

и 2,43 %, жира на 0,62 % и на 7,48 %, клетчатки на 7,04 % и на 2,68 % во II и III опытных группах соответственно в сравнении с контрольной группой.

3. Использование изучаемых ферментных препаратов в рационах молодняка свиней благоприятно влияет на переваримость, использование кормов и рост молодняка свиней.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Балобаев, Р.; Этоватов, В. Свиноводство. №2, с.17-19.
2. Ездаков, Н. Приложение ферментных препаратов в животноводстве. Колос, Москва, 1978, стр. 40-70.
3. Коваленко, Н.А. Методики исследования по свиноводству. Харьков, 1977, с. 83-102.
4. Калашников, А. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Россельхозиздат, Москва, 2003, 455 с.
5. Петрухин, И.В. Корма и кормовые добавки.- ГОСАГРОПРОМИЗДАТ, 1989, с. 333-346.
6. Петухова, Е.А.; Бессарабов, Р.Ф. Зоотехнический анализ кормов. Агропромиздат, Москва, 1989, с. 29-77.
7. Cucu, I.; Maciuc, V.; Domnica, Maciuc. Cercetarea științifică și elemente de tehnică experimentală în zootehnie. Alifa, Iași, 2004, p. 1-386.
8. <http://www.abercade.ru/analytistics/biotech/sfermenta06>
9. <http://betafin.narod.ru/articles/srb.htm>

Data prezentării articolului — 01.10.2008

CZU 636.4.082

## OPTIMIZAREA CARACTERELOR SUPUSE SELECTIEI ÎNTR-O POPULAȚIE DE PORCINE DIN LINIA SINTETICA PERIS 345

GE. MOVILEANU

Universitatea „Valahia” Târgoviște, România

**Abstract.** The goal of this paper is the optimization of the selection objective in a paternal pig line. For this purpose, we simulated six types of indices, which differ among them in the number of traits. There were analyzed the following traits: (C. Drăgănescu, 1979) body weight at the age of 182 months (BW), (H. Grosu, S. Lungu, V. D. Kremer, 1997) meat percent in empty body (MPB); (L.N. Hazel, 1943) daily average gain between 0-182 month age and (ADG); (C. R. Henderson, 1963) average daily gain on empty body (ADGB). MPB trait was included in each objective (index). The six indices were: (C. Drăgănescu, 1979) MPB+BW; (H. Grosu, S. Lungu, V. D. Kremer, 1997) MPB+ADG; (C. R. Henderson, 1963) MPB+ADGB; (C. R. Henderson, 1963) MPB+BW+ADG; (Ge. Movileanu, 2008) MPB+BW+ASDGB and (Șt. Popescu-Vifor, 1990) MPB+BW+ADG+ADGB.

The genetic parameters were computed using the REML method. The biologic importance of the traits were estimated on a linear multiple regression. In order to establish the best combination of traits which maximize the expected genetic progress, some parameters were used, as: accuracy of selection, overall genetic progress ( $\hat{A}H$ ) and the genetic progress for each trait ( $\hat{A}G$ ). The best index was the last, which included all traits. Its parameters were: 1,087 ( $r_H$ ); 2,144 ( $\hat{A}H$ ) and 3,35% ( $\hat{A}G$  for MPB).

**Key words:** Combination, Daily average, Linear multiple regression, Pig line, Selection.

### INTRODUCERE

Eficiența economică a creșterii porcilor depinde de prolificitate, spor, consum și calitatea carcasei, toate aceste caractere concurând să intre în obiectivul ameliorării. Producerea porcilor hibridi necesită încrucișarea a trei sau patru populații, astfel că obiectivul selecției populațiilor este simplificat: populațiile maternelne sunt selecționate pentru prolificitate și ritmul de creștere (sporul mediu zilnic sau greutatea vie), iar populațiile paterne pentru ritm de creștere și calitatea carcasei.

