

Cechy funkcjonalne i ich rola we współczesnej hodowli bydła

Cz. I. Długowieczność krów, laktacje przedłużone, poziom mocznika w mleku krów

Anna Sawa

UTP w Bydgoszczy

DŁUGOWIECZNOŚĆ KRÓW

Pojęcie „długowieczność” sugeruje, że jego miarą jest długość życia, które zostało zakończone naturalną śmiercią. Większość zwierząt gospodarskich nie ma jednak możliwości wykazania się długowiecznością, gdyż są ubijane przed naturalnym kresem życia. W przypadku krów miarą długowieczności może być długość życia (od urodzenia do wybrakowania ze stada), długość użytkowania (od pierwszego wycielenia do wybrakowania), przeżywalność do określonego wieku lub określonego wycielenia (lub laktacji). Wyróżnia się też przeżywalność rzeczywistą, czyli zdolność przebywania krowy w stadzie do określonego wieku, lub przeżywalność funkcjonalną, związaną z brakowaniem z konieczności (Żarnecki i Jagusiak 2003).

Wyniki badań wielu autorów (Wielgosz-Groth i wsp. 1996; Sawa 1998, Juszczyk i wsp. 2001; Sobek i wsp. 2006; Varisella i wsp. 2007; Wroński 2003) wskazują, że od szeregu lat utrzymuje się w Polsce tendencja do skracania długości życia krów. Niskie wartości dziedziczalności długowieczności ($h^2=0,03-0,26$) sugerują, że genetyczne jej doskonalenie może być powolne (Żarnecki i wsp. 1997; Sawa 1998; Reklewski i wsp. 2004; Gnyp i wsp. 2006; Varisella i wsp. 2007; Kruszyński 2008). Kruszyński (2008), analizując trendy genetyczne długowieczności córek buhajów rasy czb urodzonych w latach 1982-1999, stwierdził, że są one niekorzystne i ujemne. Z pokolenia na pokolenie skraca się długość życia (o 0,025 miesiąca) i długość użytkowania (o 0,023), natomiast liczba laktacji nie zmienia się, zdaniem autora prawdopodobnie ze względu na skracanie się wieku krów przy pierwszym wycieleniu. Varisella i wsp. (2007) stwierdzili silną tendencję do obniżania wieku brakowania krów ze 118 miesięcy w latach 1909-1924 do 58 miesięcy w latach 1995-2004.

Faktyczna długość pozostawiania zwierząt w stadzie zależy od decyzji hodowcy, podjętej na podstawie szeroko pojętej ich produktywności oraz ogólnie rozumianej zdrowotności dającej szansę przeżycia (Gnyp i wsp. 2006). Wyniki badań wielu autorów (Sawa 1998; Sawa i wsp. 2000; Ziemiński 2000; Antkowiak i wsp. 2001; Tarkowski i Piech 2002; Zdziarski i wsp. 2002; Antkowiak i wsp. 2003; Juszczyk i wsp. 2003; Czaplicka 2004; Januś i Borkowska 2004; Reklewski i wsp. 2004; Sobek i wsp.

2005; Dorynek i wsp. 2006; Sobek i wsp. 2006; Varisella i wsp. 2007; Różańska i wsp. 2008) wskazują, że średnia długość życia krów waha się od 4,5 do 6,6 lat (użytkowania od 2,8 do 4,6 lat). Jak wynika z badań dotyczących mleczności w kolejnych laktacjach (Sawa 2001; Kuczaj i wsp. 2008), brakowanie krów może mieć miejsce nie wcześniej niż po 3.-5. laktacji. Juszczyk i wsp. (2003) wykazali, że koszt mleka wyprodukowanego łącznie przez krowy użytkowane tylko przez trzy laktacje równa się jego wartości rynkowej, a dopiero użytkując krowy dłużej można uzyskać zysk. Na nasilenie brakowania krów przed osiągnięciem szczytowej mleczności zwracają uwagę Gnyp i wsp. (1995) oraz Dorynek i wsp. (2005, 2006).

