



## A színhús százalékos variancia komponenseinek becslése magyar lapály állományokban\*

<sup>1</sup>Csató L., <sup>1</sup>Nagy I., <sup>1</sup>Farkas J., <sup>2</sup>Radnóczy L.

<sup>1</sup>Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Guba S. u. 40. 7400.

<sup>2</sup>Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 1024 Keleti K. u. 24.

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Az átlagos szalonnavastagság és a színhús százalékos tulajdonságok variancia komponenseinek becslését végeztük 18 magyar lapály tenyészet 6081 egyedére nézve 1997. 05. - 1999. 05. közötti időtartamban. A felhasznált szoftverek a PEST (Groeneveld, 1990) illetve VCE 4 (Groeneveld, 1998) voltak. Környezeti hatásként a vizsgálati testtömeg, év-hónap, ivar valamint tenyészet szerepelt a modellben. Az alomhatást, illetve additív genetikai hatást véletlen (random) hatásként értelmeztük. A kapott  $h^2$ , illetve  $c^2$  érték az átlagos szalonnavastagság és a színhús százalékos tulajdonságok esetében 0,26 és 0,19; illetve 0,14 és 0,14 volt. A két tulajdonság között  $-0,87$  volt a genetikai korrelációs koefficiens. A kapott eredmények alapján a színhús százalékos örökölhetőségi értéke elmaradt az irodalomban közölt értékektől, illetve az általa felváltott átlagos szalonnavastagság örökölhetőségétől is.*

(Kulcsszavak: színhús százalékos, variancia komponens, magyar lapály)

### ABSTRACT

#### Variance components of lean meat% estimated in Hungarian Landrace population

L. <sup>1</sup>Csató, I. <sup>1</sup>Nagy, J. <sup>1</sup>Farkas, L. <sup>2</sup>Radnóczy

<sup>1</sup>University of Kaposvár, Faculty of Animal Sciences, Kaposvár, H-7400 Guba S. út 40.

<sup>2</sup>National Institute for Agricultural Quality Control, Budapest, H-1024 Keleti K. u. 24.

*Variance components of average backfat depth and lean meat percentage were estimated using 6081 Hungarian Landrace pigs from 18 stock-farms between 05.1997-0.5-1999. The applied softwares were PEST (Groeneveld, 1990) and VCE 4 (Groeneveld, 1998) respectively. Body weight year-month sex and stock-farm effects were considered as fixed effects. Meanwhile litter and additive genetic effects were treated as random effects. The received  $h^2$  and  $c^2$  values of average backfat depth and lean meat percentage were 0.26 and 0.19; 0.14 and 0.14. A strong negative genetic correlation coefficient was observed between the above mentioned traits ( $r_g = -0.87$ ). It can be concluded that the received heritability of the lean meat percentage was lower than expected compared with other findings for the same trait and with the heritability of the average backfat depth.*

(Keywords: Variance components, lean meat%, Hungarian Landrace)

\* OTKA (T035151) támogatással.

## BEVEZETÉS

A hazai sertés tenyésztérbecslési rendszer folyamatos fejlesztésének igénye megkövetelte, hogy a tengerentúlon és Nyugat-Európában a XX. század második felében felhalmozódott elméleti ismeretanyag magyarországi hasznosítására is sor kerüljön. Az elmúlt évtizedben a hazai sertésenyésztési kutatók és a tenyésztési hatóság összefogásával sikerült adaptálni a ma ismert legkorszerűbb tenyésztérb-előrejelzési eljárást, a BLUP módszert. Ennek keretében a gyakorlatban is használható alapmodellek kidolgozására került sor.

A kidolgozott modell-variánsok, illetve az azokból végül kiválasztott tenyésztérbecslési modellek - melyekkel az OMMI már BLUP-tenyésztérbet számít és ezen értékeket a Hazel-féle index módszerrel becsült tenyésztérbekkel együtt a tenyésztőkkel közli – további módosításra, fejlesztésre szorulnak.

A legfontosabb ok, amely szükségessé teszi új BLUP modellek kialakítását, a következő: az ÜSTV és a HVT+ÜSTV modellekben szereplő értékmérő, az “átlagos hátszalonna-vastagság” helyét – az EUROP vágóérték minősítés kényszere következtében is – át kell vennie a színhús%-nak.

