



## **A BLUP alapú tenyésztékek és tenészethatások kapcsolatának vizsgálata hazai sertésfajtákban**

**Vígh Zs., Nagy I., Farkas J., Csató L.**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár, 7400 Guba Sándor u. 40.

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

*A hazai sertésfajták hízekonysági és vágóérték vizsgálata (HVT) keretében 1993-1999 között gyűjtött adatokat értékeltük. A vizsgált tulajdonságok: a hizlalási napok száma, a fogyasztott takarmány és az értékes húsrészek mennyisége. Az egyedeknek az egyes tenészetek közötti véletlenszerű eloszlását elemeztük. A vizsgált tulajdonságokra vonatkozó eredmények pozitív összefüggést mutattak a származási tenézzel. A legjobb egyedek onnan kerültek ki, ahol a vizsgálat megkezdése előtt kedvező környezeti körülményeket biztosítottak számukra. Ezt a hatást a BLUP jelentősen mérsékelte, a tenésztékek a tenészethatástól többnyire függetlenek voltak. Az eredmények alapján a BLUP módszerrel becsült tenésztékek kevésbé torzítottak, mint a fenotípusosak. (Kulcsszavak: fenotípus, tenészték, környezeti hatás, kölcsönhatás)*

### **ABSTRACT**

#### **Analysis of the connection between the Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) based breeding values and estimated herd effects in Hungarian pig breeds**

Zs. Vígh, L. Csató, J. Farkas, K. Tisza, I. Nagy

University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, H-7400 Kaposvár, Guba Sándor str. 40.

*The analysis was conducted using station test data of several Hungarian pig breeds that was collected between 1993-1999. Duration of the test, total amount of consumed feed and valuable cuts were taken into account in the analysis. Based on these traits the random distribution of the animals across the herds of origin was tested. The phenotypic measurements of all traits were positively associated with the herds of origin. Animals with favourable measurements originated from herds that provided good environmental circumstances prior to the station test. This environmental effect was substantially reduced by BLUP, as the predicted breeding values were mainly independent from the predicted herd effects. Based on the results it could be concluded that the BLUP based breeding values were much less biased than the phenotypic measurements.*

(Keywords: phenotype, breeding value, environmental factor, and interaction)

### **BEVEZETÉS**

Bármely tenyésztési program megvalósításakor a tenészcélban szereplő tulajdonságok javítása a mérési adatok alapján meghozott szelekciós döntésekre épül. A szelekciós kritérium tulajdonságok mérése különböző teljesítményvizsgálatok keretében történik. A szelekciós döntésnek azonban a fenotípusos (mért) érték nem lehet az alapja, mert az nem azonos a genotípussal. Közismert, hogy a fenotípusos érték genetikai és környezeti

hatásra osztható fel. A genetikai hatás tovább bontható tenyésztékre (additív genetikai érték), dominancia-eltérésre és episztatikus hatásra. Jelenlegi ismereteink szerint a szelekciós döntéseket a BLUP módszer által becsült tenyésztékek alapján érdemes meghozni, mely leginkább megközelíti az egyedek valódi tenyésztékét.

Bár a BLUP módszer elméleti kidolgozása 30 éve történt (Henderson, 1975), csak az 1980-as évek végétől kezdődően fejlesztettek ki olyan szoftvereket, melyekkel a gyakorlati tenyésztékbecslés lehetővé vált.

Sajnálatos módon annak ellenére, hogy a legtöbb európai ország sertésenyésztési gyakorlata ezt a módszert alkalmazza (Komlósi, 1999), a hazai sertésenyésztés a BLUP módszert csak mint egy nem hivatalos informatív eszközt használja a szelekciós döntések segítése céljából (Csató, 1999). A szelekciós döntések a HVT index alapján születnek (OMMI, 2004), mely eljárás a több mint 60 évvel ezelőtt kifejlesztett ún. Hazel féle index egyik változatának tekinthető (Hazel, 1943).

