

# DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

KAPOSVÁRI EGYETEM  
ÁLLATTUDOMÁNYI KAR  
Sertés- és Kisállattenyésztési Tanszék

A doktori iskola vezetője  
DR. HORN PÉTER  
az MTA rendes tagja

Témavezető  
DR. NAGY ISTVÁN  
Tudományos munkatárs

A BELTENYÉSZTETTSÉG ÉRTÉKELÉSE A MAGYAR  
FAJTATISZTA SERTÉSTENYÉSZTÉSI PROGRAMBAN

Készítette  
VIGH ZSÓFIA

2010

# 1. KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK, CÉLKITŰZÉSEK

Több tenyésztési integrációban (pl. KA-HYB) szerepet játszott a beltenyésztett vonalak kialakítása és a beltenyésztett egyedek felhasználása a tenyésztésben, bizonyos értékes gének rögzítése érdekében. A teljesítmény ily módon való fokozása azonban veszélyeket is rejthet magában, hiszen egy bizonyos szint felett a beltenyésztés már nem javítja, hanem rontja a szaporasági és hízekonysági eredményeket, azonban ez a szint fajonként, fajtánként, populációnként és akár egyedenként is eltérő lehet. Bár a közelmúltban született átfogó tanulmány (Farkas, 2008) komplex módon feldolgozta a hazai sertésállomány tenyészérték-becslési rendszerét, azonban a beltenyésztés kérdéskörében hazánkban eddig nem végeztek részletes kutatást.

Munkám során a következő célokat tűztem ki:

- A rendelkezésre álló származási adatokból a magyar nagyfehér (MNF) és a magyar lapálysertés (ML) fajtában a pedigréanalízis elvégzése, a pedigré minőségének (teljességének) meghatározása, ezáltal az állomány beltenyésztettségének értékelése.
- Továbbá a beltenyésztési leromlás vizsgálata a MNF és ML fajtában az üzemi sajátjeljesítmény vizsgálati adatok (egy életnapra jutó napi testsúly-gyarapodás, színhús százalék, karajátmérő, szalonna 1 vastagság, szalonna 2 vastagság), valamint szaporasági- és felnevelési teljesítményvizsgálat (élve született malacok száma és a holtan született malacok száma) alapján.
- Ezeken túlmenően a legpontosabb modell megtalálása, beleértve annak vizsgálatát is, hogy hány generációt érdemes figyelembe venni, hogy ezáltal pontosabbá és reálisabbá tehető legyen a magyar sertésállományokra vonatkozó tenyészérték-becslés.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 2.1. Adatbázisok

Vizsgálataimat a MGSZH által gyűjtött adatokon végeztem, a különböző teljesítményvizsgálatok elvégzésére vonatkozó követelményeket a Sertés Teljesítményvizsgálati Kódex (MGSZH, 2009) tartalmazza. A rendelkezésemre bocsájtott adatbázisokat az 1. táblázatban mutatom be.

1. táblázat. A vizsgálatok alapjául szolgáló adatbázisok

Fajta	Adatbázis	Vizsgálati időtartam	Pedigré	Elemsszám
MNF (a)	ÜSTV (c)	1999-2005	1998-2004	115813
ML (b)	ÜSTV	1994-2005	1994-2004	132548 (68062)
MNF	SZFTV(d)	1986-2009	1979-2008	385648 (e)
ML	SZFTV(d)	1985-2005	1980-2002	103110 (e)

a: magyar nagyfehér hússertés, b: magyar lapálysertés, c: Üzemi saját teljesítmény vizsgálat, d: Szaporasági és felnevelési vizsgálat, e: fialási elemszám

A vizsgálatba vont értékmérő tulajdonságok az ÜSTV adatbázisok esetében a Színhús % (Szinhus), az egy életnapra jutó testsúly-gyarapodás (NapiGyar), a karajátmérő (Karaj), a szalonna 1 vastagság (SZ1) és a szalonna 2 (SZ2) voltak, az SZFTV adatok közül pedig az élve született malacok számára (Észmsz) és a holtan született malacok számára (Hszmsz) végeztem el számításaimat.

A kan és kocasüldők értékmérő tulajdonságait Üzemi saját teljesítmény vizsgálat (ÜSTV) keretében mérték élő egyedeken 80–110 kg közötti testsúlyban. A vizsgált ÜSTV - értékmérőket és azok statisztikai jellemzőit a 2. táblázatban jelenítem meg a magyar nagyfehér hússertés

fajtára vonatkozóan, a magyar lapály fajtára vonatkozó ÜSTV adatok jellemzőit pedig a 3. táblázatban tüntetem fel.

**2. táblázat. A vizsgált ÜSTV-értékmérők és azok statisztikai jellemzői MNF fajtában**

	Elemzés	Átlag	Szórás	Min.	Max.
Színhus (%)	104177	57,02	1,98	45,54	69,87
NapiGyar (g/nap)	104177	530,91	61,67	270,0	924,53
Karaj (mm)	104177	47,26	6,29	22,0	80,0
SZ1 (mm)	104177	14,3	3,44	2,0	36,0
SZ2 (mm)	104177	12,45	2,76	2,00	31,00

**3. táblázat. A vizsgált ÜSTV-értékmérők és azok statisztikai jellemzői ML fajtában**

	Elemzés	Átlag	Szórás	Min.	Max.
Színhus (%)	68062	57,61	2,14	44,59	69,99
NapiGyar (g/nap)	132548	532,38	62,17	295,0	902,0
Karaj (mm)	68062	45,74	6,05	20,0	80,0
SZ1 (mm)	68062	12,90	3,23	2,0	32,0
SZ2 (mm)	68062	11,22	2,78	2,0	31,0

A színhús százalékot az MGSZH által engedélyezett, hitelesített ultrahangos készülékkel mérik. Az egy életnapra jutó testsúly-gyarapodást a vizsgálat végén mért testsúly, illetve életkor hányadosa alapján számítják. A karajátmérőt hátulról a 3. és a 4. borda között a gerincevontól 6 cm- re oldalirányban, a szalonna 1 vastagságot a sertés bal oldalán a 3. és a 4. ágyékcsigolya között a gerincevontól 8 cm-re oldalirányban, a szalonna 2 vastagságot hátulról a 3. és a 4. borda között a gerincevontól 6 cm- re oldalirányban vizsgálják.

A magyar nagyfehér és a magyar lapály fajta általam vizsgált SZFTV tulajdonságait a 4. táblázatban szemléltetem.

**4. táblázat. A vizsgált SZFTV tulajdonságok alapstatisztikái**

Tulajdonság	Elemszám	Átlag	Szórás
Észmsz – MNF	358648	9,95	2,70
Hszmsz - MNF	358648	0,46	1,04
Észmsz - ML	103110	9,98	2,26
Hszmsz - ML	103110	0,46	1,04

### **2.1. Pedigréanalízis**

Az adatok elemzését mind az ÜSTV, mind pedig az SZFTV-tulajdonságok esetében pedigréanalízissel kezdtem, melyhez a PEDUTIL, az NGEN és a VANRAD programokat használtam. Mindhárom program a PEDIG szoftvercsomag része (BOICHARD, 2002).

- A PEDUTIL programmal futtatásával kiválasztottam a pedigréből a mérési eredménnyel rendelkező egyedek származási adatait.
- Ezt követően BOICHARD és mtsai (1997) által kidolgozott képlet alapján megállapítottam az egyedekre vonatkozó pedigré-teljességet az NGEN programmal, azaz hogy bármely egyed származása hány teljes generációra nézve ismert (teljes generáció ekvivalens).
- Ezután minden egyedre kiszámítottam a beltenyésztési együtthatót (F) (WRIGHT, 1922) a VANRAD program segítségével.

Az 5. táblázatban adom meg, hogy az adatbázisokból hány generációra visszamenően kerültek bevonásra a számolt pedigré-teljességek és beltenyésztési együtthatók.

**5. táblázat. A pedigré-teljességek és beltenyésztési együtthatók számításakor a bevonásával került generációk száma**

	Pt	F
ÜSTV	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7
SZFTV	3,4,8,9,10	3,4,8,9,10

Ezen számítások elvégzését követően a pedigréanalízisből származó eredményeket a mérési adatokat tartalmazó adatbázishoz illesztettem. A leíró statisztikai számításokhoz és az adatok ábrázolásához a SAS szoftvert használtam (SAS Institute Inc., 2004).

