk választ kapni, hogy egy hazai jersey tenyészetben hogyan alakulnak a tögy morfológiai tulajdonságai (tögybimbó hosszúság, -átmérő, két elülső-, két hátulsó-, elülső-hátulsó tögybimbók távolsága) és a tej szomatikus sejtszáma közötti összefüggések.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkat 2008-ban (május hónapban) egy Győr-Moson-Sopron megyei, 350 férőhelyes jersey tehenészeti telepen végeztük.

Az állomány vemhes üsző importként 2007-ben Dániából került hazánkba. A tartás kötetlen, mélyalmos, a takarmányozás silókukorica-szilázsra alapozott monodiétás rendszerű. A tehenek fejése 2×12 állásos SAC fejőházban, napi 2 alkalommal történik.

Mérések időpontjában a vizsgált egyedek (n=268) az első laktációjuk 30-120. napja között termeltek. A tögymorfológiai tulajdonságok az esti fejés előtt kerültek felvételezésre, úgy, mint a két elülső (E.-E.), a két hátulsó (H.-H.), az elülső és hátulsó tögybimbók (E.-H.) távolsága, valamint a bimbók hosszúsága (HOSSZ), átmérője (ÁTM). Méréseinket tögybimbó középtől tögybimbó középig a tögybimbó alapnál cm-es, illetve a tögybimbó méreteket – hosszúság cm-es, átmérő mm-es pontossággal végeztük.



A vizsgált állományban 4 bika (apa) rendelkezett nagyobb számú ($n = \min. 15$) ivadékkal, melyeket 1-4 számmal jelöltük. Az alapadatokból megállapítottuk a morfológiai tulajdonságok és a szomatikus sejtszám közötti összefüggéseket, továbbá az általunk kialakított képlet alapján kiszámítottuk a tőgybimbók által határolt tőgyterületet (cm^2) és a tőgybimbók térfogatát (cm^3) is. Felhasználtuk a befejések alkalmával vett tejminták szomatikus sejtszámát ($10^3/\text{ml}$) és beltartalmi (zsír %, fehérje %) értékeit is. A tőgy morfológiai vizsgálatok eredményei, valamint a tej beltartalmi -és Scc értékei statisztikai elemzés keretében bika ivadékcsoportonként is összehasonlításra kerültek.

A kísérleti eredmények statisztikai értékelését egytényezős varianciaanalízissel (one-way ANOVA), továbbá a szórások homogenitás vizsgálatát a Levene-teszt segítségével értékeltük. A statisztikai programban választható post hoc tesztek közül az LSD és a Games-Howell próbákat alkalmaztuk (szignifikancia szint valamennyi esetben: $P < 0,05$).

A kutatás méretfelméleti és számítási módszerei:

Tőgybimbó térfogat (V) kiszámítása (cm^3):

$$V = \pi \left(\frac{ÁTM}{2} \right)^2 \times HOSSZ \times K$$

ÁTM: tőgybimbó átmérője

HOSSZ: tőgybimbó hossza

K: korrekciós tényező (jersey fajta esetén 0,94)

Tőgyalap (tőgyterület) kiszámítása (cm^2):

TÁV-1 $\times$ TÁV-2

$$\text{TÁV-1} = \frac{E-E(\text{cm})+H-H(\text{cm})}{2}$$

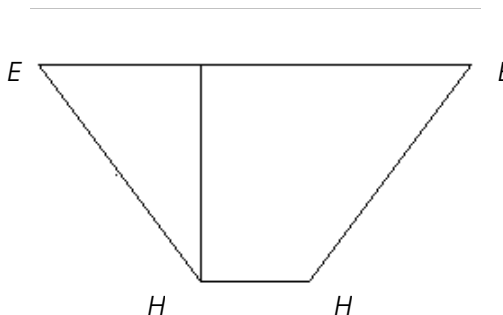
TÁV-2: az elülső és hátulsó (E.-H.) tőgybimbók közötti átlagos távolság kiszámítása:

