

# **DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

**KAPOSVÁRI EGYETEM**  
**ÁLLATTUDOMÁNYI KAR**  
Baromfi- és Társállattenyésztési Tanszék

A doktori iskola vezetője  
**Dr. Horn Péter**  
az MTA rendes tagja

Témavezető  
**Dr. Horn Péter**  
az MTA rendes tagja

Társ-témavezető  
**Dr. Sütő Zoltán Ph.D**  
egyetemi docens

## **GENETIKAI ÉS KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK HATÁSA A PULYKA HÚSTERMELŐ KÉPESSÉGÉRE**

Készítette:  
**HERENDY VERONIKA**

KAPOSVÁR  
2008

## I. BEVEZETÉS

A pulykatenyésztés az elmúlt fél évszázadban különösen gyors és nagy fejlődési pályát futott be. A pulykahús, a fél évszázada még karácsonyi ünnepi eledelként kezelt különleges termék a fejlett országok magas biológiai értékű népelelmezési cikkévé vált.

A fejlett agrárgazdasággal rendelkező országokban a vázolt időszakban kialakult a pulykahús-termelés döntően zárt tartásra alapozott rendszere. A környezeti tényezők jelentős befolyásolásával lehetővé vált az egész éven át történő folyamatos, nagy hatékonyságú árutermelés.

Általánosan elfogadott tény, hogy ez az ágazat teljes átalakulása elképzelhetetlen lett volna a pulyka növekedési erélyének, értékes húsrész-arányainak szinte drámai átalakítása nélkül. Ebben alapvetően két tényező játszott meghatározó szerepet: a genetikai, szelekciós munka és a teljes értékű keveréktakarmányok kialakításának és gyártásának bevezetése és folyamatos fejlesztése.

Annak ellenére, hogy a pulykahústermelés és a pulyka teljesítőképessége drámai módon javult, az árutermelés megnőtt, a szakirodalomban a pulykával aránytalanul kevés a publikáció a tyúk fajhoz képest. Ennek valószínűleg az az oka, hogy a pulykákkal végzett kísérletek sokkal költségesebbek, mint brojlerekkel vagy a tojótyúkokkal végzett vizsgálatok.

Dolgozatomban célul tűztem ki, hogy azokról a kísérleti programokról adjak áttekintést, amelyeket annak érdekében végeztünk a Kaposvári Egyetemen, hogy a pulyka értékmérő tulajdonságainak befolyásolásában, valamint a pulyka teljesítőképességének alakításában milyen hatást gyakorol az intenzív szelekció, továbbá milyen hatást gyakorol a takarmányozás. A két fő tényező egymáshoz viszonyított hatásának elemzése mellett választ kerestünk arra is, hogy a két ivar, a nő- és a hímivarú pulyka reakciói az említett két tényezőre a kortól függően hogyan változnak.

Az első kísérletbe két, meghatározóan fontos pulykatípust vontunk be: az egyik tulajdonképpen a kontroll állomány, a bronzpulyka hazánkban őshonosnak tekinthető, az elmúlt 50 évben gyakorlatilag nem szelektált populációja volt. Az 1960-as évekig a magyar bronzpulykára alapozódott a magyar pulykahús-termelés. Magyarország volt a világon az első, amelyik az őshonos háziállatfajtákat állami védelem alá helyezte az 1960-as években, megőrizve ezeket az utókor számára. Ennek a ténynek és eljárásnak köszönhető, hogy az 1960-as évekre jellemző bronzpulyka típus ma is rendelkezésünkre állhatott.

A szelekciós előrehaladás tipikus példáját jól reprezentáló pulykatípust kísérleteinkben a BUT Big 6-os Magyarországon és nemzetközileg is széles körben forgalmazott nagytestű hibrid pulyka képviselte, amelyet négy évtizeden keresztül nagy növekedési erélyre és a legértékesebb húsrész, a mellizomzat arányának növelésére szelektáltak. A két, egymástól típusában mélyrehatóan különböző pulykaállományt és ennek mindkét ivarát korszerű zárt nevelési körülmények között neveltük fel. A takarmányozás hatásának elemzését úgy végeztük, hogy intenzív zárt tartásban a pulykák mindkét csoportját ivar szerint elkülönítve egy 1967-es receptúrához és az akkori ajánlott takarmányozási programhoz hasonló decrés takarmányon, másik részét az 1999-es szakmai előírásoknak megfelelő, morzsázott, illetve granulált formában etetett takarmánnyal neveltük.

Az első kísérleti program során a következő fő kérdésekre kerestem a választ:

1. A pulykák értékmérő tulajdonságai közül a legfontosabb felnevelési és vágási tulajdonságokra milyen hatással volt az intenzív szelekció, a bronzpulyka tulajdonságaihoz képest
2. A genetikai hatásokhoz képest ugyanerre az értékmérő csoportra mekkora befolyást gyakorolt a kétféle típusú takarmányozási program
3. Az előbbi két összefüggésrendszerben a nő- és hímivarú pulykák reakciói mennyiben mutatnak hasonlóságokat és különbségeket?

4. Végezetül a genetikának, a takarmányozásnak és az ivarnak, mint fő tényezőknek hatásai és kölcsönhatásai az általuk okozott varianciahányad révén hogyan változnak a nevelés különböző fázisaiban?

A második kísérletben kereskedelmileg forgalmazott pulykahibridek élőtömegének és fontosabb vágótulajdonságainak változását értékeltem, összehasonlítva az 1979-es és a 2004-es, kifejezetten nagytestű (gigant) típusokat, a realizált genetikai előrehaladás becslésére, pulykahibridek teljesítményadatait figyelembevéve.

## II. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 1. Az első kísérlet

#### 1.1. A genotípusok

A kísérlet két genotípus vizsgálatával folyt, melyek a BUT Big 6 pulykahibrid és a bronzpulyka voltak. A *BUT Big 6-os* Magyarországon az egyik legelterjedtebb nagytestű hibrid, melyet évtizedeken keresztül a nagy növekedési erélyre szelektáltak. A *Bronzpulyka* hazánkban őshonosnak tekinthető és még eredeti állapotában fellelhető fajta. Az 1960-as évekig e fajtán alapult a hazai pulykahústermelés. A fajta testtömege és növekedési erélye megközelítőleg az Asmundson (1944) által vizsgált, az akkori legkisebb testtömegű amerikai szélesmellű bronzpulykáénak felel meg.

A kísérletben a hímivarú pulykákat 42 napos korig  $5 \text{ db/m}^2$ -es, a nőivarú pulykákat  $6 \text{ db/m}^2$ -es nevelési sűrűség mellett neveltük. A hímivarú pulykákból genotípusonként 100-100 egyedet neveltünk úgy, hogy egy-egy 50 db-os fülke kapta az 1967-es, illetve az 1999-es típusú takarmányt. A nőivarú naposállatokból genotípusonként (2) és ivari takarmányozási variánsokként (2) két-két fülkét telepítettünk le  $6 \text{ db/m}^2$ -es telepítési sűrűség mellett. (Összesen  $2 \times 2 \times 2 \times 60=480$  állatot)

42 napos korban a hímivarú pulykákat széttelepítettük úgy, hogy minden takarmányozási variáns és genotípus véletlenszerűen kiválasztott populációja két-két

fülkébe került, fülkénként 20 egyeddel (2 db/m<sup>2</sup>). Így hímvivarban 2x2x2=8 fülkében összesen 160 egyeddel folytatódott a kísérlet.

A nőivarú pulykák esetében azok fülkénkénti egyedszámát véletlenszerűen kivéve az állatokat, 40 db-ra csökkentettük, és így, 4db/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűséggel neveltük az állományt, összesen 2(genotípus) x 2(takarmányozás) x 2(ismétlés(fülke)) x 40=320 egyedet.

## **1.2. Takarmányozás**

A kísérlet célkitűzésével összefüggésben, két különböző takarmányozási programot alkalmaztunk.

Az egyik egy ötfázisú, korszerű, un. intenzív tápsor (**1999-es takarmány**, Agrokompex Central Soya ajánlásával), összetételét és főbb táplálóanyag-tartalmi jellemzőit a 1. táblázat tartalmazza. A másik takarmány egy, a bronzpulykák hizlalásában a 1960-as években használt összetételű, kétfázisú tápsor, BAINTNER (1967) ajánlása szerint (**1967-es takarmány**) összetételét és táplálóanyag-tartalmi mutatóit a 2. táblázat mutatja.

Mindkét takarmány az Agrokompex Central-Soya üzemében készült. Az állatok mindkét takarmányt ad libitum fogyasztották. Alapvető különbség volt, hogy az 1967-es takarmányt dercés, az 1999-es takarmányt pedig morzsázott, illetve granulált formában kapták az állatok, az adott kor ajánlásának megfelelően. A takarmányozás kézi feltöltésű köretetőkből történt.