## 2.2. BLUP-modellek

Az adatbázisok előkészítését követően REML és BLUP módszerekkel genetikai paraméterbecslést és tenyésztértékbecslést végeztem a beltenyésztési együtthatókat és a pedigrételjességet is tartalmazó adatokon, melyhez a PEST (GROENEVELD, 1990) és VCE (KOVAC és GROENEVELD, 2003) szoftvereket használtam.

Fajtánként és tulajdonságonként 5, illetve 40 modellváltozatot futtattam, melyeket a 6. táblázatban mutatok be.

**6. táblázat. A fajtánként és tulajdonságonként futtatott modellvariációk**

Fajta	Tulajdonság	Modellek száma
MNF	Szinhus, NapiGyar, Karaj, SZ1, SZ2	40
ML	Szinhus, NapiGyar	40
ML	Karaj, SZ1, SZ2	5
MNF, ML	Észmsz, Hszmsz	40

Az alkalmazott modellváltozatokban a pedigrételjességeket és a beltenyésztési együtthatókat különböző generációkra visszamenően

szerepeltettem (3-7/10) kovariáló változóként a kettőt együtt a modellekben, illetve a pedigrételjesség kihagyásával is végeztem becsléseket. A modellekben a beltenyésztési együtthatót (F), a pedigrételjességet (pt) és a súlyt kovariáló hatásként, a telepet, ivart, a vizsgálati év-hónapot környezeti (fix) hatásként, míg az alomhatást véletlen (random) hatásként definiáltam. A szaporasági tulajdonságoknál ezeken kívül a modellekben a fialási sorszámot fix hatásként, a kan (apa) hatását pedig random hatásként szerepeltettem a modellben.

A BLUP módszer alapján becsült környezeti hatások alapján meghatároztam az állományok vizsgált periódusra vonatkozó beltenyésztési leromlását (a BLUP által az F-re, mint kovariáló tényezőre becsült érték) a testsúly-gyarapodás, a színhús százalék, a karajvastagság, a hátszalonna<sup>1</sup>, hátszalonna<sup>2</sup>, az élve született malacok száma és a holtan született malacok száma értékmérőkre nézve. A tulajdonságokként alkalmazott 40 modellt a PEST szoftver PREDICT opciója alapján hasonlítottam össze (best fit) a vizsgált értékmérőkre az egyes modellek által becsült és mért eredmények közti átlagos négyzetes hiba (MSE) alapján. Ezzel a módszerrel a különböző modell-variációk közül kiválasztható a legjobb illesztésű.

Az SZFTV során mért értékmérő tulajdonságokra vonatkozó beltenyésztési leromlást fialásonként is elemeztem. Leválogattam az egyedek adott fialási sorszámhoz tartozó adatait és beltenyésztési együtthatóit a pedigrételjességgel együtt, majd ezeket fialásonként külön adattáblába illesztettem. Ezt követően fialási sorszámonként futtattam rajtuk a variancia-komponens (VCE) és tenyésztérték-becslő (PEST) programot, mellyel egyúttal a beltenyésztési leromlást is meghatároztam az élve született malacok száma 1 naposan és a holtan született malacok száma értékmérőkre. Ezen esetben két modellvariációt alkalmaztam, az elsőben a beltenyésztési együtthatót a pedigrételjességgel együtt 3 generációra

visszamenően, a másodikban pedig 10 generációra visszamenően vettem figyelembe.



### 3. EREDMÉNYEK

#### 3.1. Pedigréanalízis

Az ÜSTV-vizsgálatban részt vevő egyedek pedigréanalízisének eredményeit az 7 - 8. táblázatokban közlöm. A beltenyésztési együtthatókra vonatkozó statisztikákat a nullától nagyobb értékek alapján számítottam.

**7. táblázat. Az ÜSTV során vizsgált MNF egyedekre vonatkozó pedigrételjesség és a beltenyésztési együttható alapstatisztikai értékei**

Tulajdonság	Elemszám	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
pt3	104177	0,5	3,00	1,18	0,5
pt4	104177	0,5	3,31	1,18	0,51
pt5	104177	0,5	3,31	1,18	0,51
pt6	104177	0,5	3,31	1,18	0,51
pt7	104177	0,5	3,31	1,18	0,51
F3 (%)	926	3,1	37,5	13,65 (a)	8,56
F4 (%)	953	1,6	37,5	13,37 (a)	8,6
F5 (%)	953	1,6	37,5	13,37 (a)	8,6
F6 (%)	953	1,6	37,5	13,37 (a)	8,6
F7 (%)	953	1,6	37,5	13,37 (a)	8,6

a: A beltenyésztési együttható átlagai csak a beltenyésztett egyedekre vonatkoznak

A beltenyésztési együttható nem növekedik a különböző generációk bevonásával, csupán a harmadik és a negyedik generáció között van az átlagban és a minimumban egy kismértékű csökkenés. A vizsgált egyedeknek csupán 0,9 %-a bizonyult beltenyésztettnek.

**8. táblázat. Az ÜSTV során vizsgált ML egyedekre vonatkozó pedigrelteljesség és a beltenyésztési együttható alapstatisztikai értékei**

Tulajdonság	Elemzszám	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
pt3	132548	0,5	3,0	1,64	0,72
pt4	132548	0,5	4,0	1,71	0,81
pt5	132548	0,5	4,75	1,72	0,84
pt6	132548	0,5	4,98	1,72	0,84
pt7	132548	0,5	5,01	1,72	0,84
F3 (%)	5133	3,0	35	8,0 (a)	7,0
F4 (%)	8555	1,0	35	6,0 (a)	6,0
F5 (%)	9381	0,1	38	5,0 (a)	6,0
F6 (%)	9513	0,1	38	5,0 (a)	6,0
F7 (%)	9514	0,1	38	5,0 (a)	6,0

a: A beltenyésztési együttható átlagai csak a beltenyésztett egyedekre vonatkoznak

A beltenyésztési együtthatók az ötödik generáció után már nem változtak, azonban a pedigrelteljesség kis mértékben folyamatosan növekedett az egyes generációk bevonásával. Az összes vizsgált egyed 7,17 %-a bizonyult beltenyésztettnek.

Az SZFTV során vizsgált MNF egyedekre vonatkozó pedigrelteljesség és a beltenyésztési együttható alapstatisztikai értékeit a 9. táblázatban mutatom be.

**9. táblázat. Az SZFTV során vizsgált egyedekre vonatkozó pedigrelteljesség és a beltenyésztési együttható alapstatisztikai értékei (MNF)**

Tulajdonság	Elemzszám	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
pt <sub>3</sub>	94844	0,50	3,00	2,15	0,69
pt <sub>4</sub>	94844	0,50	4,00	2,44	0,89
pt <sub>8</sub>	94844	0,50	6,15	2,72	1,15
pt <sub>9</sub>	94844	0,50	6,31	2,73	1,16
pt <sub>10</sub>	94844	0,50	6,37	2,73	1,16
F <sub>3</sub> (%)	4826	3,12	37,50	7,44	6,30
F <sub>4</sub> (%)	12887	7,81	37,50	3,89	4,91
F <sub>8</sub> (%)	29633	0,003	37,50	1,93	3,69
F <sub>9</sub> (%)	30035	0,001	37,50	1,90	3,67
F <sub>10</sub> (%)	30154	0,001	37,5	1,90	3,67

a: A beltenyésztési együttható átlagai csak a beltenyésztett egyedekre vonatkoznak

A beltenyésztett MNF kocák száma 30154 volt, ezek átlagos beltenyésztési együtthatója 3,412, a legmagasabb számított beltenyésztési együttható pedig 37,5 volt. A vizsgált egyedek 31,79 %-a bizonyult beltenyésztettnek.

Az SZFTV során vizsgált ML egyedekre vonatkozó pedigrelteljesség és a beltenyésztési együttható alapstatisztikai értékeit a 10. táblázatban szemléltetem.

