

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 7

Issue 1

Gödöllő  
2011



## A SZAPORASÁGI ÉS MALACNEVELÉSI MUTATÓK ALAPJÁN SZÁMÍTOTT POPULÁCIÓGENETIKAI PARAMÉTEREK ÉS TENYÉSZÉRTÉKEK EGY HAZAI MAGYAR NAGY FEHÉR HÚSSERTÉS TÖRZSÁLLOMÁNYBAN

*Bene Szabolcs<sup>1</sup>, Fekete Zsuzsanna<sup>1</sup>, Lendvay Miklós<sup>2</sup>, Rajnai Csaba<sup>1</sup>,  
Polgár J. Péter<sup>1</sup>, Szabó Ferenc<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Pannon Egyetem Georgikon Kar, Állattudományi és Állattenyésztési Tanszék  
8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

<sup>2</sup>Georgikon Tanüzem Nonprofit Kft., 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

[bene-sz@georgikon.hu](mailto:bene-sz@georgikon.hu)

### Összefoglalás

A szerzők a szaporasági és malacnevelési mutatók néhány populációgenetikai paraméterét vizsgálták a Pannon Egyetem Georgikon Kar saját tenyésztésű, magyar nagy fehér húsertés állományában, Keszthelyen. Az értékelést 64 tenyészkan 1000 kocával történő párosításából származó 4155 fialás adatai alapján, apamoddellel végezték.

A vizsgált tulajdonságok örökölhetősége ( $h^2$ ) az alábbi volt: élve született malacok száma 0,13; halva született malacok aránya 0,07; születéskori alomsúly 0,20; születéskori malacsúly 0,27; 21. napig elhullott malacok aránya 0,11; 21. napos alomszám 0,09; 21. napos alomsúly 0,12; 21. napos malacsúly 0,06; választott malacok száma 0,08.

A tenyészkanok vizsgált tulajdonságokban mutatott tenyészértékei között jelentős különbségeket találtak. A 21. napos alomsúly tekintetében a két szélső érték közötti eltérés 28,11 kg volt, ami a malacok választáskori árát ismerve nem elhanyagolható különbség.

Az értékelt tulajdonságok legtöbbször stagnáló genetikai trendet tapasztaltak. Ez alól kivétel volt az élve született malacok számának kis mértékű növekedése, valamint a 21. napig elhullott malacok arányának csökkenése.

**Kulcsszavak:** magyar nagy fehér húsertés, szaporaság, malacnevelés, örökölhetőség, tenyészérték, genetikai trend



## Population genetic parameters and breeding values of reproduction and nursing traits in Hungarian Large White pig

### Abstract

Some population genetic parameters of reproduction and nursing traits were evaluated in the seedstock Hungarian Large White herd of the University of Pannonia Georgikon Faculty at Keszthely. Data of 64 breeding boars mated to 1000 sows resulting 4155 farrowings were evaluated with sire model.

The heritability ( $h^2$ ) of the evaluated traits was as follows: live born piglets 0.13, dead born piglets 0.07, litter weight at born 0.20, average weight at born 0.27, mortality in the first 21 days 0.11, 21 days piglets 0.09, litter weight at 21<sup>st</sup> day 0.12, average weight at 21<sup>st</sup> day 0.06, weaned piglets 0.08.

Between the breeding values of the sires in estimated traits remarkable differences was found. The distance of the extreme values was 28.11 kg in the litter weight at 21<sup>st</sup> day, that is - know the price of the weaned piglets - not irrelevant difference.

In evaluated traits was found stagnant genetic trends. An exception are the number of live born piglets (in a small compass increase), and the mortality in the first 21 days (in a small compass decrease).

**Keywords:** Hungarian Large White pig, reproduction, nursing, heritability, breeding values, genetic trend

### Bevezetés és irodalmi áttekintés

Hazánkban a magyar nagy fehér sertésfajta a populációnk jelentős hányadát teszi ki fajtatisztán és keresztezési partnerként egyaránt. A sertésenyésztésben, így a magyar nagy fehér fajtánál is a jó reprodukciós teljesítmény mellett nagyon fontos értékmérő a malacnevelő-képesség. A megszületett malacok az ágazat egyetlen termékei, így azok száma, valamint választáskori súlya a gazdasági eredményt jelentősen befolyásolhatja. Ezért fontos tenyésztői követelmény e tulajdonságok genetikai paramétereinek ismerete, valamint a tenyészértékek becslése (*Kiss és mtsai, 2008*).

A genetikai paraméterek közül legfontosabb az örökölhetőségi érték, mely adott tulajdonság teljes fenotípusos varianciájának azon hányada, mely a genetikai varianciának tulajdonítható. Az örökölhetőség egy bizonyos környezetben tartott állományra jellemző, ezért ha egy fajtára tenyésztési programot akarunk építeni, akkor azt az adott állományra, és környezetre kell kiszámítani.



Az örökölhetőségi érték ( $h^2$ ) a számításának módszerétől is függ. Az egyes értékelési módok ugyanis eltérő pontossággal választják szét a különböző variancia komponenseket, ami által a hiba variancia kisebb, vagy nagyobb lehet (Szőke és Komlósi, 2000).