1. táblázat

**Az 1999-es takarmány összetétele**

Összetevők megnevezése	Tápok megnevezése és etetésük időtartama				
	Indító 0-4 hetes korig	Nevelő I. 5-8 hetes korig	Nevelő II. 9-12 hetes korig	Befejező I. 13-16 hetes korig	Befejező II. 17-20 hetes korig
Kukorica (%)	40,5	48,5	45,5	60,5	68,0
Szója I. o. (%)	34,5	30,5	23,5	20,5	13,5
Halliszt 70% (%)	10,0	8,0	7,0	5,0	5,0
Tak.búza(feh.11%) (%)	10,0	8,0	20,0	10,0	10,0
Komplett premix (%)	5,0	5,0	4,0	4,0	3,5
Összesen:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
A takarmány formája	morzsázott	granulált	granulált	granulált	granulált

2. táblázat

**Az 1967-es típusú takarmány összetétele**

Összetevők megnevezése	Összetétel	
	Indító (%) 0-6 hetes korig	Nevelő (%) 7-20 hetes korig
Kukorica (%)	43,4	26,0
Zab (%)	3,0	-
Lucerna I.o. (%)	5,0	-
Szója I.o. (%)	19,0	13,0
Halliszt 70% (%)	10,0	8,0
Sovány tejpor (%)	5,0	-
Korpa, zsákos (%)	3,5	-
Tak.búza(feh.11%)(%)	7,0	49,0
Komplett premix (KP 4290)(%)	-	4,0
Tak.mész 36,5% (%)	2,00	-
Takarmánysó (%)	0,20	-
MCP (%)	1,50	-
Kolinklorid 50% (%)	0,08	-
Avatec 15% (%)	0,07	-
GY 0132 (%)	0,09	-
AP 4970 (%)	0,20	-
Összesen:	100,00	100,00
A takarmány formája	dercés	dercés

### 1.3. Tartás

Az állatokat mélyalmos tartásban, zárt, klimatizált épületben neveltük. A tartás körülményei minden tekintetben megegyeztek a napjainkban alkalmazott intenzív nevelési rendszerrel.

### 1.4. Vizsgált értékmérők és mérések módja

Minden olyan értékmérő tulajdonság vizsgálatára sor került, melyek mérése és elemzése a hústermelő képesség megítélése szempontjából fontos. Ezek a következők:

**Élőtömeg (g):** (4, 6, 10, 14, 16 és 20 hetes korban mérve) A mérlegelést egyedileg, 10 g-os pontossággal végeztük. A mérés előtt 6 órás koplalási periódust ikattunk be.

**Takarmányértékesítés:** halmozottan és részidőszakokra vonatkozóan is mértük (takarmány kg/élőtömeg kg). A mérés fülkénként történt, a felhasznált takarmányt mértük az adott mérési időpontokban (4, 6, 10, 14, 16 és 20 hetes korban) visszaméréssel. Próbavágásonként (6, 16 és 20 hetes korban) a kivett egyedekre korrigáltunk. Az elhullott egyedekre korrekció nem történt, a felhasznált takarmány mennyiségét így az elhullások terhelték az adott fülkére vonatkozóan.

**Vágási paraméterek:** a próbavágást 6, 16 és 20 hetes korban végeztük, fajtára, ivarra és takarmánykezelésre jellemző tömegű, szűk szórásstartományban a csoportátlagot képviselő egyedekkel, az adott korban történt súlymérést követő napon. 6 és 16 hetes korban mérésenként 5-5 egyed darabolására, 20 hetes korban 10-10 pulyka darabolására került sor kezeléskombinációknén.

A próbavágást minden esetben 6 órás koplaltatás előzte meg. Minden egyes vágást ugyanazzal a gyakorlott teammel együtt végeztem. A madártest darabolását Jensen (Method of dissection of broiler carcasses and description of parts. Papworth's Pendragon Press, Cambridge, 1983) útmutatása szerint végeztük, az egyes testrészek mérlegelése grammos pontossággal történt.

A vizsgált értékmérők a következők voltak:

- 1./ vágás előtti élőtömeg (g),*
- 2./ grillfertig tömeg (g),*
- 3./ vágási kihozatal (%),*
- 4./ első- (filézett mell és filézett felsőcomb) és másodrendű testrészek (szárny és farhát) tömege (g), és aránya (%) a vágás előtti élőtömeghez viszonyítva*
- 5./ szív, máj és abdominális zsír tömege (g), valamint aránya (%) a vágás előtti élőtömeg %-ában.*

## **2. A második kísérlet**

### **2.1. A genotípusok**

Az 1979-ben végzett kísérletben a Nicholas (USA) cég küldte a keltetőtojásokat a legjobb teljesítményű, kifejezetten nagytestű „gigant” hibridkombinációjából. A tojásokat az OTÁF gödöllői keltetőjében keltették. A kísérletbe 180 hím- és 180 nőivarú napos korban szexált pulykát állítottunk be. A 2004-es kísérletben a BUT (Nagy-Britannia) tenyésztő vállalat küldte a keltetőtojásokat, a keltetést a Greleger Baromfikeltető és Értékesítő Kft (Eger) végezte. A vizsgálatra 100 hím- és 140 nőivarú napos korban szexált pulykát állítottunk be, ivarok szerint elkülönítetten a BUT 8-as, kifejezetten nagytestű típusú pulykákból.

Az 1979-es kísérletben 4 fülkében nevelték a hím-, 3 fülkében a nőivarú pulykákat ( $6\text{db}/\text{m}^2$ ). 42 napos korban a hímivarú pulykákat 8 fülkébe telepítették át ( $2\text{db}/\text{m}^2$ , összesen 160 állat). A nőivarú pulykákat 4 fülkébe telepítették át,  $4\text{db}/\text{m}^2$ -es telepítési sűrűség mellett (összesen 160 egyed).

A 2004-es kísérletben két fülkében történt a hímivarú ( $2\times 50$ ), és két fülkében a nőivarú pulykák ( $2\times 70$ ) nevelése 42 napos korig. 42 napos kortól a hímivarú pulykákat 5 fülkében ( $2\text{db}/\text{m}^2$ ), a nőivarú pulykákat 3 fülkében ( $4\text{db}/\text{m}^2$ ) helyeztük el és neveltük 20 hetes korig, hasonló telepítési sűrűségfokozatokat érvényesítve, mint az 1979-es kísérletben.



## 2.2. Takarmányozás

A takarmányozás esetében az alapelv az volt, hogy az feleljen meg az adott kor jó üzemi gyakorlatának.

Az 1979-es kísérletben a tápokat a Somogy Megyei GMV, a 2004-es kísérletben az Agrokomplex Central Soya Zrt. zichyújfalui üzeme gyártotta. A takarmányt az állatok köretetőkéből ad libitum fogyaszthatták, morzsázott, majd granulált formában.

## 2.3. Tartás

A vizsgálatokra az Állattudományi Kar almos rendszerű, 30 db, egyenként 10 m<sup>2</sup>-es fölkére osztott ablaktalan, klimatizált istállójában került sor, amelyben a technológiai feltételrendszer 1979-2004 között alapjában nem változott, és amely megfelel az intenzív pulykanevelési feltételeknek.

## 2.4. A vizsgált értékmérők és mérésük módja

Mindkét vizsgálatban azonos módszertani elveket érvényesítettünk.

A pulykák *élőtömegének* mérése 4, 8, 12, 16, 18 és 20 hetes korban történt egyedi méréssel a teljes állományokra vonatkozóan, ivarok szerint. A méréseket az adott életnap betöltését követő napon délelőtt, 6 óras koplaltatást követően végeztük, legfeljebb három órán belül befejezve azt.

A *vágási paraméterek* meghatározása kísérleti vágóegységünkben történt, próbavágásokra 4, 8, 12, 16, 18 és 20 hetes korban került sor.

1979-ben alkalmanként 10 hím- és 10 nőivarú egyed próbavágására (összesen 60 hím- és 60 nőivarú egyed), illetve darabolására került sor randomizált mintavétellel. 2004-ben alkalmanként 5 hím- és 5 nőivarú egyed próbavágására került sor. Mindkét kísérletben a próbavágásra kijelölt részpopulációk átlagos tömege jól közelítette az összpulációra jellemző átlagos tömeget, mindkét ivarban.

A testek darabolását az 1979-ben alkalmazott módszerrel azonosan végeztük, a darabolásban részt vevő, nagy gyakorlattal rendelkező munkatársak többsége azonos volt az 1979-es és a 2004-es kísérletben is.