A BLUP módszer bevezetését legjobban az azzal szemben fennálló tenyésztői ellenállás akadályozza. A tenyésztők véleménye szerint ugyanis az eljárás a környezeti hatásokat túlzott mértékben korrigálja, különösen a tenyészet hatásában (ahonnan a vizsgálati egyedek származnak). Ezek szerint a HVT előtt a vizsgálati egyedek részére jó körülmények biztosítása hátrányos lenne, mert a BLUP módszer ilyen esetben a tenyésztékeket alábecsülné. Véleményük szerint az ellenkező szituáció is lehetséges, vagyis a HVT előtti gyenge környezeti körülményeket a BLUP eljárás túlkompenzálja és érdemtelenül magas tenyésztékeket becsül.

A fenti gondolatmenettől függetlenül a BLUP eljárás valóban becsülhet torzított eredményeket, ha az egyedek tenyészetek közötti eloszlása - tenyésztékük alapján - nem véletlenszerű (Frey és Mitsai, 1997). Ez a helyzet többféleképpen is megvalósulhat. Az egyik változat szerint a nagy tenyésztékekkel rendelkező egyedek valamennyien azokban a tenyészetekben helyezkednek el, ahol a HVT előtt számukra a legjobb környezeti feltételeket biztosították. A másik lehetőség az, hogy a legjobb tenyésztékű egyedek a HVT előtt a legrosszabb feltételeket biztosító tenyészetekből származnak.

A tenyésztékbecslési folyamat ezzel szemben akkor ideális, ha az egyedek eloszlása tenyésztékük alapján a tenyészetek között véletlenszerű, tehát a legjobb és legrosszabb tenyésztékű egyedek az úgynevezett jó és rossz körülményeket biztosító tenyészetekben egyaránt megtalálhatók.

A vizsgálat célkitűzése - korábbi kutatásaink folytatásaként - az ivadékvizsgálatban szereplő egyedek tenyészetek közötti véletlenszerű eloszlásának (a becsült tenyészték alapján) elemzése volt. Ez alapján lehetséges annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy a tenyésztői aggodalom a BLUP eljárással szemben megalapozott-e?

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az elemzésben az 5, 10, 12, 28, 29, 31, 34, 53, 56, 57, 59 fajtakóddal<sup>1</sup> rendelkező populációk vettek részt. Az elemzéshez használt adatokat az 1993-1999 közötti HVT adatbázis szolgáltatta. A vizsgált tulajdonságok a hizlalási napok száma, a fogyasztott takarmány mennyisége és az értékes húsrészek mennyisége voltak.

A statisztikai analízis négy egymást követő lépésben valósult meg. Az első lépésben történt a vizsgálatba vont tulajdonságokat szignifikáns mértékben befolyásoló tényezők meghatározása, melyhez a SAS szoftver GLM eljárását használtuk (Cody és Smith, 1997). A következő lépésekben használt modellben csak a szignifikánsnak bizonyuló hatások szerepeltek. A vizsgált tulajdonságok egyes statisztikai jellemzőit az 1., 2., 3. táblázatban adtuk meg.

<sup>1</sup>A fajtakódokkal jelzett fajták tételes felsorolását az 1. táblázat tartalmazza.

## 1. táblázat

## A hizlalási napok számára vonatkozó statisztikai jellemzők

Tulajdonság(1)	Fajtakód(3)	Vizsgálat(15)	Egyedszám(17)	Átlag(18)	$\sigma$
Hizlalási napok száma (2)	5 (4)	Központi (16)	260	91,46	13,88
	10 (5)		836	86,97	12,40
	12 (6)		627	96,78	12,98
	28 (7)		1229	87,02	12,90
	29 (8)		324	92,27	13,68
	31 (9)		988	93,40	13,79
	34 (10)		1779	89,13	13,93
	53 (11)		786	79,32	13,43
	56 (12)		326	90,80	14,20
	57 (13)		237	88,87	12,40
	59 (14)		140	92,41	12,80

