

**Evaluarea performanțelor și estimarea valorilor de  
ameliorare la rasa BĂLȚATĂ CU NEGRU  
ROMÂNEASCĂ**

**Innovative Agricultural Services**

175 WOKINGHAM ROAD

READING, RG6 1LT

Marea Britanie

[www.pedigriu.ro](http://www.pedigriu.ro)

[pedigriu@yahoo.com](mailto:pedigriu@yahoo.com)

Pentru estimarea valorii genetice a animalelor din rasa Baltata cu negru romaneasca, in raport cu tendințele pe plan internațional și condițiile de exploatare a rasei specifice țării noastre, s-a stabilit prin programul de ameliorare a rasei, direcțiile și obiectivele de ameliorare, precum și ponderea importanței economice a fiecărui grup de caractere in totalul valorii de ameliorare, după cum urmează:

Caracterele care fac obiectul ameliorării și pentru care se determină valorile de ameliorare sunt următoarele:

#### **Caractere de producție**

##### **a) lapte :**

- producția de lapte
- producția de grăsime
- producția de proteină

##### **Caractere de reproducție :**

- ușurința la fătare
- intervalul dintre fătări
- fertilitate

##### **Caractere privind aptitudinile functionale**

- persistența lactației
- rezistența la mastite
- procentul de supraviețuire după primele 3 zile de la fătare
- conformația

**A. Valoarea de ameliorare totală** a unui animal se determină după următoarea pondere, acordată celor 4 indicatori sintetici:

$$\mathbf{IVAT} = 90\% \mathbf{IVAL} + 5\% \mathbf{IVAR} + 5\% \mathbf{IVAF}$$

Unde:

**IVAL** = indicator al valorii de ameliorare a producției de lapte

**IVAR** = indicator al valorii de ameliorare a aptitudinilor reproductive

**IVAF** = indicator al valorii de ameliorare a aptitudinilor funcționale

Indicatorii **IVAR** și **IVAF** sunt agregati sub denumirea de **Fitness** și prezentați sub forma unui indicator de sinteză **IFIT**

Indicatorul valorii de ameliorare totale (IVAT-ul) se determina in cazul animalelor care au performante proprii, doar daca au inregistrate minim o lactatie incheiata si date din reproducie suficiente si coerente.

Daca IVAR-ul sau IVAF-ul nu pot fi determinați (unul sau amândoi indicatorii) cu ajutorul performanțelor proprii, acești indicatori sunt determinați pentru fiecare individ pe baza corelației genetice dintre caractere, în cadrul populației controlate.

### **Calculul și modalitatea de exprimare a indicatorilor valorilor de ameliorare.**

Determinarea valorilor de ameliorare se face prin metoda BLUP, model animal individual unicaracter, cu observații repetate, de două ori pe an.

Toate rezultatele se exprimă ca valori de ameliorare relative, prin raportare la media populației de referință controlate în 2011-2014, valoare considerată egală cu 100, și o deviație medie standard genetică de 10 unități.

În perspectivă, populația de referință va fi constituită din populația controlată în ultimii 5 ani.

Având în vedere că valorile superioare celei de referință de 100 sunt considerate pozitive în raport cu obiectivele de ameliorare, în cazul anumitor indicatori (ușurința la fătare, intervalul dintre fătări, fertilitate, persistența lactației, rezistența la mastite, procentul de supraviețuire după primele 3 zile de la fătare) valorile de ameliorare sunt inversate matematic pe scara de referință, pentru ca rezultatele să fie ușor de interpretat de către fermieri.

Asadar fiecare unitate în plus față de valoarea de referință de 100 are semnificația faptului că acel animal este ameliorator al caracterului respectiv, în comparație cu populația de referință, în mod simetric, fiecare punct în minus însemnând că animalul este deteriorator la acel caracter.

Valoarea unui punct al indicatorului valorii de ameliorare este echivalentă cu 1/10 (o zecime) din deviația medie standard a fiecărui tip de performanță<sup>1</sup>.

*Exemplu:*

---

<sup>1</sup> A se vedea Condrea Drăgănescu, Horia Grosu, Ameliorarea animalelor- curs, București, 05 mai 2003, pag. 52, explicațiile privitoare la coeficienții de variație

*Valoarea de ameliorare a unui animal privind producția de lapte este 100. Echivalentul performanței așteptate de la acesta în condiții de întreținere obișnuite este 5.800 kg lapte pe lactație normală EM.*

*Deviația medie standard a populației este de exemplu de 2300 kg lapte (adică majoritatea animalelor (circa 68%) au o producție cuprinsă între + sau – 2300 kg fata de medie, respectiv 8.100 – 3.500 kg.*

*Un punct în plus sau în minus în valoarea indicatorului are semnificația  $2300 \text{ kg}/10 = 230 \text{ kg lapte}$ .*

Conform algoritmului utilizat (cu o distribuție normală a valorilor), ponderea numerică a indicatorilor va fi aproximativ următoarea :

- circa 5% dintre animale vor avea indicatorii parțiali mai mici decât 80
- circa 27% dintre animale vor avea indicatorii parțiali cuprinși în intervalul 80-90
- circa 68% dintre animale vor avea indicatorii parțiali cuprinși între 90 și 110
- circa 27% vor avea indicatorii cuprinși în intervalul 110-120
- circa 5% dintre animale vor avea indicatori parțiali mai mari decât 120


Este de așteptat ca doar o foarte mică parte dintre animale să aibă un IVAT de peste 105-110, dat fiind corelația negativă dintre grupele de caractere evaluate.

### **Prezentarea rezultatelor**

Responsabilitatea publicării rezultatelor revine asociațiilor de control și asociației acreditată cu menținerea Registrului de rasă.

Pe website-ul [www.pedigriu.ro](http://www.pedigriu.ro) pot fi publicate rezultatele actualizate cu indicatorii valorilor de ameliorare, alături de date ajutătoare privind interpretarea rezultatelor, dacă asociațiile încuviințează acest lucru.