A vizsgált értékmérők az alábbiak voltak:

1./ *vágás előtti élőtömeg (g),*

2./ *grillfertig tömeg (g),*

3./ *vágási kihozatal (%),*

4./ *első- (csontos, bőrös mell és csontos bőrös teljes comb) és másodrendű testrészek (szárny és farhát) tömege (g), és aránya (%) a vágás előtti élőtömeghez viszonyítva*

### **3. A kísérletekben alkalmazott adatfeldolgozási módszerek**

Az adatfeldolgozás mindkét kísérletben azonos elvek szerint történt. Az alapadatok értékelésének módszere a varianciaanalízis volt, ahol külön értékeltem az állatok adott életkorra mutatott teljesítményét a genotípustól, az ivartól és az első kísérletben a takarmányozástól függően. A statisztikai értékelésben minden hatást fix hatásnak tekintettem. Az első kísérletben a különböző kölcsönhatások közül a két-két tényezőre visszavezethető interakcióknak tulajdonítottam nagyobb jelentőséget, mert a többszörös kölcsönhatások szakmai értelmezése nem egyértelmű számos esetben (Anderson és Mc Lean, 1974).

A második kísérletben a genotípus, valamint az ivar voltak a fix hatások. A legkisebb szignifikáns differenciák ( $SzD_{5\%}$ ) kiszámítását Steel és Torrie (1980) szerint végeztem.

Az adatfeldolgozás módszereként választott varianciaanalízist minden olyan értékmérő tulajdonság esetében alkalmaztam, amelyek normál vagy közel normál eloszlást követnek, pl. élőtömeg, vágási paraméterek. Az adatok normális eloszlásának tesztelése egyben a kiugró értékek ellenőrzésére és kizárására irányult (pl.élőtömeg). A szignifikancia szintek index jelölésében a biometriai számítások általános gyakorlata szerint jártam el (Sváb, 1974, 1981).

A számítógépes értékelés során az alapadatokat transzformáció nélkül dolgoztam fel. Kivételt ez alól csak az az eset képezett, amikor az elhullások eloszlása alapvetően eltért a normális, vagy az azt megközelítő eloszláshoz képest. A vizsgálat tervezett metodikája ebben az esetben az alapadatok arcsin  $\sqrt{x}$  szerinti normalizáló

transzformációját tette szükségessé, Snedecor (1978) táblázatának felhasználásával. Az életképességi adatok elemzését a  $\chi^2$  ( $\chi^2$ ) -teszttel is elvégeztem.

Az adatok döntő többségénél a statisztikai kiértékelést az *SPSS programcsomagon* belül a többszörös varianciaanalízis alkalmazásával végeztem. Az élősúly és a vágási tulajdonságok mérésénél minden esetben egyedi adatokkal dolgoztam. A kiértékelést a csoportátlagokra (fülkeátlagokra) alapozottan is elvégeztem (pl. élőtömeg), mindkét módszerrel gyakorlatilag azonos eredményeket kaptam (első kísérlet).

Az első kísérletben, a takarmányértékesítés számításánál a csoportátlagokat vettem figyelembe, összevonva az ivarokat (Havenstein és mtsai, 1994, 2001, 2003) kísérleteihez hasonlóan.

### **III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK**

#### **1. Az első kísérlet**

##### **1.1. A kísérleti eredmények összegző áttekintése a vizsgált értékmérőkben**

Az élőtömegnek és a vizsgált vágási tulajdonságoknak relatív változását a genetikai tényezőktől függően a kétféle takarmányozási programon a 3. táblázatban mutatom be. Az összefoglalt adatokból világosan kitűnik, hogy a legnagyobb mértékben a filézett mell, ezt követően a filézett comb tömege növekedett meg a bronzpulykához viszonyítottan. Ezeket sorrendben a grillfertig tömeg, majd az élőtömeg növekedése követte.

A szív és a máj relatív növekedésének üteme messze elmarad az előbbiektől, jelezve a pulyka anatómiai felépítésének számottevő átrendeződését. Az életfontosságú szervek, elsősorban a szív és a máj tömegnövekedésének nagyon jelentős lemaradása elsősorban a mellizomhoz, a combhoz és az élőtömeghez viszonyítottan is felhívja a figyelmet a nagy testtömeggyarapodásra, és az értékes húsrész-arányok növelésére

irányuló szelekció élettani értelemben nagyon kedvezőtlen „mellékhatására”, ami különösen a hímivarú pulykákat veszélyezteti.

Hasonló jelenséget tapasztaltak brojlerek esetében Havenstein és mtsai (1994, 2003) is, habár az 1957-es és korszerű brojlerek összehasonlításában a jelenség sokkal kevésbé súlyos, mint a pulykában általunk tapasztaltak.

### 3. táblázat

**A vágási tulajdonságok relatív változása a genetikai tényezőktől függően, 1999-es és 1967-es takarmányon, 20 hetes korban (A bronzpulyka teljesítménye=100%)**

Testrész	Hímivar		Nőivar		Átlag
	1999	1967	1999	1967	
Élőtömeg	313	305	324	314	314
Grillfertig t.	391	357	407	384	385
Filézett mell	538	526	601	581	561
Fil.felsőcomb	430	392	444	408	419
Farhát	278	321	360	341	325
Szárny	341	282	343	307	318
Szív	246	206	270	188	228
Máj	217	228	210	237	223

A takarmányozás relatív hatásának összegző bemutatását a 4. táblázat tartalmazza. A takarmányozás összességében legnagyobb mértékben az értékes húsrészek tömegére gyakorolt hatást, kevésbé a grillfertig tömegre. A korszerű BUT típusnál igen csekélyek az ivarok közötti különbségek. A bronzpulyka teljesítményére minden értékmérő esetében kisebb mértékben hatott a takarmányozás, ugyanakkor, a vizsgált értékmérőkben ennél a genotípusnál a nőivarban mutatkoztak a jelentősebb relatív változások a takarmányozási programtól függően.

#### 4. táblázat

Néhány fontosabb vágási tulajdonság relatív változása (%) a takarmányozástól függően a BUT Big 6-os és a Bronzpulyka esetén, 20 hetes korban (az 1967-es takarmányon elért teljesítmény = 100%)

Testrész	Hímivar		Nőivar	
	BUT Big 6	Bronzpulyka	BUT Big 6	Bronzpulyka
Grillfertig tömeg	15,1	5,3	19,2	12,6
Filézett mell	19,2	7,5	20,4	16,5
Filézett felsőcomb	20,8	10,0	21,5	11,8

#### 1.2. A variancia komponensek összegző értékelése

A különböző tulajdonságok varianciájának változását a főhatások és kölcsönhatások figyelembe vételével könnyebben áttekinthetővé teszik az adatokból készített összegző táblázatok. Az 5. táblázatban a vizsgálataimban értékelt néhány legfontosabb tulajdonságnak a fő variancia komponensek (Genotípus – Ivar – Takarmányozás) által befolyásolt varianciahányadát állítottam össze a kortól függően. A 6. táblázatban pedig a vágóértéket érdemben befolyásoló relatív testarányokat kifejező paramétereket tüntettem fel az 5. táblázathoz hasonló rendszerben.

Mindkét táblázatból kitűnik a genetikai tényezők erős dominanciája az összvariancia meghatározásán belül, amely a vizsgált időpontokban érvényesül. Az ivar növekvő szerepe a kor előrehaladtával határozott a testrészek tömegében, általában jelentéktelen, vagy csekély mértékű a testrészek élőtömeghez viszonyított arányában. A takarmányozás minden testrész tömegében a kor előrehaladtával erősen csökkenő hatása a varianciára, utóbbi tendencia a felsőcomb és a szív arányában az élőtömeghez viszonyítottan is érvényesül.

Eredményeinkhez tendenciáiban hasonló jelenségekről számoltak be Havenstein és mtsai (1994, 2003) brojlersirkékénél végzett összehasonlító elemzéseik során. Úgy tűnik, a takarmányozási színvonal (beltartalmi összetétel), a dercés és granulált

formában történő etetés a brojlercsirkénél és a pulykánál is adataink alapján hasonlóságokat mutat.

5. táblázat

**A kísérletben értékelt néhány legfontosabb tulajdonság főkomponensek által befolyásolt variancia %-a az összvariancián belül, a pulykák életkorától függően**

Tulajdonság	Genotípus			Ivar			Takarmányozás		
	Életkor (hét)								
	6	16	20	6	16	20	6	16	20
Élőtömeg	75,4	81,6	78,3	4,1	8,9	12,8	7,3	0,5	0,7
Melltömeg	74,8	85,0	83,9	3,1	4,7	6,4	6,6	1,9	1,2
Felsőcomb tömeg	57,1	82,0	81,2	3,1	6,3	8,3	11,6	2,8	1,6
Szívtömeg	66,1	65,0	53,1	5,1	19,4	23,7	6,2	0,7	1,9

6. táblázat

**A kísérletben értékelt néhány fontos, relatív testrészarányokat kifejező vágási tulajdonság főkomponensek által befolyásolt variancia %-a az összes variancián belül**

Tulajdonság	Genotípus			Ivar			Takarmányozás		
	Életkor (hét)								
	6	16	20	6	16	20	6	16	20
Vágási kihoz.	72,4	90,8	78,0	<u>0,0</u>	<u>0,3</u>	1,0	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	1,4
Mellarány	85,7	95,2	95,8	<u>0,0</u>	0,5	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	0,6
Felsőcombarány	38,8	78,0	86,0	<u>0,6</u>	<u>0,0</u>	<u>0,3</u>	20,1	3,6	2,3
Szív arány	<u>6,3</u>	79,4	39,2	<u>0,7</u>	<u>0,2</u>	<u>3,7</u>	<u>6,7</u>	1,4	<u>0,11</u>

Az aláhúzott értékek nem szignifikánsak (P<0,05)

A következő táblázatokban a legfontosabb kettős kölcsönhatások által determinált varianciarányokat mutatom be az életkortól függően néhány kiemelten fontos, vágóértéket meghatározó tulajdonságban.