Belga Lapály(4), Duroc(5), Pietrain(6), Duroc×Belga Lapály(7), Belga Lapály×Hampshire(8), Pietrain×Hampshire(9), Pietrain×Duroc(10), Kahyb A-vonal(11), Kahyb C-vonal(12), Kahyb D-vonal(13), Kahyb E-vonal(14),

Table 1: Basic statistic measures for the duration of station test

Trait(1), Duration of test(2), Genotype(3), Belgian Landrace(4), Duroc(5), Pietrain(6), Duroc×Belgian Landrace(7), Belgian Landrace×Hampshire(8), Pietrain×Hampshire(9), Pietrain×Duroc(10), Kahyb A-line(11), Kahyb C-line(12), Kahyb D-line(13), Kahyb E-line(14), Type of test(15), Station test(16), Number of records(17), Mean(18)

## 2. táblázat

## A fogyasztott takarmány mennyiségére vonatkozó statisztikai mérőszámok

Tulajdonság(1)	Fajtakód(3)	Vizsgálat(15)	Egyedszám(17)	Átlag(18)	$\sigma$
Vizsgálat alatt fogyasztott takarmány mennyisége(2) (kg)	5 (4)	Központi (16)	260	205,39	17,65
	10 (5)		836	211,40	24,21
	12 (6)		627	211,62	23,86
	28 (7)		1229	208,54	23,07
	29 (8)		324	208,05	20,38
	31 (9)		988	208,42	23,85
	34 (10)		1779	209,27	24,40
	53 (11)		786	204,33	21,29
	56 (12)		326	204,02	22,44
	57 (13)		237	209,73	21,92
	59 (14)		140	211,00	19,96

Table 2: Basic statistic measures for the consumed feed

Trait(1), Consumed feed(2), (3)-(14) See Table 1, Type of test(15), Station test(16), Number of records(17), Mean(18)

3. táblázat

Az értékes húsrészek mennyiségére vonatkozó statisztikai mérőszámok

Tulajdonság(1)	Fajtakód (3)	Vizsgálat(15)	Egyedszám(17)	Átlag(18)	$\sigma$
Értékes húsrészek mennyisége (2) (kg)	5 (4)	Központi (16)	260	43,70	2,92
	10 (5)		836	38,63	2,34
	12 (6)		627	45,09	2,71
	28 (7)		1229	40,00	3,24
	29 (8)		324	42,88	3,27
	31 (9)		988	43,80	3,22
	34 (10)		1779	41,32	3,83
	53 (11)		786	40,31	2,74
	56 (12)		326	41,52	3,59
	57 (13)		237	40,91	3,55
	59 (14)		140	39,70	2,78

Table 3: Basic statistic measures for the valuable cuts

Trait(1), Valuable cuts(2), (3)-(14) See Table 1, Type of test(15), Station test(16), Number of records(17), Mean(18)

A második lépésben a vizsgált tulajdonságok variancia-kovariancia komponenseinek becslése történt a REML módszer felhasználásával, melyhez a PEST és VCE szoftvereket használtuk fel (Groeneveld, 1990; Groeneveld, 1998).

A vizsgált tulajdonságok esetében az alkalmazott lineáris modell az alábbi:

$$y = Xb + Za + Wc + e$$

Ahol Mrode (1996) alapján:

y=megfigyelések vektora, b=környezeti tényezők vektora, a=additív genetikai hatás vektora, c=alomhatás vektora, e=reziduális hatás vektora, X, Z, W, sorrendben a környezeti tényezők, additív genetikai hatások és az alom (közös környezeti hatás) előfordulási mátrixa.

A tenyészet, ivar, év-hónap környezeti tényezők valamennyi vizsgált tulajdonságot szignifikáns módon befolyásolták. A testtömeg hatása a HVT esetében kovariáló tényezőként került be a felhasznált modellbe. A modellben y normál eloszlású változóként szerepelt, továbbá a vizsgált tulajdonságra nézve végtelen számú - egymással nem kapcsolt - gén hatását feltételeztük, melyek az adott tulajdonságot additív módon határozták meg.