Długość życia ma istotny wpływ na ekonomiczny efekt produkcji (Gnyp i wsp. 1998; Juszczyk i wsp. 2003). Długo użytkowane krowy osiągają wyższą wydajność mleka i jego składników w ciągu życia i rodzą więcej cieląt (Gnyp i wsp. 1998; Sawa 1998; Sobek i wsp. 2005; Zdziarski i wsp. 2002). Dłuższe użytkowanie pozwala także ograniczyć koszty związane z remontem stada (Juszczyk i wsp. 2003).

Długowieczność to jeden z najważniejszych wskaźników efektywności użytkowania krów, uwzględniany obecnie w nowoczesnych indeksach selekcyjnych. Wobec obserwowanego od wielu lat obniżania się wieku krów przy brakowaniu (Sawa 1998; Juszczyk i wsp. 2001; Wroński 2003; Sobek i wsp. 2006), wyniki uzyskane przez Sawę i Boguckiego (2009) są optymistyczne z uwagi na stwierdzoną poprawę długowieczności krów, które wycieliły się po raz pierwszy w 2000 r. w stosunku do krów, które rozpoczęły mleczne użytkowanie w 1988 r. Biorąc pod uwagę długowieczność Autorzy stwierdzili, że najbardziej poprawiła się ona w przypadku krów użytkowanych w stadach liczących średnio 10,1-20 i 20,1-100 krów. Wroński i wsp. (2003) odnotowali, że spośród krów wycielonych po raz pierwszy w latach 1991-1993 w woj. białostockim i olsztyńskim, najdłużej żyły krowy w stadach o liczebności 11-30 szt. Zdaniem Autorów, mogło to wynikać z lepszej opieki i lepszego traktowania zwierząt niż w stadach większych, a jednocześnie z lepszej organizacji i mechanizacji prac niż w stadach mniejszych.

Możliwości zwiększania długości użytkowania krów są przedmiotem szczególnego zainteresowania hodowców. Gnyp (2008) wykazał brak istotnych różnic w długości użytkowania krów pochodzących po buhajach z różnych krajów. Różańska-Zawieja i wsp. (2008) stwierdzili, że na długość życia krów wysoko istotny wpływ ma rasa, gospodarstwo, powód ubycia, numer laktacji maksymalnej, długość laktacji maksymalnej oraz życiowa wydajność mleka i jego składników. Sawa i Bogucki (2009) wykazali tendencję do poprawy długowieczności krów w miarę opóźniania terminu ich pierwszego wycielenia. Zdaniem Sobka i wsp. (2006) możliwe jest niewielkie wydłużenie życia proporcjonalnie do wieku krów przy pierwszym wycieleniu ($r=0,101^{**}$). W innej pracy Sobek i wsp. (2005), biorąc pod uwagę nieistotne wartości współczynników korelacji, stwierdzili, że wiek przy pierwszym wycieleniu nie wpływa na długowieczność. Również Brzozowski i wsp. (2001) wykazali nieistotny wpływ wieku w dniu pierwszego wycielenia na długość użytko-

wania. Zdaniem Gnypa i Litwińczuka (1997) najdłużej żyją, są użytkowane i dojrzałe krowy cielące się pierwszy raz w wieku 24,1-27,0 miesięcy, a według Nogalskiego (2004) – wycielone w wieku 24,1-26,0 miesięcy, natomiast krótszym okresem użytkowania odznaczają się krowy wycielone przed ukończeniem 24 miesięcy i po ukończeniu 28 miesięcy życia. Piech i Tarkowski (2003) stwierdzili, że istotnie najdłuższym okresem użytkowania (4,6 lat) charakteryzowały się krowy wycielone przed ukończeniem 25 miesięcy życia, a najkrócej (3,46 lat) użytkowano krowy wycielone pierwszy raz w wieku powyżej 30 miesięcy życia.