A 7. táblázatban az 5. táblázatban közölt értékmérőre vonatkozóan állítottam össze a TxI, a GxT és az IxG kölcsönhatásoknak tulajdonítható variancia %-os értékeit. Összességében megállapítható, hogy a takarmány és az ivar közötti (TxI) kölcsönhatás minden értékmérőnél az összvariancia csekély hányadát okozza, és az életkornak nincs

gyakorlatilag érdemben számításba vehető hatása. A TxG kölcsönhatás komponens alapvetően különbözik a TxI kölcsönhatás jellegétől. Nagyon jelentős varianciaforrás minden értékmérőnél 6 hetes korban, jelentősége azonban kicsire zsugorodik 16 hetes korra, és tovább mérséklődik a hízalás végéig. Az interakció kortól függő változásának hátterében világosan megmutatkozik az, hogy a takarmányozásnak általában a nevelési idő kezdetén sokkal nagyobb hatása van az élőtömegre és a korreláló tulajdonságokra, mint a későbbi időszakban és a korszerű pulykatípusok a javuló takarmányozásra sokkal nagyobb viszonylagos testtömeg-gyarapodással és korreláló testrésztömeg növekménnyel reagálnak, mint a bronzpulyka. A takarmányozás hatásában a morzsázásnak illetve granulálásnak van a legnagyobb szerepe. (Összehasonlítva adatainkat a Nixey (1996) által, bakpulykákkel végzett kísérleteinek eredményeivel, amely szerint a morzsázás és a granulálás önmagában 4 hetes korban 28%-os tömegnövekedést okoz, mely a hízalás végére 7-9%-ra csökken.

#### 7. táblázat

**A kísérletben értékelt néhány fontosabb tulajdonság interakciós komponensek által befolyásolt variancia %-a az összvariancián belül, a pulykák életkorától függően**

Tulajdonság	TxI			TxG			IxG		
	Életkor (hét)								
	6	16	20	6	16	20	6	16	20
Élőtömeg	1,0	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	9,0	4,0	0,5	0,5	7,0	6,2
Melltömeg	1,1	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	9,7	3,1	1,6	1,2	4,1	5,6
Felsőcomb t.	2,6	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	16,8	3,2	1,9	2,2	3,9	5,7
Szívtömeg	<u>0,3</u>	<u>0,2</u>	<u>0,0</u>	13,8	<u>0,4</u>	4,1	2,7	10,2	7,3

Az aláhúzott értékek nem szignifikánsak ( $P < 0,05$ )

A későbbi időszakban (10 hetes kor után) ezek a genotípus különbözőségeik erősen mérséklődnek. Ennek egyik okául a kompenzáló képességet jelölhetjük meg. A varianciakomponensek nagyon szépen mutatják a jelenség lényegét a biometriai számításokon tükrében.

Az IxG kölcsönhatás pontosan a tükörképét mutatja az életkor függvényében a TxG kölcsönhatásnak. Így fiatal korban csekély az IxG varianciakomponens hatása a

különböző értékmérőkre, később – összefüggésben az ivar, mint fő komponens – növekvő súlyával, az interakciós IxG komponens által okozott varianciarányad is fokozatosan nő a hízalás vége felé haladva.

A 8. táblázatban összegeztük néhány fontosabb vágott testrészt élőtömeghez viszonyított arányának az interakciós komponensek által okozott %-os arányát az összvariancián belül, a pulyka életkorától függően.

Amint az összefoglaló táblázatból látható, a különböző vizsgált tulajdonságokban az élőtömeghez viszonyított arányt tekintve a különböző kölcsönhatások az összvariancián belül csekély arányt képviselnek, döntő többségükben nem szignifikánsak.

8. táblázat

**A kísérletben értékelt néhány fontosabb, a vágóértéket meghatározó testarányok az interakciós komponensek által befolyásolt variancia %-a az összvariancián belül**

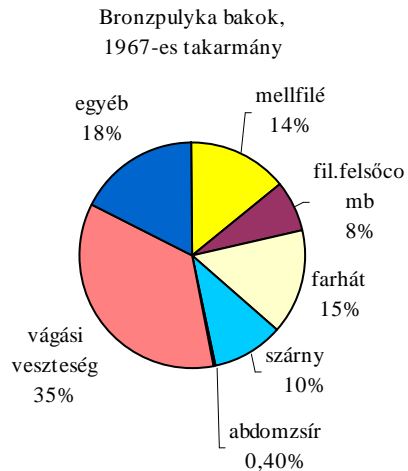
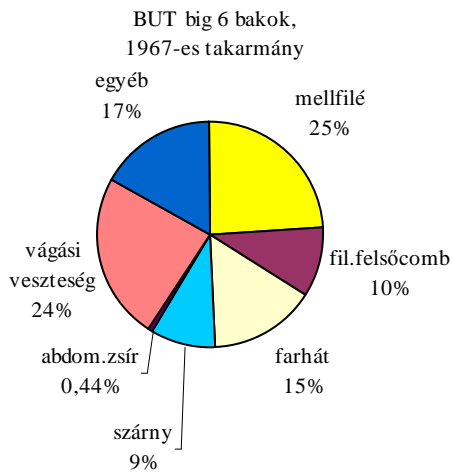
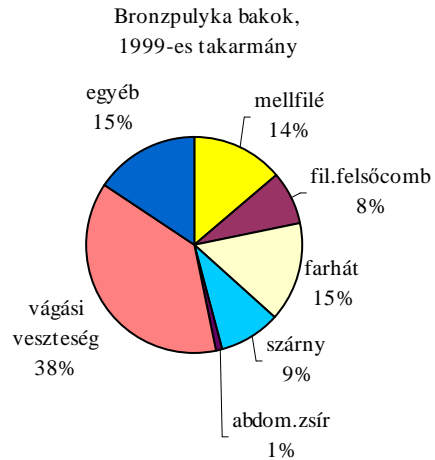
Tulajdonság	TxI			TxG			IxG		
	Életkor (hét)								
	6	16	20	6	16	20	6	16	20
Vágási kihozatal	0,7	<u>0,4</u>	4,9	4,3	2,2	4,8	2,9	<u>0,9</u>	<u>1,5</u>
Mellarány	<u>0,4</u>	<u>0,1</u>	<u>0,3</u>	1,0	0,6	0,7	5,1	<u>0,1</u>	<u>0,4</u>
Felsőcomb-arány	6,9	<u>0,5</u>	<u>0,2</u>	9,3	<u>0,7</u>	3,2	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,4</u>
Szívarány	<u>3,5</u>	<u>0,6</u>	<u>0,1</u>	<u>2,5</u>	<u>0,5</u>	<u>9,4</u>	<u>0,6</u>	8,1	<u>0,0</u>

Az aláhúzott értékek nem szignifikánsak (P<0,05)

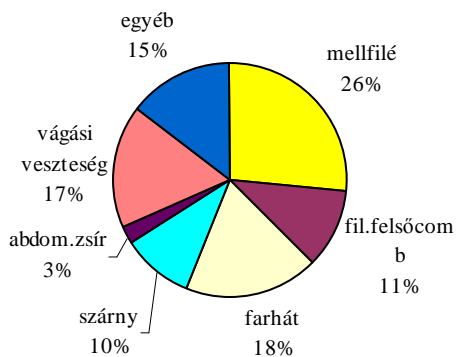
Az 1. ábrán a kísérlet adatai alapján ábrázoltam a bronzpulyka és a BUT big 6-os testrészeinek, illetve vágáskor értékelt paramétereinek változását az ivarok és a takarmányozási programok szerinti bontásban. A kördiagramok jól áttekinthetően érzékeltetik, hogy a szelekció milyen mélyrehatóan változtatta meg a pulykák teljes testének vágáskor és darabolásakor érzékelhető és mérhető összetételét, különös tekintettel az értékes húsrészekre, és feldolgozási szempontból fontos, veszteségjellegű tételekre (pl: vágási veszteség, egyéb testrészek, abdominális zsír). Szembeötlő a legértékesebb testrészt, a mellfilének a látványos aránynövekedése, a felsőcomb arányának emelkedése, és a vágási veszteség nagymértékű csökkenése a



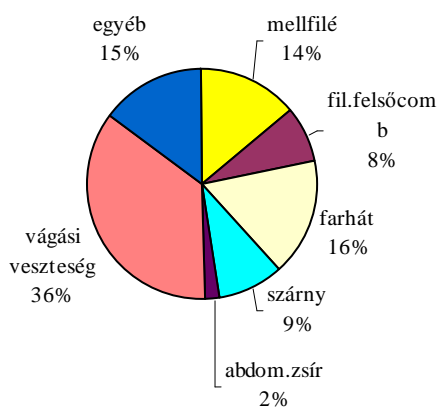
bronzpulykához képest a BUT javára. A leírt legfontosabb tendenciák mindkét ivarra vonatkoznak, és a takarmányozás színvonala a legalapvetőbb tendenciákon csak kismértékben változtat – habár tagadhatatlan, hogy a mellarány tovább nő, egyúttal azonban az abdominális zsír mennyisége is növekszik az 1999-es takarmányozási program esetében az 1967-eshez képest.