A harmadik lépésben, az előzőekben meghatározott variancia-kovariancia komponensek felhasználásával került sor a tenyésztékek becslésére a PEST szoftver (Groeneveld, 1990) felhasználásával. A tenyésztékek meghatározásával egyidőben a BLUP eljárás a környezeti tényezők hatását is becsli (BLUE), ahol a becsült tenyészet hatás szolgált a tenyészetek kedvező vagy kedvezőtlen voltának meghatározására.

Végezetül a SAS szoftver segítségével megállapítottuk a HVT-ben szereplő egyedek tenyésztékei, illetve a kapcsolódó tenyészet hatások közötti korrelációs koefficienseket (Cody és Smith, 1997). Amennyiben a becsült korrelációs koefficiensek a nullától nem térnek el szignifikánsan, úgy az egyedek tenyészetek közötti eloszlása véletlenszerűnek tekinthető. Ezen kívül a tenyésztékeket lineárisan illesztettük a származást jelentő tenyészet hatásokra abból a célból, hogy ez utóbbinak az előbbire gyakorolt lehetséges hatását megállapíthassuk.

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

Vizsgálatunkban az első elemzett tulajdonság a hizlalási napok száma volt. A fenotípusos értékekkel kapcsolatos eredményeket tekintve megállapítható, hogy mérsékelten szoros pozitív összefüggés tapasztalható a vizsgálati napok száma és a származási tenyészetek között (4. táblázat). A pozitív korreláció azt jelzi, hogy a vizsgálati napok száma és a származási tenyészetek egyszerre növekednek, illetve csökkennek. Ennek megfelelően a vizsgálati napok számát a származási tenyészetek egyértelműen befolyásolta. A lineáris regressziós egyenletek értéke egy eset kivételével (59-es fajtakód) szignifikánsan eltért nullától (4. táblázat). A tapasztalt jelenség igen kedvezőtlen, hiszen a kapott eredmények alapján a HVT - amely a szelekciós döntések alapjául szolgál - egyértelműen torzított. Azaz előnyt élveztek azok az egyedek, melyeknek a vizsgálat előtt jobb körülményeket biztosítottak, mint társaiknak. Ezt a fenotípust befolyásoló hatást a BLUP módszer korrigálta. A kapott korrelációs, illetve regressziós egyenletek értéke a vizsgált populációk többségénél gyakorlatilag nulla volt (5. táblázat), tehát a becsült tenyészértékek - a hizlalási napok számára vonatkozóan - ezeknél a populációknál függetlenek voltak a tenyészethez képest.

## 4. táblázat

**A hizlalási napok száma és a becsült tenyészethez képesti korrelációs egyenletek (r), illetve a hizlalási napok számának a becsült tenyészethez képesti törvényesítésével kapott lineáris regressziós egyenletek (b)**

Tulajdonság (1)	Fajtakód (3)	r (15)	b (16)
Hizlalási napok száma (2)	5 (4)	0,32**	1,52**
	10 (5)	0,13**	0,84**
	12 (6)	0,19**	0,64**
	28 (7)	0,08**	0,29**
	29 (8)	0,30**	0,41**
	31 (9)	0,21**	0,85**
	34 (10)	0,23**	0,86**
	53 (11)	0,20**	0,51**
	56 (12)	0,34**	0,84**
	57 (13)	0,09**	0,25**
59 (14)	0,01 <sup>NS</sup>	0,07 <sup>NS</sup>	

\*\* P<0,01; <sup>NS</sup> nem szignifikáns (*nonsignificant*)

Table 4: Estimated correlation coefficients between the duration of test measurements and herd effects and linear regression coefficients of the duration of test measurements on the herd effects of the analysed pig populations

Trait(1), Duration of test(2), (3)-(14) See Table 1, Correlation coefficient(15), Linear regression coefficient(16)

Külön meg kell említeni a 10-es, 28-as és a 29-es fajtakóddal rendelkező csoportokat. Ezeknél a populációknál ugyanis a BLUP által végzett korrekció nem volt teljes mértékű. A 10-es és a 28-as fajtakódok esetében a kapott korrelációs egyenletek nagysága a tenyészérték és a tenyészethez képest elhanyagolható. Következésképpen a

tapasztalt enyhe negatív regressziós együtthatónak nincs túl nagy jelentősége, hiszen az egyenesre történő illeszkedés eltérésének mértéke csekély. Az 29-es fajtakód esetében pedig a kapott regressziós együttható nagysága volt jelentéktelen.

