

**SÁRGA MAGYAR TYÚK ANYAI VONALRA ALAPOZOTT  
TERMÉKELŐÁLLÍTÁS LEHETŐSÉGEI**

PhD értekezés



Készítette:

**KONRÁD SZILÁRD**

**Nyugat-Magyarországi Egyetem,  
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,  
Állattudományi Intézet**

Az állati termék-előállítás biológiai, technológiai, ökológiai,  
takarmányozási és ökonómiai kérdései  
**Doktori Iskola**

Doktori Iskola vezetője  
**Dr. Benedek Pál**

Az állati termék termelés nemesítési és tartástechnológiai  
vonatkozásai program

Programvezető  
**Kovácsné Dr. habil. Gaál Katalin**

Témavezető  
**Kovácsné Dr. habil. Gaál Katalin**

**SÁRGA MAGYAR TYÚK ANYAI VONALRA  
ALAPOZOTT TERMÉKELŐÁLLÍTÁS  
LEHETŐSÉGEI**

Készítette

**KONRÁD SZILÁRD**

Mosonmagyaróvár  
2008

# SÁRGA MAGYAR TYÚK ANYAI VONALRA ALAPOZOTT TERMÉKELŐÁLLÍTÁS LEHETŐSÉGEI

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

Írta:  
**Konrád Szilárd**

Készült a Nyugat-Magyarországi Egyetem „Az állati termék-előállítás biológiai, technológiai, ökológiai, takarmányozási és ökonómiai kérdései” Doktori Iskola

„Az állati termék termelés nemesítési és tartástechnológiai vonatkozásai”  
programja keretében

Témavezető: Kovácsné dr. Gaál Katalin

Elfogadásra javaslom (igen / nem) .....  
(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton ..... % -ot ért el,  
.....  
a Szigorlati Bizottság  
elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen /nem)

Első bíráló (Dr. Szalay István) igen /nem .....  
(aláírás)

Második bíráló (Dr. Fenyvessy József) igen /nem .....  
(aláírás)

Esetleges harmadik bíráló (.....) igen /nem .....  
(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján.....%-ot ért el

Mosonmagyaróvár,  
.....  
a Bírálóbizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése.....  
.....  
Az EDT elnöke

---

<b>1. Kivonat</b>	<b>6</b>
<b>2. Abstract</b>	<b>8</b>
<b>3. Bevezetés</b>	<b>9</b>
<b>4. Irodalmi áttekintés</b>	<b>11</b>
4.1. Az alternatív baromfihús-előállítás kialakulása, előzményei	11
4.2. Az alternatív baromfihús-termelés jogi szabályozása	14
4.3. A sárga magyar tyúk kialakulása, története, ismertetése	20
4.3.1. A magyar parlagi és a magyar nemesített tyúk	20
4.3.2. A sárga magyar tyúk fenntartása Mosonmagyaróváron	23
4.3.3. A sárga magyar tyúk fajtaleírása	25
4.4. A régi magyar baromfifajták hasznosításának jövőbeni lehetőségei	26
4.5. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a termelési és vágási paraméterekre	29
4.6. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a húsminőségre	34
4.6.1. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a hús kémiai paramétereire	34
4.6.2. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a hús pH értékére, színére és egyes fizikai tulajdonságaira	38
4.7. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a hús egyes fizikai és organoleptikus tulajdonságaira	44
<b>5. Anyag és módszer</b>	<b>48</b>
5.1. Termelési és vágási paraméterek vizsgálata	48
5.2. A takarmány összetételének és a hús kémiai paramétereinek vizsgálata	50
5.3. A hús színének vizsgálata	51
5.4. A hús főzési veszteségének vizsgálata	52
5.5. A hús műszeres állományvizsgálata	53
5.6. Adatfeldolgozás, statisztikai elemzés	57
<b>6. Eredmények és értékelésük</b>	<b>58</b>
6.1. Termelési paraméterek	58
6.2. Vágási paraméterek	64

---

6.3.	A vágópróba során vizsgált egyedek húsának kémiai paraméterei	76
6.3.1.	A mellhús kémiai paraméterei	76
6.3.2.	A combhús kémiai paraméterei	82
6.4.	A vizsgált egyedek hússzínének meghatározása	88
6.4.1.	A mellhús színének vizsgálata	88
6.4.2.	A combhús színének vizsgálata	95
6.5.	A hús főzési veszteségének vizsgálata	102
6.6.	A mellhús műszeres állományvizsgálatának eredményei	104
<b>7.</b>	<b>Következtetések</b>	<b>109</b>
<b>8.</b>	<b>Új és újszerű tudományos eredmények</b>	<b>117</b>
<b>9.</b>	<b>Összefoglalás</b>	<b>119</b>
<b>10.</b>	<b>Köszönetnyilvánítás</b>	<b>122</b>
<b>11.</b>	<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>123</b>
<b>12.</b>	<b>Függelék</b>	<b>133</b>

## 1. KIVONAT

A vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a sárga magyar tyúk különböző hústípusú kakasokkal (S 77, foxy chick, redbro, hubbard flex, shaver farm) történő keresztezésével létrehozott végtermék-állományainak növekedési erélye jelentősen felülmúlta a fajtatiszta sárga magyarét, azonban a keresztezés negatív módon befolyásolta az állomány egyöntetűségét. A termelési paraméterek alapján a legjobb keresztezési konstrukciónak a sárga magyar x redbro és a sárga magyar x foxy chick bizonyult.

A 84 napos korig szabadtartásban nevelt keresztezett genotípusokból és a fajtatiszta sárga magyar állományból, illetve a 42 napos korig intenzíven hizlalt Ross 308-as brojlerekből – a csoport átlagsúlya alapján – kiválasztott egyedek próbavágásra kerültek. Ennek során azt tapasztaltuk, hogy grillsúly élősúlyhoz és a mellsúly grillsúlyhoz viszonyított aránya az intenzív tartástechnológiába hizlalt brojlerek esetében 10-12 %-ponttal nagyobb, a combsúly grillsúlyhoz viszonyított aránya pedig 2,5-5,6 %-ponttal kisebb volt, mint a kifutózottan hizlalt genotípusoknál. Statisztikailag igazolható volt, hogy a genotípus és a tartástechnológia befolyásolja a zúzógyomor súlyának és abdominális zsír mennyiségének élősúlyhoz viszonyított arányát: előbbi a szabadtartásos, utóbbi a nagyüzemi csirkéknél volt magasabb.

A mell- és combhús kémiai analízisének eredményei azt mutatták, hogy míg a mellhúsnál a szárazanyag-tartalom

tekintetében az egyes genotípusok között nem jelentkezett szignifikáns különbség, addig a combhús esetében az intenzíven hizlalt brojlereknél a szabadtartásos csirkékhez képest 5,28-7,48 %-ponttal magasabb értéket mértünk, amelyet a több mint 6 %-ponttal nagyobb nyerszsírtartalommal magyarázhatunk. A tartástechnológia nyersfehérje-tartalomra gyakorolt hatását sem a mell- sem pedig a combhúsnál nem tudtuk igazolni.

A nagyüzemi brojlerek mellhúsának világossági (L\*), pirossági (a\*) és sárgássági (b\*) értéke a kifutózottan nevelt csirkékéhez képest szignifikánsan kisebbnek bizonyult. A combhúsnál ugyanezekben a paraméterekben kisebb különbségeket tapasztaltunk, amelyet igazoltak a színínger-különbségi értékek is. A szín élénkségét, teltségét jelző króma (C\*) érték mind a mell- mind pedig a combhús esetében a fajtatizta sárga magyarnál mutatkozott a legmagasabbnak.

A főzési próba során azt tapasztaltuk, hogy a szabadtartásban hizlalt brojlerek mell- és combhúsának főzési vesztesége 10,82, míg az iparszerű rendszerben hizlalt brojlereké 5,24 % volt.

A mellhús műszeres állományvizsgálatának eredményei alapján azt a következtetést tudtuk levonni, hogy a tartástechnológia befolyással bír a mellhús texturális tulajdonságaira: a kifutózottan hizlalt csirkék mellhúsa statisztikailag igazolhatóan nagyobb keménységi, gumissági és rágóssági értéket mutatott, mint a nagyüzemi brojlereké.

## 2. ABSTRACT

### **PRODUCTION POSSIBILITIES BASED ON THE MATERNAL LINE OF THE YELLOW HUNGARIAN HEN**

The results of our tests indicate that the Hungarian Yellow hens use as material line and cross them with meat hybrid cocks (S 77, Foxy Chick, Redbro, Hubbard Flex, Shaver Farm) to create an end-product is applicable for alternative (free-range and organic) meat production. The test-slaughter of cross bred end-products, pure bred Yellow Hungarian chickens (reared under free-range conditions for 84 days) and Ross 308 broilers (fattened industrially for 42 days) showed that genotype and keeping technology affected significantly ( $P \leq 0,05$ ) the grill- and abdominal fat weight in proportion to live weight, the weight of breast- and thigh meat in proportion to grill weight, the dry matter content of thigh meat, the fat content of breast and thigh meat, the color parameters ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) and textural attributes (hardness, gumminess, chewiness) of breast meat.



### 3. BEVEZETÉS

A korszerű táplálkozási szokások elterjedése, az egészséges életmód növekvő szerepe nyomán mára a baromfitenyésztés sikerének egyik alapfeltétele a megfelelő, jó minőségű pecsenyeáru előállítása.

Az utóbbi évtizedekben a nyugat-európai fejlett országokban megnőtt az igény a kiváló minőségű, környezetbarát technológiával előállított baromfihús iránt, amelynek hatására kialakultak az alternatív – szabadtartásos és ökológiai – rendszerű baromfitartástechnológiák. Ezekben a rendszerekben (főként előbbi esetében) a baromfihús-termelés céljára speciális, lassú növekedési erélyű hibrideket használnak, amelyre azonban véleményünk szerint megfelelnek a jelenleg a termelésből kiszoruló őshonos baromfifajták húshibrid kakasokkal keresztezett végtermékei. Mindezt szem előtt tartva azt tűztük ki célul, hogy megállapítsuk: a sárga magyar tyúk anyai vonalként – az előzőekben említett módon – történő felhasználásával létrehozhatunk-e olyan végtermékeket, amelyek alkalmasak alternatív rendszerű pecsenyecsirke-előállításra.

A 84 napos korig szabadtartásos vagy ökológiai rendszerben nevelt csirkék, illetve termelőktől vásárolt, nagyüzemi technológiában 42 napos korig hizlalt brojlerek (Ross 308) vágási paramétereire, húruk beltartalmi mutatóira, színére, texturális tulajdonságaira vonatkozó közlemények kis száma és sok esetben azok ellentmondásossága miatt a fajtatiszta sárga magyart, a

keresztezéssel előállított genotípusokat, valamint termelőktől vásárolt nagyüzemi brojlereket átfogó vizsgálatnak vetettük alá, hogy megállapítsuk, az alkalmazott tartástechnológia és/vagy a genotípus milyen hatást gyakorol a különböző paraméterekre. Ezzel választ kerestünk arra is, hogy a szabadtartásban nevelt csirkékből készült termékek esetleges kereskedelmi forgalomba kerülése esetén az értékes húsrészek beltartalmi paraméterei miben és mennyiben térnek el az intenzív viszonyok között nevelt Ross 308-as brojlerekéhez képest. Célkitűzésünk az volt, hogy ezzel alátámasszuk vagy cáfoljuk a szakirodalomban fellelhető, ez irányban végzett kutatások eredményeit, illetve, hogy az esetlegesen tudományosan is bizonyított kedvező tulajdonságok igazolásával megerősítsük az ilyen jellegű termékekbe vetett fogyasztói bizalmat.

## 4. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### 4.1. Az alternatív baromfihús-előállítás kialakulása, előzményei

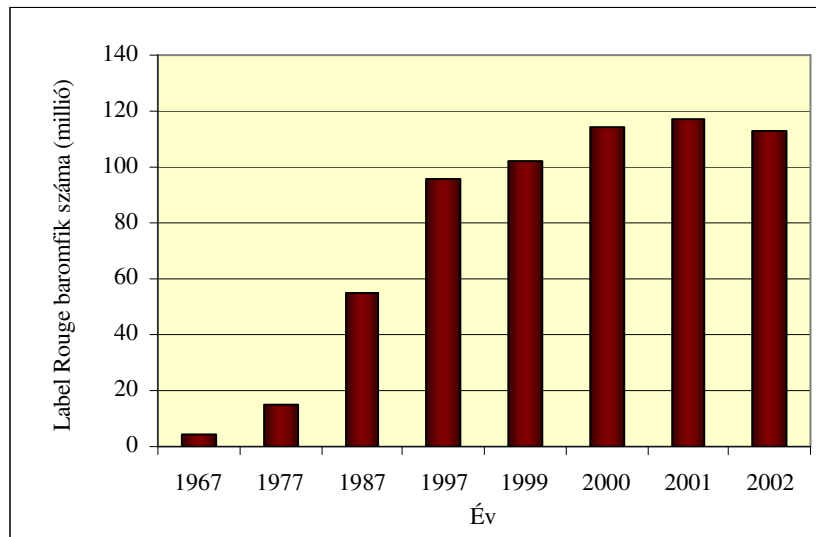
A világ baromfihús-termelése a XX. század utolsó évtizedeiben – főként az iparszerű tartástechnológia térnyeréséből adódó egyre alacsonyabb előállítási költség miatt – többszörösére emelkedett. A termelők elsődleges érdeke a profit növelése lett, az állatok szükségleteinek kielégítésével, az állatvédelem kérdésével csak addig törődtek, amíg ezzel a haszon növelését érheték el (Szalay, 2004). Ezzel egyidejűleg azonban az 1960-as, de főként az 1970/80-as évektől a fejlett nyugat-európai országokban egyre nagyobb igény mutatkozott az állatbarát technológiákkal előállított termékek iránt. Ebben a folyamatban nemcsak az állatvédelem kérdését zászlóra tűző, és széles körű társadalmi támogatottságot élvező szervezetek, mozgalmak, hanem az időről időre kirobbanó élelmiszerbiztonsági botrányok is szerepet játszottak. Folyamatosan bővült azon fogyasztók tábora, akiknek megítélése szerint ezek a technológiák környezetbarát termelést tesznek lehetővé, az állatvédelmi szabályok érvényesítése javítja az állatok egészségi állapotát, és mindezek mellé jobb termékminőség társul (Sundrum, 2001).

A szabad tartásos baromfihús-előállítás hazájának a **Label Rouge** rendszer megalkotásával Franciaország tekinthető. A Label Rouge baromfiállomány létszámának ugrásszerű növekedése 1985 és 1995 között zajlott le, amely 2001-ben megközelítette a 120 millió szárnyast, majd 2002-ben kisebb visszaesés után 113 millió

baromfit regisztráltak – ez a nyugat-európai ország baromfilétszámának 11 %-át jelentette (1. ábra). *Juhász* (2001) által publikált, 1999-ben készített felmérés szerint az ebben a rendszerben előállított termékek exportja jóval kisebb volt, mint a hagyományos termékeké, így a Label Rouge baromfitermékek a hazai fogyasztásból a termelésnél is nagyobb arányban részesültek: a francia fogyasztóknak közel 40 %-a vásárláskor a Label Rouge védjeggyel ellátott termékeket részesítette előnyben, annak az iparszerűhöz képest jóval magasabb ára ellenére (*Westgren*, 1999; *Fanatico és Born*, 2001) (2. ábra).

1. ábra

A Label Rouge baromfiállomány létszáma Franciaországban (1967-2002)



Forrás: Synalaf

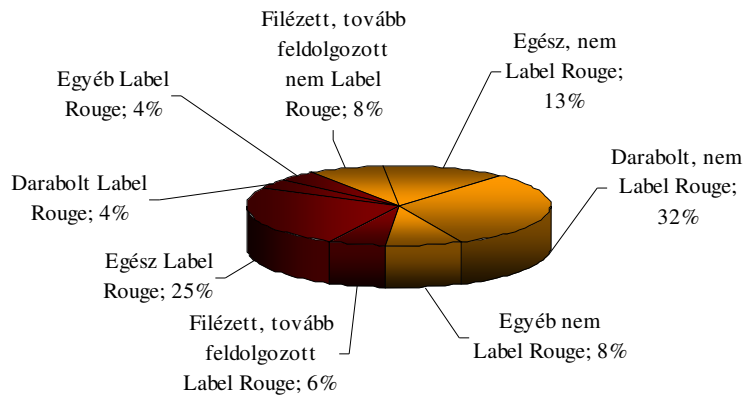
A program kiterjedtségét jelzi az is, hogy a *Synalaf* adatai szerint 2000-ben 9 600 termelő, 230 üzem (keltető,

takarmányüzem, vágóhíd) vett részt a Label Rouge baromfitermékek előállításában, a termékek forgalma pedig több mint 530 millió euróra rúgott.

Franciaország mellett az Egyesült Királyságban (free-range production), Németországban (bauerliche Freihaltung), Olaszországban és Svájcban működnek hasonlóan kiforrott programok. Ezekben az országokban a szabad tartásos rendszerből származó baromfitermékek piaci részesedése 6-8 % közötti.

2. ábra

**A baromfitermékek fogyasztói piacának alakulása Franciaországban (1999)**



*Juhász (2001) nyomán*

Magyarországon – elsősorban a háztáji és kisüzemi baromfitartás háttérére, széles körű elterjedtségére alapozva – 2001-ben megalakult a Magyar Szabad tartásos Baromfitermelők Szövetsége, amely a nyugat-európai szabad tartásos rendszerek mintájára kidolgozta a **Red Master** programot (Zoltán, 2004). Maga a Red Master rendszer – akár csak a Label Rouge – öt

alapelven nyugszik, melyek a lassú növekedésű fajták használata, a kizárólag növényi összetevőkből (75 %-ban gabonából) álló, antibiotikumoktól és hozamfokozóktól mentes takarmány, a kifutózott tartástechnológia, a minimális vágási életkor és vágási súly meghatározása, valamint a termékpálya szereplőitől független cég által végzett ellenőrzési rendszer (King, 1984).

A Red Master rendszerben jelenleg a program hazai meghonosításában úttörő szerepet játszó, a Bárány család cégcsoportjába tartozó nyírkércsi székhelyű Master Good Kft. vesz részt. 2005-ben 2 570, míg 2006-ban – főként a madárinfluenza vírus okozta pánikhangulat miatt – alig 2 ezer tonna Red Master csirkét vágtak (1. táblázat). Ez az ország csirkehús-termelésének 0,89, baromfihús-termelésének pedig 0,47 %-át jelentette.

1. táblázat

**A Red Master programban telepített és vágott baromfik mennyisége (2005-2006)**

	2005	2006
Telepített napos (ezer db)	1 235	851
Vágott csirke (tonna)	2 570	1990
Vágott gyöngyös (tonna)	31	48

Forrás: Villányi (2007)

#### **4.2. Az alternatív baromfihús-termelés jogi szabályozása**

Az alternatív baromfihús-termelési módszereket alapvetően két részre oszthatjuk: a **szabadtartásos** és az **organikus** (ökológiai vagy bio) rendszerre. (Sajnálatos módon e két – egymástól sok tekintetben különböző – tartástechnológia nemcsak a fogyasztók

körében, de néha az ismeretterjesztő szakirodalomban is összemosódik).

A szabadtartásos baromfihús-termelést a baromfihúsra vonatkozó, egyes fogyasztói előírásokról szóló, többször módosított 1-3-1906/90 EGK tanácsi rendelet, és az ennek végrehajtásának részletes szabályai bevezetéséről szóló 1538/91 EGK rendelet szabályozza. Az előbbi rendelet négy – **külterjesen tartott, szabadtartásos, hagyományos- illetve teljes szabadtartásos** – tartástechnológiát különböztet meg. Ezek a rendeletek baromfifajonként és –ivaronként meghatározzák a **maximális telepítési sűrűséget, a minimális vágási életkort, az egy állatra jutó kifutó minimális területét és az istállónkénti maximális állatlétszámot** (2. táblázat). Emellett Magyarországon a Red Master program kidolgozása során figyelembe vették az 1/1998 FM rendeletet a kiváló minőségű és hagyományos, különleges tulajdonságú élelmiszerek megfelelő tanúsításáról; az 1997. évi XI. törvényt a védjegyek és földrajzi árujelzők oltalmáról; az 1998. évi XXVII. törvényt a géntechnológiai tevékenységről, 140/1999. számú kormányrendeletet a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek ökológiai követelmények szerinti előállításáról, valamint a 2/2000. számú FVM-KöM rendeletet, amely ez utóbbi kormányrendelet részletes szabályairól szól (Zoltán, 2004).

## 2. táblázat

## Az egyes tartástechnológiákhoz kapcsolódó rendelkezések (az 1-3-1906/90 EGK tanácsi rendelet alapján)

	Baromfifaj és/vagy ivar	Külterjesen tartott	Szabadtartásos	Hagyományos és teljes szabadtartásos <sup>(1,2)</sup>
Maximális telepítési sűrűség (négyzetméterenként)	Csirke	12 egyed, de max. 25 kg	13 egyed, de max. 27,5 kg élősúly	12 egyed, de max. 25 kg élősúly <sup>(3)</sup>
	Kappan	-	7,5 egyed, de max. 27,5 kg élősúly	6,25 egyed (91 napos korig 12), de max. 35 kg élősúly
	Gyöngytyúk	25 kg élősúly	25 kg élősúly	13 egyed, de max. 23 kg élősúly
	Pulyka	25 kg élősúly	25 kg élősúly	6,25 egyed (7 hetes korig 10), de max. 35 kg élősúly
	Liba	15 kg élősúly	25 kg élősúly	6,25 egyed (6 hetes korig 10), de max. 30 kg élősúly <sup>(4)</sup>
	Pézsmá és pekingi kacsa gácsér	25 kg élősúly	25 kg élősúly	8 egyed, de max. 35 kg élősúly
	Pézsmá és pekingi kacsa tojó	25 kg élősúly	25 kg élősúly	10 egyed, de max. 20 kg élősúly
	Mulard kacsa	25 kg élősúly	25 kg élősúly	8 egyed, de max. 35 kg élősúly



	Baromfifaj és/vagy ivar	Külterjesen tartott	Szabadtartásos	Hagyományos és teljes szabadtartásos <sup>1,2</sup>
Minimális vágási életkor (nap)	Csirke	56	56	81
	Kappan	-	-	140
	Gyöngytyúk	82	82	94
	Pulyka	70	70	140
	Liba	112	112	140
	Pekingi kacsa	49	49	49
	Pézsmakacsa gácsér	84	84	84
	Pézsmakacsa tojó	70	70	70
	Mulard gácsér	82	82	92
	Mulard tojó	65	65	92
Egy állatra jutó kifutó minimális nagysága (m <sup>2</sup> ) <sup>(5)</sup>	Csirke	1	1	2
	Kappan	2	2	4
	Gyöngytyúk <sup>(6)</sup>	1	1	2
	Pulyka	4	4	6
	Liba	4	4	10 <sup>(7)</sup>
	Kacsa	2	2	2
	Mulard kacsa	2	2	3
Maximális állatlétszám istállóként <sup>(8)</sup>	Csirke	-	-	4800
	Kappan	-	-	2500
	Gyöngytyúk	-	-	5200
	Pulyka	-	-	2500
	Liba	-	-	2500
	Pézma és pekingi kacsa gácsér	-	-	3200
	Pézma és pekingi kacsa tojó	-	-	4000
	Mulard kacsa	-	-	3200

- 1) A két tartástechnológia csak abban különbözik, hogy teljes szabadtartás esetén nem behatárolt területen folyamatosan nappali szabadtartást kell biztosítani.
- 2) A befejező zárt tartás nem haladja meg:
  - a) csirkék esetén 90 napos kor után a 15 napot,
  - b) kappanok esetén 125 napos kor után a 4 hetet,
  - c) libák és mulard kacsák esetén (máj- és magret-termelésre) 70 napos kor után a 4 hetet.
- 3) Mobil istállók esetén, amelyek nem haladják meg a 150 m<sup>2</sup> alapterületet és éjszakára nyitva maradnak, a telepítési sűrűség 20 db, de legfeljebb 40 kg élő súly/m<sup>2</sup>.
- 4) Ha a hizlalás utolsó három hetében zárt tartást alkalmaznak, akkor legfeljebb 3 egyed lehet négyzetméterenként.
- 5) Külterjes és szabadtartásos rendszerben a baromfi életének legalább felében nappal szabad kifutóban kell tartózkodnia. Hagyományos és teljes szabadtartás esetén csirke vagy kappan tartásakor 6 hetes, gyöngytyúk, pulyka, liba vagy kacsza tartásakor 8 hetes kortól folyamatos nappali szabadtartást kell biztosítani.
- 6) A kifutót helyettesítheti olyan istálló, amelyben az üllőrudas rész alapterülete külterjes és szabadtartásos technológia alkalmazásakor legalább fele, hagyományos és teljes szabadtartásos technológiánál pedig legalább kétharmada az istálló teljes alapterületének (minimum 2 m magasnak kell lennie és 10 cm üllőrúdszélességnek kell jutnia egy állatra).
- 7) Máj- és magret-termelés esetén 95 nap.
- 8) Egy telepen az istállók hasznos területe legfeljebb 1600 m<sup>2</sup> lehet.

Az ökológiai gazdálkodást az Európai Unió Tanácsának 2092/1991 és az 1804/1999 számú rendeletével összhangban megalkotott 140/1999 (IX. 3.) számú Kormányrendelet, a 2/2000 (I. 18.) számú FVM-KÖM együttes rendelet és annak módosítása, a 82/2002 (IX. 4.) számú FVM-KvVM rendelet szabályozza. Ez utóbbiak részletesen meghatározzák a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek ökológiai követelmények szerinti előállításának, forgalmazásának és jelölésének, valamint az ellenőrző, tanúsító szervezetek elismerésének és működésének feltételeit.

A 82/2002 számú FVM-KvVM rendeletben megfogalmazottak szerint az ökológiai gazdaságban az állattartásnak a gazdálkodás szerves részét kell képezni. Az állattartással a környezeti elemek védelmét biztosító módon hozzá

kell járulni a mezőgazdasági termelési rendszer egyensúlyának fenntartásához, a talaj szervesanyag-tartalmának növeléséhez és a növények tápanyagigényének ellátásához, így biztosítva a talaj-növény, növény-állat és az állat-talaj kapcsolatrendszer fenntartását.

A biocirkék tartására vonatkozó előírások a szabadtartásos baromfihús-előállításához képest alapvetően a csirkék származását, a gazdaság egységnyi földterületére vonatkoztatott maximálisan tartható állatlétszámot, a baromfik számára biztosítani szükséges terület nagyságát, a takarmányozást és az állategészségügyi beavatkozásokat illetően térnek el.

Az ide vonatkozó rendelkezések értelmében az állatoknak ökológiai gazdálkodási egységből kell származniuk, azonban ettől bizonyos feltételek mellett el lehet térni. Három naposnál fiatalabb, nem ökológiai gazdálkodásból való húsbaromfik átállási idő nélkül bevonhatóak a biogazdálkodásba. Ennél idősebb baromfik esetén csak az ökológiai gazdálkodás követelményei szerinti tartás kezdetétől számított 10 hét után lehet a húst biotermékként értékesíteni.

Az ökológiai gazdaságban tartott állatok számának szoros összefüggésben kell lennie az általuk termelt trágya elhelyezésére alkalmas terület nagyságával. Az egy hektárra jutó nitrogénhatóanyag-terhelés nem haladhatja meg az évi 170 kg-ot. Ennek megfelelően a húsbaromfi maximális egyedszáma a gazdaság teljes területére vonatkoztatva 580 egyed lehet hektáronként.

A maximális telepítési sűrűség csirkék esetében istállóban 10 egyed/m<sup>2</sup> (de legfeljebb 21 kg élősúly/m<sup>2</sup>), mozgó ólaknál 16 egyed/m<sup>2</sup> (legfeljebb 30 kg testsúly/m<sup>2</sup>). Az egy állatra jutó kifutó minimális területe az előbbinél 4, az utóbbinál 2,5 m<sup>2</sup>. Egy épületben – akárcsak a szabadtartásos rendszerű baromfihús előállítás esetén – legfeljebb 4800 brojlert lehet tartani.

A baromfikat elsősorban ökológiai termelésből származó takarmánnyal kell etetni. Az ökológiai gazdálkodásra történő átállás időszakából származó takarmány aránya legfeljebb 30 % lehet, de a saját gazdaságban termelt átállási takarmány aránya a 60 %-ot is elérheti. Előírás továbbá, hogy a hizlalás során etetett takarmány legalább 65 %-át gabonaféléknek kell alkotni, amiből a malomipari melléktermékek részaránya 15 % lehet. A baromfik napi takarmányadagjához 5 %-ban friss, szárított vagy silózott szálastakarmányt (például fűféléket, sárgarépát, tarló- vagy takarmányrépát, káposztát, karalábét, hagymát) is szükséges adni.

### **4.3. A sárga magyar tyúk kialakulása, története, ismertetése**

#### **4.3.1. A magyar parlagi és a magyar nemesített tyúk**

*Matolcsi* (1975) szerint a magyar parlagi tyúk őseinek eredete a régészeti leletek elégtelensége miatt nem tisztázható minden kétséget kizáróan. A leginkább az valószínűsíthető, hogy honfoglaló őseink Ázsiából hozták magukkal azt a kistestű, jó élelemkereső, edzett, betegséggel szemben ellenálló tyúkot, amelyből később a nemesített fajtát kitenyésztették (*Bakoss*, 1931; *Báldy*, 1933). A magyar parlagi tyúk kialakulásában kétségkívül

szerepet játszottak a tatárjárás idején hazánkba került nagyobb testű, piros füllebenyű ázsiai tyúkféleség, a török uralom idején különböző balkáni, kisázsiai, majd a hódoltságot követően a lakatlan területekre betelepülő nyugati bevándorlók által magukkal hozott fajták is. Az eltérő színű fajtaváltozatok kialakulása – melyek a tenyésztői munka során a jelenleg is ismert sárga, fehér, kendermagos és fogolyszínű fajtákká alakultak – a XVIII-XIX. századra tehető. Ezt követően a magyar parlagi tyúk javító nemesítését több külföldi fajtaival (langshan, brahma, plymouth rock) végezték. A XIX. század végén a szakmai felügyelet nélküli keresztezések miatt az utódok jelentős alkati, testnagyságbeli szóródottságot mutattak, amin a Darányi Ignác földművelésügyi miniszter által 1897-ben indított kakas-csereakció nagyban javított. (Ennek során 15 év alatt 140 ezer hímivarú baromfit osztottak szét szerte az országban, aminek jelentős részét a magyar tyúkfajták tették ki) (Szalay, 2002).

Az 1902-ben megalakult – a földművelésügyi kormányzat anyagi és erkölcsi támogatását élvező – Baromfitenyésztők Országos Egyesületének, valamint a XX. század elejének, közepének kiváló, neves baromfitenyésztői (Szalay, 1912; Báldy, 1933; Biskup *et al.*, 1961) munkájának köszönhetően lassacskán felszámolódott az 50 tojás termelésére képes parlagi változat, és kialakultak a magyar nemesített tyúkfajták. Az 1930-as évektől (a magántenyésztők mellett) már három állami telepen is foglalkoztak a fajták nemesítésével: Gödöllőn a kendermagos, Kecskeméten a fehér, Pápán pedig a sárga magyar tyúk külföldi fajtákkal történő

javításán fáradoztak (Kovácsné Gaál et al., 2002). A magyar nemesített tyúk testsúlya a nemesítés hatására nőtt, hústermelő képessége javult. A legnagyobb testsúlyra – a plymouth rock-kal való nemesítés következtében – a kendermagos színváltozat tett szert (2,0-2,3 kg, éves tojástermelés 120 db), míg a legkisebb nemesített magyar tyúk a sárga magyar lett (1,7-2,0 kg,



**1. kép: Sárga magyar tyúk és kakas**

*Forrás: Fajtajelleírása a Magyarországon leggyakrabban előforduló baromfifajtáknak (1932) – Szalay (2002) nyomán*

éves tojástermelés 120-150 db) (Mihók, 2006). A fajták jelentőségét az adta, hogy hazánk baromfitenyésztése külterjes volt, és más állattal nem értékesíthető takarmányok hasznosításán alapult (Szalay, 2002 – Csukás, 1955 nyomán). A magyar nemesített tyúkot erre – más értékes tulajdonságai mellett – edzettsége, igénytelensége és jó élelemkereső képessége tette alkalmassá. Az 1950-60-as években az egyoldalú hasznosítású fajtákhoz és hibridekhez képest azonban alacsony szintű mutatókkal rendelkeztek, emiatt a magyar nemesített tyúkfajták korszerűtlenné váltak, így egy csapásra kiszorultak a termelésből, és létszámuk rohamosan csökkeni kezdett.

A fajták eltűnésének megakadályozása érdekében a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium 1973-ban határozatot hozott a háziasított fajták fenntartása és génbankok

megszervezésére. Ennek megvalósítása során az 1970-es évek második felétől megkezdődött a fajta felkutatása, amelyek felszaporítását és génmegőrzését az Országos Takarmányozási és Állattenyésztési Felügyelőség gödöllői központi telepén, illetve más intézményekben (így a sárga magyar tyúkot Mosonmagyaróváron, a kendermagost pedig Hódmezővásárhelyen) végezték. A fajta tenyésztését – mint fajtafenntartó - 1997-től a Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben (KÁTKI) megalakított Magyar Kisállatnemesítők Génmegőrző Egyesülete (MGE) felügyeli (Szalay, 2002).

#### **4.3.2. A sárga magyar tyúk fenntartása Mosonmagyaróváron**

A II. világháború előtti években csak néhány elszigetelt észak-dunántúli tenyészetben fordítottak gondot a sárga magyar tyúk kultúrfajtákkal (rhode island, orpington) történő keresztezésére, javítására. Ezen tenyésztelepek nagy része a háború során elpusztult, és a sárga magyar állomány létszáma is erősen lecsappant. A II. világháború után a földművelésügyi kormányzat az országot tenyészkörzetekre osztotta; Észak-Dunántúlon sárga magyar tyúk elterjesztésére és javítására törekedett. Ennek elősegítése érdekében a megmaradt paraszttenyészetekbe rhode island kakasokat osztottak ki, Mosonmagyaróváron pedig kísérleti baromfitelep létesült (Biszkup és Beke, 1951). A Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának jogelődjén - az akkori Mosonmagyaróvári Gazdasági Akadémián – 1948 óta folyik a sárga magyar tyúk csapófészkes

ellenőrzésre alapozott, elit szaporítással egybekötött fajtafenntartása (*Biszkup*, 1962). Az állományt más sárga magyar állományoktól függetlenül, a szigetközi parasztgazdaságokban 1946-ban gyűjtött tenyésztőjásokból kikelt baromfikkal hozták létre (*Biszkup és Beke*, 1951). (Ebből az állományból a későbbiekben több száz keltetőjás került a kanadai Crawford professzorhoz. Ő egy erősen sárga színre válogatott fajtaváltozatot hozott létre, amely az 1970-es években egy új – az óvári állománytól független – sárga magyar génbank kialakításában játszott szerepet.) (*Szalay*, 2002).

A magyaróvári sárga magyar tyúk parlagi alapanyagának átlagos tojástermelése 1948-49-ben alig haladta meg a 80 db-ot, ami néhány évig tartó egyszerű szelekciónak köszönhetően 125 darabra nőtt (*Biszkup*, 1962). Az 1950-es évektől a törzsállományt 12 hektáros területen, vándorólakban és kifutóval ellátott törzsólakban tartották. A tenyésztőtyúkok kiválasztására a Lerner-féle módszert alkalmazták: a márciusban, áprilisban kelt jércéket januárig csapófészkes termelésellenőrzés alá vonták, amelynek eredménye az elit törzsek kiválogatásának alapjául szolgált (*Kovácsné Gaál*, 2004). (Ma a Lerner-féle módszer módosított változatát használjuk, a termelésellenőrzést januárban és februárban végezzük.)