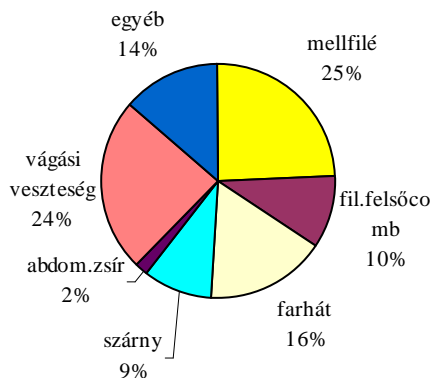
BUT big 6 tojó,  
1999-es takarmány



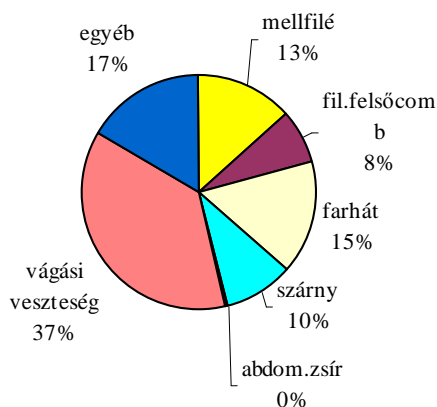
Bronzpulyka tojó,  
1999-es takarmány



BUT big 6 tojó,  
1967-es takarmány



Bronzpulyka tojó,  
1967-es takarmány



1. ábra

A testrészek változása összefoglalóan a genotípustól, az ivartól és a takarmányozástól függően

## 2. A második kísérlet

### 2.1. Élőtömeg

A 9. táblázatban az 1979-ben és a 2004-ben végzett kísérletben vizsgált és próbavágott pulykák vágás előtti élőtömegét, grillfertig tömegét és a vágási kihozatalt jellemző átlagos teljesítményeket állítottam össze életkor és ivar szerint, megadva a legkisebb számított szignifikáns differenciát típusok és ivarok között ( $P < 0,05\%$ -os szinten) korcsoportonként.

A vágás előtti élőtömegben minden mérési időpontban típusok és ivarok között szignifikáns különbségek vannak. A 2004-es nagytestű pulykák növekedési erélye mindkét ivarban jelentősen és szignifikánsan felülmúlta az 1979-es, az adott időszakban legnagyobb növekedési erélyű és kapacitású (Perényi és mtsai, 1980) Nicholas pulykáját.

A hímivarban a 2004-es típus fölénye az élőtömegben az 1979-es típushoz képest a 4 hetes korban mért 40%-os értékről 62%-ra nő 20 hetes korra. Nőivarban a 2004-es típus relatív fölénye a négyhetes kori 36%-ról 48-50%-osra növekszik 16-18 hetes korra, amikor a nőivarra jellemző nagy növekedési intenzitás tetőzik.

#### 9. táblázat

**Az 1979 és 2004-es típusnak megfelelő nagytestű pulykák átlagos vágás előtti élőtömege, grillfertig tömege és vágási vesztesége hím- és nőivarban a kortól függően**

	Vágás előtti élőtömeg (g)				SzD 5% (%)	Grillfertig tömeg (g)				SzD 5% (%)	Vágási kihozatal (%)				SzD 5% (%)
	Hímivar		Nőivar			Hímivar		Nőivar			Hímivar		Nőivar		
	1979	2004	1979	2004		1979	2004	1979	2004		1979	2004	1979	2004	
4	820	1160	710	976	72	563	804	490	674	61	68,6	69,3	69,0	69,1	2,32
8	3050	4640	2590	3548	243	2162	3346	1857	2537	216	70,9	72,1	71,7	71,5	2,06
12	6290	8800	4956	6500	467	4462	6740	3590	4863	377	70,9	76,6	72,5	74,8	1,51
16	8870	13380	6610	9820	574	6554	10455	4953	7479	501	73,9	78,2	74,9	76,2	1,95
18	10030	15320	7400	11140	601	7141	11973	5576	8530	546	71,2	78,2	75,3	76,6	1,81
20	11290	18280	8850	12220	768	8632	14226	6908	9469	620	76,5	77,8	78,0	77,5	1,42

Az élőtömeg javítására irányuló szelekció az 1979-2004-es időszakban nagyon jelentős előrehaladást hozott. Érdekes összehasonlításra nyílik mód, ha az adatokat összevetjük az 1966-ban az USA-ban a legnagyobb növekedési erélyű és kapacitású pulykavonalakból szintetizált kontroll vonal (RBC<sub>2</sub>, Ohio Agricultural Research and Development Center) teljesítményével Havenstein és mtsai (2007) adataira alapozva.

Saját kísérleti adatok, valamint Havenstein és mtsai (2007) adatainak értékelése alapján 1966 és 1979 közötti időszakban hímivarban a nagytestű típusba tartozó pulykák élőtömege a négyhetes korban 13%-kal nőtt, amely 20 hetes korra 35%-ot ért el. Nőivarban az 1979-es típus fölénye élőtömegben négyhetes korban 17%-os, amely 16 hetes korra éri el a maximumot 39%-kal (18 hetes adat nincs), ez 30%-ra csökken 20 hetes korra, tendenciájában hasonlóan saját adatainkhoz.

A kapott eredmények alapján a 4 hetes korban mért tömeggyarapodásban 1966 és 1979 között hímivarban 1%-os, nőivarban 1,3%-os volt az évi előrehaladás, míg 1979 és 2004 között ez jelentősen magasabb, 1,6 illetve 1,44% volt hím- és nőivarban. 20 hetes korban az éves előrehaladás hímivarban 2,7, nőivarban 2,3% volt 1966 és 1979 között, míg az 1979-2004-es időszakban, hímivarban 2,5%, nőivarban 2% volt ugyanez a paraméter. Adataink alapján tehát elmondható, hogy nagyobb mértékű szelekciós előrehaladás mutatkozott az 1979 és 2004 közötti időszakban a 4 hetes élőtömegben, az 1966-1979-es időszakhoz képest. 20 hetes korban azonban mindkét időszakban a 4 hetes értékeknél számottevően nagyobb évi szelekciós előrehaladás volt tapasztalható, és az gyakorlatilag azonos ütemű volt az egész időszakban, mindkét ivarban.

## **2.2. A grillfertig tömeg és a vágási kihozatal**

A grillfertig tömegben típusok és ivarok között minden mérési időpontban szignifikánsak voltak a különbségek. A pulykák grillfertig tömegének típustól, kortól és ivartól függő változásai tendenciájukban nagyon hasonló összefüggéseket mutatnak, mint amelyeket a vágás előtti élőtömeg esetében ismertettem. Ez következik abból is, hogy a különböző baromfifajokkal végzett kísérletekben a grillfertig tömeg – és általában a vágott test különböző részeinek tömege – szoros fenotípusos és

genotípusos korrelációt mutat a vágás előtti élőtömeggel (Marks, 1990), amint arra már korábban is utaltam.

A pulykák vágási kihozatala típustól és ivartól függetlenül javult az életkor előrehaladásával. Négy és 8 hetes korban még a típusok és az ivarok között nem mutatkoztak szignifikáns differenciák. 12 hetes korra a 2004-es típus vágási kihozatala számottevően és szignifikánsan jobb volt, mint az 1979-es nagytestű típusú pulykéé mindkét ivarban.

A 2004-es pulykatípus hímvivarban a hizlalási időszak végéig jobb vágási kihozattal jellemezhető, mint az 1979-es típus, a különbségek 20 hetes korban ugyan nem érik el, csak közelítik a legkisebb szignifikáns differenciát.

Nőivvarban 12 hetes kor után típusok között a különbségek tendenciájukban hasonlóak, mint hímvivarban, de nem bizonyultak szignifikánsnak.

A vágási kihozattal tekintve összességében elmondható, hogy a szelekció érdemi javulást a 8-18 hetes kor közötti időszakban eredményezett, az 1979-2004-es időszakban, mely a hímvivarban volt kifejezettebb.

### **2.3. Az első- és a másodrendű húsrészek**

A 10. táblázat a mell, a comb és a másodrendű testrészek relatív tömegét mutatja a vágás előtti élőtömeg %-ában kifejezve.