A fenti motiváló tényező a következő elméleti problémákat veti fel:

- hogyan módosul az ÜSTV és az összetett HVT+ÜSTV modell, ha azokba az átlagos hátszalonnavastagság helyett a színhús százalékos kerül be fenotípusos változóként,
- célszerű-e egy szintetizált paramétert (színhús százalékos), melynek a képzési módja nem lineáris, beépíteni a főként úgynevezett direkt értékmérőket tartalmazó modellbe, azaz nem lenne-e célszerűbb a színhús-arány képzésére felhasznált alapparamétereket, vagy azok egy részét önálló tulajdonságként szerepeltetni a tenyésztérbecslésnél.

A tervezett alapkutatósi jellegű vizsgálataink eredményei hozzájárulhatnak a tenyésztérbecslés jelenlegi gyakorlatának átalakításához, s ezáltal a genetikai előrehaladás meggyorsításához a sertésenyésztésben.

E kérdéskörrel foglalkoznak *Knapp és mtsai* (1997), akik a színhús százalékos és a húsminőségi tulajdonságok genetikai elemzésének eredményeit adják közre. Az elemzéshez három fajtát vettek figyelembe (nagyfehér hússertés, lapály, pietrain). Szignifikánsan ható környezeti tényezők voltak: a tenyésztés, az év-évszak, az alom (közös környezeti hatás). Szembetűnő volt a kapott színhús százalékos értékekhez kapcsolódó (45,1; 45,3; 53,6) kis szórás (2,4; 2,4; 2,2). Az említett fajták sorrendjében kapott  $h^2$  (0,53; 0,43; 0,40) és  $c^2$  értékek (0,14; 0,17; 0,11) alapján megállapítható volt, hogy a tulajdonság jól öröklődik. A színhús százalékos és a húsminőséggel kapcsolatos tulajdonságok között negatív korrelációt találtak (pl. színhús százalékos és intramuszkuláris zsír között  $-0,31$  genetikai korreláció volt tapasztalható).

A színhús százalékos genetikai kapcsolatrendszer, öröklődhetősége kétségtelenül arra utal, hogy a tenyésztérbecslésben fontos szelekciós paraméter lehetne. Ezt bizonyítják a következő szakirodalmi hivatkozások is: a színhús százalékos tulajdonságra vonatkozóan az előző szerzőkhöz hasonló  $h^2$  és  $c^2$  értékeket tapasztaltak *Morel és mtsai* (1988), *Stewart és Schinkel* (1989), *Ducos* (1994) valamint *Hofer és Schwörer* (1995) ( $h^2$  0,48-0,54;  $c^2$  0,06). Igen nagy öröklődhetőségi értéket (0,62) írtak le ugyanerre a tulajdonságra vonatkozóan *Hovenier és mtsai* (1992). Ezzel szemben cseh sertésfajtáknál az előbb ismertetett öröklődhetőségi értékeknél jóval alacsonyabbakat

(0,25-0,36) becsültek színhús százalékra *Groeneveld és mtsai* (1998), míg a  $c^2$  érték az eddigi paraméterek nagyságrendjének felelt meg (0,10).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (OMMI) által gyűjtött adatbázis alapján 18 magyar lapály tenyészet adatait elemeztük, színhús, illetve átlagos szalonnavastagság értékmérő tulajdonságokra nézve. A vizsgálati periódus 1997.05-1999.05 közötti időtartam volt. A vizsgált populáció 6081 egyedből állt, melyből 3804 rendelkezett termelési eredménnyel.

A vizsgált tulajdonságok alapadatait az 1. táblázatban tüntetjük fel.

### 1. táblázat

#### Statisztikai jellemzők a vizsgált magyar lapály populációkban

Tulajdonság (1)	Elemzés (2)	Átlag (3)	Szórás (4)	CV%	Min.	Max.
Vizsgálati testtömeg (kg) (5)	3.804	94,35	9,41	10	80	110
Életnapok száma (nap) (6)	3.804	174,54	26,46	15	55	300
Átl. hátszalonna-vastagság (mm) (7)	3.804	17,34	2,15	12	11	27,7
Színhús % (8)	3.804	56,73	2,18	4	44,6	65,5

Table 1: Basic statistics for the examined traits of the Hungarian Landrace populations

Trait(1), Number of records(2), Mean(3), Standard deviation(4), Body weight at the examination(5), Age in days(6), Average backfat depth(7), Lean meat percentage(8)

Kutatómunkánkban a statisztikai analízis három egymást követő lépésből tevődik össze. Az első lépésben történik a vizsgált tulajdonságokat (színhús %; 2 ponton mért szalonnavastagság, karajátmérő, stb.) vélhetően befolyásoló tényezők szignifikancia-vizsgálata a legkisebb négyzetes eltérés módszerével, az SPSS GLM eljárása alapján. A vizsgálatba vonandó környezeti tényezők: a testtömeg, a vizsgálati év-hónap, az ivar, valamint a tenyészet. A statisztikai elemzés további lépéseire csak a varianciaanalízis során szignifikánsnak bizonyuló tényezők kerülnek felhasználásra.