A tenyésztői munka több évtizeden keresztül 16 elit törzssel folyt. Ezekből 1979-ben – kétféle párosítási tervet használva – kétféle utódcsoportot és ezzel 32 törzset hoztak létre. (Négy keltetésből kettő az egyik, kettő a másik törzspárosítási



kombinációból származott, így a két utódcsoport – a kakascsererevén – eltérő származású volt) (Iváncsics, 1982). 1983-tól a tenyésztés az így kialakított 32 törzzsel történik.

#### **4.3.3. A sárga magyar tyúk fajtaleírása**

A sárga magyar tyúk fajta ismertetését részben a magyar nemesített tyúkra vonatkozó általános, részben a sárga magyarra jellemző speciális leírás alapján Szalay (2002) nyomán közlöm.

Az irodalmi adatok szerint a sárga magyar tyúk kakasok átlagosan 2, a tyúkok pedig 1,7 kg-os kifejlett kori testsúlyt érnek el (Mihók, 2006), azonban Kovácsné Gaál (2004) a hímivarnál 2620, a nőivarnál 2142 grammról számol be.

A sárga magyar testtartása délceg, kissé vad, bizalmatlanságot sugalló. Tollazata testhez simuló, a kakasoké valamivel sötétebb; pehelytollazata dús.

A sárga magyar feje kicsi, rövid, a koponya erősen domború. Csőre sárga, rövid, ívelt, töben igen erős. Szeme narancsvörös, tekintete élénk, kifejezésteljes, bizalmatlan. Taraja, arca, áll- és füllebenye vérpiros. Taraja középnagy, egyenes, felfelé álló, egyenletesen csipkézett, a koponyacsonton túl erősen hátrahajlik. Arca majdnem teljesen csupasz, tollszőrrel ritkásan fedett; füllebenye nagy, hosszúkás, ovális alakú, finom tapintású. Álllebenye nagy, finom tapintású. A nyak a fejtől erősen szélesedik, töve a tyúk esetében kicsit karcsúbb. A nyaktollazat dús, a nyaktollak (akárcsak a nyeregtollak és a szárny fedőtollai) élénk vörössárga színűek.

Törzse középhosszú, a tyúknál jobban megközelíti a hengeridomot. A has kissé felhúzódott, ami növeli a karcsúság látszatát. Melle telt, kiemelkedő (előre álló), széles, domború. A nyereg gyengén emelkedő, a hátvonal homorú. A szárny magasan tűzött, aránylag nagy, jól fejlett, testhez simuló, a tyúk esetében a kakasénál kicsit vízszintesebb; az evezőtollak barnásfeketék. A farok magasan tartott, csukott, a test nagyságához viszonyítva nagy, élesen elhajlik, szöge mintegy 45 fok körüli. A faroktollak végei barnásfeketék, a kakasok sarlótollai hosszúak, ívesek, színük zöldes árnyalatba hajló fekete.

A comb és a lábszár középhosszú, a csontozat finom, de erős, a sarkantyú erős és befelé ívelt. Az erősen, szabályosan ívelt lábujjak középhosszúak, szétállóak, erős körműek.

#### ***4.4. A régi magyar baromfifajták hasznosításának jövőbeni lehetőségei***

Az őshonos vagy honosult háziállatfajták (köztük a magyar baromfifajták) megőrzésének, fenntartásának szükségességét több indok is alátámasztja. *Szalay* (2004) ezeket hét fő csoportba sorolja. **Gazdasági szempontból** fontos, hogy a jelenleg csekély mértékben hasznosítható fajtákban fellelhető genetikai sokféleség a jövőben forrásként szolgálhat a változásokon átmehető piaci igényeknek. A **termelési szempontokat** vizsgálva megállapítja, hogy egy adott országot vagy térséget jellemző termék csak helyi fajták, fajtaváltozatok felhasználásával állítható elő. A kérdést **tudományos** aspektusból vizsgálva ki kell emelni a populációk génkészletében fellelhető speciális DNS-szekvenciákat, amelyek

elvesztése pótolhatatlan hiányt jelentene a jelen és a jövő állattenyésztői, nemesítői számára. Az állattenyésztés – és vele a tenyésztett állatfajták – a humán kultúra meghatározó részévé váltak, így azok megőrzése (hasonlóképpen a műemlékekhez) **kulturális szempontból** megkérdőjelezhetetlen. **Környezeti szempontból** szem előtt kell tartani, hogy a környezet tanulmányozását és fenntartását célzó programok (így a természetvédelmi területek megőrzése, helyreállítása) sem nélkülözhetik a régi háziállatfajtákat. Mindezek mellett figyelembe kell venni a **biológiai változatosságot** (a bio- és agrárbiodiverzitást), illetve a **szociális szempontokat** érintő kérdéseket is.

Az őshonos baromfifajták megfelelő tartási körülmények között kiváló, rostos, ízes húst állítanak elő (*Kovács et al.*, 2003). Jövőbeni sorsukat illetően nyilvánvalóan az lenne a legmegnyugtatóbb, ha szerepet kapnának a termelésben; vagyis a génmegőrzés feladatán kívül meg kell találni a fajták hasznosításának lehetőségét (*Bodó*, 1987). Így fenntartásukhoz – a fent említett szempontok mellett – kézzel fogható gazdasági érdek fűződne.

Az alternatív (szabadtartásos vagy organikus) rendszerű pecsényecsirke-hizlalás, illetve a magas minőségi kategóriába tartozó termékek előállítására az intenzív tartásban eredményes hibridektől eltérő genotípusokat igényel (*Mihók*, 2001). Sajnálatos módon – a hazai lehetőségeket mellőzve – a Red Master programban – a francia Label Rouge-hoz hasonlóan – speciális,

lassú növekedési erélyű hibrideket használnak pecsenyecsirke-előállítás céljára. (Hagyományos szabad tartásos brojlerek tenyésztésével két francia cég, a Sasso és az ISA Shaver foglalkozik. Franciaországban inkább az előbbi, míg hazánkban – főként versenyképesebb árai miatt – az utóbbi cég JA 57-es anyai és az S 77-es apai vonal keresztezésével előállított S 757-es hibridjét használják). Erre a célra azonban megfelelnek az őshonos magyar tyúkfajták is, hiszen ezek a helyi természeti viszonyok között alakultak ki, általános alkalmazkodó- és ellenálló képességük lényegesen jobb, mint az intenzív fajtáké és hibrideké (Szalay, 2003).

Az utóbbi évtizedben az ez irányban végzett vizsgálatok azonban arra engednek következtetni, hogy az őshonos tyúkfajták fajtatisztán, kifutózott tartástechnológiában, pecsenyecsirke-előállítás céljára nevelve az intenzív, nagyüzemi rendszereknél kétszer hosszabb hizlalási idő (84 nap) ellenére nem tudnak megfelelni (Sófalvy – Vidács, 2002, Kovácsné Gaál – Konrád, 2006). (Fajtatisztán történő felhasználásuk azonban rántani való csirkének kiválóan alkalmas lenne.)

Az alternatív rendszerű pecsenyecsirke-előállításához jó hizlalási alapanyagot jelenthetnének az őshonos baromfifajták hústípusú kakasok keresztezésével létrehozott F<sub>1</sub> nemzedékei. Szajkó *et al.* (1962) eredményei azt bizonyították, hogy a fajták egyszerű keresztezése (sárga magyar x rhode island) biztos és egyöntetű heterózisra nem vezet. A származási és biológiai értelemben távol álló fajták keresztezése is csak akkor eredményes,

ha vonaltenyésztést alkalmazunk, és a legmegfelelőbb vonalakat keresztezzük.

#### **4.5. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a termelési és vágási paraméterekre**

Az elmúlt évtizedben közölt kutatási eredmények arról számolnak be, hogy az alternatív és a hagyományos rendszerben nevelt csirkék egyes termelési és vágási paraméterei között különbség mutatkozik, melyek a tartástechnológiából eredő eltérésekre (nagyobb mozgási aktivitás, hosszabb nevelési idő stb.) vezethetők vissza (Gordon és Charles, 2002).

Andrews et al. (1997) szerint organikus tartástechnológiában a csirkék **mozgási aktivitása** 80 %-kal nagyobb, a pihenésre fordított idő pedig 20 %-kal kevesebb, mint hagyományos tartási rendszer esetén.

Lei és Van Beek (1997) vizsgálatai azt mutatták, hogy a nagyobb mozgási aktivitás befolyással bír bizonyos termelési és vágási paraméterekre. A vegyes ivarban telepített Ross brojlereket 42 napig nevelték, a kísérleti csoportot mesterséges ventilációval ösztönözték több mozgásra. A nagyobb mozgási aktivitás szignifikánsan, 4,1 %-kal **nagyobb élősúlyt** és 5,1 %-kal **nagyobb takarmányfelvételt** eredményezett, viszont a takarmányértékesítő-képességben nem találtak statisztikailag igazolható eltérést. A vágási paraméterek tekintetében a kísérleti csoportnál mindkét ivar esetében szignifikánsan nagyobb grill-, mell, comb- és szárny súlyt tapasztaltak, az abdominális zsír mennyiségében azonban nem mutatott ki különbséget. Ez utóbbinak ellentmondanak Richard

(1977) eredményei: vizsgálatai során kisebb mennyiségű abdominális zsírról és – *Lei és Van Beek*-hez (1977) hasonlóan – nagyobb mellsúlyról számol be kifutózott tartástechnológia alkalmazása esetén.

*Lewis et al.* (1997) egy lassú (ISA 657) és egy gyors (Ross I) növekedési erélyű hibrid termelési és vágási paramétereit hasonlították össze. Mindkét hibrid esetében egyaránt alkalmaztak szabadtartásos és iparszerű tartástechnológiát (4,25 és 17 csirke/m<sup>2</sup> telepítési sűrűséggel, 83 és 48 nap nevelési idővel), így az eltérő genotípus mellett lehetőség nyílt a különböző tartási rendszer (és ezzel az eltérő vágási életkor) termelési és vágási paraméterekre gyakorolt hatásának megállapítása. A kísérlet során a Ross hibridek 48 nap nevelési idő alatt 2662, az ISA hibridek 1534 gramm, 83 nap alatt pedig sorrendben 4571 és 2785 gramm élősúlyt értek el. A takarmányértékesítő-képességben a lassú növekedési erélyű végtermék állomány mindkét vizsgált életkorban rosszabb eredményt mutatott (2,11 és 2,00, illetve 2,91 és 3,01 kg takarmány/testsúly kg), viszont az elhullás tekintetében a lassú növekedési erély sokkal kedvezőbbnek bizonyult (0,6 és 7,1, illetve 0 és 2,4 %). (Ez utóbbit *Castellini et al.* (2002a) is megerősíti: vizsgálatai során a lassú növekedési erélyű genotípus esetében kisebb mértékű elhullást tapasztaltak, mint a gyors növekedési erélyű csoportnál.)

Az eltérő tartástechnológiák összehasonlítása során hasonló eredményre jutottak. A szabadtartásban nevelt ISA hibridek 83 nap alatt 2785, a iparszerű rendszerben tartott Ross végtermékek 48 nap

alatt 2623 gramm élősúlyt értek el, előbbiek 3,01, utóbbiak 1,96 kg/kg takarmányértékesítő-képesség mellett.

A **genotípus vágási paraméterekre** gyakorolt hatásának vizsgálatok megállapították, hogy az ISA hibridek szignifikánsan nagyobb felső comb-grillsúly aránnyal (21,7 % vs. 20,6 %), és kisebb alsó comb-grillsúly aránnyal (15,7 % vs. 17,2 %) rendelkeztek, mint a Ross végtermékek. A mellsúly és a szárny súly esetében nem találtak statisztikailag igazolható különbséget.

A **vágási életkor hatásának** megállapításához a 48 és a 83 napig nevelt Ross hibridek vágási paramétereit hasonlították össze. Az eltérő nevelési idő közel kétszer akkora vágósúlyt eredményezett a iparszerűen hizlalt brojlerek javára, ebből adódóan az egyes testrészek súlyában valamennyi esetben szignifikáns eltérést mutattak ki, viszont a grillsúlyhoz viszonyított arányukban csak a szárnynál volt statisztikailag igazolható eltérés (48 napos korban 12,3; 83 napos korban 11,1 %). Ennek ellentmond *Bouwkamp et al.* (1973) azon megállapítása, hogy a vágási életkor előrehaladtával a mell aránya növekvő tendenciát mutat. Ezt *Young et al.* (2001) eredményei is alátámasztják, sőt a felső comb esetében is növekvő arányról számol be, szemben *Moran* (1977) illetve *Lewis et al.* (1997) előzőekben ismertetett munkáival.

*Horn* (2000) szerint a különböző **testrészek élősúlyhoz viszonyított aránya** szoros kapcsolatot mutat az **életkorrallal**: Häselér 1968-ban végzett munkája alapján arról számol be, hogy a pecsenyecsirke kevésbé értékes húsrészei (nyak, szárny, hát) élősúlyhoz viszonyított aránya a 7. és a 10. élethét között csökken,

vagy alig változik. Ugyanezen időszak alatt a mellsúly-élősúly és a combosúly-élősúly arány közel 2 %-ponttal (17-ről megközelítőleg 19 %-ra, illetve a comb esetében 20-ról 22 %-ra) nő.

*Castellini et al.* (2002b) 500 db Ross kakas termelési és vágási paramétereit vizsgálták meg két eltérő tartási rendszer és két különböző nevelési idő (56 és 81 nap) függvényében. A kontroll csoportot zárt rendszerben nevelték, 0,12 m<sup>2</sup>/egyed telepítési sűrűség és szabályozott klimatikus viszonyok (17,56 ± 2,7 °C; 65-75 %-os relatív páratartalom) mellett. A vizsgálati csoport egyedei számára – az ökológiai tartástechnológiára vonatkozó szabályokkal összhangban – 4 m<sup>2</sup>/csirke kifutót biztosítottak. A hagyományos tartástechnológiában nevelt állatok **élősúlya** mindkét vágási életkorban meghaladta a szabadtartásúakét: 56 napos korban a kontroll állomány átlagosan 3219, az ökológia tartási rendszerű 2861, míg 81 napos korban 4368, illetve 3614 gramm élősúlyt ért el.

Ezzel szemben *Sófalvy-Vidács* (2004) a tartástechnológia és az élősúly között nem tudott statisztikailag igazolható összefüggést kimutatni. A fajtatiszta és keresztezett kendermagos magyar pecsenyecsirkék élősúlya 12 hetes korig tartó zárt, illetve kifutózott tartásban nem tért el szignifikánsan egymástól.

*Castellini et al.* (2002b) szerint a **tartástechnológia** a **takarmányértékesítő-képességet** is befolyásolja: 56 napos korig a kontroll állomány esetében 2,31, az ökológiai tartási rendszerűnél 2,75, míg 81 napos korig 2,89 és 3,29 kg takarmány/testsúly kg értéket mértek.



A szerzők szerint a **vágási kihozatalra** sem a tartástechnológia, sem pedig az életkor nem gyakorolt hatást, valamennyi csoport esetében 70,2-70,3 %-ról számoltak be. A **mell** vágott test súlyához viszonyított aránya mindkét vizsgált életkorban szignifikánsan nagyobbak bizonyult a kifutózott csoport javára, emellett ez a paraméter az egyes csoportokon belül – összhangban *Bouwkamp et al.* (1973) és *Young et al.* (2001) eredményeivel – a vágási életkor előrehaladtával nőtt (56 napos korban az alternatív rendszerben nevelt állományban 23,2 % szemben a kontrollnál tapasztalt 22,0 %-kal, 81 napos korban 25,2 % szemben a 23,5 %-kal). Az **alsó comb** arányát a tartástechnológia és/vagy a vágási életkor a 81 napos biocsirkék esetében befolyásolta. Ennél a csoportnál 56 napos korban 14,9, a kontroll állományánál pedig 14,8 %-ot, 84 napos korban 15,5 illetve 15,0 %-ot tapasztaltak. Ugyancsak statisztikailag igazolható különbségről számoltak be az **abdominális zsír** arányában is, amelyet a tartástechnológia mellett a kontroll csoportnál a vágási életkor is befolyásolt: a vágott test súlyához viszonyítva 56 napos korban a biocsirkénél 0,9, a zárt tartású állományánál 1,9, 81 napos korban 1,0, illetve 2,9 %-os értéket mértek.

*Fanatico et al.* (2005a) egy lassú (S & G Poultry szabadtartásos hibridje), két közepes (redbro és silvercross), valamint egy gyors (Cobb-vantress) növekedési erélyű hibrid termelési és vágási paramétereit vizsgálták. A vágási életkor a növekedési erélytől függően (az előbbi felsorolás sorrendjét tartva) 81, 67 és 53 nap volt. A lassú és gyors növekedési erélyű

végtermék-állományt zárt és kifutózott, a közepes intenzitásút kizárólag zárt tartási rendszerben nevelték.

A **vágási kihozatal** alakulásában a lassú és gyors növekedési erélyű hibrid között kifutózott tartásban  $P \leq 0,05$  szinten szignifikáns különbséget tapasztaltak az utóbbi javára. Az eredmények azt mutatták, hogy – *Castellini et al.* (2002b) kutatásaival ellentétben a **tartástechnológia nem** –, viszont a **genotípus és a vágási életkor együtt** jelentősen ( $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan) befolyásolta a **mell és a comb** vágott súlyhoz viszonyított arányát. A gyors növekedési erélyű hibridek mellsúly-vágott test súly aránya zárt rendszerben 23,2, kifutózott tartásban 24, a szabadtartásos végterméké 17,8, illetve 18,4 %-ot ért el. A comb esetében ennek ellenkezőjét tapasztalták: a Cobb hibrideknél mindkét tartástechnológiában 31,1, a szabadtartásos végtermék állományoknál zártan nevelve 33,6, kifutózva 33,7 % volt a combsúly-vágott test súly arány.

#### **4.6. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a húsmínőségre**

##### **4.6.1. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a hús kémiai paramétereire**

*Scholtyssekk* (1987) az átlagosan 1500 grammos pecsényecsirke egyes **testrészeinek arányát** és **kémiai összetételét** vizsgálta meg: ennek alapján a mell 24, a felső comb 16, az alsó comb pedig 15 %-ban részesedik a teljes test, a nyak és a belsőségek együttes súlyából. A mell **víz tartalmát** 69,5, a felső

combét 67,7, az alsó combét 72,5 %-ban határozta meg. A három testrész közül a legnagyobb **nyersfehérje-tartalmat** a mell esetében mutatta ki (20,9 %), amelyet az alsó comb (19,3 %), majd a felső comb követett (17,3 %). A felső comb **nyerszsírtartalma** (15,3 %) 65-75 %-kal meghaladta a mell (9,3 %) és az alsó comb (8,7 %) nyerszsírtartalmát (3. táblázat).

3. táblázat

**A vágott brojler testrészeinek aránya és a nyers brojlerhús kémiai összetétele (1500 gramm vágott súly, ehető belsőségekkel)**

Testrészek	Arány	Összetevők (%)		
		Víz	Fehérje	Zsír
Teljes test + nyak + belsőségek	100	66,3	18,3	14,8
Mell	24	69,5	20,9	9,3
Hát	23	58,1	14,1	28,7
Felső comb	16	67,7	17,3	15,3
Alsó comb	15	72,5	19,3	8,7
Szárny	12	66,2	18,3	16,0
Nyak	5	60,0	14,1	26,2
Zúzógyomor	2,4	76,2	18,2	4,2
Máj	2,1	73,6	18,0	3,9
Szív	0,5	73,6	15,6	9,3

Scholtyssek (1987) nyomán

*Sütő et al.* (1998) vizsgálatokat folytattak annak meghatározására, hogyan változik a brojlercsirkék **teljes testének kémiai összetétele az életkortól és az ivartól** függően. Eszerint a hizlalás 5-6. hetéig a vizsgált kémiai paraméterek (víz-, nyersfehérje- és nyerszsírtartalom) tekintetében az ivarok között nem mutatható ki jelentős különbség, később azonban a jércék nagyobb zsírbeépülési hajlama miatt azok húsának nyerszsírtartalma nő, víz- és nyersfehérje-tartalma pedig csökken. A jércék húsának víztartalma a 7. élethéten 63 %-ot mutatott,

amely a 12. hétre 60, a 20. hétre pedig 49 %-ra csökkent. Ugyanezekben a vizsgálati időkben a kakasok esetében 66, 63 és 58 %-ot mértek. A nőivar húsának nyersfehérje-tartalma a 7. heti 19,4 %-ról 19, majd 18,5 %-ra csökkent, a hímivarnál pedig 19,6-ról 20,5 %-ra nőtt. A nyerszsírtartalom az előzőeknek megfelelően a 7. héten tapasztalt 13 %-ról a 12. élethétre 21, a 20. héten 30 %-ra növekedett, míg a kakasoknál ezekben a vizsgálati időpontokban 12, 13, majd 17 % volt.

*Castellini et al.* (2002b) arról számoltak be, hogy a mellhús **víz tartalmát** a **vágási életkor nem** befolyásolta, azonban a tartástechnológia igen: a **biocsirkék** esetében mindkét vágási időpontban **magasabb** volt, mint a hagyományosan nevelt csoportnál. A combhús vizsgálatánál ugyanezt a tendenciát tapasztalták (4. táblázat).

4. táblázat

**A tartástechnológia és a vágási életkor hatása a hús egyes kémiai paramétereire**

	Kontroll		Organikus	
	56 nap	81 nap	56 nap	81 nap
<b>MELLHÚS</b>				
Víz tartalom (%)	75,54 <sup>ab</sup>	74,85 <sup>a</sup>	76,28 <sup>c</sup>	75,78 <sup>bc</sup>
Nyersfehérje-tartalom (%)	22,39	22,34	22,35	22,76
Nyerszsírtartalom (%)	1,46 <sup>B</sup>	2,37 <sup>B</sup>	0,72 <sup>A</sup>	0,74 <sup>A</sup>
Nyershamu-tartalom (%)	0,61	0,64	0,65	0,72
<b>COMBHÚS</b>				
Víz tartalom (%)	76,02 <sup>a</sup>	75,39 <sup>a</sup>	77,32 <sup>b</sup>	76,95 <sup>b</sup>
Nyersfehérje-tartalom (%)	19,01	19,06	19,38	19,47
Nyerszsírtartalom (%)	4,46 <sup>B</sup>	5,01 <sup>B</sup>	2,47 <sup>A</sup>	2,83 <sup>A</sup>
Nyershamu-tartalom (%)	0,51 <sup>a</sup>	0,54 <sup>a</sup>	0,72 <sup>b</sup>	0,75 <sup>b</sup>

Az egyes sorokban az értékek szignifikánsan eltérnek egymástól <sup>a-c</sup> P<0,05; <sup>A-B</sup> P<0,01

*Castellini et al.* (2002b) nyomán

A mell- és a combhús **nyersfehérje-tartalmát** sem a vágási életkor, sem pedig a tartástechnológia nem befolyásolta statisztikailag igazolható mértékben, bár az alternatív módon nevelt csirkék combhúsánál megközelítőleg 0,4 százalékponttal nagyobb értéket mértek.

A **tartástechnológia** azonban egyértelműen hatást gyakorolt a hús **nyerszsírtartalmára**: a kontroll csoport mell- és combhúsának vizsgálatakor két-háromszor akkora nyerszsírtartalmat tapasztaltak, mint a biocsirkéknél.

Ugyancsak a tartástechnológia hatását mutatták ki a comb nyershamu-tartalmának alakulásában: ökológiai tartási rendszerben szignifikánsan (megközelítőleg 40-50 %-kal) nagyobb nyershamu-tartalmat mértek.

*Fanatico et al.* (2005b) vizsgálataik során megállapították, hogy a genotípus és a tartástechnológia együttesen csak a kifutóztottan, 81 napos korig nevelt, illetve a szintén szabadban tartott, 53 napig hizlalt brojlerek között befolyásolta szignifikánsan a **mellhús víztartalmát**, az előbbi csoport javára (szabadtartásos hibrid: 72,35 %, Cobb hibrid: 71,05 %).

A **mellhús nyerszsírtartalmában** – hasonlóan *Latter-Dubois* (2000) eredményeihez – nem volt statisztikailag igazolható különbség, bár a Cobb hibridek esetében a lassú növekedési erélyű végtermékekhez viszonyítva mind zártan, mind pedig kifutóztottan nevelve közel 40 %-kal nagyobb nyerszsírtartalomról számolnak be (Cobb: 5,17-5,25 %, szabadtartásos hibrid: 3,80-3,83 %). Ennek ellent mond *Longeran et al.* (2003) vizsgálata, amely szerint a

gyors növekedési erélyű csirkék mellhúsa nagyobb nyerszsírtartalommal rendelkezik, mint a lassú növekedési erélyűeké. *Havenstein et al.* (2003) arra a következtetésre jutottak, hogy a modern fajták és hibridek karkasza magasabb nyerszsírtartalmú, mint a néhány évtizeddel ezelőttieké, amely a **nagyobb növekedési eréllyel** magyarázható.

A **nyershamu-tartalom** tekintetében *Fanatico et al.* (2005b) a zártan nevelt, gyors növekedési erélyű csoportnál szignifikánsan, több mint 10 %-kal magasabb értéket mértek, mint a szabadtartású, gyors és lassú növekedési erélyű hibrideknél (4,27 % szemben a 3,80 és 3,75 %-kal).

#### **4.6.2. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a hús pH értékére, színére és egyes fizikai tulajdonságaira**

A fogyasztók húsról alkotott megítélésében annak **színe elsődleges szerepet játszik** (*Miao et al.*, 2004), éppen ezért fontos ismerni, hogy a tartástechnológia, a genotípus vagy a vágási életkor külön-külön illetve egymással interakcióban milyen hatást gyakorolnak a hús színére.

A hús színét elsősorban **myoglobin-tartalma és pH értéke**, emellett a kötőszövet és a zsírszövet mennyisége, színe, eloszlása, valamint – nem megfelelő kivézetetés esetén – a visszamaradó haemoglobin mennyisége befolyásolja (*Biró-Százados*, 1993). Emellett *Bianchi és Fletcher* (2002) arról számol be, hogy a hús

színét annak **vastagsága** is meghatározza: vizsgálataik szerint a vékonyabb húsok világosabbnak bizonyulnak.

Az állat levágása után a vérkeringés leállása miatt az oxigénellátottság megszűnik, ezáltal a Szentgyörgyi-Krebs ciklus oxidációs enzimjei működésének feltételei nem biztosítottak. Ennek hatására a **glikogén** elbomlásából **tejsav** keletkezik, aminek felhalmozódása **lecsökkenti** az izomszövet **pH értékét**. Az élő állat izomzatára jellemző 7,6 pH a vágás után 6,8-7,0-re esik vissza, majd 24 óra elteltével 5-5,5 pH értékre áll be (végső pH érték) (*Biró-Százados, 1993*).

A hús pH értéke befolyással bír az izomfehérjék struktúrájára, a vízkötő-képességre és ezzel összefüggésben annak színére. A hús **magas pH** értéke esetén az izomrostok duzzadttá válnak (sok vizet kötnek meg), ezáltal a rostok között kevés rés marad, zárt szerkezet alakul ki. Ez a szerkezet elnyeli a fénysugarakat, a hús tehát **sötétebb színt** mutat. Ha a **pH érték** alacsony, akkor az izomrostok – alacsony vízmegkötő-képességük miatt – vékonyak lesznek, köztük tág rések alakulnak ki, a szerkezet nyitottá válik, ami a fénysugarakat visszaveri és így **világosabb színt** eredményez (*Biró-Százados, 1993*).

A kívánatostól eltérő pH érték a két jellemző húshibára, a **PSE** (pale, soft, exudativ = halvány, puha, vizenyős) és a **DFD** (dark, firm, dry = sötét, tömött, száraz) húselváltozásokra vezethetőek vissza. PSE hús esetén a hús glikogéntartalma alig egy órával a vágás után már nagyrészt lebomlik, aminek következtében a tejsav mennyisége megnő, a **pH** pedig **alacsony** (5,1-5,4) lesz, sőt

a végső pH érték is 5,3-5,6 között marad. A hús elveszti vízkötő- és vízmegtartó-képességét, az elváltozásoktól mentes húshoz képes pigment-, myoglobin- és vastartalma csökken, **színe halványabbá válik** (Boulianne-King, 1995; Barbut, 1997; Solomon, 1998; Qiao et al, 2001; Woelfel et al., 2002). Ezzel szemben a DFD hús esetében a glikogén többségében már vágás előtt lebomlik, ami kevesebb tejsavat és ebből kifolyólag **magasabb pH értéket** eredményez; pigment-, myoglobin- és vastartalma a normál húsnál magasabb lesz (Boulianne-King, 1998).

A hússzín meghatározásának legelterjedtebb módszere a nemzetközileg szabványosított **CIE L\*a\*b\*** mérési rendszer, ahol L\* a **világosságot**, az a\* **pirosságot**, a b\* pedig a **sárgásságot** fejezi ki.

Dunn et al. (1993) 60 napig szabadban nevelt csirkék és 43 napig nagyüzemi körülmények hizlalt brojlerek hújának pH-értékét és főzési veszteségét vizsgálta meg. A két csoport hújának **végső pH-értéke** között **nem** találtak szignifikáns különbséget, bár 5,6 alatti pH-értéket a szabad tartásos egyedek 46 %-ánál tapasztaltak, míg ez az arány az iparszerűen nevelt csirkéknél csak 25 %-ot ért el. A **főzési veszteség** tekintetében sem állapítottak meg statisztikailag alátámasztható eltérést.

Wilkins et al. (2000) 23 (köztük két szabad tartásos) baromfiállományból vett több mint 7 és fél ezer mellhús pH értékét és színét határozták meg. A mintavételekre január, április, július és október hónapokban került sor, így lehetőség nyílt az esetleges szezonális hatás kimutatására is.



Eredményeik szerint a mellhús végső pH értéke átlagosan 5,97 volt. A pH érték és az egyes színkoordináták közötti összefüggést megvizsgálva azt tapasztalták, hogy a **pH** és a **világossági**, illetve a **sárgássági** érték között szoros **negatív** ( $r=-0,802$ , illetve  $r=-0,647$ ) **korreláció** van.

A szabadtartásos csirkék mellhúsának **világossági értéke** ( $L^*$ ) nem szignifikánsan bár, de **magasabbnak** bizonyult (állományszinten 59,0 és 56,9, szemben a hagyományos brojlerekénél mért 53,7-55,9 közötti értékkel), **pirossága** ( $a^*$ ) pedig **alacsonyabb** értéket mutatott.

A világossági érték ( $L^*$ ) januárban és júliusban magasabbnak bizonyult (55,4), mint áprilisban (54,7) és októberben (54,9), a pirossági érték ( $a^*$ ) júliusban kisebb volt (1,7), mint a másik három mérési időpontban (január: 2,4; április: 2,3; október: 2,2), míg a sárgasság értéke ( $b^*$ ) tavasszal alacsonyabb volt (0,2) a többi évszakban mértnél (0,6). Bár a vizsgálatok statisztikailag igazolható különbséget jeleztek, egyértelmű **szezonális hatást nem** tudtak megállapítani. Ezzel szemben *Barbut* (1998) arról számol be, hogy a pulykák mellhúsának világossági értéke télen mutatja a legkisebb és nyáron a legnagyobb értéket.

*Castellini et al.* (2002b) a mell esetében mindkét vágási életkorban, a combnál pedig 81 napos korban szignifikánsan **kisebb** végső **pH-t** tapasztalt **a biocsirkéknél** a kontrollcsoporttal szemben (ugyanazt a – tartástechnológia és végső pH érték közötti – kapcsolatot más állatfajok így például sertés esetében is igazolták (*Wal et al.*, 1993; *Maribo*, 1995; *Enfält et al.*, 1997).

A **végső pH** és a **világossági** valamint a **sárgássági** érték **közötti összefüggést** ebben a vizsgálatban is kimutatták: a pH értékben mért különbség az L\* és – az 56 napos korban vágott csirkék combhúsának kivételével – a b\* értékben is statisztikailag igazolható eltérést eredményezett az organikus tartási rendszerben hizlalt csirkék javára. Emellett a végső pH értékben tapasztalt különbség miatt a **biocsirkék** mellének és combjának **vízartó kapacitása** szignifikánsan **kisebnek**, ezzel összefüggésben a **főzési veszteség nagyobb** bizonyult. Az egyes vizsgálati paraméterek tekintetében a vágási életkor hatását nem tudták kimutatni.

## 5. táblázat

**A tartástechnológia és a vágási életkor hatása a hús pH értékére, színére (L\*, a\*, b\*) értékére, vízartó kapacitására és főzési veszteségére**

	Kontroll		Organikus	
	56 nap	81 nap	56 nap	81 nap
<b>MELLHÚS</b>				
Végső pH	5,96 <sup>b</sup>	5,98 <sup>b</sup>	5,75 <sup>a</sup>	5,80 <sup>a</sup>
Vízartó kapacitás (%)	52,02 <sup>a</sup>	55,26 <sup>d</sup>	51,82 <sup>a</sup>	53,17 <sup>c</sup>
Főzési veszteség (%)	31,10 <sup>A</sup>	30,26 <sup>A</sup>	33,98 <sup>B</sup>	33,45 <sup>B</sup>
L*	59,23 <sup>a</sup>	58,95 <sup>a</sup>	60,47 <sup>b</sup>	60,39 <sup>b</sup>
a*	4,96	5,02	4,59	4,94
b*	5,16 <sup>a</sup>	4,38 <sup>a</sup>	6,01 <sup>b</sup>	5,76 <sup>b</sup>
<b>COMBHÚS</b>				
Végső pH	6,18 <sup>bc</sup>	6,25 <sup>c</sup>	6,02 <sup>a</sup>	6,10 <sup>ab</sup>
Vízartó kapacitás (%)	59,69 <sup>b</sup>	60,15 <sup>b</sup>	56,21 <sup>a</sup>	57,45 <sup>a</sup>
Főzési veszteség (%)	32,65 <sup>a</sup>	31,03 <sup>a</sup>	35,17 <sup>b</sup>	34,02 <sup>b</sup>
L*	52,86 <sup>a</sup>	51,74 <sup>a</sup>	56,28 <sup>b</sup>	54,93 <sup>b</sup>
a*	5,78	5,93	5,84	6,07
b*	4,95 <sup>ab</sup>	4,03 <sup>a</sup>	5,83 <sup>b</sup>	5,05 <sup>b</sup>

Az egyes sorokban az értékek szignifikánsan eltérnek egymástól <sup>a-c</sup> P<0,05; <sup>A-B</sup> P<0,01

*Castellini et al. (2002b) nyomán*

*Fanatico et al.* (2005b) vizsgálatai szerint a hús színét a **tartástechnológia** és – bár kisebb mértékben – a **genotípus** is befolyásolja. A kifutózottan tartott lassú növekedési erélyű hibridek **világossági** értéke ( $L^*$ ) szignifikánsan **nagyobbnak** bizonyult, mint a gyors növekedési erélyű hibridek esetében (49,6 vs 48,0), azonban ezt a különbséget a mellhús vastagságából adódó eltérés is magyarázhatja (*Bianchi és Fletcher, 2002;*).

A lassú növekedési eréllyel rendelkező csirkék **pirossági** értéke ( $a^*$ ) (2,42) szabadtartásban a gyors növekedési erélyű hibridekéénél (4,32), zártan hizlalva pedig valamennyi genotípusénál **kisebb** volt. Ezzel szemben *Le Bihan-Duval et al.* (1999); *Berri et al.* (2001); és *Debut et al.* (2003) szerint a **lassú növekedési erélyű** csirkék húsa **sötétebb és pirosabb** a gyors növekedési erélyűekéhez viszonyítva.