Wyniki badań Sawy (1998), Różańskiej-Zawieji i wsp. (2008), Borkowskiej i Januś (2009), Sawy i Krężel-Czopek (2009) wskazują, że czas mlecznego użytkowania krów zależy od ich wydajności w pierwszej laktacji. Biorąc pod uwagę krótki okres życia krów, można stwierdzić, że wysoka wydajność w pierwszej laktacji pozytywnie oddziałuje na długowieczność. Wykazano jednak (Sawa i Krężel-Czopek 2009), że zbyt wysoka wydajność pierwiastek (>7000 kg) powoduje skrócenie okresu życia i użytkowania. Januś i Borkowska (2004) nie wykazały istotnych różnic między długością życia i użytkowania krów, jednak zaobserwowały skracanie się tych okresów wraz ze wzrostem wydajności w pierwszej laktacji (najkrócej żyły i były użytkowane krowy produkujące w pierwszej laktacji >6000 kg mleka). W innej pracy Borkowska i Januś (2009) stwierdziły, że dążenie do maksymalnej wydajności w trakcie pierwszej laktacji może istotnie skracać okres użytkowania krów. Natomiast Brzozowski i wsp. (2003) twierdzą, że wydajność w pierwszej laktacji nie wpływa na długość użytkowania krów w stadzie. Krężel-Czopek (2008), analizując wpływ przebiegu pierwszej laktacji na długowieczność krów, wykazała, że krowy, których indeks wytrzymałości laktacji (będący stosunkiem wydajności mleka w okresie drugich 100 dni laktacji do wydajności za pierwsze 100 dni) wynosił 80,1-90% najdłużej żyły i były użytkowane.

W chowie bydła, a w szczególności krów, występuje największe zróżnicowanie systemów utrzymania. Sawa i wsp. (2008) stwierdzili nieznacznie dłuższe (3,26 lat) użytkowanie krów w oborach uwięziowych niż w oborach wolnostanowiskowych (3,14 lat). Według Zdziarskiego i wsp. (2002) krowy w oborach uwięziowych użytkowano 3,48 lat, a w oborach wolnostanowiskowych 3,78 lat, natomiast rezultaty badań Brzozowskiego i wsp. (2003) dowodzą, że system utrzymania nie miał znaczącego wpływu na długość życia i użytkowania krów.

Brakowanie krów jest istotnym zagadnieniem z punktu widzenia hodowlanego oraz ekonomicznego. Ogólny procent brakowania stada jest miernikiem ostrości selekcji warunków środowiskowych i żywieniowych. Wskazuje, w jakim czasie następuje wymiana pokoleń w stadzie. W krajowej populacji bydła ostrość selekcji wynosi 20-30% (Antkowiak i wsp. 2003).

Wyniki badań wielu autorów (Sawa i Maciejewski 2000; Tarkowski i Piech 2002; Sawa i Bogucki 2009) wskazują na niekorzystny rozkład przyczyn brakowania, gdyż z powodów nie zamierzonych przez hodowcę usunięto ze stad nawet 89,2% krów (Reklewski i wsp. 2004). W tej sytuacji trudno jest doskonaląc zwierzęta, zatem dobrze się stało, że wprowadzono do progra-

mów wyceny i selekcji cechy drugorzędne, takie jak płodność, pokrój, czy odporność *na mastitis*, jednocześnie jednak należy poprawiać warunki utrzymania zwierząt. Zdaniem Reklewskiego i wsp. (2004), z punktu widzenia ekonomicznych aspektów produkcji, racjonalnym powodem brakowania jest niska wydajność i ewentualnie sprzedaż zwierząt nadających się do dalszego chowu oraz starość.

