

SZYBKOŚĆ ODDAWANIA MLEKA U KRÓW RASY SIMENTALSKIEJ W ZALEŻNOŚCI OD KOLEJNEJ LAKTACJI I JEJ STADIUM

Bogumiła Choroszy¹, Zenon Choroszy¹, Magdalena Łopieńska²,
Halina Korzonek¹

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

²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Przeprowadzone badania miały na celu pomiar i analizę cechy szybkości oddawania mleka u krów rasy simentalskiej utrzymywanych w typie dwukierunkowym mleczno-mięsny. Obserwacje obejmowały pomiar szybkości oddawania mleka w kg/min aparatem Alfa Laval, w takiej formie, jak jest to stosowane we wspólnym programie hodowlanym niemiecko-austriackim dla bydła simentalskiego. W największym badanym stadzie krów simentalskich szybkość oddawania mleka wynosiła 1,34 kg/min. Najwyższą spośród badanych grup była w grupie pierwiastek i wynosiła 1,45 kg/min. Najniższą szybkość oddawania mleka 1,21 kg/min odnotowano u krów znajdujących się w 5. laktacji. W literaturze wykazano, że cecha ta należy do cech osobniczych i ma powiązania z cechami zdrowotności wymienia. Szybkość oddawania mleka u bydła simentalskiego wymaga doskonalenia poprzez prowadzenie selekcji i ujęcie jej w ocenie wartości hodowlanej, a także w zmodyfikowanym indeksie ogólnym. Cecha ta odgrywa znaczącą rolę w końcowym ekonomicznym wyniku stada oraz w organizacyjnej pracy na fermie bydła mlecznego.

Bydło rasy simentalskiej jest najważniejszą rasą o dwukierunkowej użytkowości. Typowe dla rasy Simental zalety to dobra wydajność mleka w połączeniu z bardzo dobrym jego składem i zdrowotnością wymion. W opracowanym programie hodowlanym dla polskiej populacji bydła tej rasy ciąglemu doskonaleniu podlegają cechy produkcyjne i pokroju oraz w coraz szerszym zakresie włączane będą sukcesywnie do oceny wartości użytkowej i hodowlanej cechy funkcjonalne obejmujące cechy płodności, temperamentu i szybkości oddawania mleka (Program hodowlany, 2004; Barłowska i in., 2004; Choroszy i Choroszy, 2005; Ocena wartości., 2009).

W krajach Unii Europejskiej, gdzie hodowla bydła stoi na wysokim poziomie, wzrost potencjału produkcyjnego przestał być najważniejszym celem hodowlanym. Badania naukowe i obserwacje hodowców wskazują, że wraz ze wzrostem wydajności następuje pogorszenie wielu cech ważnych z hodowlanego punktu widzenia,

obejmujących cechy zdrowotności i długości użytkowania w stadzie (Reklewski i Sakowski, 2002; Führer, 2005).

W związku z tym obecnie realizowane programy hodowlane wzorem krajów zachodnich kładą duży nacisk na cechy funkcjonalne, które uwzględniane w selekcji stada w efekcie poprawiają końcowy wynik ekonomiczny stada, pomimo mniejszego wzrostu produktywności (Pichler, 2005; Bogucki, 2008).

W Polsce było simentalskie selekcyjonowane jest na użytkowanie dwukierunkowe, tj. mleczno-mięsne. Program hodowlany zgodnie z tendencją Europejskiej Federacji Hodowców Bydła Simentalskiego nie przewiduje doskonalenia tego bydła innymi rasami, doskonalenie odbywa się w obrębie rasy z wykorzystaniem selekcji i doboru par rodzicielskich (Program hodowlany..., 2004; Choroszy i in., 2008).

Spośród cech, które należy doskonalić u simentali, należy wymienić budowę wymienia, a także szybkość oddawania mleka (Pichler, 2005; Litwińczuk i in., 2006). W badaniach przeprowadzonych w Austrii, Niemczech i Szwajcarii zajmowano się szybkością oddawania mleka u bydła rasy simentalskiej (Pichler, 2005; Strapak i in., 2008). Stwierdzono, że u tego bydła uzyskuje się nieco niższe parametry tej cechy w stosunku do ras typowo mlecznych, w związku z tym położono nacisk na konieczność jej doskonalenia.