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{azaz} \quad c^2 = E.-H.$$

$$a^2 = \frac{E-E(\text{cm})-H-H(\text{cm})}{2}$$

b^2 = átlagos távolság

Méretfelmérés a tőgybimbó távolságnál:





Eredmények és értékelésük

A vizsgálati eredményeiből, az irodalmi adatokkal összhangban megállapítottuk, hogy a tőgymorfológiai tulajdonságok nagy jelentőségűek a szomatikus sejtszám szempontjából (*Monardes és mtsai*, 1990; *Hámori*, 1971; *Dohy*, 1985, 1999; *Unger*, 1993; *Ivánscics*, 1991). A vizsgált állomány tőgymorfológiai méreteit az 1. táblázatban tüntettük fel.

1. táblázat: A vizsgált állomány tőgymorfológiai tulajdonságai (n=268)

Tulajdonság	TM (cm)(1)	E.-E. (cm)(2)	H.-H. (cm)(3)	E.-H. (cm)(4)	HOSSZ (cm)(5)	ÁTM (mm)(6)
Átlag (7)	38,68	15,84	9,45	13,08	5,24	18,54
Szórás(8)	4,88	3,23	3,25	3,09	0,78	1,07
CV%	12,61	20,39	34,39	23,62	14,88	5,77

Table 1. The udder morphology characteristics of the examined substance

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), mean(7), SD value(8)

Az általunk vizsgált jersey állománynál (TM) $38,68 \pm 4,88$ cm; (E-E) $15,84 \pm 3,23$ cm; (H-H) $9,45 \pm 3,25$ cm; (E-H) $13,08 \pm 3,09$ cm; (HOSSZ) $5,24 \pm 0,78$ cm; (ÁTM) $18,54 \pm 1,07$ cm értékeket kaptunk. Az eredményeink összhangban vannak *Báder és mtsai* (1988) holstein-fríz fajtára kapott adataival.

A 2. táblázat a tőgy méreteit, a tej fontosabb beltartalmi mutatóit tartalmazza a különböző bika ivadékcsoportokba sorolt első laktációs teheneknél. Az egyes bikákat (apákat) 1-4 számmal jelöltük. Az 1. bika ivadékainál a tőgybimbók távolsága a kortársakhoz képest kisebb (E-E: 15,24 cm; H-H: 8,16 cm; E-H: 12,60 cm) értékeket mutatott, az átlagos Scc pedig a legnagyobb ($366,88 \times 10^3/\text{ml}$) volt.

2. táblázat: Tőgymorfológiai tulajdonságok a különböző bika ivadékcsoportokban

Bika száma (10)	Ivadék (n)	TM (cm) (1)	E.-E. (cm) (2)	H.-H. (cm) (3)	E.-H. (cm) (4)	HOSSZ (cm) (5)	ÁTM (mm) (6)	Scc ($10^3/\text{ml}$) (7)	Zsír %(8)	Fehérje %(9)
1.	34	37,76	15,24	8,16	12,60	5,29	18,12	366,88	5,83	4,18
2.	23	39,00	16,70	9,83	14,11	5,28	18,43	100,04	5,48	4,08
3.	15	37,20	15,27	10,43	14,17	5,43	18,80	296,46	5,15	4,01
4.	20	38,95	16,15	9,18	13,95	5,03	18,70	186,16	4,89	3,79

**Table 2. Udder morphology characteristics the different bull offspring in groups**

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), somatic cell count, $10^3/\text{ml}$ (7), Fat %(8), Protein %(9), sire 1-4(10)

A tőgy területének (cm^2) és a tőgybimbók térfogatának (cm^3) eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze.