În stabilirea obiectivului selecției trebuie avute în vedere următoarele principii: (a) Obiectivul selecției să fie *precis* formulat, în sensul că însușirile vizate să fie pe cât posibil măsurate obiectiv; (b) Obiectivul selecției să fie *constant*, pentru 3-4 generații, pentru a asigura timpul necesar formării unei noi structuri

genetice a populației, în direcția dorită de ameliorator. Inconstanța obiectivului selecției poate anihila progresul obținut anterior; (c) Obiectivul selecției să fie *simplic*, în sensul de a include numai caractere esențiale, importante economic. Fiecare caracter cantitativ este un ansamblu de caractere mai simple, până se ajunge la caractere controlate de un număr mic de gene. De exemplu, producția de carne pe scroafă matcă este un caracter complex, alcătuit din caractere mai simple: prolificitatea, viteza de creștere și greutatea carcasei descendenței. La rândul ei, prolificitatea, depinde de alte caractere mai simple, cum ar fi rata ovulației. Caracterele prea simple nu mai au însă expresie fenotipică, ele devenind caractere metabolice, de aceea în obiectivul selecției intră, de regulă, caractere de complexitate medie, unele referitoare la cantitatea producției (prolificitate, spor de creștere, consum specific), altele la calitatea producției (calitatea carcasei).

Fiecare nou caracter inclus în obiectivul selecției reduce intensitatea selecției pentru celelalte, implicând progresul genetic, cu o cantitate egală cu  $\sqrt{n^{r_G-1}}$ , din ceea ce s-ar obține dacă selecția s-ar face numai pe el ( $r_G$ , reprezintă corelația genetică dintre caracterele considerate).

## MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost utilizate rezultatele obținute în testarea după performanțe proprii de către 3617 indivizi din Linia Sintetică-345 Periș, aparținând la 105 vieri și 1040 scroafe. Mărimea medie a familiilor de vier a fost de 34,44, iar a familiilor de scroafă de 3,45. Însușirile referitoare la viteza de creștere și calitatea carcasei au fost următoarele: greutatea vie, procentul de carne în carcasă, sporul mediu zilnic și sporul mediu în carne carcasă.

Obiectivul selecției este acela de a obține progres genetic maxim, pe unitate de timp și cheltuieli. Ca urmare el trebuie optimizat, prin imaginarea mai multor obiective posibile care pot intra în competiție, reținându-se acela care maximizează câștigul genetic anual, cu costuri minime (deși optimizarea pe criterii economice nu face obiectul lucrării de față).

Având în vedere caracterele considerate, au fost studiate șase obiective posibile, alcătuite conform tehnicii indicilor de selecție (L. Hazel, 1943; C. Henderson, 1963; Șt. Popescu-Vifor, 1990; Van Vleck, 1993; H. Grosu și col., 1997). Cei șase indici de selecție construiți au inclus următoarele caractere: (a) procentul de carne+greutatea vie; (b) procentul de carne+sporul mediu zilnic; (c) procentul de carne + sporul în carcasă; (d) procentul de carne+greutatea vie+sporul mediu zilnic; (e) procentul de carne+greutatea vie+sporul în carcasă și (f) procentul de carne+greutatea vie+sporul mediu zilnic+sporul în carcasă. Întrucât procentul de carne este un obiectiv important în cadrul unei linii terminale s-a căutat menținerea acestui caracter în fiecare indice construit.

Alcătuirea indicilor de selecție necesită cunoașterea parametrilor genetici și economici în populația investigată.

În vederea estimării parametrilor genetici s-a utilizat metoda REML (L. Schaeffer, 1999).

Importanța economică a caracterelor deține un rol central în luarea deciziilor de ameliorare, de ea depinzând includerea caracterelor în obiectivul ameliorării.

Valoarea economică a unui caracter este definită prin efectul relativ pe care creșterea sa cu o unitate genetică îl are asupra unui indicator global (profitul), celelalte caractere rămânând constante. Întrucât prețurile și costurile prezintă o mare variabilitate în timp și spațiu, s-a căutat înlocuirea eficienței economice cu eficiența biologică. În acest context, indicatorul global este reprezentat de maximizarea sporului mediu zilnic de carne în carcasă.