W programie hodowlanym dla bydła simentalskiego populacji austriackiej i niemieckiej cel hodowlany definiowany jest poprzez zbiorczą wartość hodowlaną Total Merit Index składającą się z indeksów dla cech mlecznych, mięsnych i funkcjonalnych. Dodatkowo, jako cecha o szczególnym znaczeniu gospodarczym, włączona jest wartość hodowlana dla cechy szybkości oddawania mleka. W indeksie umieszczono następujące odpowiednie wagi: 37,8 – wydajność mleczna; 16,5 – wydajność mięsna; 43,7 – cechy funkcjonalne; 2,0 – szybkość oddawania mleka (Pichler, 2008). Badania Dodenhoffa i in. (2000) na krowach rasy simentalskiej, Braunvieh i holsztyńskich wykazały, że szybkość oddawania mleka jest różna u poszczególnych ras. Najwyższa jest ona u krów ras typowo mlecznych i wynosi 2,01 kg/min, natomiast najniższa jest u krów o użytkowaniu dwukierunkowym (czyli np. simental) i wynosi 1,66 kg/min.

W programie hodowlanym dla bydła simentalskiego w Austrii, Niemczech i Szwajcarii założono, że krowy-matki buhajów, kandydatki na matki buhajów oraz pierwiastki testowe muszą mieć oznaczoną szybkość oddawania mleka w kg/min, a nie w formie kodowej, jak jest to ujęte w programie dla bydła holsztyńsko-fryzyskiego (Röhrmoser i Pichler, 2008).

Cecha szybkości oddawania mleka (milking speed), jak wykazały badania wielu autorów, jest cechą funkcjonalną mającą głównie znaczenie ekonomiczne. Równocześnie wykazano, że na tę cechę wpływają cechy osobnicze oraz że istnieją jej istotne zależności z cechami, takimi jak zdrowotność wymienia, kształt wymienia i długość użytkowania krów w stadzie (Duda i in., 1996; Dodenhoff i in., 2000; Luberański i in., 2006).

Wprowadzony w 2006 roku złożony indeks selekcyjny TMI uwzględniający cechy funkcjonalne, m.in. szybkość oddawania mleka, dał już pozytywne efekty i dodatni trend genetyczny tej cechy w krajach o najwartościowszej populacji bydła si-

mentalskiego, tj. Austrii, Szwajcarii i Niemczech (Bigler, 2008; Röhrmoser i Pichler, 2008).

W Polsce w ocenie wartości hodowlanej bydła simentaliskiego dotychczas uwzględniało się jedynie cechy wydajności mleka, mięsa i pokroju, jednak w najbliższej przyszłości planuje się włączyć również cechy funkcjonalne, m.in. szybkość oddawania mleka.

W związku z tym, celem pracy był pomiar i analiza szybkości oddawania mleka w kg/min u krów rasy simentaliskiej oraz określenie zależności przebiegu tej cechy u krów w kolejnych laktacjach i w poszczególnych fazach laktacji.

Material i metody

Badania przeprowadzono w jednym z największych stad czysto rasowego bydła simentaliskiego na Pogórzu Karpackim. Materiał do badań stanowiły 273 krowy rasy simentaliskiej. Zwierzęta utrzymywane były w oborze wolnostanowiskowej z halą udojową firmy Alfa Laval typu rybia ość z 24 stanowiskami udojowymi. Dój odbywał się 2-krotnie w ciągu dnia. Zebrano dane od krów znajdujących się w kolejnych fazach prawidłowo trwającej 300-dniowej laktacji, okres pierwszy do 100. dnia, drugi do 200. dnia i końcowy okres powyżej 200 dni. Krowy w zależności od kolejnej laktacji zaszeregowane były do pięciu grup, tj. krowy w laktacji 1., 2., 3., 4. i 5. do 9. łącznie. Przedmiotem badań był w trakcie doju porannego rzeczywisty pomiar szybkości oddawania mleka wyrażony w postaci średniej w kg/min aparatem elektronicznym firmy Alfa Laval.

Wyniki badań usystematyzowano i poddano statystycznej analizie wariancji przy użyciu pakietu SAS (procedura GLM). Do szacowania istotności różnic pomiędzy grupami zastosowano test Duncana.