3. táblázat: A tőgyterület és a tőgybimbó térfogat alakulása különböző bika ivadékcsoportokban

Bika száma (10)	Ivadék (n)	TM (cm) (1)	E.-E. (cm) (2)	H.-H. (cm) (3)	E.-H. (cm) (4)	HOSSZ (cm) (5)	ÁTM (mm) (6)	Scc ($10^3/\text{ml}$) (7)	Tőgy terület (cm^2) (8)	Tőgybimbó térfogat (cm^3) (9)
1.	34	37,76	15,24	8,16	12,60	5,29	18,12	366,88	141,48	12,92
2.	23	39,00	16,70	9,83	14,11	5,28	18,43	100,04	181,55	13,34
3.	15	37,2	15,27	10,43	14,17	5,43	18,80	296,46	179,25	14,28
4.	20	38,95	16,15	9,18	13,95	5,03	18,70	186,16	153,04	13,08

Table 3. The udder area and the udder bud the establishment of volume different bull offspring in groups

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), somatic cell count, $10^3/\text{ml}$ (7), udder area, cm^2 (8), teat volume, cm^3 (9), sire 1-4(10)

A 3. táblázat adataiból látható, hogy a tőgybimbók által határolt terület $141,5\text{-}181,5 \text{ cm}^2$ között, míg a tőgybimbók térfogata $12,92\text{-}14,28 \text{ cm}^3$ volt, ami alacsonyabb, mint a holstein-fríz fajta esetén Orbán és Gulyás (2008) által kapott átlagos $196,1 \text{ cm}^2$ illetve $21,43 \text{ cm}^3$ érték.

A tőgybimbók hosszúsága $5,03\text{-}5,43 \text{ cm}$, átmérője $18,12\text{-}18,80 \text{ mm}$ volt, amely tőgybimbó hosszúság esetében megegyezik a holstein-fríz fajtára vonatkozó adataival, a bimbó átmérőnél viszont $2\text{-}3 \text{ mm}$ -rel kisebbek. A laktációk előrehaladtával a tőgybimbók hosszúsága, illetve átmérője néhány mm-rel várhatóan növekedni fog.

A 4. táblázatban a tehenek tőgybimbó méreteinek továbbá a Scc értékeit foglaltuk össze. Az első laktációs bika ivadékcsoportok (1-4) tőgybimbóinak távolsága a következőképpen alakult: E.-E. távolsága átlagosan $15,2\text{-}16,7 \text{ cm}$; H.-H. távolsága $8,2\text{-}10,4 \text{ cm}$; E.-H. távolsága $12,6\text{-}14,2 \text{ cm}$. A tőgybimbók hosszának, átmérőjének alakulásánál figyelhető meg a legkisebb eltérés.

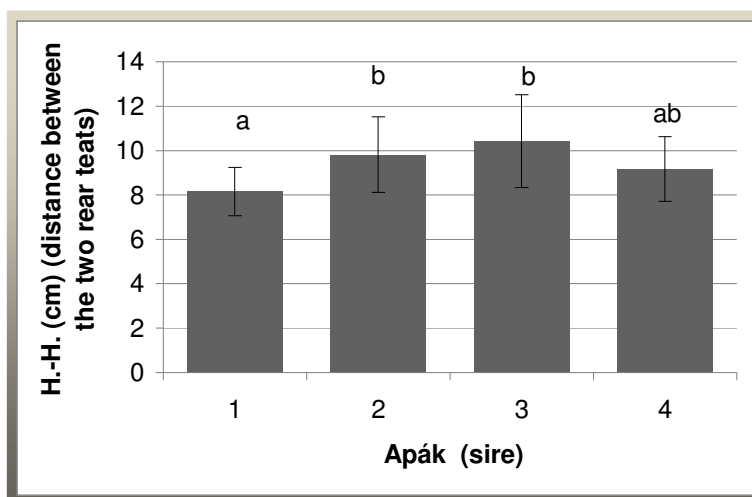
**4. táblázat: A tehenek tőgybimbó méreteinek átlag- és szórásértékei bika ivadék csoportonként**