A reprodukciós és malacnevelési tulajdonságok vizsgálatával számos külföldi és hazai kutató foglalkozott /Kovács és Giber (1958); Rerat és Duee (1975); Kovács (1978); Pfeider és Schilling (1978); Triebler és mtsai (1980); Wittmann és Kovács (1984); Kovács és Rajnai (1987); Müller és Kirchgessner (1987); Csató és mtsai (1998); Dohy (1999); Csörnyei és Kovács (2000); Deák és mtsai (2000); Kovach (2001); Rajnai és mtsai (2001) stb./ Ezen munkák eredményeit részletesen előző munkáinkban (Fekete és mtsai (2008); Bene és mtsai (2010a, 2010b) összefoglaltuk, így azokat itt nem részletezzük.

Jelen vizsgálatunk célja a – az előző munkáinkban (Bene és mtsai, 2010b) értékelt – szaporasági és malacnevelési tulajdonságok variancia komponenseinek, valamint populációgenetikai paramétereinek becslése volt apamodell segítségével. Célunk volt továbbá a vizsgált mutatókban az apák tenyészértékének becslése, valamint a genetikai trendek meghatározása is.

## **Anyag és módszer**

Az adatok a Pannon Egyetem Georgikon Kar, illetve jogelődének, a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Tangazdaságának adatbázisából származtak. Vizsgálatainkat 1971 és 1982 közötti időszakban, azonos körülmények között tartott 1000 tenyészkoça és 64 tenyészkan párosításából bekövetkezett 4155 fialás és alom adataira terjesztettük ki. Az adatbázisban csak azokat a kanokat vettük figyelembe, melyek után legalább 5 fialás adata rendelkezésre állt.

A vizsgált szaporasági és malacnevelési mutatók a következők voltak: élve született malacok száma; halva született malacok aránya (%); születéskori alomsúly (kg); születéskori malacsúly (kg); 21. napig elhullott malacok aránya (%); 21. napos malacsám; 21. napos alomsúly (kg); 21. napos malacsúly (kg); választáskori malacsám. Ezek számításának módját előző munkáinkban (Bene és mtsai, 2010b) részletesen ismertettük.

A szaporasági és malacnevelési tulajdonságok populációgenetikai paramétereiket és a tenyészértékeket minden tulajdonság esetén külön-külön felállított apamoddellel (Szőke és Komlósi, 2000) becsültük. Az értékelt tényezők között a fialás évét és évszakát, a koça korának kifejezésére használt ellésszámot (hányadik fialása a kocának), valamint a búgatás hónapját, mint fix hatást, az apát, és a kocákat fedező kant pedig mint



véletlen genetikai hatást vizsgáltuk. A munka során alkalmazott modellek - melyeket előző munkákban (Bene és mtsai, 2010b) részletesen bemutatunk - általános alakja az alábbiak szerint írható fel:

$$Y_{ijklmn} = \mu + S_i + D_j + Y_k + K_l + C_m + F_n + e_{ijklmn}$$

(Ahol:  $Y_{ijklmn}$  = az i-edik apától, j-dik évben, k évszakban, l-edik fialásból, m hónapban búgatott koca, n fedező kan után élve született malacainak száma stb.;  $\mu$  = az összes megfigyelés átlaga;  $S_i$  = az apa hatása;  $D_j$  = a fedező kan hatása;  $Y_k$  = a fialás évének hatása;  $K_l$  = a fialás évszakának hatása;  $C_m$  = az ellésszám hatása;  $F_n$  = a búgatás hónapjának hatása;  $e_{ijklmn}$  = véletlen hiba)

Jelen munkánkban a variancia-komponensek becslését mutatjuk be. Munkánk során meghatároztuk a genetikai varianciát - ivadékcsoportok közötti variancia (*among* v. *between*) - ( $V_g$ ), valamint a környezeti (hiba) varianciát - ivadékcsoporton belüli variancia (*within*) - ( $V_k$ ). Az alkalmazott apamoddellel becsült genetikai variancia ( $V_{ga}$ ) a teljes genetikai varianciának ( $V_g$ ) csak az egynegyed része volt. Ennek az az oka, hogy a genetikai varianciát csak az apa alapján becsültük.

$$V_g = 4 \times V_{ga}$$

A becslés során kapott  $MS_e$  (*Error Mean Square*, a „hiba” átlagos négyzetes eltérése a variancia (ANOVA) táblázatból) érték megegyezik a környezeti (hiba) variancia ( $V_k$ ) értékével. Azaz  $MS_e = V_k$ .

A modell a becsült genetikai varianciát ( $V_{ga}$ ) az alábbi képlet segítségével számította:

$$V_{ga} = \frac{MS_s - MS_e}{k_1}$$

(Ahol:  $MS_s$  az apa hatásának átlagos négyzetes eltérése;  $k_1$  tényező a vizsgálati elemszámból és az apa szabadságfokából számított koefficiens. Számítását Harvey (1990), valamint Szőke és Komlósi (2000) ismertette, így attól itt eltekintünk.)

A fenotípusos varianciát ( $V_f$ ) a genetikai variancia ( $V_g$ ) és a környezeti (hiba) variancia ( $V_k$ ) összegeként határoztuk meg:

$$V_f = V_g + V_k = (4 \times V_{ga}) + V_k$$



Az örökölhetőségi értéket ( $h^2$ ) a genetikai variancia ( $V_g$ ) és a fenotípusos variancia ( $V_f$ ) hányadosaként számítottuk ki.

$$h^2 = \frac{V_g}{V_f} = \frac{4xV_{ga}}{V_f} = \frac{4xV_{ga}}{(4xV_{ga}) + V_k}$$

Munkánk során megbecsültük mind a 64 apa tenyésztékét az értékelt tulajdonságok mindegyikében, majd a tenyésztékek alapján felállítottuk az apák rangsorát is. A rangsor készésénél mindig az az apa kapta az 1-es számot, ami az adott tulajdonság - sertésenyésztésben - legkedvezőbbnek tekinthető értékét mutatta (tehát elhullási mutatók esetén az az apa az 1-es, amelyik után a legkevesebb malac hullott el).