Pe website-ul [www.pedigriu.ro](http://www.pedigriu.ro) sunt prezentate pentru fiecare tulpina rasială top 300, cele mai bune animale în funcție de valoarea de ameliorare totală și top 300 ferme, în funcție de media valorilor de ameliorare a efectivului.

Utilizatorii aplicației pot consulta indicatorii valorilor de ameliorare pentru fiecare animal în *Fișa performanțelor* fiecărui animal . Tot din această secțiune se pot imprima și o *Fișă cu indicatorii* fiecărui animal, împreună cu efectele de mediu specifice fermei și cu valorile medii ale performanței specifice rasei.

Pentru candidatele mame de taur și mamele de tauri, IVAT-ul este afișat în secțiunile corespunzătoare, alături de datele lor de identificare.

### **1. IVAL. Indicator al valorii de ameliorare a producției de lapte**

Valoarea de ameliorare privind producția de lapte se determină conform următoarelor ponderi acordate fiecărui caracter:

$$IVAL = 50\% P\_LAP + 25\% P\_GR + 25\% P\_PROT$$

unde:

P\_LAP = producția de lapte (cantitate)

P\_GR = producția de grăsime

P\_PROT = producția de proteină

Estimarea valorii de ameliorare bazată pe performanțele proprii se determină pentru femelele care au minim o lactație încheiată, cu date complete din controlul oficial. În cazul în care există mai multe lactații încheiate, sunt luate în considerare toate lactațiile încheiate, echivalate ca lactații normale (305 zile), în echivalent maturitate.

#### **Prelucrarea datelor primare.**

Culegerea datelor din teren se realizează utilizând metoda AT4, conform Ghidului ICAR, paginile 24 și 25<sup>2</sup>.

Controlorii efectuează controlul pe baza Buletinului de control autoimprimat de aplicația informatică. După colectarea probelor și înregistrarea datelor pe Buletinul de control acestea sunt trimise la laborator. Laboratorul trimite rezultatelor la sediul asociației în format electronic unde sunt încărcate automat în aplicația informatică.

---

<sup>2</sup> INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING – ICAR, Guidelines approved by the General Assembly held in Cork, Ireland, on June 2012.

Acest sistem permite o dubla verificare a informațiilor, atât cu ocazia colectării datelor din teren, cât și la introducerea în aplicația informatică, astfel încât înregistrarea unor date eronate este diminuată la maximum.

Aparatura folosită în control este procurată de la companii care au primit certificarea ICAR, iar laboratorul pentru analize este acreditat de către ANARZ.

Intervalul dintre 2 controale consecutive este cuprins între 22 și 37 zile (de regulă 28 de zile).

Numărul de controale minim care sunt luate în considerare în determinarea performanțelor privind producția de lapte și calitatea acestuia este de 7, cu date complete și valide.

Valorile producției zilnice care nu se încadrează în limitele din tabelul de mai jos, conform prevederilor Ghidului ICAR, nu sunt acceptate pentru salvarea în aplicația informatică.

**Tabelul nr 1:** Valori minime și maxime admise pentru validarea datelor culese din controlul producției oficiale de lapte

Lapte (kg)		Grăsimi (%)		Proteină (%)	
Min	Max	Min	Max	Min	Max
3,00	99,00	1,5	9,0	1,0	7,0

Metodele utilizate pentru estimarea producției de lapte și a conținutului de grăsime, proteină și lactoză sunt :

a) Metoda Delorenzo and Wiggans (1986), pentru estimarea producției de lapte aferente zilei de control (24h) și

b) Metoda „The Test Interval Method (TIM)”, după (Sargent, 1968)

Lungimea lactației standard este de 305 zile.

**Sistemul de calcul** este redat mai jos:

**Mulsul în 2 pranzuri:**

1. Măsurarea cantității de lapte, dimineața sau seara permite estimarea cantității totale de lapte muls pe un interval de 24 de ore (o zi), după formula:

$$Q_{\text{lapte24}} = F \times C_m + C_x(D_{\text{lac}} - 158)$$

unde:

$Q_{lapte24}$  = Cantitatea de lapte estimate pe intervalul de 24 ore (zi de control)

F = Factor lapte, din tabelul nr 2. Acest factor este raportat la momentul in care are loc mulsoarea (mulsoarea de dimineața sau seara) si nr de ore scurse la la mulsoarea.

$C_m$  = Cantitatea mulsă la acel control

C = Covarianta statistica din tabelul nr 2, raportata la momentul in care are loc mulsoarea (mulsoarea de dimineața sau seara) si nr de ore scurse intre mulsoarea precedentă si cea de referință.

$D_{lac-158}$  =durata in zile a lactației de referință minus 158 zile (ca punct de referință a mijlocului lactației)

*După cum se observa formula ia in calcul perioada din zi când se efectuează mulsul, intervalul de timp dintre mulsul de control si cel precedent precum si stadiul lactației fiecărui animal.*

**Tabelul nr 2 : Factori si covariante pt. estimarea producției de lapte pentru ziua de control**

Intervalul dintre_mulsori (in	Moment_control	Factor	Covariante
9.00	D	2.465	0.00710
9.00-9.24	D	2.465	0.00710
9.25-9.49	D	2.465	0.00710
9.50-9.74	D	2.411	0.00716
9.75-9.99	D	2.359	0.00726
10.00	D	2.310	0.00458
10.00-10.24	D	2.310	0.00458
10.25-10.49	D	2.262	0.00399
10.50-10.74	D	2.217	0.00294
10.75-10.99	D	2.173	0.00223
11.00	D	2.131	0.00000
11.00-11.24	D	2.131	0.00000
11.25-11.49	D	2.091	0.00000
11.50-11.74	D	2.052	0.00000
11.75-11.99	D	2.014	0.00000
12.00	D	2.000	0.00000
12.01-12.24	D	1.978	0.00000
12.25-12.49	D	1.943	0.00000
12.50-12.74	D	1.910	0.00000
12.75-12.99	D	1.877	0.00000
13.00	D	1.846	0.00000
13.00-13.24	D	1.846	0.00000
13.25-13.49	D	1.815	0.00000
13.50-13.74	D	1.786	-0.00167
13.75-13.99	D	1.757	-0.00258
14.00	D	1.730	-0.00347
14.00-14.24	D	1.730	-0.00347
14.25-14.49	D	1.703	-0.00363
14.50-14.74	D	1.677	-0.00332
14.75-14.99	D	1.652	-0.00316
15.00	D	1.628	-0.00235
9.00	S	2.594	0.00378
9.00-9.24	S	2.534	0.00485
9.25-9.49	S	2.477	0.00486
9.50-9.74	S	2.423	0.00511
9.75-9.99	S	2.370	0.00473
10.00	S	2.321	0.00337
10.00-10.24	S	2.321	0.00337
10.25-10.49	S	2.273	0.00214
10.50-10.74	S	2.227	0.00000
10.75-10.99	S	2.183	0.00000
11.00	S	2.140	0.00000
11.00-11.24	S	2.140	0.00000
11.25-11.49	S	2.099	0.00000
11.50-11.74	S	2.060	0.00000