Bika száma (8)	1.	2.	3.	4.
Ivadék (n)	34	23	15	20
TM (cm) (1)	37,76±5,14	39±4,93	37,2±7,41	38,95±3,36
E.-E. (cm) (2)	15,23±2,47	16,69±3,53	15,26±4,44	16,15±2,83
H.-H. (cm) (3)	8,16±2,17	9,82±3,41	10,43±4,19	9,17±2,91
E.-H. (cm) (4)	12,6±2,17	14,11±2,68	14,16±6,92	13,95±3,03
HOSSZ (cm) (5)	5,29±0,7	5,28±0,67	5,43±0,72	5,02±0,76
ÁTM (mm) (6)	18,11±0,47	18,43±1,03	18,8±1,01	18,7±1,49
Scc (10 ³ /ml) (7)	356,08±728,7	100,04±98,5	296,46±340,18	176,85±263,06

Table 4. Mean and standard deviation of teat measurements by sires

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), somatic cell count, 10³/ml(7), sire 1-4(8)

Az 1. ábrán az apák a két hátulsó (H.-H.) tőgybimbók közötti távolságra gyakorolt hatását mutatjuk be. A kapott adatok azt igazolják, hogy a kisebb hátulsó (H.-H.) tőgybimbók közötti távolság magasabb szomatikus sejtszám értékeket eredményezett. A mély hátulsó tőgyfél és szélesen elhelyezkedő bimbók, a túlzottan hátrahelyezkedő hátulsó bimbók és a rövid, széles bimbók elleni szelekció szerény mértékben, de segítheti a tőgygyulladás, illetve a magas szomatikus sejtszám elleni küzdelmet (Thomas és mtsai, 1984; Báder és mtsai, 1988; Unger, 1993). Említettük, hogy a tőgy tulajdonságok többsége jól ($h^2 = 0,7-0,8$) öröklődik (Iváncsics és Kovácsné Gaál, 1998), így akár 1-2 nemzedék alatt jelentős javulás érhető el a vizsgált tejelő szarvasmarha állományban.



a, b= P < 0,05

1. ábra: Apák hatása a két hátulsó (H.-H.) tőgybimbók közötti távolságra (cm)

Figure 1. Effect of sire on the two posterior udder buds onto a distance (cm)



Az 5. táblázatban az apák hatását mutatjuk be, a vizsgált tőgymorfológiai paraméterekre. Statisztikailag igazolt ($P<0,05$) negatív összefüggést tapasztaltunk állomány szinten és bika ivadékcsoportokban is, a szomatikus sejtszám - és tőgymélység ($r=-0,12$), - a két elülső tőgybimbó távolság ($r=-0,21$), két hátulsó tőgybimbó távolság ($r=-0,26$), az elülső és hátulsó tőgybimbó távolság ($r=-0,25$), és a tőgybimbó átmérője ($r=-0,21$, mindenesetben $P<0,05$) között. Az 1. számú apától származott ivadékok esetében a hátulsó bimbó távolság vizsgálatakor átlag alatti (8,2 cm) értékeket mértünk, amely egy esetleges tőgygyulladás kialakulásának nagyobb lehetséges valószínűségét vetítette elő. Ez igazolja az átlagtól ($238 \times 10^3/\text{ml}$) magasabb szomatikus sejtszám ($366 \times 10^3/\text{ml}$) is (4. és 6. táblázat).

5. táblázat: Apák hatása a tőgymorfológiai paraméterekre (4 bika, 92 ivadék)

Tulajdonság(8)	TM (1) cm	E.-E.	H.-H.	E.-H.	HOSSZ	ÁTM
E.-E. (2) cm	0,27**					
H.-H. (3) cm	0,31**	0,47**				
E.-H. (4) cm	0,14	0,18	0,10			
HOSSZ (5) cm	0,14	0,15	0,11	-0,02		
ÁTM (6) mm	0,08	0,19	0,21*	0,08	0,09	
Scc (7)	-0,12	-0,21*	-0,26*	-0,25*	-0,01	-0,21*

*= $P<0,05$, **= $P<0,01$

Table 5. Effect of sire on udder morphology teat parameters

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), somatic cell count, $10^3/\text{ml}$ (7), traits(8)

A korrelációs együtthatók az 1. bika ivadékcsoport (6. táblázat) esetén pozitív, közepesen szoros ($r=0,35$) összefüggést mutatott a két elülső (E.-E.) és a tőgybimbók hossza (HOSSZ) között. Negatív korrelációt ($r=-0,37$) kaptunk a szomatikus sejtszám (Scc) és a két hátulsó (H.-H.) tőgybimbók távolsága között. Ezt igazolják Báder és mtsai, (1988) és Unger, (1993) adatai, akik felhívják a figyelmet arra is, ha a hátulsó tőgybimbók egymáshoz képest közel helyezkednek el, abban az esetben megnő a gyakoriság a tőgygyulladás kialakulására.