A vizsgált magyar nagy fehér sertésállomány szaporasági és malacnevelési eredményeinek genetikai trendjét a becsült tenyésztékek születési évre vonatkozó átlagai alapján állapítottuk meg. A genetikai trend meghatározásához az azonos évben született apák tenyésztékét átlagoltuk, majd a kapott pontokat koordinátarendszerben ábrázoltuk.

Az adatok előkészítését MS Excel XP (2002) programmal, az adatok értékelését pedig SPSS 9.0 (1998) statisztikai programcsomaggal - Univariate GLM (*General Linear Model*), valamint Univariate VC (*Variance Components*) - végeztük.

## Eredmények és értékelésük

Az 1. táblázat az ivadékcsoportok közötti varianciát, az ivadékcsoponton belüli varianciát, a fenotípusos varianciát, valamint az örökölhetőségi értékeket tartalmazza.

A szaporasági és malacnevelési mutatókra becsült örökölhetőségi értékek a szakirodalmi forrásmunkák eredményeihez hasonlóan alacsonyok voltak ( $h^2 = 0,06-0,27$ ), gyenge öröklődést tapasztaltunk. Munkájuk során hasonló eredményeket kaptak Kovács (1978) és Wittmann (1988) is. A legnagyobb örökölhetőség értékeket a malacnevelési mutatók esetén (születéskori malacsúly  $h^2 = 0,27$ ; születéskori alomsúly  $h^2 = 0,20$ ; 21. napos alomsúly  $h^2 = 0,12$ ), a legkisebbet pedig a halva született malacok arányánál ( $h^2 = 0,03$ ) találtuk.

**1. táblázat: A tulajdonságok néhány genetikai paramétere**

Tulajdonság (1)	Ivadékcsoportok közötti (genetikai) variancia (3)		Ivadék-csoporton belüli (környezeti v. hiba) variancia (6)	Fenotípusos variancia (7)	$h^2$
	Becsült (4)	Teljes (5)			
Jel (2)	$V_{ga}$	$V_g$	$V_k$	$V_f$	
Élve született malacok száma (8)	0,367	1,468	9,643	11,111	0,13
Halva született malacok aránya (9)	4,116	16,464	234,652	251,116	0,07
Születéskori alomsúly (10)	1,135	4,540	18,128	22,668	0,20
Születéskori malacsúly (11)	0,007	0,028	0,075	0,103	0,27
21. napig elhullott malacok aránya (12)	7,681	30,724	233,186	263,910	0,11
21. napos alomszám (13)	0,166	0,664	6,758	7,422	0,09
21. napos alomsúly (14)	8,302	33,208	251,282	284,490	0,12
21. napos malacsúly (15)	0,036	0,144	2,325	2,469	0,06
Választott malacok száma (16)	0,197	0,788	9,655	10,443	0,08

*Table 1: Some genetics parameters of the examined traits*

traits (1); sign (2); variance between progeny groups (3); estimated (4); total (5); variance within progeny groups (6); phenotypic variance (7); live born piglets (8); dead born piglets (9); litter weight at born (10); average weight at born (11); mortality in the first 21 days (12); 21 day piglets (13); litter weight at 21<sup>st</sup> day (14); average weight at 21<sup>st</sup> day (15); weaned piglets (16)

A 2a. és 2b. táblázatokban a vizsgálatban szereplő 64 tenyészkán tenyészértéke, valamint a populáció főátlaga látható valamennyi tulajdonság esetében. A becsült tenyészérték megbízhatóságát az adott tulajdonság örökölhetősége és az ivadékok száma is befolyásolja (Lengyel és mtsai, 2003).

Az élve született malacok számát tekintve a 71-es ellenőrzési számú kan mutatta a legjobb eredményt, nevezetesen a populáció átlagához mérten +2,13 malac volt a tenyészértéke. E tulajdonságban a legrosszabb tenyészértéket a 75-ös számú apaállat esetén találtuk (-2,81 malac). A két szélső érték közti különbség 4,94 malac volt..

A halva született malacok arányában a legkedvezőbb értéket a 136-os és a 148-as számú kan mutatta (-6,38%). A legrosszabb értéket e mutató esetén is a 75-ös kannál találtuk (15,28%). A populáció főátlaga e tulajdonság esetén 12,09% volt, így a 136-os és 148-as számú kanok után csupán 5,71% volt a halva született malacok aránya, míg a 75-ös számú kan után pedig 27,37%. A két szélső érték közti különbség az elhullási mutatók esetén számottevő volt.



A kanok közt a legkisebb különbség a születéskori malacsúlyban volt (-0,24 kg, ill. +0,45 kg), azonban így is nagyságrendileg fél kg különbség adódott a legjobb és a legrosszabb kanok között.

A legnagyobb eltéréseket a tenyészkánok között a 21. napos alomsúly tekintetében találtuk. A legnagyobb tenésztértéke e tulajdonságban a 71-es számú kannak volt (+14,93 kg), amely az élve született malacok számában is jó értéket mutatott. A legkisebb tenésztértéket a 86-os számú kannak becsültük (-13,18 kg). A két szélső érték között a különbség 28,11 kg, ami a választott malacok kilógrammonkénti árát ismerve szintén nem elhanyagolható különbség.

