

CHARAKTERYSTYKA FENOTYPOWA CECH BUDOWY NÓG I RACIC W POPULACJI BUHAJÓW RASY POLSKIEJ HOLSZTYŃSKO-FRYZYJSKIEJ ODMIANY CZARNO-BIAŁEJ

Piotr Topolski¹, Wojciech Jagusiak²

¹Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt,
32-083 Balice k. Krakowa

²Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt,
al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Analizowano trendy fenotypowe w opisowych i szczegółowych cechach budowy nóg i racic w populacji 6299 buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, urodzonych w latach od 1994 do 2007. Dla poszczególnych cech stwierdzono różne odchylenia od wzorca. Jednocześnie uzyskane wyniki wskazują na występowanie poprawy budowy kończyn w objętej analizami populacji zwierząt. Średnia punktacja ze cechą opisową nogi i racice była wysoka i przekraczała w zależności od typu metody oceny 16 i 80 pkt. Wśród cech szczegółowych najbardziej ustabilizowaną i najbardziej zbliżoną do wzorca była postawa nóg tylnych – widok z boku, a najmniej wyrównaną i najbardziej odbiegającą od swego optimum była postawa nóg tylnych – widok z tyłu. W obrębie wszystkich cech wykazano istnienie niekorzystnych trendów fenotypowych w najstarszych grupach buhajów i pozytywnych w młodszych grupach zwierząt. Uzyskane wyniki świadczą o skuteczności pracy hodowlanej w zakresie doskonalenia tych cech.

Obserwacje praktyczne i wyniki badań naukowych wskazują, że prawidłowa budowa nóg i racic jest czynnikiem korzystnie wpływającym na użytkowość produkcyjną oraz rozrodczą w stadach bydła mlecznego (Perez-Cabal i in., 2006; Cramer i in., 2009). W konsekwencji cechy pokroju związane z budową nóg i racic wpływają pozytywnie na efekt ekonomiczny hodowli.

Cechy budowy nóg i racic charakteryzują się na ogół umiarkowaną odziedziczalnością (Brotherstone i in., 1990; Żarnecki i in., 2003), co pozwala na ich skuteczne doskonalenie. Selekcja na te cechy może również prowadzić do uzyskania skorelowanej reakcji w nisko odziedziczalnych, ale silnie związanych z pokrojem cechach funkcjonalnych. Reakcja taka może być nawet wyższa niż postęp otrzymany na drodze selekcji bezpośredniej.

Wyniki badań opublikowane przez wielu autorów (Brotherstone i in., 1990; Jagusiak, 2006; Cramer i in., 2009) potwierdzają występowanie pozytywnych korelacji fenotypowych i genetycznych pomiędzy cechami związanymi z budową nóg oraz

racic z jednej strony a cechami produkcyjnymi i funkcjonalnymi z drugiej. Wykazano m.in. korzystny związek cech budowy nóg i racic z cechami wydajności mlecznej oraz z długością okresu użytkowania i zdrowotnością bydła holsztyńsko-fryzyjskiego (Brotherstone i in., 1990; Boettcher i in., 1998; Schneider i in., 2003; Booth i in., 2004; Jagusiak, 2005; Perez-Cabal i in., 2006; Cramer i in., 2009). Z kolei prace opublikowane przez Pryce'a i in. (2000), Pryce'a i in. (2001), Jagusiaka (2006), Perez-Cabala i in. (2006) wskazują na występowanie korzystnych korelacji fenotypowych i genetycznych pomiędzy budową nóg i racic a wskaźnikami płodności.

Ocena wartości hodowlanej bydła pod względem cech pokroju jest prowadzona w kraju na podstawie fenotypowych ocen krów. Oceny pokroju buhajów dokonywane w trakcie ich odchowu nie są dotychczas wykorzystywane jako źródło informacji w szacowaniu wartości genetycznej (http://wycena.izoo.krakow.pl/doc/metody_ocen_2010_3.pdf).

Wyniki osobniczej oceny pokroju buhajów holsztyńsko-fryzyjskich odgrywają ważną rolę w ich selekcji i są obecnie wykorzystywane jako fenotypowe źródło informacji. Wskazane jest więc podjęcie badań nad oceną poprawności budowy nóg i racic w krajowej populacji buhajów hodowlanych oraz monitoring fenotypowych zmian zachodzących w czasie w zakresie tych cech.