Wyniki

Krowy rasy simentaliskiej użytkowane dwukierunkowo posiadają nieco inne parametry cech dotyczących mleczości niż krowy wyspecjalizowanych ras mlecznych. W tabeli 1 zamieszczono wyniki parametrów doju krów simentaliskich znajdujących się w kolejnych laktacjach. W tabeli 2 przedstawiono udział krów charakteryzujących się najwyższymi parametrami szybkości oddawania mleka (powyżej 2 kg/min) w kolejnych laktacjach.

Drugą część wyników badań przedstawiono na wykresie. Zamieszczono wyniki dotyczące szybkości oddawania mleka u krów o prawidłowo trwającej laktacji do (300 dni), znajdujących się w różnych jej fazach, tj. początkowej do 100. dnia (120 sztuk), środkowej (108 sztuk) i końcowej powyżej 200. dnia (45 sztuk).

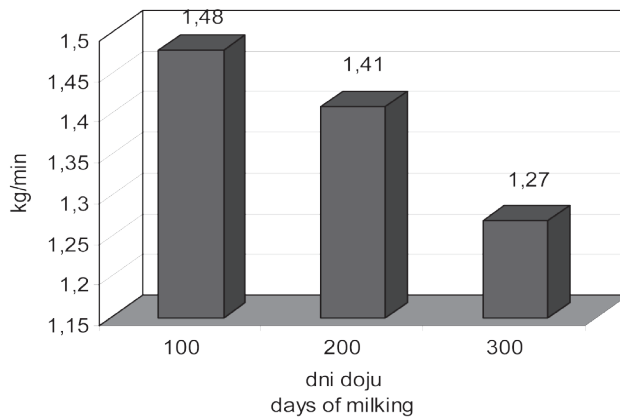
Tabela 1. Szybkość doju w kolejnych laktacjach
Table 1. Milking speed in consecutive lactations

Laktacja Lactation	Ilość krów Number of cows	Udój ranny (kg mleka) Morning milking (kg milk)		Szybkość doju (kg/min) Milking speed (kg/min)	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
I	67	8,58 a	0,72	1,45 a	0,51
II	52	10,61 b	1,06	1,41	0,69
III	52	8,76	0,65	1,24 b	0,79
IV	48	10,29	0,38	1,41	0,68
V i dalsze V and beyond	54	9,45	0,13	1,21 b	0,89
\bar{x}	273	9,53	1,08	1,34	0,89

Wartości w kolumnach oznaczone różnymi małymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$).
Values in columns with different small letters differ significantly ($P \leq 0,05$).

Tabela 2. Udział krów o szybkości doju pow. 2 kg/min (%)
Table 2. Percentage of cows with milking speed above 2 kg/min

Laktacja Lactation	Udział w populacji krów w szybkości doju powyżej 2 kg/min (%) Percentage of cows with milking speed above 2 kg/min
I	10,97
II	12,96
III	7,54
IV	17,94
V i dalsze/and beyond	8,82



Rys. 1. Szybkość doju w zależności od fazy laktacji
Fig. 1. Milking speed according to stage of lactation

Szybkość oddawania mleka zmienia się w zależności od fazy laktacji. Najszybciej doją się krowy w początkowej fazie laktacji (do 100. dnia) – 1,48 kg/min, natomiast najniższy wskaźnik szybkości oddawania mleka uzyskiwały krowy w końcowym stadium laktacji (powyżej 200. dnia) – 1,27 (różnica pomiędzy początkową fazą laktacji i końcową statystycznie istotna). Dodatkowo przeanalizowano krowy o dłuższej trwającej laktacji, powyżej 400–500 dni. Średnia wydajność mleka w doju porannym dla tej grupy wyniosła 3,65 kg mleka. Szybkość oddawania mleka była znacznie niższa niż w końcowym okresie prawidłowej laktacji i wynosiła 0,72 kg/min.

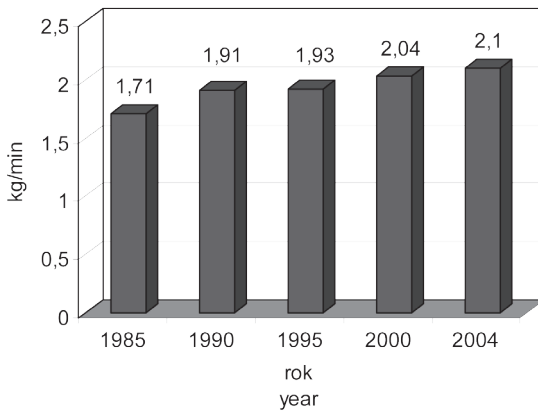
Omówienie wyników

Szybkość oddawania mleka ma duży wpływ przede wszystkim na organizację produkcji mleka w stadzie i zarządzanie fermą. Krowy dojące się wolniej dezorganizują przepływ stada w hali udojowej. Badania potwierdziły również, że krowy charakteryzujące się bardzo szybkim oddawaniem mleka niosą w sobie z kolei ryzyko zapalenia wymienia (Dodenhoff i in., 2000; Sewalem i in., 2010).