A választott malacok számát tekintve a 132-es számú kan mutatta a legnagyobb tenésztértéket (+1,44 malac), a legkisebbet pedig a 86-os számú kan (-2,96 malac).

Valamennyi vizsgált tulajdonság esetén nagyon jó teljesítményt mutatott a 71-es számú kan, mely 4 tulajdonságban az első, két tulajdonságban pedig a harmadik helyen áll a kanok között felállított rangsorban (3a. és 3b. táblázat). Szintén jó helyezéseket mutatott a 132-es számú kan is, mely 6 tulajdonságban első, ill. második helyen szerepelt. A legkisebb tenésztértékeket a 75-ös, ill. a 86-os számú kanoknál találtuk, melyek valamennyi tulajdonság esetén a rangsor végén helyezkedtek el. A 108-as számú kan az elhullási mutatókban a rangsor utolsó helyére került, a malacnevelési mutatókban viszont nagyon jó eredményeket mutatott.



**2a. táblázat: Tenyészkatok becsült tenyészértékei a vizsgált tulajdonságokban I.**

Apa azonosító száma (1)	Almók száma (2)	Élve született malacok száma (3)	Holtan született malacok aránya (4)	Születéskori alomsúly (5)	Születéskori malacsúly (6)	21. napig elhullott malacok aránya (7)	21. napos alomszám (8)	21. napos alomsúly (9)	21. napi malacsúly (10)	Választott malacok száma (11)
	db (12)	db	%	kg	kg	%	db	kg	kg	db
Tenyészérték (13)										
57	26	-0,03	2,24	0,60	0,03	-5,80	0,68	4,73	0,01	1,21
59	30	-0,15	-0,13	-1,82	-0,20	-0,66	0,38	1,32	0,17	0,72
60	56	0,00	1,01	0,43	-0,08	-0,47	-0,13	0,06	-0,18	0,30
61	53	1,48	-4,62	2,63	0,02	0,18	0,52	5,84	0,31	0,92
65	6	0,58	-4,52	-1,08	-0,24	9,64	-1,50	-5,94	-0,49	-0,88
66	273	0,31	0,25	0,35	-0,03	3,88	-0,28	0,22	0,05	-0,05
67	91	-0,16	0,82	0,15	0,00	0,86	-0,36	-1,65	-0,27	0,03
69	154	0,17	-2,05	0,69	-0,01	-1,12	0,17	1,98	-0,03	0,53
70	16	1,87	-4,22	1,67	-0,13	-1,34	1,52	7,58	0,16	1,85
71	7	2,13	-1,65	6,52	0,25	-1,57	0,99	14,93	1,08	1,40
72	41	0,11	-3,45	0,72	0,01	1,18	-0,32	-8,77	-1,01	0,15
73	186	-0,18	-1,02	0,52	0,06	-3,10	0,22	2,73	0,04	0,65
75	5	-2,81	15,28	-2,88	-0,24	-3,01	-1,21	-4,66	-0,80	-0,75
76	63	0,41	2,98	-0,49	-0,14	0,80	0,04	0,38	-0,05	0,31
77	46	-0,43	0,03	0,43	0,05	0,81	-0,91	-5,58	-0,33	-0,94
80	64	0,30	-1,12	-0,34	-0,09	6,54	-0,40	-3,54	-0,29	0,00
81	15	-0,79	2,03	-1,06	-0,13	-2,00	-1,75	-9,02	-1,01	-1,48
82	42	0,41	-2,81	0,06	-0,07	8,65	-1,38	-6,88	-0,07	-1,05
84	55	1,38	-2,07	1,83	-0,02	5,40	-0,02	0,36	0,13	-0,13
85	26	-0,67	-3,84	-0,73	0,00	-2,19	-0,13	0,10	0,20	0,10
86	16	-2,02	-0,05	-0,83	0,30	11,08	-2,78	-13,18	0,12	-2,96
89	125	0,93	-2,71	1,85	0,05	5,64	-0,47	-2,44	-0,02	-0,43
91	71	1,51	-2,79	3,47	0,08	0,36	0,64	6,64	0,44	0,73
93	79	-0,35	0,98	-0,23	-0,01	0,58	-0,22	-2,22	-0,26	-0,13
95	15	0,42	-4,99	0,08	-0,04	-1,03	1,05	8,56	0,58	0,91
98	65	-1,57	-0,96	-0,68	0,20	-3,09	-0,39	1,47	0,08	-0,30
99	14	-2,14	-3,22	-2,45	0,15	-0,36	0,24	3,09	0,28	-0,08
100	278	0,13	-1,33	1,12	0,12	-1,45	0,19	2,80	0,19	0,06
101	251	-0,89	2,77	-1,58	-0,01	-3,91	0,05	3,80	0,24	0,38
102	64	0,86	2,48	0,46	-0,07	3,92	0,25	0,85	-0,05	-0,38
103	45	1,00	-5,13	2,55	0,13	-1,01	0,31	5,23	0,35	0,31
104	153	0,81	2,44	1,19	0,02	3,39	-0,32	-1,01	-0,10	-0,60
Pop.átlag (14)		9,62	12,09	13,80	1,45	12,97	7,99	43,58	4,97	7,44

*Table 2a: The estimated breeding value of the investigated boars I.*

identity number of sires (1); number of farrows (2); live born piglets (3); dead born piglets (4); litter weight at born (5); average weight at born (6); mortality in the first 21 days (7); 21 day piglets (8); litter weight at 21<sup>st</sup> day (9); average weight at 21<sup>st</sup> day (10); weaned piglets (11); head (12); breeding values (13); overall mean value (14)



