

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 7

Issue 1

Gödöllő  
2011



## NÉHÁNY TÉNYEZŐ HATÁSA A MAGYAR NAGY FEHÉR HÚSSERTÉS SZAPORASÁGI ÉS MALACNEVELÉSI TULAJDONSÁGAIRA

*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 tulajdonságokat vizsgálták a Pannon Egyetem Georgikon Karának keszthelyi, saját tenyésztésű magyar nagy fehér hússertés állományában. Az értékelést 64 tenyészkan 1000 kocával történő párosításából származó 4155 fialás adatai alapján apamoddellel végezték.

A vizsgálatban (modellben) a fialás éve, a fialás évszaka, a fialások száma és a búgató hónapja mint fix hatás, az apa, ill. a fedező kan pedig mint véletlen genetikai hatás szerepelt.

Az értékelt tulajdonságok főátlaga a következő volt: élve született malacok száma 9,62, halva született malacok aránya 12,09%, születéskori alomsúly 13,80 kg, születéskori malacsúly 1,45 kg, 21. napig elhullott malacok aránya 12,97%, 21. napos alomszám 7,99, 21. napos alomsúly 43,58 kg, 21. napi malacsúly 4,97 kg, választott malacok száma 7,44.

A fialások számánál megfigyelhető volt egy tendencia, mely szerint az élve született malacok száma a 4. fialásig nőtt, a 4. - 7. fialás között statisztikailag nem különbözött, majd a 7. fialástól fokozatosan csökkent.

Az apák között valamennyi tulajdonság esetén szignifikáns különbségeket találtak. A befolyásoló tényezők közül az apa hozzájárulása a teljes varianciához 8,35 - 27,73% között változott.

Az eredmények többek között arra hívják fel a figyelmet, hogy a nemesítés során a szaporasági eredmények javítása érdekében az apaállatok kiválasztására is érdemes figyelmet fordítani.

**Kulcsszavak:** magyar nagy fehér hússertés, szaporaság, malacnevelés, kanok hatása



## Some effects on reproduction and nursing traits of Hungarian Large White pigs

### Abstract

Reproduction and nursing traits was studied 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.

Year of farrowing, season of farrowing, number of farrowing, month of mating as fixed, while sire and seminal boar as a random effect was treated.

The aim of the study was to evaluate the effect of genetic or environmental factors on the examined traits (live born piglets, dead born piglets, litter weight at born, average weight at born, mortality in the first 21 days, 21 days piglets, litter weight at 21<sup>st</sup> day, average weight at 21<sup>st</sup> day, weaned piglets).

The overall mean value of the examined traits were as follows: 9.62 heads; 12.09%; 13.80 kg; 1.45 kg; 12.97%; 7.99 heads; 43.58 kg; 4.97 kg; 7.44 heads.

The results of the examination show that the reproduction and nursing traits increased with increasing dam's age as far as the 4 year age of sows. No significant differences between piglets of 4-7 year age sows were found.

The distance among the breeding boars was significantly. The effect of shire in the total variance was 8.35 - 27.73%.

Our results show selection of good sires is very important in the course of breeding.

**Keywords:** Hungarian Large White pig, reproduction, nursing, effect of boars

### Bevezetés és irodalmi áttekintés

Az utóbbi időben mind a hazai, mind pedig a nemzetközi szakirodalomban egyre gyakrabban találkozhatunk a sertések szaporasági és malacnevelési eredményeinek elemzésével. A közelmúltban a tenyésztési programok egyoldalúan a hízékonysági és vágási mutatókra összpontosultak, azonban napjainkra ezek mellett a reprodukció, a szaporaság is egyre nagyobb szerepet játszik (*Kovács és Rajnai, 1987*).

A szaporaság javítható szelekcióval, keresztezéssel, a heterózis hatás kihasználásával és környezeti tényezők optimalizálásával (*Kovach, 2001*). A szaporaság a környezet által erősen befolyásolt tulajdonság,



ezért a kedvező szaporulat elérésének elengedhetetlen feltétele a szakszerű takarmányozás, az állomány jó egészségi állapota és a helyes szaporítási gyakorlat (*Rerat és Duee, 1975; Pfleider és Schilling, 1978; Hermann, 1981; Müller és Kirchgessner, 1987; Dohy, 1999*). A szaporaság genetikai adottságainak szelekciós úton történő javítása a tulajdonság alacsony  $h^2$  értéke miatt lassú és hosszadalmas folyamat (*Kovács, 1978; Wittmann, 1988*).

