

---

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN-POLONIA

VOL. XVII, 10

SECTIO EE

1999

---

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej Akademii Rolniczej w Lublinie  
Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu  
Stacja Hodowli i Unasienniania Zwierząt w Zamościu

DANUTA BORKOWSKA, HANNA DEPTA, JANUSZ TARKOWSKI,  
DANUTA SZTOJKO

*Wpływ genotypu oraz kolejności ocieleń krów matek buhajów  
na wartość hodowlaną ich synów*

---

Influence of Genotype and Calving Sequence of Bulls' Dams on Breeding Value  
of Their Sons

Wielkość postępu genetycznego zależy od dokładności szacowania wartości hodowlanej, intensywności selekcji i genetycznego odchylenia standardowego. Jeżeli jest on mierzony w dłuższym czasie, to dodatkowym czynnikiem wpływającym na jego wielkość jest szybkość rotacji pokoleń (2). W Polsce w latach 1990-1998 podstawę zakwalifikowania krowy na matkę buhajów stanowił indeks (3). W jego oszacowaniu wykorzystywano informacje o wydajnościach krowy (w trakcie pierwszych trzech laktacji) oraz o wartościach hodowlanych rodziców. Porównywano je odpowiednio z wydajnościami rówieśnic w stadzie – roku – sezonie oraz z wartościami hodowlanymi rodziców również w stadzie – roku – sezonie (1). Odpowiednio wysoki indeks za trzecią laktację był ostatnią możliwością zakwalifikowania krowy na matkę buhajów. Procedura taka zapobiegała kwalifikowaniu na matki buhajów krów starszych, a zatem trafiające do Centralnych Wychowalni buhajki pochodziły z reguły z pierwszych czterech wycieleń poszczególnych zwierząt. W latach osiemdziesiątych i wcześniej krowa zakwalifikowana na matkę buhajów pozostawała nią do końca życia, a wszyscy jej synowie trafiali do Centralnych Wychowalni.

W pracy przeanalizowano wpływ kolejności ocielenia krów matek buhajów na wartość hodowlaną pochodzących od nich synów.



## MATERIAŁ I METODY

W pracy wykorzystano dane zawarte w programie BUHAJE. Dotyczyły one 424 krów matek buhajów (urodzonych w latach 1976-1988) i ich synów, którzy w sezonach 97/1; 97/2 uzyskali 2 lub 3 ocenę wartości hodowlanej. Oceniane buhaje pochodziły po 14 ojcach krajowych i 26 zagranicznych. Matki ich w zdecydowanej większości (363) utrzymywane były w oborach sektora publicznego.

Dane liczbowe opracowano statystycznie programem SAS, stosując następujący model matematyczny:

$$y_{ijkl} = \mu + G_i + H_j + N_k + W_l + e_{ijkl}$$

gdzie:  $\mu$  – średnia populacji;  $G_i$  – wpływ grupy genetycznej (wyróżniono 4 grupy);  $H_j$  – wpływ hodowcy (1- indywidualny, 2- publiczny);  $N_k$  – wpływ kolejności wycielenia (od 1 do 10);  $W_l$  – regresja wieku matki na poszczególne cechy;  $e_{ijkl}$  – błąd losowy.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

W tab. 1 zestawiono wyniki oceny wartości hodowlanej buhajów reprezentujących cztery grupy genetyczne. Przedstawiono w niej także średnie rzeczywiste wydajności ich córek w pierwszej laktacji. Zdecydowanie najlepsze wyniki uzyskiwały buhaje holsztyńsko-fryzyjskie (udział genów buhaja hf > 87,5%). Przewyższały one (przewagi z reguły istotne statystycznie) pozostałe grupy genetyczne w zakresie oszacowanej wartości hodowlanej dla wydajności mleka (+254 kg), tłuszczu (+ 10,6 kg), białka (+6,2 kg), zawartości tłuszczu w mleku (+0,11%) oraz indeksu selekcyjnego (+22,8 kg). Zwierzęta te ustępowały (istotnie i wysokoistotnie) pozostałym w przeciętnej wartości hodowlanej dla zawartości białka (-0,08%). Zarnecki i (4) na podstawie oszacowanych trendów genetycznych (które były średnimi z wartości hodowlanych oddzielnie dla każdego rocznika buhajów urodzonych w latach 1975-1988) dla wydajności tłuszczu stwierdził poprawę wartości hodowlanej w populacji buhajów holsztyńsko-fryzyjskich. Rasa czarno-biała wykazywała w tym czasie (z niewielkimi odstępstwami) ujemne wyniki średniej wartości hodowlanej buhajów.