**10. táblázat. Az SZFTV során vizsgált egyedekre vonatkozó pedigrelteljesség és a beltenyésztési együttható alapstatisztikai értékei (ML)**

Tulajdonság	Elemzés	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
pt <sub>3</sub>	16341	0,50	3,00	2,30	0,65
pt <sub>4</sub>	16341	0,50	4,00	2,66	0,89
pt <sub>8</sub>	16341	0,50	7,00	3,03	1,22
pt <sub>9</sub>	16341	0,50	7,21	3,04	1,23
pt <sub>10</sub>	16341	0,50	7,25	3,04	1,23
F <sub>3</sub> (%)	1517	0,03	31	6,0 (a)	5,0
F <sub>4</sub> (%)	3505	0,78	31	3,0 (a)	4,0
F <sub>8</sub> (%)	5779	0,003	32	2,0 (a)	3,0
F <sub>9</sub> (%)	5807	0,002	32	2,0 (a)	3,0
F <sub>10</sub> (%)	5817	0,002	32	2,0 (a)	3,0

a: A beltenyésztési együttható átlagai csak a beltenyésztett egyedekre vonatkoznak

A beltenyésztett kocák száma 5817 volt. A 9. táblázatban látható, hogy a ML kocák származása több generációra visszamenően ismert, mint az ÜSTV adatbázisban szereplő egyedeké. A beltenyésztett egyedekre vonatkozóan az átlagos beltenyésztési együttható a negyedik generáció bevonásával a felére csökken, majd a nyolcadiknál az átlagos beltenyésztési együttható 2 lett és így is maradt a további két generáció figyelembevételével. Ennek az a magyarázata, hogy a több generáció

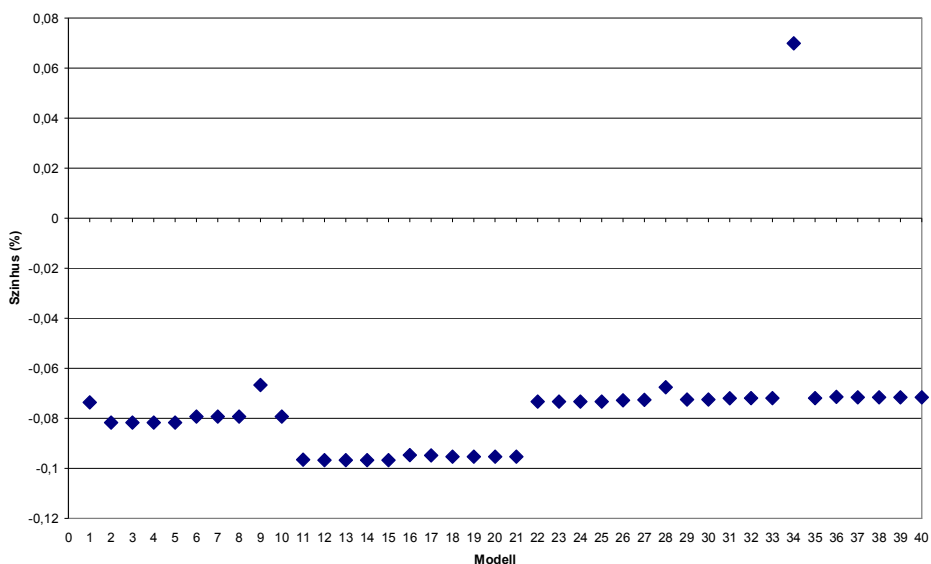
figyelembevételével a program egyre távolibb közös őseket talál meg, így az átlagos beltenyésztési együttható csökken.

### 3.2. Hízékonysági és vágási tulajdonságok

#### 3.2.1. Színhús százalék és egy életnapra jutó testsúly-gyarapodás

A MNF és ML fajtában az ÜSTV adatok alapján becsült tenyészték-becslő modellek – a pedigrelteljesség és a beltenyésztési együttható szerepeltetésével – nem mutattak jelentős különbséget az illeszkedés pontosságát tekintve (MSE), csupán azok a modellek becsültek pontosabban, melyek az alom hatását és az év-hónap hatását tartalmazzák. Gyengébb volt az illeszkedés, ha a modellben a telep és az év hatások összevont hatásként voltak definiálva.

A Színhús értékmérőre becsült beltenyésztési leromlást a MNF fajta ÜSTV adatai alapján az 1. ábrán szemléltetem.

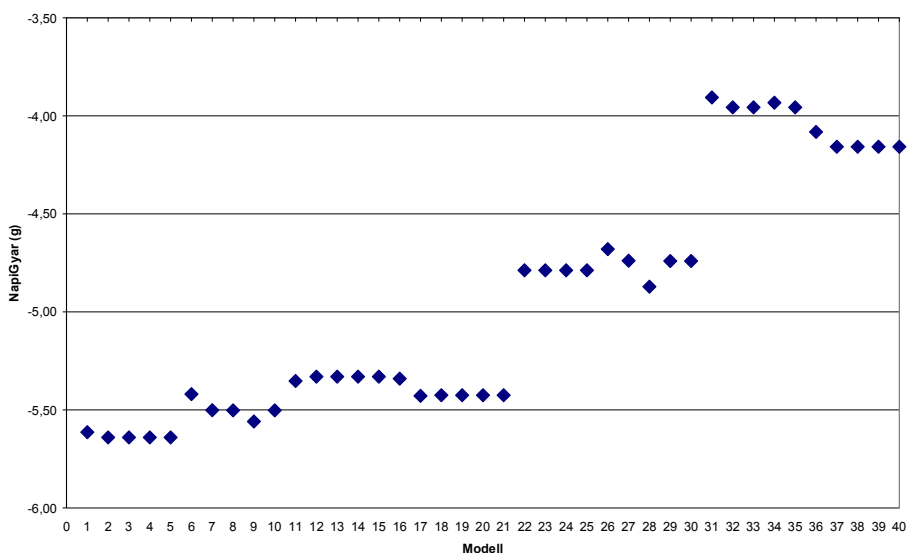


**1. ábra. A Szinhus értékmérőre becsült beltenyésztési leromlás (F, 10 %) a MNF fajta ÜSTV adatai alapján**

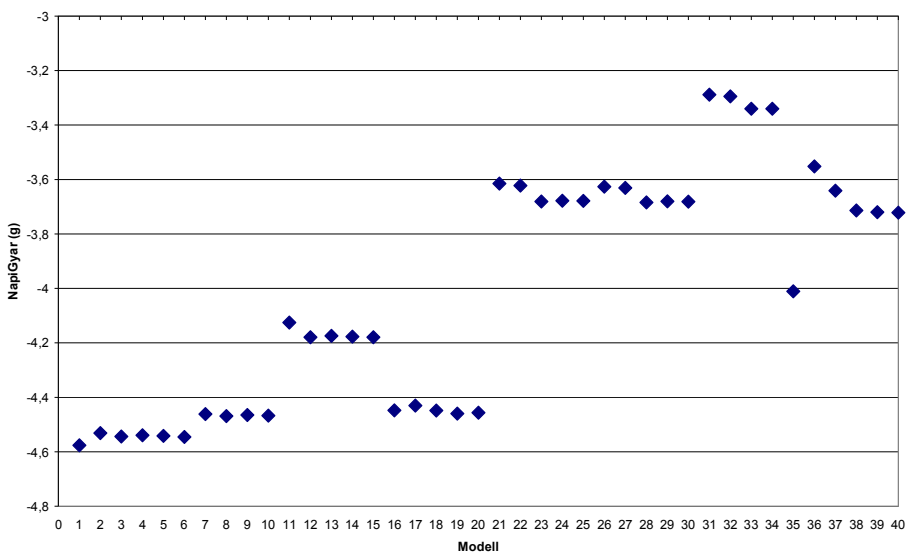
A MNF fajtánál a Szinhus értékmérőben a beltenyésztési együttható 10 %-os növekedése esetén a 40 modell-variáció átlaga alapján várható leromlás 0,007 %, viszont a különböző generációk bevonása a vizsgálatba nem változtatott érdemben a leromláson.

A ML fajtánál a Szinhus értékmérőben gyakorlatilag nem találtam beltenyésztési leromlást és ezen a különböző generációk bevonása a vizsgálatba sem változtatott érdemben.

A MNF fajta NapiGyar tulajdonságára becsült beltenyésztési leromlást a 2., a ML fajta NapiGyar-ra becsült leromlását a 3. ábrán mutatom be.