W badanej populacji krowy simentalskie pod względem cechy szybkości oddawania mleka odbiegają od wyników uzyskanych u ras typowo mlecznych, średnia wynosiła 1,34 kg/min. Badania Eggera-Dannera (2005) przeprowadzone w Austrii na krowach różnych ras wykazały, że krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej uzyskały znacznie korzystniejsze parametry szybkości oddawania mleka (2,31 kg/min) w porównaniu do krów rasy simentalskiej (2,10 kg/min).

Od kilku lat w różnych krajach, m.in. Austrii czy Niemczech w programach hodowlanych dla bydła cecha „milking speed” umieszczana jest jako jedna z cech funkcjonalnych i ma odpowiednią wagę w indeksie obejmującym zbiorczą wartość hodowlaną (Pichler, 2005; Strapak i in., 2008). W populacji simentali austriackich i niemieckich cecha ta ulegała doskonaleniu przez wiele lat i obecnie określana jest jako bardzo dobra. Na wykresie drugim zamieszczono wyniki doskonalenia tej cechy na przestrzeni lat od 1995–2004 u pierwiastek (Pichler, 2005; Strapak, 2008).

W wielu badaniach podkreśla się, że szybkość oddawania mleka mierzona w kg/min jest cechą odziedziczną. Dla populacji krów rasy holsztyńskiej h^2 wynosi od 0,28 do 0,21, natomiast cecha ta oceniana w formie kodowej charakteryzuje się nieco niższym współczynnikiem h^2 i wynosi 0,10. (Rensing i Ruten, 2004; Sewalem i in., 2010). Rezultaty badań szwajcarskich na bydle rasy Simental i Brown Swiss wskazują, że zdolność wydojowa pierwiastek, tj. kg mleka/min, jest istotnym wskaźnikiem charakteryzującym zdolność wydojową krów i jest dobrą cechą do oceny wartości użytkowej i hodowlanej oraz do obiektywnej selekcji bydła mlecznego (Ilahi i Kadarmideen, 2004). Badania Hutha i in. (2009) przeprowadzone na krowach rasy simentalskiej potwierdziły, że selekcję w stadzie ze względu na szybkość oddawania mleka można przeprowadzać nie tylko na podstawie wartości tej cechy uzyskanej u pierwiastek, ale także u krów w dalszych laktacjach, drugiej lub trzeciej i dalszej. Korelacje pomiędzy cechą szybkości oddawania mleka w 1. i dalszych laktacjach są wysokie, statystycznie istotne (0,84).



Rys. 2. Szybkość doju u pierwiastek w populacji austriackich i niemieckich simentali
 Fig. 2. Milking speed in first calvers from the population of Austrian and German Simmentals

Zdolność wydojowa jest cechą osobniczą, a więc dobre rezultaty można osiągnąć raczej poprzez wybór odpowiedniego buhaja dla hodowli, niż przeprowadzając selekcję krów w stadzie. Najbardziej przydatne w stadzie są krowy o średniej i średniej plus wartości tej cechy. W polskiej populacji holsztyno-fryzów pomiar szybkości oddawania mleka w formie kodowej w ocenie wartości użytkowej zbiera się od 2006 roku. Będzie on włączony do modyfikowanego indeksu ogólnego (Zakres i metodyka oceny wartości użytkowej..., 2006). Natomiast u krów simentalskich, które wykazują gorsze parametry tej cechy, nie przebadano w obecnej populacji cechy pomiaru przepływu kg mleka/min, tak jak to oceniane jest w populacji niemieckiej i austriackiej.