### 5. táblázat

**A hizlalási napok számára becsült tenyészték értékek és a becsült tenyészet hatások közötti korrelációs koefficiens (r), illetve a hizlalási napok számára becsült tenyészték értékek a becsült tenyészet hatásokra történő illesztésével kapott lineáris regressziós koefficiens (b)**

Tulajdonság (1)	Fajtakód (3)	r (15)	b (16)
Hizlalási napok száma (2)	5 (4)	0,05 <sup>NS</sup>	0,03 <sup>NS</sup>
	10 (5)	-0,11**	-0,23**
	12 (6)	0,007 <sup>NS</sup>	0,01 <sup>NS</sup>
	28 (7)	-0,09**	-0,09**
	29 (8)	0,18**	0,11**
	31 (9)	-0,04 <sup>NS</sup>	-0,06 <sup>NS</sup>
	34 (10)	-0,007 <sup>NS</sup>	-0,01 <sup>NS</sup>
	53 (11)	0,007 <sup>NS</sup>	0,003 <sup>NS</sup>
	56 (12)	0,11 <sup>NS</sup>	0,09 <sup>NS</sup>
	57 (13)	-0,12 <sup>NS</sup> S	-0,10 <sup>NS</sup>
59 (14)	0,06 <sup>NS</sup>	0,03 <sup>NS</sup>	

\*\* P<0,01; <sup>NS</sup> nem szignifikáns (*nonsignificant*)

Table 5: Estimated correlation coefficients between the duration of test breeding values and herd effects and linear regression coefficients of the duration of test breeding values on the herd effects of the analysed pig populations

Trait(1), Duration of test(2), (3)-(14) See Table 1, Correlation coefficient(15), Linear regression coefficient(16)

A HVT során a 105 kg-os vágótömeg eléréséig fogyasztott takarmány mennyiségét tekintve megállapítható, hogy a vizsgálatot megelőző időszakban jó körülmények között tartott egyedek általában kevesebb takarmányt fogyasztottak, mint kedvezőtlen körülmények között tartott társaik (6. táblázat). Ezzel szemben a becsült tenyészték értékek a tenyészet hatásokkal az esetek többségében nem mutattak semmilyen összefüggést (7. táblázat). A 29-es fajtakód esetében a tenyészték és tenyészet hatás között tapasztalt laza pozitív korreláció jelentősége csekély, hiszen a regressziós koefficiens nullához közelít, vagyis a tenyészet hatás tenyésztékre gyakorolt hatása gyakorlatilag nulla. A 28-as és 57-es fajtakódnál enyhe túlkompensációt tapasztaltunk.

A hizlalási napok száma, a 105 kg-os vágótömeg eléréséig elfogyasztott takarmány mennyisége és az értékes húsrészek mennyisége tulajdonságok esetében a mért értékek, tenyészték értékek és a származási tenyészet hatások közötti korrelációs és regressziós együtthatók nagy hasonlóságot mutattak korábbi vizsgálataink során kapott eredményekkel (Nagy és mtsai., 2002). Korábbi elemzésünket magyar nagy fehér hússertés, illetve magyar lapálysertés fajtákon végeztük nagy vizsgálati elemszámok alapján. Jelen vizsgálat során kapott eredményeink tendenciáit ezért nem tekinthetjük az esetenként kis elemszám hatásának, hiszen nagy adatbázisok alapján is hasonló tendenciákat tapasztaltunk.