11.75-11.99	S	2.022	0.00000
12.00	S	2.000	0.00000
12.01-12.24	S	1.986	0.00000
12.25-12.49	S	1.951	0.00000
12.50-12.74	S	1.917	0.00000
12.75-12.99	S	1.884	0.00000
13.00	S	1.852	-0.00190
13.00-13.24	S	1.852	-0.00190
13.25-13.49	S	1.822	-0.00231
13.50-13.74	S	1.79200	-0.00308
13.75-13.99	S	1.76300	-0.00339
14.00	S	1.73600	-0.00509
14.00-14.24	S	1.73600	-0.00509
14.25-14.49	S	1.70900	-0.00471
14.50-14.74	S	1.68300	-0.00454
14.75-14.99	S	1.68300	-0.00454
15.00	S	1.68300	-0.00454

2. Pe baza cantității estimate de lapte muls pe un interval de 24 de ore (o zi), se estimează procentul de grăsime aferent zilei de control (corectat cu factorii de corecție din tabelul nr 3)<sup>3</sup>:

$Gr_{24\%} = Fgr_{24} \times GR$ , unde:

$Gr_{24\%}$ = procentul de grăsime aferent cantității de lapte estimate pe 24 ore

$Fgr_{24}$ = factorul de corecție grăsime în raport cu intervalul dintre mulsoarea precedentă și cea de control, din tabelul nr 3.

$GR$ = procentul de grăsime a probei de lapte determinat de laborator

<sup>3</sup> INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING – ICAR, Guidelines approved by the General Assembly held in Riga, Latvia on June 2010, pagina 31

**Tabelul nr 3:** factori de corecție grăsime in raport cu intervalul dintre mulsoarea precedenta si cea de control

<b>Intervalul dintre_mulsori (in ore)</b>	<b>Fgr24</b>
< 9.00	0.919
9.00-9.24	0.927
9.25-9.49	0.934
9.50-9.74	0.941
9.75-9.99	0.948
10.00	0.955
10.00-10.24	0.955
10.25-10.49	0.961
10.50-10.74	0.968
10.75-10.99	0.974
11.00	0.980
11.00-11.24	0.980
11.25-11.49	0.986
11.50-11.74	0.992
11.75-11.99	0.997
12.00	1.000
12.01-12.24	1.003
12.25-12.49	1.008
12.50-12.74	1.013
12.75-12.99	1.018
13.00	1.023
13.00-13.24	1.023
13.25-13.49	1.028
13.50-13.74	1.033
13.75-13.99	1.037
14.00-14.24	1.042
14.25-14.49	1.046
14.50-14.74	1.050
14.75-14.99	1.054
>15.00	1.058

3. Se estimează apoi în kg, cantitățile de grăsime, proteină și lactoză aferente unei zile de control:

$$Q_{gr24} = Q_{lapte24} \times Gr_{24\%} / 100$$

$$Q_{prot24} = Q_{lapte24} \times Prot_{Lab\%} / 100$$

$$Q_{lac24} = Q_{lapte24} \times Lac_{Lab\%} / 100, \text{ unde:}$$

$Prot_{Lab\%}$  = procentul de proteină a probei de lapte din ziua controlului, determinat de laborator

$Lac_{Lab\%}$  = procentul de lactoză a probei de lapte din ziua controlului, determinat de laborator,

iar ceilalți indicatori au semnificațiile arătate în secțiunile anterioare.

### **Mulsul în 3pranzuri:**

$$Q_{lapte24} = F \times C_m + C_x(D_{lac} - 158)$$

unde:

$Q_{lapte24}$  = Cantitatea de lapte estimate pe intervalul de 24 ore (zi de control)

$F$  = Factor lapte, din tabelul anexat. Acest factor este raportat la momentul în care are loc mulsoarea (mulsoarea de dimineața, pranz sau seara) și nr de ore scurse la mulsoarea precedentă.

$C_m$  = Cantitatea mulsa la acel control

$C_x$  = Covarianța statistică din tabelul de mai jos, raportată la momentul în care are loc mulsoarea (mulsoarea de dimineața pranz sau seara) și nr de ore scurse între mulsoarea precedentă și cea de control.

$D_{lac} - 158$  = durată în zile a lactației de referință minus 158 zile (ca punct de referință a mijlocului lactației)

Factori si covariante<sup>4</sup> pt. estimarea producției de lapte si grăsime pentru ziua de control, in cazul mulsului in 3 prânzuri.