Celem badań jest prześledzenie trendów fenotypowych pod względem poprawności budowy nóg i racic w populacji buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej

Material i metody

Dane wykorzystane w badaniach pochodziły z systemu SYMLEK Polskiej Federacji Hodowców Bydła i Producentów Mleka (PFHBiPM). Zbiór danych obejmował wyniki oceny pokroju cech budowy nóg i racic: nogi i racice, postawa nóg tylnych – widok z boku, racice – wysokość piętki oraz postawa nóg tylnych – widok z tyłu. Oceny zostały dokonane w okresie od 1996 do 2008 r. na 6299 buhajach rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, urodzonych w latach od 1994 do 2007.

W roku 2002 zmodyfikowano krajowy system oceny pokroju buhajów. Dokonano wówczas zmiany zakresu ocen cech opisowych i wprowadzono dodatkową cechę liniową: postawa nóg tylnych – widok z tyłu. W związku z opisaną modyfikacją podstawowy zbiór danych podzielono na dwa podzbiory: podzbiór I zawierał dane z okresu przed modyfikacją, a podzbiór II po modyfikacji. Zmiany w metodyce oceny cech opisowych polegały na tym, że cechy uwzględnione w podzbiorniku I punktowano w skali od 0 do 20 pkt, natomiast podzbiór II obejmował cechy punktowane w skali 50–100 pkt.

Liczby punktów odpowiadające optymalnej postaci cech szczegółowych ustalono na drodze konsultacji ze specjalistami-selekcjonerami PFHBiPM, rutynowo przeprowadzającymi ocenę pokroju buhajów. Na podstawie wyżej opisanego zbioru danych obliczono średnie wartości ocen cech budowy nóg i racic wg roku urodzenia buhajów i oszacowano trendy fenotypowe występujące w tych cechach. Wszystkie obliczenia wykonano za pomocą pakietu SAS (SAS, 1990).

Wyniki

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę fenotypową cechy opisowej nogi i racice w populacji buhajów wg roku urodzenia i typu metody oceny.

Tabela 1. Charakterystyka rozkładu fenotypowego cechy „nogi i racice” w populacji buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej w zależności od typu oceny pokroju i roku urodzenia

Table 1. Characteristics of the phenotypic distribution of the trait legs and feet in the population of Polish Black-and-White Holstein-Friesian bulls depending on conformation type and year of birth

Rok urodzenia Year of birth	N	m	SD	CV (%)	Min.	Max.
Podzbiór I – Subset I						
1994	65	16,29	1,22	7,49	13	18
1995	452	16,19	1,08	6,67	12	19
1996	462	16,10	0,89	5,70	13	18
1997	446	16,09	0,91	5,56	13	18
1998	430	15,97	0,87	5,44	13	18
1999	265	15,98	0,85	5,32	13	19
2000	320	15,99	0,82	5,18	13	19
2001	107	16,13	0,60	3,71	14	17
2002	61	16,32	0,62	3,82	14	18
Razem Total	2608	16,08	0,91	5,69	12	19
Podzbiór II – Subset II						
2000	21	79,90	4,17	5,21	70	85
2001	228	81,25	3,60	4,43	70	90
2002	324	80,58	3,37	4,18	69	88
2003	488	81,22	2,71	3,34	69	88
2004	733	81,25	3,01	3,70	67	89
2005	1012	81,54	2,84	3,49	65	90
2006	842	81,27	2,68	3,30	73	88
2007	43	82,23	1,81	2,20	78	86
Razem Total	3691	81,28	2,94	3,61	65	90