Analiza uzyskanych wyników dotyczących cechy funkcjonalnej szybkości oddawania mleka wykazała, że krowy w różnym wieku wraz z kolejną laktacją uzyskiwały odmienne wyniki. Najkorzystniejszymi parametrami cechowała się grupa pierwiastek. Natomiast u krów najstarszych szybkość doju była najniższa. Badania przeprowadzone w innych krajach na pierwiastkach (Pichler, 2005) wykazały, że doskonalenie tej cechy i włączenie jej do wspólnego indeksu selekcyjnego dla Niemiec i Austrii spowodowały znaczny postęp genetyczny w obrębie tej cechy. W 1995 r. u pierwiastek-matek buhajów szybkość doju wynosiła 1,7 kg/min, a w 2004 roku grupa ta uzyskiwała parametry 2,1 kg/min. Polska korzysta w znacznym zakresie z genetyki niemieckiej i austriackiej (Program hodowlany, 2004), co w części spowodowało, że w populacji pierwiastek szybkość doju była znacznie lepsza niż u krów w piątej i kolejnych laktacjach. Badania Hutha i in. (2009) potwierdziły, że cecha ta może być podstawą selekcji nie tylko pierwiastek, ale i krów. Analizując wyniki dotyczące szybkości przepływu mleka, stwierdzono, że najwyższa szybkość przepływu mleka występuje w pierwszym stadium laktacji, a najniższa w końcowym jej stadium. Wyniki są zgodne z obserwacjami Lubierańskiego i in. (2006) którzy stwierdzili, że im lepsze i większe wypełnienie wymienia, tym szybkość doju jest wyższa, a im wyższe

parametry szybkości oddawania mleka u bydła simentalskiego, tj. powyżej 2 kg/min, tym lepsza jest organizacja doju oraz krótszy czas przebywania krowy na hali udojowej, gdzie jest ona narażona na dodatkowe czynniki stresogenne.

Równocześnie badania naukowe wykazały, że u krów o wysokich wskaźnikach szybkości oddawania mleka częściej występuje mastitis (Sewalem i in., 2010). Badania Rensinga i Rutena (2004) potwierdziły, że istnieje wysoka negatywna ujemna korelacja szybkości oddawania mleka ze zdrowotnością wymienia. Natomiast w badaniach innego autora wykazano, że dłuższe dojenie wywiera negatywny wpływ na krowy, są one bowiem bardziej nerwowe i mają kłopoty z zacieleniem (Van Doormaal, 2007). Ekstremalnie niska szybkość oddawania mleka jest przyczyną brakowania w niemieckich stadach krów holendersko-fryzyjskich, jednak nie jest to jeden z głównych problemów eliminacji krowy ze stada.

W badanym stadzie krowy należące do bardzo szybko dojących się stanowiły w zależności od kolejnej laktacji od 8,82% do 17,94%. W badaniach Sewalema i in. (2010) 26% krów rasy simentalskiej charakteryzowało się szybkim i bardzo szybkim dojmem.

Jak podkreśla wielu autorów (Strapak i in., 2008; Pichler, 2008; Sewalem i in., 2010), przyszłość w nowoczesnej hodowli mają krowy dojące się średnio i szybko, natomiast nie bardzo szybko. Badania tych autorów wskazują na to, że szybkość oddawania mleka jest cechą osobniczą; krowy w tym samym stadium laktacji i zbliżonej wydajności dziennej uzyskiwały różne parametry dotyczące szybkości doju.

Cecha funkcjonalna dotycząca szybkości oddawania mleka ma duży wpływ na przebieg doju i ekonomikę produkcji. Równocześnie ma powiązania ze zdrowotnością wymienia a tym samym długością użytkowania krowy w stadzie. Wybór buhajów do hodowli, których potomstwo żeńskie będzie cechowało się dobrymi parametrami tej cechy, pozwoli na utrzymanie dobrej zdrowotności w stadzie, a także na dobrą organizację doju na fermach mlecznych.