A pulykák vágott testének legértékesebb része a *mell*, amelynek növelésére a testtömeg mellett a pulyka szelekciója során törekedtek. Az 1979 és a 2004-es típusok összehasonlítása során 4 hetes korban még a mell arányát tekintve az élősúlyhoz viszonyítottan csekélyek a különbségek, de tendenciájukban már a 2004-es típus fölényt mutat az 1979-essel szemben, a hímvivarban a különbség már szignifikáns is.

A nevelés későbbi időszakában a két típus közötti különbségek nagymértékben fokozódnak, különösen a hímvivarban, és mindvégig szignifikánsak. A hímvivarban mutató különbségek az 1979-es és a 2004-es típusok között növekednek, különösen feltűnő ez 8 és 18 hetes kor között. A nőivar esetében is ugyanebben az életkorban növekszik a 2004-es típus mellaránya az 1979-es típushoz képest, 20 hetes korra azonban a fölény mérséklődik. Az adatokból következően egyértelműen

megállapítható, hogy a pulyka szelekciójában az 1979-2004-es időszak között a testtömeg-gyarapodás javításával egyidejűleg a mell arányának nagymértékű növelését is sikerült elérni az élőtömeghez viszonyítottan.

10. táblázat

**Az 1979-es és 2004-es típusnak megfelelő nagytestű pulykák egyes testrészeinek aránya a vágás előtti élőtömeghez viszonyítva ivaroktól és kortól függően**

Életkor (hét)	A mell tömege a vágás előtti élőtömeg %-ában (g)				SzD 5% (%)	A teljes comb a vágás előtti élőtömeg %-ában (%)				SzD 5% (%)	Másodrendű testrészek az élőtömeg %-ában (%)				SzD 5% (%)
	Hímivar		Nőivar			Hímivar		Nőivar			Hímivar		Nőivar		
	1979	2004	1979	2004		1979	2004	1979	2004		1979	2004	1979	2004	
4	21,7	23,4	21,8	22,6	1,26	19,1	18,9	18,7	19,5	1,02	42,9	35,1	41,6	36,5	1,72
8	22,1	27,5	22,7	26,8	1,23	20,1	20,3	20,4	20,3	0,90	36,3	34,2	35,3	32,0	1,65
12	23,0	30,7	24,3	29,3	1,94	21,1	20,0	20,2	19,7	0,97	34,2	33,5	33,3	32,8	1,67
16	23,9	32,3	25,9	30,8	1,65	22,2	20,8	20,9	19,9	1,01	34,8	32,5	33,5	33,0	1,42
18	25,4	33,6	26,6	32,4	1,72	21,9	20,1	21,7	19,0	1,29	34,1	32,1	32,9	31,7	1,58
20	26,9	33,6	28,8	31,3	1,87	22,9	20,1	22,5	20,2	1,36	34,0	32,0	32,2	33,2	1,76

A teljes comb élősúlyhoz viszonyított arányában kortól, típustól és ivartól függően sokkal kisebbek a különbségek, mint amit a mell arányában tapasztaltunk. Az 1979-es típusba tartozó nagytestű pulykáknál a teljes comb az élőtömeghez viszonyítva magasabb arányt képvisel, mint a 2004-es típusú pulykáknál. 16 hetes korban és utána a különbségek többnyire szignifikánsak.

A teljes comb aránya 4 és 20 hetes kor között enyhén növekvő tendenciát mutat. Az esetek többségében az ivarok között nincsenek szignifikáns különbségek.

A másodrendű *testrészek* arányában 4 hetes korban az 1979-es típusúak nagymértékben és szignifikánsan kedvezőtlenebb paraméterekkel jellemezhetők mindkét ivarban. A kezdeti hátrány az utóbbi tekintetben 8 hetes korra már mérséklődik, összességében azonban az 1979-es típusú pulykák hímivarban a hizlalási időszak végéig szignifikánsan magasabb másodrendű testrész aránnyal jellemezhetők a vágás előtti élőtömeghez viszonyítva. A nőivarban a jelenség tendencia jellegű, 8 hetes kort követően azonban a különbségek nem szignifikánsak.

A vágási paramétereket áttekintve megállapítható, hogy az 1979-2004-es időszakban a kifejezetten nagytestű pulykatípusok szelekciója rendkívül eredményes volt a testtömeg, illetve a testtömeg-gyarapodás növelésében és a melltömeg növelésében is, növelve utóbbi arányát az élőtömeghez viszonyítva számottevően és szignifikánsan, mindkét ivarban. Ugyanakkor kismértékben javult a vágási kihozatal (csökkent a vágási veszteség) szignifikánsan csökkent a comb aránya a vágás előtti élőtömeghez képest, és csökkent a másodrendű testrészek aránya is.

A vázolt főbb tendenciák határozottabban jelentkeznek a hímivarú pulykánál a nőivarúakhoz képest. Amennyiben azonban figyelembe vesszük azt a tényt, hogy a mai gyakorlatban a nagytestű típusok nőivarú állományait már 16 hetes korban vágják, akkor a típusok közötti különbségek nagyon hasonlóak ahhoz, mint amelyeket 20 hetes korban vágásra érett hímivarú pulykánál tapasztaltunk.

## **IV. KÖVETKEZTETÉSEK**

### **1. Az első kísérlet**

#### **1.1. A genetikai tényezők hatása a pulykák értékmérőire**

##### **1.1.1. A testtömeg gyarapodás és a grillfertig tömeg**

A szelekció hatása a pulykák legfontosabb felnevelési és vágási tulajdonságaira az alábbiakban foglalható össze: a pulykák testtömeggyarapodásában 4 és 20 hetes kor között a genetikai tényezők mindkét ivarban erősen szignifikáns és gyakorlatilag nagymértékű teljesítményjavulást okoztak. A BUT 1999-es típusú pulykák már 4 hetes korban 150-200%-kal nagyobb testtömegűek, mint a bronzpulykák, és viszonylagos fölényük 20 hetes korra 300-320%-ra növekszik. A genetikai tényezők az összvariancián belül az egész nevelési időszak alatt 68 és 82% közötti nagyságrendet képviselnek az élőtömeg meghatározásában. Az élőtömeg és a grillfertig tömeg szoros korrelációja miatt a grillfertig tömegre a testtömeggyarapodásnál megismert tendenciák a jellemzőek.

### **1.1.2. Ivari dimorfizmus az élőtömegben**

Az alapvetően genetikailag determinált ivari dimorfizmus fiatal korban a testtömegben kevésbé kifejezett a modern pulykatípusnál, mint a bronzpulykánál. 20 hetes korra már nincs különbség az ivari dimorfizmusban típusok között. A szelekció az ivari dimorfizmust az élőtömegben 10 hetes kort követően nem befolyásolta.

### **1.1.3. Vágási tulajdonságok**

#### **A vágási kihozatal**

A vágási kihozatal szignifikánsan jobb a genetikailag nagy növekedési erélyű modern hibridnél, mint a bronzpulykánál, a genetikai tényezők 72-91%-ban determinálják az összvarianciát a korral növekvő mértékben.

#### **A filézett mell**

A pulyka vágott testének legnagyobb értékét képviselő része a mellizomzat, a mellfilé. A mellfilé tömegében mutatkozó és a szelekciónak tulajdonítható különbség a modern nagytestű pulyka és a bronzpulyka között majdnem kétszer akkora, mint a testtömegben mutatkozó relatív eltérés. Ez a relatív fölény 6 hetes korban még viszonylag közel áll az élőtömeg esetében tapasztalathoz (250-380% közötti), majd folyamatosan növekszik 20 hetes korig, ahol 530-600%-ra emelkedik. Gyakorlatilag tehát a mell tömegét kétszer nagyobb mértékben sikerült javítani, mint az élőtömegét.

Az összvariancián belül a genetikai tényezők 75-85%-ban határozzák meg 6 és 20 hetes kor között a filézett mell tömegének varianciáját, a korral növekvő mértékben.

A modern BUT big 6-os filézett mell tömegének aránya az élőtömeghez viszonyítva szignifikánsan és jelentősen kedvezőbb, mint a bronzpulykéé, és ezen arány varianciájának meghatározásában a genetikai tényezők 86-96%-át adják az összesnek, minden más tényező alárendelt jelentőségű.

#### **A filézett felsőcomb**

A filézett felsőcomb tömegére és arányára a genetikai tényezők gyakorolnak meghatározó hatást, a BUT fölénye a bronzpulykához képest a grillfertig tömeghez képest jelentősen nagyobb mindkét ivarban és takarmányozási színvonalon, mint a



grillfertig tömeg esetében, jelezvén, hogy a szelekció a filézett felsőcomb tömegét nagyobb mértékben növelte az előzőhöz képest, de a növekmény elmarad a mell izomzaté mögött. A genetikai tényezők életkortól függően az összvarianciának 57-82%-t adják.