Przeciętna liczba punktów za nogi i racice w podzbiórze I wyniosła 16,08 pkt, przy wykorzystanej skali ocen od 12 do 19 punktów. Z kolei buhaje uwzględnione w podzbiórze II otrzymały średnio 81,28 pkt (od 65 do 90 pkt). Wśród najstarszych buhajów, urodzonych od 1994 do 1997, relatywnie wysoka – przekraczająca 16 pkt – średnia ocena nóg i racic malała w kolejnych rocznikach. Jednocześnie stwierdzono w tej grupie największą zmienność fenotypową w zakresie analizowanej cechy. Obliczone współczynniki zmienności wahają się od 7,49% dla osobników urodzonych w roku 1994 do 5,56% dla buhajów urodzonych w roku 1997. Kolejne grupy buhajów urodzonych w latach od 1998 do 2002 cechuje regularny wzrost średnich ocen z poziomu 15,97 pkt w roku 1998 do 16,32 pkt w roku 2002 oraz konsekwentnie malejąca zmienność fenotypowa. Współczynnik zmienności zmniejszył się z 5,44% dla bu-

hajów urodzonych w roku 1998 do 3,82% dla buhajów z 2002 r. Oszacowany trend fenotypowy tej cechy w omawianej grupie buhajów wyniósł 0,08 pkt/rok (tab. 5).

W podzbiorze II średnie wartości opisowej oceny nóg i racie wzrastały z 79,90 pkt dla buhajów urodzonych w 2000 r. do 82,23 pkt dla buhajów z roku 2007. Wzrost ocen miał nieregularny charakter, jednak stwierdzono wyraźny, pozytywny trend fenotypowy wynoszący 0,23 pkt/rok (tab. 5). Dla kolejnych roczników buhajów stwierdzono również dość regularne zmniejszanie się zmienności w zakresie analizowanej cechy. Współczynnik zmienności zmalał z 5,21% wśród buhajów urodzonych w roku 2000 do 2,20% w grupie buhajów urodzonych w roku 2007.

Tabela 2. Charakterystyka rozkładu fenotypowego cechy „postawa nóg tylnych – widok z boku” w populacji buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej wg roku urodzenia
Table 2. Characteristics of the phenotypic distribution of the trait rear leg set – side view in the population of Polish Black-and-White Holstein-Friesian bulls depending on year of birth

Rok urodzenia Year of birth	N	m	SD	CV (%)	Min.	Max.
1994	65	5,43	0,82	15,25	4	7
1995	452	5,47	0,77	14,15	3	8
1996	462	5,53	0,69	12,50	4	8
1997	446	5,48	0,67	12,27	2	9
1998	430	5,49	0,74	13,89	3	8
1999	265	5,61	0,81	14,57	4	8
2000	341	5,59	0,74	13,15	4	8
2001	335	5,29	0,81	15,24	3	8
2002	385	5,33	0,81	15,23	2	8
2003	488	5,25	0,82	15,76	2	8
2004	733	5,12	0,88	17,18	2	8
2005	1012	5,06	0,79	15,71	2	8
2006	842	5,04	0,89	17,71	1	8
2007	43	4,95	0,81	16,46	3	7
Razem Total	6299	5,23	0,83	15,65	1	9

Średnia punktacja za postawę nóg tylnych – widok z boku – wyniosła 5,23 pkt. i była zbliżona do optimum tej cechy wynoszącego 5 pkt (tab. 2). W grupie buhajów urodzonych w latach od 1994 do 1999 stwierdzono nieregularny wzrost przeciętnej oceny nóg tylnych oglądanych z boku z 5,43 pkt do 5,61 pkt (maksimum). U młodszych buhajów średnie oceny za tę cechę zmniejszyły się do 5,04 pkt u osobników urodzonych w 2006 r. i 4,95 pkt u buhajów z rocznika 2007. Oszacowany trend wynosił $-0,08$ pkt/rok (tab. 5). Przeciętna wartość współczynnika zmienności tej cechy w badanej populacji wynosi 15,65%. Najmniejszą wartość tego wskaźnika stwierdzono w grupach starszych buhajów urodzonych w roku 1996 (12,50%) i 1997 (12,27%), a największą u młodszych buhajów urodzonych w roku 2004 (17,18%) i 2006 (17,71%).