Ora la care se efec mulsul	Factor lapte	Covarianta lapte	Factor grasime
5.00	3.414	0.060	0.864
5.30	3.293	0.050	0.872
6.00	3.176	0.040	0.881
6.30	3.065	0.030	0.890
7.00	2.961	0.020	0.899
7.30	2.867	0.010	0.908
8.00	2.766	0.000	0.917
8.30	2.640	-0.010	0.927
9.00	2.500	-0.020	0.936
9.30	2.465	-0.030	0.946
10.00	2.310	-0.040	0.955
5.00	3.346	0.060	0.860
5.30	3.227	0.050	0.869
6.00	3.113	0.040	0.878
6.30	3.004	0.030	0.886
7.00	2.902	0.020	0.895
7.30	2.809	0.010	0.905
8.00	2.711	0.000	0.914
8.30	2.587	-0.010	0.923
9.00	2.450	-0.020	0.932
9.30	2.416	-0.030	0.942
10.00	2.264	-0.040	0.951
5.00	3.278	0.060	0.857
5.30	3.161	0.050	0.865
6.00	3.049	0.040	0.874
6.30	2.943	0.030	0.883
7.00	2.843	0.020	0.892
7.30	2.752	0.010	0.901
8.00	2.655	0.000	0.910
8.30	2.534	-0.010	0.919
9.00	2.400	-0.020	0.929
9.30	2.366	-0.030	0.938
10.00	2.218	-0.040	0.947
5.00	3.414	0.060	0.864
5.30	3.293	0.050	0.872
6.00	3.176	0.040	0.881
6.30	3.065	0.030	0.890
7.00	2.961	0.020	0.899
7.30	2.867	0.010	0.908
8.00	2.766	0.000	0.917
8.30	2.640	-0.010	0.927
9.00	2.500	-0.020	0.936
9.30	2.465	-0.030	0.946
10.00	2.310	-0.040	0.955

<sup>4</sup> Calculați conform formulei din Ghid ICAR pag 34 : Calculation for 3X Milking

4. Pe baza cantității estimate de lapte muls pe un interval de 24 de ore (o zi), se estimează procentul de grăsime aferent zilei de control (corectat cu factorii de corecție din tabelul nr 3)<sup>5</sup>:

$Gr24\% = Fgr24 \times GR$ , unde:

$Gr24\%$  = procentul de grăsime aferent cantității de lapte estimate pe 24 ore

$Fgr24$  = factorul de corecție grăsime în raport cu intervalul dintre mulsoarea precedentă și cea de control, din tabelul de mai sus

$GR$  = procentul de grăsime a probei de lapte determinat de laborator

5. Se estimează apoi în kg, cantitățile de grăsime, proteină și lactoză aferente unei zile de control:

$Qgr24 = Qlapte24 \times Gr24\% / 100$

$Qprot24 = Qlapte24 \times ProtLab\% / 100$

$Qlac24 = Qlapte24 \times LacLab\% / 100$ , unde:

$ProtLab\%$  = procentul de proteina a probei de lapte din ziua controlului, determinat de laborator

$LacLab\%$  = procentul de lactoză a probei de lapte din ziua controlului, determinat de laborator,

iar ceilalți indicatori au semnificațiile arătate în secțiunile anterioare.

6. După estimarea cantității de lapte și a procentelor de grăsime, proteină și lactoză pt. 24 de ore, se determina prin interpolare<sup>6</sup> (The Test Interval Method (TIM), cantitățile de lapte, grăsime, proteina și lactoză pe întreaga lactație, după formula:

$Qlapte = I_0 \cdot Qlapte24_1 + I_1 \cdot (Qlapte24_1 + Qlapte24_2) / 2 + I_2 \cdot (Qlapte24_2 + Qlapte24_3) / 2 + I_{n-1} \cdot (Qlapte24_{n-1} + Qlapte24_n) / 2 + I_n \cdot Qlapte24_n$ , unde

<sup>5</sup> INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING – ICAR, Guidelines approved by the General Assembly held in Riga, Latvia on June 2010, pagina 31

<sup>6</sup> Estimarea se realizează doar în cazul lactațiilor încheiate.

Qlapte = cantitatea de lapte estimată pe lactație

$I_0$  = intervalul in zile intre data de început a lactației și data primului control

Qlapte24 = cantitățile estimate de lapte pentru ziua de control, exprimate cu o zecimala, in kg.

$I_1, I_2, I_{n-1}$  = intervalele in zile, intre datele de control

$I_n$  = intervalul in zile intre data ultimului control și data de sfârșit a lactatiei

$Q_{gr} = I_0 \cdot Q_{gr24_1} + I_1 \cdot (Q_{gr24_1} + Q_{gr24_2})/2 + I_2 \cdot (Q_{gr24_2} + Q_{gr24_3})/2 + I_{n-1} \cdot (Q_{gr24_{n-1}} + Q_{gr24_n})/2 + I_n \cdot Q_{gr24_n}$ , unde

(Qgr) = cantitatea de grăsime estimată pe întreaga lactație

$I_0$  = intervalul in zile intre data de început a lactației și data primului control

Qgr24 = cantitățile estimate de grăsime, pentru ziua de control, exprimate cu o zecimala, în kg.

$I_1, I_2, I_{n-1}$  = intervalele in zile, intre datele de control

$I_n$  = intervalul in zile, intre data ultimului control și data de sfârșit a lactației

$Q_{prot} = I_0 \cdot Q_{prot24_1} + I_1 \cdot (Q_{prot24_1} + Q_{prot24_2})/2 + I_2 \cdot (Q_{prot24_2} + Q_{prot24_3})/2 + I_{n-1} \cdot (Q_{prot24_{n-1}} + Q_{prot24_n})/2 + I_n \cdot Q_{prot24_n}$ , unde

Qprot = cantitatea de proteină estimată pe întreaga lactație

$I_0$  = intervalul in zile intre data de început a lactației și data primului control

Qprot24 = cantitățile estimate de proteină, pentru ziua de control, exprimate cu o zecimala, in kg.

$I_1, I_2, I_{n-1}$  = intervalele in zile, intre datele de control

$I_n$  = intervalul in zile, intre data ultimului control și data de sfârșit a lactației.

$Q_{lac} = I_0 \cdot Q_{lac24_1} + I_1 \cdot (Q_{lac24_1} + Q_{lac24_2})/2 + I_2 \cdot (Q_{lac24_2} + Q_{lac24_3})/2 + I_{n-1} \cdot (Q_{lac24_{n-1}} + Q_{lac24_n})/2 + I_n \cdot Q_{lac24_n}$ , unde

Qlac = cantitatea de lactoza estimata pe întreaga lactație

$I_0$  = intervalul in zile intre data de început a lactației și data primului control

Qlac24 = cantitățile estimate de lactoza, pentru ziua de control, exprimate cu o zecimala, in kg.