**2b. táblázat: Tenyészkánok becsült tenyészértékei a vizsgált tulajdonságokban II.**

Apa azonosító száma (1)	Almók száma (2)	Élve született malacok száma (3)	Holtan született malacok aránya (4)	Születéskori alomsúly (5)	Születéskori malacsúly (6)	21. napig elhullott malacok aránya (7)	21. napos alomszám (8)	21. napos alomsúly (9)	21. napi malacsúly (10)	Választott malacok száma (11)
	db	db	%	kg	kg	%	db	kg	kg	db
	Tenyészérték (13)									
105	25	-0,65	1,17	-1,63	-0,04	0,24	0,05	-2,34	-0,33	-0,09
106	22	0,29	-1,54	-0,78	-0,07	0,73	-0,77	-7,42	-0,53	-1,16
108	8	0,05	11,36	1,00	0,07	5,11	1,23	8,99	0,35	0,87
111	92	0,41	-0,78	1,03	0,09	2,23	0,06	0,99	0,13	-0,18
112	37	-0,17	4,64	0,02	0,04	-0,26	-0,72	-4,76	-0,44	-0,92
113	45	0,49	-0,95	0,18	-0,03	0,31	0,48	4,60	0,23	0,20
114	23	0,55	6,68	-0,45	-0,16	4,96	-0,55	-2,79	-0,19	-0,67
116	18	-0,94	6,43	-2,22	-0,10	-2,63	-0,17	-3,82	-0,48	-0,46
119	69	-0,26	0,52	0,25	0,13	-3,52	0,26	0,99	-0,11	0,21
120	17	-0,83	7,22	-0,78	0,01	-5,43	0,73	7,42	0,82	-0,36
121	77	-0,35	3,14	-0,54	-0,01	1,84	-0,91	-5,99	-0,49	-1,00
124	10	-0,67	-5,28	-1,52	-0,03	-0,76	0,83	3,12	0,30	0,74
125	87	0,75	3,50	-0,57	-0,15	-3,10	0,45	3,44	0,12	0,03
127	99	0,76	-0,92	0,89	0,01	-5,71	0,46	3,91	0,29	0,37
129	79	-0,03	0,68	-0,08	0,02	-1,25	0,09	-0,93	-0,18	-0,02
130	47	-0,86	-1,65	-2,15	-0,05	1,59	-0,46	-1,15	0,24	-0,67
131	70	0,00	-0,94	0,60	0,12	-2,24	0,29	4,09	0,28	0,19
132	6	1,10	-3,83	5,56	0,45	-6,58	1,93	13,06	0,64	1,44
134	13	-0,69	5,89	-2,20	-0,09	2,34	0,27	0,41	0,38	0,33
136	20	1,74	-6,37	0,33	-0,15	-1,34	0,18	-1,20	-0,31	0,07
137	22	-1,00	-2,85	-1,78	0,04	1,83	-1,06	-7,41	-0,30	-1,07
138	97	0,21	0,00	-0,19	-0,02	-5,97	1,10	7,28	0,55	1,02
139	59	-0,96	2,04	-1,00	0,09	-2,05	-0,60	-1,26	-0,04	-0,61
140	110	0,28	3,34	0,07	-0,04	-0,93	-0,11	2,36	0,35	-0,09
141	82	-0,86	2,97	-1,25	0,03	-3,84	-0,20	1,00	0,04	-0,34
142	109	-0,41	-1,63	-0,54	0,06	-6,72	0,76	5,20	0,44	0,75
144	179	0,12	-0,58	-0,84	-0,06	-2,40	0,45	-0,21	-0,13	0,30
145	107	-0,96	2,55	-1,38	0,01	-6,51	0,18	1,60	0,01	0,12
146	24	-0,18	-2,26	-1,00	-0,05	-2,69	0,27	1,83	0,32	0,19
147	43	0,63	-1,38	1,07	0,02	-2,06	0,38	3,39	0,40	0,23
148	12	0,86	-6,38	0,56	-0,01	4,96	0,28	3,35	0,68	0,21
155	16	1,40	-5,44	1,14	-0,06	9,02	0,17	0,30	0,12	-0,03
Pop.átlag (14)	9,62	12,09	13,80	1,45	12,97	7,99	43,58	4,97	7,44	

Table 2b: The estimated breeding value of the investigated boars II. as in Table 2a (1-14)