În prezenta lucrare importanța biologică a fiecărui caracter a fost estimată prin metoda regresiei multiple, considerând sporul mediu zilnic de carne în carcasă drept variabilă dependentă (indicatorul global) iar caracterele: greutatea vie, procentul de carne în carcasă, sporul mediu zilnic și sporul mediu în carcasă, variabile independente. Întrucât caracterele considerate se exprimă în unități de măsură diferite, regresiiile parțiale au fost standardizate, pentru a permite obținerea unor rezultate comparabile.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Performanțele medii a celor patru caractere considerate și analiza lor statistică sunt prezentate în tabelul 1.

## Performanțele medii ale probei analizate

| Caracterul   |   | $X \pm S_X$  | s     | v%     | t                  | t <sub>tab</sub> |
|--|---|--------------|-------|--------|--------------------|------------------|
| Greutatea vie, kg                                      | F | 100,65±0,356 | 14,25 | 14,159 | 2,67**             | 2,57             |
|  | M | 101,99±0,354 | 15,91 | 15,603 |                    |                  |
| Procentul de carne în carcasă, %                       | F | 54,61±0,099  | 3,98  | 7,30   | 10,22***           | 3,29             |
|  | M | 55,99±0,091  | 4,09  | 7,31   |                    |                  |
| Sporul mediu zilnic în perioada naștere-sacrificare, g | F | 0,507±0,002  | 0,071 | 14,142 | 1,63 <sup>NS</sup> | 1,96             |
|  | M | 0,511±0,001  | 0,076 | 14,95  |                    |                  |
| Sporul mediu zilnic în carcasă, g                      | F | 0,397±0,001  | 0,067 | 16,77  | 2,18*              | 1,96             |
|  | M | 0,402±0,001  | 0,070 | 17,565 |                    |                  |

Din datele prezentate în tabelul 1 se constată că între cele două sexe există diferențe asigurate statistic, pentru trei din caracterele considerate. De asemenea, variabilitatea caracterelor se încadrează în limitele normale.

*Componenții varianței fenotipice.* În vederea alcătuirii indicilor de selecție au fost determinate varianțele și covarianțele fenotipice, genotipice și de mediu, obținându-se valorile din tabelul 2.

Tabelul 2

## Componenții observaționali ai varianțelor și covarianțelor caracterelor analizate

| Cuplul de caractere    | $S_F^2/cov_F$ | $S_I^2/cov_I$ | $S_i^2/cov_i$ |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Greutatea vie (A)      | 231,50        | 22,57         | 208,926       |
| Procentul de carne (B) | 16,831        | 1,304         | 15,527        |
| S.m.z. pe viață (C)    | 0,0055        | 0,00031       | 0,0052        |
| S.m.z. în carne (D)    | 0,0047        | 0,00032       | 0,0044        |
| AxB                    | -5,405        | -3,179        | -2,226        |
| AxC                    | 0,998         | 0,070         | 0,928         |
| AxD                    | 0,948         | 0,080         | 0,868         |
| BxC                    | -0,0276       | -0,008        | -0,019        |
| BxD                    | -0,0259       | -0,009        | -0,017        |
| CxD                    | 0,0045        | 0,0027        | 0,0042        |

*Heritabilitatea.* Pe baza datelor prezentate în tabelul 2, au fost calculate valorile celor patru caractere, prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

## Valorile heritabilității caracterelor analizate

| Caracterul          | $h^2 \pm S_{h^2}$ |
|---------------------|-------------------|
| Greutatea vie       | 0,31±0,058        |
| Procentul de carne  | 0,39±0,070        |
| S. m. z. pe viață   | 0,23±0,048        |
| S. m. z. în carcasă | 0,27±0,053        |

Din datele tabelului se constată că toate cele patru caractere studiate sunt intermediar heritabile, cu valori ale heritabilității cuprinse între 0,23 pentru sporul mediu zilnic și 0,39 pentru greutatea vie.