$I_1, I_2, I_{n-1}$  = intervalele in zile, intre datele de control

$I_n$  = intervalul in zile, intre data ultimului control si data de sfârșit a lactației

7. Pe baza cantităților de lapte, grăsime, proteină si lactoză pe o lactație se determina procentele de grăsime, proteina si lactoza pe fiecare lactație conform formulei de calcul:

$$Q_{gr\%} = Q_{gr} / Q_{lapte} * 100$$

$$Q_{prot\%} = Q_{prot} / Q_{lapte} * 100$$

$$Q_{lac\%} = Q_{lac} / Q_{lapte} * 100 \text{ unde:}$$

$Q_{gr\%}$  = procentul de grăsime estimat pe întreaga lactație

$Q_{prot\%}$  = procentul de proteine estimat pe întreaga lactație

$Q_{lac\%}$  = procentul de lactoză estimat pe întreaga lactație

$Q_{gr}$  = cantitatea de grasime estimata pe întreaga lactație, in kg

$Q_{prot}$  = cantitatea de proteine estimata pe întreaga lactație, in kg

$Q_{lac}$  = cantitatea de lactoza estimata pe întreaga lactație, in kg

$Q_{lapte}$  = producția de lapte estimata pe întreaga lactație, in kg

In pasul următor se estimează cantitativ si procentual producția pe lactație standard de 305 zile, în echivalent maturitate, astfel:

Se determină producția aferentă duratei standard de 305 zile:

a) pentru lactațiile unde sunt date dintr-un număr de 11 controale sau mai mare, se iau în considerare doar rezultatele primelor 11 controale.

Cantitatea de lapte se ajustează la durata standard a lactației de 305 zile prin diminuarea sau creșterea producției reale, raportată la numărul de zile în plus sau în minus față de durata standard și cantitatea de lapte zilnică obținută la ultimul control

$$Q_{lapte305} = Q_{lapte} + Dif\_zile * Q_{lapte24_{11}}$$

$Q_{lapte305}$  = cantitatea de lapte aferentă duratei standard de 305 zile

$$Dif\_zile = 305 - (Data\ control\ 11 - Data\ control\ 1)$$

$Q_{lapte24_{11}}$  = cantitatea de lapte aferentă controlului cu rang 11.

După determinarea producției aferente duratei standard de 305 zile, aceasta se ajustează în raport cu rangul lactației astfel:

$$Q_{\text{lapte305EM}} = Q_{\text{lapte305}} * \text{Coef\_EM\_lapteRL}$$

$$Q_{\text{gr305EM}} = Q_{\text{gr305}} * \text{Coef\_EM\_grasimeRL}$$

$$Q_{\text{prot305EM}} = Q_{\text{prot305}} * \text{Coef\_EM\_protRL} \text{ unde}$$

$Q_{\text{lapte305EM}}$  = cantitatea de lapte estimata pe lactatia standard de 305 zile, in echivalent maturitate, exprimata in kg

$Q_{\text{lapte 305}}$  = cantitatea de lapte estimata pe lactatia cu durata standard de 305 zile

$\text{Coef\_EM\_lapteRL}$  = coeficient de corectie a cantitatii de lapte, in raport cu rangul lactiei, conform tabelului

$Q_{\text{gr305EM}}$  = cantitatea de grasime estimata pe lactatia standard de 305 zile, in echivalent maturitate, exprimata in kg

$Q_{\text{gr305}}$  = cantitatea de grasime estimata pe lactatia cu durata standard de 305 zile

$\text{Coef\_EM\_grasimeRL}$  = coeficient de corectie a cantitatii de grasime din lapte, in raport cu rangul lactiei, conform tabelului anexat

$Q_{\text{prot305EM}}$  = cantitatea de proteina, estimata pe lactatia standard de 305 zile, in echivalent maturitate, exprimata in kg

$Q_{\text{prot305}}$  = cantitatea de proteine estimata pe lactatia cu durata standard de 305 zile

$\text{Coef\_EM\_protRL}$  = coeficient de corectie a cantitatii de proteina, in raport cu rangul lactiei, conform tabelului

Din prelucrarea datelor existente nu a reiesit necesitatea corectarii productiei in functie de varsta la prima fatare, dupa cum se poate observa si din anexe, desi alte studii de specialitate s-a aratat ca exista o corelatie intre acesti doi factori. Exista posibilitatea ca datele actuale sa nu reflecte statistic realitatea, avand in vedere ca au fost controlate vaci aflate in multe cazuri dupa cea de-a treia lactatie.



Pentru anul de control recent incheiat, numarul lactatiilor care au stat la baza determinarilor sunt prezentate in anexa, in functie de rangul acestora, impreuna cu productia medie realizata in functie de rang.

### **Estimarea productiei pe lactatie in cazul valorilor lipsa sau incomplete**

Conform recomandarilor ICAR<sup>7</sup>, valorile inregistrate cu ocazia controlului, chiar daca animalul este ranit, bolnav sau sub tratament sau in calduri, trebuie folosite in estimarea productiei pe lactatie, exceptand cazul in care productia inregistrata reprezinta mai putin de 50% din valoarea controlului anterior sau mai putin de 60% din productia estimata prin metode statistice pentru acel animal.

Estimarea productiei in cazul unor valori lipsa sau incompleta, cauzate de intrarea tardiva in sistemul de control, iesirea din control sau alte cauze determinate de boala, sacrificare, etc se face utilizand metoda Wilmink<sup>8</sup>.

$$\sum_{i=1}^n [(INT_i - 1) * y_i + (INT_i + 1) * y_{i+1}] / 2$$

Unde:

$y_i$  = productia zilnica la momentul  $i$ ;

$INT_i$  = intervalul in zile intre productia inregistrata in momentul  $i$  si urmatorul control ( $i+1$ )

$n$  = numarul zilelor de la debutul lactatiei

### **Efecte de mediu:**

Estimarea efectelor fixe se realizează ținând cont de anul, ferma si sezonul în care s-a înregistrat performanța animalelor, conform formulei:

$$P = Xb + Za + e^9$$

In tabelul de mai jos sunt prezentate variatiile fenotipice ale productiei de lapte si grasime in functie de luna debutului de lactatie.