**3a. táblázat: Tenyészkánok becsült rangsora a vizsgált tulajdonságokban I.**

Apa azonosító száma (1)	Almók száma (2)	Élve született malacok száma (3)	Holtan született malacok aránya (4)	Születéskori alomsúly (5)	Születéskori malacsúly (6)	21. napig elhullott malacok aránya (7)	21. napos alomszám (8)	21. napos alomsúly (9)	21. napi malacsúly (10)	Választott malacok száma (11)
	db (12)	db	%	kg	kg	%	db	kg	kg	db
Rangsor (13)										
57	26	36	48	18	21	5	10	12	37	4
59	30	38	35	59	62	33	17	29	25	12
60	56	34	44	24	52	34	40	40	48	20
61	53	5	7	4	25	37	12	9	15	6
65	6	17	8	52	64	63	62	57	60	56
66	273	24	39	25	40	53	45	38	33	38
67	91	39	42	29	30	45	48	47	51	34
69	154	29	20	17	35	28	32	25	39	14
70	16	2	9	8	56	25	2	5	26	1
71	7	1	21	1	3	23	6	1	1	3
72	41	32	12	16	27	46	46	62	63	28
73	186	41	28	21	14	11	27	23	34	13
75	5	64	64	64	63	14	60	54	62	55
76	63	22	54	39	58	43	37	35	42	19
77	46	47	38	23	17	44	57	56	56	58
80	64	25	27	37	53	60	50	52	52	35
81	15	52	46	51	57	22	63	63	64	63
82	42	21	15	32	51	61	61	59	43	60
84	55	7	19	7	37	58	38	36	28	43
85	26	49	10	44	31	19	41	39	23	30
86	16	62	36	47	2	64	64	64	31	64
89	125	10	17	6	16	59	52	50	38	49
91	71	4	16	3	12	40	11	8	7	11
93	79	44	43	36	32	41	44	48	50	42
95	15	20	6	30	43	29	5	4	5	7
98	65	61	29	43	4	13	49	28	32	45
99	14	63	13	63	5	35	26	21	18	39
100	278	30	26	11	8	24	28	22	24	32
101	251	56	52	56	36	8	35	16	21	15
102	64	12	50	22	49	54	25	33	41	48
103	45	9	5	5	7	30	19	10	12	18
104	153	13	49	9	22	52	47	43	44	51

Table 3a: The estimated rank of the investigated boars I. as in Table 2a (1-12); rank (13); overall mean value (14)



**3b. táblázat: Tenyészkánok becsült rangsora a vizsgált tulajdonságokban II.**

Fedező kan azonosító száma (1)	Almok száma (2)	Élve született malacok száma (3)	Holtan született malacok aránya (4)	Születéskori alomsúly (5)	Születéskori malacsúly (6)	21. napig elhullott malacok aránya (7)	21. napos alomszám (8)	21. napos alomsúly (9)	21. napi malacsúly (10)	Választott malacok száma (11)
	db (12)	db	%	kg	kg	%	db	kg	kg	db
Rangsor (13)										
105	25	48	45	57	42	38	36	49	55	40
106	22	26	24	45	50	42	56	61	61	62
108	8	33	63	14	13	57	3	3	11	8
111	92	23	33	13	10	50	34	31	27	44
112	37	40	58	33	19	36	55	55	57	57
113	45	19	30	28	39	39	13	13	22	25
114	23	18	61	38	61	56	53	51	49	54
116	18	57	60	62	55	16	42	53	58	50
119	69	43	40	27	6	10	24	32	45	23
120	17	53	62	46	26	7	9	6	2	47
121	77	45	55	41	34	49	58	58	59	59
124	10	50	4	55	41	32	7	20	16	10
125	87	15	57	42	59	12	16	17	30	33
127	99	14	32	15	29	6	14	15	17	16
129	79	37	41	34	24	27	33	42	47	36
130	47	55	22	60	46	47	51	44	20	53
131	70	35	31	19	9	18	20	14	19	27
132	6	8	11	2	1	2	1	2	4	2
134	13	51	59	61	54	51	22	34	10	17
136	20	3	2	26	60	26	29	45	54	31
137	22	60	14	58	18	48	59	60	53	61
138	97	28	37	35	38	4	4	7	6	5
139	59	59	47	50	11	21	54	46	40	52
140	110	27	56	31	44	31	39	24	13	41
141	82	54	53	53	20	9	43	30	35	46
142	109	46	23	40	15	1	8	11	8	9
144	179	31	34	48	47	17	15	41	46	21
145	107	58	51	54	28	3	30	27	36	29
146	24	42	18	49	45	15	23	26	14	26
147	43	16	25	12	23	20	18	18	9	22
148	12	11	1	20	33	55	21	19	3	24
155	16	6	3	10	48	62	31	37	29	37

Table 3b: The estimated rank of the investigated boars II. as in Table 2a (1-12); rank (13); overall mean value (14)



Az 1., 2. és 3. ábrán a vizsgált tulajdonságok genetikai trendje látható 1966 - 1975 közötti időszakban. Az élve született malacok számában, a 21. napos alomszámban, valamint a választott malacok számában 1971-ig csökkenés, majd ezt követően kis mértékű javulás figyelhető meg.

Az elhullási mutatók esetén évenként nagyobb ingadozásokat tapasztaltunk. Ugyan a halva született malacok arányának trendje összességében stagnáló volt, de az egyes évek között számottevő különbségeket találhatunk (1970: -2,2; 1972: +3,4). A 21. napig elhullott malacok aránya viszont egyértelműen csökkenő tendenciát mutatott.

1. ábra: Genetikai trendek 1.