*Corelațiile fenotipice, genotipice și de mediu.* Varianțele și covarianțele fenotipice, inter- și intrafamiliale (tab. 2) au stat la baza estimării coeficienților de corelație fenotipică, genotipică și de mediu (tab. 4).

Se constată corelații genotipice negative între procentul de carne cu greutatea vie (-0,586), sporul mediu zilnic (-0,397) și sporul în carcasă (-0,440). În schimb se constată corelații genotipice foarte strânse între greutatea vie și cele două categorii de sporuri, cât și între acestea din urmă.

Corelațiile fenotipice urmează aceeași tendință ca și cele genotipice, cele negative fiind însă slabe ca intensitate. Se remarcă însă faptul că toate corelațiile sunt foarte semnificative ( $\alpha=0.001$ ).

Tabelul 4

Valorile corelațiilor fenotipice, genotipice și de mediu între caracterele analizate

| Cuplurile de caractere | $r_F \pm Sr_F$        | $r_G \pm Sr_G$        | $r_M$  |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Greutatea vie          |                       |                       |        |
| x procentul de carne   | -0,087*** $\pm$ 0,017 | -0,586*** $\pm$ 0,060 | 0,089  |
| x sporul mediu zilnic  | 0,884*** $\pm$ 0,008  | 0,836*** $\pm$ 0,030  | 0,911  |
| x sporul în carcasă    | 0,908*** $\pm$ 0,007  | 0,941*** $\pm$ 0,011  | 0,904  |
| Procentul de carne     |                       |                       |        |
| x sporul mediu zilnic  | -0,091*** $\pm$ 0,016 | -0,397*** $\pm$ 0,081 | -0,015 |
| x sporul în carcasă    | -0,092*** $\pm$ 0,016 | -0,440*** $\pm$ 0,075 | 0,005  |
| Sporul mediu zilnic    |                       |                       |        |
| x sporul în carcasă    | 0,885*** $\pm$ 0,008  | 0,857*** $\pm$ 0,027  | 0,893  |

Tabelul 5

Indici de selecție pentru diferite combinații de caractere

| Indicele             | Caractere  | $v_i$ | $b_i$   | $S_I^2$ | $S_H^2$ | $R_{H,I}$ | $\Delta H$ | $\Delta G_i$ pe unitate intensitate a selecției |
|----------------------|--|-------|---------|---------|---------|-----------|------------|---|
| <b>I<sub>1</sub></b> | Procent carne + greutate vie                                   | 0,35  | 0,692   | 25,22   | 44,57   | 0,75      | 5,02       | 1,45%   |
|                      |  | 0,65  | 0,289   |         |         |           |            | 6,95 kg   |
| <b>I<sub>2</sub></b> | Procent carne + spor mediu zilnic                              | 0,33  | 0,099   | 0,181   | 0,554   | 0,57      | 0,42       | 1,31%   |
|                      |  | 0,67  | -1,27   |         |         |           |            | -0,011 kg                                       |
| <b>I<sub>3</sub></b> | Procent carne + spor în carcasă                                | 0,33  | 0,098   | 0,186   | 0,552   | 0,58      | 0,43       | 1,33%   |
|                      |  | 0,67  | -1,81   |         |         |           |            | -0,013 kg                                       |
| <b>I<sub>4</sub></b> | Procent carne + greutate vie+spor mediu zilnic                 | 0,33  | 0,275   | 5,550   | 5,900   | 0,97      | 2,35       | 2,68%   |
|                      |  | 0,20  | 0,280   |         |         |           |            | 7,34 kg   |
|                      |  | 0,47  | -41,158 |         |         |           |            | 0,0079 kg                                       |
| <b>I<sub>5</sub></b> | Procent carne + greutate vie+spor în carcasă                   | 0,34  | 0,243   | 4,290   | 4,33    | 0,99      | 2,07       | 3,07%   |
|                      |  | 0,16  | 0,272   |         |         |           |            | 6,38 kg   |
|                      |  | 0,50  | -45,23  |         |         |           |            | 0,0099 kg                                       |
| <b>I<sub>6</sub></b> | Procent carne + greutate vie+spor mediu zilnic+spor în carcasă | 0,33  | 0,227   | 4,550   | 3,895   | 1,087     | 2,144      | 3,35%   |
|                      |  | 0,15  | 0,320   |         |         |           |            | 6,87 kg   |
|                      |  | 0,17  | -26,410 |         |         |           |            | 0,0079 kg                                       |
|                      |  | 0,35  | -30,280 |         |         |           |            | 0,012 kg  |