**6. táblázat: Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között az 1. bika ivadékcsoport esetében (n=34)**

Tulajdonság (8)	TM (1) cm	E.-E.	H.-H.	E.-H.	HOSSZ	ÁTM
E.-E. (2) cm	-0,10					
H.-H. (3) cm	-0,04	0,31				
E.-H. (4) cm	0,16	-0,76	0,04			
HOSSZ (5) cm	0,06	0,35*	-0,08	-0,11		
ÁTM (6) mm	0,10	-0,12	0,01	0,01	0,17	
Scc (7)	-0,15	-0,15	-0,37*	-0,04	0,09	0,22

*= P<0,05

Table 6. Correlation calculated between traits in the first sires

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), somatic cell count, 10³/ml(7), traits(8)

A 7. táblázatban a 2. ivadékcsoportra vonatkozó adatokat foglaltuk össze. Statisztikailag igazolható pozitív (r=0,49; r=0,42) összefüggéseket kaptunk két esetben az elülső tögybimbók és elülső-hátulsó bimbók távolsága között, valamint a hátulsó tögybimbók távolsága és a tögybimbó hossza között.

7. táblázat: Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között a 2. bika ivadékcsoport esetén (n=23)

Tulajdonság (8)	TM (1) cm	E.-E.	H.-H.	E.-H.	HOSSZ	ÁTM
E.-E. (2) cm	0,42					
H.-H. (3) cm	0,70**	0,38				
E.-H. (4) cm	-0,01	0,49*	0,14			
HOSSZ (5) cm	0,40	0,29	0,42*	0,34		
ÁTM (6) mm	0,34	0,31	-0,04	-0,17	0,20	
Scc (7)	-0,14	-0,11	-0,21	0,06	-0,21	-0,31

*= P<0,05, **= P<0,01

Table 7. Correlations calculated between traits in the second sires

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), somatic cell count, 10³/ml(7), traits(8)

A 3. ivadékcsoportot tekintve szembetűnő negatív értéket kaptunk a szomatikus sejtszám és a két hátulsó tögybimbók (r=-0,64) és a bimbók átmérője (r=-0,63) között (8. táblázat). A legszorosabb összefüggést ebben az esetben tapasztaltuk.

**8. táblázat: Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között a 3. bika ivadékcsoport esetén (n=15)**

Tulajdonság (8)	TM (1) cm	E.-E.	H.-H.	E.-H.	HOSSZ	ÁTM
E.-E. (2) cm	0,42					
H.-H. (3) cm	0,45	0,66**				
E.-H. (4) cm	0,21	0,15	0,20			
HOSSZ (5) cm	0,52*	0,31	0,37	-0,25		
ÁTM (6) mm	-0,06	0,25	0,30	0,37	-0,36	
Scc (7)	-0,14	-0,51	-0,64*	-0,28	-0,03	-0,63*

* = $P < 0,05$, ** = $P < 0,01$ **Table 8. Correlations calculated between traits in the third sires**

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), somatic cell count, $10^3/\text{ml}$ (7), traits(8)

A 4. ivadékcsoport értékelésénél negatív, közepesen szoros kapcsolatot állapítottunk meg a két elülső bimbó távolsága, a bimbók hossza, valamint az elülső és hátsó tögybimbók távolsága és szomatikus sejtszám között (9. táblázat). Az 1. ivadékcsoport vizsgálata esetén már tapasztaltunk pozitív kapcsolatot a két elülső bimbó távolság és a tögybimbók hossza között. Ez kedvező lehet, míg kedvezőtlen, a 4. ivadékcsoportnál ($r = -0,48$), mivel nehezíti a fejökelyhek optimális méretének megválasztását. A tejelő tenyészetek számára az lenne az elvárható, ha az állományuk tögymorfológiai szempontból is homogén képet mutatna.