A hús **sárgásságában** ( $b^*$ ) egyértelműen kimutatták a **tartástechnológia** (és ezzel a vágási életkor) hatását. A kifutózott, **lassú növekedési erélyű** csirkék melle jóval **sárgábbnak** bizonyult (6,18) a zárt körülmények között nevelt csoporténál (2,19), bár ugyanezt az összefüggést mutatták ki a kifutózott, lassú és gyors növekedési erélyű brojlerek között is. Ez utóbbit a hosszabb nevelési idővel (81 és 53 nap) – és ezáltal a kifutó hosszabb ideig történő igénybevételeivel – magyarázták.

A **főzési veszteség** tekintetében a **lassú növekedési erélyű** csoport esetében jóval **magasabb** értéket tapasztaltak, mint a gyors növekedési erélyűnél, szabad- (29,5 % vs. 19,9 %) és zárt tartásban (27,1 % vs. 21,8 %) egyaránt, amit alátámasztanak *Loneragan et al.*

(2003) eredményei is. Ezt azonban okozhatta az is, hogy a lassú növekedési erélyű hibridek kisebb, vékonyabb melle a főzés során könnyebben veszített vizet, mint a gyors növekedési erélyűeké.

#### **4.7. A genotípus, a tartástechnológia és a vágási életkor hatása a hús egyes fizikai és organoleptikus tulajdonságaira**

A hús texturális tulajdonságai – különösen annak puhasága – fontos szerepet játszik a fogyasztó termékről alkotott megítélésében (Fletcher, 2002).

Lassaut *et al.* (1984); Touraille *et al.* (1985) és Culioli *et al.* (1990) arról számolnak be, hogy a francia fogyasztók elsősorban azért részesítik előnyben a Label Rouge rendszerből származó termékeket, mert azoknak **íze intenzívebb, húsa rostosabb**, mint a nagyüzemi csirkéké.

Farmer *et al.* (1997) Lewis *et al.* (1997) vizsgálatait folytatva megállapította, hogy a **genotípus** hatást gyakorol a **hús keménységére**: az ISA hibridek esetében a mell keményebbnek, a comb pedig puhábbnak bizonyult a Ross hibridekhez viszonyítva, amelyet az eltérő növekedési eréllyel magyaráztak. Ezt megerősítik Chambers *et al.* (1989) is, akik arról számolnak be, hogy a modern, **gyors növekedési erélyű** hibridek **combja puhább**, mint a néhány évtizeddel ezelőtti fajtáké.

A **vágási életkornak** a hús texturális tulajdonságaira gyakorolt hatása nem tisztázott minden kétséget kizáróan. Sonaiya *et al.* (1990) **nem találtak** szignifikáns különbséget a 34 illetve 54 napos korban vágott végtermékek mell- és a combhúsának puhasága között. Hasonló következtetésre jutottak Mohan *et al.*

(1987) is, amely szerint a 6. és a 8. hetes korig nevelt brojlerek húsának puhasága között nincs statisztikailag igazolható különbség, azonban a hús **lédússága** a **nőivarnál** 8 hetes korig **nő**. (Ezzel szemben *Gilpin et al.* (1960); *Shrimpton és Miller* (1960) illetve *Goodwin et al.* (1969) **nem** talált összefüggést az **ivar és a hús texturális tulajdonságai** között.) *Delpech et al.* (1983) nem tudta igazolni a vágási életkor hatását sem a puhaság, sem pedig a lédússág tekintetében. Mindezeknek ellent mondanak *Nakamura et al.* (1975) eredményei: vizsgálata azt mutatta, hogy a csirkék húsának **keményisége** 33 és 178 napos kor között **növekszik**. Ezt igazolta *Touraille et al.* (1981a,b) és *Tawflik et al.* (1990) eredményei is. Előbbi szerint 8 és 14 hetes kor között, a csirkehús puhasága csökken, tömörsége pedig nő, utóbbiak pedig ugyannerre a következtetésre jutottak a 4 és 12 hetes kor közötti csirkék húsának vizsgálatakor.

*Castellini et al.* (2002b) korábbiakban ismertetett vizsgálataik során nem csak a **vágási életkor**, hanem a **tartástechnológia** hatását is **igazolták**. Az tapasztalták, hogy a **combhús nyíróerő értéke** mindkét vágási életkorban statisztikailag igazolható mértékben **kisebb** volt a nagyüzemi csirkék esetében (a kontroll csoportnál 56 napos korban 2,39, 84 napos korban pedig 2,87, a biocsirkéknél 3,08 és 3,48 kg/cm<sup>2</sup>-t mértek). A **mellhús** tekintetében csak a 81 napos korban vágott biocsirkéknél mutattak ki a többi csoporthoz képest szignifikánsan nagyobb értéket (a kontroll csoport esetében 56 napos korban 1,98, 81 napos korban

2,10, az organikus tartási rendszerben ugyanezekben a vágási időpontokban 2,25 és 2,71 kg/cm<sup>2</sup> értékről számoltak be).

*Fanatico et al.* (2006) az előzőekben ismertetett munkájukban a **genotípus**, a **tartástechnológia**, illetve azok együttes interakcióját vizsgálta meg főtt mell- és csirkehúsok kóstolási próbája során. Az organoleptikus vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy egyik paraméter **sem befolyásolta** szignifikáns mértékben a **hús keménységét**, és nem volt számottevő hatása az **íz intenzitására** és a húsról alkotott **általános benyomásra** sem (csak a közepes növekedési erélyű hibrid esetében tapasztaltak egyes csoportokhoz viszonyítva fokozottabb ízhatást).

*Lei és Van Beek* (1997) szintén organoleptikus vizsgálatoknak vetették alá a **normál** és **nagy mozgási aktivitású, általános és magas** (12,55 és 13,81 MJ/kg) metabolizálható **energiatartalmú** takarmánnyal etetett kísérleti csoportjaikat. Azt tapasztalták, hogy a normál (12,55 MJ/kg) metabolizálható energiatartalmú takarmánnyal etetett **kakasok mellhúsának lédúsága** szignifikánsan nagyobb volt a nagy mozgási aktivitással rendelkező brojlerknél, a kisebb mozgási aktivitásúakhoz viszonyítva. **A jércéknél jobb ízű combról** számoltak be a 13,81 MJ/kg energiatartalmú takarmánnyal etetett normál aktivitású csoport esetében, mint a hasonlóan takarmányozott, nagy mozgási aktivitású jércéknél. Ezekből az adatokból azonban nehéz messzemenő következtetéseket levonni, hiszen nem lehet megállapítani, hogy a két vizsgálati paraméter (mozgási aktivitás,

takarmány energiatartalma) közül melyik bír nagyobb befolyással a hús egyes érzékszervi tulajdonságaira.

## 5. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 5.1. Termelési és vágási paraméterek vizsgálata

A kísérlet során öt keresztezési partnert, emellett fajtatiszta sárga magyart és iparszerű tartástechnológiában nevelt, termelőktől vásárolt brojlert használtunk.

- |                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. sárga magyar ♀ x S 77 ♂         | (SM x S 77)        |
| 2. sárga magyar ♀ x foxy chick ♂   | (SM x FO)          |
| 3. sárga magyar ♀ x redbro ♂       | (SM x RB)          |
| 4. sárga magyar ♀ x hubbard flex ♂ | (SM x HF)          |
| 5. sárga magyar ♀ x shaver farm ♂  | (SM x SF)          |
| 6. sárga magyar ♀ x sárga magyar ♂ | (SM x SM)          |
| 7. Ross 308-as hibrid              | (nagyüzemi hibrid) |

Az **ismétlések száma** az SM x S 77 és az SM x FO esetében egy, a sárga magyar x hubbard flexnél, a sárga magyar x shaver farmnál és a Ross 308-as hibridnél kettő, míg az SM x RB és a fajtatiszta sárga magyar esetében három volt.

A keresztezett csoportok és a fajtatiszta sárga magyar **tenyésztés-termetetését, keltetését és nevelését** a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának Állattenyésztési és Takarmányozási Kísérleti Telepén, 2005 és 2006 tavaszán-nyarán végeztük (2. kép). A Ross 308-as hibrideket a vágópróbákat lebonyolító vágóhíddal szerződésben álló termelőktől vásároltuk.



A keresztezett állományban az ivararány a keltetőtojás gyűjtésének időszakában 1:10, a csoportnagyság 3:30 volt. A kakasokat a keltetőtojás gyűjtésének



**2. kép: Kísérleti baromfitelep**

megkezdése előtt 10 *Fotó: saját felvétel*

nappal helyeztük a sárga magyar tyúkokra. A tojásgyűjtés 10 napon keresztül történt, egyedi súlyellenőrzéssel. A keltetést PL Mashine 3000 keltetőgéppel végeztük.

A csirkéket 6 hetes korig zárt, fülkére osztott nevelőhelyiségben helyeztük el, majd a 6. héttől a hizlalás végéig (84 napos korig) kifutózott (szabadtartásos) tartástechnológiát alkalmaztunk. (Az alkalmazott tartástechnológia lényegében megegyezett a szabadtartásos rendszer feltételeivel, ezért a dolgozatban a két kifejezés használata egyenrangúnak tekinthető.)

## 6. táblázat

A vizsgált genotípusokkal etetett takarmányok összetétele

	Kifutózott indító	Kifutózott nevelő	Kifutózott befejező	Nagyüzemi befejező
Száranyag (%)	90,72	89,24	90,32	91,46
Nyersfehérje (g/kg)	191,04	159,65	168,62	180,28
Nyerszsír (%)	3,50	3,76	2,14	6,59
Nyersrost (%)	3,40	5,10	4,04	3,26
Nyershamu (%)	5,19	5,38	4,78	5,53

Az állomány 21 napos korig indító, 21-56 napos korig nevelő, 56-84 napos korig befejező tápot kapott. A takarmányösszetevők százalékos arányát a 6. táblázat tartalmazza.

A hizlalás során **napos, 21, 56, 84 napos korban egyedi súlymérést** végeztünk CAS SW-1 (5 kg) (R) típusú mérleggel. Az 56. és a 84. napon ivar szerint külön mérlegeltünk. A hagyományos, iparszerű tartástechnológiában a **hizlalási idő** – az értékelésbe vont brojlersirkéknél– **42 nap** volt. A hizlalás befejezésekor minden keresztezett genotípusból és a fajtatizta sárga magyar csoportból ismétlésenként (a csoport átlagsúlya alapján) 3-3 kakast és jércét kiválasztottunk, amelyekkel a dunaremetei kisüzemi vágóhídon **vágópróbát** végeztünk. Ennek során mértük az **élősúlyt**, az **elvéreztetés** és a **kopasztás utáni súlyt**, a **grillsúlyt**, az **értékes húsrészek** (mell, comb) és **belső szervek** (máj, szív, zúzógyomor) súlyát, valamint a **hasúri zsír** mennyiségét. A test darabolását minden alkalommal ugyanaz a szakképesítéssel rendelkező dolgozó végezte.

### ***5.2. A takarmány összetételének és a hús kémiai paramétereinek vizsgálata***

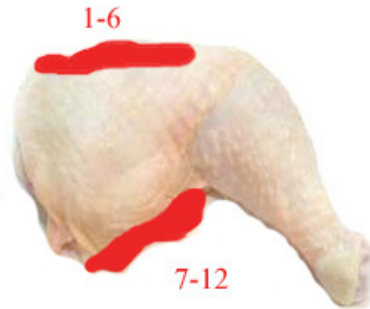
Az etetett takarmányok, illetve a húsminták kémiai összetételét (**szárazanyag, nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, nyershamu**) a Magyar Takarmánykódex (1990) 2. kötetében javasolt vizsgálati eljárásokkal (5.1., 6.1., 7.1., 8.1., 10.1. fejezetek) határoztuk meg. A vizsgálatokhoz használt műszerek a következők voltak: **nyersfehérje** – Kjeltac System 1026 Distilling Unit (Tecator Ltd., Svédország); **nyersrost** – Fibertec System M

(Tecator Ltd., Svédország); **nyerszír** – Soxtec System (Tecator Ltd., Svédország).

### 5.3. A hús színének vizsgálata

A **mell** és **comb** műszeres színmérését a Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Karának Gépészeti és Folyamatmérnöki Intézetében Minolta CR-300 típusú színmérő műszerrel végeztük.

A műszer a CIE D65 típusú belső lámpájával diffúz módon megvilágított 8 mm átmérőjű területről merőlegesen visszavert fénynyaláb intenzitásának spektrális eloszlását méri



3. kép: Színmérési pontok a combmintákon

a látható hullámhossz tartományban 400-700 nm-ig. Ebből a visszaverődési spektrumból a szín számszerű megadására a nemzetközileg szabványosított CIE  $L^*a^*b^*$  színrendszerben értelmezett három színkoordinátát számoltunk, amelyek a következők: **L\*** a felület **világosságának** a mértéke, az **a\*** a **pirosság** mértéke, a **b\*** pedig a **sárga** színkoordinátát jelenti.

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

A mellminták esetében a színmérés a mellfilé csont felőli oldalán, mintánként 6-6 mérési ponton történt. A bőr nélküli combminták külső felületén kijelölt mérési pontok a 3. képen láthatók.

A vizsgálatok során a mell- és combhúsára vonatkozóan meghatároztuk az ún. színinger-különbséget ( $\Delta E^*_{a,b}$ ), amely alapján megállapítható, hogy az egyes genotípusok között a mért paraméterekben (világosság, pirosság, sárgásság) tapasztalt eltérések az emberi szem számára érzékelhetőek-e. A  $\Delta E$  érték kiszámításának módja a következő:

$$\Delta E^*_{a,b} = \{(L^*_{1} - L^*_{2})^2 + (a^*_{1} - a^*_{2})^2 + (b^*_{1} - b^*_{2})^2\}^{1/2}$$

ahol  $L^*_1$ ;  $L^*_2$  a két összehasonlított minta világossági,  $a_1$ ;  $a_2$  a pirossági;  $b_1$ ;  $b_2$  a sárgássági értéke. A vizuális érzékelés és a  $\Delta E^*_{a,b}$  érték közötti összefüggést a 7. táblázat tartalmazza.

#### 7. táblázat

A vizuális érzékelés és a  $\Delta E^*_{a,b}$  érték kapcsolata

$\Delta E^*_{a,b}$ érték	Szemmel érzékelhető eltérés
$\Delta E^*_{a,b} \leq 0,5$	Nem észrevehető
$0,5 < \Delta E^*_{a,b} \leq 1,5$	Alig észrevehető
$1,5 < \Delta E^*_{a,b} \leq 3,0$	Észrevehető
$3,0 < \Delta E^*_{a,b} \leq 6,0$	Jól látható
$6,0 < \Delta E^*_{a,b}$	Nagy

Lukács (1982) nyomán

#### 5.4. A hús főzési veszteségének vizsgálata

A mell- és combhús főzési veszteségét az Országos Húsipari Kutatóintézet ajánlása alapján a következő módszerrel vizsgáltuk. A csontos mellhúsból és a felső combból mintánként akkora méretű

darabokat vágunk le, amelyek kitöltöttek egy 250 cm<sup>3</sup>-es konzervdobozt. A húsmintát mérlegeltük, majd konzervdobozokba helyeztük, amelyeket dobozzáró géppel lezártunk, majd a hőkezelés előtt 30 percig hűtőszekrényben állni hagytuk. A hőkezelést termosztátban, 75 °C-os vízfürdőben 1 órán keresztül végeztük. Ezután a dobozokat folyó víz alatt lehűtöttük, majd 1 napig hűtőszekrényben (+ 4 °C-on) tároltuk. A dobozok felbontását követően a mintát lecsepegtettük és visszamértük a súlyát. A kitermelési százalékot a főzés utáni minta súlyának és a nyers hús súlyának hányadosa adta, melyet 100-ból kivonva megkaptuk a főzési veszteséget.

#### **5.5. A hús műszeres állományvizsgálata**

A mellhús minták állományvizsgálatát a Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Karának Élelmiszermérnöki Intézetében **STEVENS QTS25** állományvizsgáló műszerrel végeztük (4. kép).

A készülék a rágás mechanikai modellezésére kifejlesztett **penetrométer jellegű** műszer, mely kompresszió, tenzió és TPA (Texture Profil Analysis = állományprofil-analízis) üzemmódban egyaránt működtethető.

A QTS25 állományvizsgáló rendszer a mérő berendezésből, a kézi irányítópultból és egy személyi számítógépből áll. A méréseket a számítógép vezérli speciális szoftver segítségével.



**4. kép: Stevens QTS25 állományvizsgáló műszer**

Fotó: saját felvétel

A mérésekhez többfajta méretű és formájú mérőfej alkalmazható. Ezek igazodnak a mérési körülményekhez, a minták összetételéhez. Egy jellegzetes állománygörbét és annak értelmezését mutatja be a 3. ábra.

A minták vizsgálatát roncsolásmentes kompresszióval végeztük, amely elsősorban az izomzat keménységére, rugalmasságára, ruganyosságára vonatkozó tulajdonságainak elemzésére alkalmas.

A csirkecomb és csirkemell jellegzetes, roncsolásmentes TPA görbét mutatja a 4. ábra.

A vizsgálat során a következő paramétereket rögzítettük illetve származtattuk:

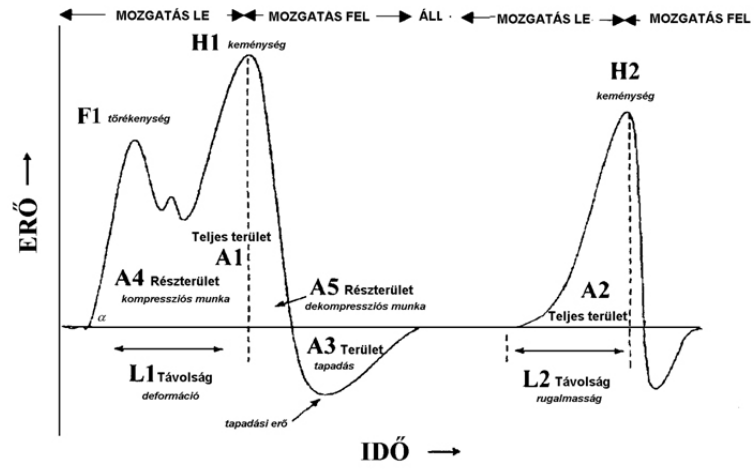
**Hardness1** (keménység): a maximális terhelhetőség az 1. ciklusban. Egysége: g.

**Hardness2** (keménység): a maximális terhelhetőség a 2. ciklusban. Egysége: g.

Ezek érzékszervi megfelelője a **keménység**. Ez az az erő, amely ahhoz szükséges, hogy a terméket egy adott mértékig deformáljunk, vagyis amellyel a rágófogak kötött összenyomjuk, átharapjuk a metszőfoggal, összenyomjuk a nyelv és a szájpadlás között.

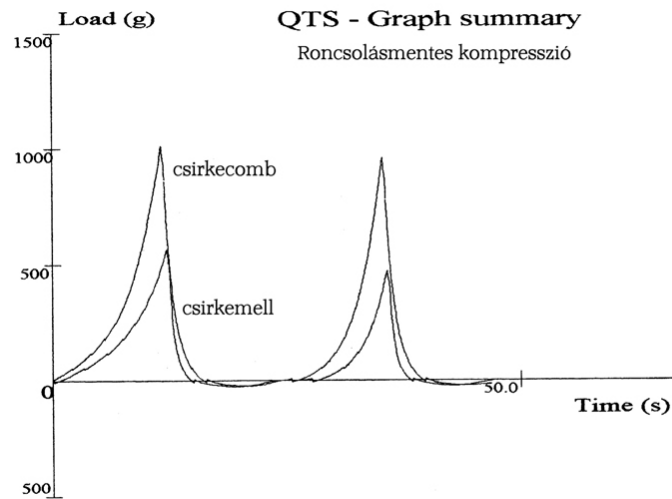
3. ábra

A QTS állománygörbe értelmezése



4. ábra

A csirkecomb és a csirkemell minták jellegzetes kompressziós TPA görbéje



**Area Cycle 1:** az 1. ciklus teljes pozitív területe, munka jellegű mennyiség. Egység: g x sec.

**Area Cycle 2:** a 2. ciklus teljes pozitív területe. Egység: g x sec.

**Gumminess** (gumisság): a készülék által mért cohesiveness értéket szorozzuk az első ciklusban mért hardness értékkel. Egysége: g.

Érzékszervi megfelelő a **gumisság** és a **ruganyosság**. Előbbi az az energia, amely egy félig szilárd élelmiszer olyan mértékű dezintegrációjához szükséges, hogy lenyelhetővé váljon. Utóbbi kifejezi, hogy a termék a nyelv és a szájpadlás közötti részleges összenyomás után milyen mértékben és módon nyeri vissza eredeti méretét vagy alakját.

**Chewiness** (rágósság): a gumminess és a springiness szorzata. Egysége nincs.



**5. kép: Vizsgálati pontok a mellfilén**

Érzékszervi megfelelő: a **rágósság**, amely az ahhoz szükséges rágómozdulatok számát fejezi ki 1 rágás/sec sebességnél, hogy a minta konzisztenciája elérje a lenyelhetőségi állapotot.

A vizsgálatokat szobahőmérsékleten végeztük. A roncsolásmentes TPA (kompresszió) vizsgálathoz 6 mm átmérőjű acélhengert

használtunk vizsgáló fejnek. A célértéket 5 mm-re, a sebességet 50 mm/perc-re állítottuk be. A ciklusok száma kettő volt. Mellmintánként 3-3 mérési pontot vizsgáltunk, amelyeket az 5. képen tüntettem fel.



### **5.6. Adatfeldolgozás, statisztikai elemzés**

Az adatfeldolgozást és a statisztikai értékelést Microsoft Excel 2003 és Statsoft Statistica 7.1 programcsomaggal készítettük el.

## 6. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### 6.1. Termelési paraméterek

A tenyésztójások súlyát, valamint a vizsgált genotípusok napos, 21 napos, 56 és 84 napos korban mért testsúlyát a 7. táblázatban közlöm.

8. táblázat

**A tenyésztójások súlyának, illetve a vizsgált genotípusok napos, 21, 56 és 84 napos kori testsúlyának alakulása**

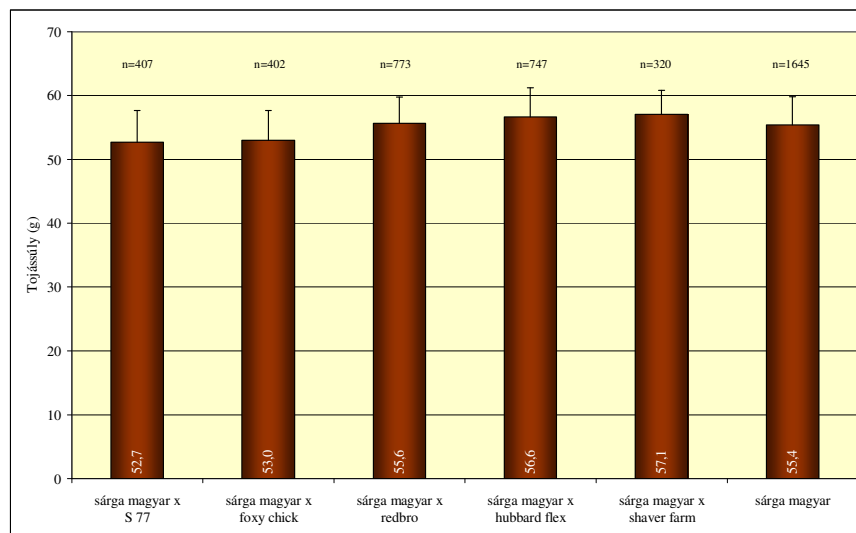
	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM
Tenyésztójás-súly		n (db)	407	402	773	747	320	1645
		átlag (g)	52,7	53,0	55,6	56,6	57,1	55,4
		szórás	4,9	4,6	4,1	4,6	3,8	4,4
Napos kori testsúly	v*	n (db)	210	207	508	212	243	890
		átlag (g)	33,9	32,9	35,0	35,3	36,3	36,3
		szórás	3,6	3,3	3,3	3,4	3,2	3,2
21 napos testsúly	v*	n (db)	186	195	456	206	222	786
		átlag (g)	237,3	201,8	271,0	302,8	258,8	164,6
		szórás	51,7	58,5	67,3	81,5	62,3	33,1
56 napos testsúly	♂	n (db)	86	99	204	105	102	361
		átlag (g)	1019,4	1182,7	1147,3	1440,1	1112,1	654,8
		szórás	160,5	223,9	256,3	290,0	230,6	106,5
	♀	n (db)	101	82	230	95	111	370
		átlag (g)	825,8	934,4	919,3	1170,2	957,8	543,4
		szórás	175,2	267,4	212,4	182,0	194,3	99,3
	v*	n (db)	187	181	434	200	213	731
		átlag (g)	914,9	1070,2	1026,4	1311,9	1031,7	598,5
		szórás	194,0	273,5	260,1	279,0	225,6	117,0
84 napos testsúly	♂	n (db)	84	102	216	104	107	390
		átlag (g)	1729,0	2068,0	2035,5	2528,1	1992,5	1145,5
		szórás	237,1	301,9	363,8	304,6	353,6	148,3
	♀	n (db)	100	82	215	95	106	343
		átlag (g)	1327,9	1580,1	1578,0	1827,2	1591,3	902,6
		szórás	264,9	258,1	274,8	250,9	238,5	119,7
	v*	n (db)	184	184	431	199	213	733
		átlag (g)	1511,0	1850,5	1807,3	2193,5	1792,8	1031,8
		szórás	321,9	372,7	395,3	448,7	362,1	181,9

\* vegyes ivar

A **tenyésztőjások** tekintetében a **legnagyobb súlyt az SM x SF** genotípus érte el (57,1 g) (5. ábra). Ez az SM x HF kivételével valamennyi genotípusnál  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan nagyobbak bizonyult. A fajtatiszta sárga magyarhoz képest az SM x SF mellett az SM x HF  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan nagyobb, az SM x S 77 és az SM x FO szignifikánsan kisebb súlyú tenyésztőjásokat termelt. A fajtatiszta sárga magyar és az SM x RB genotípus tenyésztőjás-súlya kivételével valamennyi genotípus között statisztikailag értékelhető különbséget tapasztaltunk (Függelék – 1. táblázat).

5. ábra

**A vizsgált genotípusok tenyésztőjás-súlyának alakulása**

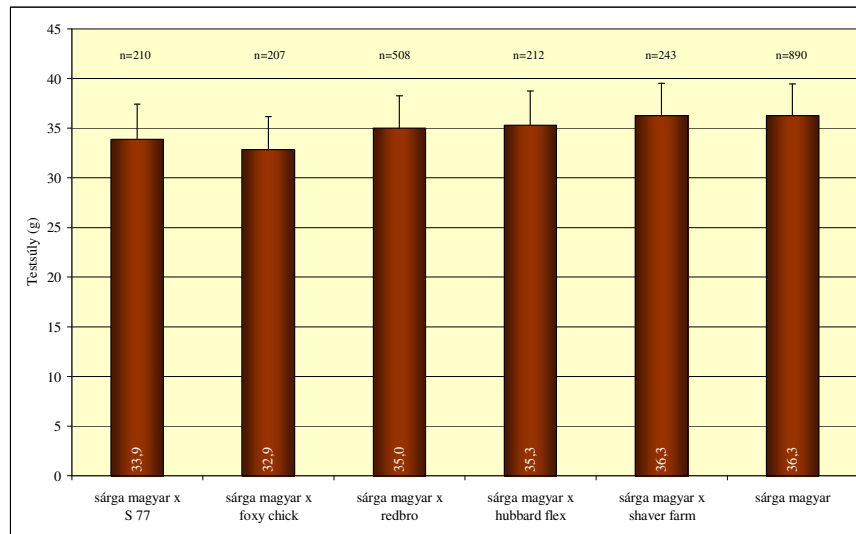


A **napos csibék testsúlyának** tekintetében a tenyésztőjásoknál tapasztalt tendencia nem érvényesült minden genotípus esetében. Annak ellenére, hogy a tenyésztőjások átlagos súlyában az **SM x SF** és a **fajtatiszta sárga magyar** között közel 2

gramm különbség adódott, a **legnagyobb** napos kori testsúlyt (36,3 grammot) ennél a két genotípusnál mértük (6. ábra); mindkettő  $P \leq 0,05$  szinten meghaladta a másik négy genotípusnál tapasztalt értékeket. A keresztezéssel létrehozott genotípusok esetében csak az SM x RB és az SM x HF között nem állapíthatunk meg szignifikáns különbséget (Függelék – 2. táblázat).

6. ábra

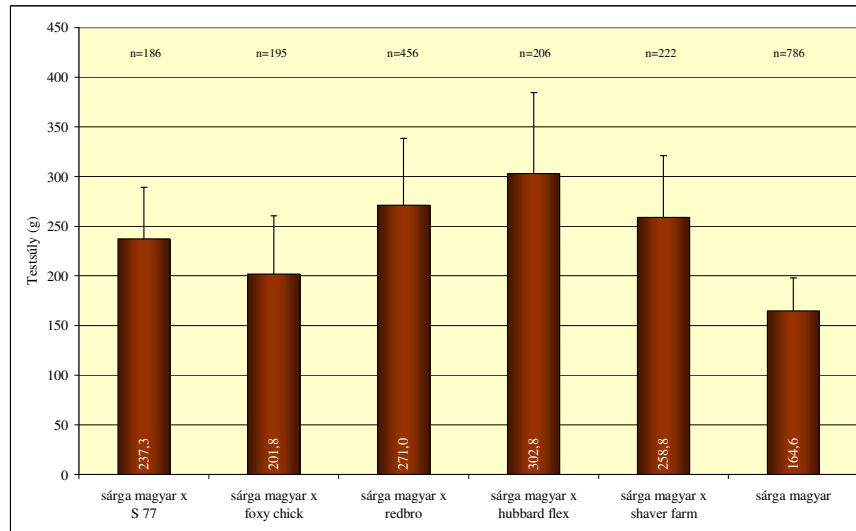
A vizsgált genotípusok napos kori testsúlyának alakulása



**21 napos korban** a két szélsőérték között már közel **kétszeres különbséget** tapasztaltunk. Míg a fajtatiszta sárga magyar átlagos testsúlya alig haladta meg a 160 grammot, addig az SM x HF közel 303 grammot ért el (7. ábra). Valamennyi keresztezéssel előállított végtermék  $P \leq 0,05$  szinten **szignifikánsan felülmúlta** a fajtatiszta állomány eredményeit (Függelék – 3. táblázat).

## 7. ábra

A vizsgált genotípusok 21 napos kori testsúlyának alakulása



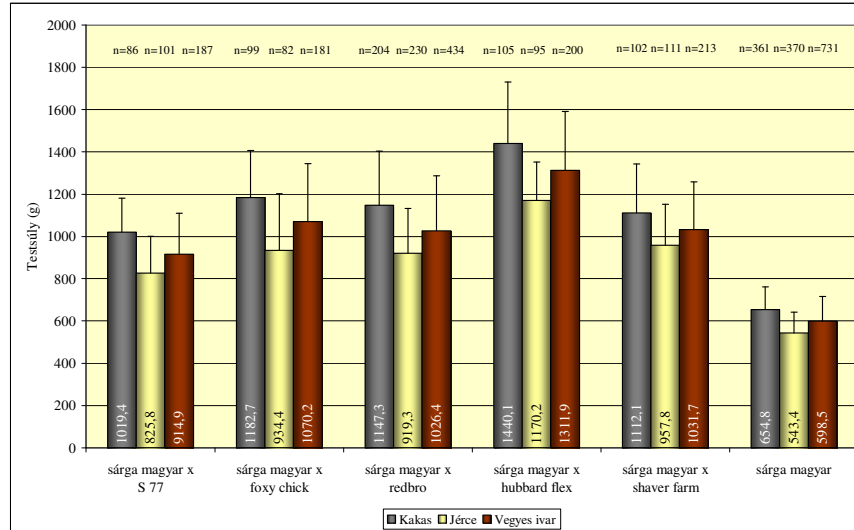
Az egyes genotípusok között az átlagos testsúly alakulásában 21 napos korban tapasztalt sorrend az 56. életnapra néhány esetben megváltozott. A legnagyobb testsúllyal továbbra is az **SM x HF** genotípus rendelkezett, azonban mögé a 21 napos korban csak a fajtatizta sárga magyart meghaladni képes **SM x FO** zárkózott fel. Valamennyi **keresztezett genotípus**  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **nagyobb** testsúlyt ért el, mint a **sárga magyar** fajta; a keresztezett genotípusok tekintetében pedig csak az SM x SF és az SM x RB között nem tapasztaltunk statisztikailag értékelhető különbséget (8. ábra; Függelék – 4. táblázat).

A genotípus és az ivar együttes hatása néhány kivételtől eltekintve befolyásolta az 56 napos kori élősúlyt. (Az SM x FO és az SM x RB, illetve az SM x SF és az SM x RB között egyik ivarnál sem, az SM x FO és az SM x SF esetében a jércéknél nem

találtunk  $P \leq 0,05$  szinten szignifikáns különbséget.) (Függelék – 5. táblázat)

8. ábra

**A vizsgált genotípusok 56 napos kori testsúlyának alakulása**

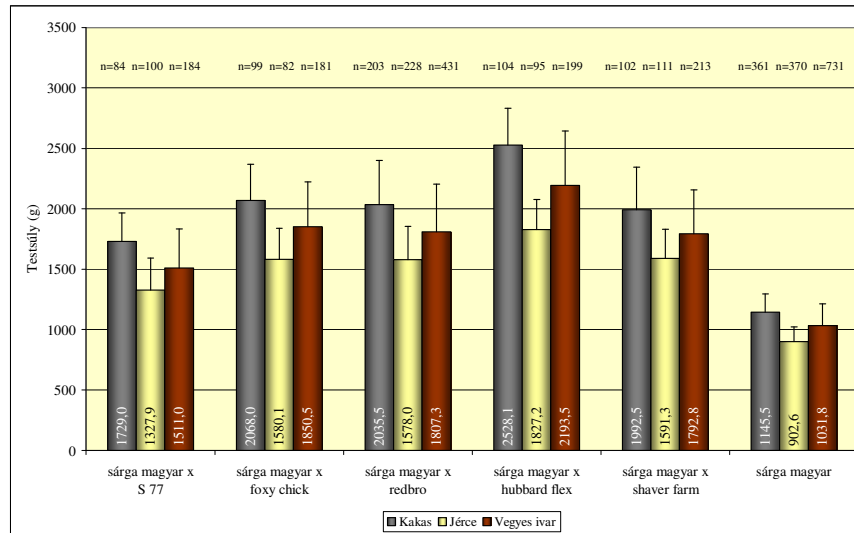


Az **SM x HF** végtermék állomány a hizlalási idő alatt – mind a kakasoknál, mind pedig a jércéknél – végig megtartotta nagy növekedési erélyét: 84 napos korban vegyes ivarban elérte a **2193 grammot**, így közel 350 grammal meghaladta a sorrendben utána következő SM x FO genotípust, illetve 1200 grammal felülmúlta a fajtatiszta sárga magyart (9. ábra).

A genotípus hatását csak az **SM x RB** és az **SM x SF** végtermék állomány között **nem** tudtuk kimutatni. A genotípus és az ivar együttesen az SM x RB és az SM x SF között egyik ivarnál sem, míg az SM x FO és az SM x SF között csak a jércék esetében befolyásolta  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan a 84 napos korban mért élősúlyt (Függelék – 6., 7. táblázat).