Główną przyczyną ubycia krów ze stad była jałowość (Gnyp i wsp. 1995; Pawlina i wsp. 1997; Antkowiak i Kliks 1998; Gnyp i wsp. 1999; Antkowiak i wsp. 2001; Tarkowski i Piech 2002; Antkowiak i wsp. 2003; Januś i Borkowska 2004; Sobek i wsp. 2005; Varisella i wsp. 2007; Morek-Kopeć i Żarnecki 2009; Sawa i Bogucki 2009). Morek-Kopeć i Żarnecki (2009), na podstawie danych z SYMLEKU dotyczących 1 441 446 krów brakowanych w latach 1995-2007, stwierdzili tendencję wzrostową brakowania z powodu jałowości i chorób układu rozrodczego. Gnyp i wsp. (1995) oraz Juszcak i wsp. (2003) wskazują na fakt wzrostu brakowania z tego powodu wraz ze wzrostem udziału genów rasy holsztyńsko-fryzyskiej, natomiast Sawa i Maciejewski (2000) na wyraźne nasilenie brakowania z powodu jałowości w stadach o wyższym poziomie produkcyjnym. Januś i Borkowska (2004) wykazały, że wzrastającej wydajności w pierwszej laktacji towarzyszył wzrost brakowania z powodu jałowości. Wyniki badań Sawy i Boguckiego (2009) potwierdzają rezultaty uzyskane przez Pawlinę i wsp. (1997), że krowy wybrakowane z powodu jałowości żyły dłużej niż wybrakowane z powodu niskiej mleczności i krócej niż usunięte z innych przyczyn. Również Dorynek i wsp. (2005), porównując długowieczność krów z uwzględnieniem przyczyn brakowania, wykazali, że najdłużej żyły i były użytkowane zwierzęta brakowane z powodu jałowości. Zdaniem Sobka i wsp. (2005) odsetek krów brakowanych z powodu jałowości zależy od wieku przy pierwszym wycieleniu. Według Jankowskiej (2002) najczęściej z powodu jałowości brakowano krowy cielące się po raz pierwszy przed 27. miesiącem życia, natomiast Krężel-Czopek i Sawa (2008) stwierdziły tendencję do wzrostu udziału krów wybrakowanych wraz z późniejszym wiekiem przy pierwszym wycieleniu.

Znaczącą pozycję brakowania stanowią wypadki losowe, ich udział wahał się od 1,9 do 42,5% (Wielgosz-Groth 1996; Pawlina i wsp. 1997; Antkowiak i Kliks 1998; Sawa 1998; Sawa i Maciejewski 2000; Juszcak i wsp. 2003; Reklewski i wsp. 2004; Antkowiak i wsp. 2001; Tarkowski i Piech 2002; Antkowiak i wsp. 2003; Januś i Borkowska 2004; Dorynek i wsp. 2005; Sobek i wsp. 2005; Borkowska i Januś 2006; Dorynek i wsp. 2006). Wypadki losowe są w praktyce trudne do wyeliminowania, chociaż w przeważającej mierze zależą od hodowcy. Dorynek i wsp. (2006) tłumaczą wysoki udział wypadków losowych, wśród przyczyn brakowań krów mlecznych, uogólnianiem tego terminu, jako zastępującego wszystkie inne powody brakowań, które nie zostały wyszczególnione w systemie SYMLEK lub brakiem rzetelności w zapisach dokumentacji hodowlanej.

Morek-Kopeć i Żarnecki (2009) wykazali spadek udziału krów wybrakowanych z powodu niskiej wydajności z 7,4% (lata 1995-2002) do 3,6% (lata 2003-2007). Również Sawa i Macie-

jewski (2000) stwierdzili tendencję do spadku udziału krów brakowanych z powodu niskiej mleczności: z 20% na początku lat dziewięćdziesiątych do 6,9% w roku 1998. Badania innych autorów (Wielgosz-Groth 1996; Pawlina i wsp. 1997; Antkowiak i Kliks 1998; Sawa 1998; Sawa i Maciejewski 2000; Antkowiak i wsp. 2001; Tarkowski i Piech 2002; Antkowiak i wsp. 2003; Juszczak i wsp. 2003; Reklewski i wsp. 2004; Januś i Borkowska 2004; Dorynek i wsp. 2005; Sobek i wsp. 2005; Borkowska i Januś 2006; Dorynek i wsp. 2006) wykazały, że odsetek krów wybrakowanych z tej przyczyny wynosił od 4,8 do 27%. Niepokojące jest stosunkowo małe brakowanie krów z powodu niskiej mleczności. W ostatnim okresie nastąpił co prawda wzrost wydajności mlecznej krów, nie daje to jednak podstaw do ograniczenia selekcji z powodu niskiej mleczności. Sobek i wsp. (2005), analizując brakowanie w grupach rocznikowych krów, stwierdzili, że wraz z wprowadzeniem rasy hf brakowanie z tego powodu zmniejszyło się dwukrotnie. Według Sawy i Boguckiego (2009) udział krów wybrakowanych z powodu niskiej mleczności zmniejszał się po kolejnych wycieleniach. Również wyniki badań Sobka i wsp. (2005) wskazują, że niska wydajność jest powodem brakowania zależnym od wieku krów. Badania Pawliny i wsp. (1997) przeprowadzone na terenie Dolnego Śląska i Opolszczyzny w 8 stadach bydła o wysokiej wydajności wykazały, że najkrócej żyły krowy wybrakowane z powodu niskiej mleczności. Podobne obserwacje poczyniono w badaniach innych autorów (Sawa i wsp. 2000; Reklewski i wsp. 2004; Sawa i Bogucki 2009; Varisella i wsp. 2007).