Ujemnymi średnimi wynikami oceny wartości hodowlanej dla wydajności mleka, tłuszczu i białka (przy indeksie selekcyjnym bliskim 0) wykazywało się 141 buhajów o udziale genów bydła hf do 25%. Także rzeczywista wydajność córek (laktacyjna produkcja mleka i jego składników) zmniejszała się wraz ze spadkiem w genotypie buhajów udziału krwi holsztyńsko-fryzyjskiej. Przedstawione wyniki wskazują na to, że szanse rozplodników o różnym udziale genów bydła hf uczestniczących w tym samym programie oceny i selekcji buhajów są bardzo nierówne.

Do SHiUZ z Centralnych Wychowalni najczęściej trafiały buhaje pochodzące z 3, 4 lub 5 wycielenia krów. Z analizowanej grupy 424 buhajów w tab. 2 przedstawiono tylko wyniki grup o liczebności minimum 10 sztuk. Buhaje pocho-



Tab. 1. Wyniki oceny wartości hodowlanej buhajów czarno-białych reprezentujących różne grupy genetyczne  
Results of estimation of breeding value of Black-and-White bulls representing different genetic groups

| Wyszczególnienie              | Udział genów bydła hf (%) |           |           |         | Istotność różnic<br>pomiędzy grupami | Ogółem<br>i przeciętnie |      |
|-------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|---------|--------------------------------------|-------------------------|------|
|                               | > 87,5                    | 50,1-87,5 | 25,1-50,0 | do 25,0 |                                      | $\bar{x}$               | SE   |
|                               | 1                         | 2         | 3         | 4       |                                      |                         |      |
| Liczba buhajów                | 78                        | 102       | 103       | 141     | —                                    | 424                     | —    |
| Wartość hodowlana dla:        |                           |           |           |         |                                      |                         |      |
| – kg mleka                    | 254                       | 198       | 103       | -28     | 1-2-3-4 <sup>xx</sup>                | 110                     | 226  |
| – kg tłuszczu                 | 10,6                      | 8,5       | 3,2       | -3,1    | 1-2,3-4 <sup>xx</sup>                | 3,7                     | 21,2 |
|                               |                           |           |           |         | 2-3 <sup>x</sup>                     |                         |      |
| – kg białka                   | 6,2                       | 3,7       | 1,7       | -0,7    | 1-2-3-4 <sup>xx</sup>                | 2,2                     | 6,0  |
| – % tłuszczu                  | 0,11                      | -0,03     | 0,02      | 0,03    | 1-2 <sup>xx</sup>                    | 0,03                    | 0,42 |
| – % białka                    | -0,08                     | -0,02     | -0,03     | 0,02    | 1-3,4 <sup>x</sup>                   | -0,02                   | 0,21 |
|                               |                           |           |           |         | 1-4 <sup>xx</sup>                    |                         |      |
| Indeks                        | 22,8                      | 16,1      | 6,3       | 0,2     | 1-2,3-4 <sup>x</sup>                 | 9,6                     | 20,6 |
|                               |                           |           |           |         | 1-2-3-4 <sup>xx</sup>                |                         |      |
| Rzeczywiste wydajności córek: |                           |           |           |         |                                      |                         |      |
| – mleka kg                    | 3955                      | 3824      | 3655      | 3510    | 1-2-3-4 <sup>xx</sup>                | 3702                    | 430  |
| – tłuszczu kg                 | 159,3                     | 154,0     | 146,4     | 140,8   | 1-2-3-4 <sup>xx</sup>                | 148,8                   | 19,8 |
| – białka kg                   | 124,6                     | 120,4     | 114,6     | 110,8   | 1,2-3,4 <sup>xx</sup>                | 116,6                   | 15,0 |
| – tłuszcz %                   | 4,02                      | 4,02      | 4,00      | 4,01    | —                                    | 4,01                    | 0,15 |
| – białko %                    | 3,14                      | 3,15      | 3,13      | 3,15    | —                                    | 3,14                    | 0,09 |

<sup>x</sup>Różnice istotne przy  $P \leq 0,05$ .

<sup>xx</sup>Różnice istotne przy  $P \leq 0,01$ .