Przeciętna ocena w zakresie cechy racice – wysokość piętki w populacji buhajów wyniosła 5,73 pkt i jest niższa od optimum tej cechy równego 7 pkt (tab. 3). Wyż-

sze, średnie noty za tę cechę uzyskały buhaje ze starszych grup wiekowych, a ocenę najwyższą 6,13 pkt stwierdzono u osobników urodzonych w roku 1997. Najniższą średnią ocenę budowy racic otrzymano dla grupy buhajów urodzonych w roku 2004. W grupie młodszych buhajów wykazano pozytywny trend w zmianach budowy racic (tab. 5). Stwierdzono również relatywnie duże zróżnicowanie pod względem tej cechy w kolejnych rocznikach, przy czym jest ono mniejsze w grupach starszych zwierząt, a nieco większe w grupach młodszych buhajów. Zwraca uwagę nie w pełni wykorzystana skala ocen za tę cechę. Wśród buhajów urodzonych od 1994 do 2004 ani jeden buhaj nie otrzymał oceny 1-punktowej. W tym samym okresie oceny 2-punktowe wystąpiły tylko w grupie buhajów urodzonych w latach 1996, 2002, 2004. Oceny 9-punktowe również nie występowały w obrębie wszystkich roczników ocenionych buhajów.

Tabela 3. Charakterystyka rozkładu fenotypowego cechy „racice – wysokość piętki” w populacji buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej wg roku urodzenia
Table 3. Characteristics of the phenotypic distribution of the trait feet – height of heel in the population of Polish Black-and-White Holstein-Friesian bulls depending on year of birth

Rok urodzenia Year of birth	N	m	SD	CV (%)	Min.	Max.
1994	65	5,90	0,89	15,17	4	8
1995	452	6,03	1,09	18,16	3	8
1996	462	5,93	1,01	17,03	2	9
1997	446	6,13	1,06	17,27	3	9
1998	430	5,97	0,99	16,68	3	9
1999	265	5,90	1,09	18,54	3	8
2000	341	5,73	1,02	17,86	3	8
2001	335	5,67	0,92	16,25	3	9
2002	385	5,64	1,02	18,10	2	8
2003	488	5,58	1,04	18,57	3	9
2004	733	5,52	1,08	19,58	2	8
2005	1012	5,55	1,14	20,72	1	9
2006	842	5,56	1,08	19,40	2	9
2007	43	5,58	0,85	15,26	4	7
Razem Total	6299	5,73	1,08	18,87	1	9

Średnia ocena pod względem cechy postawa nóg tylnych – widok z tyłu wynosiła w badanej populacji 5,26 pkt i z pośród wszystkich analizowanych cech szczegółowych pokroju najbardziej odbiegała od optimum, równego 9 pkt (tab. 4). Zmienność tej cechy przewyższa zakresem zmienność pozostałych cech szczegółowych budowy nóg i racic. Współczynnik zmienności dla całej populacji wynosił 25,27%, a dla kolejnych roczników buhajów wahał się od 17,64% (2007 r.) do 26,34% (2004 r.). Ponadto, w przypadku tej cechy klasyfikatorzy dokonujący oceny najpełniej wykorzystywali skalę oceny. Oceniając trend fenotypowy w tej cesze stwierdzono występowanie dwóch tendencji: malejącej dla buhajów urodzonych w latach od 2000 do 2003 i rosnącej dla roczników od 2003 do 2007 (tab. 5).

Tabela 4. Charakterystyka rozkładu fenotypowego cechy „postawa nóg tylnych – widok z tyłu” w populacji buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej wg roku urodzenia
 Table 4. Characteristics of the phenotypic distribution of the trait rear leg set – rear view in the population of Polish Black-and-White Holstein-Friesian bulls depending on year of birth

Rok urodzenia Year of birth	N	m	SD	CV	Min.	Max.
2000	21	5,80	1,47	25,30	3	8
2001	228	5,32	1,23	23,81	2	8
2002	324	5,17	1,37	25,74	2	9
2003	488	5,11	1,30	25,42	2	8
2004	733	5,26	1,39	26,33	1	9
2005	1012	5,28	1,36	25,94	2	9
2006	842	5,33	1,27	23,77	1	9
2007	43	5,65	0,99	17,64	4	8
Razem Total	3691	5,26	1,33	25,27	1	9

Tabela 5. Trendy fenotypowe cech związanych z budową nóg i racie buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, w zależności od roku urodzenia i typu oceny
 Table 5. Phenotypic trends of legs and feet conformation traits in Polish Black-and-White Holstein-Friesian bulls depending on year of birth and conformation type