---

<sup>7</sup> INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING – ICAR, Guidelines approved by the General Assembly held in Cork, Ireland, on June 2012, p50

<sup>8</sup> INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING – ICAR, Guidelines approved by the General Assembly held in Cork, Ireland, on June 2012, p34

<sup>9</sup> Horia Grosu, A. Paul Oltenacu, Programe de ameliorare genetică în zootehnie, Editura Ceres 2005, pag. 274

În funcție de aceste valori, variația producției a fost standardizată pentru anul de control încheiat, la 2 sezoane, în funcție de data de debut a lactației astfel:

1. septembrie-februarie
2. martie-august

Valorile de ameliorare în cazul fermelor neconectate nu sunt comparabile la nivel național cu valorile de ameliorare ale celorlalte animale ci sunt relevante doar prin comparație cu animalele din cadrul aceleiași ferme.

Efectul de mediu datorat fermei și anului de control este prezentat în fișa PDF în care sunt prezentate și valorile de ameliorare ale animalelor.

Efectul de mediu datorat fermei se exprimă în aceleași unități de măsură cu cea în care se exprimă performanța animalului. Pentru valorile pozitive, interpretarea este că în ferma din care face parte animalul, în medie, producția este mai mare cu acea valoare, din cauze negenetice. Valorile negative indică faptul că în fermă producția medie este mai mică, de asemenea din cauza unor factori proprii, necondiționați genetic.

### Parametri genetici

Parametri genetici pentru caracterele producției de lapte, proteina și grăsime au fost determinați pe baza datelor reprezentative la nivelul populației în control între anii 2011-2014 și sunt prezentați în tabelul de mai jos:

Parametri genetici pentru lapte, grăsime și proteine determinați pt lactațiile în EM, normalizate la 305 de zile (rang 1-4)					
Caracterul	Rangul lactației	1	2	3	4
	1	<b>0.52</b>	0.82	0.82	0.83
<i>Productia de lapte -kg</i>	2	0.58	<b>0.34</b>	0.96	0.97
	3	0.54	0.57	<b>0.32</b>	0.99
	4	0.51	0.55	0.68	<b>0.31</b>
	1	<b>0.51</b>	0.86	0.86	0.87
<i>Productia de grasime -kg</i>	2	0.57	<b>0.35</b>	0.96	0.97
	3	0.55	0.56	<b>0.34</b>	0.98
	4	0.54	0.67	0.88	<b>0.34</b>
	1	<b>0.50</b>	0.84	0.84	0.90
<i>Productia de proteina -kg</i>	2	0.65	<b>0.38</b>	0.95	0.96
	3	0.59	0.67	<b>0.38</b>	0.99
	4	0.57	0.69	0.89	<b>0.38</b>

Heritabilitatea pe diagonala , corelatiile genetice deasupra diagonalei si corelatiile fenotipice sub diagonală

### **Originea animalelor si gradul lor de inrudire**

Pedigriul animalelor cuprinde toti ascendenti cunoscuti, fiind posibila mentinerea unei evidente pe numar nelimitat de generatii. In modulul de calcul sunt inclusi doar ascendenti fiecarui animal. Daca tatal ori mama animalului este necunoscut, sunt definite grupe genetice, reprezentant toti parintii necunoscuti ai animalelor, grupate pe rasa/sex/anul nasterii si tulpina rasiala a acestor animale.

### **Determinarea coeficientului de consangvinizare**

Coeficientul de consangvinizare pentru animalele din baza de date se calculează conform formulei<sup>10</sup> propusă de Sewell Wright in 1922, pe baza întregii genealogii a fiecărui animal, atât cât este ea cunoscută:

$$F_x = \sum \left(\frac{1}{2}\right)^{n_1+n_2+1} \cdot (1 + F_A)$$

Unde:

$F_x$  = coeficientul de consangvinizare a animalului în cauză

$n_1$  = numărul schimbărilor de generație de la tatăl lui X la strămoșul comun;

$n_2$  = numărul schimbărilor de generație de la mama lui X la strămoșul comun;

$F_a$  = coeficientul de consangvinizare a strămoșului comun

Coeficientul de consangvinizare este afișat de asemenea și în Fișa animalului.

Pentru obținerea inversei matricei relațiilor genetice aditive, utilizată în calculul valorilor de ameliorare se folosesc constantele lui Henderson<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Condrea Drăgănescu, Horia Grosu, Ameliorarea animalelor- curs, București, 05 mai 2003, pag.37

<sup>11</sup> Condrea Drăgănescu, Horia Grosu, Ameliorarea animalelor- curs, București, 05 mai 2003, pag.37

**Constantele lui Henderson utilizate pentru obținerea matricei inverse  
a relațiilor de înrudire**

Elementul matricei $A^{-1}$	Număr părinți cunoscuți		
	0	1	2
i = individul j = tatăl lui i k = mama lui i			
i, i	1	4/3	2
j, j	0	1/3*	1/2
k, k	0	0	1/2
i, j = j, i	0	-2/3*	-1
i, k = k, i	0	0	-1
j, k = k, j	0	0	1/2

\*depinde care părinte este cunoscut, în acest caz s-a presupus cunoscut tatăl „j”

## Metodologia estimării valorilor de ameliorare

Estimarea valorilor de ameliorare se realizează prin metoda BLUP, model animal individual, unicaracter, într-o singură treaptă de lucru, conform algoritmului propus de V. Ducrocq în 1990<sup>12</sup>. Pentru efectuarea calculelor se folosește un pachet software specializat, utilizat pe plan internațional

$$\hat{a}_{ij} = \frac{P_{ij} - \tilde{G}C_i + k \cdot d_j \cdot \left(\frac{\hat{a}_t + \hat{a}_m}{2}\right) + \sum_{j=1}^D \cdot \frac{1}{4} k \cdot d_p \cdot 2 \cdot \left(\hat{a}_p - \frac{\hat{a}_c}{2}\right)}{n_j + k \cdot d_j + \sum_{j=1}^D \cdot \frac{1}{4} k \cdot d_p}$$