Mind a hazai, mind a nemzetközi szakirodalomban számos forrásmunka foglalkozik különböző fajtájú sertések szaporasági és malacnevelési teljesítményeivel (*Triebler és mtsai, 1980; Berek, 1982; Csató és mtsai, 1998; Rajnai és mtsai, 2001; Heusing és mtsai, 2005; Meyn, 2005 stb.*). Böő (1981) a szopós kori malacelhullások három fő okaként a kis egyedű születési súlyt, a koca tejhiányát és a hideg környezetet nevezi meg. Broekman (1985), valamint Kovács és Giber (1958) szerint a korai malacelhullás legfontosabb oka az alacsony születési súly. Csörnyei és Kovács (2000) szerint a nagyobb születési súly nagyobb választási súlyt eredményez. A malacnevelő-képesség a koca tejtermelésétől és a malacok örökölt növekedési erélyétől függ (*Bene és mtsai, 2010*).

Kovács és Rajnai (1987) két mutatószámot - az egy malacra jutó kocaéletnapot és az egy kocaéletnapra jutó malac testtömeg-gyarapodást - dolgoztak ki a kocák szaporasági, malacnevelési és konstitucionális tulajdonságainak jellemzésére.

Wittmann (1984) szerint a kocaállomány életkor szerinti összetétele hatással van a kocaállomány szaporulati mutatóira. Ezért a kocákat mindaddig tenyésztésben kell tartani, amíg az előhasiakénál nagyobb a felnevelési teljesítményük. Berek (1982) szerint a kocákat a 3. - 5. fialás után selejtezni kell függetlenül azok malacnevelési eredményeitől. Márai és Székely (1986) eredményei alapján a 4. és 5. fialás adja a legkedvezőbb szaporulati és malacnevelési eredményt. A törzstenyészetekben azonban a kocák átlagosan csak 2 - 4 alkalommal fialnak, ezután kiselejtezik őket (*Kékesi és Nagy, 1980*).

Kovács és mtsai (1985) szerint az első és tizedik fialás közötti kocáknál az élve született malacok száma sorrendben 9,12, 9,96, 9,83, 10,34, 9,78, 9,55, 10,21, 9,52, 8,75, valamint 9,91 volt.

Bár a szaporasági eredmények az apától is függenek (*Hámori, 1973*), a gyakorlatban a szaporasági és malacnevelési tulajdonságokat a tenyészkocák teljesítményeként értékelik (*Deák és mtsai, 2000*). Kevés helyen és csakis érintőlegesen kerül sor a fedező kanok reprodukciós teljesítményeinek vizsgálatára (*Kovács, 1978*).

Kovács és Rajnai (1992) magyar nagy fehér fajtájú kanok reprodukciós teljesítményének vizsgálata során azt találták, hogy az élve született malacok száma 10,42, a halva született malacok aránya 10,92%, a születéskori malacsúly 16,54 kg, a 21. napos alomszám 9,09, a 21. napos alomsúly pedig 46,77 kg volt. Az apák között az előző mutatók tekintetében szignifikáns különbségeket találtak.



A tenyészkánok szaporasági teljesítmények javítása érdekében *Hunter* (1989) heti kétszeri, ill. háromszori alkalmat javasolt a pároztatásra. *Deák és mtsai* (2000) szerint a tenyészkán jelentős mértékben befolyásolhatja az életképtelen malacok arányát. A kannak a koca reprodukciós és malacnevelési mutatókra gyakorolt (direkt) hatása szintén bizonyított (*Bene és mtsai*, 2010).

A különböző tulajdonságok populációgenetikai paramétereinek értékelésével számos irodalmi forrásmunka foglalkozik (*Henderson*, 1984; *Busse és Groeneveld*, 1986; *Kovac és Groeneveld*, 1990; *Lundeheim és Eriksson*, 1984; *Komlósi*, 1990; *Lengyel és mtsai*, 2003 stb.). Ezek különböző helyen és eltérő időben tartott állatokra vonatkoznak, és közülük csak néhány sertéstenyésztési témakörű. Ezért fontos, hogy a fenti tulajdonságok örökölhetőségéről, a tenyészállatok tenyészértékéről - a sertés fajban is - hazai információkkal rendelkezünk.

A sertéstenyésztésben a termelési tulajdonságok folyamatos, rendszeres ellenőrzése, valamint azok javítása napjainkban is a fontos tenyésztői feladatok közé tartozik. Ezért a fent hivatkozott eredményekből kiindulva, azokat alapul véve munkánk célja a tenyészokcák szaporasági és malacnevelési tulajdonságaira ható néhány tényező vizsgálata volt. Így értékelni kívántuk azt, hogy az apa (tenyészkoca apja) és a fedező kan (tenyészkoca ivadékainak apja), mint genetikai hatás, valamint az évjárat, a fialási évszak, a fialások száma és a búgatás hónapja, mint környezeti hatás hogy befolyásolja a szaporasági és malacnevelési teljesítményeket. Célunk volt továbbá a fenti tulajdonságok értékeléséhez az apamoddellel használata, mely elsősorban módszertanilag új(szerű) információkat eredményezhet a hazánkban tenyésztett magyar nagy fehér húsertés teljesítményének pontosabb megítéléséhez.