Cecha/Typ oceny Trait/Conformation type	Rok urodzenia Year of birth	Współczynnik regresji liniowej Coefficient of linear regression (r)
Nogi i racice/Podzbior I Legs and feet/Subset I	1994–1998	-0,07
Nogi i racice/Podzbior II Legs and feet/Subset II	1998–2002	0,08
Postawa nóg tylnych – widok z boku/ Podzbior I i Podzbior II Rear leg set – side view/ Subsets I and II	1994–1999	0,03
Racice/ Podzbior I i Podzbior II Feet/Subsets I and II	1999–2007	-0,08
Postawa nóg tylnych – widok z tyłu/ Podzbior II Rear leg set – rear view/ Subset II	1994–2004	-0,05
	2004–2007	0,02
	2000–2003	-0,22
	2003–2007	0,12

Omówienie wyników

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na istnienie zróżnicowanych odchyleń od wzorca rasowego ocen poszczególnych cech budowy nóg i racie buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej. Jednocześnie świadczą one o występowaniu poprawy budowy kończyn w tej populacji buhajów.

W analizowanym okresie najkorzystniejsze zmiany stwierdzono w przypadku budowy nóg i racie ocenionej za pomocą metody opisowej. Świadczą o tym oszacowane trendy fenotypowe oraz zmienność fenotypowa malejąca w grupach buhajów urodzonych w kolejnych latach. Niezależnie od metodyki zastosowanej do oceny nóg i racie w obu podzbiorach zaobserwowano tę samą tendencję. W podzbiorze I w grupie

najstarszych buhajów (ur. od 1994 do 1998) odnotowano ujemny trend fenotypowy, ale w populacji młodszych buhajów stwierdzono już dość regularny wzrost średnich ocen za tę cechę. Wzrost ten charakteryzował się większą dynamiką w porównaniu do tempa stwierdzonego w innych analizowanych cechach. Konsekwentną poprawę budowy nóg i racic w populacji buhajów potwierdza również tendencja polegająca na zmniejszaniu się przeciętnej wariancji fenotypowej tej cechy wraz z kolejnym rokiem urodzenia buhajów. Świadczy to o coraz większym wyrównywaniu badanej populacji pod względem budowy nóg i racic.

Liczne prace (Trautman i in., 1985; Zalewski i in., 1991) wskazują, że intensywnie prowadzona w Polsce w latach 70. i 80. XX w. tzw. holsztynizacja bydła, poza wyraźną poprawą większości cech pokroju, mogła równocześnie być przyczyną pogorszenia niektórych z nich. W tej grupie cech wymieniane są nogi i racice. Chabuz i in. (2002) w badaniach przeprowadzonych na terenie Lubelszczyzny w populacji buhajów testowych o różnym udziale genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej stwierdzili niewielką, ujemną korelację między oceną za nogi i racice a wzrostem udziału genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Drugą wykazaną w badaniach wymienionych autorów cechą opisową o takiej niekorzystnej korelacji z genotypem była ocena zadu. W przypadku wszystkich pozostałych cech opisowych pokroju buhajów odnotowano wyłącznie dodatnie korelacje pomiędzy wartością poszczególnych cech a zwiększającym się udziałem genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej.

Opisane trendy w budowie kończyn buhajów w zakresie cechy opisowej nogi i racice mają szczególnie duże znaczenie w praktyce hodowlanej, gdyż punktacja za tę cechę wchodzi w skład oceny ogólnej pokroju zwierzęcia, która jest z kolei istotnym kryterium przy selekcji (KCHZ, 2004). Ocena wyników własnych uzyskanych w ramach tej pracy przeprowadzona na tle wyników publikowanych przez w/w autorów, prowadzi do wniosku, że od pewnego czasu w krajowej populacji buhajów rasy phf odmiany cb występują korzystne i długofalowe zmiany w zakresie oceny opisowej budowy nóg i racic.