## 6. táblázat

A fogyasztott takarmány mennyisége és a becsült tenyészethatások közötti korrelációs koefficiens (r), illetve a fogyasztott takarmány mennyiségének a becsült tenyészethatásokra történő illesztésével kapott lineáris regressziós koefficiensek (b)

Tulajdonság (1)	Fajtakód (3)	r (15)	b (16)
Fogyasztott takarmány mennyisége (2) (kg)	5 (4)	0,15*	0,42*
	10 (5)	0,08*	0,44*
	12 (6)	0,25**	1,03**
	28 (7)	0,16**	0,55**
	29 (8)	0,35**	0,28**
	31 (9)	0,29**	0,97**
	34 (10)	0,14**	0,42**
	53 (11)	0,27**	0,68**
	56 (12)	0,20**	0,37**
	57 (13)	0,25**	0,83**
59 (14)	0,33**	0,92**	

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

Table 6: Estimated correlation coefficients between the consumed feed measurements and herd effects and linear regression coefficients of the consumed feed measurements on the herd effects of the analysed pig populations

Trait(1), Consumed feed(2), (3)-(14) See Table 1, Correlation coefficient(15) Linear regression coefficient(16)

## 7. táblázat

A fogyasztott takarmány mennyiségére becsült tenyészértékek és a becsült tenyészethatások közötti korrelációs koefficiens (r), illetve a fogyasztott takarmány mennyiségére becsült tenyészértékek a becsült tenyészethatásokra történő illesztésével kapott lineáris regressziós koefficiensek (b)

Tulajdonság (1)	Fajtakód (3)	r (15)	b (16)
Fogyasztott takarmány mennyisége (2) (kg)	5 (4)	0,07 <sup>NS</sup>	0,07 <sup>NS</sup>
	10 (5)	-0,09 <sup>NS</sup>	-0,22 <sup>NS</sup>
	12 (6)	-0,001 <sup>NS</sup>	-0,001 <sup>NS</sup>
	28 (7)	-0,11**	-0,19**
	29 (8)	0,20**	0,06**
	31 (9)	-0,01 <sup>NS</sup>	-0,02 <sup>NS</sup>
	34 (10)	-0,02 <sup>NS</sup>	-0,03 <sup>NS</sup>
	53 (11)	0,06 <sup>NS</sup>	0,03 <sup>NS</sup>
	56 (12)	0,02 <sup>NS</sup>	0,01 <sup>NS</sup>
	57 (13)	-0,22**	-0,36**
59 (14)	-0,001 <sup>NS</sup>	0,00 <sup>NS</sup>	

\*\* P<0,01; <sup>NS</sup> nem szignifikáns (nonsignificant)

Table 7: Estimated correlation coefficients between the consumed feed breeding values and herd effects and linear regression coefficients of the consumed feed breeding values on the herd effects of the analysed pig populations

Trait(1), Consumed feed(2), (3)-(14) See Table 1, Correlation coefficient(15), Linear regression coefficient(16)

**8. táblázat**

**Az értékes húsrészek mennyisége és a becsült tenyészet hatások közötti korrelációs koefficiens (r), illetve az értékes húsrészek mennyiségének a becsült tenyészet hatásokra történő illesztésével kapott lineáris regressziós koefficiens (b)**

Tulajdonság (1)	Fajtakód (3)	r (15)	b (16)
Értékes húsrészek mennyisége (2)	5 (4)	0,30**	1,52**
	10 (5)	0,37**	1,27**
	12 (6)	0,09*	0,28*
	28 (7)	0,32**	1,51**
	29 (8)	0,30**	0,91**
	31 (9)	0,06*	0,34*
	34 (10)	0,09**	0,55**
	53 (11)	0,26**	0,65**
	56 (12)	0,40**	0,73**
	57 (13)	0,32**	3,15**
	59 (14)	0,53**	1,01**

\*\* P<0,01; \* P<0,05; <sup>NS</sup> nem szignifikáns (*nonsignificant*)

Table 8: Estimated correlation coefficients between the valuable cuts measurements and herd effects and linear regression coefficients of the valuable cuts measurements on the herd effects of the analysed pig populations