## 9. ábra

A vizsgált genotípusok 84 napos kori testsúlyának alakulása



Megállapítható, hogy a keresztezett állományok esetében a **növekedési erély** a fajtatiszta sárga magyához képest jelentősen **javult**, ez azonban negatívan befolyásolta az egyöntetűséget, amelyet a nagyobb szórásértékek is igazolnak.

## 9. táblázat

A vizsgált genotípusoknak a nevelési idő alatt mért göngyöltett takarmányértékesítő-képessége

	SM X S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM
21 napos kor (kg/kg)	1,62	1,84	1,60	2,31	2,16	1,92
56 napos kor (kg/kg)	2,67	2,09	2,18	3,06	2,57	2,21
84 napos kor (kg/kg)	2,92	2,83	2,65	3,63	3,20	3,31

A 84 napos hizlalás alatt a vizsgált genotípusok **takarmányértékesítő-képessége** között közel **1 kg**

takarmány/testsúly kg **különbség** mutatkozott. A **legjobb** értéket az **SM x RB** genotípus (2,65 kg/kg), a **legrosszabbat** pedig az **SM x HF** (3,63 kg/kg) esetében tapasztaltuk (9. táblázat).

## 6.2. Vágási paraméterek

A vágópróba során vizsgált egyedek **élősúlyát, elvéreztetés és kopasztás utáni súlyát** valamint **grillsúlyát** a 10. táblázat tartalmazza.

Az adatok összehasonlíthatósága érdekében megállapítottuk az utóbbi három paraméter **élősúlyhoz viszonyított arányát**, valamint hogy ezeket a **genotípus**, az **ivar** valamint a **tartástechnológia** statisztikailag igazolható mértékben befolyásolja-e.

Az **elvéreztetés utáni súly** és az élősúly aránya vegyes ivarban 95,5 és 96,3 % között alakult (10. ábra). A **genotípus** hatását megvizsgálva kizárólag az **SM x SF és a nagyüzemi** csirke között tudunk szignifikáns különbséget kimutatni, az SM x SF javára. Azt tapasztaltuk, hogy az **ivar nem**, a **tartástechnológia** azonban szignifikánsan **befolyásolta** ezt a paramétert: a nagyüzemi tartástechnológiában nevelt brojlerek esetében 0,4 %-ponttal magasabb értéket mértünk (Függelék – 8., 9., 10. táblázat).

A **kopasztás utáni súly** és az élősúly arányának tekintetében vegyes ivarban a legkisebb értéket – a jobb tollasodás miatt – az **SM x RB** (89,5 %), a legnagyobbat pedig az **SM x SF** esetében tapasztaltuk (91,9 %) (11. ábra).



10. táblázat

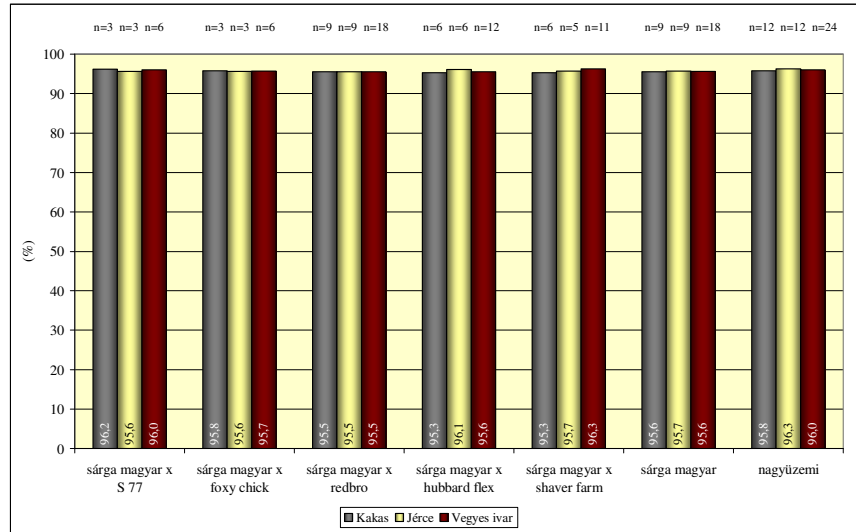
**A vágópróba során vizsgált egyedek élősúlya, elvéreztetés és kopasztás utáni súlya valamint grillsúlya**

	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
Élősúly	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (g)	1782,7	2042,0	2073,3	2572,0	2016,7	1199,6	2952,5
		szórás	10,1	29,6	189,2	197,3	148,4	62,4	269,5
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	1332,7	1570,7	1605,3	1827,7	1660,7	941,8	2500,8
		szórás	52,6	37,2	189,5	86,0	69,2	81,7	313,9
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (g)	1557,7	1806,3	1839,3	2199,8	1838,7	1070,7	2726,7
		szórás	248,8	259,9	302,9	414,9	216,2	150,2	367,5
Elvéreztetés utáni súly	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (g)	1715,3	1956,7	1980,9	2450,0	1921,3	1146,7	2827,7
		szórás	3,1	32,4	173,4	166,1	125,1	62,3	262,7
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	1274,7	1502,0	1532,7	1755,7	1590,0	901,3	2409,2
		szórás	54,0	34,1	179,1	64,5	76,3	75,0	309,5
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (g)	1495,0	1729,3	1756,8	2102,8	1770,7	1024,0	2618,4
		szórás	243,8	250,8	287,1	382,0	200,2	142,8	352,9
Kopasztás utáni súly	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (g)	1622,0	1843,3	1861,8	2299,3	1843,7	1096,2	2696,0
		szórás	9,2	18,1	168,6	164,1	110,2	55,0	259,9
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	1196,0	1412,7	1432,0	1641,8	1505,2	850,4	2285,5
		szórás	35,0	46,9	162,2	52,1	70,7	69,2	301,0
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (g)	1409,0	1628,0	1646,9	1970,6	1689,8	973,3	2490,8
		szórás	234,5	238,0	273,2	362,5	198,3	140,2	345,8
Grillsúly	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (g)	1107,3	1264,7	1364,9	1746,0	1370,0	747,1	2112,7
		szórás	25,3	56,0	193,6	58,8	40,4	66,3	222,2
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	802,7	1014,7	1037,6	1242,7	987,3	580,7	1808,0
		szórás	37,2	49,1	171,7	39,8	233,8	49,2	222,3
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (g)	955,0	1139,7	1201,2	1494,3	1178,7	663,9	1960,3
		szórás	169,3	144,8	244,7	267,2	256,0	102,7	267,3

\* vegyes ivar

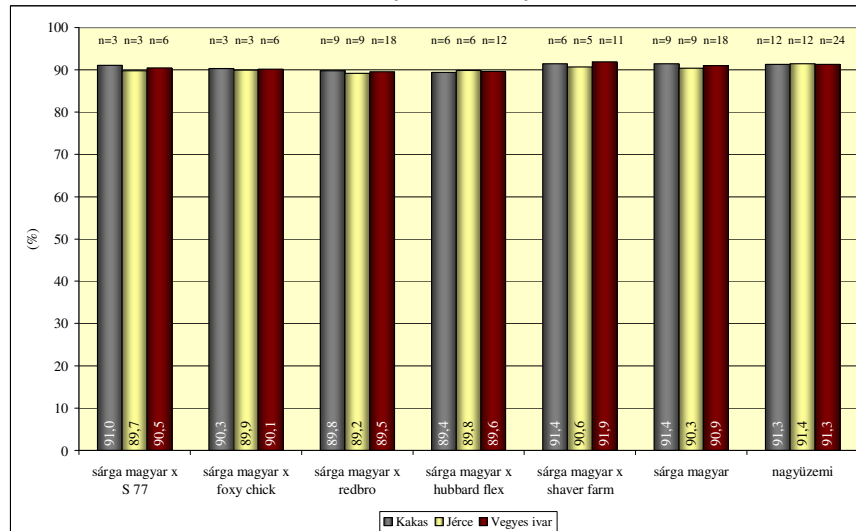
10. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok elvértetés utáni súlyának és élősúlyának aránya**



11. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok kopasztás utáni súlyának és élősúlyának aránya**



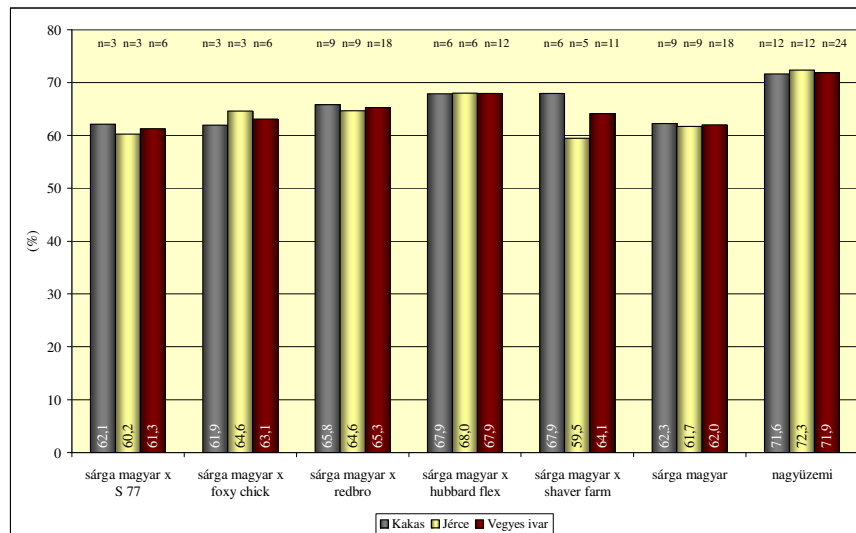
Mind a fajtatizta sárga magyar, mind pedig a nagyüzemi csirkék  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan felülmúlták az SM x RB és

az SM x HF genotípust, emellett szintén szignifikáns különbséget találtunk az SM x SF és az SM x RB genotípusok között, az előbbi javára. A varianciaanalízis eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy – akárcsak az elvéreztetés utáni súly és az élősúly arányának esetében – az **ivar nem**, azonban a **tartástechnológia befolyásolta** ezt a vágási paramétert (Függelék – 11., 12., 13. táblázat).

A **grillsúly élősúlyhoz viszonyított aránya** esetében jelentős (vegyes ivarban akár több mint **10 %-pontos**) eltérést tapasztaltunk a nagyüzemi tartástechnológiában illetve a kifutózottan nevelt csirkék között (12. ábra).

12. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok grillsúlyának és élősúlyának aránya**



A genotípus grillsúly-élősúly arányra gyakorolt hatásának vizsgálata során kimutattuk, hogy a **nagyüzemi** brojlerok  $P \leq 0,05$  szinten felülmúltak valamennyi más, míg az **SM x HF** az SM x S 77 és az SM x SM genotípust. Bár a kakasok esetében több mint 1

%-ponttal magasabb értéket tapasztaltunk, ezt statisztikailag nem tudtuk igazolni. A **tartástechnológia** azonban egyértelműen **befolyásolta** ezt a vágási paramétert (Függelék – 14., 15., 16. táblázat).

Az vágópróba során vizsgált egyedek csontos és bőrös **mell- illetve combsúlyát** a 11. táblázat tartalmazza. Ez esetben a mért értékek **grillsúlyhoz** viszonyított arányát vizsgáltuk meg.

11. táblázat

**A vágópróba során vizsgált egyedek mell- és combsúlya**

	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
Mellsúly	♂	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	293,3	325,3	351,3	450,5	346,8	173,4	745,0
		szórás	20,1	16,7	50,6	44,5	27,4	10,0	89,6
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	215,3	288,7	279,6	339,1	276,7	139,3	613,7
		szórás	7,0	15,3	44,7	18,9	21,1	14,4	91,0
	v*	n (db)	6	6	18	12	10	18	24
		átlag (g)	254,3	307,0	315,5	394,8	311,7	156,4	679,3
		szórás	44,8	24,6	59,2	66,7	43,6	21,3	110,9
Combsúly	♂	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	405,3	450,7	472,2	594,2	469,9	265,0	652,1
		szórás	10,3	54,9	11,7	49,7	37,4	23,6	81,5
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	284,0	351,3	347,0	395,3	356,2	198,6	544,1
		szórás	21,2	17,5	20,1	16,3	16,1	22,0	85,9
	v*	n (db)	6	6	18	12	10	18	24
		átlag (g)	344,7	401,0	409,6	494,8	413,1	231,8	598,1
		szórás	68,1	65,5	92,5	109,7	65,8	40,7	98,7

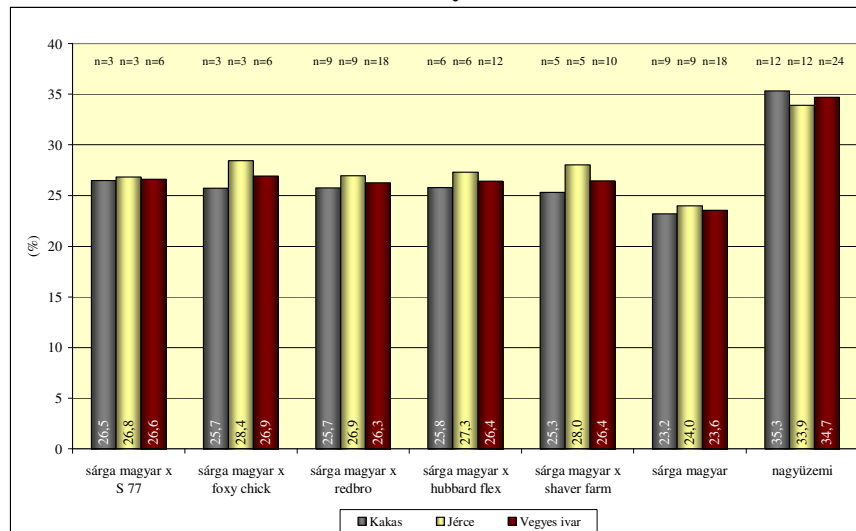
\* vegyes ivar

A **nagyüzemi brojler**ek vegyes ivarban a **keresztezett állományokhoz** képest **10**, a fajtatiszta **sárga magyarhoz** viszonyítva pedig több mint **12 %-ponttal** nagyobb mellsúly-grillsúly aránnyal rendelkeztek (13. ábra).

Az eredményeket statisztikailag is igazolni tudtuk: a genotípus hatását vizsgálva megállapítottuk, hogy a **nagyüzemi** csirkék mellsúly-grillsúly aránya valamennyi genotípusnál  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **nagyobb**, a **fajtatiszta sárga magyar** mellsúly-grillsúly aránya pedig a többi genotípushoz képest  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **kisebbnek** bizonyult. A keresztezéssel előállított genotípusok között nem találtunk szignifikáns eltérést. Az **ivar** hatását **nem**, azonban a **tartástechnológiáét** ennek a vágási paraméternek az esetében is **igazolni tudtuk** (Függelék – 17., 18., 19. táblázat).

13. ábra

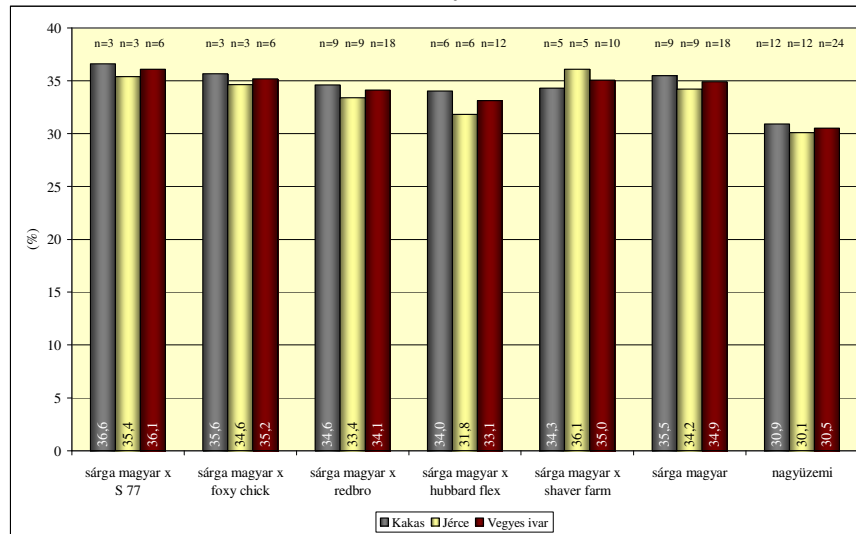
**A vágópróba során vizsgált genotípusok mellsúlyának és grillsúlyának aránya**



A **combsúly-grillsúly** arány tekintetében a mellsúlynál tapasztalt tendencia ellentéte érvényesült. A **kifutóztan nevelt** pecsenyecsirkék 2,6-5,6 %-ponttal **nagyobb** combsúly-grillsúly aránnyal rendelkeztek, mint a **nagyüzemi brojlerek** (14. ábra).

14. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok combsúlyának és grillsúlyának aránya**



A genotípus hatásának vizsgálata során megállapítottuk, hogy a **nagyüzemi csirkék** valamennyi genotípushoz viszonyítva  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **kisebb** combsúly-grillsúly aránnyal rendelkeztek. A keresztezéssel előállított végtermékek között csak az **SM x S 77** és az **SM x HF** esetében tapasztaltunk statisztikailag igazolható különbséget, az SM x S 77 javára. A varianciaanalízis eredménye azt mutatta, hogy az **ivar nem**, a **tartástechnológia** azonban **befolyásolta** a combsúly-grillsúly arányt (Függelék – 20., 21., 22. táblázat).

A vizsgált genotípusok **értékes belső szerveinek súlya** (szív, máj, zúzógyomor) és az **abdominális zsír mennyisége** a 12. táblázatban látható. Az előzőekben felsorolt paramétereket – az elvéreztetés és a kopasztás utáni súlyhoz és a grillsúlyhoz hasonlóan – az **élősúlyhoz** viszonyítottuk.

12. táblázat

**A vágópróba során vizsgált egyedek szív-, máj- és zúzógyomor-súlya,  
valamint az abdominális zsír mennyisége**

	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
Szív súlya	♂	n (db)	3	3	9	6	5	8	12
		átlag (g)	11,3	10,7	11,7	11,7	11,2	7,0	15,6
		szórás	4,2	1,2	1,4	1,5	1,4	1,1	2,1
	♀	n (db)	3	3	8	6	5	9	12
		átlag (g)	8,0	9,3	9,7	8,4	9,5	4,9	12,9
		szórás	2,0	1,2	1,7	1,3	1,1	0,8	2,2
	v*	n (db)	6	6	17	12	10	17	24
		átlag (g)	9,7	10,0	10,7	10,1	10,4	6,0	14,3
		szórás	3,4	1,3	1,8	2,2	1,5	1,4	2,5
Máj súlya	♂	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	43,3	41,3	41,6	44,6	32,8	26,9	66,4
		szórás	5,0	2,3	6,8	6,0	7,9	4,7	9,7
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	35,3	29,3	26,6	33,0	34,5	21,3	55,5
		szórás	1,2	6,4	7,3	6,0	2,5	4,6	8,6
	v*	n (db)	6	6	18	12	10	18	24
		átlag (g)	39,3	35,3	34,1	38,8	33,7	24,1	61,0
		szórás	5,5	7,9	10,3	8,3	5,6	5,3	10,5
Zúzó- gyomor súlya	♂	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	36,0	45,3	40,3	47,0	40,3	31,3	21,7
		szórás	3,5	8,3	3,5	12,3	7,3	3,8	3,3
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	36,0	28,0	30,4	38,6	37,4	25,9	19,8
		szórás	6,0	2,0	6,2	4,8	8,7	6,9	2,7
	v*	n (db)	6	6	18	12	10	18	24
		átlag (g)	36,0	36,7	35,4	42,8	38,9	28,6	20,8
		szórás	4,4	10,9	7,0	9,9	7,7	6,0	3,1
Abdomi- nális zsír súlya	♂	n (db)	3	3	6	3	3	6	12
		átlag (g)	3,3	8,0	3,2	15,4	4,2	0,8	35,6
		szórás	1,2	0,0	3,5	7,1	2,7	0,7	11,2
	♀	n (db)	3	3	6	3	2	6	12
		átlag (g)	3,3	6,0	3,7	8,5	3,7	0,2	25,6
		szórás	3,1	3,5	3,1	3,5	2,8	0,3	8,9
	v*	n (db)	6	6	12	6	5	12	24
		átlag (g)	3,3	7,0	3,5	12,0	4,0	0,5	30,6
		szórás	2,1	2,4	3,2	6,3	2,4	0,6	11,1

\* vegyes ivar

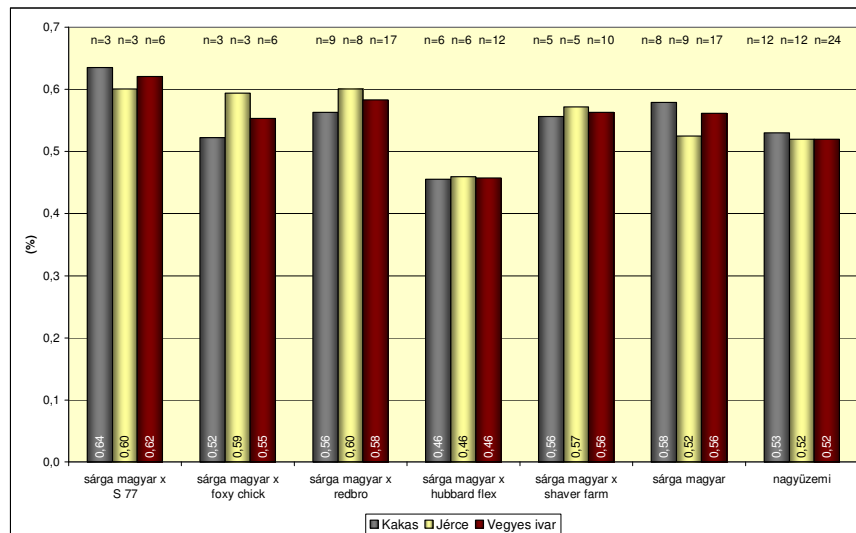
A **szív súlyának** élősúlyhoz viszonyított aránya tekintetében egyedül az **SM x HF** genotípus esetében tapasztaltunk kiugró értéket (15. ábra).

Ezek  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **kisebbség** voltak, mint a többi genotípusnál mértek. Ugyancsak szignifikánsan **különbséget találtunk** a **nagyüzemi** csirkék és az **SM x S 77** illetve az **SM x RB** genotípus között, az utóbbi kettő javára. A varianciaanalízis során **nem tudtuk** kimutatni sem az **ivar**, sem pedig a **tartástechnológia** hatását. (Függelék – 23., 24., 25. táblázat).

Ennek a paraméternek az értékelésénél azonban figyelembe kell venni, hogy testsúly növekedésével nem áll egyenes arányban a szív megnagyobbodása, tehát a statisztikai értékeléseknek ez esetben nincs biológiai alapja.

15. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok szívsúlyának és élősúlyának aránya**



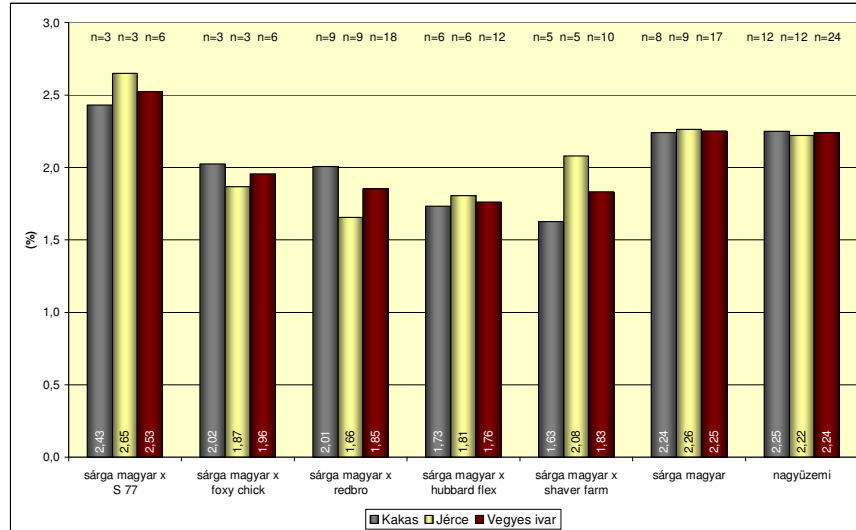
A májsúly **élősúlyhoz** viszonyított aránya vegyes ivarban az **SM x S 77** és a két kontroll állomány esetében érte el a **legmagasabb** (2,53, 2,25 és 2,24 %) értéket, míg a



**legalacsonyabbat** (1,76 %) az **SM x HF** genotípusnál tapasztaltuk (16. ábra).

16. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok májsúlyának és élősúlyának aránya**



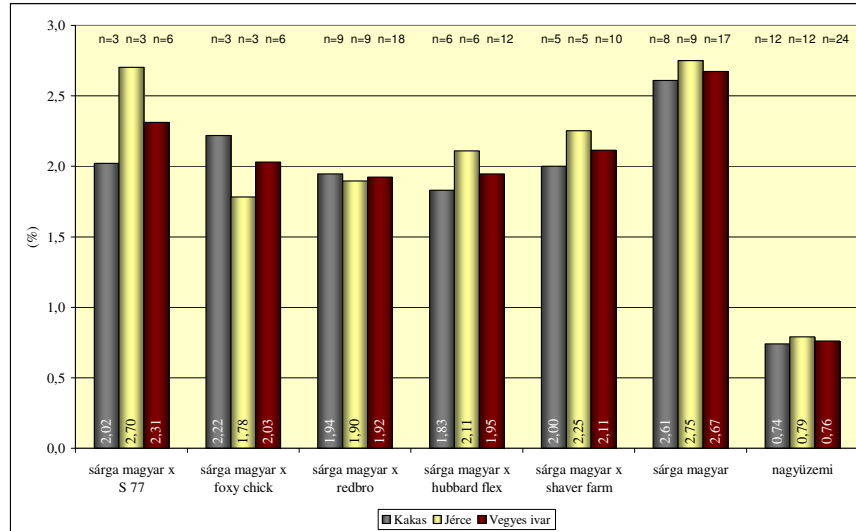
Az előzőekben említett különbségek statisztikailag is igazolhatóak: az **SM x S 77** genotípus májsúly-élősúly aránya  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **felülmúlta** valamennyi más **keresztezett genotípusét**, emellett az **SM x SM** és a **nagyüzemi** csirkék esetében szignifikánsan **nagyobb** értéket mértünk az **SM x FO**, az **SM x HF** illetve az **SM x SF** genotípushoz viszonyítva. A varianciaanalízis eredményei azt mutatták, hogy az **ivar nem**, azonban a **tartástechnológia** befolyást gyakorol erre a paraméterre: a **nagyüzemi** csirkéknél a kifutózottakhoz képest **magasabb** értéket tapasztaltunk (Függelék – 26., 27., 28. táblázat).

A **zúzógyomor élősúlyhoz** viszonyított aránya kiugróan **alacsonynak** (vegyes ivarban 0,67 %) bizonyult a **nagyüzemi**

csirkéknél. A **legnagyobb** értéket (vegyes ivarban 2,67 %-ot) a **fajtatiszta sárga magyar** esetében tapasztaltuk (17. ábra).

17. ábra

A vágópróba során vizsgált genotípusok zúzógyomor-súlyának és élősúlyának aránya

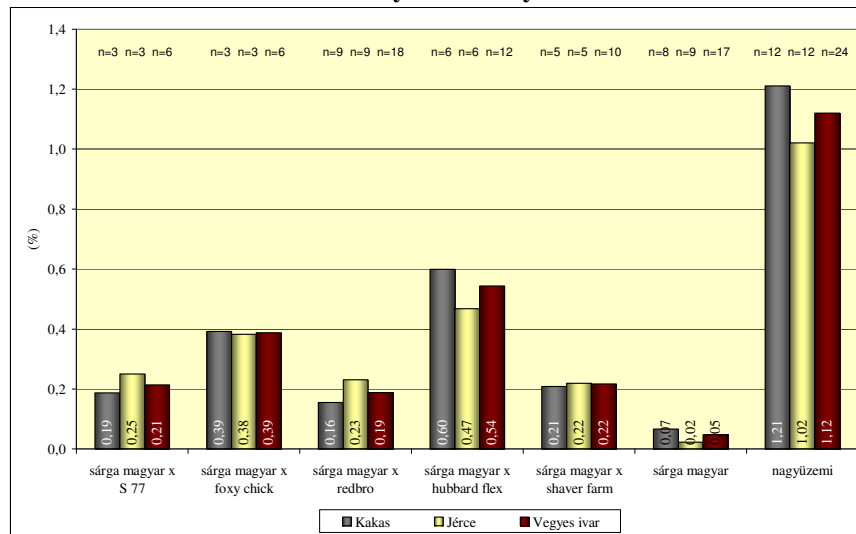


A varianciaanalízis eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a **nagyüzemi** brojlerek zúzógyomorsúly-élősúly aránya valamennyi genotípusnál  $P \leq 0,05$  szinten **szignifikánsan kisebbnek**, a **fajtatiszta sárga magyarnál** pedig – az SM x S 77 genotípus kivételével – a többi genotípusnál **szignifikánsan nagyobbak** bizonyultak. Emellett statisztikailag igazolható különbséget mutattunk ki az **SM x S 77** és az **SM x RB** illetve az **SM x HF** között, az SM x S 77 javára. Az eredményekből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az **ivar nem**, azonban a **tartástechnológia** egyértelműen **hatást gyakorol** a zúzógyomorsúly élősúlyhoz viszonyított arányára (Függelék – 29., 30., 31. táblázat).

A vágópróba során a fajtatiszta sárga magyar csirkéknél sok esetben nem találtunk **értékelhető mennyiségű abdominális zsírt**, ezzel szemben a kifutózott végtermékeknel az abdominális zsír súlyának élősúlyhoz viszonyított aránya vegyes ivarban 0,19 és 0,54 % között alakult, míg a nagyüzemi brojlereknél 1,12 %-ot ért el (18. ábra).

18. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok abdominális zsír súlyának és élősúlyának aránya**



Az előzőekben említett megállapításokat a varianciaanalízis eredményei is alátámasztják. A **nagyüzemi csirkék** esetében ez a vágási paraméter valamennyi genotípusnál  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **nagyobb** volt. A **fajtatiszta sárga magyar** abdominális zsír súly-élősúly arányát – az iparszerűen nevelt brojlerek mellett – szignifikánsan felmúlták az **SM x FO** és az **SM x HF** genotípusnál mért eredmények. Ugyancsak statisztikailag igazolható különbséget tapasztaltunk az **SM x HF** és az **SM x RB**

genotípus között, az előbbi javára. Vizsgálataink azt mutatták, hogy az **ivar nem**, a **tartástechnológia** azonban kétséget kizáróan befolyásolja az abdominális zsír súlyának és az élősúlynak az arányát (Függelék – 32., 33., 34. táblázat).

### **6.3. A vágópróba során vizsgált egyedek húsának kémiai paraméterei**

#### **6.3.1. A mellhús kémiai paraméterei**

A vizsgált egyedek **mellhúsának szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír- és nyershamu-tartalmát** a 13. táblázat tartalmazza.

A mellhús esetében vegyes ivarban a **legmagasabb** szárazanyag-tartalmat az **SM x S 77** és az **SM x FO** genotípusnál (26,86 illetve 26,76 %), a **legkisebbet** (24,85 %) az **SM x HF** genotípusnál mértük (19. ábra).

Az **SM x S 77** és az **SM x FO** mellhúsának szárazanyag-tartalma  $P \leq 0,05$  szinten **szignifikánsan nagyobbak** bizonyult az **SM x RB**, az **SM x HF**, az **SM x SF** és a fajtatiszta sárga magyarnál tapasztalt értéknél. Emellett statisztikailag igazolható különbséget mutattunk ki a **nagyüzemi brojlerek** és az **SM x HF** valamint az **SM x SF** genotípus mellhúsának szárazanyag-tartalma között, a nagyüzemi brojlerek javára. A kakasoknál és a jércéknél mért értékek, illetve a kifutózottan nevelt csirkéknél és nagyüzemi tartástechnológiában hizlalt brojlereknél tapasztalt adatok között megközelítőleg 0,5 % eltérés mutatkozott, azonban ezeket

statisztikailag nem tudtuk igazolni (Függelék – 35., 36., 37. táblázat).

13. táblázat

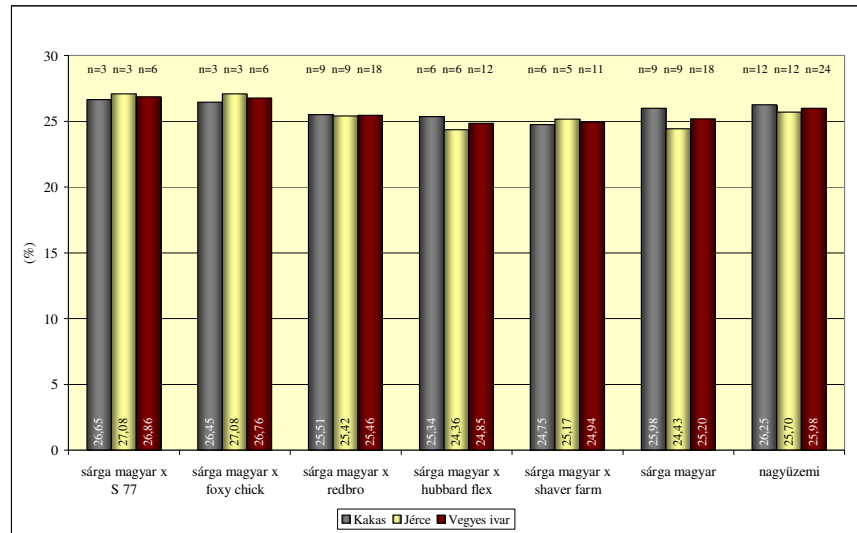
**A vágópróba során vizsgált egyedek mellhúsának szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír- és nyershamu-tartalma**

	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
Szár- anyag- tartalom	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (%)	26,65	26,45	25,51	25,34	24,75	25,98	26,25
		szórás	0,53	0,10	1,13	1,12	0,66	0,94	1,34
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (%)	27,08	27,08	25,42	24,36	25,17	24,43	25,70
		szórás	0,67	0,43	1,65	0,64	0,43	2,80	0,50
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (%)	26,86	26,76	25,46	24,85	24,94	25,20	25,98
		szórás	0,59	0,45	1,37	1,01	0,58	2,18	1,03
Nyers- fehérje- tartalom	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (%)	24,71	24,46	23,14	22,24	22,53	23,64	23,53
		szórás	0,77	0,57	1,57	0,88	0,65	1,09	1,38
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (%)	25,35	24,88	22,66	20,03	22,11	22,65	23,30
		szórás	0,48	0,37	2,18	3,22	0,97	2,45	0,41
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (%)	25,03	24,67	22,90	21,14	22,33	23,14	23,42
		szórás	0,67	0,49	1,86	2,53	0,80	1,91	1,00
Nyers- zsír- tartalom	♂	n (db)	3	2	9	6	6	9	12
		átlag (%)	0,69	1,03	0,65	0,52	0,69	0,52	1,94
		szórás	0,17	0,06	0,20	0,07	0,35	0,12	0,62
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (%)	0,69	1,08	0,86	0,49	0,52	0,47	1,27
		szórás	0,24	0,38	0,14	0,10	0,15	0,18	0,38
	v*	n (db)	6	5	18	12	11	18	24
		átlag (%)	0,69	1,06	0,75	0,51	0,61	0,49	1,60
		szórás	0,17	0,24	0,20	0,08	0,28	0,15	0,61
Nyers- hamu- tartalom	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (%)	0,96	1,16	0,98	1,16	0,90	0,96	0,53
		szórás	0,05	0,10	0,09	0,38	0,17	0,18	0,15
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (%)	0,84	1,04	1,02	1,05	0,94	0,94	0,53
		szórás	0,37	0,06	0,15	0,16	0,15	0,22	0,05
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (%)	0,90	1,10	1,00	1,10	0,92	0,95	0,53
		szórás	0,25	0,10	0,12	0,28	0,16	0,19	0,11

\* vegyes ivar

19. ábra

## A vágópróba során vizsgált genotípusok mellhúsának szárazanyag-tartalma



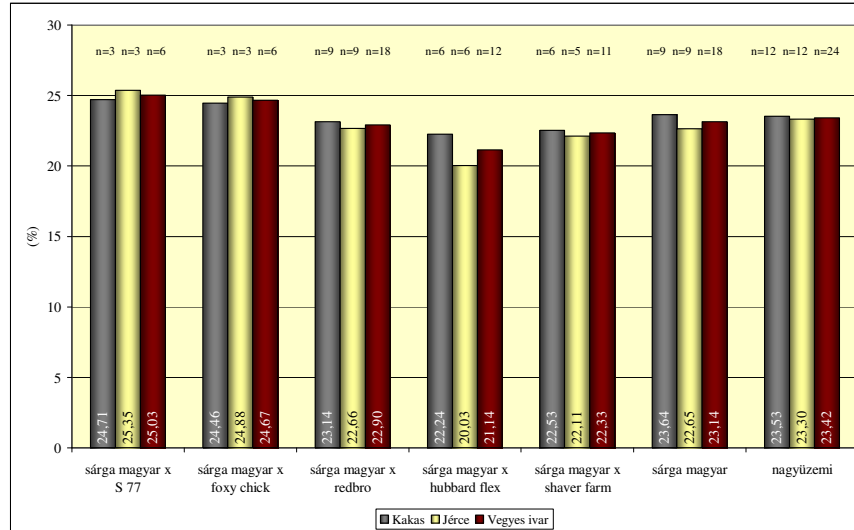
A mellhús **nyersfehérje-tartalmánál** a szárazanyag-tartalomban tapasztalt tendencia érvényesült. Vegyes ivarban a **legnagyobb** értékeket (25,03 illetve 24,67 %-ot) szintén az **SM x S 77** és az **SM x FO** genotípusnál mértük, a **legkisebb** nyersfehérje-tartalommal pedig az **SM x HF** genotípus mellhúsa rendelkezett (20. ábra).