**2. ábra. A NapiGyar értékmérőre becsült beltenyésztési leromlás (F, 10 %) a MNF fajta ÜSTV adatai alapján**



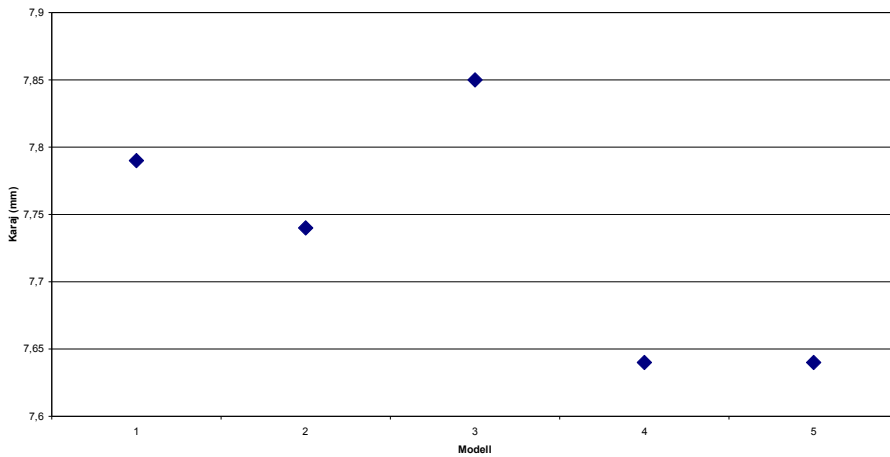
**3. ábra. A NapiGyar értékmérőre becsült beltenyésztési leromlás (F, 10 %) a ML fajta ÜSTV adatai alapján**

A MNF fajta napi tömeggyarapodása esetén a beletenyésztési együttható 10 %-os növekedése 4,95 g-os teljesítménycsökkenést eredményezne.

Az ML fajtára becsült leromlások között 1,282 g (a legkisebb leromlás 3,294 g, a legnagyobb pedig 4,576 g volt) különbség tapasztalható. A beltenyésztési együttható 10 %-os növekedése a 40 modell alapján átlagosan 4,01g-os leromlást okoz e tulajdonságban.

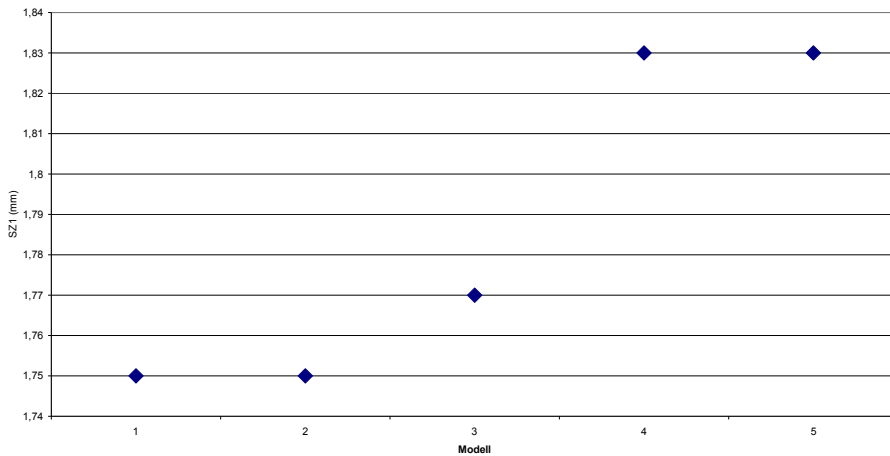
### **3.2.2. Karajátmérő, szalonna 1 és szalonna 2 vastagság**

A MNF fajtánál a Karaj értékmérőre becsült tenyésztési értékek nem változtak – azaz nem illeszkedtek pontosabban (MSE) - a beltenyésztési együttható és a pedigrelteljesség több generációra történő bevonásával, míg a ML fajtánál pontosabb illeszkedést mutattak azok a modellek, amelyekben 6 és 7 generációra visszamenően szerepeltettem a pt-et és az F-et. Ezt szemléltetem a 4. ábrán.

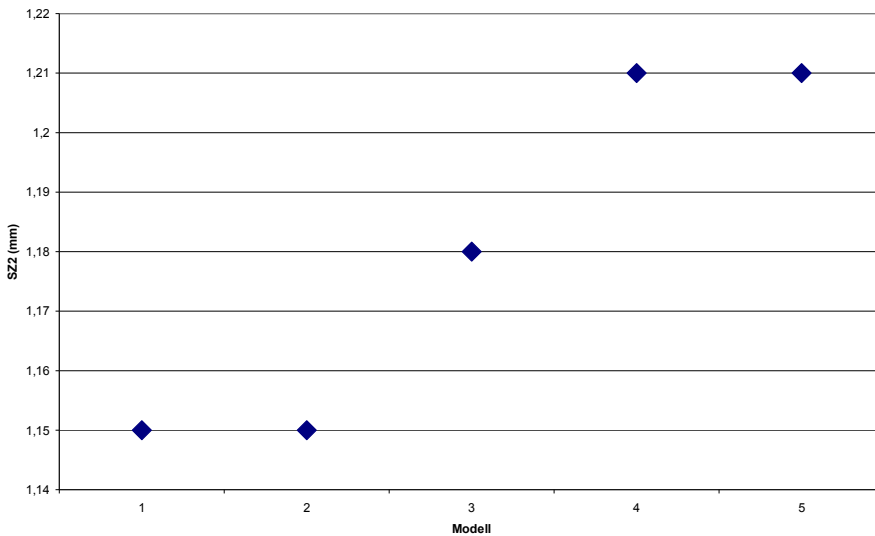


**4. ábra. A Karaj értékmérőre vonatkozó átlagos négyzetes hibák a ML fajta ÜSTV adatai alapján**

A MNF fajta SZ1 és SZ2 tulajdonságain futtatott modellváltozatokra kapott eredményeim megegyeznek a Karaj értékmérőnél megállapítottakkal. A ML fajtánál ezzel ellentétben a SZ1 és a SZ2 esetében az 1-2 modellek illeszkedtek szorosabban, mely tény azt sugallja, hogy az elemzésbe csak a 3. és 4. generációt érdemes bevonni, mert a további generációk figyelembevétele nem javítja a becslés pontosságát. Ezeket az 5. és 6. ábrákon mutatom be.



**5. ábra. A SZ1 értékmérőre vonatkozó átlagos négyzetes hibák a ML fajta ÜSTV adatai alapján**

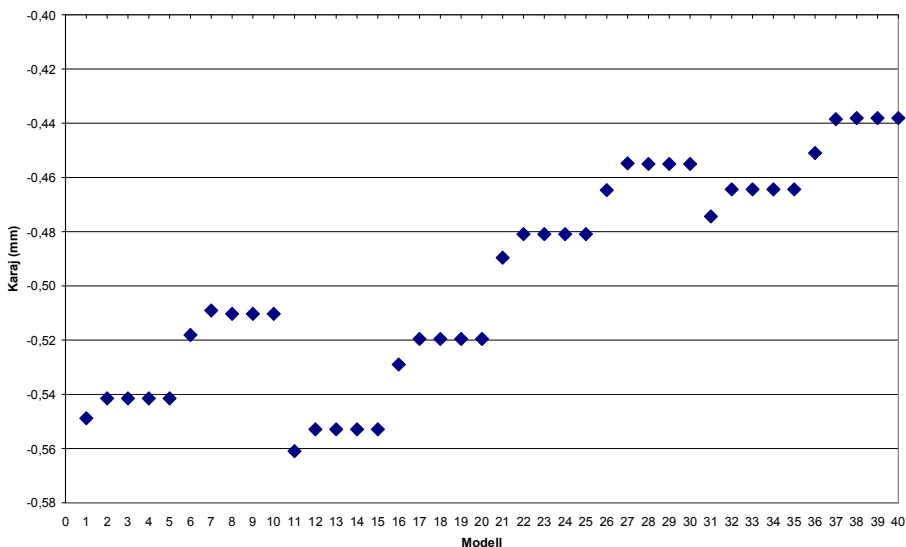


**6. ábra. A SZ2 értékmérőre vonatkozó átlagos négyzetes hibák a ML fajta ÜSTV adatai alapján**

A MNF fajta ÜSTV tulajdonságaira futtatott 40 egyedmodell alapján a karajvastagságra becsült beltenyésztési leromlások érdemben itt sem tértek el egymástól, a beltenyésztési együttható és a pedigreljesség 5, 6, és 7