Trait(1), Valuable cuts(2), (3)-(14) See Table 1, Correlation coefficient(15), Linear regression coefficient(16)

**9. táblázat**

**Az értékes húsrészek mennyiségére becsült tenyészték és a becsült tenyészet hatások közötti korrelációs koefficiens (r), illetve az értékes húsrészek mennyiségére becsült tenyészték a becsült tenyészet hatásokra történő illesztésével kapott lineáris regressziós koefficiens (b)**

Tulajdonság (1)	Fajtakód (3)	r (15)	b (16)
Értékes húsrészek mennyisége (2)	5 (4)	0,06 <sup>NS</sup>	0,22 <sup>NS</sup>
	10 (5)	0,004 <sup>NS</sup>	0,006 <sup>NS</sup>
	12 (6)	-0,04 <sup>NS</sup>	-0,09 <sup>NS</sup>
	28 (7)	0,05*	0,12*
	29 (8)	0,15**	0,23**
	31 (9)	-0,02 <sup>NS</sup>	-0,04 <sup>NS</sup>
	34 (10)	-0,02 <sup>NS</sup>	-0,04 <sup>NS</sup>
	53 (11)	-0,13 <sup>NS</sup>	-0,15 <sup>NS</sup>
	56 (12)	0,15 <sup>NS</sup>	0,05 <sup>NS</sup>
	57 (13)	0,19**	1,05**
	59 (14)	0,03 <sup>NS</sup>	0,02 <sup>NS</sup>

\*\* P<0,01; \* P<0,05; <sup>NS</sup> nem szignifikáns (*nonsignificant*)

Table 9: Estimated correlation coefficients between the valuable cuts breeding values and herd effects and linear regression coefficients of the valuable cuts breeding values on the herd effects of the analysed pig populations

Trait(1), Valuable cuts(2), (3)-(14) See Table 1, Correlation coefficient(15), Linear regression coefficient(16)



*Ugarte és mtsai.* (1992) az általunk elemzett problémát más oldalról közelítették meg. Számítógépes szimuláció segítségével olyan adatbázisokat hoztak létre, melyeknél az egyedek eloszlása (a tenyésztékek alapján) véletlenszerű, illetve nem véletlenszerű volt. A nem véletlenszerű eloszlás pozitív korrelációt eredményezett a tenyésztékek és tenyészethatások között. Ezzel szemben véletlen eloszlás esetén az egyedek becsült tenyésztékei és a tenyészethatások között a korrelációs koefficienseknek gyakorlatilag nullának kell lennie. Elméleti megfontolások alapján *Visscher és Goddard* (1993) megállapították, hogy ha a vizsgált egyedek eloszlása – tenyésztékeiket figyelembe véve – véletlenszerű a tenyészetek között, akkor a kapott eredmény torzítatlan, függetlenül attól, hogy a tenyészethatás az alkalmazott modellben fix vagy random hatásként szerepel. *Ugarte és mtsai.* (1992), valamint *Visscher és Goddard* (1993) megállapításai a jelen vizsgálat szemszögéből döntőnek tekinthetők. A nulla korrelációs koefficiens a tenyésztékek és tenyészethatások között ugyanis véletlenszerű egyedeloszlást jelent (*Ugarte és mtsai.*, 1992), ami torzítatlan tenyészértékbecslést tesz lehetővé (*Visscher és Goddard*, 1993), s ez korrekt szelekciós döntések alapjául szolgálhat.