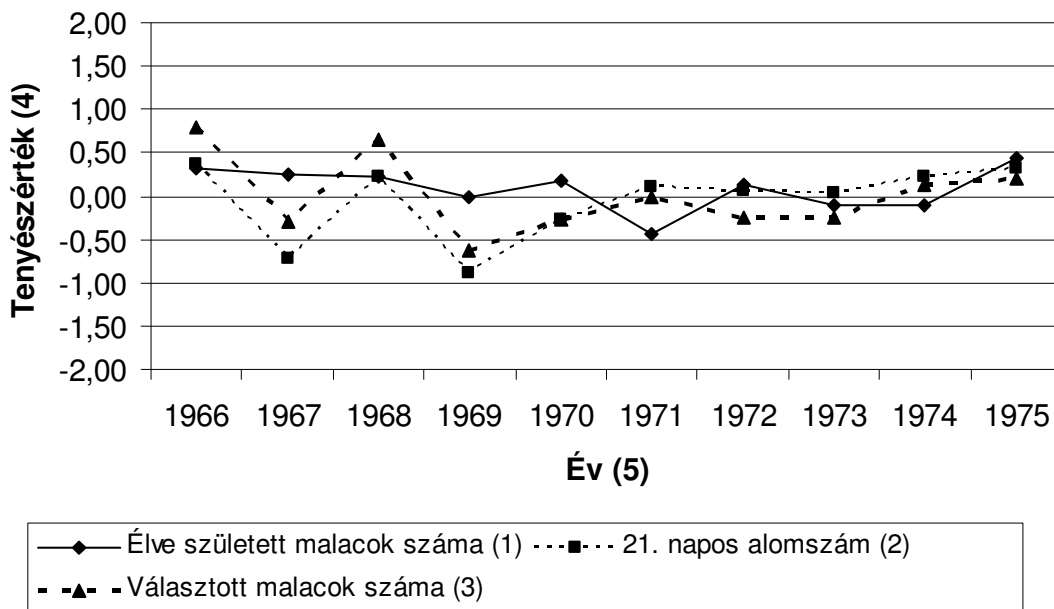


Figure 1: The genetic trends 1.

live born piglets (1); 21 day piglets (2); weaned piglets (3); breeding value (4); year (5)



**2. ábra: Genetikai trendek 2.**

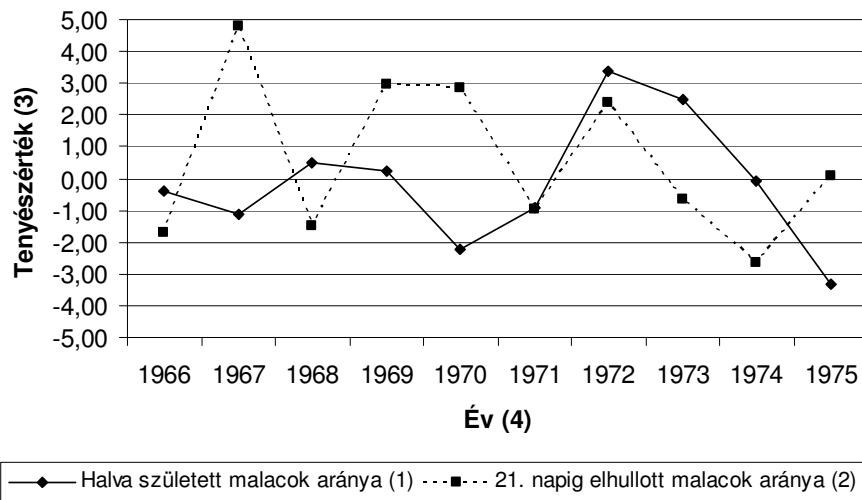


Figure 2: The genetic trends 2.  
dead born piglets (1); mortality in the first 21 days (2); breeding value (3); year (4)

A malacnevelési tulajdonságok, különösképpen a 21. napos alomsúly szoros kapcsolatot mutatott a 21. napig elhullott malacok arányával. Nevezetesen azokban az években találtuk a legkisebb alomsúlyokat, amikor legnagyobb mértékű volt az elhullás. Ezzel együtt összességében a születéskori, valamint a 21. napos alom- és malacsúlyok tekintetében stagnáló trendet, stagnáló tendenciát tapasztaltunk.

**3. ábra: Genetikai trendek 3.**

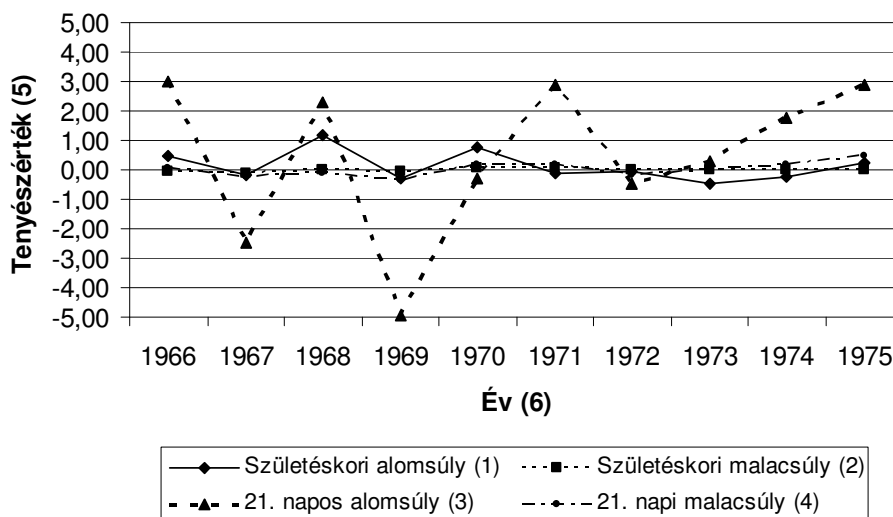


Figure 3: The genetic trends 3.  
litter weight at 1<sup>st</sup> day (1); average weight at 1<sup>st</sup> day (2); litter weight at 21<sup>st</sup> day (3); average weight at 21<sup>st</sup> day (4); breeding value (5); year (6)



## Következtetések

A tenyészkánok szaporasági és malacnevelési tulajdonságokban mutatott tenyészértékei között jelentős különbségeket tapasztaltunk. Eredményeink alapján ismételtén megállapítható, hogy az apaállatoknak is jelentős befolyása a reprodukciós tulajdonságaira, ezért az arra irányuló szelekció nem mellőzhető a nemesítés során.