9. táblázat: Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között a 4. bika ivadékcsoport esetén (n=20)

Tulajdonság (8)	TM(1) cm	E.-E.	H.-H.	E.-H.	HOSSZ	ÁTM
E.-E. (2) cm	0,33					
H.-H. (3) cm	0,26	0,60**				
E.-H. (4) cm	0,10	-0,06	-0,03			
HOSSZ (5) cm	-0,37	-0,48*	-0,09	0,18		
ÁTM (6) mm	-0,10	0,34	0,34	0,16	0,29	
Scc (7)	0,15	-0,12	-0,05	-0,48*	0,09	-0,42

* = $P < 0,05$, ** = $P < 0,01$ **Table 9. Correlations calculated between traits in the fourth sires**

udder depth(1), distance between the two fore teats, cm(2), distance between the two rear teats, cm(3), distance between the fore and rear teats, cm(4), length of teats, cm(5), diameter of teats, mm(6), somatic cell count, $10^3/\text{ml}$ (7), traits(8)



A vizsgált 4 bikaivadék csoport közül a tenyészet tenyésztési elképzeléséhez a 2. számú bika utódai állnak legközelebb. Ezen bika lányainál alacsony ($100,4 \times 10^3/\text{ml}$) szomatikus sejtszámot tapasztaltunk a két hátulsó tőgybimbó közti távolság a legnagyobb volt, az egyéb tőgymorfológiai tulajdonságaik esetében is az átlagosnál jobb értékeket kaptunk.

Következtetés, javaslat

Az elvégzett vizsgálat eredménye – összhangban az irodalmi adatokkal – arra utalnak, hogy a magas szomatikus sejtszám kialakulásában a tőgymorfológiai tulajdonságok ugyancsak befolyásoló tényezőként hatnak. A korrelációs együtthatók a vizsgált tulajdonságok (tőgymélység, a két elülső – a két hátulsó - az elülső és hátulsó tőgybimbók közötti távolság, a tőgybimbók hosszúsága és átmérője) között, a bika ivadékcsoportok esetében is változtak.

Statisztikailag igazolt ($P < 0,05$), negatív összefüggést tapasztaltunk állomány szinten és a bika ivadékcsoportokban is a szomatikus sejtszám - és tőgymélység ($r = -0,12$), - a két elülső tőgybimbó távolság ($r = -0,26$), - két hátulsó tőgybimbó távolság ($r = -0,26$), az elülső és hátulsó tőgybimbó távolság ($r = -0,25$), és a tőgybimbó átmérője ($r = -0,21$) között. A vizsgált 4 bikaivadék csoport közül a tenyészet tenyésztési elképzeléséhez a 2. számú bika utódai állnak legközelebb.

Eredményeink alapján az összehasonlíthatóság érdekében javasoljuk, a jersey tehenek további laktációinak, illetve más fajták – holstein-fríz és magyartarka – állományainak hasonló vizsgálatát.

Irodalomjegyzék

- Báder E., Kiss I., Horváth S. (1988): Tőgybimbók elhelyeződésének összehasonlító vizsgálata különböző keresztezési konstrukciókba tartozó teheneknél. Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei, XXX: 1. 27-36.
- Báder E., Kiss I., Horváth S. (1988): Tőgybimbó méretek- tőgybimbó hossza- összehasonlító vizsgálata különböző keresztezési konstrukciókba tartozó teheneknél. Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei, XXX: 1. 5-15.
- Berke P. (1958): A tőgy működésének értékelésére szolgáló módszer kidolgozása. Állattenyésztés. Budapest, 101-112.