În care:

a = valoarea de ameliorare

P = performanța

n<sub>j</sub> = numărul de performanțe ale animalului "j"

k = raportul între varianța erorii și varianța aditivă, determinat după formula:

$$k = \frac{(1 - h^2)}{h^2}$$

d = constantă în funcție de numărul de părinți înregistrați în baza de date ai animalului "j" care au performanțe cunoscute:

Valoarea lui d	Situația
2	ambii părinți au performanța cunoscută
1.33	doar un părinte are performanța cunoscută
1	nici un părinte nu are performanța cunoscută

Din formula de calcul se observă că valoarea de ameliorare a individului este predictată, ținând cont de următoarele surse de informație:

- 1) Performanțele proprii
- 2) Contribuția părinților (ascendenți), prin a<sub>t</sub> și a<sub>m</sub>

<sup>12</sup> Horia Grosu, A. Paul Oltenacu, Programe de ameliorare genetică în zootehnie, Editura Ceres 2005, pag. 268 și 277

### 3) Contribuția fiicelor și fiilor (descendenți), prin D

Deși rudele mai îndepărtate nu contribuie direct, performanța lor este luată în considerare în mod indirect, deoarece ea contribuie la evaluarea părinților comuni animalului evaluat.

## 3. IVAR

### Indicatorul valorii de ameliorare privind aptitudinile reproductive

Indicatorul este unul de sinteza, în care se includ valorile de ameliorare ale caracterelor mai jos menționate, cu următoarea pondere economică:

1. Ușurința la fătare - 10% în VAT
2. Fertilitatea – 5% în VAT

### Ușurința la fătare

Performanța privind ușurința la fătare se determină diferit la masculi față de femele:

**La femele** se determină, pe baza notei la fătare acordată la fiecare fătare și a greutateii vițeilor, conform ponderii:

$$UF_f = 60\% \cdot GN_v + 40\% \cdot N_f$$

$GN_v$  = greutatea la naștere a vițeilor

$N_f$  = nota la fătare

Notele acordate au următoarea semnificație:

Nota 1 – Fătare ușoară, fără asistență.

Nota 2 – Fătare ușoară cu ajutor minor, fără echipamente și ustensile de specialitate.

Nota 3 – Fătare dificilă cu ajutor de specialitate, utilizând mijloace speciale de ajutor și efort fizic prelungit.

Nota 4 – Cezariană - intervenție chirurgicală în urma căreia fătutul este extras întreg

Nota 5 – Embriotomie - intervenție chirurgicală în urma căreia fătutul este extras în bucăți

Când una dintre cele două tipuri de performanțe lipsește valoarea de ameliorare se determină pe baza uneia dintre performanțe. Este necesară

înregistrarea cel puțin a unei note la fătare sau greutatea unui vițel descendent pentru calcularea acestui indicator parțial.

**La masculi** ușurința la fătare este descompusă în doi indicatori parțiali, având următoarea pondere economică în total indicator:

$$UF\_m = 50\% * UF\_mD + 50\% * UF\_mF$$

UF\_mD = ușurința la fătare directă,

UF\_mF = ușurința la fătare a fiicelor

**Ușurința la fătare directă**, este determinată pe baza greutății vițelilor descendenți ai taurului și a notei la fătare acordată fătării din care aceștia provin, conform ponderii:

$$UF\_mD = 60\% * GN\_v + 40\% * Nf$$

GN\_v = greutatea la naștere a vițelilor descendenți ai taurului

N\_f = nota la fătare

Ușurința la fătare a fiicelor se determină cum s-a arătat mai sus (femele), luându-se în considerare performanțele fiicelor masculului.

$$UF\_mF = 60\% * GN\_vF + 40\% * NfF$$

GN\_v = greutatea la naștere a vițelilor fiicelor masculului

N\_f = nota la fătare pt descendenții fiicelor masculului evaluat

### **Fertilitatea**

Fertilitatea este un indicator parțial determinat la femele, pe baza intervalului între fătări și a numărului de monte pe gestație, astfel:

$$FER = 80\% IF + 20\% NMF$$

Unde :

IF = intervalul dintre fătări

NMF = numărul de monte pe gestație

Sunt necesare minim 2 fătări pentru determinarea intervalului dintre fătări. Calculul se face pe baza tuturor evenimentelor din cariera reproductivă a unei femele, ca medie a intervalelor dintre fiecare două fătări consecutive.

Indicatorul parțial NMF se determină în cazul în care există cel puțin o fătare/avort pentru femela respectivă.

Indicatorul FER nu se determină dacă IF-ul nu poate fi calculat, chiar dacă indicatorul NMF este determinat.

În cazul în care intervalul dintre fătări obținut în cazul unui animal este mai mic sau mai mare decât două deviații medii standard față de media aritmetică a valorilor populației de referință, valoarea astfel obținută este înlăturată din calcul.

#### **4. IVAF**

##### **Indicator al valorii de ameliorare a aptitudinilor funcționale**

Indicatorul exprimă potențialul animalului de a fi exploatat în condiții eficiente o perioadă cât mai lungă de timp, cu costuri și eforturi minime de întreținere și îngrijire.

Indicatorul este unul de sinteză, în care se includ valorile de ameliorare ale caracterelor mai jos menționate, cu ponderea economică după cum urmează:

##### **La femele,**

1. Persistența lactației – 5% în VAT.
2. Rezistența la mastite – 5% în VAT
3. Procentul de supraviețuire după primele 3 zile de la fătare – 5% în VAT
4. Rezultatele evaluării din Fișa de bonitare care privesc aptitudinile funcționale – 15% în VAT.

##### **Persistența lactației**

Persistența lactației pe baza performanțelor proprii se determină prin raportarea producției de lapte în jurul celei de-a 80-a zi de la debutul lactației la cea din jurul celei de-a 200-a zi.