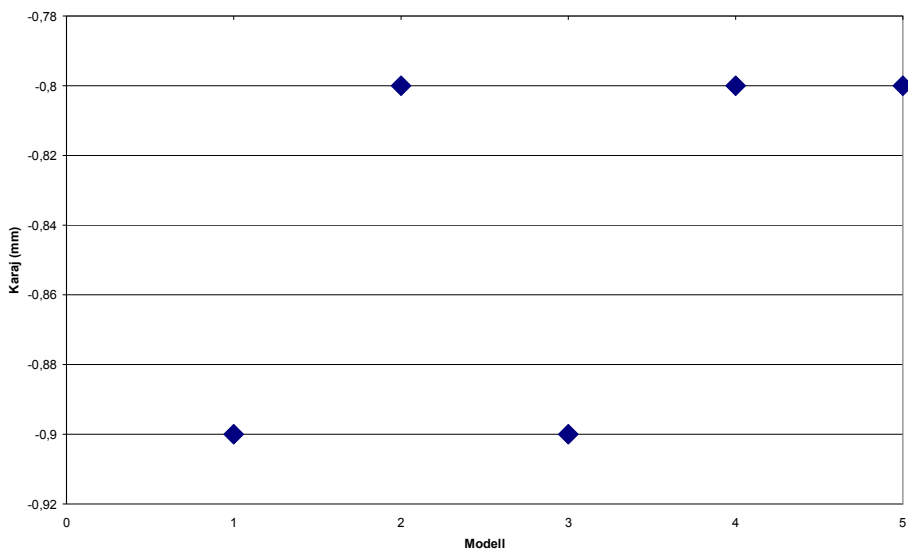
generációra történő bevonásával kissé magasabb leromlást becsültem. Ez látható a 7. ábrán is.



**7. ábra. A Karaj értékmérőre becsült beltenyésztési leromlás (F, 10 %) a MNF fajta ÜSTV adatai alapján**

A beltenyésztési együttható 10 %-os növekedése a MNF fajta Karaj értékmérőjében 0,49 mm-os leromlást okoz.

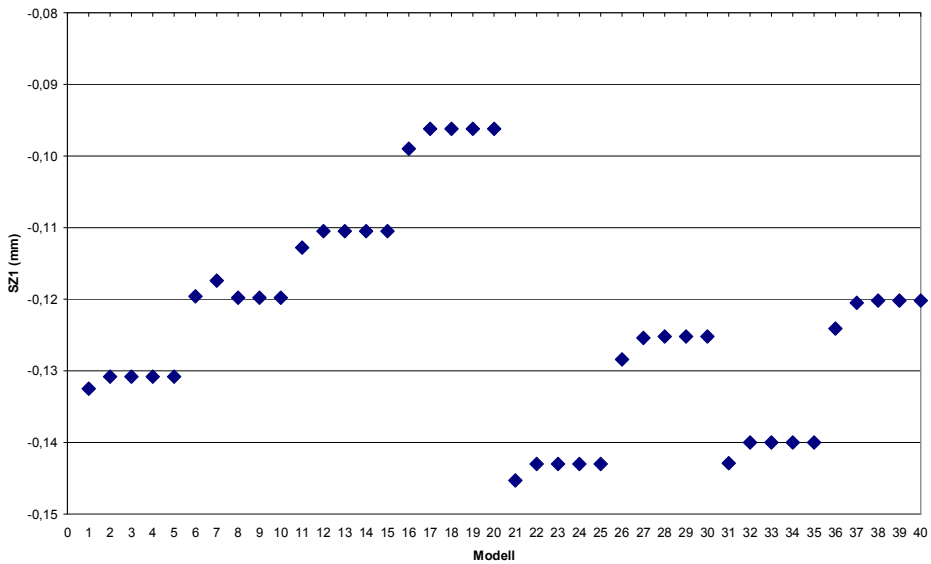
A ML ÜSTV tulajdonságaira futtatott 5 egyedmodell alapján a karajvastagságra becsült beltenyésztési leromlások érdemben itt sem tértek el egymástól, bár azokkal a modellváltozatokkal, ahol a beltenyésztési együttható és a pedigrelteljesség 6 és 7 generációra visszamenően szerepelt, magasabb leromlást becsültem, tehát a generációk bevonásával itt növekedett a leromlás. Ezt a 8. ábrán szemléltetem.



**8. ábra. A Karaj értékmérőre becsült beltenyésztési leromlás (F, 10 %) a ML fajta ÜSTV adatai alapján**

10 %-os beltenyésztési együtttható növekedés 0,84 mm-el csökkentené a karajvastagságot a ML fajtában.

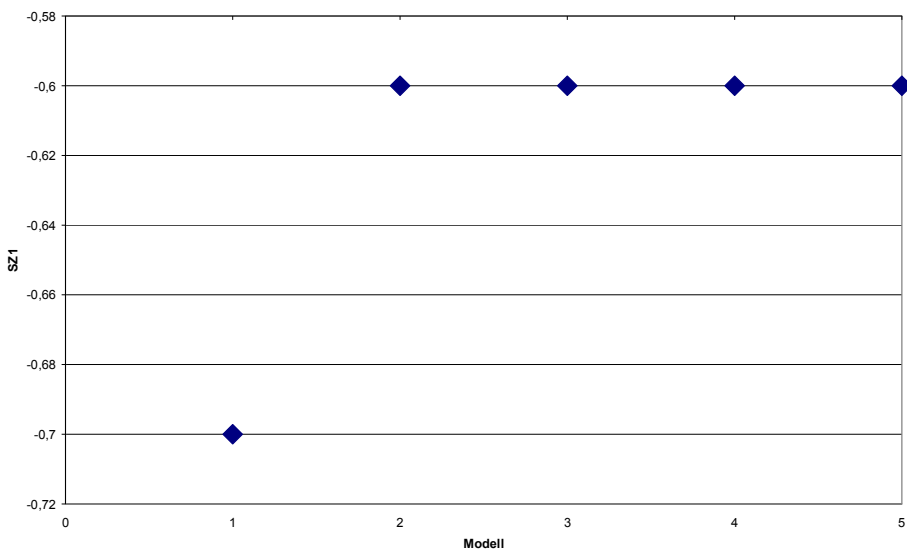
A MNF ÜSTV SZ1 értékmérőkre becsült beltenyésztési leromlásoknál világosan látszik az, hogy a több generáció (F+pt) bevonásával magasabb a leromlás mértéke, továbbá azok a modellek is nagyobb leromlást adtak, amelyekben a két kovariáló változó (F+pt) együtt szerepel. Ezeket a különbségeket a 9. ábrán mutatom be.



**9. ábra. A SZ1 értékmérőre becsült beltenyésztési leromlás (F, 10 %) a MNF fajta ÜSTV adatai alapján**

A MNF fajtában a beltenyésztési együttható 10 %-os növekedése 0,12 mm-el csökkenti SZ1 -et.

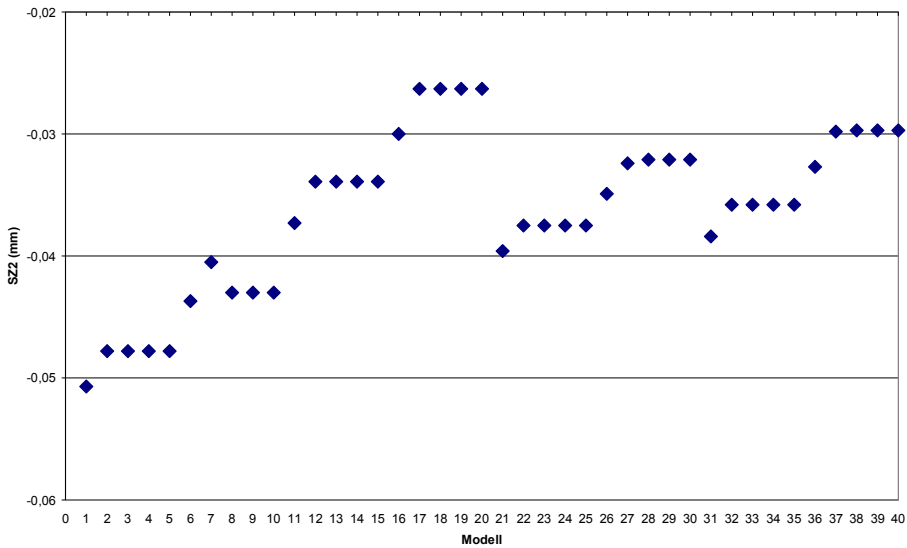
A ML ÜSTV SZ1 értékmérőkre becsült beltenyésztési leromlásoknál látható, hogy a több generáció (F+pt) bevonásával magasabb a leromlás mértéke, a becsült leromlások közötti eltérés 0,03 g. Ezt a 10. ábrán tüntetem fel.