A szaporasági és malacnevelési mutatókra becsült örökölhetőségi értékek a szakirodalmi forrásmunkák eredményeihez hasonlóan alacsonyak ( $h^2 = 0,06 - 0,27$ ) voltak. A reprodukciós tulajdonságok esetén gyenge öröklődést tapasztaltunk.

Az értékelt tulajdonságok legtöbbször stagnáló genetikai trendet tapasztaltunk. Ez alól a vizsgált időszakban kivétel az élve született malacok számának kis mértékű növekedése, valamint a 21. napig elhullott malacok arányának csökkenése.

Amíg a malacsúlyok esetén jelentéktelen, addig az elhullási mutatók, valamint a 21. napos alomsúly esetén nagymértékű ingadozásokat találtunk az egyes évjáratok között. A megfigyelt évenkénti eltérések okának kiderítéséhez további vizsgálatok szükségesek.

A keszthelyi törzstenyészet 70-es évekből származó, nagy létszámú, megbízható törzskönyvi adatbázisán végzett populációgenetikai vizsgálatunk a szakirodalmi forrásmunkáknak megfelelő eredményeket szolgáltatott a magyar nagy fehér sertésfajta szaporasági és malacnevelési mutatóit illetően. Adatelemzésünk létjogosultsága elsősorban metodikai szempontból időszerű, hiszen hazánkban, a sertés fajban ilyen jellegű (apamodell) számítások a szaporasági és malacnevelési tulajdonságokat illetően eddig csak nagyon kis számban láttak napvilágot.

## Irodalomjegyzék

- Bene Sz., Fekete Zs., Lendvay M., Rajnai Cs., Polgár J.P., Szabó F. (2010a): Magyar nagy fehér fedezőkanok direkt hatása a szaporulati eredményekre. AWETH, 6: 2. 104-117.
- Bene Sz., Fekete Zs., Lendvay M., Rajnai Cs., Polgár J.P., Szabó F. (2010b): Néhány tényező hatása a magyar nagy fehér hússertés szaporasági és malacnevelési tulajdonságaira. AWETH, lektorálás alatt
- Csató L., Farkas J., Groeneveld, E., Radnóczy L. (1998): Magyarországi sertéspopulációk néhány értékmérő tulajdonságának örökölhetőségi értéke. Acta Agraria Kaposváriensis, 2: 1. 39-47.
- Csörnyei Z., Kovács J. (2000): Reprodukciós teljesítménymutatók összefüggései egy magyar nagy fehér hússertés populációban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49: 4. 351-360.



- Deák T., Kovács J., Rajnai Cs., Váradi G., Ridly J. (2000): A kan hatása az ivadékok életképességére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49: 4. 341-350.
- Dohy, J. (1999): Genetika állattenyésztőknek. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Fekete Zs., Kovács J., Rajnai Cs., Bene Sz., Szabó F. (2008): Fedezőkanok direkt hatása a szaporulati eredményekre. *AWETH*, 4: 2. 614-620.
- Harvey, W.R. (1990): User's guide for LSLMW and MIXMDL PC-2 version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. The Ohio State University. Columbus, OH /Mimeo/
- Kiss Cs., Varga P., Pászthy Gy. (2008): Egyedileg és kettesével elhelyezett szoptató kocák termelési eredményeinek vizsgálata. *AWETH*, 4: 2. 654-659.
- Kovach G. (2001): A KA-HYB sertés nemesítése és teljesítmény-vizsgálatai eredményei. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 6: 1. 17-23.
- Kovács J., Giber K. (1958): A malacok születési súlyának értéke a tenyésztői munkában. *Állattenyésztés*, 7: 1. 29-34.
- Kovács J. (1978): A magyar nagy fehér hússertés nemesítés eredményei a keszthelyi törzstenyésztésben. *Állattenyésztés*, 27: 5. 431-439.
- Kovács J., Rajnai Cs. (1987): Konstitúció és reprodukció kapcsolata a sertésstenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 36:1. 45-51.
- Lengyel Z., Komlósi I., Balika S., Major T., Erdei I., Szabó F. (2003): A hazai limusin állományok reprodukciós és választási eredményei, 1. Közlemény: Apamodell. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 52: 1. 25-38.
- Müller, R., Kirchgessner, M. (1987): Einfluss von Energieversorgung und -verteilung in der Gravidität auf Lebendgewicht und Reproduktionsleistung von Sauen. *Z. Tierphysiol. Tiernähr. Futtermittl.*, 57: 2. 95-104.
- Pfleider, V.E., Schilling, E. (1978): Aufzuchtintensivität und Fortpflanzung bei Jungsaunen. 29<sup>th</sup> Annual Meeting of the EAAP, 19-28 Sept., Stockholm, Sweden.
- Rajnai Cs., Biber É.E., Demeter Gy. (2001): Tenyészkocák reprodukciós paramétereinek újszerű értékelése és ökonómiai vonatkozásai. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 5: 3. 25-40.
- Rerat, A., Duee, P.H. (1975): Ernährung und Reproduktion der Sau. Übers. *Tierernährung*, 3: 249-276.
- Szőke Sz., Komlósi I. (2000): A BLUP modellek összehasonlítása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49: 3. 231.
- Triebler, G., Gerasch, G., Langhammer, M., Langer, E. (1980): Züchterische Aspekte der Fruchtbarkeitssteigerung beim Schwein. *Arch. Tierz.*, 23: 3. 317-324.
- Wittmann M., Kovács F. (1984): Sertésstenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 491-493.
- Wittmann M. (1988): Esélyek a sertés szaporaságának növelésére. *Magyar Mezőgazdaság*, 50: 14.