Valoarea producției la aceste momente din timp de la debutul lactației se determină pe baza cantității zilnice de lapte estimate între controalele 3-4 și 7-8.

$$PL = P\_LAP_{t_{78}} / P\_LAP_{t_{34}}$$

PL = persistența lactației

$P\_LAP_{t_{78}}$  = producția zilnică de lapte între controalele 3 și 4

$P\_LAP_{t_{34}}$  = producția zilnică de lapte între controalele 7 și 8

Persistența lactației în cazul determinării performanțelor proprii se calculează doar pentru animalele la care există cel puțin o lactație cu date complete, și în cadrul căruia se poate determina producția zilnică de lapte pentru fiecare dintre



cele două date de referință în jurul datelor de referință. În cazul existenței datelor din mai multe lactații, pentru determinarea performanței proprii se calculează performanța medie a tuturor lactațiilor.

Efectele fixe de mediu incluse în model sunt: rangul lactatiei, anul și ferma.

Determinarea se realizează conform metodologiei anterior prezentate

### Rezistența la mastite

Performanța proprie privind rezistența la mastite se determină pe baza numărului de celule somatice înregistrat la fiecare control al calității laptelui. Variația înregistrată este standardizată la 10 clase. În funcție de valoarea medie a celulelor somatice pe întreaga lactatie, se acordă un scor fiecărei femele cu performanțe proprii, pentru fiecare lactatie, prin raportarea la cele 10 clase. Scorul final în cazul mai multor lactatii este media scorurilor pentru fiecare lactatie, în funcție de care se determină valoarea de ameliorare.

Pentru anul curent au fost disponibile date reprezentative statistic, de la un număr de 3.320 lactatii încheiate în interval.

Parametrii genetici utilizați în determinarea valorii de ameliorare pentru acest caracter, determinați din datele populației controlate sunt următorii:

**Parametri genetici pentru scorul celulelor somatice, în funcție de rangul lactatiei**

<i>Lactatii</i>	1	2	3	4
1	<b>0.16</b>	0.95	0.89	0.87
2	0.34	<b>0.16</b>	0.97	0.92
3	0.28	0.42	<b>0.17</b>	0.96
4	0.27	0.40	0.78	<b>0.17</b>

Heritabilitatea pe diagonală, corelațiile genetice deasupra diagonalei și corelațiile fenotipice sub diagonală

Estimarea valorilor de ameliorare pentru acest caracter se realizează prin metoda BLUP, model animal individual, unicaracter, într-o singură treaptă de lucru, după cum s-a arătat mai sus.

### Procentul de supraviețuire după primele 3 zile de la fătare

Valoarea de ameliorare pentru acest caracter se determina pentru femelele care au înregistrate în baza de date minim 2 evenimente de tip fătare sau/și mortalitate, prin raportarea numărului de mortalități declarate înainte de 3 zile de la fătare la numărul total de evenimente. Efectele fixe non genetice considerate în cadrul modelului sunt: ferma-anul-sexul vitelului-rangul fatarii:

Datele primare sunt transformate pentru a obtine o clasa cu distributie normala utilizandu-se drept criteriu : anul\*sexul vitelului \*rangul fatarii utilizandu-se algoritmul de transformare propus de Cox & Snell<sup>13</sup>

Parametrii genetici utilizati sunt prezentati mai jos:

#### Heritabilitatea

Rangul fatarii	1	2	3	4
h	3.2	0.8	0.7	0.7

Corelatia procentului de vitei fatati morti sau morti in primele 3 zile dupa fatare, cu rangul fatarii

Rangul fatarii	1	2	3	4
VM48	-0.03	-0.10	0.10	0.12

Calculul valorilor de ameliorare se realizeaza conform aceleasi metodologii.

### Evaluarea aptitudinilor funcționale

Performanța proprie se determină pentru femelele pentru care s-a efectuat minim o bonitare, pe baza punctajului mediu obținut la criteriile care vizează aptitudinile funcționale:

<sup>13</sup> [http://profs.info.uaic.ro/~val/statistica/StatWork\\_10.pdf](http://profs.info.uaic.ro/~val/statistica/StatWork_10.pdf) , pag 3

Pana la data redactarii acestui document au fost gasite 5,023 inregistrari semnificative statistic pentru tulpina SIM.

În cazul în care există mai multe bonități se determină performanța medie pe baza punctajului obținut la toate bonitățile la care a fost supusă.

Modelul include efectele fixe bonitor-an, ferma-an si stadiul lactatiei in care se afla animalul la data bonitarii la care se adauga efecte genetice aleatorii si eroarea, conform relatiei:

$$P_{ijklmn} = \text{Bonitor} * A_n + \text{Ferma} * A_j + \text{StdL}_i + a_m + e_{ijklmn}$$

$$P_{ijklmn} = \text{Punctajul obtinut}$$

$$\text{Bonitor} * A_n = \text{bonitor} * \text{an}$$

$$\text{Ferma} * A_j = \text{ferma} * \text{an}$$

$$\text{StdL}_i = \text{stadiul lactatiei}$$

$$a_m = \text{efecte aditive aleatorii}$$

$$e_{ijklmn} = \text{erori aleatorii}$$

Populatia de referinta o reprezinta toata femelele cu performante cunoscute din baza de date.

Coeficientii heritabilitatii sunt prezentati mai jos, pentru fiecare criteriu pentru care se face determinarea:

Grupul de caractere	$h^2$
Format	0,24
Membre	0,14
Uger	0,21

Metodologia de calcul este cea anterior prezentata.

### **Acuratețea estimării**

Acuratețea estimării este o rezultată a numărului de performanțe proprii luate în considerare pentru estimarea indicatorului valorii de ameliorare a unui animal combinată cu numărul de rude care au performante cunoscute, înregistrate în baza de date si heritabilității caracterului, conform relației:

$$r_{a,\hat{a}} = \sqrt{1 - k \cdot d_j}$$

unde:

$r_{a,\hat{a}}$  = acuratețea estimării

k = raportul între varianța erorii și varianța aditivă

d = constantă în funcție de numărul de părinți înregistrați în baza de date ai animalului "j" care au performanțe cunoscute