Az **SM x S 77** és az **SM x FO** mellhúsának nyersfehérje-tartalma valamennyi más keresztezett genotípusét, a fajtatiszta sárga magyarét, sőt az **SM x S 77** genotípus a nagyüzemi brojlerekét is  $P \leq 0,05$  szinten **szignifikánsan** felülmúlta. Az **SM x HF** mellhúsának nyersfehérje-tartalma az **SM x SF** kivételével minden genotípusénál **kisebnek** bizonyult. A **kakasoknál** a jércékhez viszonyítva 0,58 %-ponttal **nagyobb**, a **kifutózott** csirkék esetében pedig a nagyüzemi brojlerekhez képest 0,5 %-

ponttal **kisebb** értéket mértünk, azonban a különbség  $P \leq 0,05$  szinten nem volt szignifikáns (Függelék – 38., 39., 40. táblázat).

20. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok mellhúsának nyersfehérje-tartalma**



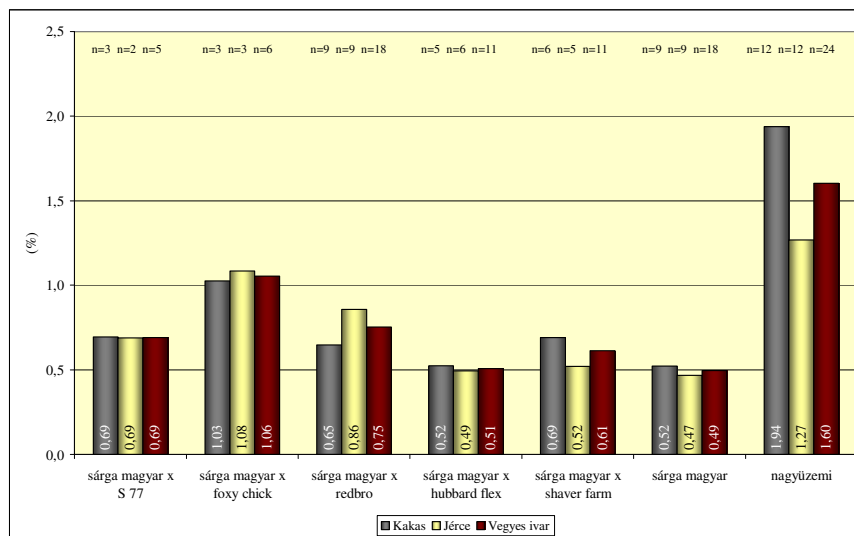
Az egyes genotípusok **mellhúsának nyerszsírtartalma** esetében a szárazanyag- és nyersfehérje-tartalomhoz képest jóval nagyobb eltéréseket tapasztaltunk. **Kimagasló** értéket (vegyes ivarban 1,6 %-ot) mértünk a **nagyüzemi brojlereknél**, ahol az ivarok között közel 0,7 %-pontos különbség volt. A **keresztzéssel** előállított végtermékek mellhúsai közül a **legnagyobb** nyerszsírtartalommal (vegyes ivarban 1,06 %) az **SM x FO** genotípus rendelkezett. Az SM x HF genotípus esetében vegyes ivarban 0,51, míg a fajtatiszta sárnya magyar mellhúsánál mindössze 0,49 %-ot tapasztaltunk (21. ábra).

A varianciaanalízis eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a **nagyüzemi brojlerek** mellhúsának nyerszsírtartalma

$P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **nagyobb** volt, mint a többi genotípusé. Az **SM x FO** esetében szignifikáns különbséget mutattunk ki az SM x HF, az SM x SF és a fajtatiszta sárga magyarral szemben. Emellett ez utóbbi nyerszsírtartalma statisztikailag igazolhatóan kisebbnek bizonyult, mint az SM x RB genotípusnál mért érték. Bár a nagyüzemi brojlereknél a kakasok és a jércék között jelentős eltérés mutatkozott, összességében az **ivarnak** mellhús nyerszsírtartalmára gyakorolt hatását  $P \leq 0,05$  szinten **nem tudtuk kimutatni**. Az iparszerű tartástechnológiában és a kifutóztan nevelt csirkék mellhúsának nyerszsírtartalma között közel **1 %-pontos** különbséget állapítottunk meg, amelyet statisztikailag is igazolni tudtunk (Függelék – 41., 42., 43. táblázat).

21. ábra

#### A vágópróba során vizsgált genotípusok mellhúsának nyerszsírtartalma

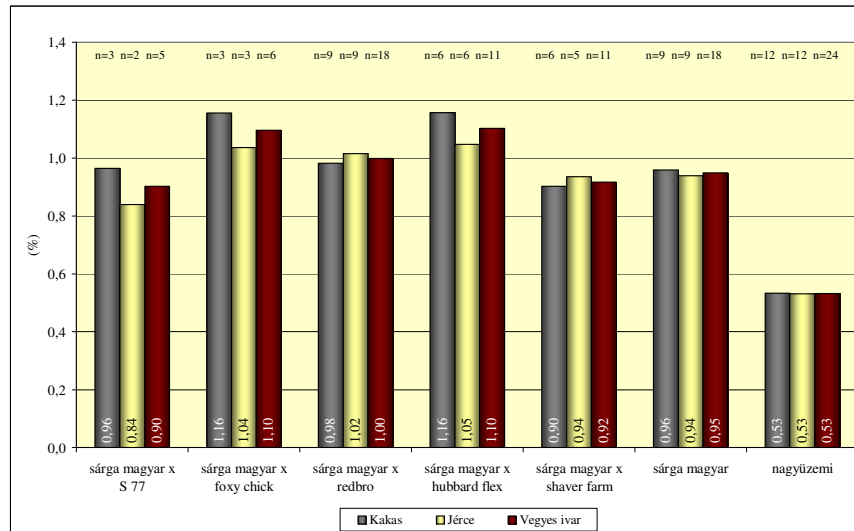




A **mellhús nyershamu-tartalma** a **nagyüzemi** brojlerek esetében a többi genotípushoz képest jelentősen **kisebnek** bizonyult (a kakasoknál, a jérceknél és vegyes ivarban egyaránt 0,53 %-ot mértünk). A **legmagasabb** értéket (1,10 %-ot) az **SM x FO** és az **SM x HF** genotípusnál tapasztaltuk (22. ábra).

22. ábra

A vágópróba során vizsgált genotípusok mellhúsának nyershamu-tartalma



Az előbbi megállapításokat statisztikailag is igazoltuk: a **nagyüzemi** brojlerek mellhúsának nyershamu-tartalma  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **kiseb** volt valamennyi genotípusénál. Az **SM x FO**  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan felülmúlta a SM x SF genotípust, az **SM x HF** pedig az SM x S 77-et, az SM x SF-et és a fajtatiszta sárga magyart. Az eredmények azt mutatták, hogy az **ivar nem**, viszont a **tartástechnológia**  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **befolyásolja** a mellhús nyershamu-tartalmát: a kifutóztottan nevelt csirkék esetében közel kétszeres értéket

tapasztaltunk a nagyüzemi brojlerekhez képest (Függelék – 44., 45., 46. táblázat).

### 6.3.2. A combhús kémiai paraméterei

Az egyes vizsgált genotípusok **combhúsának szárazanyag-nyersfehérje-, nyerszsír- és nyershamu-tartalmát** a 14. táblázatban közlöm.

A **nagyüzemi** csirkék combhúsának **szárazanyag-tartalma** vegyes ivarban meghaladta a **33 %-ot**, míg a **kifutózottan** nevelt csirkék esetében **25,60 és 27,80 %** között alakult. A **jércéknél** mért értékek a kakasokéhoz viszonyítva a nagyüzemi brojlerek kivételével **magasabbnak** bizonyultak (egyes genotípusoknál 0,52-0,62, míg másoknál – így az SM x RB, az SM x HF és az SM x SF genotípusnál – 2,32-2,67 %-pontos különbséget tapasztaltunk) (23. ábra).

A **nagyüzemi** csirkék combhúsának szárazanyag-tartalma  $P \leq 0,05$  szinten **szignifikánsan magasabb** volt valamennyi genotípusénál. Emellett statisztikailag igazolható eltérést csak az **SM x FO** és a **fajtatiszta sárga magyar** között mutattunk ki, az előbbi javára. Bár a jércék és a kakasok közötti különbség egyértelműen kirajzolódik, azt a varianciaanalízis során  $P \leq 0,05$  szinten **nem tudtuk igazolni**. Vizsgálataink eredményei alapján azonban megállapíthatjuk, hogy az alkalmazott **tartástechnológia** befolyást gyakorol a csirkék combhúsának szárazanyag-tartalmára (Függelék – 47., 48., 49. táblázat).

14. táblázat

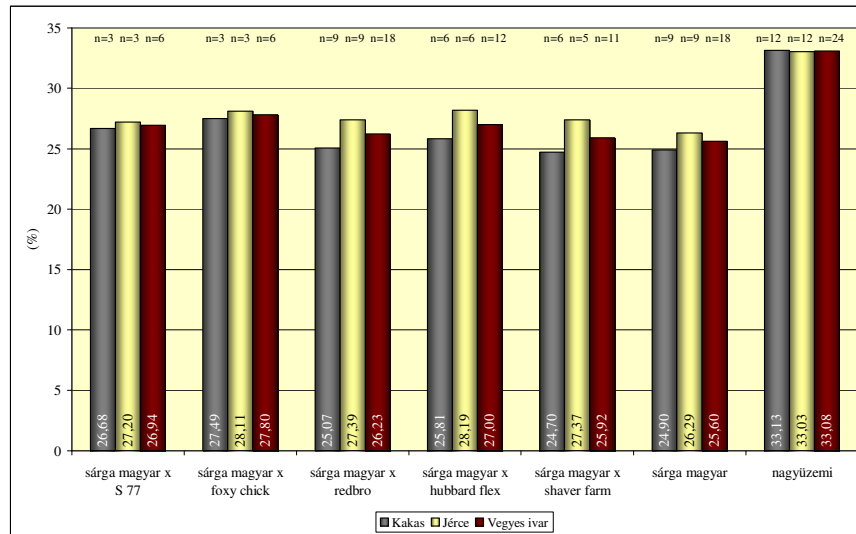
**A vágópróba során vizsgált egyedek combhúsának szárazanyag-,  
nyersfehérje-, nyerszsír- és nyershamu-tartalma**

	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
Szár- anyag- tartalom	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (%)	26,68	27,49	25,07	25,81	24,70	24,90	33,13
		szórás	1,97	1,19	1,15	2,69	1,33	1,08	2,15
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (%)	27,20	28,11	27,39	28,19	27,37	26,29	33,03
		szórás	0,25	0,41	2,63	4,28	2,33	1,79	2,29
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (%)	26,94	27,80	26,23	27,00	25,92	25,60	33,08
		szórás	1,29	0,87	2,30	3,63	2,23	1,60	2,17
Nyers- fehérje- tartalom	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (%)	19,70	19,11	18,49	17,94	18,18	19,58	19,21
		szórás	0,88	1,38	0,94	0,86	0,30	1,84	1,48
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (%)	19,57	19,16	18,56	19,44	17,81	19,15	19,24
		szórás	0,40	0,44	1,12	0,99	0,91	0,92	1,38
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (%)	19,63	19,14	18,52	18,69	18,01	19,36	19,22
		szórás	0,62	0,92	1,00	1,18	0,64	1,42	1,40
Nyers- zsír- tartalom	♂	n (db)	3	3	9	5	6	9	12
		átlag (%)	6,48	7,80	6,00	6,71	4,90	4,44	13,61
		szórás	2,50	1,89	1,54	2,71	1,65	1,28	2,87
	♀	n (db)	2	3	9	6	5	9	12
		átlag (%)	7,05	8,44	7,99	7,97	7,68	6,03	13,73
		szórás	0,59	0,88	2,65	4,25	3,35	1,73	2,44
	v*	n (db)	5	6	18	11	11	18	24
		átlag (%)	6,77	8,19	6,99	7,34	6,17	5,23	13,67
		szórás	1,65	1,19	2,34	3,46	2,82	1,69	2,61
Nyers- hamu- tartalom	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (%)	0,84	0,88	0,83	1,02	0,77	0,84	1,00
		szórás	0,08	0,38	0,09	0,34	0,10	0,12	0,10
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (%)	0,84	0,87	0,98	1,04	0,77	1,01	1,09
		szórás	0,01	0,08	0,14	0,22	0,06	0,36	0,21
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (%)	0,84	0,87	0,91	1,03	0,77	0,92	1,05
		szórás	0,05	0,25	0,14	0,27	0,08	0,27	0,17

\* vegyes ivar

23. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok combhúsának szárazanyag-tartalma**

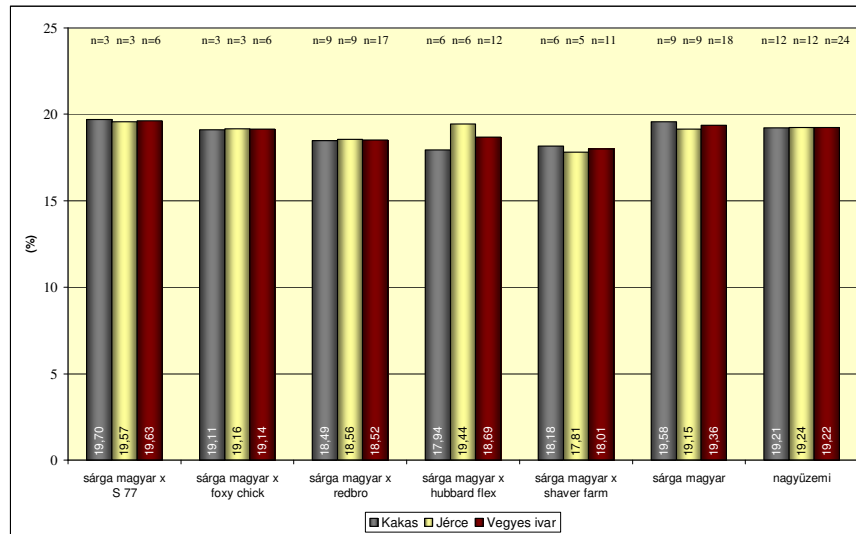


A combhús **nyersfehérje-tartalmának** tekintetében a szárazanyag-tartalomnál tapasztalt jelentős eltérések nem jelentkeztek. Vegyes ivarban a két szélsőérték között (SM x SF: 18,01 %; fajtatizta sárga magyar: 19,36 %) **1,35 %-**pontnyi különbséget mértünk (24. ábra).

Az **SM x S 77** és a **fajtatizta sárga magyar**  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan felülmúlták az SM x RB és az SM x SF genotípust, emellett ugyancsak statisztikailag igazolható különbséget mutattunk ki az SM x SF és a **nagyüzemi brojlerek** között, az utóbbi javára. Megállapítottuk, hogy a combhús nyersfehérje-tartalmát sem az **ivar**, sem a **tartástechnológia nem befolyásolja**  $P \leq 0,05$  szinten szignifikáns mértékben (Függelék – 50., 51., 52. táblázat).

24. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok combhúsának nyersfehérje-tartalma**



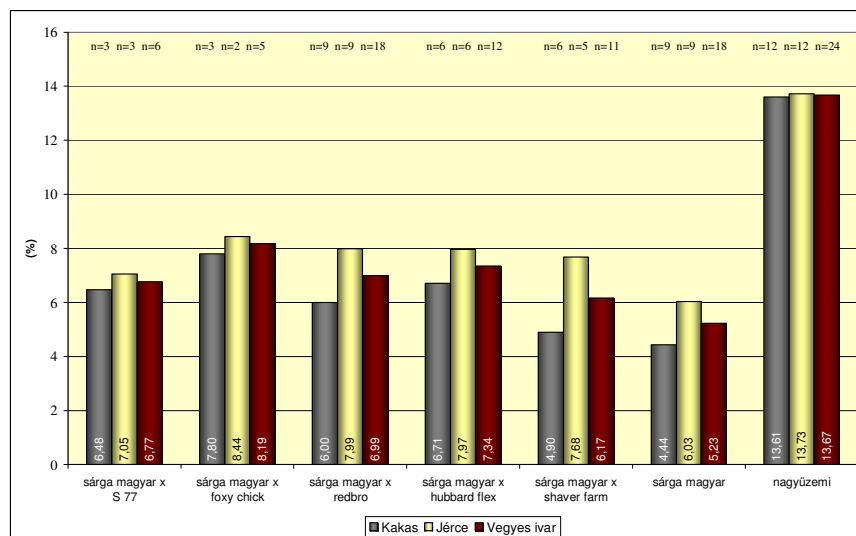
A combhús nyerszsírtartalma vegyes ivarban a **nagyüzemi** brojlerek esetében (13,67 %) a keresztezéssel előállított genotípusokhoz képest (6,17-8,19 %) átlagosan **kétszer**, a fajtatiszta **sárga magyarhoz** viszonyítva (5,23 %) pedig **két és félszer** nagyobbak bizonyult. A **jércék** combhúsának nyerszsírtartalma valamennyi genotípusnál **magasabb** volt, mint a kakasoké. Ez az eltérés a nagyüzemi brojlereknél volt a legkisebb (0,12 %-pont), de a fajtatiszta sárga magyarnál és egyes keresztezett genotípusoknál az **1,5 %-pontot** is meghaladta (25. ábra).

A varianciaanalízis eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a **nagyüzemi** csirkék combhúsának nyerszsírtartalma valamennyi genotípushoz képest  $P \leq 0,05$  szinten **szignifikánsan nagyobb**, a fajtatiszta **sárga magyaré** pedig – az SM x S77 és az

SM x SF kivételével – a többi genotípusnál **kisebb** volt. A kakasok és a jércék között tapasztalt jelentős különbség ellenére – a combhús szárazanyag-tartalmához hasonlóan – az **ivar** hatását ez esetben **sem sikerült** statisztikailag alátámaszthatóan igazolni. Az **iparszerűen** hizlalt brojlerek combhúsának nyerszsírtartalma összességében több mint 7 %-ponttal meghaladta a kifutózott tartástechnológiában nevelt csirkékét, amely eltérés  $P \leq 0,05$  szinten **szignifikánsnak** bizonyult (Függelék – 53., 54., 55. táblázat).

25. ábra

A vágópróba során vizsgált genotípusok combhúsának nyerszsírtartalma

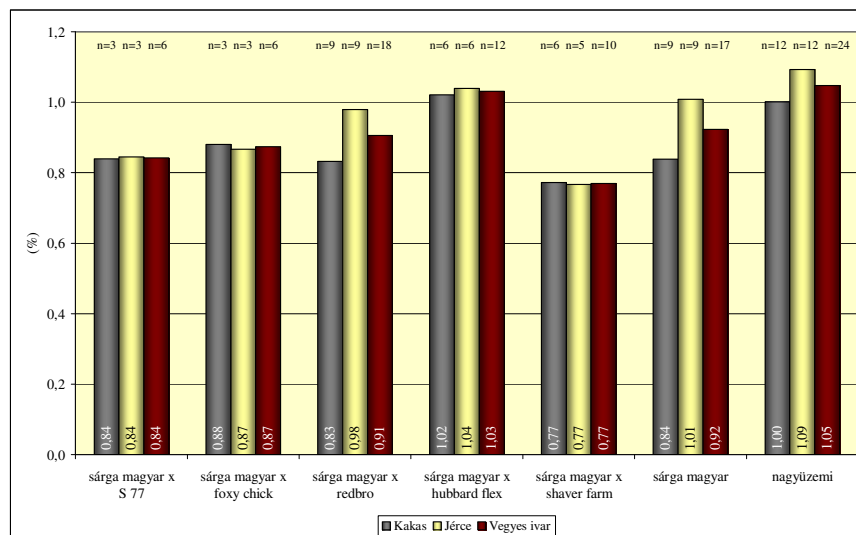


A combhús **nyershamu-tartalmának** vizsgálatakor vegyes ivarban a **legkisebb** értéket (0,77 %) az **SM x SF**, a legnagyobbat (1,05 %) a nagyüzemi brojlereknél tapasztaltuk. A **jércék** esetében a nyershamu-tartalom az **SM x FO** genotípustól eltekintve magasabbnak mutatkozott (26. ábra).

A **nagyüzemi** csirkék az SM x FO és az SM x HF kivételével valamennyi genotípust  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan felülmúltak. Emellett statisztikailag igazolható különbséget mutattunk ki az SM x RB és az SM x SF, illetve az SM x SM és az SM x SF genotípus között, az előbbieket javára. A varianciaanalízis alapján megállapíthatjuk, hogy az **ivar** és a **tartástechnológia** egyaránt **befolyásolja** a combhús nyershamu-tartalmát: a jércék és a kakasok között megközelítőleg 0,1 %-pont, az iparszerű technológiában nevelt és a kifizűzött tartott csirkék között pedig 0,13 %-pontos különbséget tapasztaltunk (Függelék – 56., 57., 58. táblázat).

26. ábra

A vágópróba során vizsgált genotípusok combhúsának nyershamu-tartalma



## 6.4. A vizsgált egyedek hússzínének meghatározása

### 6.4.1. A mellhús színének vizsgálata

A vágópróba során vizsgált egyedek mellhúsának **világossági** ( $L^*$ ), **pirossági** ( $a^*$ ) és **sárgássági** ( $b^*$ ) értékét, valamint **krómáját** ( $C^*$ ) a 15. táblázat tartalmazza. Az egyes egyedekre vonatkozó  $L^*$ ,  $a^*$  és  $b^*$  értékét a vizsgálati pontokon mért értékek átlagolásával, a  $C^*$  értékét pedig az Anyag és módszer című fejezetben ismertetett képlet alapján határoztuk meg.

A **nagyüzemi** csirkék mellhúsának  $L^*$  értéke kisebbnek, ezáltal húruk **sötétebbnek** bizonyult, mint a kifutózottan nevelteké. A **legmagasabb**  $L^*$  értéket az **SM x FO** genotípusnál tapasztaltuk (27. ábra).

A **nagyüzemi** brojlerek mellhúsa valamennyi genotípushoz viszonyítva  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **sötétebb** volt. Az **SM x FO** és a fajtatiszta **sárga magyar**  $L^*$  értéke statisztikailag igazolhatóan **magasabb** volt az SM x RB, az SM x HF és az SM x SF genotípusénál. Emellett  $P \leq 0,05$  szinten szignifikáns különbséget állapítottunk meg az SM x S 77 és az SM x RB, illetve az SM x HF között, valamint az SM x SF és az SM x HF között az SM x S 77 és az SM x SF javára. A varianciaanalízis eredményei azt mutatták, hogy az **ivar nem** befolyásolja a mellhús  $L^*$  értékét, azonban a **tartástechnológia igen**: az **iparszerű** rendszerben hizlalt brojlerek mellhúsának világossági értéke 6,7 ponttal **nagyobb** volt, mint a kifutózottan nevelteké (Függelék – 59., 60, 61. táblázat).



15. táblázat

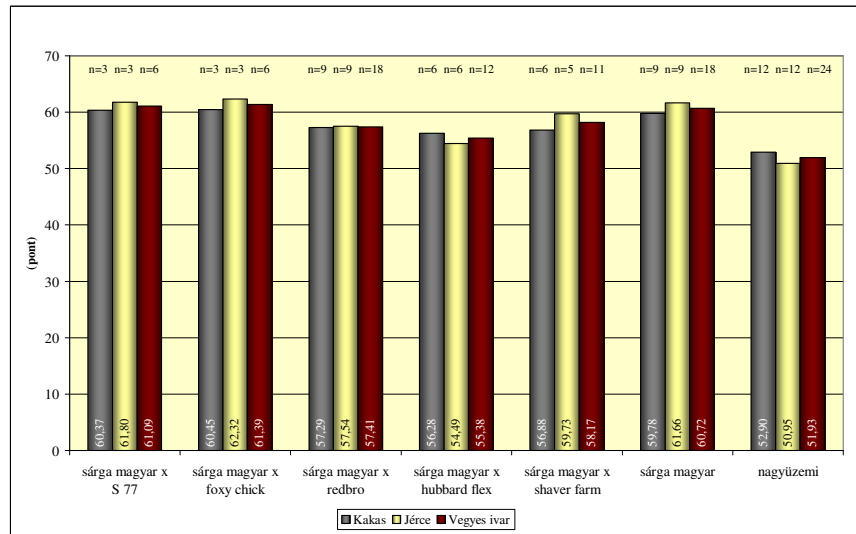
**A vágópróba során vizsgált egyedek mellhúsának világossági (L\*), pirossági (a\*) és sárgássági (b\*) értéke valamint krómája (C\*)**

	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
Világossági érték (L*)	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (pont)	60,37	60,45	57,29	56,28	56,88	59,78	52,90
		szórás	0,89	1,65	2,64	2,51	1,72	4,02	1,47
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (pont)	61,80	62,32	57,54	54,49	59,73	61,66	50,95
		szórás	3,31	1,57	4,47	3,22	2,29	4,70	2,46
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (pont)	61,09	61,39	57,41	55,38	58,17	60,72	51,93
		szórás	2,30	1,77	3,56	2,90	2,41	4,35	2,22
Pirossági érték (a*)	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (pont)	1,82	1,14	2,48	4,29	2,86	4,12	1,95
		szórás	0,60	0,51	0,51	1,34	2,13	1,53	0,60
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (pont)	1,55	1,42	2,65	3,38	3,46	4,28	2,02
		szórás	0,43	0,14	0,61	0,89	1,84	1,39	1,01
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (pont)	1,68	1,28	2,56	3,84	3,13	4,20	1,99
		szórás	0,49	0,37	0,55	1,19	1,93	1,42	0,81
Sárgássági érték (b*)	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (pont)	2,12	2,95	3,29	4,65	5,07	7,41	3,83
		szórás	0,37	0,44	1,36	1,22	1,98	2,40	0,86
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (pont)	4,48	4,60	4,43	4,27	8,13	7,07	3,60
		szórás	1,54	1,43	2,20	1,93	1,82	2,92	1,27
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (pont)	3,30	3,78	3,86	4,46	6,47	7,24	3,72
		szórás	1,64	1,31	1,87	1,55	2,42	2,60	1,07
Króma (C*)	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (pont)	2,80	3,20	4,18	6,44	5,95	8,55	4,32
		szórás	0,67	0,33	1,25	1,24	2,59	2,62	0,94
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (pont)	4,77	4,84	5,27	5,55	7,49	8,34	4,26
		szórás	1,49	1,31	1,98	1,78	4,00	3,02	1,20
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (pont)	3,78	4,02	4,72	6,00	6,72	8,44	4,29
		szórás	1,49	1,24	1,70	1,54	3,32	2,74	1,05

\* vegyes ivar

27. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok mellhúsának világossági (L\*) értéke**



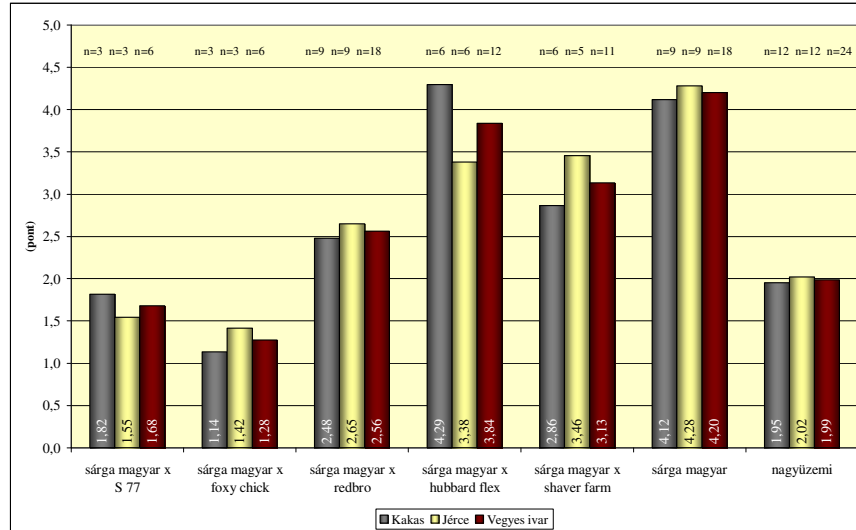
A mellhús **pirossági** ( $a^*$ ) értéke kiugróan **magas** volt az SM x RB, az SM x SF, de különösen az **SM x HF** és a **fajtiszta sárga magyar** esetében. A két szélsőérték (az SM x FO és az SM x SM genotípus) között 2,56 pontnyi különbséget mértünk (28. ábra).

A genotípus hatásának vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy az **SM x S 77**-nél és a **nagyüzemi** csirkéknél az SM x HF, az SM x SF és a fajtiszta sárga magyar, az **SM x FO**-nál pedig az előzőeken kívül az SM x RB is  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan pirosabb mellhússal rendelkezett. A fajtiszta **sárga magyar** esetében az SM x HF kivételével valamennyi genotípushoz képest **magasabb** értéket mértünk. Mindezek mellett statisztikailag igazolható különbséget mutattunk ki az SM x RB és az SM x HF között, az utóbbi javára. Vizsgálataink alapján megállapíthatjuk, hogy az **ivar nem**, ellenben a **tartástechnológia befolyást**

**gyakorol** a mellhús pirossági ( $a^*$ ) értékére (Függelék – 62., 63., 64. táblázat).

28. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok mellhúsának pirossági ( $a^*$ ) értéke**



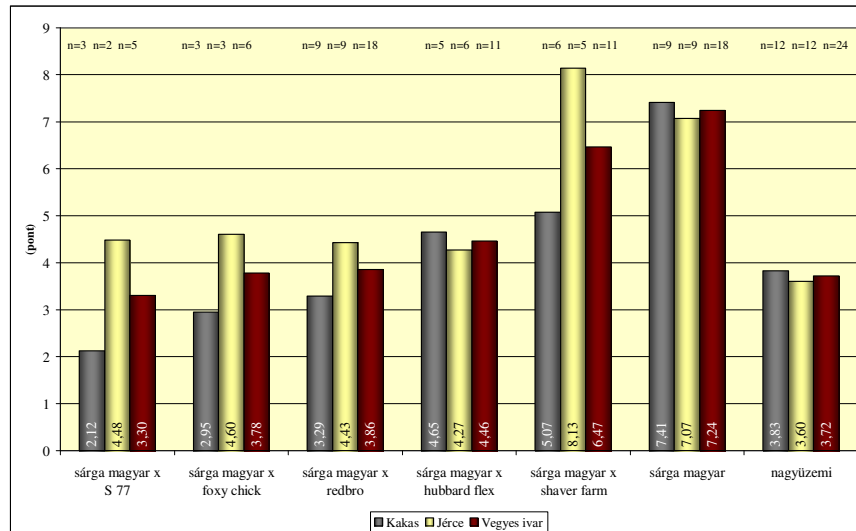
Az **SM x SF** és a **fajtatiszta sárga magyar** mellhúsának **sárgássági** ( $b^*$ ) értéke kiemelkedően **magas** volt, vegyes ivarban az SM x SF 6,47, az SM x SM 7,24 pontot ért el, míg a többi vizsgált genotípus esetében ez a paraméter 3,30-4,46 pontot mutatott. Az SM x S 77, az SM x FO, az SM x RB és az SM x SF genotípusnál a **jércék** mellhúsának  $b^*$  értéke jóval **nagyobb** volt, mint a kakasoké, ellenben az SM x HF, a fajtatiszta sárga magyar és a nagyüzemi brojlereknel a két ivar között alig jelentkező különbség, az is a kakasok javára (29. ábra).

Az **SM x SF** és az **SM x SM** mellhúsának  $b^*$  értéke valamennyi genotípushoz képest  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **magasabbnak** mutatkozott. Az **ivar** hatását – az előzőekben

ismertetett ellentmondások miatt – **nem** tudtuk kimutatni, azonban vizsgálataink szerint a **tartástechnológia** befolyással van a mellhús  $b^*$  értékére: a kifutózottan nevelt csirkéknél a nagyüzemi brojlerekhez viszonyítva megközelítőleg 1,5 ponttal magasabb értéket tapasztaltunk (Függelék – 65., 66., 67. táblázat).

29. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok mellhúsának sárgássági ( $b^*$ ) értéke**

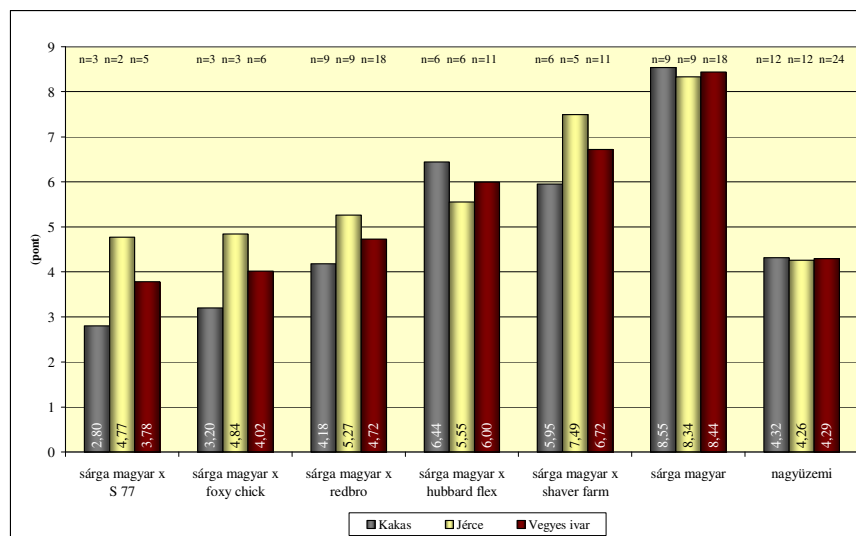


A mellhús színének élénkségét, telítettségét jelző  $C^*$  érték (**króma**) a **fajtatiszta sárga magyarnál** mutatta a **legmagasabb** (vegyes ivarban 8,44 pont) értéket, amelyet sorrendben az SM x SF (6,72 pont) és az SM x HF (6,00 pont) követett. Az ivarok közötti különbség megegyezett a sárgásságnál tapasztalt tendenciával: a  $C^*$  érték az SM x S 77, az SM x FO, az SM x RB és az SM x SF genotípusnál a **jércék**, míg a többinél a **kakasok** esetében mutatkozott (30. ábra).