## **Anyag és módszer**

A munka során felhasznált 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 tenyészkoca és 64 tenyészkán párosításából származó 4155 fialás és alom adataira terjesztettük ki. Az adatbázisban csak olyan kanokat vettük figyelembe, melyek után legalább 5 fialás eredménye (legalább 5 almot adata) rendelkezésre állt.

A vizsgált szaporasági és malacnevelési tulajdonságok a következők voltak: élve született malacok száma; halva született malacok aránya (%); születéskori alomsúly (kg); születéskori malacsúly (kg); 21. napig elhullott malacok aránya (%); 21. napos malacsúly; 21. napos alomsúly (kg); 21. napos malacsúly (kg); választáskori malacsúly.



Az születéskori alomsúly és születéskori malacsúly számításakor csak az élve született malacok számát vettük figyelembe. A 21. napos alomsúly és a 21. napi malacsúly számításakor a 21. napos malacszámból indultunk ki. A halva született malacok arányát az összes született malac százalékában fejeztük ki. Az elhullás arányát 21. napig az élve született malacok százalékában adtuk meg. A választás 28-32 napos korban történt.

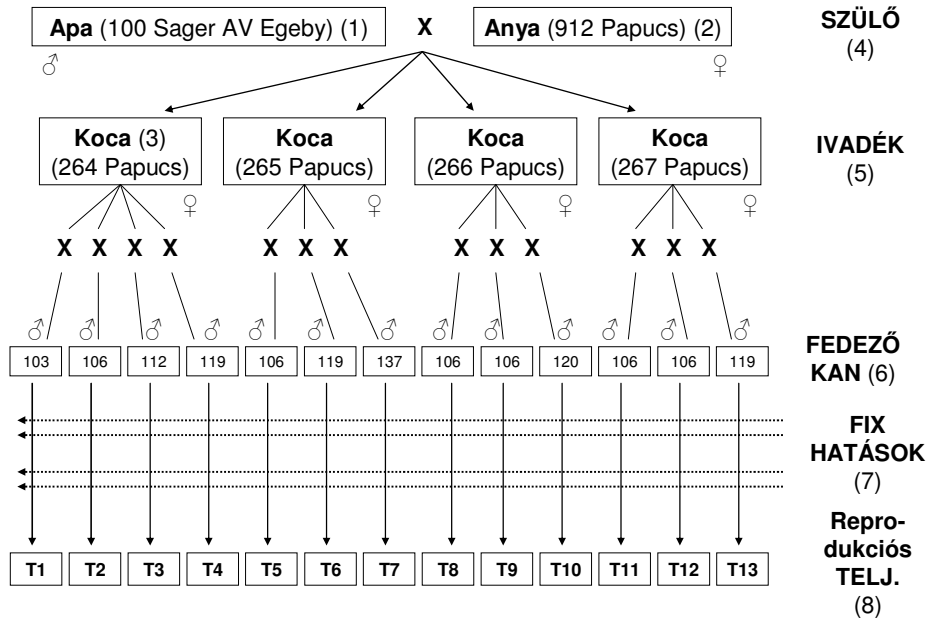
A szaporasági és malacnevelési tulajdonságokat befolyásoló különböző tényezők hatását minden tulajdonság esetén apamodellel (Szőke és Komlósi, 2000) becsültük. Az értékelt tényezők között a fialás évét és évszakát, a koca korának kifejezésére használt ellésszámot (hányadik fialása a kocának), valamint a búgatás hónapját, mint fix hatást, az apát, és a kocát fedező kant pedig mint véletlen genetikai hatást vizsgáltuk. A munka során alkalmazott „vegyes” modellek 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)

Az 1. ábrán az alkalmazott modellek rövid sematikus rajzát szemléltettük egy konkrét párosítás példáján bemutatva.

Az apamodell az ivadékok teljesítménye alapján (ITV) becsli a genetikai paramétereiket. Tehát ha rendelkezésre áll egy apa, annak van egy ivadéka, és az ivadéknak van mérhető „teljesítménye”, a modell összeállítható. Ezek alapján, az ábrán szereplő 100-as számú kan (apa) tenyésztékét tudjuk megbecsülni. A párosításból született kocák (264, 265, 266, 267 számú) lesznek a leányivadékok, amiknek a teljesítményét (pl. élve született malacok száma, vagy 21. napos alomsúly) értékelhetjük.