### **A farhát és a szárny**

A farhát tömegének relatív növekedése a bronzpulykához képest jelentősen elmarad minden korábban tárgyalt paramétertől, mindkét takarmányozási színvonalon. A genetikai tényezők jelen esetben is meghatározóak (az összvariancia 64-83%-a), és az életkorral növekvő tendenciájúak. Egyértelmű, hogy a farhát, mint értéktelen testrész a vágott testen belül számottevően csökkenő arányt képvisel, ami egyértelműen kedvező a feldolgozóipar és a fogyasztó szempontjából.

A szárnyak tömegének relatív növekedése mindkét takarmányon elmarad a grillfertig tömeg és az értékes testrészek növekedése mögött.

### **A szív és a máj**

Ezen két életfontosságú szerv esetében a bronzpulykához viszonyított relatív tömeg növekedése feltűnően kisebb, még a farháthoz képest is. Mindeme szervek növekedése genetikailag erősen determinált, amit a genetikai variancia komponens magas értékei is mutatnak (71-83% máj, 53-66% szív esetében). A szív és a máj relatív tömege az élőtömeghez viszonyítva 6 hetes korban még közel azonos mindkét genotípusban és ivarban, 20 hetes korra azonban jelentősen és szignifikánsan kisebb a modern genotípusnál, mint a bronzpulykánál.

### **Az abdominális zsír**

Az abdominális zsír depozíció mértéke szignifikánsan kisebb volt a bronzpulykánál, mint a BUT big 6-nál. A legnagyobb tömegű abdominális zsír a BUT tojóknál volt tapasztalható, tömege mind 16, mind 20 hetes korban közel kétszerese a BUT kakasok értékének. 20 hetes korban a hímivarú pulykák egyetlen csoportja esetén sem haladta meg az abdominális zsír mennyisége az 1%-ot

## **1.2. A takarmányozás hatása a pulyka értékmérő tulajdonságaira**

Összességében megállapítható, hogy a takarmányozás minden vizsgált értékmérőre sokkal kisebb hatást gyakorolt, mint a genetikai, szelekciós tényezők. A másik lényegbevágó különbség, hogy amíg a genetikai hatások a nevelés során erősödnek, illetve magas szinten stabilizálódnak, addig a takarmányozás befolyása a vizsgált értékmérőre a nevelés első időszakát követően a hízalás végéig erősen csökkenő mértékben érvényesül.

### **1.2.1. Testtömeg-gyarapodás**

A pulykák testtömeggyarapodását a 10. élethétig a takarmányozás az összvariancia mintegy 7%-át kitevő mértékben befolyásolja. Ez a nevelés végére 1% alá csökken. A jelenség hátterében a pulykára jellemző és a hízalás második felében jól értékelhető és érzékelhető kompenzációs képesség áll.

### **1.2.2. Ivari dimorfizmus**

Az élőtömegben mutatkozó ivari dimorfizmust a takarmányozás nem módosította.

### **1.2.3. Vágási tulajdonságok**

A grillfertig tömegre és a különböző vágott test részeinek tömegére a takarmányozás sokkal kisebb hatást gyakorolt, mint a genetikai tényezők, hasonlóan az élőtömeghez. Így például a melltömeg varianciáját 6,6-1,2, a felsőcomb tömegének varianciáját 11,6-1,6 és a szívtömeg varianciáját 6,2-1,9 %-ban határozta meg az életkorral csökkenő mértékben.

A vágási kihozatalt és a mell arányát az összvariancián belül a takarmányozás csekély mértékben befolyásolta (0,1-1,4%), míg a felsőcomb és a szív arányát csak fiatal korban befolyásolta érdemben.

A korszerű takarmányozási receptúrák a pulykák értékes húsrészei tömegének növekedésére nagyobb mértékben hatottak, mint a kevésbé értékes húsrészekre.

## **1.3. Az ivar hatásának főbb elemei**

### **1.3.1. Élőtömeg**

A pulykák élőtömeg gyarapodására az ivarnak az életkor előrehaladtával folyamatosan növekvő szerepe van. Az ivar által okozott varianciarányad is jól tükrözi a jelenség lényegét, mert az erősen növekszik 4-től 20 hetes korig, 4,1-12,8% közötti tartományban.

### **1.3.2. Vágási tulajdonságok**

A különböző vizsgált vágótulajdonságok (grillfertig tömeg, filézett mell, filézett felsőcomb, szárny, farhát, szív, máj) tömege az életkor előrehaladtával növekvő ivarok szerinti eltéréseket mutat, aminek fő oka a testtömeg és az egyes testrészek pozitív korrelációja. Az egyes vágott testrészek élőtömeghez viszonyított arányaiban az ivar hatása csekély és általában nem szignifikáns. A különböző ivarú pulykák reakciói a különböző vizsgált paraméterek növekedése tekintetében eltéréseket mutatnak genotípustól és a takarmányozás színvonalától függően, amelyekre azonban később térünk vissza, a kölcsönhatások tárgyalásánál.

## **1.4. Kölcsönhatások**

a. A takarmányozás és az ivar (TxI) közötti kölcsönhatások minden vizsgált értékmérőnél az összvariancia csekély hányadát okozták, és az életkornak nem volt érdemben számításba vehető hatása.

b. A takarmányozás x genotípus kölcsönhatás (TxG) jelentős varianciaforrás minden értékmérőnél 6 hetes korban, jelentősen csökken a hizlalás végéig. Az interakció kortól függő változásának hátterében az rejlik, hogy a takarmányozásnak a nevelési idő kezdetén sokkal nagyobb hatása volt az élőtömegre és a korreláló tulajdonságokra, mint a nevelési idő 2. felében, és a korszerű pulykatípus a javuló takarmányozásra sokkal nagyobb mértékben reagált, mint a bronzpulyka.

c. Az ivar x genotípus kölcsönhatás (IxG) a tükörképét mutatja a takarmányozás x genotípus kölcsönhatásnak, az életkor összefüggésében. Így fiatal korban minden vizsgált értékmérőben csekély az IxG variancia komponens hatása, később

összefüggésben az ivarnak, mint egyik fő komponensnek fokozódó erősségével, az interakciós varianciarány is fokozatosan nő a hizlalás előrehaladtával.

d. A különböző vizsgált kölcsönhatások tehát számottevő szerepet játszanak a vágott testet alkotó testrészek tömegében, és alárendelt szerepet játszanak az egyes testrészek élőtömeghez viszonyított arányai vonatkozásában.

A kölcsönhatásokról összességében megállapítható, hogy a többtényezős kísérletekben a különböző kölcsönhatások becslésekor fontos figyelembe venni, hogy azok erősen az állatok korától függő, időben jelentősen változó dinamikus rendszerek, és szorosan összefüggnek a főhatások okozta változásokkal, amelyek maguk is erősen életkortól függőnek bizonyultak az egyes értékmérők varianciájának alakításában.

## **2. A második kísérlet**

A második kísérletben kereskedelmileg forgalmazott, kifejezetten nagytestű (gigant) pulykahibridek élőtömegének és fontosabb vágótulajdonságainak változását értékeltem, összehasonlítva az 1979-es és a 2004-es nagytestű hibridpulyka típusokat. Felhasználva Havenstein és mtsai (2007) kísérleti adatait is, mód volt az élőtömeget illetően 1966 és 1979 között realizált előrehaladás becslésére is, nagytestű pulykatípusokban.

### **2.1. Nagytestű pulykatípusok élőtömegében elért szelekciós előrehaladás 1966 és 2004 között**

Az 1966-1979 közötti időszakban a hímvárú pulykák élőtömegét 4 hetes korban évente átlagosan 1 %-kal, nőivarban 1,3 % - kal sikerült javítani. Az előrehaladás a korról nő, 20 hetes korra a hímvárúban 2,7 %, nőivarban 2,3 % volt évente. Az 1979-2004 közötti időszakban ugyanezek a paraméterek 4 hetes korban 1,6 illetve 1,44 voltak, 20 hetes korban 2,5 illetve 2 % voltak. 4 hetes korban a testtömeget nagyobb mértékben sikerült növelni az 1979 és 2004 közötti időszakban, szemben az 1966 és 1979 közötti intervallummal. Ugyanakkor a nevelés végi, azaz 20 hetes kori testtömeg

ugyanolyan nagyságrenden nőtt mindkét időszakban, 1966 és 1979, valamint 1979 és 2004 között is.

## **2.2. Vágási tulajdonságok**

Az 1979-2004 közötti időszakban a vágott test tömegét az élőtömeghez hasonlóan sikerült növelni. A 12 hetes kort követő időszakban a vágási kihozatal mindkét ivarban szignifikáns javulást mutat 1979 és 2004 között. Szignifikáns javulást mutat a mell-tömeg %-os aránya is már 4 hetes kortól, egészen a hízalás végéig. A többi vizsgált testrész (teljes comb, kevésbé értékes testrészek) aránya csökkenő tendenciát mutat a 2004-es nagytestű típust összehasonlítva az 1979-es populációval.