A második lépésben történik a vizsgált tulajdonságok öröklődhetőségének és genetikai korrelációinak becslése. Az alkalmazott statisztikai módszer a REML (Restricted Maximum Likelihood). A felhasználható szoftver *Groeneveld* által kifejlesztett PEST 3.1 (1990), mely jelen esetben csupán az adatok kódolására szolgál, valamint a REML analízist végző VCE 4. (*Groeneveld*, 1998), mely az alábbi modellt használja fel a paraméterbecsléshez:

$$Y=Xb+Za+Wc+e$$

Ahol  $y$ =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.

Valamennyi környezeti hatás, mely a statisztikai analízis első lépésében szignifikánsan befolyásolja a vizsgált tulajdonságot, szerepel a modellben. Az  $a$ ,  $c$ ,  $e$ , várható értékei  $E(a)=E(c)=E(e)=0$ . A variancia-kovariancia feltételezett szerkezete

$V(a)=A\sigma^2a$ ,  $V(c)=I\sigma^2c$ ,  $V(e)=I\sigma^2e$  valamint  $\text{cov}(a,e)=\text{cov}(e,a)=0$ , ahol  $A$  a rokonsági mátrix. Ezen kívül  $\text{cov}(y,a)=Za\sigma^2a$ . Az eredmények az alábbiak alapján becsülhetők:

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z & X'W \\ Z'X & Z'Z + A^{-1}\alpha_1 & Z'W \\ W'X & W'Z & W'W + I\alpha_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ a \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \\ W'y \end{bmatrix}$$

ahol  $\alpha_1=\sigma^2e/\sigma^2a$ ,  $\alpha_2=\sigma^2e/\sigma^2c$ ,

A modellben  $y$  normál eloszlású változó. A vizsgált tulajdonságra nézve feltételeztük a végtelen számú - egymással nem kapcsolt - gén hatása, mely az adott tulajdonságot additív módon határozza meg.

A statisztikai analízis harmadik lépésében történik a vizsgált tulajdonságokra vonatkozó tenyésztérbecslés és a környezeti tényezők hatásának becslése, melyhez a szükséges variancia-kovariancia komponenseket a statisztikai vizsgálat második lépése szolgáltatja. A felhasználható szoftver a PEST 3.1 (Groeneveld, 1990).

## EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

Az OMMI által rendelkezésünkre bocsátott EUROP ÜSTV adatok alapstatisztikai jellemzőinek vizsgálatakor kitűnik, hogy a színhús % variációs koefficiense 4%, szemben az átlagos hátszalonna-vastagság 12%-os értékével. Feltételezésünk szerint ezt a rendkívül szűk variabilitást a színhús % kiszámítási módja okozza. Hipotézisünk a már előzőekben leírtakra épül, azaz arra a tapasztalatra, hogy a mért tulajdonságokban a mérési eredmények eloszlása – nagyobb létszámú populációknál – a normál eloszlást követi, s a variancia nagysága lehetővé teszi a hatékony szelekciót. Ezt saját vizsgálataink minden alkalommal megerősítették, melyek közül Groeneveld és mtsai (1996) közleményére hívjuk fel a figyelmet. Ebben a szerzők megfogalmazzák, hogy a sertéspopulációk genetikai paramétereinek becslésére szolgáló modellekbe elsősorban közvetlenül mért, vagy átszámítás nélkül regisztrált úgynevezett direkt tulajdonságokat kell beépíteni a matematikai konverziót is tartalmazó relativizált paraméterek helyett.

A vizsgált környezeti tényezők hatása nem volt jelentős sem az átlagos szalonnnavastagságra, sem a színhús százalékokra nézve. Így az ivar hatása sem, bár a hímivarú egyedek valamivel vékonyabb szalonnnavastagságot, illetve nagyobb színhús százalékokot mutattak (-0,64 mm, 0,33%), mint nőivarú társaik.