**1. ábra: Az alkalmazott apamodell sematikus ábrázolása**

Figure 1: Representation of the used sire model

sire (1); dam (2); sow (3); parents (4); progenies (5); seminal boar (6); fix effects (7); reproduction performance (8);

A munka során mind a 9 tulajdonság esetén külön apamodelleket írtunk fel. A modellben csak azokat a hatásokat vettük figyelembe, amelyek szignifikánsan befolyásolták az értékelt tulajdonságot. Azokat a hatásokat, amelyek nem voltak statisztikailag igazolhatóak, kihagytuk a modellekből, de tájékoztató jelleggel ezek átlagértékeit is bemutatjuk. A nem szignifikáns hatásokra kapott átlagértékek egyszerű átlagszámítás eredményei. Mivel azok nem voltak részei a modellnek, így a modell főátlaga sem igaz rájuk. Az ilyen értékeket dőlt betűvel jelöltük a táblázatokban.

Meghatároztuk, hogy az egyes tulajdonságok kialakításában a varianciaforrások (a vizsgált hatások) milyen aránnyal vesznek részt. A számítás során összvarianciának ( $MS_T$ ) az  $MS$  (Mean square, átlagos négyzetes eltérés) értékek variancia-táblázatbeli összegét tekintettük (jelölés a fentiek alapján).

$$MS_T = MS_S + MS_D + MS_Y + MS_K + MS_C + MS_F + MS_e$$

Ezt követően az egyes tényezők hozzájárulását az összvarianciához egyszerű százalékszámítással határoztuk meg (pl.: apa hatása =  $MS_S / MS_T \times 100$ )



A különböző szaporasági és malacnevelési tulajdonságok között fenotípusos korrelációs értékeket határoztunk meg.

Az adatok előkészítését MS Excel XP (2002) programmal, az adatok értékelését pedig SPSS 9.0 (1998) statisztikai programcsomaggal végeztük.

## Eredmények és értékelésük

A vizsgálat eredménye szerint – mint ahogy az 1. táblázatban látható – az apa szignifikáns hatást gyakorolt mind a 9 vizsgált tulajdonságra ( $P < 0,001$ , ill.  $P < 0,01$ ). Így igazolódni látszik Deák és mtsai (2000) megállapítása, mely szerint az apaállat jelentős mértékben befolyásolja a halva született malacok arányát. A legkisebb hatása a fialási évszagnak volt, mely a vizsgált mutatók közül szignifikánsan csak a 21. napos alomszámot, ill. a választott malacok számát folyásolta be.

Korábbi vizsgálataink eredményével (Bene és mtsai, 2010) egybehangzóan valamennyi tulajdonság esetén a fedező kan hatását statisztikailag igazoltnak találtuk.

Wittmann (1984) megállapításaihoz hasonlóan a fialások száma szintén statisztikailag igazolhatóan bizonyult az értékelt mutatókra.

A szignifikáns befolyásoló tényezők teljes varianciához való hozzájárulását a 2. táblázat szemlélteti.

**1. táblázat: A becslés során alkalmazott genetikai és környezeti hatások jellemzése**

	Apa (1)	Fedező kan (2)	Fialás éve (3)	Fialás évszaka (4)	Fialások száma (5)	Búgatás hónapja (6)
Hatás (7)	Random	Random	Fix	Fix	Fix	Fix
Jele (8)	S	D	Y	K	C	F
Osztályok (9)	64	112	12	4	12	12
Élve született malacok száma (10)	****	**	***	NS	****	**
Halva született malacok aránya (11)	****	****	NS	NS	****	**
Születéskori alomsúly (12)	****	***	***	NS	****	**
Születéskori malacsúly (13)	****	****	NS	NS	****	****
21. napig elhullott malacok aránya (14)	****	**	**	NS	NS	**
21. napos alomszám (15)	****	***	**	***	****	NS
21. napos alomsúly (16)	****	***	****	NS	****	****
21. napos malacsúly (17)	***	***	****	NS	****	****
Választott malacok száma (18)	****	***	***	**	****	NS

\*= $P < 0,1$ ; \*\*= $P < 0,05$ ; \*\*\*= $P < 0,01$ ; \*\*\*\*= $P < 0,001$





Table 1: Characterization of the genetic and environmental effects

sire (1); seminal boar (2); year of farrowing (3); season of farrowing (4), number of farrowing (5); month of mating (6); effect (7); sign (8); classes (9); live born piglets (10); dead born piglets (11); litter weight at born (12); average weight at born (13); mortality in the first 21 days (14); 21 day piglets (15); litter weight at 21<sup>st</sup> day (16); average weight at 21<sup>st</sup> day (17); weaned piglets (18)

Az értékelt mutatókra a legnagyobb hatással a fialások száma volt (32,52 - 64,86%). Ez hasonló néhány korábbi vizsgálat (Wittmann, 1984; Kovács és Rajnai, 1992; Deák és mtsai, 2000 stb.) eredményeihez.