**10. ábra. A SZ1 értékmérőre becsült beltenyésztési leromlás (F, 10 %) a ML fajta ÜSTV adatai alapján**

A ML fajtában 10 %-os beltenyésztési együttható növekedés 0,62 mm-el csökkenti SZ1 -et.

A MNF ÜSTV SZ2 értékmérőnél a beclséshez használt 40 modellvariáció közül a több generáció (F+pt) bevonásával magasabbak a leromlások, valamint azok a modellek is nagyobb leromlást adtak, amelyekben a két kovariáló változó (F+pt) együtt szerepel. A tulajdonságra becsült leromlásokat a 11. ábrán mutatom be.



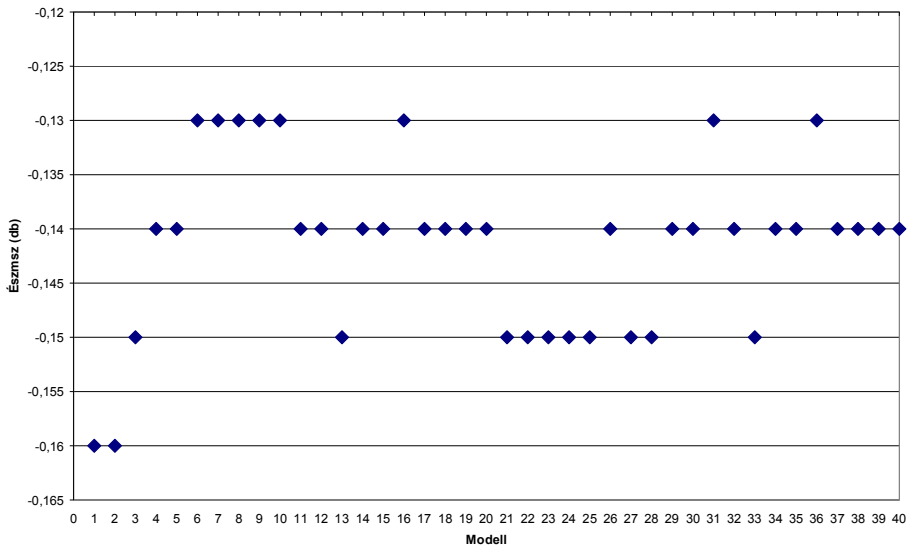
**11. ábra. A SZ2 értékmérőre becsült beltenyésztési leromlás (F, 10 %) a MNF fajta ÜSTV adatai alapján**

A MNF fajtában a beltenyésztési együttható 10 %-os növekedése 0,03 mm-el csökkenti SZ2 -et. Ugyanezen tulajdonságra a magyar lapály fajtában nem tapasztaltam beltenyésztési leromlást.

### 3.3. Szaporasági tulajdonságok

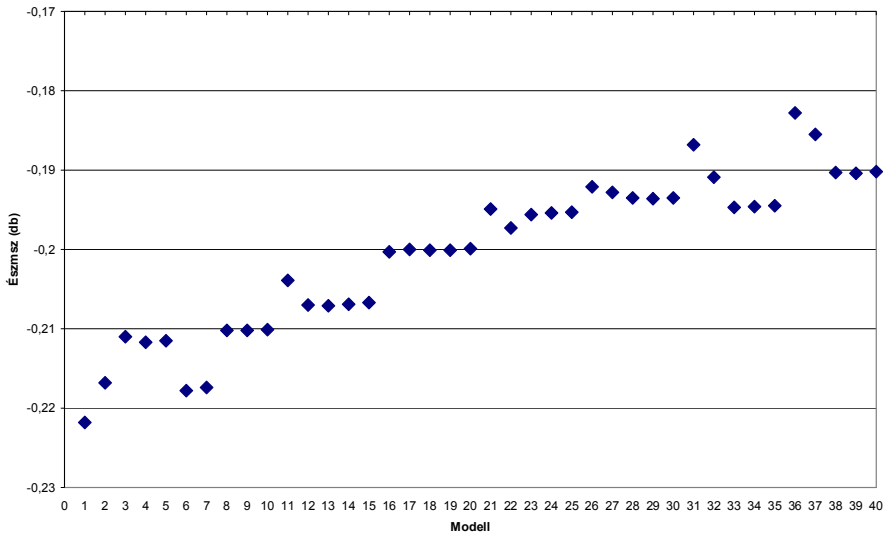
A MNF és a ML fajta SZTFV adatain futtatott modellek esetében a különböző generációk vizsgálatba vonása nem javította az illeszkedést (MSE).

Az Észmsz értékmérőre becsült beltenyésztési leromlásokat a 12-13. ábrán mutatom be.



**12. ábra.** Az élve született malacok számára vonatkozó beltenyésztési leromlások (F, 10 %) a MNF fajta SZFTV adatai alapján

A MNF fajtában az élve született malacok számában a becsült beltenyésztési leromlások közötti legnagyobb eltérés 0,03 malac. Az ábrán egyértelműen látszik az, hogy ha több generációra visszamenően (8, 9 és 10) vettem figyelembe a beltenyésztési együtthatót és a pedigrelteljességet, akkor magasabb lett a becsült beltenyésztési leromlás. A 40 modell által becsült legkisebb leromlás 0,13 malac, a legnagyobb pedig 0,16 malac volt az Észmsz értékmérő esetében, míg a Hszmsz tulajdonságnál a legkisebb leromlás 0,004 malac, a legnagyobb pedig 0,08 malac volt a MNF fajtában. 10 %-os beltenyésztési együttható növekedés a 40 modell alapján átlagosan 0,14 malaccal csökkenti az élve született malacok számát, míg a holtan született malacok számát 0,01-el növeli.

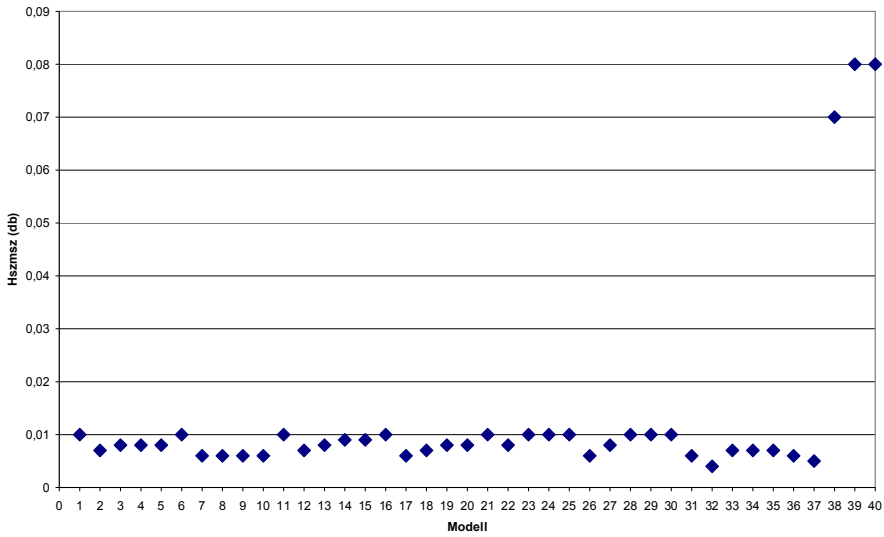


**13. ábra. Az élve született malacok számára vonatkozó beltenyésztési leromlások (F, 10 %) a ML fajta SZFTV adatai alapján**

A ML fajtában az élve született malacok számában a becült beltenyésztési leromlások közötti legnagyobb eltérés 0,04 malac. Az ábrán egyértelműen látszik az, hogy ha több generációra visszamenően (8, 9 és 10) vettem figyelembe a beltenyésztési együtthatót és a pedigreljességet, akkor magasabb lett a becült beltenyésztési leromlás. 10 %-os beltenyésztési együttható növekedés 0,20 malaccal csökkenti az élve született malacok számát, míg a holtan született malacok számában nem találtam érdemi beltenyésztési leromlást (ennél a tulajdonságnál a beltenyésztési leromlás az értékek növekedését okozta volna).