A fajtatizta **sárga magyarnál** mért C\* érték valamennyi genotípushoz képest  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **magasabb** volt. Az **SM x SF** az SM x HF kivételével szintén meghaladta a többi genotípus mellhúsánál tapasztalt krómát. Statisztikailag igazolható különbséget mutattunk ki az SM x HF és az SM x S 77, illetve a nagyüzemi brojlerek között is, az SM x HF javára. Az **ivar** hatását **nem**, a **tartástechnológiáét** azonban igazolni tudtuk (Függelék – 68., 69., 70. táblázat).

30. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok mellhúsának krómája (C\* értéke)**



A számított **színinger-különbségi** értékek alapján megállapíthatjuk, hogy a Ross 308-as brojler mellhúsának színe a kakasoknál, a jércéknél és vegyes ivarban egyaránt *jól látható* vagy *nagy* mértékű eltérést mutatott a többi genotípus mellhúsához képest (16., 17. és 18. táblázat). Ugyanez mondható el a fajtatizta sárga magyar csirkék mellhúsáról is, esetükben csak a sárga

magyar x shaver farm genotípus jércével és vegyes ivarral összehasonlítva volt *észrevehető* kategóriába tartozó színínger-különbség, a többi genotípushoz képest *jól látható* vagy *nagy* eltérés mutatkozott. A színínger-különbség alapján a keresztezett genotípusok között vegyes ivarban jellemzően *jól látható* különbséget tapasztaltunk, egy esetben (a SM x S 77 és a SM x SF között) volt *alig észrevehető*, két esetben (a SM x RB és a SM x HF, illetve a SM x RB és a SM x SF között) *észrevehető*, valamint a SM x HF és a SM x S77, illetve a SM x HF és a SM x FO között *nagy* volt a szemmel érzékelhető különbség.

16. táblázat

**A színínger-különbség ( $\Delta E^*_{a,b}$ ) alakulása a vizsgált genotípusok kakasainak mellhúsánál**

	SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
SM x S 77	-	1,08	3,36	5,41	4,69	5,80	7,66
SM x FO	-	-	3,46	5,50	4,50	5,41	7,65
SM x RB	-	-	-	2,48	1,87	5,09	4,45
SM x HF	-	-	-	-	1,61	4,47	4,19
SM x SF	-	-	-	-	-	3,93	4,27
SM x SM	-	-	-	-	-	-	8,06
Nagyüzemi	-	-	-	-	-	-	-

17. táblázat

**A színinger-különbség ( $\Delta E^*_{a,b}$ ) átlagos alakulása a vizsgált genotípusok jércéinek mellhúsánál**

	SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
SM x S 77	-	0,54	4,41	7,55	4,61	3,77	10,90
SM x FO	-	-	4,94	8,08	4,83	3,84	11,43
SM x RB	-	-	-	3,15	4,38	5,16	6,67
SM x HF	-	-	-	-	6,51	7,76	3,84
SM x SF	-	-	-	-	-	2,36	9,98
SM x SM	-	-	-	-	-	-	11,48
Nagyüzemi	-	-	-	-	-	-	-

18. táblázat

**A színinger-különbség ( $\Delta E^*_{a,b}$ ) átlagos alakulása a vizsgált genotípusoknál, vegyes ivarban**

	SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
SM x S 77	-	0,69	3,82	6,21	4,54	4,69	9,17
SM x FO	-	-	4,18	6,56	4,58	4,58	9,49
SM x RB	-	-	-	2,47	2,77	5,01	5,52
SM x HF	-	-	-	-	3,51	6,03	3,99
SM x SF	-	-	-	-	-	2,87	6,92
SM x SM	-	-	-	-	-	-	9,73
Nagyüzemi	-	-	-	-	-	-	-

#### 6.4.2. A combhús színének vizsgálata

A vágópróba során vizsgált egyedek combhúsának világossági ( $L^*$ ), pirossági ( $a^*$ ) és sárgássági ( $b^*$ ) értékét, valamint krómáját ( $C^*$ ) a 19. táblázat tartalmazza.

19. táblázat

**A vágópróba során vizsgált egyedek combhúsának világossági (L\*),  
pirossági (a\*) és sárgássági (b\*) értéke valamint krómája (C\*)**

	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
Világossági érték (L*)	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (pont)	54,12	52,19	51,66	53,13	53,41	54,15	53,87
		szórás	1,37	0,89	2,27	2,87	1,70	4,44	2,00
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (pont)	53,47	53,57	53,13	51,45	53,09	55,29	54,13
		szórás	1,96	0,16	1,88	2,56	1,29	3,46	2,12
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (pont)	53,80	52,88	52,39	52,29	53,26	54,72	54,00
		szórás	1,55	0,95	2,16	2,73	1,46	3,90	2,02
Pirossági érték (a*)	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (pont)	11,49	11,42	11,02	11,06	10,72	12,07	10,61
		szórás	1,23	0,90	0,96	0,95	1,14	0,67	1,36
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (pont)	11,53	9,91	10,00	10,90	10,14	11,72	10,06
		szórás	2,16	0,53	0,62	0,79	1,17	1,60	1,90
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (pont)	11,51	10,66	10,51	10,98	10,46	11,90	10,34
		szórás	1,57	1,06	0,95	0,84	1,14	1,20	1,64
Sárgássági érték (b*)	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (pont)	7,17	6,73	5,87	6,16	6,91	8,67	7,68
		szórás	0,68	0,76	2,11	0,62	1,52	2,31	1,05
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (pont)	8,58	7,61	7,01	6,57	6,93	8,79	7,51
		szórás	1,41	0,60	1,14	0,98	1,22	2,13	1,26
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (pont)	7,87	7,17	6,44	6,37	6,92	8,73	7,60
		szórás	1,25	0,78	1,75	0,81	1,32	2,16	1,14
Króma (C*)	♂	n (db)	3	3	9	6	6	9	12
		átlag (pont)	13,55	13,27	12,57	12,69	12,79	14,96	13,14
		szórás	1,39	0,91	1,74	0,66	1,57	1,51	1,36
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (pont)	14,38	12,50	12,26	12,76	10,30	14,77	12,65
		szórás	2,53	0,76	0,72	0,61	5,07	1,78	1,64
	v*	n (db)	6	6	18	12	11	18	24
		átlag (pont)	13,96	12,88	12,41	12,73	11,55	14,87	12,89
		szórás	1,88	0,86	1,30	0,61	3,81	1,60	1,49

\* vegyes ivar

A combhús **világossági (L\*)** értékének vizsgálata során a mellhúshoz képest jóval **kisebb eltéréseket** tapasztaltunk. A két

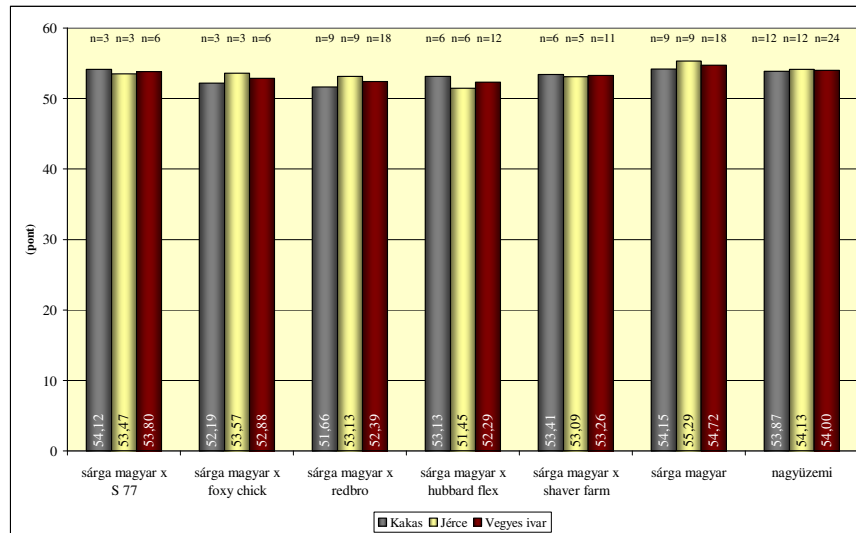


szélsőérték között (fajtatiszta sárga magyar: 54,72, SM x HF: 52,29 pont) valamivel kevesebb, mint 2,50 pontnyi különbséget mértünk (31. ábra).

$P \leq 0,05$  szinten statisztikailag igazolható eltérést csak a **fajtatiszta sárga magyar** és az SM x RB, illetve az SM x HF; valamint a nagyüzemi brojlerok és az SM x HF között tudtunk kimutatni. Azt tapasztaltuk, hogy a combhús világossági ( $L^*$ ) értékét **sem** az **ivar**, **sem** pedig a tartástechnológia nem befolyásolta (Függelék – 71., 72., 73. táblázat).

31. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok combhúsának világossági ( $L^*$ ) értéke**



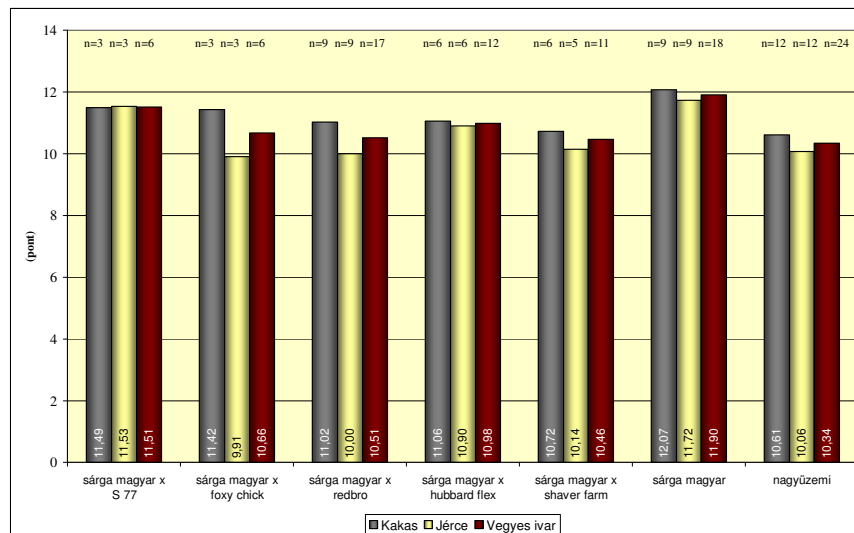
A combhús **pirossági** ( $a^*$ ) értéke az egyes genotípusok esetében – a világossági értékhez hasonlóan – szintén kiegyenlítettebbnek tűnt, mint a mellhúsnál. A leginkább **piros** combhússal a fajtatiszta **sárga magyar** rendelkezett (vegyes

ivarban 11,90 pont), míg a **legalacsonyabb** a\* értéket (10,34 pont) a **nagyüzemi** csirkénél mértük (32. ábra).

Az **SM x SM** genotípus combhúsának a\* értéke  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan felülmúlta az SM x FO-nál, az SM x RB-nél, az SM x SF-nél és a nagyüzemi brojlereknél mértet. Ez utóbbit az SM x S 77 is statisztikailag igazolhatóan meghaladta. A varianciaanalízis eredményei azt mutatták, hogy az **ivar** és a **tartástechnológia egyaránt** befolyással bír erre a paraméterre: a kakasoknál a jércékhez viszonyítva 0,57 ponttal, a kifutózott egyedeknél pedig az iparszerű tartástechnológiában hizlaltakhoz képest 0,69 ponttal magasabb értéket tapasztaltunk (Függelék – 74., 75., 76. táblázat).

32. ábra

**A vágópróba során vizsgált genotípusok combhúsának pirossági (a\*) értéke**



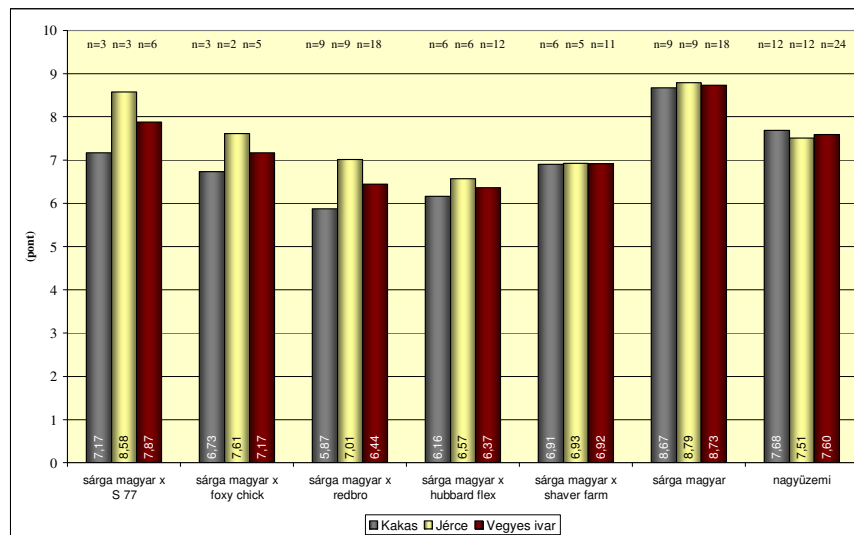
A combhús **sárgásságának** (b\*) esetében a legmagasabb értéket – a pirossági értékekhez hasonlóan – a fajtatiszta sárga

magyarnál (vegyes ivarban 8,73 pont) tapasztaltuk, amelyet a sorrendben az SM x S 77 (7,87 pont) és a nagyüzemi csirke (7,60 pont) követett. A **legkisebb** b\* értékkel (6,37 pont) az **SM x HF** genotípus rendelkezett (33.ábra).

Az **SM x SM** combhúsa az **SM x S 77** kivételével valamennyi genotípushoz képest  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **sárgásabb** volt. Az **SM x S 77** és nagyüzemi brojlerek ugyancsak statisztikailag igazolható mértékben felülmúlták az **SM x RB** és az **SM x HF** genotípust. Ennek a mérési paraméternek a tekintetében **sem** az **ivar**, sem pedig a **tartástechnológia** hatását nem tudtuk kimutatni (Függelék – 77., 78., 79. táblázat).

33. ábra

A vágópróba során vizsgált genotípusok combhúsának sárgássági (b\*) értéke



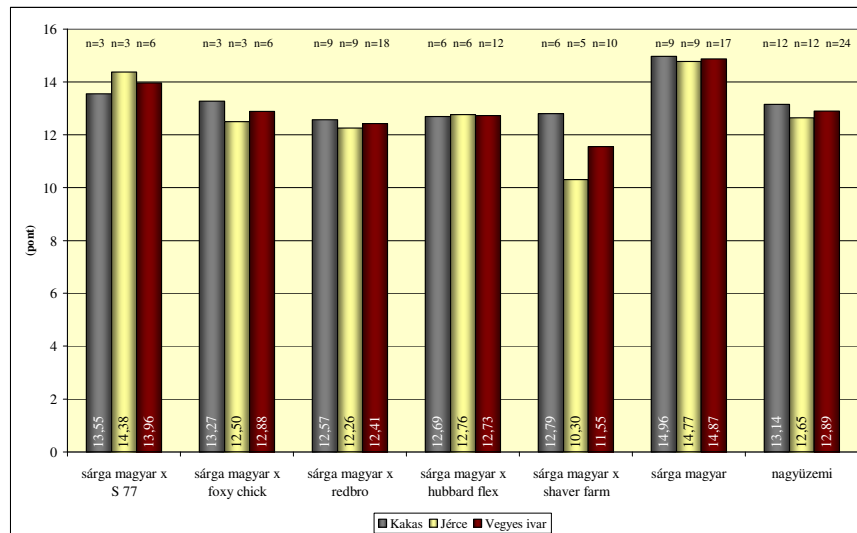
A combhús krómája is – miután a pirosság és a sárgásság esetében a **fajtatiszta sárga magyar** érte el a legnagyobb értékét – ugyanennél a genotípusnál mutatkozott a legmagasabbnak. Ezt az

SM x S 77 követte, vegyes ivarban 13,96 pontos értékkel. A legalacsonyabb C\* értéket az **SM x SF** genotípusnál tapasztaltuk (34. ábra).

A **fajtatiszta sárga magyarnál** mért króma az SM x S 77 kivételével valamennyi genotípushoz képest  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan nagyobbak bizonyult. Az SM x SF genotípust az SM x S 77 és a nagyüzemi brojlerknél tapasztalt C\* értékek statisztikailag igazolható mértékben felülmúlták. Az **ivar**nak és a **tartástechnológiának** a combhús C\* értékére gyakorolt hatását **nem** tudtuk kimutatni (Függelék – 80., 81., 82. táblázat).

34. ábra

A vágópróba során vizsgált genotípusok combhúsának krómája (C\* értéke)



A combhús esetében mért **színinger-különbségek** a mellhúshoz képest jóval kisebbnek bizonyultak (20., 21. és 22. táblázat). A jércéknél az egyes genotípusok között *alig észrevehető*

és észrevehető különbség mutatkozott, jól látható eltérést csak a SM x RB és a fajtatizta sárga magyar jércék combhúsa között tapasztaltunk. A kakasoknál szintén jellemzően *alig észrevehető* és *észrevehető* különbségek voltak, azonban utóbbi kategória a jércékhez képest nagyobb arányban jelentkezett. Vegyes ivarban az *alig észrevehető* és *észrevehető* különbségen kívül két esetben (a SM x RB és a SM X HF, illetve a SM x FO és a SM x SF között), nem mutathattunk ki szemmel érzékelhető eltérést, míg szintén két esetben (a fajtatizta sárga magyar és a SM x RB, valamint a fajtatizta sárga magyar és a SM x HF között) *jól látható* volt a szemmel érzékelhető különbség.

20. táblázat

**A színínger-különbség ( $\Delta E^*_{a,b}$ ) alakulása a vizsgált genotípusok kakasainak mellhúsánál**

	SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
SM x S 77	-	1,98	2,82	1,48	1,08	1,60	1,05
SM x FO	-	-	1,08	1,16	1,42	2,83	2,09
SM x RB	-	-	-	1,50	2,05	3,89	2,88
SM x HF	-	-	-	-	0,86	2,89	1,74
SM x SF	-	-	-	-	-	2,34	0,91
SM x SM	-	-	-	-	-	-	1,78
Nagyüzemi	-	-	-	-	-	-	-

21. táblázat

A színinger-különbség ( $\Delta E^*_{a,b}$ ) átlagos alakulása a vizsgált genotípusok jércéinek mellhúsánál

	SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
SM x S 77	-	1,89	2,22	2,92	2,19	1,84	1,93
SM x FO	-	-	0,76	2,56	0,87	2,76	0,59
SM x RB	-	-	-	1,95	0,16	3,29	1,12
SM x HF	-	-	-	-	1,84	4,51	2,96
SM x SF	-	-	-	-	-	3,28	1,19
SM x SM	-	-	-	-	-	-	2,40
Nagyüzemi	-	-	-	-	-	-	-

22. táblázat

A színinger-különbség ( $\Delta E^*_{a,b}$ ) átlagos alakulása a vizsgált genotípusoknál, vegyes ivarban

	SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
SM x S 77	-	1,43	2,24	2,20	1,52	1,32	1,22
SM x FO	-	-	0,89	1,05	0,50	2,71	1,24
SM x RB	-	-	-	0,48	0,99	3,54	1,98
SM x HF	-	-	-	-	1,23	3,51	2,20
SM x SF	-	-	-	-	-	2,73	1,01
SM x SM	-	-	-	-	-	-	2,06
Nagyüzemi	-	-	-	-	-	-	-

### 6.5. A hús főzési veszteségének vizsgálata

A vizsgált genotípusok főzési próba során mért **főzési veszteségét** a 23. táblázat tartalmazza. (Az **SM x S 77** és az **SM x FO** esetében nem végeztünk vizsgálatot.)

23. táblázat

## A vizsgált genotípusok mell- és combhúsának főzési vesztesége

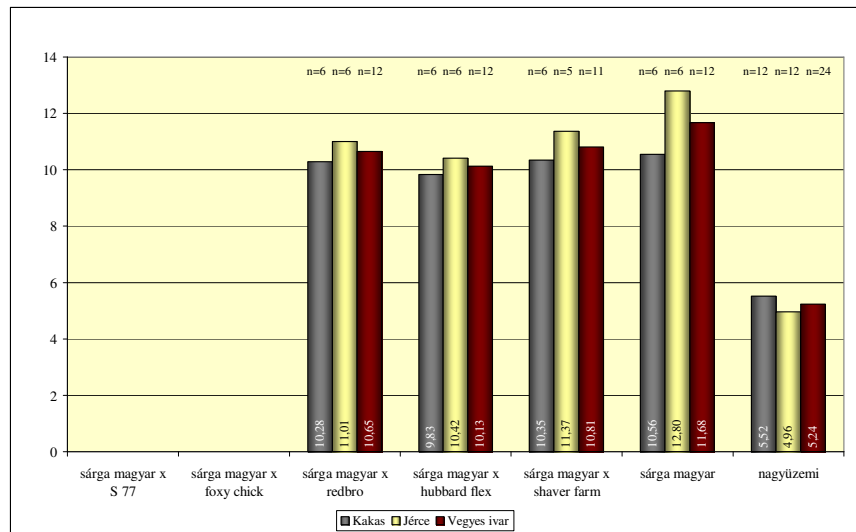
	Ivar		SM	SM	SM	SM	SM	SM	Nagyüzemi
			x S 77	X FO	X RB	X HF	X SF	X SM	
Főzési veszteség (%)	♂	n (db)	-	-	6	6	6	6	12
		átlag	-	-	10,28	9,83	10,35	10,56	5,52
		szórás	-	-	1,75	1,72	2,98	0,86	2,16
	♀	n (db)	-	-	6	6	5	6	12
		átlag	-	-	11,01	10,42	11,37	12,80	4,96
		szórás	-	-	2,68	3,56	1,81	1,62	1,74
	v*	n (db)	-	-	12	12	11	12	24
		átlag	-	-	10,65	10,13	10,81	11,68	5,24
		szórás	-	-	2,19	2,69	2,46	1,71	1,94

\* vegyes ivar

A főzési próba során azt tapasztaltuk, hogy a **legkisebb** mértékű főzési veszteség (vegyes ivarban 5,24 %) a **nagyüzemi** csirkékénél, míg a **legmagasabb** érték (11,68 %) a **fajtatiszta sárga magyarnál** jelentkezett (35. ábra).

35. ábra

## A vizsgált genotípusok mell- és combhúsának főzési vesztesége



A **nagyüzemi brojlerek** esetében valamennyi genotípusnál  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **kisebb** főzési veszteséget mértünk. A varianciaanalízis eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy az **ivar nem**, a **tartástechnológia** azonban befolyást gyakorol a hús főzési veszteségére: az iparszerű tartástechnológiában hizlalt brojlerek javára a kifutózottan nevelt csirkékhez viszonyítva több mint **5 %-**pontnyi különbséget tapasztaltunk (Függelék – 83., 84., 85. táblázat).

#### **6.6. A mellhús műszeres állományvizsgálatának eredményei**

A mellhús műszeres állományvizsgálata során mért illetve számolt **keményégi** (hardness), **gumissági** (gumminess) és a **rágóssági** (chewiness) értékeket a 24. táblázat tartalmazza.

Az SM x S 77 jércék mellhúsának **keményégi** értéke kiugróan magasnak mutatkozott, azonban ebből az alacsony mintaszám miatt messzemenő következtetéseket nem lehet levonni. Ettől eltekintve a keresztezéssel előállított genotípusok közül a **legnagyobb** keménységi értéket az **SM x SF**, a **legalacsonyabbat** pedig az **SM x HF** esetében tapasztaltuk. A **nagyüzemi csirkéknél** valamennyi genotípushoz képest **alacsonyabb** értéket mértünk (36. ábra).

A varianciaanalízis során ez utóbbi megállapítást  $P \leq 0,05$  szinten statisztikailag is igazolni tudtuk. Emellett azt tapasztaltuk, hogy **SM x HF** mellhúsának keménységi értéke az **SM x FO** kivételével valamennyi genotípushoz képest  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **alacsonyabb** volt. Ugyancsak statisztikailag



igazolható különbséget találtunk az **SM x SF** és az **SM x FO** genotípus között, az előbbi javára. A mellhús keménységét az **ivar nem**, a **tartástechnológia** azonban egyértelműen **befolyásolta** (Függelék – 86., 87., 88. táblázat).

24. táblázat

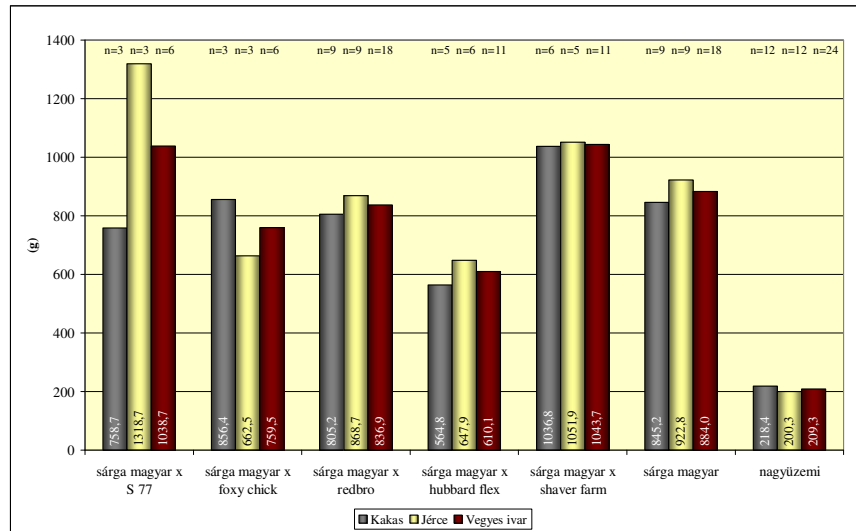
**A vágópróba során vizsgált egyedek mellhúsának keménységi (hardness), gumissági (gumminess) és rágóssági (chewiness) értéke**

	Ivar		SM x S 77	SM X FO	SM X RB	SM X HF	SM X SF	SM X SM	Nagy- üzemi
Hard- ness	♂	n (db)	3	3	9	5	6	9	12
		átlag (g)	758,7	856,4	805,2	564,8	1036,8	845,2	218,4
		szórás	97,6	113,2	255,7	234,5	603,5	366,4	38,4
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	1318,7	662,5	868,7	647,9	1051,9	922,8	200,3
		szórás	109,4	198,4	138,9	113,5	375,8	405,6	44,1
	v*	n (db)	6	6	18	11	11	18	24
		átlag (g)	1038,7	759,5	836,9	610,1	1043,7	884,0	209,3
		szórás	320,4	179,3	202,3	174,2	488,5	377,1	41,5
Gummi- ness	♂	n (db)	3	3	9	5	6	9	12
		átlag (g)	134,3	156,1	302,3	295,5	530,8	372,2	160,8
		szórás	9,9	11,8	150,1	123,6	343,6	227,9	26,8
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag (g)	211,6	111,6	342,5	335,2	577,7	464,9	142,8
		szórás	29,6	30,3	160,0	47,7	212,3	319,4	23,8
	v*	n (db)	6	6	18	11	11	18	24
		átlag (g)	173,0	133,8	322,4	317,2	552,1	418,5	151,8
		szórás	46,7	31,9	151,9	87,6	278,7	273,4	26,5
Chewi- ness	♂	n (db)	3	3	9	5	6	9	12
		átlag	596,4	740,3	967,0	825,0	1774,6	1176,2	513,8
		szórás	64,7	49,3	399,4	462,9	1368,3	629,8	97,7
	♀	n (db)	3	3	9	6	5	9	12
		átlag	962,7	493,8	1144,9	906,7	1882,2	1470,2	439,6
		szórás	230,0	113,6	482,6	142,4	828,2	1024,4	76,4
	v*	n (db)	6	6	18	11	11	18	24
		átlag	779,5	617,1	1056,0	869,5	1823,5	1323,2	476,7
		szórás	251,2	156,1	439,4	312,5	1101,7	838,7	93,8

\* vegyes ivar

36. ábra

## A vizsgált genotípusok mellhúsának keménységi értéke

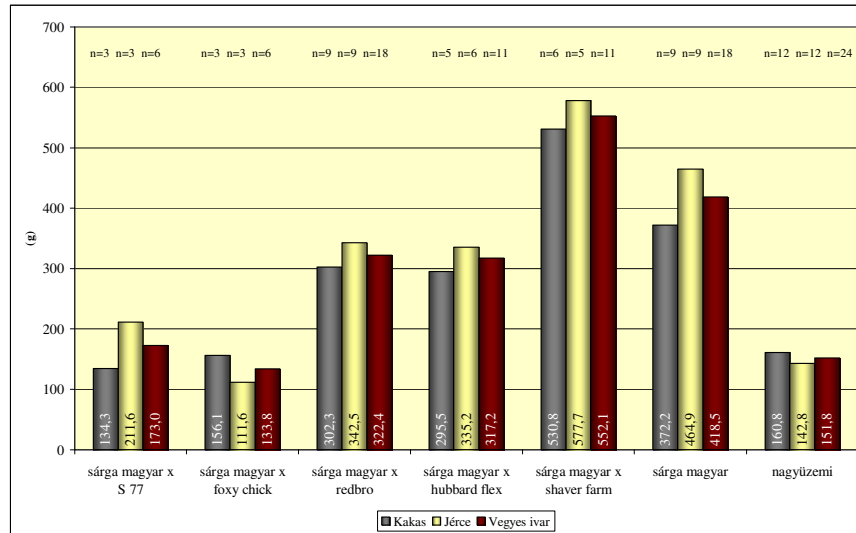


A mellhús **gumissági** értéke az **SM x SF** és a **fajtatiszta sárga magyar** esetében bizonyult **magasnak**, míg az **SM x S 77**, az **SM x FO** genotípusnál és **nagyüzemi** brojlereknél **alacsony** értéket mutatott (37. ábra).

Az **SM x SF** mellhúsának gumissági értéke valamennyi más genotípusét, míg a **fajtatiszta sárga magyaré** az **SM x S 77**-ét, az **SM x FO**-ét és a nagyüzemi csirkéét  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan **felülmúlta**. Ez utóbbi az **SM x S 77** és az **SM x FO** kivételével, az **SM x FO** pedig az **SM x S 77** kivételével a többi vizsgált genotípushoz képest statisztikailag igazolhatóan alacsonyabb értéket ér el. Az **ivar** és a **tartástechnológia** közül ez esetben is csak az **utóbbi** hatását tudtuk kimutatni (Függelék – 89., 90., 91. táblázat).

37. ábra

## A vizsgált genotípusok mellhúsának gumissági értéke



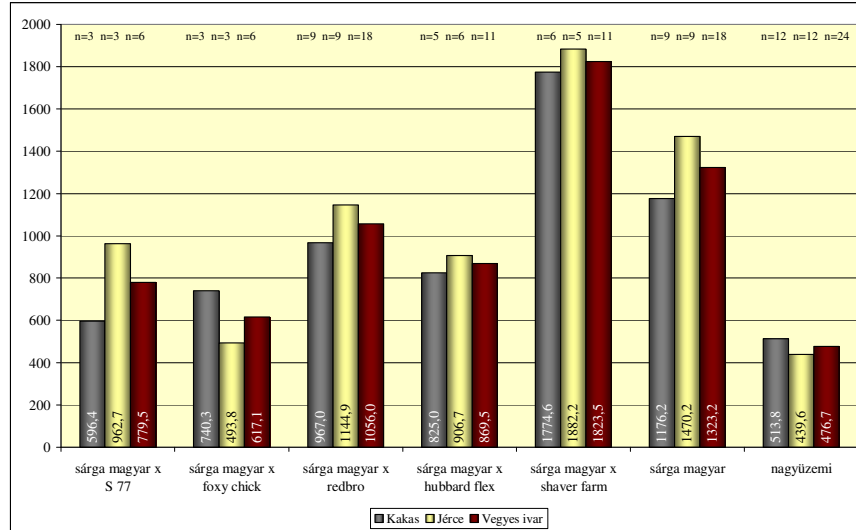
A legmagasabb **rágóssági** értéket – a gumissághoz hasonlóan – az **SM x SF** genotípusnál és a **fajtatiszta sárga magyarnál**, míg a **legalacsonyabbat** a **nagyüzemi** csirkénél mértük (38. ábra).

A varianciaanalízis során azt tapasztaltuk, hogy ennek a paraméternek a tekintetében az **SM x SF** valamennyi más vizsgált genotípust  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan felülmúlt. A **fajtatiszta sárga magyar** esetében az **SM x SF** és az **SM x RB** kivételével minden genotípushoz képest statisztikailag igazolható különbséget mutattunk ki, az **SM x SM** javára. A **nagyüzemi brojlereknél** a két legmagasabb értéket elért genotípus mellett az **SM x RB**-hez képest is szignifikánsan alacsonyabb értéket mértünk. Vizsgálatunk szerint az **ivar nem** befolyásolta a mellhús rágóssági értékét, azonban a **tartástechnológia** hatását kimutattuk: a kifutózottan nevelt csirkék

és az iparszerűen hizlalt végtermékek között megközelítőleg két és félszeres különbséget tapasztaltunk (Függelék – 92., 93., 94. táblázat).

38. ábra

**A vizsgált genotípusok mellhúsának rágóssági értéke**



## 7. KÖVETKEZTETÉSEK

A **termelési paraméterek** vizsgálata során megállapítottuk, hogy a fajtatiszta sárga magyar anyai vonal hústípusú kakasokkal történő keresztezésével a jó növekedési erély érhető el. 56 napos korra a keresztezett állományok az SM x S 77 kivételével vegyes ivarban átlépték az 1 kg-os átlagsúlyt. 84 napos korig a legnagyobb élősúlyt az SM x HF érte el (vegyes ivarban 2193 grammot), de a keresztezéssel előállított állományok közül a legrosszabb eredményt mutató SM x S 77 is a sárga magyarhoz képest vegyes ivarban közel 500 g-mal nagyobb volt.

A keresztezett végtermékek a testsúlyában jóval nagyobb szórásértékeket tapasztaltunk, mint a kontroll állományban, vagyis a keresztezés **negatív** módon befolyásolta az állomány egyöntetűségét.

A **takarmányértékesítő-képességben** jelentős – egyes genotípusok között 84 napos korig 1 kg takarmány/testsúly kg–eltérés mutatkozott. A fajtatiszta sárga magyar kísérleti csoportban 3,31, a keresztezett F<sub>1</sub> nemzedékeknél 2,65 (SM x RB) és 3,63 kg/kg (SM x HF) között alakult a takarmányértékesítő képesség. Ez az érték jelentősen **elmarad** az iparszerű pecsenyecsirke-nevelés gyakorlati értékeitől, és egyértelműen a **tartástechnológiában** rejlő különbségekre (hosszabb nevelési idő, kifutózott tartás) vezethető vissza, amelyet más szerzők is alátámasztanak. (Lewis *et al.* (1997) a 83 napos korig hizlalt ISA hibrideknél 3,01, Castellini *et al.* (2002b) a 81 napos korig

ökológiai tartási rendszerben nevelt Ross húshibrideknél 3,29 kg/kg-ról számolt be.)