Az apa varianciájának aránya a két elhullási mutatóban – a 21. napig elhullott malacok arányában (27,73%), ill. a halva született malacok arányában (17,09%) – Deák és mtsai (2000) vizsgálataihoz hasonlóan magas volt. Az apa hatása a többi tulajdonság esetén is számottevő volt (8,35-22,12% közötti). A fedező kan szerepe szintén jelentősnek bizonyult. Ezek, és korábbi munkák eredményei (Bene és mtsai, 2010) alapján ismételtelen elmondható, hogy az apa jelentős mértékben befolyásolhatja a szaporasági és malacnevelési eredményeket.

## 2. táblázat: Varianciaforrások (MS) aránya az összvarianciában (MS<sub>T</sub>), %

	Apa (1)	Fedező kan (2)	Fialás éve (3)	Fialás évszaka (4)	Fialások száma (5)	Búgató hónapja (6)	Véletlen hiba (7)
Élve született malacok száma (8)	12,58	5,73	10,79	–	57,37	8,86	4,67
Halva született malacok aránya (9)	17,09	15,27	–	–	41,20	16,88	9,56
Születéskori alomsúly (10)	12,65	4,76	7,81	–	64,86	6,58	3,34
Születéskori malacsúly (11)	22,12	7,18	–	–	47,35	18,99	4,38
21. napig elhullott malacok aránya (12)	27,73	14,44	21,65	–	–	24,98	11,21
21. napos alomszám (13)	11,97	7,87	12,33	29,61	32,52	–	5,71
21. napos malacsúly (14)	9,37	5,56	14,85	–	44,61	21,82	3,79
21. napos átlagsúly (15)	8,35	6,77	24,16	–	36,78	19,01	4,93
Választott malacok száma (16)	11,86	8,93	16,07	16,57	40,21	–	6,35

- a hatás nem szignifikáns, ezért az a modellben nem szerepelt (17)

Table 2: The contribution of source of variances to total variance, %

as in Table 1 (1-6); other environmental effects and error (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); the effect was not significant, therefore doesn't include in the model (17)



A 3a. és 3b. táblázatokban a vizsgált tulajdonságok a befolyásoló tényezők függvényében láthatók.

Az élve született malacok számát tekintve a legkedvezőbbnek 1973-as év (10,77 malac), leggyengébbnek pedig 1982-es év (9,10 malac) bizonyult. A halva született malacok aránya a legkisebb az 1972-es évben (5,93%), a legnagyobb pedig az 1982-es évben (14,38%) volt.

A fialás évszakát tekintve jelentős, statisztikailag is igazolható különbségek csak néhány tulajdonság esetén mutatkoztak. Az élve született malacok száma közel azonos volt mind a négy évszakban (9,74 - 10,10). A születéskori malacsúly is valamennyi évszak esetén hasonló volt (1,44 - 1,47 kg). A halva született malacok aránya télen bizonyult a legnagyobbknak (10,19%). A 21. napig elhullott malacok aránya pedig a nyáron fialó kocák esetén volt a legmagasabb (13,08%), valószínűsíthetően a nagy nyári hőség következtében. A télen fialó kocák után szignifikánsan több (7,59) malac került választásra, mint a nyáron fialók után (7,24).

A búgatás hónapját tekintve az élve született malacok számánál statisztikailag igazolhatóan nagyobb értéket kaptunk októberben (10,4), mint a többi hónap esetén. A legkevesebb malac a nyári hónapokban történt búgatások után született (9,39 - 9,62). A halva született malacok aránya pedig augusztusi és szeptemberi pároztatások esetén volt a legnagyobb (12,88 - 15,01%). Ennek következtében az alomsúlyok, és a malacsúlyok szintén a nyári búgatásokból született malacoknál voltak a legkisebbek. Ezek az eredmények feltehetően szintén a magasabb nyári hőmérsékletre vezethetők vissza.

A fialások számánál megfigyelhető egy tendencia, mely szerint az élve született malacok száma a 4. fialásig nőtt (10,66), a 4. - 7. fialás hasonló, egymástól statisztikailag nem különbözött (10,08 - 10,66), majd a 7. fialástól fokozatosan csökkent. Vizsgálataink alapján elmondható, hogy a java korabeli kocák jobb reprodukciós eredményeket értek el, mint az első fialásúak, vagy a nagyon idősek. Ezen eredmények hasonlóak *Berek* (1982), valamint *Kovács és mtsai* (1985) megállapításaihoz.