A fialási sorszámoként becült beltenyésztési leromlásokat a 10. táblázatban adom meg.

A Hszmsz értékmérőre becült beltenyésztési leromlásokat a 14. ábrán mutatom be.



**14. ábra. A holtan született malacok számára vonatkozó beltenyésztési leromlások (F, 10 %) a MNF fajta SZFTV adatai alapján**

A MNF fajta Hszmsz tulajdonságnál a legkisebb leromlás 0,004 malac, a legnagyobb pedig 0,08 malac volt. 10 %-os beltenyésztési együttható növekedés a 40 modell alapján átlagosan 0,01-el növeli a holtan született malacok számát.

A fialási sorszámonként becsült beltenyésztési leromlásokat a 11. és 12. táblázatban adom meg a MNF és a ML fajtára vonatkozóan.



**11. táblázat. A fialási sorszámonként becsült beltenyésztési leromlások a MNF fajta SZFTV adatai alapján (F, 10 %)**

Fialási sorszám	Észmsz – f3 és pt3	Észmsz – f10 és pt10	Hszmsz – f3 és pt3	Hszmsz – f10 és pt10
1	-0,2093	-0,2062	0,05071	0,04730
2	-0,1277	-0,1419	0,01235	0,01158
3	-0,0852	-0,0929	-0,04911	-0,04253
4	-0,0727	-0,0279	0,01530	0,00066
5	-0,0964	-0,0653	0,00983	0,00247

A táblázat alapján látható, hogy a vizsgálati egyedek életkorának növekedésével a beltenyésztési leromlás csökkenő tendenciát mutatott, amely ellentétes a vonatkozó szakirodalmi eredményekkel (KELLER és mtsai, 2008; CHARLESWORTH és HUGHES, 1996; LILJEDAHL, 1974).

**12. táblázat A fialási sorszámonként becsült beltenyésztési leromlások a ML fajta SZFTV adatai alapján (F, 10 %)**

Fialási sorszám	Észmsz – f3 és pt3	Észmsz – f10 és pt10	Hszmsz – f3 és pt3	Hszmsz – f10 és pt10
1	-2,511	-2,238	0,2258	0,1948
2	-1,768	-1,694	-0,3250	-0,3019
3	-2,367	-2,071	0,2285	0,0561
4	-2,175	-2,134	-0,4013	-0,2431
5	-2,746	-2,463	-0,2157	0,2873
6	-2,800	-2,661	0,4300	0,4421
7	-2,547	-2,177	-0,7491	-0,5113
8	-3,553	-2,810	-2,2781	-1,7550

A 12. táblázat alapján látható, hogy a vizsgálati egyedek életkorának növekedésével együtt nem figyelhető meg a két tulajdonságra becsült

beltenyésztési leromlás tekintetében egyértelmű tendencia. Ugyanakkor ha az első négy fialás során tapasztalt beltenyésztési leromlások átlagát hasonlítom össze a későbbi (5-8.) fialások esetében kapott leromlások átlagával, akkor megállapítható, hogy a kocák életkorának növekedésével a beltenyésztési leromlás növekedett.

## 4. KÖVETKEZTETÉSEK

A hazai sertés teljesítményvizsgálati adatok pedigreelemzése során megállapítottam, hogy a magyar nagyfehér hússertés és a magyar lapálysertés származását rögzítő pedigré teljessége igen csekély, ami utal az ágazat tenyésztési koncepciójára. Az egyes fajták beltenyésztettségi szintje szoros kapcsolatot mutatott a pedigré hosszúságával és teljességével. A rövid pedigrételjességeknek köszönhetően valamennyi vizsgált állományra megfigyelhető volt, hogy az egyedeknek csak viszonylag kis százaléka volt beltenyésztett. A kapott eredmény ezért nem utal a beltenyésztés tudatos elkerülésére.

A vizsgált modellváltozatok esetében az illesztés pontosságát jellemző MSE értékek alapján megállapítható, hogy az ÜSTV tulajdonságok többségénél a random alom hatását is tartalmazó modellek pontosabb becslést adtak. A ML fajta ÜSTV adataiból becsült karajátmérő tenyészértékének becsléséhez használt modellben a származás 7 generáción át történő bevonása javította az illesztés pontosságát. Az SZFTV adatok vizsgálata során az élve született malacsám tulajdonságban a kanok random hatásként történő szerepeltetése csökkentette a becslés pontosságát, azonban a holtan született malacsám tulajdonságnál ezt nem tapasztaltam.

A tulajdonságok többségénél – MNF: Szinhus, NapiGyar, Karaj, SZ1, SZ2, ML: NapiGyar, Karaj, SZ1, élve született malacok száma - tapasztaltam különböző mértékű beltenyésztési leromlást, viszont a ML fajtánál a Szinhus, a SZ2 és a holtan született malacok száma tulajdonságok esetében beltenyésztési leromlás nem volt kimutatható.

## 5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A magyar nagyfehér húsertés ÜSTV adataihoz kapcsolódó pedigré - 7 generációra visszamenő származási adatainak figyelembevételével - átlagosan 1,18 -as teljességet mutatott. Ugyanez a szám a magyar lapály fajta ÜSTV adatainál 1,72, míg a magyar nagyfehér fajta SZFTV adataihoz tartozó pedigré teljessége 10 generáció figyelembevételével átlagosan 2,73.

A ML fajta SZFTV adataihoz tartozó pedigré teljesség - szintén 10 generáció figyelembevételével - átlagosan 3,04.

2. Az ÜSTV adatokhoz rendelkezésre álló pedigré alapján a MNF egyedek 0,9 %-a bizonyult beltenyésztettnek, a 7 (3) generáció bevonásával számolt átlagos beltenyésztési együttható 13,37 (13,65) % volt. Az ÜSTV adatokhoz kapcsolódó ML pedigré vizsgálata alapján megállapítom, hogy az egyedek 7,17 % - a (volt) beltenyésztett. Ezek átlagos beltenyésztési együtthatója 5,0 % (8,0 %) volt 7 (3) generációra visszamenően. Az SZFTV adatokhoz rendelkezésre álló pedigré alapján a MNF egyedek 31,79 %-a bizonyult beltenyésztettnek, a 10 (3) generáció bevonásával számolt átlagos beltenyésztési együttható 1,9 (7,44) % volt. Az SZFTV adatokhoz tartozó származási adatok alapján a ML kocák 35,59 %-a volt beltenyésztett, melyek átlagos beltenyésztési együtthatója 2,00 % (6,00 %) volt 10 (3) generáció tekintetbe vétele alapján. Az átlagos beltenyésztési együtthatók csak a beltenyésztett egyedek figyelembevételével számoltam ki.

3. A MNF fajtánál a karajátmérő, a szalonna 1 és a szalonna 2 vastagság, a ML fajtánál a karajátmérő, a szalonna 1 és az élve született malacok száma tulajdonságoknál a beltenyésztési együttható és pedigrételjesség együttes, 7 (az élve született malacok számának esetében 10) generációra visszamenő

bevonása és szerepeltetése a tenyésztérbecslő modellekben pontosabb eredményt ad.

4. A MNF fajta különböző értékmérő tulajdonságaira becsült beltenyésztési leromlások az ÜSTV adatok alapján a következők, azaz a beltenyésztési együttható 10 %-os növekedése esetén az alábbi átlagos leromlásokat tapasztaltam:

- Színhús %:0,07 %
- Egy életnapra jutó testtömeg gyarapodás: 4,95 g
- Karajátmérő: 0,49 mm
- Szalonna 1 vastagság: 0,12 mm
- Szalonna 2 vastagság: 0,03 mm
- Élve született malacok száma: 0,14 malac
- Holtan született malacok száma: 0,01 malac

5. A ML fajta különböző értékmérő tulajdonságaira becsült beltenyésztési leromlások az ÜSTV és SZFTV adatok alapján a következők, azaz a beltenyésztési együttható 10 %-os növekedése esetén az alábbi átlagos leromlásokat tapasztaltam:

- A színhús % értékmérő tulajdonságra nem mutatható ki beltenyésztési leromlás
- Egy életnapra jutó testtömeg gyarapodás: 4,01 g
- Karajátmérő: 0,84 mm
- Szalonna 1 vastagság: 0,62 mm
- A szalonna 2 vastagság értékmérőben nem tapasztaltam beltenyésztési leromlást
- Élve született malacok száma: 0,20 malac

- A holtan született malacok száma értékmérőben nem tapasztaltam beltenyésztési leromlást

6. Az első négy fialás során tapasztalt beltenyésztési leromlások átlaga a ML fajtában alacsonyabb, mint a későbbi (5-8.) fialások esetében kapott leromlások átlaga, ezért megállapítható, hogy a kocák életkorának növekedésével nőtt a beltenyésztési leromlás.