A **vágási paraméterek** vizsgálata során az **elvéreztetés**, illetve a **kopasztás utáni súly** élősúlyhoz viszonyított arányában ugyan kimutattuk a tartástechnológia hatását, de a kifutózottan nevelt és a nagyüzemi csirkék között számottevő különbséget **nem** találtunk.

A **grillsúly** élősúlyhoz viszonyított aránya az iparszerűen hizlalt csirkéknél vegyes ivarban elérte a 71,9 %-ot, amely **10 %-ponttal felülmúlta** a fajtatiszta sárga magyart (62,0 %), sőt egyes keresztezéssel előállított genotípusokat is (61,3-67,9 %).

A **mellsúly-grillsúly** arányt a nagyüzemi tartástechnológiában nevelt csirkéknél a keresztezett állományokhoz képest 10, a fajtatiszta sárga magyarhoz viszonyítva pedig 12 %-ponttal **kedvezőbbnek** tapasztaltuk.

A grillsúly-élősúly és a mellsúly-grillsúly aránynál tapasztalt különbségeket főként a **genotípus** és csak másodsorban a tartástechnológia hatásának tudhatjuk be, ugyanis az irodalmi hivatkozások többségében a kifutózott tartástechnológia (vagy nagyobb mozgási aktivitás), illetve hosszabb nevelési idő esetén vagy nem találtak szignifikáns különbséget, vagy éppen ezzel ellentétes tendenciáról számoltak be (*Bouwkamp et al.*, 1973; *Lei és van Beek*, 1977; *Richard*, 1977; *Lewis et al.*, 1997; *Castellini et al.*, 2002b).

A szabadtartásban nevelt pecsenyecsirkék **combsúly-grillsúly** aránya 2,6-5,6 %-kal magasabb volt, mint a nagyüzemi

csirkéké. Ezt elsősorban a **tartástechnológiából** adódó eltérésnek – a fokozottabb mozgási aktivitásnak és ezzel a combba történő nagyobb arányú izombeépülésnek és -növekedésnek – tulajdoníthatjuk.

Az **értékes belső szervek** élősúlyhoz viszonyított arányának vizsgálata közül ki kell emelni a **zúzógyomor-súly-élősúly** arányt, ahol is kiugróan **alacsony** értéket (vegyes ivarban 0,72 %-ot) számítottunk a nagyüzemi csirkék esetében, szemben a kifutózott állományok 1,92-2,67 %-ával. Ez egyértelműen a szabadtartásos állományok eltérő táplálkozásának (kapingálás, kavicsok lenyelése) következménye.

Jelentős eltérést mutattunk ki az iparszerű és a kifutózott rendszerben tartott csoportok között az **abdominális zsír** mennyiségében is. Míg a sárga magyar pecsenyecsirkéknél alig találtunk értékelhető mennyiségű hasúri zsírt, és a keresztezett F<sub>1</sub> nemzedékekben is annak élősúlyhoz viszonyított aránya 0,19 és 0,54 % között alakult, addig a nagyüzemi hibidnél – a fele olyan hosszú hizlalási idő ellenére – ez a paraméter vegyes ivarban elérte az 1,12 %-ot. Ezt igazolták *Richard* (1977) illetve *Castellini et al.* (2002b) vizsgálatai is, ugyanakkor eredményeink ellentmondásban állnak *Lei és van Beek* (1977) azon megállapításával, hogy a fokozottabb mozgási aktivitás nem csökkenti az abdominális zsír mennyiségét.

A **mellhús szárazanyag-tartalmában** az egyes genotípusok között nem találtunk jelentős eltérést (24,85 és 26,86 % közötti értékeket mértünk), ellenben a **combhúsnál** a nagyüzemi brojlerek

(amelyeknél vegyes ivarban 33,08 %-ot mértünk) 5,28-7,48 %-ponttal **felülmúlták** a kifutózottan nevelt pecsenyecsirkénél mért szárazanyag-tartalmat.

A mellhúsra vonatkozó eredményeket cáfolják *Castellini et al.* (2002b) és *Fanatico et al.* (2005b) vizsgálatai, amelynek során a szabadtartásos rendszerben nevelt csirkék mellhúsánál alacsonyabb szárazanyag-tartalomról számolnak be; a combhús esetében kapott eredményeket viszont *Castellini et al.* (2002b) is igazolják.

Az egyes genotípusok mellhúsának **nyersfehérje-tartalmában** nagyobb eltérés mutatkozott, mint a combhúsnál; a mellhúsban vegyes ivarban 21,14 és 25,03, a combhúsban 18,01 és 19,63 % között alakult. A tartástechnológiának a hús nyersfehérje-tartalmára gyakorolt hatását sem a mell, sem pedig a combhúsnál nem tudtuk igazolni, amely összhangban áll *Castellini et al.* (2002b) vizsgálataival.

Mind a mell-, mind pedig a combhús **nyerszsírtartalmában** egyértelmű különbség mutatkozott a kifutózottan és a iparszerű rendszerben hizlalt pecsenyecsirkék között. Az mellhúsban átlagosan 1, a combhúsban pedig több mint 7 %-ponttal volt több a nyerszsír a nagyüzemi állománynál, mint a fajtatiszta sárga magyarnál és a keresztezéssel előállított F<sub>1</sub> nemzedéknél annak ellenére, hogy utóbbiak hizlalási ideje közel kétszerese volt a nagyüzemi brojlerének. Az ebben a paraméterben jelentkező eltérések a genotípus és a tartástechnológia együttes hatásának tulajdoníthatók, amelyet *Castellini et al.* (2002b), *Havenstein et al.* (2003) és *Longeran et al.* (2003) vizsgálatai is alátámasztják.



A combhús **nyershamu-tartalmában** nem találtunk jelentős eltérést a különböző tartástechnológiában hizlalt csirkék között, ellenben a mellhús esetében a szabadtartásos rendszerben nevelt pecsenyecsirkéknél az iparszerűen hizlalt brojlerekhez képest megközelítőleg kétszeres értéket mértünk (0,99 % szemben a 0,53 %-kal), amely azok mellhúsának esetlegesen nagyobb makroelem-tartalmára enged következtetni. Tapasztalataink cáfolják *Castellini et al.* (2002b) és *Fanatico et al.* (2005b) vizsgálatainak eredményeit: *Castellini et al.* (2002b) a combhúsnál mutatták ki a tartástechnológia ez irányú hatását, *Fanatico et al.* (2005b) pedig a mellhús nyershamu-tartalmának esetében a zártan nevelt pecsenyecsirkék fölényéről számolnak be.

A **nagyüzemi** brojlerek mellhúsa a kifutózottan hizlalt állományokhoz képest **sötétebbnek** bizonyult (51,93 pont szemben az 58,67 ponttal) – amelyet alátámasztanak *Wilkins et al.* (2000), *Castellini et al.* (2002b) és *Fanatico et al.* (2005b) munkái is –, azonban ez a jelenség a combhúsnál – szemben *Castellini et al.* (2002b) eredményeivel – fordított volt.

Kiemelkedően **magas pirossági** értéket tapasztaltunk az SM x HF (3,84 pont) és a fajtatiszta sárga magyar mellhúsánál (4,20 pont), emellett ez utóbbi genotípus és az SM x SF mellhúsának sárgássági értéke (7,24 és 6,47 pont) nagyban felülmúlta a többi vizsgált genotípusét. Mindkét esetben igazolni tudtuk a tartástechnológia hatását a kifutózottan nevelt pecsenyecsirkék javára. Eredményeink a hús pirossága tekintetében ellentmondanak *Wilkins et al.* (2000) és *Fanatico et al.* (2005b) vizsgálatának,

azonban *Le Bihan-Duval et al.* (1999), *Berry et al.* (2001), *Castellini et al.* (2002b) és *Debut et al.* (2003) munkái igazolják azokat. A mellhús sárgásságában tapasztalt eltérést mind *Castellini et al.* (2002b) mind pedig *Fanatico et al.* (2005b) eredményei alátámasztják. A hús színének teltségét jelző **króma** – az egyaránt magas  $a^*$  és  $b^*$  értéknek köszönhetően – a fajtatiszta **sárga magyarnál** bizonyult a legmagasabbnak (8,44 pont). A **színinger-különbség** vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy vegyes ivarban a **Ross 308-as** brojlerek és a **fajtatiszta sárga magyar** csirkék mellhúsának színe a többi genotípushoz képest (a fajtatiszta sárga magyar és a SM x SF közötti különbség kivételével) **jól láthatóan** vagy **nagy** mértékben eltért, míg a keresztezett genotípusok között jellemzően **jól látható** különbség mutatkozott.

Az egyes genotípusok között a **combhús** pirosságában és sárgásságában mutatkozó eltérések a mellhúshoz képest jóval árnyaltabbak voltak, a tartástechnológia hatását csak a combhúsnál tudtuk statisztikailag igazolni (a kifutózottan nevelt csirkék javára). *Castellini et al.* (2002b) azonban – bár a biocsirkéknél a pirosság és a sárgásság tekintetében is magasabb értéket mértek – szignifikáns különbséget épp a  $b^*$  értéknél tapasztaltak. A vizsgált genotípusok combhúsai közül a legmagasabb **krómaértéket** (14,87 pontot) – a mellhúshoz hasonlóan – a fajtatiszta sárga magyarnál számoltuk. A combhús **színinger-különbségi** értékei a mellhúshoz képest kisebbek voltak. Jellemzően **alig észrevehető** és **észrevehető** különbségeket tapasztaltunk; míg a jércéknél és vegyes ivarban e

két mutató megközelítőleg egyenlő arányban jelentkezett, addig a **kakasoknál** inkább az **észrevehető** eltérés volt túlsúlyban.

A **főzési veszteség** a szabadtartásos pecsenyecsirkék esetében megközelítőleg **kétszer** olyan magas volt, mint a nagyüzemi brojlereknél (vegyes ivarban 10,13-11,68 % szemben az 5,24 %-kal). Ezt – bár a mért értékek a módszertani eltérések miatt nem hasonlíthatóak össze – igazolják *Castellini et al.* (2002b), *Longeran et al.* (2003) és *Fanatico et al.* (2005b) eredményei is, de ellenmondásban állnak *Dunn et al.* (1993) munkájával, amely szerint az alkalmazott tartástechnológia nem gyakorol hatást a hús főzési veszteségére.

A **mellhús keménységi, gumissági és rágóssági** értékét a genotípus, a tartástechnológia illetve azok együttes hatása egyértelműen befolyásolta, a kifutózottan nevelt pecsenyecsirkék húsánál – az ez irányú irodalmi hivatkozások többségének megfelelően (*Nakamura et al.*, 1975; *Touraille et al.*, 1981a,b; *Chambers et al.*, 1989; *Tawflik et al.*, 1990; *Farmer et al.*, 1997; *Castellini et al.*, 2002b) mindhárom paraméter **magasabb** volt (az egyes paramétereknél sorrendben átlagosan 865,5 grammot, 353,4 grammot és 1154,7 egységet mértünk, szemben a nagyüzemi csirkékkel, ahol is 209,3 és 151,8 grammot, valamint 476,7 egységet tapasztaltunk). Mindez azt jelenti, hogy több erő szükséges a hús metszőfogakkal történő átharapáshoz, a rágófogak közötti összenyomásához, emellett több rágómozdulatot (ezzel pedig több energiát) igényel a hús olyan mértékű dezintegrációja (szétrágása), hogy az lenyelhetővé váljon. Ennek a vizsgálati

eredménynek a **megítélése** a fogyasztók nemzeti hovatartozásából, életkorából és ízlésvilágából adódó különbségek miatt rendkívül **ellentmondásos**: míg francia fogyasztók éppen a hús rostossága miatt (is) előnyben részesítik a szabad tartásos baromfitermékeket (*Lassaut et al.*, 1984; *Touraille et al.*, 1985, *Culioli et al.*, 1990), addig az Egyesült Államokban negatívan értékelik azt (*Greene et al.*, 2005).

## 8. ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A vizsgálatokból megállapítható, hogy a keresztezett (sárga magyar tyúk anyai vonal x húshibrid kakas)  $F_1$  állományok esetében a növekedési erély jobb, mint a sárga magyar fajtánál, de a keresztezés negatív módon befolyásolja az állomány egyöntetűségét.
2. A nagyüzemi módon nevelt brojlersirkék mellsúly-grillsúly aránya minden keresztezett állományét meghaladja, a kifutózottan hizlalt csirkék ( $F_1$  keresztezett) statisztikailag igazolhatóan nagyobb combsúly-grillsúly arányt értek el.
3. A sárga magyar fajtájú pecsenyecsirke mellhúsának nyersfehérje-tartalma nem alacsonyabb a nagyüzemi módon előállított brojlerrek mellhúsáénál, emellett nyerszsírtartalma  $P \leq 0,05$  szinten szignifikánsan alacsonyabb értéket mutat.
4. Vizsgálataink során bizonyítást nyert, hogy a – világossági értékek alapján – a nagyüzemi módon nevelt brojlerrek mellhúsa sötétebb volt; ez  $P \leq 0,05$  szinten statisztikailag is igazolt. A mellhús pirossági és sárgássági színértékei a sárga magyar és néhány keresztezett ( $F_1$ ) állománynál magasabbak voltak, mint a nagyüzemi módon tartott pecsenyecsirkéknél, a combhús színértékei között ilyen mértékű eltérés nem tapasztalható.
5. A hússzint jól jellemző krómaérték alapján a sárga magyar pecsenyeáru hússzínének teltsége  $P \leq 0,05$  szinten statisztikailag igazolhatóan a legkifejezettebb.

6. A színínger-különbségi értékek ( $\Delta E^*_{a,b}$ ) azt mutatták, hogy egyes ivarban a Ross 308-as brojlerek és a fajtatizta sárga magyar csirkék mellhúsának színe a többi genotípushoz képest jellemzően *jól láthatóan* vagy *nagy* mértékben eltért, a keresztezett genotípusok között pedig főként *jól látható* különbségek voltak. A combhús színínger-különbségi értékei a mellhúshoz képest kisebbnek bizonyultak.
7. A hizlalási paraméterek, a hús- és állományvizsgálati eredmények alapján a sárga magyar x redbro keresztezés javasolható a külföldről importált szabadtartásos hibridek kiváltására.

## 9. ÖSSZEFOGLALÁS

Munkánk során igazoltuk, hogy sárga magyar tyúk és különböző hústípusú hibrid kakasok (S 77, foxy chick, redbro, shaver farm, hubbard flex) keresztezésével létrehozott végtermékek alkalmasak alternatív rendszerű (kifutózott) pecsenyecsirke-előállításra. Az öt genotípus közül a 84 napig tartó hizlalás alatt a legnagyobb testsúlyt az SM x HF érte el, azonban rossz takarmányértékesítő-képessége miatt célkitűzésünknek a termelési paraméterek szempontjából inkább a sárga magyar x foxy chick és a sárga magyar x redbro felelt meg.

A 84 napig nevelt fajtatiszta sárga magyar állományból, illetve a keresztezéssel előállított végtermékekből kezelésként 3-3 átlagos súlyú jérce és kakas, valamint kezelésként 12-12, termelőtől vásárolt, iparszerű módon hizlalt brojler vágópróbáját végeztük el, majd megvizsgáltuk azok vágási paramétereit, mell- és combhúsuk szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír- és nyersshamutartalmát, színét illetve mellhúsuk egyes texturális tulajdonságait.

Vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy a genotípus mellett a tartástechnológia is jelentős befolyással bír egyes vágási paraméterekre: a grillsúly élősúlyhoz és a mellsúly grillsúlyhoz viszonyított aránya a nagyüzemi csirkék esetében 10-12 %-ponttal magasabb, a combsúly pedig 2,5-5,6 %-ponttal alacsonyabb volt, mint a kifutózott állományoknál. Az értékes belső szervek közül ki kell emelni a zúzógyomor súlyát, amelynek élősúlyhoz viszonyított aránya az iparszerűen nevelt csirkéknél kiugróan alacsony volt. Az

abdominális zsír élősúlyhoz viszonyított arányában jelentős eltérés mutatkozott: a nagyüzemi brojlereknél a keresztezett állományokhoz képest 0,58-0,93 %-ponttal magasabb értéket mértünk.

A mellhús szárazanyag-tartalmában az egyes genotípusok között nem találtunk számottevő különbséget, azonban a combhús esetében ez a paraméter az iparszerű módon hizlalt pecsenyecsirkéknél 5,28-7,48 %-ponttal meghaladta a kifutózott állományokét. A nyersfehérje-tartalom tekintetében a tartástechnológia hatását sem a mell-, sem pedig a combhúsnál nem tudtuk igazolni. A táplálkozásbiológiai szempontból fontos nyerszsírtartalom kedvezőtlenül alakult a nagyüzemi csirkéknél; ezek combhúsánál két és félszer nagyobb mennyiséget mértünk, mint a fajtatiszta sárga magyarénál. A nyersshamu-tartalom esetében a különböző tartástechnológiákban hizlalt csirkék között csak a mellhúsnál tapasztaltunk eltérést: a szabadtartásos végtermékeknel ez a paraméter magasabbnak bizonyult, így – bár ilyen irányú vizsgálatokat nem végeztünk – valószínűsíthető annak nagyobb makroelem-tartalma.

A mellhús színének vizsgálata során a nagyüzemi brojlereknél a kifutózottan nevelt csirkékhez képest szignifikánsan alacsonyabb világossági, pirossági és sárgássági értéket mértünk; míg ugyanezen paraméterek tekintetében a combhúsnál jóval kisebb különbségeket tapasztaltunk. A hús krómája mind a mell-, mind pedig a combhús esetében a fajtatiszta sárga magyarnál bizonyult a legmagasabbnak. A színinger-különbségi értékek



alapján megállapíthatjuk, hogy az egyes genotípusok közötti különbségek a mellhús esetében jóval nagyobbak voltak. Míg a combhúsnál jellemzően alig észrevehető és észrevehető eltéréseket tapasztaltunk, addig a mellhúsnál (főként a nagyüzemi brojler és a fajtatiszta sárga magyarnál a többi genotípushoz képest) jól látható és nagy különbséget találtunk.

Az iparszerű tartástechnológiában hizlalt brojlereknél a főzési veszteség vegyes ivarban megközelítőleg fele akkora mértéket ér el, mint a kifutózottan nevelt csirkéknél (5,24 % szemben a 10,82 %-kal).

A mellhús műszeres állományvizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a keménységi, gumissági és rágóssági értékek a szabadtartásos rendszerben hizlalt pecsenyecsirkéknél a nagyüzemi brojlerekhez képest magasabbak volt, amelyet a fogyasztók ízlésvilágából adódó különbségek miatt nem lehet egyértelműen pozitívan vagy negatívan megítélni.

## 10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton is szeretném köszönetemet kifejezni témavezetőmnek, **Kovácsné dr. Gaál Katalin** egyetemi tanár, intézetigazgató Asszonynak, aki a doktori képzés és a dolgozat megírása során mind szakmailag, mind pedig erkölcsileg messzemenőig támogatott.

Köszönettel tartozom a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar Állattenyésztési és Takarmányozási Kísérleti Telepének dolgozóinak, **Földes Árpád** telepvezetőnek, **Thurner Hajnalka** és **Szücs Tamás** gondozóknak a hizlalási kísérletek lebonyolításában, **Pataki Renáta** tanszéki mérnöknek és a **dunaremetei vágóhíd** dolgozóinak a vágópróbában, **Horváthné dr. Almássy Katalin** főiskolai tanár Asszonynak és **Halászné dr. univ. Fekete Mária** főiskolai docens Asszonynak a hús műszeres állományvizsgálatában illetve színmérésében, **Dr. Tóth Tamás** egyetemi adjunktusnak és a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar Állattudományi Intézet **Takarmányozástani Laboratóriumának** dolgozóinak a hús kémia analízisében és **Dr. Szücs Endre** egyetemi docens Úrnak a statisztikai elemzésekben nyújtott segítségéért.

Külön köszönetemet szeretném kifejezni feleségemnek és családomnak, akik munkám során mindvégig mellettem álltak.

## 11. IRODALOMJEGYZÉK

*Andrews, S. M. – Omed, H. M. – Phillips, C. J. C.* (1997): The effect of a single or repeated period of high stocking on the behavior and response to stimuli in broiler chickens. *Poultry Science* 76. 1655-1660. p.

*Bakoss, L.* (1931): Gazdasági baromfitenyésztés. 2. kiadás. Csáthy Ferenc Egyetemi Könyvkereskedés és Irodalmi Vállalat Rt. Budapest-Debrecen 1-464. p.

*Báldy, B.* (1933): A baromfitenyésztés gyakorlati útmutatásai. Kiadó és tulajdonos: Báldy Bálint. Hungaria nyomda, Gödöllő 1-300. p.

*Barbut, S.* (1997): Problems of pale soft exudative meat in broiler chickens. *British Poultry Science* 38. 355-358. p.

*Barbut, S.* (1998): Estimating the magnitude of the PSE problems in turkey. *Journal of Muscle Foods* 9. 35-49. p.

*Berri, C. – Wacrenier, N. – Millet, N. – Le Bihan-Duval, E.* (2001): Effect of selection for improved body composition on muscle and meat characteristics of broilers from experimental and commercial lines. *Poultry Science* 80. 833-838. p.

*Bianchi, M. – Fletcher, D. L.* (2002): Effects of broiler breast meat thickness and background on colour measurements. *Poultry Science* 81. 1766-1769. p.

*Biró, G. – Százados, I.* (1993): Húshigiénia, húsvizsgálat. In: Élelmiszer-higiénia (szerk.: Biró, G.). Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest 116-255. p.

*Biszkup, F. – Beke, L.* (1951): A magyaróvári sárga magyar tájfajta tyúk kitenyésztésének módszerei és eredményei. *Agrártudomány: III. (9)* 461-467. p.

*Biszkup, F. – Buland, T. – Szajkó, L.* (1961): Baromfitenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

*Biszkup, F.* (1962): Csapófészkes ellenőrzésre alapított szelekciós munka hatása egyes tulajdonságok alakulására. Tudományos Ülésszak, május 17-18., Bük

*Bodó, I.* (1987): Principles in use of live animals. Animal genetic resources strategies for unproved use and conservation. An. Prod. Heath Paper 66. FAO Roma. 191-197. p.

*Boulianne, M. – King, A. J.* (1995): Biochemical and color characteristics of skinless, boneless pale chicken meat. Poultry Science 74. 1693-1695. p.

*Boulianne, M. – King, A. J.* (1998): Meat color and biochemical characteristics of unacceptable dark-colored broiler chicken carcasses. Journal of Food Science 63. 759-762. p.

*Bouwkamp, E. L. – Bigbee, D. E. – Wabeck, C. K.* (1973): Strain influences on broiler parts yield. Poultry Science 52. 1517-1523. p.

*Castellini, C. – Mugnai, C. – Dal Bosco, A.* (2002a): Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic system. Italian Journal of Food Science 14. 401-412. p.

*Castellini, C. – Mugnai, C. – Dal Bosco, A.* (2002b): Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Science 60. 219-225. p.

*Chambers, J. R. – Fortin, A. – Mackie, D. A. – Larmond, E.* (1989): Comparison of sensory properties of meat from broilers of modern stock and experimental strains differing in growth and fatness. Canadian Institute of Food Science and Technology Journal 22. 353-358. p.

*Culioli, J. – Touraille, C. – Bordes, P. – Girard, J. P.* (1990) : Caractéristiques des carcasses et de la viande du poulet 'label fermier'. (Carcass and meat characteristics of 'label fermier' chickens.) Archiv für Geflügelkunde 53. 237-245. p.

*Csukás, Z.* (1955): Baromfitenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

---

*Debut, M. – Berri, C. – Baéza, E. – Sellier, N. – Arnould, C. – Guémené, D. – Jehl, N. – Boutten, B. – Jégo, Y. – Beaumont, C. – Le Bihan-Duval (2003):* Variation of chicken technological meat quality in relation to genotype and preslaughter stress conditions. *Poultry Science* 82. 1829-1838. p.

*Delpech, P. – Dumont, B. L. – Nefzaoui, A. (1983):* Qualité des Viandes de Volailles (szerk.: Lahellec, C. – Ricard, F. H. – Colin, P.). Ministère de l'Agriculture, Station Expérimentale d'Aviculture, Ploufragan, France

*Dunn, A. A. – Kilpatrick, D. J. – Gault, N. F. S. (1993):* Influence of ultimate pH, sarcomere length and cooking loss on the textural variability of cooked M. Pectoralis major from free-range and standard broilers. *British Poultry Science* 34. 653-657. p.

*Enfält, A. C. – Lundstrom, K. – Hensson, I. – Lundeheim, N. – Nystrom, P. E. (1997):* Effect of outdoor rearing and share breed (Durock or yorkshire) on carcass composition and sensory and technological meat quality. *Meat Science* 45. 1-15. p.

*Fanatico, A. C. – Born, H. M. (2001):* Label Rouge: Pasture-raised poultry in France. ATTRA publication. National Center for Appropriate Technology, Fayetteville

*Fanatico, A. C. – Pillai, P. B. – Cavitt, L. C. – Owens, C. M. – Emmert, J. L. (2005a):* Evaluation of slower-growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: Growth performance and carcass yield. *Poultry Science* 84. 1321-1327 p.

*Fanatico, A. C. – Cavitt, L. C. – Pillai, P. B. – Emmert, J. L. – Owens, C. M. (2005b):* Evaluation of slower-growing broiler genotypes with and without outdoor access: Meat quality. *Poultry Science* 84. 1785-1790. p.

*Fanatico, A. C. – Pillai, P. B. – Cavitt, L. C. – Emmert, J. L. – Meullenet, J. F. – Owens, C. M. (2006):* Evaluation of slower-growing broiler genotypes grown with and without outdoor access : Sensory Attributes. *Poultry Science* 85. 337-343. p.

*Farmer, L. J. – Perry, G. C. – Lewis, P. D. – Nute, G. R. – Piggot, J. R. – Patterson, R. L. S.* (1997): Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities of conventional UK and Label Rouge production system. *Meat Science* 47. 77-93. p.

*Fletcher, D. L.* (2002): Poultry meat quality. *World's Poultry Science Journal* 58. 131-145. p.

*Gilpin, G. L. – Harkin, A. M. – Redstrom, R. A. – Dawson, E. H.* (1960): Quality and yield of modern and old type chicken. *Poultry Science* 39. 924-930. p.

*Goodwin, T. L. – Andrews, L. D. – Webb, J. E.* (1969): The influence of age, sex and energy levels on tenderness of broilers. *Poultry Science* 48. 548-552. p.

*Gordon, S. H. - Charles, D. R.* (2002): Niche and organic chicken products. Nottingham University Press, Nottingham, United Kingdom, 1-320. p.

*Greene, D. – Wenger, E. – Alvarado, C. – Thompson, L. – O'Keefe, S.* (2005): Consumer perception of meat quality and shelf-life in commercially raised broilers compared to organic free range broilers. Abstract 158 in 2005 International Poultry Science Forum, Atlanta, GA. SPSS, Tucker, GA.

*Havenstein, G. B. – Ferket, P. R. – Qureshi, M. A.* (2003): Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Science* 82. 1509-1518. p.

*Horn, P.* (2000): Tyúktenyésztés. In: *Állattenyésztés 2. Baromfi, haszongalamb* (szerk.: Horn, P.). Mezőgazda Kiadó, Budapest 7-146. o.

*Ivánscics, J.* (1982): A sárga magyar tyúk fajtafenntartó nemesítése. *Kistenyésztők Lapja*. 1982. 3.

*Juhász, A.* (2001): A szabadtartású baromfihús termelés és értékesítés lehetőségei. *A baromfi*. 4. 12-15. p.

*King, R. B. N.* (1984): The breeding, nutrition, husbandry and marketing of "Label Rouge" poultry. A report for the ADAS Agriculture Service Overseas Study Tour Program for 1984/85, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Agricultural Development and Advisory Service, London.

*Kovács F. – Bodó I. – Seregi J. – Udvoecz G.* (szerk.) (2003): Őshonos állataink és termékeik, a hungarikumok. Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián. II. Az agrárium helyzete és jövője. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, 69-79. p.

*Kovácsné Gaál, K. – Iváncsics J. – Orbán, J.-né* (2002): A sárga magyar tyúk génmegőrzése és fajtafenntartása Mosonmagyaróváron. In: Génmegőrzés; kutatási eredmények régi háziállatfajták értékeiről (szerk.: Jávora, A. – Mihók, S.), Debreceni Egyetem ATC, Debrecen, 147-151. p.

*Kovácsné Gaál, K.* (2004): A sárga magyar tyúk génmegőrzése és fajtafenntartása Mosonmagyaróváron. A baromfi. 4. 1. 21-24. p.

*Kovácsné Gaál, K. – Konrád, Sz.* (2006): A sárga magyar tyúk hasznosításának lehetősége keresztezéssel. In: Génmegőrzés (szerk.: Mihók, S.). Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Debrecen, 215-235. p.

*Lassaut, B. – Sylvander, B. – Touraille, C. – Sauvageot, F.* (1984): L'évaluation comparée des propriétés sensorielles de deux produits, identiques par leurs caractéristiques d'usage mais différenciés et substituables lors de l'acte d'achat. Sciences Aliments 4. 33-39. p.

*Latter-Dubois* (2000): Poulets Fermiers: Leurs Qualités Nutritionnelle et Organoleptiques et la Perception du Consommateur. M. S. Thesis. Faculté des Sci. de l'Agric. de L'Alimentation, Univ. Laval, Quebec, Canada

*Le Bihan-Duval, E. – Millet, N. – Remignon, H.* (1999): Broiler meat quality: Effect of selection for increased carcass quality and estimates of genetic parameters. Poultry Science 78. 822-826

*Lei, S. – Van Beek, G.* (1997): Influence of activity and dietary energy on broiler performance. Carcass yield and sensory quality. British Poultry Science 38. 183-189. p.

- Lewis, P. D. – Perry, G. C. – Farmer, L. J. – Patterson, R. L. S.* (1997): Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and “Label Rouge” production system: I. Performance, behavior and carcass composition. *Meat Science* 45. 4. 501-516. p.
- Longeran, S. M. – Deeb, N. – Fedlet, C. A. – Lamont, S. J.* (2003): Breast meat quality and composition in unique chicken population. *Poultry Science* 82. 1990-1994. p.
- Lukács, Gy.* (1982): Színmérés. Műszaki Kiadó, Budapest, 341. o.
- Maribo, H.* (1995): Radighedsarealets ind flydelse pa ravarekvaliteten. Report No. 01.718/03 from the Danish Meat Research Institute. Roskilde, Denmark
- Matolcsi, J.* (1975): A háziállatok eredete. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1-257. p.
- Miao, Z. H. – Glatz, P. C. – Ru, Y. J.* (2004): Free-range poultry production – a review. *Asian-Australian Journal of Animal Science*. 18. 113-132. p.
- Mihók, S.* (2001): Az alternatív tartásra alkalmas baromfifajok, illetve genotípusok. *Baromfiágazat* (4.) június (különszám) 18-27 p.
- Mihók, S.* (2006): A tyúkfajták jellemzése. In: *Gazdasági állataink – Fajtatan: Tyúk, gyöngytyúk, pulyka, kacska, pézsmaréce, lúd* (szerk.: Mihók S.). Mezőgazda Kiadó, Budapest 21-101. p.
- Mohan, B. – Narahari, D. – Venkatesan, E. S. – Jaya Prasad, I. A.* (1987): The influence of age and sex on the chemical composition, tenderness and organoleptic characteristics of broiler meat. *Cheiron* 16. 145-151. p.
- Moran, E. T.* (1977): Growth and meat yield in poultry. In: *Proceedings of the Twelfth Poultry Science Symposium, Growth and Poultry Meat Production*. Butterworths, London. 145. p.
- Nakamura, R. – Sekoguchi, S. – Sato, Y.* (1975): The contribution of intramuscular collagen to the tenderness of meat from chicken with different ages. *Poultry Science* 54. 1604-1612. p.



- Qiao, M. – Fletcher, D. L. – Smith, D. P. – Northcutt, J. K. (2001):* The effect of broiler breast meat colour on pH, moisture, water-holding capacity, and emulsification capacity. *Poultry Science* 80. 676-680. p.
- Richard, T. (1977):* Influence de l'âge et du patrimoine génétique sur l'état d'engraissement du poulet. La composition corporelle des volailles 79-86. p. INRA
- Scholtyssek, S. (1987):* Geflügel. E. Ulmer, Stuttgart, 1-495. p.
- Shrimpton, D. E. – Miller, W. S. (1960):* Some causes of toughness in broilers (young roasting chicken). 2. Effect of breed management and sex. *British Poultry Science* 1. 111-121. p.
- Sófalvy, F. – Vidács, L. (2002):* Különböző keresztezési konstrukciókba tartozó kendermagos magyar növendécsirkék hústermelésének vizsgálata. SZIE Gazdálkodási és Mezőgazdasági Főiskolai Kar Gyöngyös. VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok kiadvány 3. kötet. 2002. március 26-27. 217-222 p.
- Sófalvy, F. – Vidács, L. (2004):* Különböző keresztezési konstrukciókba tartozó kendermagos magyar növendécsirkék hústermelése zárt és kifutós tartásban. VI. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia előadásainak és posztereinek összefoglalói. Szeged, 2004. május 20-21. 3-4. p.
- Solomon, M. B. – Van Laack, R. L. J. M. – Eastridge, J. S. (1998):* Biophysical basis of pale, soft, exudative (PSE) pork and poultry muscle: A review. *Journal of Muscle Foods* 9. 1-11. p.
- Sonaiya, E. B. – Ristic, M. – Klein, F. W. (1990):* Effect of environmental temperature, dietary energy, age and sex on broiler carcass portions and palatability. *British Poultry Science* 31. 121-128. p.
- Sundrum, A. (2001):* Organic livestock farming. A critical review. *Livestock Production Science* 67. 207-215. p.
- Sütő, Z. – Horn, P. – Jensen, F. – Sørensen, P., Csapó, J. (1998):* Carcass traits, abdominal fat deposition and chemical composition of commercial meat type chicken during a twenty week growing period. *Archiv für Geflügelkunde* 62. 21-25. p.

---

*Szajkó, L. – Biskup, F. – Schmidt, J. – Dorogi, I-né* (1962): A fajtatizta és keresztezett csirkecsoportok hizlalási eredményeinek értékelése. Magyaróvári Mezőgazdasági Akadémia Közleménye, 2. 21-29. p.

*Szalay, I.* (2002): Régi magyar baromfifajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest 9-89. p.

*Szalay, I.* (2003): Régi magyar baromfifajták új szerepben (I.). Biokultúra. 14. 6. 16-17. p.

*Szalay, I.* (2004): Az alternatív baromfitenyésztés és -tartás alapelemei. In: Alternatív baromfitenyésztés és -tartás (szerk.: Szalay I.). Mezőgazda Kiadó, Budapest, 12-130. p.

*Szalay, J.* (1912): A magyar tyúk tenyésztése és nemesítése. Róth Dezső kiadása, Szolnok

*Tawfik, E. S. – Osman, A. M. A. – Ristic, M. – Hebel, W. – Klein, F. W.* (1990): Einfluß der Stalltemperatur auf Mastleistung Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit von Broilern unterschiedlichen Alters. 4. Mitteilung: Sensorische Bewertung der Fleischbeschaffenheit. (Effect of environmental temperature on growth, carcass traits and meat quality of broilers of both sexes and different age. 4. Report: sensoric test of meat quality. Archiv für Geflügelkunde 45. 97-104. p.