**3a. táblázat: A vizsgált tulajdonságok alakulása a környezeti tényezők függvényében I.**

Fix hatások (1)	Osztályok (2)	Almok száma (3)	Élve született malacok száma (4)	Halva született malacok aránya (5)	Születéskori alomsúly (6)	Születéskori malacsúly (7)	21. napig elhullott malacok aránya (8)	21. napos alomszám (9)	21. napos alomsúly (10)	21. napi malacsúly (11)	Választott malacok száma (12)
		db (21)	db	%	kg	kg	%	db	kg	kg	db
Főátlag (13)		4155	9,62	12,09	13,80	1,45	12,97	7,99	43,58	4,97	7,44
Fialás éve (14)	1971	133	9,39	10,24	12,93	1,35	10,67	8,06	42,95	4,78	6,75
	1972	277	10,29	5,93	13,75	1,38	10,81	8,87	47,19	5,11	7,75
	1973	410	10,77	6,13	14,86	1,43	11,89	9,07	51,98	5,37	8,11
	1974	440	10,37	8,40	14,65	1,47	14,05	8,57	50,14	5,47	7,68
	1975	488	10,06	9,31	14,40	1,48	12,44	8,53	46,55	5,17	7,84
	1976	495	9,47	10,72	14,02	1,51	10,67	8,25	47,63	5,41	7,73
	1977	542	9,57	9,91	14,13	1,48	13,66	8,03	44,72	5,00	7,43
	1978	601	9,32	9,69	13,71	1,45	12,21	7,60	42,71	4,96	6,88
	1979	391	9,11	10,40	13,18	1,45	12,71	7,48	38,56	4,46	6,96
	1980	228	9,21	12,19	13,61	1,46	13,86	7,27	40,70	4,93	7,15
	1981	110	9,21	11,37	13,30	1,43	16,00	7,08	39,51	4,64	7,01
1982	40	9,10	14,38	13,98	1,52	16,70	7,06	38,87	4,75	6,89	
Fialás évszaka (15)	tél (16)	965	10,10	10,19	14,52	1,44	11,81	8,19	50,10	5,41	7,59
	tavasz (17)	1098	9,95	9,02	14,51	1,47	11,03	8,16	52,20	5,59	7,57
	nyár (18)	1055	9,89	9,66	14,39	1,47	13,08	7,80	46,71	5,22	7,24
	ősz (19)	1037	9,74	8,68	13,92	1,44	12,33	7,81	47,56	5,25	7,35
Búgatás hónapja (20)	01	361	9,60	9,90	14,15	1,52	10,93	8,95	47,32	5,27	8,82
	02	320	9,74	12,52	14,19	1,48	13,60	8,46	43,91	4,91	8,38
	03	295	9,61	11,25	14,01	1,50	13,33	8,39	43,14	5,00	8,20
	04	364	9,72	12,42	13,96	1,45	14,23	8,48	42,30	4,91	8,33
	05	475	9,57	11,35	13,72	1,43	14,83	8,39	41,19	4,74	8,46
	06	291	9,40	11,82	13,49	1,45	13,03	8,65	41,17	4,72	8,40
	07	353	9,39	10,93	13,22	1,44	13,17	8,42	42,49	4,97	8,21
	08	281	9,62	12,88	13,68	1,43	12,08	8,69	43,92	5,03	8,51
	09	281	9,46	15,01	13,55	1,42	11,55	8,58	45,86	5,00	8,36
	10	385	10,34	11,43	14,49	1,43	14,19	8,93	46,91	5,17	8,72
	11	375	9,76	13,48	13,90	1,44	13,31	8,92	45,94	5,07	8,72
	12	374	9,65	12,06	14,19	1,48	11,41	8,76	47,36	5,28	8,59

*Table 3a: The effects of the examined environmental factors on examined traits I.*

fix effects (1); classes (2); number of farrows (3); live born piglets (4); dead born piglets (5); litter weight at born (6); average weight at born (7); mortality in the first 21 days (8); 21 day piglets (9); litter weight at 21<sup>st</sup> day (10); average weight at 21<sup>st</sup> day (11); weaned piglets (12); overall mean value (13); year of farrowing (14); season of farrowing (15); winter (16); spring (17); summer (18); autumn (19); month of mating (20); head (21)



A két elhullási mutató, a halva született malacok aránya, és az 21. napig elhullott malacok aránya folyamatosan romlott a koca korának előrehaladtával. Az születéskori alomsúly, a születéskori malacsúly, a 21. napos alomsúly, ill. a 21. napos malacsúly szintén csökkent az idősebb kocák esetében. Az első fialásból átlagosan 8,50, míg a 11. fialásból csak 5,40 malac került választásra.