## 6. JAVASLATOK

A kapott eredmények alapján javasolható a pedigrételjesség és a beltenyésztési együtttható BLUP modellekben történő szerepeltetése kovariáló tényezőként a MNF fajtában a következő tulajdonságok tenyésztési-érték-becslésében: Karaj, SZ1, SZ2, ML fajtában pedig az alábbi tulajdonságoknál: Karaj és SZ1. A ML kocák esetében javasolható az élve született malacok számára történő tenyésztési-érték-becslésben a beltenyésztési együtttható és a pedigrételjesség - 10 generációra visszamenő – bevonása.

Kívánatos lenne a pedigrételjesség növelése (esetleges import egyedek több generációs származás-ismeretének követelménye), ugyanis ezáltal a beltenyésztésre vonatkozó eredmények jóval megbízhatóbbá válnának.

Javasolható, hogy a párosítások tervezése során kerüljünk az olyan kanok és kocák párosítását, amelyek származásában 3-4-5 ősi sorig közös ősök szerepelnek.

## 6. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

### 6.1. Idegen nyelven megjelent tudományos közlemények

**Zsófia Vigh**, Petra Gyovai, L. Csató, Á. Bokor, J. Farkas, I. Nagy. (2007): Effect of inbreeding on loin and fat depth in Hungarian Landrace pigs. Agriculture. 13. 1. 41-46.

**Vigh, Zs.**, Gyovai, P., Csató, L., Bokor, Á., Farkas, J., Radnóczy, L., Komlósi, I., Nagy, I. (2008): Effect of inbreeding on lean meat percentage and average daily gain in Hungarian Landrace pigs. Arch. Tierz., Dummerstorf **51**. 541-548.

### 6.2. Magyar nyelven megjelent tudományos közlemények

**Vigh Zs.**, Csató L., Nagy I. (2008): A pedigréanalízisben alkalmazott mutatószámok és értelmezésük. Szakirodalmi áttekintés. Állattenyésztés és takarmányozás, 2008. 57.4. 549-564.

### 6.3. Előadások idegen nyelvű konferenciákon

Nagy, I., **Vigh, Zs.**, Farkas, J. (2007): Effects of inbreeding on reproductive traits in Hungarian Large White and Landrace. 5<sup>th</sup> Int. Workshop on Data Management and Genetic Evaluation in Swine, Mariensee, Germany, Oct 18-19.

### 6.4. Ismeretterjesztő közlemények



**Vigh Zs., Gyovai P. (2008).** A pedigréanalízis szerepe az állattenyésztési programokban. Agronapló. 1., 94-95.

## 7. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉN KÍVÜLI PUBLIKÁCIÓK

### 7.1. Idegen nyelven megjelent közlemények

Nagy, I., Csató, L., Farkas, J., Radnóczy, L., Szabó, A., **Vígh, Zs.** (2002): Analysis of the random distribution of station tested pigs based on their genetic merit. *Acta Vet. Hung.* 50. 4. 373-383.

Csató L., Nagy I., Farkas J., Radnóczy L., **Vígh Zs.** (2003): Genetic parameters of various backfat measurements of the Hungarian Large White Pig evaluated within and across sexes. 11<sup>th</sup> Animal Science Day Symposium. Porec. ACS. 68. 2. 99-104.

Csató, L., Nagy, I., Farkas, J., Radnóczy, L., **Vígh, Zs.** (2004): Examination of the genetic connectedness of Various Hungarian pig populations. *Agriculturae Conspectus Scientificus* 69. 87-90.

Csató L., **Vígh Zs.**, Nagy I. (2004): Deriving Economic Weights by Applying the Profit Equation Method to a Hypothetical Hungarian Large White Pig Population. 12<sup>th</sup> Int. Symp. "Animal Science Days" Bled. *Acta Agriculturae Slovenica (Supplement)*. 191-193.

### 7.2. Magyar nyelven megjelent közlemények

Nagy I., Csató L., Farkas J., Radnóczy L., **Vígh, Zs.** (2002): A magyar nagy fehér húsertés és magyar lapálysértés központi hízekonyságvizsgálatának (HVT) elemzése túlélés becslés (survival analysis) alkalmazásával. *Acta Agr. Debreceniensis*. 9. 37-40.

Nagy I., Gulyás R., Csató L., Farkas J., Radnóczy L., **Vígh Zs.** (2004): Tenyészeteken belüli és tenyészetek közötti genetikai kapcsolat néhány hazánkban tenyésztett sertésfajtánál. Álattenyésztés és Takarmányozás 53. 2. 101-110.

Csató L., Nagy I., Farkas J., Radnóczy L., **Vígh, Zs.** (2004): Genotípus × környezet kölcsönhatás vizsgálata hazai sertéspopulációkban. Acta Agraria Kaposváriensis. 8. 51-57.

**Vígh Zs.**, Nagy I., Farkas J., Csató L., (2005): A BLUP alapú tenyészértékek és tenyészethatások kapcsolatának vizsgálata hazai sertésfajtákban. Acta Agraria Kaposváriensis. 9. 13-22.

### **7.3. Proceedings-ben teljes terjedelemben megjelent közlemények**

Szendrő, Zs., Romvári, R., Nagy, I., Andrásy-Baka, G., Metzger, Sz., Radnai, I., Biró-Németh, E., Szabó, A., **Vígh, Zs.**, Horn P. (2004): Selection of Pannon White rabbits based on computerised tomography. 8<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Puebla, Mexico. 175-180.

Nagy I., Metzger Sz., Gyovai M., **Vígh Zs.**, Romvári R., Petrási Zs., Szendrő Zs. (2005): CT felvételek alapján becsült combizom tömeg genetikai paramétereit pannon fehér nyúlpopulációban. 17. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 25-58.

Gyovai P., Nagy I., Gerencsér Zs., Metzger Sz., Bíróné N. E., Radnai I., Bokor Á., **Vígh Zs.**, Szendrő Zs. (2007): Szelekció hatása a Pannon fehér nyulak beltenyésztettségére és a szelekciós előrehaladásra. 19. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 53-59.

Gyovai P., **Vígh Zs.** (2008). A Pannon fehér nyúl combizom térfogatának genetikai paramétereit és trendjeit. 20. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 145-149.

Nagy I., **Vígh Zs.**, Farkas J. (2008). A súlygyarapodásra becsült tenyésztékek stabilitásának vizsgálata pannon fehér nyúlban. 20. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 151-154.

#### **7.4. Proceedings-ben megjelent magyar nyelvű közlemények**

Nagy I., Csató L., Farkas J., Radnóczy L., **Vígh Zs.** (2002): Az ÜSTV vizsgálat (EUROP-ÜSTV) torzítottságának vizsgálata. XXIX. Óvári Tudományos Napok, Mosonmagyaróvár, 69.

Nagy I., Csató L., Farkas J., **Vígh Zs.** (2005): Genotípus és individuális heterózis hatások vizsgálata az átlagos hátszalonna-vastagságra és a vágóértéket kifejező tulajdonságokra nézve egyes hazai sertéspopulációkban. 47. Georgikon Napok. Keszthely. 95.

#### **7.5. Ismeretterjesztő közlemények**

**Vígh Zs.**, Csató L., Gyovai P., Nagy I. (2007). Környezeti hatások nagysága a magyar nagyfehér húsertés üzemi sajátteljesítmény vizsgálatában. Agronapló. 11. 5. 85-86.

Csató L., **Vígh Zs.**, Gyovai P., Nagy I., Farkas J. (2007). A teljesítményvizsgálat kezdetén mért testsúly és a tenyészet hatás kapcsolatának vizsgálata sertéseknél. Agronapló. 10-11. 65-66.