Tab. 2. Wyniki oceny wartości hodowlanej buhajów w zależności od wieku ich matek  
Results of estimation of breeding value of bulls according to their dams' age

| Wyszczególnienie              | Kolejne wycielenia krów matek buhajów, z których pochodziły analizowane buhaje |       |       |       |       |       |       |       | Istotność różnic pomiędzy grupami                                                   |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | 1                                                                              | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |                                                                                     |
| Liczba buhajów                | 15                                                                             | 49    | 86    | 88    | 78    | 34    | 35    | 27    | -                                                                                   |
| Wartość hodowlana dla:        |                                                                                |       |       |       |       |       |       |       |                                                                                     |
| - kg mleka                    | 374                                                                            | 130   | 98    | 68    | 126   | 93    | 102   | 69    | 1 - 2,3,4,5,6,7,8 <sup>xx</sup>                                                     |
| - kg tłuszczu                 | 14,8                                                                           | 6,7   | 4,8   | 2,0   | 4,3   | 3,3   | 5,4   | 4,1   | 1 - 2,3,4,5,6,7,8 <sup>xx</sup>                                                     |
| - kg białka                   | 9,2                                                                            | 3,2   | 2,3   | 0,6   | 1,9   | 2,3   | 3,0   | 1,0   | 1 - 2,3,4,5,6,7,8 <sup>xx</sup>                                                     |
| - % tłuszczu                  | -0,02                                                                          | 0,03  | 0,03  | 0,08  | -0,01 | -0,02 | 0,03  | 0,03  | -                                                                                   |
| - % białka                    | -0,03                                                                          | -0,09 | 0,00  | -0,02 | -0,02 | -0,02 | 0,01  | -0,02 | -                                                                                   |
| Indeks                        | 33,1                                                                           | 13,2  | 9,4   | 4,1   | 9,6   | 6,7   | 11,0  | 6,8   | 1 - 2,3,4,5,6,7,8 <sup>xx</sup><br>2,7 - 3,4,5,6,8 <sup>x</sup>                     |
| Rzeczywiste wydajności córek: |                                                                                |       |       |       |       |       |       |       |                                                                                     |
| - mleka kg                    | 4043                                                                           | 3684  | 3681  | 3648  | 3704  | 3791  | 3597  | 3810  | 1 - 2,3,4,7 <sup>xx</sup><br>5,6,8 - 2,3,4,7 <sup>x</sup><br>1 - 5,6,8 <sup>x</sup> |
| - tłuszczu kg                 | 163,4                                                                          | 148,5 | 147,3 | 146,7 | 148,3 | 151,7 | 145,5 | 154,2 | 1 - 4,7 <sup>xx</sup><br>1 - 2,3,5,6,8 <sup>x</sup><br>4,7 - 2,3,5,6,8              |
| - białka kg                   | 128,5                                                                          | 115,7 | 116,1 | 114,9 | 116,1 | 119,0 | 113,7 | 120,8 | 1 - 2,3,4,5,7 <sup>xx</sup><br>1 - 6,8 <sup>x</sup><br>6,8 - 2,3,4,5,7 <sup>x</sup> |
| - tłuszcz %                   | 4,03                                                                           | 4,03  | 4,00  | 4,02  | 3,99  | 3,99  | 4,03  | 4,03  | -                                                                                   |
| - białko %                    | 3,16                                                                           | 3,13  | 3,15  | 3,14  | 3,13  | 3,12  | 3,15  | 3,16  | -                                                                                   |

<sup>x</sup>Różnice istotne przy  $P \leq 0,05$ .

<sup>xx</sup>Różnice istotne przy  $P \leq 0,01$ .



Tab. 3. Współczynniki korelacji pomiędzy wiekiem matek a wartością hodowlaną i użytkową ich synów

Coefficients of correlation between the age of dams and breeding and use values of their sons

| Wyszczególnienie         | Współczynnik korelacji | Dokładność          |
|--------------------------|------------------------|---------------------|
| Produkcyjność córek:     |                        |                     |
| – kg mleka               | -0,019                 | 0,698               |
| – kg tłuszczu            | -0,009                 | 0,856               |
| – kg białka              | -0,014                 | 0,777               |
| – % tłuszczu             | 0,018                  | 0,709               |
| – % białka               | 0,014                  | 0,767               |
| Wartość hodowlana dla:   |                        |                     |
| – wydajności mleka kg    | -0,107                 | 0,027 <sup>x</sup>  |
| – wydajności tłuszczu kg | -0,143                 | 0,003 <sup>xx</sup> |
| – wydajności białka kg   | -0,106                 | 0,029 <sup>x</sup>  |
| – tłuszczu %             | 0,005                  | 0,926               |
| – białka %               | 0,058                  | 0,229               |
| Indeks                   | -0,096                 | 0,049               |

<sup>x</sup>Współczynniki korelacji istotne przy  $t \leq 0,05$ .<sup>xx</sup>Współczynniki korelacji istotne przy  $t \leq 0,01$ .

dzące od pierwiastek uzyskiwały najwyższe wyniki oceny wartości hodowlanej dla produkcji mleka, tłuszczu i białka oraz największą wartość indeksu (przewagi istotne nad pozostałymi grupami przy  $P \leq 0,01$ ). Także najwyższa rzeczywista wydajność mleka, tłuszczu i białka charakteryzowała córki buhajów pochodzących z pierwszych wycieleń ich matek. Pozostałe średnie charakteryzujące wydajność w kilogramach mleka, tłuszczu i białka były (przy  $P \leq 0,01$  i  $P \leq 0,05$ ) niższe.