**3b. táblázat: A vizsgált tulajdonságok alakulása a környezeti tényezők függvényében II.**

Fix hatások (1)	Osztályok (2)	Almók száma (3)		Élve született malacok száma (4)	Halva született malacok aránya (5)	Születéskori alomsúly (6)	Születéskori malacsúly (7)	21. napig elhullott malacok aránya (8)	21. napos alomszám (9)	21. napos alomsúly (10)	21. napi malacsúly (11)
		db (15)	db	%	kg	kg	%	db	kg	kg	db
Főátlag (13)		4155	9,62	12,09	13,80	1,45	12,97	7,99	43,58	4,97	7,44
Fialások száma (14)	1	923	8,98	9,17	12,48	1,36	12,13	8,36	45,61	5,14	8,50
	2	754	9,27	6,89	13,70	1,47	10,20	8,82	50,74	5,50	8,86
	3	598	10,28	8,10	15,09	1,47	11,63	8,88	52,09	5,61	8,89
	4	491	10,66	8,51	15,51	1,47	12,83	8,52	49,83	5,48	8,46
	5	405	10,53	10,32	15,29	1,48	12,66	8,56	47,86	5,21	8,43
	6	298	10,56	8,66	15,24	1,48	12,65	8,48	47,48	5,26	8,12
	7	238	10,08	11,81	14,54	1,46	13,75	8,10	44,55	5,06	7,60
	8	166	9,56	13,48	13,75	1,47	12,26	7,58	42,18	4,90	6,95
	9	121	9,37	13,95	13,82	1,50	12,44	8,13	43,39	4,93	7,10
	10	77	9,77	15,13	13,71	1,46	13,91	7,70	40,84	4,65	6,87
	11	48	9,04	13,92	13,19	1,52	13,72	6,74	35,18	4,37	5,40
≥12	36	7,77	25,13	10,22	1,30	14,52	6,00	31,73	3,96	4,07	

Table 3b: The effects of the examined environmental factors on examined traits II. as in Table 3a (1-13); number of farrowing (14); head (15)

**4. táblázat: A szaporasági és malacnevelési tulajdonságok közti összefüggések**

	2	3	4	5	6	7	8	9
1 <sup>+</sup>	-0,43**	0,88**	-0,11**	0,14**	0,36**	0,28**	0,15**	0,31**
2		-0,47**	-0,39**	0,03	-0,39**	-0,36**	-0,34**	-0,34**
3			0,28**	0,04*	0,41**	0,40**	0,28**	0,35**
4				-0,15**	0,19**	0,31**	0,36**	0,17**
5					-0,39**	-0,39**	-0,16**	-0,34**
6						0,89**	0,64**	0,85**
7							0,82**	0,77**
8								0,57**

<sup>+</sup>élve született malacok száma (1); halva született malacok aránya (2); születéskori alomsúly (3); születéskori malacsúly (4); 21 napig elhullott malacok aránya (5); 21. napos alomszám (6); 21. napos alomsúly (7); 21. napi malacsúly (8); választott malacok száma (9)

\*P<0,05; \*\* P<0,01

**Table 4: Correlations between the reproduction and nursing traits**

live born piglets (1); dead born piglets (2); litter weight at born (3); average weight at born (4); mortality in the first 21 days (5); 21 day piglets (6); litter weight at 21<sup>st</sup> day (7); average weight at 21<sup>st</sup> day (8); weaned piglets (9)

A 4. táblázatban a vizsgált szaporasági és malacnevelési tulajdonságok között számított korrelációs értékek láthatók. A legszorosabb kapcsolatot az élve született malacok száma és a születéskori alomsúly ( $r = 0,88$ ;  $P < 0,01$ ), valamint a 21. napos alomszám és a 21. napos alomsúly ( $r = 0,89$ ;  $P < 0,01$ ) között találtuk. A halva született malacok aránya, valamint a 21 napig elhullott malacok aránya valamennyi tulajdonsággal negatív kapcsolatot mutatott ( $r = -0,16 - -0,47$ ;  $P < 0,01$ ). A két elhullási mutató között nem találtunk összefüggést ( $r = 0,03$ ; NS). A választott malacok száma a 21. napos alomszámmal lényegesen szorosabb ( $r = 0,85$ ;  $P < 0,01$ ) korrelációt mutatott, mint az élve született malacok számával ( $r = 0,31$ ;  $P < 0,01$ ).

## Következtetések

Az apamoddellel végzett vizsgálatok eredménye szerint az apa szignifikánsan ( $P < 0,01$ ) befolyásolta mind a 9 vizsgált szaporasági és malacnevelési tulajdonságot. Eredményeink alapján megállapítható, hogy az apaállatoknak is jelentős befolyása van ivadékaik (jelen esetben lányaik) reprodukciós tulajdonságaira, ezért az arra irányuló szelekció nem mellőzhető a nemesítés során.

Szintén bizonyított a fedező kan hatása az összes vizsgált tulajdonságra, ami ismételten a hímivar szerepének fokozott figyelembe vételét indokolja.