## **V. JAVASLATOK**

- 1.** A pulykák hústermelésének javítására irányuló szelekció nagymértékben növelte az értékes húsrészek (mell, felsőcomb) tömegét és arányát, erősen csökkentette a szív relatív arányát a pulyka összes izomtömegéhez, illetve élőtömegéhez képest, rontva a kardiovaszkuláris rendszer teljesítőképességet. Különösen veszélyeztetett ebből a szempontból a hímivar. A hízalás során a tartási feltételeket úgy kell alakítani, hogy azok csökkentsék a kardiovaszkuláris rendszer terheltségét. Ez különösen a nevelés második szakaszában fontos, különösen a hímivarú pulykák esetében.
- 2.** A hím- és nőivarú pulykákat a kísérleti programokban (és a gyakorlatban is) úgy célszerű kezelni, mint egymástól jelentősen eltérő genotípusú populációkat, különösen az előnevelést követő időszakban.
- 3.** Többtényezős kísérletekben a különböző kölcsönhatások becslésekor és a kísérletek tervezésekor fontos figyelembe venni azt, hogy azok erősen az állatok korától függenek, és időben jelentősen változó dinamikus rendszerek.

## VI. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A kísérlet eredményei alátámasztották, hogy a pulykák nevelési és vágási értékmérő tulajdonságait a szelekció mindkét ivarban nagymértékben megváltoztatta. A szelekció hatására a legnagyobb mértékben a filézett melltömeg növekedett (560 %), ezt követte a filézett felsőcomb (420 %), majd a grillfertig tömeg (385 %). A 20 hetes élőtömeg 314 %-kal lett nagyobb. A növekedés jelentősen kisebb az előbbieknél a farhát és a szárny esetében. A szív és a máj tömegének növekedése, különösen a legnagyobb izomcsoportokhoz, a filézett mell és a felsőcomb tömegéhez képest nagyon jelentősen elmarad (228 illetve 223 %). Összegzésül megállapítható, hogy a szelekció hatására az értékes húsrészek tömege és aránya irányába tolódott el a pulyka testösszetétele, a másodrendű testrészek rovására. Az életfontosságú szervek, a szív és a máj tömegének erős relatív csökkenése a húsirányú szelekció nagyon káros mellékhatásai és a kardiovaszkuláris rendszer sebezhetőségét okozza a jelenlegi nagy növekedésű pulykáknál. A modern típusú pulykák 20 hetes kori szívtömege az élőtömeg mindössze 0,37 %-a a kakasok és 0,33 % a tojók esetében, míg a bronzpulykáknál ez az érték 0,52 % (kakasok), illetve 0,50 % (tojók).

2. Igazoltam, hogy az élő testtömeget és az összes vágott testrész tömegét figyelembe véve a genetikai tényezők a meghatározóak és hatásuk az összvariancián belül az életkor előrehaladásával növekszik.

3. Az eredményeim azt mutatják, hogy az élőtömegben mérhető ivari dimorfizmust sem a szelekció, sem pedig a takarmányozás nem befolyásolta.

4. Vizsgálataim igazolták, hogy a takarmányozás a szelekció hatásához képest sokkal kisebb mértékben befolyásolta a vizsgált értékmérőket. Amíg azonban a genetikai tényezők hatása az életkor előrehaladtával növekszik, a takarmányozásé csökken. A testtömeg-gyapodásban a takarmányozás hatása eléri a genetikai hatások mintegy 10 %-át a nevelés kezdetén, azonban ez a hatás 3 %-ra csökken a nevelés végéig.

5. A végzett mérések alátámasztották, hogy a nagyobb testtömeg-gyarapodást eredményező takarmányozás a pulykák értékes húsrészei tömegének növekedésére nagyobb mértékben hatottak, mint a kevésbé értékes húsrészekére.

## 6. Kölcsönhatások

Az adatok kiértékelése során bebizonyosodott, hogy az élőtömeg és a vágott testrészek tömegében a takarmányozás x ivar kölcsönhatások 6 hetes korban kismértékben, később érdemben nem befolyásolták egyik vizsgált tulajdonságot sem. A takarmányozás x genotípus kölcsönhatások jelentősek és szignifikánsak az első 10 hétben, hatásuk csökkenő mértékű a hizlalás későbbi időszakában a vizsgált értékmérő tulajdonságokban. Az ivar x genotípus kölcsönhatások a nevelési idő előrehaladtával mind nagyobb mértékben befolyásolták a vizsgált értékmérőket és szignifikáns hatótényezőnek bizonyultak.

7. A kísérletek során mért adatok alapján megállapítottam, hogy a kifejezetten nagytestű (gigant) pulykatípusokban a 4 hetes élőtömegben nagyobb mértékű szelekciós előrehaladás mutatkozott az 1979 és 2004 közötti időszakban, mint az 1966-1979-es időszakban, mindkét ivarban (1,0; 1,3 illetve 1,6 és 1,44 % hím-, illetve nőivarban). A kor előrehaladtával az éves szelekciós előrehaladás nőtt, 20 hetes korban mérve a testtömeget, gyakorlatilag azonos mértékű volt az előrehaladás az 1966-1979, valamint az 1979-2004-es időszakban, mindkét ivarban (2,7 és 2,3, illetve 2,5 és 2 %).

## VII. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

### Idegen nyelvű szakfolyóiratban megjelent közlemények

Herendy, V., Sütő, Z., Horn, P. (2003): Characteristics of improvement in the turkey production in the last 30 years. In: *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2003. 68. 2. 127-130. p.

Herendy, V., Sütő, Z., Horn, P. (2005): Comparison of turkey strains and feeding management of the 1967's and the 1999's regarding growth and slaughter characteristics (on-line). *Feedinfo News Service, Worldwide Data Systems Ltd*. 2005. <www.feedinfo.com>

### Magyar nyelvű szakfolyóiratban megjelent közlemények

Sütő, Z., Horn, P., Kustosné Pócze O., Herendy, V., Gyenis, J., Mihók, S.: A pulyka hústermelő képességét befolyásoló genetikai és takarmányozási tényezők. In: *Baromfiágazat*, 2001. (1)28-34. p.

Herendy V, Sütő Z., Ujvári L.-né, K.-né Pócze O., Horn P. (2008): Nagytestű pulykahibridek élőtömegének és vágótulajdonságainak változása 1966 és 2004 között In: *Állattenyésztés és Takarmányozás* (accepted)

### Proceedingben teljes terjedelemben megjelent közlemények

Herendy, V., Sütő, Z., Horn, P. (2001): Genetikai és takarmányozási tényezők hatása a pulyka hústermelő képességére. In: VII. Ifjúsági Tudományos Fórum, 2001. CD. 1-5. p.

Horn. P., Herendy, V., Kustos O., and Sütő Z.(2001): Interactions between genotype, sex and nutrition in growth traits in turkeys. *2nd Poultry Genetics Symposium, Gödöllő, 12-14 September, 2001, Proceedings* 4-9. p.

Sütő Z., Herendy V., Horn P.(2003): Genetikai és környezeti tényezők hatása a pulyka hústermelő képességére. *Alltech Baromfi Egyetem, Pulyka Szekció*. Balatonvilágos, 2003. máj. 27-28. 1-4. p.



Herendy, V., Sütő, Z., Horn, P.(2004): Comparison of turkey strains and feeding management of the 1967's and the 1999's regarding growth and slaughter characteristics. *World's Poultry Congress & Exhibition*. Istanbul, 2004. 8-13. June. 1449. pdf. (CD).

Sütő Z., Herendy V., Horn P., Kustosné Pócze O.(2004): Intenzív növekedésre szelektált pulykahibrid testarányainak változása. *VII. Nemzetközi Baromfitenyésztési Szimpózium*. Kaposvár, 2004. nov. 10. 25-34. p.

Sütő Z., Herendy V., Horn P., Kustosné Pócze O.(2004): „Let's talk turkey” – Gondolatok a pulyka hústermelő képességéről. *I. Kaposvári Állategészségügyi Nap*. Kaposvár, 2004. okt. 21. 59-65. p.

### **Abstraktok**

Herendy, V., Sütő, Z., Horn, P.: The effect of genotype, sex and rearing system on growth of turkeys. *In: 4<sup>th</sup> European Poultry Genetics Symposium*. Croatia, 2005. okt. 8-9. 16. p.

Horn, P., Sütő, Z., Herendy, V.: The effect of genotype, sex and rearing system on carcass traits of turkeys. *In: 4<sup>th</sup> European Poultry Genetics Symposium*. Croatia, 2005. okt. 8-9. 15. p.

Herendy V.: Genetikai és takarmányozási tényezők hatása a pulyka hústermelő képességére. *XXV. Országos Tudományos Diákköri Konferencia, Agrártudományi Szekció, Állattenyésztési Tagozat*, 2001, Proceedings 40-41. p. Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Sopron.