Hangsúlyozni kell azonban, hogy nem véletlenszerű eloszlás esetén az eloszlás által létrehozott torzítás eltávolítható azáltal, hogy a tenyészethatást, mint fix hatást szerepeltettem a modellben. Az algebrai bizonyítást *Frey és mtsai.* (1997), valamint *Van Vleck* (1987) adják meg. *Visscher és Goddard* (1993) azonban megjegyezték, hogy abban az esetben, ha egyes egyedek csak az úgynevezett jó tenyészetekben hoznak létre utódokat, a tenyészértékbecslés torzított eredményt ad, amennyiben a tenyészethatás értelmezése random (a fix hatás torzítatlan becslést eredményez). Ezzel szemben, ha a legjobb tenyészértékű egyedeket úgy párosították, hogy azok utódai csak az úgynevezett legjobb tenyészetekben termelnek, akkor a tenyészértékbecslés mindenképpen torzított eredményt ad. Ez utóbbi megállapítás, illetve annak eredményéből fakadó következmény azonban esetünkben nem érvényes.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Összefoglalásképpen megállapítható, hogy a magyarországi sertésenyésztésben jelenleg használt HVT index közvetlenül mért, fenotípusos értékmérőkre épülő indexnek tekinthető. Ezért a HVT megkezdése előtti kedvező vagy kedvezőtlen üzemi körülmények közvetlenül befolyásolják az egyedek HVT indexpontszámát. A BLUP eljárás ezt, a környezet eltérései által okozott torzítottságot korrigálni tudja. Ezt bizonyítja, hogy a BLUP módszerrel becsült tenyésztékek alapján az egyedek tenyészetek közötti véletlenszerű eloszlása volt tapasztalható.

Az általunk alkalmazott modellek esetében a tenyészethatások fix hatásként szerepeltek. Így abban az esetben, ha a vizsgálati egyedek nem véletlenszerű eloszlása lett volna tapasztalható (vizsgálatunk nem ezt igazolta), a becsült tenyésztékek torzítatlanok maradtak volna. Kivéve természetesen, ha a legjobb tenyészértékű egyedeket úgy párosították volna, hogy azok ivadécai csak az úgynevezett „legjobb tenyészetekben” helyezkedjenek el.

## IRODALOM

- Cameron, N.D. (1997). Selection Indices and Prediction of Genetic Merit in Animal Breeding. CAB International, Wallingford, Oxon, UK., 203.  
Cody, R.P., Smith, J.K. (1997). Applied Statistics and the SAS Programming Language. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, US., 445.

- Csató, L. (1999). A BLUP módszer és a genetikai paraméterbecslés a hazai sertéstenyésztésben. *A Sertés*, 1. 10-21.
- Frey, M., Hofer, A., Künzi, N. (1997). Comparison of models with a fixed or a random contemporary group effect for the genetic evaluation for litter size in pigs. *Livest. Prod. Sci.*, 48. 135-141.
- Groeneveld, E. (1990). PEST Users' Manual. Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour Federal Research Centre, Neustadt, 1-80.
- Groeneveld, E. (1998). VCE4 Users' Guide. Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour Federal Research Centre, Neustadt, 1-61.
- Hazel, L.N. (1943). The genetic basis of constructing selection indexes. *Genetics*, 28. 476-490.
- Henderson, C.R. (1975). Best Linear Unbiased Estimation and Prediction under a selection model. *Biometrics*, 31. 423-447.
- Komlósi, I. (1999). A tenyésztékbecslés európai gyakorlata. *A Sertés*, 1. 4-9.
- Mrode, R.A. (1996). Linear models for the Prediction of Animal Breeding Values. CAB International, Wallingford, Oxon, UK., 187.
- 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. 373-383.
- OMMI (Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet) (2004). Sertés Teljesítményvizsgálati Kódex 5. Budapest, 101.
- Ugarte, E., Alenda, R., Carabano, M.J. (1992). Fixed or Random Contemporary Groups in Genetic Evaluations. *J. Dairy Sci.*, 75. 269-278.
- Van Vleck, L.D. (1987). Contemporary Groups for Genetic Evaluations. *J. Dairy Sci.*, 70. 2456-2464.
- Visscher, P.M., Goddard, M.E. (1993). Fixed and Random Contemporary Groups. *J. Dairy Sci.*, 76. 1444-1454.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Vígh Zsófia**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar  
7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

*University of Kaposvár, Faculty of Animal Science  
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor str. 40.*

Tel.: +36-82-314-155/400, fax: +36-82-320-167

e-mail: [vzsofia@freemail.hu](mailto:vzsofia@freemail.hu)