Az év és hónaphatást összevontan értékeltük, de figyelemmel kísértük az úgynevezett évszakhatást is. Mindkét értékmérő tulajdonság esetében az ős bizonyult a legkedvezőbb évszaknak, míg a nyár volt a legkedvezőtlenebb időszak. Meg kell azonban jegyezni, hogy az átlagos szalonnnavastagságban és a színhús százalékokban tapasztalt évszaki különbségek jelentéktelenek voltak (0,89 mm, 1,63%).

Az átlagos szalonnnavastagság, illetve színhús százalékos értékmérőkre kapott öröklődhetőségi értékeket, illetve genetikai korrelációkat a 2. táblázatban közöljük. Az eredmények alapján látható, hogy a két tulajdonság egymással szoros negatív korrelációt mutat. Ugyanakkor feltűnő, hogy az irodalmi adatokkal ellentétben a színhús százalékos öröklődhetősége alacsony, sőt az átlagos szalonnnavastagság öröklődhetőségétől is jelentősen elmarad. A kis öröklődhetőségi érték önmagában nem magyarázható a kis variációs koefficienssel, hiszen Knapp és mtsai (1997) ugyancsak kis szórás mellett, az itt közöltekénél lényegesen nagyobb öröklődhetőségi értékekről számoltak be. Az általunk kapott kis öröklődhetőségi érték mindenesetre nem túl kedvező és reményeink

szerint az adatbázis növekedésével változni fog a színhús százalék  $h^2$  -értéke is. Ellenkező esetben az elérhető genetikai haladást a kis öröklődhetőség korlátozni fogja.

## 2. táblázat

### A vizsgált tulajdonságok öröklődhetőségi értékei (átlóban elhelyezkedő elemek) és genetikai korrelációi (átló feletti elemek)

Tulajdonság (1)	Átlagos szalonnavastagság (2)	Színhús százalék (3)
Alomhatás (4)	0,19 (0,02)	0,13 (0,09) 0,14 (0,02)
Additív genetikai hatás (5)	0,26 (0,03)	-0,87 (0,08) 0,14 (0,02)

A becslések standard hibái zárójelben találhatóak. (*Standard errors of estimates are given in brackets.*)

Table 2: Estimated heritabilities (diagonals) and genetic correlations (off-diagonals) of the examined traits Standard errors of estimates are given in brackets

Traits(1), Average backfat depth(2), Lean meat percentage(3), Litter effect(4), Additive genetic effect(5)

## IRODALOM

- Ducos, A. (1994). Parametres génétiques des caracteres de production chez le porc. Mise au point bibliographique. *Techni-porc* 17(3), 35-67.
- Groeneveld, E. (1990). PEST Users' Manual. Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour Federal Research Centre, Neustadt.
- Groeneveld, E. (1998). VCE4 Users' Guide. Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour Federal Research Centre, Neustadt.
- Groeneveld, E., Csató, L., Farkas, J., Radnóczy, L. (1996). Joint Genetic Evaluation of Field and Station Test in the Hungarian Large White and Landrace Populations. *Arch. Tierz.* 39. 513-531.
- Groeneveld, E., Wolf, J., Wolfova, M., Jelinkova, V., Vecerova, D. (1998). Estimation of genetic parameters for Czech pig breeds using a multitrait animal model. *Zuchtungskunde* 70. 96-107.
- Hofer, A., Schwörer, D. (1995). Genetic parameters of production and meat quality traits in station tested Swiss large white pigs. *Proc. 46<sup>th</sup> Meeting of EAAP Prague.*
- Hovinier, R., Kanis, E., Van Asseldonk, Th., Westerink, N. G. (1992). Genetic parameters of pig meat quality traits in a halothane negative population. *Livest. Prod. Sci.* 32. 309-327.
- Knapp, P., Willam, A., Sölkner, J. (1997). Genetic parameters for lean meat content and quality traits in different pig breeds. *Livest. Prod. Sci.* 52. 69-73.
- Morel, P., Schwörer, D., Rebsamen, A. (1988). Einbau des intramuskulären Fettes in den Selektionindex der MLP. *Der Kleinviehzüchter.* 36. 1341-1350.
- Stewart, T. S., Schinkel, A. P. (1989). Genetic parameters for swine growth and carcass traits. In: Young, L. D. (ed.) *Genetics of Swine.* USA-ARS, Clay Center, Nebraska, 77-79.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Csató László**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

7400 Kaposvár, Guba Sándor út 40.

*University of Kaposvár, Faculty of Animal Sciences*

*H-7400 Kaposvár, Guba Sándor út 40.*

Tel.:36-314-155, Fax:36-82-320-175

e-mail:csato@mail.atk.u-kaposvar.hu