W grupie cech szczegółowych najbardziej zbliżoną do wzorca była postawa nóg tylnych – widok z boku. Średnia ocena pod względem tej cechy u buhajów urodzonych w kolejnych latach jest na ogół większa od wartości optymalnej, co oznacza, że wśród ocenianych buhajów częściej występowała tendencja do kończyn podsiebnych niż stromych. Stwierdzone odchylenia od optimum nie są jednak duże i tylko w przypadku trzech roczników buhajów nieznacznie przekroczyły wartość 0,5 pkt. Korzystny, ujemny trend fenotypowy w zakresie tej cechy w grupie młodszych buhajów, świadczy o pożądanym kierunku zmian postawy nóg tylnych oglądanych z boku występujących w kolejnych pokoleniach zwierząt.

Opisana wyżej tendencja dowodzi poprawiającej się budowie nóg buhajów w zakresie cechy postawa nóg tylnych – widok z boku. Podobnie jak w przypadku żeńskiej części populacji bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiego ma to istotne znaczenie dla długości użytkowania oraz użyteczności rozrodczej (Boettcher i in., 1998; Cramer 2009). Obserwacje praktyczne wskazują, że buhaje charakteryzujące się niewłaściwym ustawieniem stawu skokowego, a zwłaszcza jego zbyt dużym kątem (kończyny podsiebne), mają trudności z oddawaniem skoków. W konsekwencji może to utrud-

niać pozyskiwanie nasienia od takich osobników, a w skrajnych przypadkach bezpośrednio prowadzić do ich brakowania.

W odróżnieniu od postawy nóg tylnych widzianych z boku, inne uwzględnione w analizach cechy szczegółowe pokroju buhajów wykazały większe odchylenia od swych optimumów. Średnie wartości takich odchyień dla cechy racice – wysokość piętki są wyłącznie ujemne i sięgają prawie 1,5 pkt. Tak niskie średnie oceny wskazują na często występującą zbyt niską piętke racicy. Oszacowane trendy fenotypowe w zakresie tej cechy w badanej populacji buhajów wskazały na występowanie dwóch tendencji. W grupach starszych osobników stwierdzono wzrost odchylenia od optimum cechy w kolejnych latach urodzeń buhajów, natomiast w grupie najmłodszych buhajów zaobserwowano pozytywną tendencję do poprawy budowy tej cechy. Odnotowana w młodszej grupie buhajów pozytywna tendencja do zwiększenia wysokości piętki racicy ma istotne znaczenie praktyczne, gdyż nieprawidłowa budowa racic jest jedną z najczęstszych przyczyn schorzeń kończyn u bydła mlecznego i tym samym przyczyną brakowania zwierząt ze stada (Boettcher i in., 1998; Booth i in., 2004; Perez-Cabal i in., 2006; Cramer i in., 2009).

Cechą szczegółową, która najbardziej odbiega od wzorca w badanej populacji buhajów, jest postawa nóg tylnych – widok z tyłu. Zmienność w zakresie tej cechy przewyższa zmienności pozostałych cech szczegółowych budowy nóg i racic, co oznacza, że wśród tej grupy cech jest ona najmniej ustabilizowana w objętej badaniem populacji zwierząt. Potwierdza to słuszność jej wprowadzenia w Polsce w roku 2002 do rutynowej oceny pokroju buhajów. Analiza trendów fenotypowych wskazuje na występowanie dwóch tendencji: malejącej (niekorzystnej) wśród starszych grup buhajów i rosnącej (pozytywnej) wśród młodszych grup zwierząt. Regularny wzrost średnich ocen za tę cechę u młodych buhajów wskazuje – podobnie jak w przypadku innych cech szczegółowych związanych z budową nóg i racic – na skuteczność prowadzonej pracy hodowlanej. Ma to duże znaczenie praktyczne, ponieważ cecha ta jest genetycznie i fenotypowo skorelowana z okresem długości użytkowania oraz zdrowotnością zwierząt (De Jong, 1997; Perez-Cabal i in., 2006).

Przeprowadzone badania wskazały na występowanie pozytywnych zmian w budowie nóg oraz racic w populacji buhajów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej. Wyraźnie korzystną tendencję fenotypową zaobserwowano w przypadku cechy opisowej nogi i racice oraz cech szczegółowych: postawa nóg tylnych – widok z boku i postawa nóg tylnych – widok z tyłu. W grupie najmłodszych buhajów poprawie ulega również budowa racic. Cecha ta charakteryzuje się największą zmiennością. Oszacowane trendy fenotypowe w cechach budowy nóg i racic świadczą o skuteczności pracy hodowlanej w zakresie doskonalenia cech pokroju prowadzonej w populacji bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej.