Drugą grupą według średniej wielkości indeksu selekcyjnego (13,2) oraz wyników oceny wartości hodowlanej dla kg mleka (130), tłuszczu (6,7 kg) i białka (3,2 kg) stanowiło 49 buhajów pochodzących z drugiego wycielenia krów matek. Statystycznie istotną ( $P \leq 0,05$ ) przewagę tych zwierząt nad pochodzącymi z 3,4,5,6 i 8 wycielenia stwierdzono jednak tylko w odniesieniu do indeksu selekcyjnego.

Kolejność wycielenia, z którego pochodziły buhaje, nie wpływała na ich wartość hodowlaną oszacowaną dla zawartości tłuszczu i białka. Różnice pomiędzy poszczególnymi grupami wynosiły maksymalnie 0,1% (zarówno dla zawartości tłuszczu, jak i białka) i były statystycznie nieistotne.



W tab. 3 przedstawiono współczynniki korelacji pomiędzy wiekiem matki (mierzoną kolejnością wycielenia) w chwili urodzenia buhajka a uzyskaną przez poszczególne rozplodniki wartością hodowlaną, obliczoną na podstawie ich żeńskiego potomstwa. Współczynniki te były ujemne w odniesieniu do cech mierzonych w kilogramach i dodatnie (choć bliskie zeru) w przypadku procentowej zawartości tłuszczu i białka. Dotyczyło to zarówno wyników oceny wartości hodowlanej, jak i rzeczywistej wydajności córek analizowanych buhajów. Spośród wszystkich oszacowanych współczynników korelacji tylko trzy (dotyczące wartości hodowlanej dla cech mierzonych w kilogramach) były statystycznie istotne.

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Wyniki oceny wartości hodowlanej analizowanych buhajów uzależnione były (różnice z reguły istotne przy  $P \leq 0,01$ ) od udziału w genotypie krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego. Najwyższa wartość hodowlana dla wydajności mleka, tłuszczu i białka (wynosząca odpowiednio 254; 10,6 oraz 6,2 kg) charakteryzowała buhaje o największym (powyżej 87,5%) udziale genów bydła hf. Zwierzęta czystorasowe czarno-białe i mieszańce posiadające w genotypie do 25% genów bydła hf uzyskały dla tych cech wartości ujemne.

2. Wykazane ujemne (przy  $P \leq 0,01$  dla kg mleka i  $P \leq 0,05$  dla wydajności tłuszczu i białka) korelacje pomiędzy wiekiem krów a wynikami oceny wartości hodowlanej ich synów wskazują na to, że na matki buhajów należy typować zwierzęta możliwie najmłodsze.

3. Buhaje pochodzące od krów pierwiastek wysokoistotnie przewyższały rozplodniki urodzone przez krowy starsze w wynikach oceny wartości hodowlanej dla produkcji mleka, tłuszczu i białka oraz indeksu selekcyjnego.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Centralna Stacja Hodowli Zwierząt.: Zbiór przepisów CSHZ dotyczących oceny użyteczności i hodowli bydła, Warszawa 1996.
2. G o g o l P.: Możliwości i szanse programów MOET w hodowli bydła. Przegl. Hod., 10, 5-7, 1993.
3. W o j t u l e w i c z B., K r e n c i k D.: Cele i zadania oceny wartości użytkowej i hodowlanej bydła mlecznego w Polsce w perspektywie integracji z Unią Europejską. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 331, Konferencje XVII, 33-64 1998.
4. Ż a r n e c k i A.: Model zwierzęcia w programie hodowlanym. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 245, Konferencje II, 37-47, 1994.



## SUMMARY

The analyses referred to the influence of genes of Holstein-Frisian cattle and of calving sequence of bulls' dams upon the breeding value of 424 producers. The highest results of estimation were gained by Holstein-Frisian bulls, whereas the lowest ones (negative indicators for milk, fat and proteins) were obtained by animals with less than 25% of Holstein-Frisian genes.

The studies proved negative, statistically significant correlation between the age of dams and breeding value of bulls with regard to milk yield ( $r = -0.107^x$ ), fat ( $r = -0.143^{xx}$ ) and proteins ( $r = -0.106^x$ ). The best indicators of breeding and use value estimation belonged to bulls after primiparas.