- Béri B. (2002): Koncentrált Tejű Fajták Tenyésztő Egyesülete, Tenyésztési Program. Debrecen, 2-3.
- Bianconi, G., Negretti, P. (1999): Relations between morphological parameters of sporting horse surveyed by means of computer image analysis. Proc. A.S.P. A. XII. Congr., Piecenza, Italy, 791-793.
- Dohy J. (1985): A tőgygyulladás elleni védekezés genetikai lehetőségei. Tudomány és Mezőgazdaság, 4: 24-27.
- Dohy J. (1999): A tőgyegészségügy genetikai kérdései. A minőség időszerű kérdései a tejgazdaságban. III. Tejtermelési tanácskozás. Keszthely.
- Gere T., Pettner K., Tóth S., Amin A. (1999): A szomatikus sejtszám összefüggései különböző tejtermelési mutatókkal. Állattenyésztés és Takarmányozás, 5: 525-540.
- Gulyás L. (2002): A nyerstej szomatikus sejtszámát befolyásoló néhány biológiai és környezeti tényező vizsgálata. Doktori (PhD) értekezés, Mosonmagyaróvár.
- Hámori D. (1971): A gépi fejhetőség tenyésztési és tőgyegészségügyi összefüggései. Állattenyésztés, 20: 2. 127-138.
- Húth B. (2004): A gépi fejhetőség javítására irányuló szelekció lehetőségei a magyartarka fajtában. Doktori (PhD) értekezés, Kaposvár, 11-86.
- Illés A. (1968): A gépi fejés elterjesztése érdekében szükséges fejéstechnikai vizsgálatok. ÁKI Közleményei, Budapest, 33-39.
- Ivánics J. (1991): A tejtermelés a szarvasmarha-tenyésztésben. MTA doktori értekezés. Mosonmagyaróvár.
- Ivánics J., Kovácsné Gaál K. (1998): Tanulmányi segédlet az általános állattenyésztéshez. PATE, Mosonmagyaróvár.
- Katona F. (1991): A gépi fejés technológiája a fejés tőgyegészségügyi aspektusai. Előadás a ATE Szakmérnöki kurzusán.
- Lojda, L., Staviková, M., Zaková, M. (1980): In: Bassalik-Chabielska, L., Ryniewicz, Z. (ed) (1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. Proc. Int. Conf. Jablona-Poland. 261-276.
- McDaniel, B.T. (1984): Progeny testing of disease resistance and stayability. In: Progeny testing methods in dairy cattle. Bulletin of IDF/EAAP Symp. Prauge, 173-176.
- Monardes, H.G., Ceu, R.I., Hayes, J.F. (1990): Relationship of calving ease with type traits. J. Dairy Sci., 73: 1337-1342.
- Orbán M., Gulyás L. (2008): Különböző szarvasmarhafajták tőgymorfológiai vizsgálata. Előadás. L. Georgikon Napok, Keszthely (szeptember 25-26.).
- Ryniewicz, Z. (1980): In: Bassalik-Chabielska, L.- Ryniewicz, Z. (ed) (1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. Proc. Int. Conf. Jablona-Poland, 285-303.



- Sipos M., Szentléleki A., Zándoki R., Mag L., Tőzsér J. (2006): Holstein-fríz tehenek tőgybimbó alakulásának értékelése digitális videokép-analízissel egy tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 55: 1. 1-11.
- Süpek Z., Bedő S., Szűcs E. (1993): A tőgygyulladás néhány összefüggésének vizsgálata nagyüzemi tehénállományban. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 42: 5. 393-406.
- Szajkó L., Kósa L. (1971): A tej mennyiségének változása szubklinikai tőgygyulladás hatására. *Állattenyésztés*, 20: 1. 31-39.
- Thomas, C.L., Vinson, W.E., Pearson, R.E (1984): Relationships between Linear Type Scores, Objective Type Measures, and Indicators of Mastitis. *J. Dairy Sci.*, 67: 1281-1292.
- Tőzsér J., Sutta J., Bedő S. (2000): Videókép-analízis alkalmazása a szarvasmarhák testméretének értékelésében. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49: 5. 385-392.
- Unger A. (1993): Tejtermelési és tejhigiéniai ismeretek. Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet kiadványa. Mosonmagyaróvár.