Piśmiennictwo

- Boettcher P., Dekkers J., Warnick L., Wells S. (1998). Genetic analysis of clinical lameness in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 81: 1148–1156.
- Booth C., Warnick L., Gröhn Y., Maizon D., Guard C., Janssen D. (2004). Effect of Lameness on Culling in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 87: 4115–4122.

- Brotherstone S., McManus C., Hill W. (1990). Estimation of genetic parameters for linear type traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 26: 177–192.
- Chabuz W., Stenzel R., Ciastek K. (2002). Ocena cech pokrojowych buhajów o różnym udziale genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 62: 287–295.
- Cramer G., Lissemore K., Guard C., Leslie K., Kelton D. (2009). The association between foot lesions and culling risk in Ontario Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 92: 2572–2579.
- De Jong G. (1997). Scoring legs and feet in the Dutch conformation scoring system. *Interbull Bull.*, 15: 130–134.
- Jagusiak W. (2005). Korelacje genetyczne między cechami wydajności mlecznej a cechami opisowymi typu i budowy u krów czarno-białych. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 22: 525–528.
- Jagusiak W. (2006). Fertility measures in Polish Black-and-White cattle. 4. Phenotypic and genetic correlations between fertility measures and type traits. *J. Anim. Feed Sci.*, 15, 555–567.
- Perez-Cabal M., Garcia C., Gonzalez-Recio O., Alenda R. (2006). Genetic and phenotypic relationships among locomotion type traits, profit, production, longevity and fertility in Spanish dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 89: 1776–1783.
- Pryce J., Coffey M., Brotherstone S. (2000). The genetic relationship between calving interval, body condition score and linear type and management traits in registered Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 83: 2664–2671.
- Pryce J., Coffey M., Simm G. (2001). The relationship between body condition score and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, 84: 1508–1515.
- Schneider M., Dürr J., Cue R., Monardes H. (2003). Impact of type traits on functional herd life of Quebec Holsteins assessed by survival analysis. *J. Dairy Sci.*, 86: 4083–4089.
- Trautman J., Zalewski W., Stenzel R., Kamieniecki K. (1985). Charakterystyka bydła nob na Lubelszczyźnie. Pokrój, użytkowość mleczna i zdolność wydojowa krów. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 300: 67–73.
- Zalewski W., Gnypl J., Kamieniecki K., Trautman J. (1991). Porównanie pokroju i wydajności mlecznej pierwiastek czarno-białych i mieszańców ze wzrastającym udziałem genów bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. *Zesz. Nauk. PTZ, Chów i hodowla bydła*, 3: 122–126.
- Żarnecki A., Morek-Kopeć M., Jagusiak W. (2003). Genetic parameters of linearly scored conformation traits of Polish Black-and-White cows. *J. Anim. Feed Sci.*, 12: 689–696.

Zatwierdzono do druku 2 XII 2010

PIOTR TOPOLSKI, WOJCIECH JAGUSIAK

Phenotypic characteristics of feet and leg type traits in Polish Black-and-White Holstein-Friesian bulls

SUMMARY

Phenotypic trends in descriptive and linear traits of legs and feet conformation in a population of 6,299 Polish Black-and-White Holstein-Friesian bulls were analysed. The bulls were born from 1994 to 2007. Various deviations from the standard were found for individual traits. The results obtained also showed improvements in leg conformation in the animal population analysed. The mean score for the descriptive trait of legs and feet was high and exceeded 16 or 80 points depending on the evaluation method. Among linear traits, rear leg set – side view was the most stable trait that best approached the standard, while rear leg set – rear view was the least stable trait that differed the most from the optimum value. Within all

traits, unfavourable phenotypic trends were found in the oldest groups of bulls and positive trends amongst the youngest animals. The present results prove the success of breeding work aimed to improve these traits.

Key words: phenotypic trends, conformation traits, bull, legs and feet