A szaporasági és malacnevelési tulajdonságokat legnagyobb mértékben a kocák fialáskori életkora befolyásolta. Megfigyelhető volt egy tendencia, mely szerint az élve született malacok száma a 4. fialásig nőtt, a 4. - 7. fialás között statisztikailag nem különbözött, majd a 7. fialástól fokozatosan csökkent. A halva született malacok aránya, és a 21. napig elhullott malacok aránya folyamatosan romlott a koca korának előrehaladtával. A születéskori alomsúly, a születéskori malacsúly, a 21. napos alomsúly, ill. a 21. napos malacsúly szintén csökkent az idősebb kocák esetében. Vizsgálataink alapján elmondható, hogy a java korabeli kocák jobb reprodukciós eredményeket értek el, mint az első fialásúak, vagy a nagyon idősök.

Az értékelt szaporasági és malacnevelési tulajdonságok között a legtöbb esetben közepes, illetve szoros korrelációt tapasztaltunk.

A keszthelyi törzstenyészet 70-es évekből származó, nagy létszámú, megbízható törzskönyvi adatbázisán végzett vizsgálatunk a tankönyvi axiómáknak 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.* (2010): Magyar nagy fehér fedezőkanok direkt hatása a szaporulati eredményekre. *AWETH*, 6: 2. 104-117.
- Berek G.* (1982): A sertésstenyésztés értékelésének lehetőségei. *Magyar Mezőgazdaság*, 17: 19.
- Böő I.* (1981): Amíg a malacból hizott sertés lesz, üzemben és háztájiban. *Mezőgazdasági Kiadó*, Bp.
- Broekman, K.* (1985): Low birth weight causes high mortality. *Pigs*, 2: 24-25.
- Busse, W., Groeneveld, E.* (1986): Schätzung von Populationsparametern bei Schweinen der Deutschen Landrasse an Daten aus dem Marienseer-Herdbuch-Informationssystem. *Züchtungskunde*. Stuttgart, 58: 175-195.
- 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 húsertés 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.
- Hámori D. (1973): *Állattenyésztés*, 22: 4. 321-327.
- 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/
- Henderson, C. R. (1984): Estimation of variances and covariances under multiple trait models. *Dairy Sci.*, 67: 1581-1589.
- Hermann, U. (1981): Fütterung von tragenden und säugenden Sauen. *Fortschrittber. Landw. Nahgüterwt.* 19: 7. 45.
- Heusing, M., Hamann, H., Distl, O. (2005): Genetische Analyse von Lebensleistungs- und Fruchtbarkeitsmerkmalen bei Sauen der Rassen Deutsches Edelschwein, Deutsche Landrasse und Pietrain. *Züchtungskunde*, 77: 15. 34.
- Hunter, R. (1989): *Pig International*, 19: 4. 38.
- Kékesi B., Nagy I. (1980): Tenyészkocák kiválasztása a törzstenyészetekben. *Magyar Mezőgazdaság*, 30: 13.
- Komlósi I. (1990): A nem genetikai tényezők hatása juhok hízekonysági teljesítményére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 39:6. 491-495.
- Kovac, M., Groeneveld, E. (1990): Genetic and environmental trends in German swine Herdbook Populations. *Anim. Sci., Albany.*, 68: 3523-3535.
- Kovach G. (2001): A KA-HYB sertés nemesítése és teljesítmény-vizsgálati 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 törzstenyészetben. *Állattenyésztés*, 27: 5. 431-439.
- Kovács, J., Rajnai, Cs., Ridly, J., Váradi, G., Dancs, T. (1985): Langlebigkeit bei Sauen und ihre Leistungen. 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the EAAP, 30 September - 3 October, Greece
- Kovács J., Rajnai Cs. (1987): Konstitúció és reprodukció kapcsolata a sertésstenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 36: 1. 45-51.
- Kovács, J., Rajnai, Cs. (1992): Die direkte Wirkung der Zuchtebern auf die Reproduktionsergebnisse. 43<sup>rd</sup> Annual Meeting of the EAAP, 14-17 September, Madrid, Spain.



- 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.
- Lundeheim, N., Eriksson, J. A. (1984): Estimating genetic change in the Swedish pig population by using mixed model methodology (BLUP). Acta Agric. Scand., Stockholm, 34: 97-106.
- Márai G., Székely Cs. (1986): Nagyüzemi kocatartás és malacnevelés. Mg. Kiadó, Bp. 213-216.
- Meyn, K. (2005): Entwicklung, Stand und Perspektiven der Rinder- und Schweineproduktion. Züchtungskunde, 77: 478-489.
- 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: 317-324.
- Wittmann M., Kovács F. (1984): Sertésenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 491-493.
- Wittmann M. (1988): Esélyek a sertés szaporaságának növelésére. Magyar Mezőgazdaság, 50: 14.