Piśmiennictwo

- Barłowska J., Litwińczuk A., Król J., Kędziarska-Matysek M. (2004). Jakość mleka produkowanego w gospodarstwach farmerskich utrzymujących krowy rasy simentalskiej. Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod., 72, 1: 161–166.
- Bigler S. (2008). Simmental – Fleckvieh in Switzerland. Council Meeting of the European Simmental Federation in Poland.
- Bogucki M. (2008). Analiza cech funkcjonalnych krów wysoko mlecznych. Roczn. Nauk. PTZ, 4: 9–14.
- Choroszy B., Choroszy Z. (2005). Wybrane czynniki charakteryzujące użyteczność mleczną krów simentalskich. Roczn. Nauk. Zoot., Supl., 22: 503–507.
- Choroszy B., Beneš E., Choroszy Z., Brejta W. (2008). Simmental breeding in Poland. Council Meeting of the European Simmental Federation in Poland. Kraków, 27–30.08.2008, pp. 79–84.
- Dodenhoff J., Sprengel D., Duda J., Dempfle L. (2000). Potential use of parameters of the milk flow curve for genetic evaluation of milkability. Uppsala Interbull Bulletin, 23: 10–21.
- Duda J. (1996). New prospects in sire evaluation for milkability. Proceedings International Workshop on Genetic Improvement of Functional Traits in cattle (GIFT) – Health. Uppsala Interbull Bulletin, 15: 27–32.

- egger-Danner Ch. (2005). Fleckvieh Austria – weiter im Aufwärtstrend. In Fleckvieh zucht in Österreich, 1: 4–5.
- Führer F. (2005). Breeding strategies for Simmental Fleckvieh from the point of view of breeding associations. 26th Congress of the European Simmental Federation, ss. 56–60.
- Huth B., Füller J., Holló I. (2009). Selection possibilities directed to the improvement of automatic milking in Hungarian Simmental breed. 28th Congress of the European Simmental Federation, Siófok, Hungary, 44.
- Ilahi H., Kadarmideen H. (2004). Bayesian segregation analysis of milk flow in Swiss dairy cattle using Gibbs Sampling. Genetics Selection Evolution INRA EDP Sciences.
- Litwińczuk Z., Chabuz W., Stanek P., Jankowski P. (2006). Bydło Simentalskie w Polsce. Prz. Hod., 9: 22–26.
- Lubierański A., Pawlak T., Szlachta J. (2006). Zdolność wydojowa krów wysoko mlecznych podczas mechanicznego doju aparatami z pulsacją jednoczesną i przemienną. Inż. Rol., 3: 255–262.
- Pichler R. (2005). Fleckvieh Austria – Fit for Future. 26th Congress of the European Simmental Federation.
- Pichler R. (2008). Simmental Breeding in Austria. Simmental Council Meeting of the European Simmental Federation in Poland. Kraków, 27–30.08.2008, ss. 27–41.
- Reklewski Z., Sakowski T. (2002). Znaczenie i perspektywy hodowli bydła simentalskiego. Zesz. Nauk. Prz. Hod., Zesz. Spec., 1: 7–32.
- Rensing S., Ruten W. (2004). Genetic Evaluation for Milking Speed in German Holstein Population. Using Different Traits in a Multiple Traits Repeatability Model. VIT Verden, Germany, 1–4.
- Röhmiser G., Pichler R. (2002). Improvement of both beef and milk in one breed – with Fleckvieh Simmental. World Simmental Fleckvieh Congress. 19–29.08.2002, South Africa, Namibia, ss. 1–27.
- Sewalem A., Kistemaker G., Miglior F. (2010). Estimation of Genetic Parameters for Milking Speed in Canadian Holsteins. Canadian Dairy Network, Guelph, Canada.
- Strapak P., Čanji V., Strapakova E. (2008). Evaluation of longevity in dairy cows in Slovakia. University Nitra, 125 ss.
- Van Doormaal B. (2007). Genetic Evaluation of Dairy Cattle in Canada. Canadian Dairy Network.

Zatwierdzono do druku 27 X 2010

BOGUMIŁA CHOROSZY, ZENON CHOROSZY, MAGDALENA ŁOPIEŃSKA,
HALINA KORZONEK

Milking speed in Simmental cows according to lactation number and stage of lactation

SUMMARY

The aim of the study was to measure and analyse milking speed in Simmental cows kept for milk and meat production. Observations were made of milking speed (kg/min) obtained with an Alfa Laval device, applying the same conditions as in the joint German-Austrian breeding programme for Simmental cattle. In the largest herd of Simmental analysed, milk speed was 1.34 kg/min. Among all the groups analysed, it was the highest (1.45 kg/min) in first calvers and the lowest (1.21 kg/min) in fifth lactation cows. Literature shows that this trait is specific to an individual animal and is related to udder health traits. Milking speed in Simmental cattle needs to be improved through selection and by including it in the evaluation of breeding value and in a modified total index. This trait plays a considerable role in the final economic performance of the herd and in the organizational work of a dairy farm.

Key words: cow, Simmental, milking speed, lactation