*Touraille, P. C. – Kopp, J. – Valin, C. – Richard, F. H.* (1981a) : Qualité du poulet. 1. Influence de l'âge et de la vitesse de croissance sur les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de la viande. (Chicken meat quality. 1. Influence of age and growth rate on physico-chemical and sensory characteristics of the meat.) Archiv für Geflügelkunde 45. 69-76. p.

*Touraille, P. C. – Richard, F. H. – Kopp, J. – Valin, C. – Leclercq, B.* (1981b) : Qualité du poulet. 2. Evolution en fonction de l'âge des caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de la viande. (Chicken meat quality. 2. Changes with age of some physico-chemical and sensory characteristics of the meat. Archiv für Geflügelkunde 45. 97-104. p.

*Touraille, C. – Lassaut, B. – Sauvageot, F.* (1985): Qualités organoleptiques de viandes de poulets labels. (Organoleptic quality of meat from 'Label' chickens.) *Viandes et Produits Carnés* 6. 67-72. p.

*Villányi, J.* (2007): Magyar Szabadtartásos Baromfitermelők Szövetsége. *Magyar Baromfi.* 48. 2. 6-7. p.

*Wal, P. G. – van der Matemann, G. – Vries, A. W. – de Vonder, G. M. A. – Smulders, F. J. M. – Geesink, G. H. – Engel, B.* (1993): 'Scarel' (free range) pigs; carcass composition, meat quality and taste panel studies. *Meat Science* 34. 27-36. p.

*Westgren, E. R.* (1999): Delivering food safety, food quality, and sustainable production practices: The Label Rouge poultry system in France. *American Journal of Agricultural Economics* 81. 1107-1111. p.

*Wilkins, L. J. – Brown, S. N. – Phillips, A. J. – Warris, P. D.* (2000): Variation in the color of broiler breast fillets in the UK. *British Poultry Science* 41. 308-312. p.

*Woelfel, L. R. – Owens, C. M. – Hirschler, E. M. – Martinez-Dawson, R. – Sams, A. R.* (2002): The characterization and incidence of pale, soft and exudative broiler meat in commercial processing plant. *Poultry Science* 81. 579-584. p.

*Young, L. L. – Northcutt, J. K. – Buhr, R. J. – Lyon, C. E. – Ware, G. O.* (2001): Effects of age, sex, and duration of postmortem aging on percentage yield of parts from broiler chicken carcasses. *Poultry Science* 80. 376-379. p.

*Zoltán, P.* (2004): Magyar alternatív baromfi: a Red Master program. In: *Alternatív baromfitenyésztés és -tartás* (szerk.: Szalay I.). Mezőgazda Kiadó, Budapest, 121-130. p.

Magyar Takarmánykódex (1990): a Földművelésügyi Minisztérium és a Mezőgazdasági Minősítő Intézet közös kiadványa. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Commission Regulation (EEC) No. 1538/91 of 5 June 1991 introducing detailed rules of implementing Regulation (EEC) No. 1906/90 on certain marketing standards for poultry. (Forrás: [www.eur-lex.europa.eu](http://www.eur-lex.europa.eu))

140/1999 (IX. 3.) Kormányrendelet a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek ökológiai követelmények szerint előállításáról, forgalmazásáról és jelöléséről

2/2000 (I. 18.) FVM-KÖM együttes rendelet a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek ökológiai követelmények szerint előállításának, forgalmazásának és jelölésének részletes szabályairól

82/2002 (IX. 4.) FVM-KvVM együttes rendelet a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek ökológiai követelmények szerint előállításának, forgalmazásának és jelölésének részletes szabályairól szóló 2/2000 (I. 18.) FVM-KÖM együttes rendelet módosításáról

[www.synalaf.com](http://www.synalaf.com)

## 12. FÜGGELÉK

### A VARIANCIANALÍZISEK EREDMÉNYEI

#### 1. táblázat

A genotípus hatása a tenyésztójások súlyára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM
SM x S 77		0,322653	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
SM x FO	0,322653		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
SM x RB	0,000000	0,000000		0,000007	0,000001	0,224045
SM x HF	0,000000	0,000000	0,000007		0,157076	0,000000
SM x SF	0,000000	0,000000	0,000001	0,157076		0,000000
SM x SM	0,000000	0,000000	0,224045	0,000000	0,000000	

#### 2. táblázat

A genotípus hatása a napos kori testsúlyra ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM
SM x S 77		0,001931	0,000016	0,000006	0,000000	0,000000
SM x FO	0,001931		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
SM x RB	0,000016	0,000000		0,281645	0,000001	0,000000
SM x HF	0,000006	0,000000	0,281645		0,002108	0,000155
SM x SF	0,000000	0,000000	0,000001	0,002108		0,997006
SM x SM	0,000000	0,000000	0,000000	0,000155	0,997006	

#### 3. táblázat

A genotípus hatása a 21 napos kori testsúlyra ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM
SM x S 77		0,000000	0,000000	0,000000	0,000108	0,000000
SM x FO	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
SM x RB	0,000000	0,000000		0,000000	0,007222	0,000000
SM x HF	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000
SM x SF	0,000108	0,000000	0,007222	0,000000		0,000000
SM x SM	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

#### 4. táblázat

A genotípus hatása az 56 napos kori testsúlyra ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM
SM x S 77		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
SM x FO	0,000000		0,008722	0,000000	0,043432	0,000000
SM x RB	0,000000	0,008722		0,000000	0,737805	0,000000
SM x HF	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000
SM x SF	0,000000	0,043432	0,737805	0,000000		0,000000
SM x SM	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

## 5. táblázat

A genotípus és az ivar hatása az 56 napos kori testsúlyra ( $P \leq 0,05$ )

		SM x S 77		SM x FO		SM x RB		SM x HF		SM x SF		SM x SM	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
SM x S77	♂		0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,023	0,000	0,000
	♀	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SM x FO	♂	0,000	0,000		0,000	0,125	0,000	0,000	0,643	0,008	0,000	0,000	0,000
	♀	0,004	0,000	0,000		0,000	0,531	0,000	0,000	0,000	0,394	0,000	0,000
SM x RB	♂	0,000	0,000	0,125	0,000		0,000	0,000	0,329	0,124	0,000	0,000	0,000
	♀	0,000	0,000	0,000	0,531	0,000		0,000	0,000	0,000	0,077	0,000	0,000
SM x HF	♂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	♀	0,000	0,000	0,643	0,000	0,329	0,000	0,000		0,031	0,000	0,000	0,000
SM x SF	♂	0,001	0,000	0,008	0,000	0,124	0,000	0,000	0,031		0,000	0,000	0,000
	♀	0,023	0,000	0,000	0,394	0,000	0,077	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
SM x SM	♂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
	♀	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

## 6. táblázat

A genotípus hatása a 84 napos kori testsúlyra ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM
SM x S 77		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
SM x FO	0,000000		0,047783	0,000000	0,020956	0,000000
SM x RB	0,000000	0,047783		0,000000	0,487606	0,000000
SM x HF	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000
SM x SF	0,000000	0,020956	0,487606	0,000000		0,000000
SM x SM	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

## 7. táblázat

A genotípus és az ivar hatása a 84 napos kori testsúlyra ( $P \leq 0,05$ )

		SM x S 77		SM x FO		SM x RB		SM x HF		SM x SF		SM x SM	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
SM x S77	♂		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000
	♀	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SM x FO	♂	0,000	0,000		0,000	0,276	0,000	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000
	♀	0,000	0,000	0,000		0,000	0,947	0,000	0,000	0,000	0,759	0,000	0,000
SM x RB	♂	0,000	0,000	0,276	0,000		0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,000	0,000
	♀	0,000	0,000	0,000	0,947	0,000		0,000	0,000	0,000	0,650	0,000	0,000
SM x HF	♂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	♀	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
SM x SF	♂	0,000	0,000	0,028	0,000	0,143	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
	♀	0,000	0,000	0,000	0,759	0,000	0,650	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
SM x SM	♂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
	♀	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

**8. táblázat**A genotípus hatása az elvéreztetés utáni súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,686806	0,343506	0,613333	0,127019	0,516046	0,809755
SM x FO	0,686806		0,648833	0,968168	0,282940	0,875887	0,453365
SM x RB	0,343506	0,648833		0,601382	0,386763	0,672090	0,076351
SM x HF	0,613333	0,968168	0,601382		0,209001	0,885480	0,306337
SM x SF	0,127019	0,282940	0,386763	0,209001		0,218369	<b>0,016266</b>
SM x SM	0,516046	0,875887	0,672090	0,885480	0,218369		0,183912
Nagyüzemi	0,809755	0,453365	0,076351	0,306337	<b>0,016266</b>	0,183912	

**9. táblázat**Az ivar hatása az elvéreztetés utáni súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	95,6	95,8
Kakas		0,323006
Jérce	0,323006	

**10. táblázat**A tartástechnológia hatása az elvéreztetés utáni súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	95,6	96,0
Kifutózott		<b>0,040479</b>
Nagyüzemi	<b>0,040479</b>	

**11. táblázat**A genotípus hatása a kopasztás utáni súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,754236	0,239864	0,351171	0,546472	0,479052	0,187264
SM x FO	0,754236		0,426604	0,566975	0,338364	0,276298	0,087805
SM x RB	0,239864	0,426604		0,811432	<b>0,026262</b>	<b>0,008817</b>	<b>0,000333</b>
SM x HF	0,351171	0,566975	0,811432		0,066400	<b>0,033757</b>	<b>0,003103</b>
SM x SF	0,546472	0,338364	<b>0,026262</b>	0,066400		0,942152	0,413173
SM x SM	0,479052	0,276298	<b>0,008817</b>	<b>0,033757</b>	0,942152		0,386218
Nagyüzemi	0,187264	0,087805	<b>0,000333</b>	<b>0,003103</b>	0,413173	0,386218	

**12. táblázat**Az ivar hatása a kopasztás utáni súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	90,8	90,3
Kakas		0,127757
Jérce	0,127757	

**13. táblázat**A tartástechnológia hatása a kopasztás utáni súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	90,2	91,3
Kifutózott		<b>0,004411</b>
Nagyüzemi	<b>0,004411</b>	

**14. táblázat**A genotípus hatása a grillsúly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,478785	0,113033	0,007004	0,336550	0,713538	0,000010
SM x FO	0,478785		0,467682	0,055620	0,885089	0,616327	0,000275
SM x RB	0,113033	0,467682		0,096586	0,468430	0,084856	0,000025
SM x HF	0,007004	0,055620	0,096586		0,030562	0,001692	0,034353
SM x SF	0,336550	0,885089	0,468430	0,030562		0,408487	0,000010
SM x SM	0,713538	0,616327	0,084856	0,001692	0,408487		0,000000
Nagyüzemi	0,000010	0,000275	0,000025	0,034353	0,000010	0,000000	

**15. táblázat**Az ivar hatása a grillsúly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	66,6	65,5
Kakas		0,365095
Jérce	0,365095	

**16. táblázat**A tartástechnológia hatása a grillsúly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	64,1	72,0
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**17. táblázat**A genotípus hatása a mellsúly és a grillsúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,745125	0,778344	0,920615	0,990574	0,005660	0,000000
SM x FO	0,745125		0,497207	0,634909	0,725127	0,001711	0,000000
SM x RB	0,778344	0,497207		0,824015	0,724952	0,000505	0,000000
SM x HF	0,920615	0,634909	0,824015		0,896075	0,000853	0,000000
SM x SF	0,990574	0,725127	0,724952	0,896075		0,000997	0,000000
SM x SM	0,005660	0,001711	0,000505	0,000853	0,000997		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

**18. táblázat**Az ivar hatása a mellsúly és a grillsúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	27,7	28,4
Kakas		0,455867
Jérce	0,455867	

**19. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellsúly és a grillsúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	25,8	34,6
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	



**20. táblázat**A genotípus hatása a combsúly és a grillsúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,585899	0,186246	0,030543	0,630507	0,408745	0,000035
SM x FO	0,585899		0,509360	0,120646	0,897933	0,872941	0,000415
SM x RB	0,186246	0,509360		0,209310	0,339537	0,479495	0,000034
SM x HF	0,030543	0,120646	0,209310		0,050237	0,060741	0,013425
SM x SF	0,630507	0,897933	0,339537	0,050237		0,719608	0,000013
SM x SM	0,408745	0,872941	0,479495	0,060741	0,719608		0,000002
Nagyüzemi	0,000035	0,000415	0,000034	0,013425	0,000013	0,000002	

**21. táblázat**Az ivar hatása a combsúly és a grillsúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	33,9	33,1
Kakas		0,202510
Jérce	0,202510	

**22. táblázat**A tartástechnológia hatása a combsúly és a grillsúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	34,6	30,5
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**23. táblázat**A genotípus hatása a szív súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,218182	0,412149	0,000213	0,175156	0,097909	0,013705
SM x FO	0,218182		0,495679	0,016775	0,984312	0,849060	0,345351
SM x RB	0,412149	0,495679		0,000096	0,431875	0,242305	0,019037
SM x HF	0,000213	0,016775	0,000096		0,005143	0,004596	0,028668
SM x SF	0,175156	0,984312	0,431875	0,005143		0,802559	0,242184
SM x SM	0,097909	0,849060	0,242305	0,004596	0,802559		0,303253
Nagyüzemi	0,013705	0,345351	0,019037	0,028668	0,242184	0,303253	

**24. táblázat**Az ivar hatása a szív súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	0,54	0,54
Kakas		0,858072
Jérce	0,858072	

**25. táblázat**A tartástechnológia hatása a szív súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	0,55	0,52
Kifutózott		0,194789
Nagyüzemi	0,194789	

**26. táblázat**A genotípus hatása a májsúly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,012484	0,000419	0,000238	0,001082	0,147995	0,135396
SM x FO	0,012484		0,587410	0,377254	0,598142	0,099527	0,089012
SM x RB	0,000419	0,587410		0,617060	0,966832	0,002418	0,001231
SM x HF	0,000238	0,377254	0,617060		0,691335	0,001417	0,000798
SM x SF	0,001082	0,598142	0,966832	0,691335		0,008742	0,006093
SM x SM	0,147995	0,099527	0,002418	0,001417	0,008742		0,999592
Nagyüzemi	0,135396	0,089012	0,001231	0,000798	0,006093	0,999592	

**27. táblázat**Az ivar hatása a májsúly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	2,07	2,08
Kakas		0,943094
Jérce	0,943094	

**28. táblázat**A tartástechnológia hatása a májsúly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	2,01	2,27
Kifutózott		0,017289
Nagyüzemi	0,017289	

**29. táblázat**A genotípus hatása a zúzógyomor-súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,085280	0,012188	0,028408	0,157765	0,059342	0,000000
SM x FO	0,085280		0,669471	0,827308	0,603543	0,000114	0,000000
SM x RB	0,012188	0,669471		0,804543	0,235576	0,000000	0,000000
SM x HF	0,028408	0,827308	0,804543		0,379065	0,000001	0,000000
SM x SF	0,157765	0,603543	0,235576	0,379065		0,000077	0,000000
SM x SM	0,059342	0,000114	0,000000	0,000001	0,000077		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

**30. táblázat**Az ivar hatása a zúzógyomor-súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	1,78	1,88
Kakas		0,499592
Jérce	0,499592	

**31. táblázat**A tartástechnológia hatása a zúzógyomor-súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	2,20	0,76
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**32. táblázat**A genotípus hatása az abdominális zsír súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,277806	0,896971	0,064555	0,972657	0,205932	0,000000
SM x FO	0,277806		0,168167	0,434656	0,285061	0,013464	0,000000
SM x RB	0,896971	0,168167		0,024616	0,934132	0,164629	0,000000
SM x HF	0,064555	0,434656	0,024616		0,072264	0,000999	0,000004
SM x SF	0,972657	0,285061	0,934132	0,072264		0,249894	0,000000
SM x SM	0,205932	0,013464	0,164629	0,000999	0,249894		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	0,000000	0,000000	0,000004	0,000000	0,000000	

**33. táblázat**Az ivar hatása az abdominális zsír súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	0,55	0,51
Kakas		0,721839
Jérce	0,721839	

**34. táblázat**A tartástechnológia hatása az abdominális zsír súly és az élősúly arányára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	0,23	1,13
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**35. táblázat**A genotípus hatása a mellhús szárazanyag-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,894698	0,027069	0,003093	0,005245	0,009180	0,144664
SM x FO	0,894698		0,039919	0,004862	0,008044	0,014215	0,195699
SM x RB	0,027069	0,039919		0,218909	0,306973	0,557773	0,216653
SM x HF	0,003093	0,004862	0,218909		0,870550	0,478353	0,018375
SM x SF	0,005245	0,008044	0,306973	0,870550		0,607794	0,034651
SM x SM	0,009180	0,014215	0,557773	0,478353	0,607794		0,064328
Nagyüzemi	0,144664	0,195699	0,216653	0,018375	0,034651	0,064328	

**36. táblázat**Az ivar hatása a mellhús szárazanyag-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	25,80	25,35
Kakas		0,127207
Jérce	0,127207	

**37. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús szárazanyag-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	25,44	25,98
Kifutózott		0,111492
Nagyüzemi	0,111492	

**38. táblázat**A genotípus hatása a mellhús nyersfehérje-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,701113	0,005698	0,000005	0,001286	0,013924	0,029616
SM x FO	0,701113		0,020356	0,000027	0,004879	0,044573	0,088204
SM x RB	0,005698	0,020356		0,003935	0,360210	0,647214	0,297517
SM x HF	0,000005	0,000027	0,003935		0,075156	0,001110	0,000112
SM x SF	0,001286	0,004879	0,360210	0,075156		0,190347	0,065630
SM x SM	0,013924	0,044573	0,647214	0,001110	0,190347		0,578899
Nagyüzemi	0,029616	0,088204	0,297517	0,000112	0,065630	0,578899	

**39. táblázat**Az ivar hatása a mellhús nyersfehérje-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	23,32	22,74
Kakas		0,121717
Jérce	0,121717	

**40. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús nyersfehérje-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	22,90	23,42
Kifutózott		0,237841
Nagyüzemi	0,237841	

**41. táblázat**A genotípus hatása a mellhús nyerszsírtartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,094090	0,738109	0,335699	0,684087	0,274635	0,000001
SM x FO	0,094090		0,073029	0,003054	0,016155	0,001188	0,001104
SM x RB	0,738109	0,073029		0,074182	0,311304	0,032287	0,000000
SM x HF	0,335699	0,003054	0,074182		0,480765	0,930159	0,000000
SM x SF	0,684087	0,016155	0,311304	0,480765		0,382980	0,000000
SM x SM	0,274635	0,001188	0,032287	0,930159	0,382980		0,000000
Nagyüzemi	0,000001	0,001104	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

**42. táblázat**Az ivar hatása a mellhús nyerszsírtartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	0,97	0,81
Kakas		0,169279
Jérce	0,169279	

**43. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús nyerszsírtartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	0,65	1,60
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**44. táblázat**A genotípus hatása a mellhús nyershamu-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,055070	0,237808	0,022918	0,862593	0,564014	0,000011
SM x FO	0,055070		0,236253	0,943993	0,044543	0,074965	0,000000
SM x RB	0,237808	0,236253		0,112521	0,220548	0,391062	0,000000
SM x HF	0,022918	0,943993	0,112521		0,012096	0,019775	0,000000
SM x SF	0,862593	0,044543	0,220548	0,012096		0,630225	0,000000
SM x SM	0,564014	0,074965	0,391062	0,019775	0,630225		0,000000
Nagyüzemi	0,000011	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

**45. táblázat**Az ivar hatása a mellhús nyershamu-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	0,89	0,86
Kakas		0,659811
Jérce	0,659811	

**46. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús nyershamu-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	0,99	0,53
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**47. táblázat**A genotípus hatása a combhús szárazanyag-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,510856	0,505886	0,955508	0,374407	0,210383	0,000000
SM x FO	0,510856		0,143364	0,481823	0,103783	0,041356	0,000002
SM x RB	0,505886	0,143364		0,360078	0,718861	0,403377	0,000000
SM x HF	0,955508	0,481823	0,360078		0,252236	0,098269	0,000000
SM x SF	0,374407	0,103783	0,718861	0,252236		0,712129	0,000000
SM x SM	0,210383	0,041356	0,403377	0,098269	0,712129		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	0,000002	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

**48. táblázat**Az ivar hatása a combhús szárazanyag-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	27,35	28,75
Kakas		0,065166
Jérce	0,065166	

**49. táblázat**A tartástechnológia hatása a combhús szárazanyag-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	26,34	33,08
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**50. táblázat**A genotípus hatása a combhús nyersfehérje-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,468208	0,048200	0,112888	0,007905	0,627326	0,445248
SM x FO	0,468208		0,269508	0,449248	0,062132	0,686392	0,877373
SM x RB	0,048200	0,269508		0,700546	0,258691	0,034760	0,059847
SM x HF	0,112888	0,449248	0,700546		0,169014	0,129075	0,205780
SM x SF	0,007905	0,062132	0,258691	0,169014		0,003464	0,005806
SM x SM	0,627326	0,686392	0,034760	0,129075	0,003464		0,700493
Nagyüzemi	0,445248	0,877373	0,059847	0,205780	0,005806	0,700493	

**51. táblázat**Az ivar hatása a combhús nyersfehérje-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	18,88	18,98
Kakas		0,690597
Jérce	0,690597	

**52. táblázat**A tartástechnológia hatása a combhús nyersfehérje-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	18,83	19,22
Kifutózott		0,181558
Nagyüzemi	0,181558	

**53. táblázat**A genotípus hatása a combhús nyerszsírtartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,344670	0,846130	0,643340	0,632537	0,189967	0,000000
SM x FO	0,344670		0,341416	0,521003	0,132580	0,020002	0,000019
SM x RB	0,846130	0,341416		0,706944	0,383391	0,034870	0,000000
SM x HF	0,643340	0,521003	0,706944		0,257417	0,024179	0,000000
SM x SF	0,632537	0,132580	0,383391	0,257417		0,324528	0,000000
SM x SM	0,189967	0,020002	0,034870	0,024179	0,324528		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	0,000019	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

**54. táblázat**Az ivar hatása a combhús nyerszsírtartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	7,70	9,01
Kakas		0,114127
Jérce	0,114127	

**55. táblázat**A tartástechnológia hatása a combhús nyerszsírtartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	6,54	13,67
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**56. táblázat**A genotípus hatása a combhús nyershamu-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,783731	0,498670	0,061208	0,473440	0,390040	0,026147
SM x FO	0,783731		0,732999	0,118071	0,304356	0,599769	0,058872
SM x RB	0,498670	0,732999		0,095588	0,076626	0,794854	0,024754
SM x HF	0,061208	0,118071	0,095588		0,002253	0,150213	0,811810
SM x SF	0,473440	0,304356	0,076626	0,002253		0,046551	0,000232
SM x SM	0,390040	0,599769	0,794854	0,150213	0,046551		0,047972
Nagyüzemi	0,026147	0,058872	0,024754	0,811810	0,000232	0,047972	

**57. táblázat**Az ivar hatása a combhús nyershamu-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	0,89	0,98
Kakas		0,043293
Jérce	0,043293	

**58. táblázat**A tartástechnológia hatása a combhús nyershamu-tartalmára ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	0,90	1,05
Kifutózott		0,003422
Nagyüzemi	0,003422	

**59. táblázat**A genotípus hatása a mellhús világossági ( $L^*$ ) értékére ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,867006	0,013681	0,000396	0,067347	0,803877	0,000000
SM x FO	0,867006		0,007827	0,000203	0,044015	0,650386	0,000000
SM x RB	0,013681	0,007827		0,081835	0,521941	0,001876	0,000000
SM x HF	0,000396	0,000203	0,081835		0,033408	0,000013	0,002191
SM x SF	0,067347	0,044015	0,521941	0,033408		0,034341	0,000000
SM x SM	0,803877	0,650386	0,001876	0,000013	0,034341		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	0,000000	0,000000	0,002191	0,000000	0,000000	

**60. táblázat**Az ivar hatása a mellhús világossági ( $L^*$ ) értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	56,87	57,07
Kakas		0,836145
Jérce	0,836145	

**61. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús világossági ( $L^*$ ) értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	58,67	51,93
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**62. táblázat**

A genotípus hatása a mellhús pirossági (a\*) értékére (P≤0,05)

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,530151	0,096119	0,000207	0,011886	0,000006	0,548387
SM x FO	0,530151		0,016102	0,000014	0,001461	0,000000	0,165106
SM x RB	0,096119	0,016102		0,002868	0,185345	0,000029	0,100286
SM x HF	0,000207	0,000014	0,002868		0,133416	0,383902	0,000010
SM x SF	0,011886	0,001461	0,185345	0,133416		0,014111	0,005841
SM x SM	0,000006	0,000000	0,000029	0,383902	0,014111		0,000000
Nagyüzemi	0,548387	0,165106	0,100286	0,000010	0,005841	0,000000	

**63. táblázat**

Az ivar hatása a mellhús pirossági (a\*) értékére (P≤0,05)

	Kakas	Jérce
Átlag	2,80	2,83
Kakas		0,927648
Jérce	0,927648	

**64. táblázat**

A tartástechnológia hatása a mellhús pirossági (a\*) értékére (P≤0,05)

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	3,10	1,99
Kifutózott		0,000888
Nagyüzemi	0,000888	

**65. táblázat**

A genotípus hatása a mellhús sárgássági (b\*) értékére (P≤0,05)

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,661491	0,529988	0,219880	0,001258	0,000023	0,631141
SM x FO	0,661491		0,926559	0,468342	0,005714	0,000168	0,941239
SM x RB	0,529988	0,926559		0,391996	0,000455	0,000000	0,804737
SM x HF	0,219880	0,468342	0,391996		0,011781	0,000133	0,263456
SM x SF	0,001258	0,005714	0,000455	0,011781		0,280487	0,000113
SM x SM	0,000023	0,000168	0,000000	0,000133	0,280487		0,000000
Nagyüzemi	0,631141	0,941239	0,804737	0,263456	0,000113	0,000000	

**66. táblázat**

Az ivar hatása a mellhús sárgássági (b\*) értékére (P≤0,05)

	Kakas	Jérce
Átlag	4,50	5,11
Kakas		0,200495
Jérce	0,200495	

**67. táblázat**

A tartástechnológia hatása a mellhús sárgássági (b\*) értékére (P≤0,05)

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	5,17	3,72
Kifutózott		0,007572
Nagyüzemi	0,007572	



**68. táblázat**A genotípus hatása a mellhús krómájára (C\* értékére) ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,841790	0,330114	0,032435	0,004864	0,000005	0,586027
SM x FO	0,841790		0,464839	0,055316	0,009342	0,000013	0,769920
SM x RB	0,330114	0,464839		0,097099	0,009888	0,000000	0,498050
SM x HF	0,032435	0,055316	0,097099		0,383414	0,001760	0,020077
SM x SF	0,004864	0,009342	0,009888	0,383414		0,025882	0,001082
SM x SM	0,000005	0,000013	0,000000	0,001760	0,025882		0,000000
Nagyüzemi	0,586027	0,769920	0,498050	0,020077	0,001082	0,000000	

**69. táblázat**Az ivar hatása a mellhús krómájára (C\* értékére) ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	5,39	5,85
Kakas		0,383294
Jérce	0,383294	

**70. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús krómájára (C\* értékére) ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	6,06	4,29
Kifutózott		0,002849
Nagyüzemi	0,002849	

**71. táblázat**A genotípus hatása a combhús világossági (L\*) értékére ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,528077	0,238061	0,233263	0,677027	0,436782	0,860497
SM x FO	0,528077		0,681272	0,640375	0,762831	0,123054	0,330988
SM x RB	0,238061	0,681272		0,914486	0,365819	0,006558	0,042945
SM x HF	0,233263	0,640375	0,914486		0,355136	0,010978	0,057465
SM x SF	0,677027	0,762831	0,365819	0,355136		0,132986	0,423870
SM x SM	0,436782	0,123054	0,006558	0,010978	0,132986		0,358505
Nagyüzemi	0,860497	0,330988	0,042945	0,057465	0,423870	0,358505	

**72. táblázat**Az ivar hatása a combhús világossági (L\*) értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	53,27	53,63
Kakas		
Jérce	0,496951	

**73. táblázat**A tartástechnológia hatása a combhús világossági (L\*) értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	53,26	54,00
Kifutózott		0,228895
Nagyüzemi	0,228895	

**74. táblázat**

A genotípus hatása a combhús pirossági (a\*) értékére (P≤0,05)

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,247416	0,096478	0,399258	0,104071	0,519323	0,044546
SM x FO	0,247416		0,800039	0,620113	0,751364	0,041091	0,573360
SM x RB	0,096478	0,800039		0,325488	0,913812	0,001437	0,658640
SM x HF	0,399258	0,620113	0,325488		0,328649	0,053776	0,155344
SM x SF	0,104071	0,751364	0,913812	0,328649		0,003781	0,791223
SM x SM	0,519323	0,041091	0,001437	0,053776	0,003781		0,000151
Nagyüzemi	0,044546	0,573360	0,658640	0,155344	0,791223	0,000151	

**75. táblázat**

Az ivar hatása a combhús pirossági (a\*) értékére (P≤0,05)

	Kakas	Jérce
Átlag	11,14	10,57
Kakas		0,039898
Jérce	0,039898	

**76. táblázat**

A tartástechnológia hatása a combhús pirossági (a\*) értékére (P≤0,05)

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	11,03	10,34
Kifutózott		0,029664
Nagyüzemi	0,029664	

**77. táblázat**

A genotípus hatása a combhús sárgássági (b\*) értékére (P≤0,05)

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,417712	0,044717	0,046441	0,209854	0,227702	0,683916
SM x FO	0,417712		0,301574	0,283246	0,736966	0,029557	0,535911
SM x RB	0,044717	0,301574		0,893664	0,406997	0,000014	0,015012
SM x HF	0,046441	0,283246	0,893664		0,379333	0,000054	0,022142
SM x SF	0,209854	0,736966	0,406997	0,379333		0,002088	0,215096
SM x SM	0,227702	0,029557	0,000014	0,000054	0,002088		0,016931
Nagyüzemi	0,683916	0,535911	0,015012	0,022142	0,215096	0,016931	

**78. táblázat**

Az ivar hatása a combhús sárgássági (b\*) értékére (P≤0,05)

	Kakas	Jérce
Átlag	7,15	7,55
Kakas		0,243847
Jérce	0,243847	

**79. táblázat**

A tartástechnológia hatása a combhús sárgássági (b\*) értékére (P≤0,05)

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	7,26	7,60
Kifutózott		0,404635
Nagyüzemi	0,404635	

**80. táblázat**

A genotípus hatása a combhús krómájára (C\* értékére) (P≤0,05)

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77		0,318481	0,081353	0,187508	0,011189	0,305126	0,212050
SM x FO	0,318481		0,594527	0,865556	0,155535	0,026254	0,990463
SM x RB	0,081353	0,594527		0,655295	0,216026	0,000155	0,411464
SM x HF	0,187508	0,865556	0,655295		0,125567	0,002698	0,798847
SM x SF	0,011189	0,155535	0,216026	0,125567		0,000007	0,044194
SM x SM	0,305126	0,026254	0,000155	0,002698	0,000007		0,001012
Nagyüzemi	0,212050	0,990463	0,411464	0,798847	0,044194	0,001012	

**81. táblázat**

Az ivar hatása a combhús krómájára (C\* értékére) (P≤0,05)

	Kakas	Jérce
Átlag	13,31	12,79
Kakas		0,224472
Jérce	0,224472	

**82. táblázat**

A tartástechnológia hatása a combhús krómájára (C\* értékére) (P≤0,05)

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	13,10	12,89
Kifutózott		0,670354
Nagyüzemi	0,670354	

**83. táblázat**

A genotípus hatása a főzési veszteségre (P≤0,05)

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagyüzemi
SM x S 77	-	-	-	-	-	-	-
SM x FO	-	-	-	-	-	-	-
SM x RB	-	-	-	0,559172	0,856020	0,248705	0,000000
SM x HF	-	-	0,559172	-	0,452159	0,084622	0,000000
SM x SF	-	-	0,856020	0,452159	-	0,342541	0,000000
SM x SM	-	-	0,248705	0,084622	0,342541	-	0,000000
Nagyüzemi	-	-	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

**84. táblázat**

Az ivar hatása a főzési veszteségre (P≤0,05)

	Kakas	Jérce
Átlag	8,68	9,19
Kakas		0,528080
Jérce	0,528080	

**85. táblázat**

A tartástechnológia hatása a főzési veszteségre (P≤0,05)

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	10,82	5,24
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**86. táblázat**A genotípus hatása a mellhús keménységi értékére ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagy- üzemi
SM x S 77		0,080733	0,121531	0,002724	0,971332	0,233932	0,000000
SM x FO	0,080733		0,549741	0,285165	0,043758	0,336961	0,000030
SM x RB	0,121531	0,549741		0,033063	0,051573	0,607004	0,000000
SM x HF	0,002724	0,285165	0,033063		0,000358	0,010504	0,000123
SM x SF	0,971332	0,043758	0,051573	0,000358		0,131084	0,000000
SM x SM	0,233932	0,336961	0,607004	0,010504	0,131084		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	0,000030	0,000000	0,000123	0,000000	0,000000	

**87. táblázat**Az ivar hatása a mellhús keménységi értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	667,3	715,3
Kakas		0,570048
Jérce	0,570048	

**88. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús keménységi értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	856,5	209,3
Kifutózott		0,000000
Nagyüzemi	0,000000	

**89. táblázat**A genotípus hatása a mellhús gumissági értékére ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagy- üzemi
SM x S 77		0,693077	0,067305	0,100461	0,000035	0,003087	0,786826
SM x FO	0,693077		0,021694	0,037664	0,000006	0,000669	0,818918
SM x RB	0,067305	0,021694		0,936067	0,000720	0,095634	0,001929
SM x HF	0,100461	0,037664	0,936067		0,001806	0,125305	0,009450
SM x SF	0,000035	0,000006	0,000720	0,001806		0,044450	0,000000
SM x SM	0,003087	0,000669	0,095634	0,125305	0,044450		0,000003
Nagyüzemi	0,786826	0,818918	0,001929	0,009450	0,000000	0,000003	

**90. táblázat**Az ivar hatása a mellhús gumissági értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	287,9	316,0
Kakas		0,530593
Jérce	0,530593	

**91. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús gumissági értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	353,4	151,8
Kifutózott		0,000039
Nagyüzemi	0,000039	

**92. táblázat**A genotípus hatása a mellhús rágóssági értékére ( $P \leq 0,05$ )

	SM x S 77	SM x FO	SM x RB	SM x HF	SM x SF	SM x SM	Nagy- üzemi
SM x S 77		0,627122	0,312580	0,759501	0,000597	0,048869	0,253581
SM x FO	0,627122		0,110411	0,391228	0,000087	0,011106	0,595638
SM x RB	0,312580	0,110411		0,401055	0,000801	0,168442	0,001814
SM x HF	0,759501	0,391228	0,401055		0,000206	0,043028	0,065018
SM x SF	0,000597	0,000087	0,000801	0,000206		0,026014	0,000000
SM x SM	0,048869	0,011106	0,168442	0,043028	0,026014		0,000010
Nagyüzemi	0,253581	0,595638	0,001814	0,065018	0,000000	0,000010	

**93. táblázat**Az ivar hatása a mellhús rágóssági értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kakas	Jérce
Átlag	941,2	1021,9
Kakas		0,581902
Jérce	0,581902	

**94. táblázat**A tartástechnológia hatása a mellhús rágóssági értékére ( $P \leq 0,05$ )

	Kifutózott	Nagyüzemi
Átlag	1154,7	476,7
Kifutózott		0,000024
Nagyüzemi	0,000024	