Din datele prezentate în tabelul 5 rezultă că cea mai bună variantă s-a dovedit a fi indicele șase ( $I_6$ ), care include toate cele patru caractere. Acest indice a înregistrat cea mai bună eficacitate ( $r_{H,I} = 1,087$ ) și cele mai bune câștiguri genetice parțiale (progresul genetic pentru fiecare caracter, exprimat în unitate intensitate a selecției), pentru procentul de carne (3,35%) și pentru greutatea vie (6,87 kg.).

Cele mai slabe rezultate (chiar negative) s-au obținut în variantele de indici doi ( $I_2$ ) și trei ( $I_3$ ), care includ sporul mediu zilnic și sporul în carcasă.

S-a constatat că atunci când sporul participă la alcătuirea celor doi indici, câștigul genetic a fost de -0,011 kg., pentru sporul mediu zilnic ( $I_2$ ) și respectiv de -0,013 kg., pentru sporul în carcasă ( $I_3$ ). În cele două variante de indici s-au realizat și cele mai mici valori ale corelației dintre genotipul agregat și criteriul de selecție: 0,57 și respectiv 0,58.

## CONCLUZII

1) În urma aplicării testului Student s-a constatat că există diferențe asigurate statistic între indivizii din cele două sexe, la trei dintre cele patru caractere (greutate vie, procent de carne în carcasă și spor mediu în carcasă);

2) Valorile ereditabilității au variat de la 0,27 pentru sporul mediu în carcasă, până la 0,39 pentru procentul de carne, încadrând cele patru caractere în categoria celor intermediar ereditabile;

3) Corelațiile fenotipice au variat de la  $-0,087$  (greutate vie x procent de carne) până la  $0,908$  (greutate vie x spor în carcasă);

4) Corelațiile genotipice au variat de la  $-0,397$  (procent de carne x spor mediu zilnic) până la  $0,941$  (greutate vie x spor în carcasă);

5) Corelațiile de mediu au variat de la  $-0,015$  (procent de carne x spor mediu zilnic) până la  $0,911$  (greutate vie x spor mediu zilnic). Toate corelațiile s-au dovedit a fi foarte semnificative;

6) Ponderea biologică deținută de procentul de carne în carcasă a fost cuprinsă între 33-35%, restul fiind distribuită pentru celelalte caractere;

7) Cea mai bună variantă de indice, care maximizează efectul selecției, s-a dovedit a fi aceea care include toate cele patru caractere ( $I_6$ ).

## BIBLIOGRAFIE

1. Drăgănescu, C. *Ameliorarea animalelor*. Ed. Ceres, București, 1979.
2. Grosu, H.; Lungu, S.; Kremer, V. D. *Modele liniare utilizate în ameliorarea genetică a animalelor*. Ed. Coral Sanivet, București, 1997.
3. Hazel, L.N. *Genetic basis for selection indices* - Genetics 28, 1943.
4. Henderson, C. R. *Selection indexes and aspects genetic advance. Statistical Genetics and Plan Breeding NAS-NRC 982*, 1963.
5. Movileanu, Gelu. *Clasificarea și inspecția carcaselor de porcine, bovine și ovine conform normelor U.E.*, Ed. Ceres, București, 2008.
6. Popescu-Vifor, Șt. *Genetica populațiilor de animale domestice*. E. D. P., București, 1990.
7. Van Vleck, L. D. *Selection indexes and introduction to mixed models*. Univ. of Nebraska, 1993.

Data prezentării articolului — 10.08.2008