Kolejnym ważnym powodem brakowania krów są choroby wymienia. Morek-Kopec i Żarnecki (2009) wykazali wzrost częstości brakowania z tego powodu w latach 1995-2007 z 4,45% do ponad 11%. Sawa i Bogucki (2009) wzrost udziału krów brakowanych z powodu chorób wymienia (4,4% populacja z 1988 r. i 11,7% populacja z 2000 r.) tłumaczą rosnącymi wymaganiami stawianymi producentom mleka odnośnie do jego jakości. Autorzy stwierdzili ponadto, że wraz z wiekiem krów zwiększał się udział krów wybrakowanych z powodu chorób wymienia, przy czym dla populacji z 1988 r. był to wzrost dwukrotny, natomiast dla populacji z 2000 r. aż trzykrotny. Krowy wybrakowane z powodu chorób wymienia żyły dłużej niż wynosiła przeciętna dla badanej populacji (Sawa i Bogucki 2009). Według Wielgosz-Groth i wsp. (1996) późniejszy wiek pierwszego wycielenia łączył się z częstszym występowaniem chorób wymienia, czego nie stwierdzono w badaniach Sawy (1998).

Sprzedaż do dalszego chowu można zaliczyć do zamierzonych przez hodowcę przyczyn usuwania zwierząt ze stada. Może być ona związana ze sprzedażą nadwyżki krów, natomiast w populacjach ocenianych w okresie transformacji gospodarczej wynikała raczej z ograniczania liczebności stada w związku z brakiem opłacalności produkcji mleka. Według Piecha i Tarkowskiego (2002) oraz Sawy i Boguckiego (2009) najczęściej sprzedawano krowy po drugim i trzecim wycieleniu.

Analizą długowieczności i przyczyn brakowania krów rasy jersey zajmowali się Różańska-Zawieja i wsp. (2008), stwierdzając, że średnia długość życia krów rasy jersey (3,8 lat) była

krótsza niż krów rasy phf (4,9 lat). Najczęstszymi przyczynami brakowania okazały się choroby metaboliczne, układu pokarmowego i choroby zakaźne oraz niska wydajność. Na długość życia wysoko istotnie wpływały takie czynniki, jak: długość laktacji maksymalnej, wydajność mleka w laktacji I, wydajność życiowa oraz przyczyna brakowania. Stwierdzono istotny wpływ ojca związany z długowiecznością.

Wyniki badań Reklewskiego i wsp. (2004), dotyczące brakowania w kontekście jakości genetycznej krów mlecznych, wskazują na pilną potrzebę uwzględnienia cech adaptacyjnych w procesie doskonalenia krów. Zdaniem autorów uzasadnione byłoby wykorzystanie w selekcji bydła cechy „przeżywalność do drugiej laktacji”.

Podsumowując można stwierdzić, że długowieczność krów, jako najważniejsza cecha funkcjonalna była i jest przedmiotem badań większości krajowych ośrodków naukowych zajmujących się problematyką chowu i hodowli bydła. Rezultaty tych badań świadczą, że długowieczność posiada wybitne znaczenie hodowlano-produkcyjne, jest bowiem związana z produktywnością, budową i zdrowiem zwierząt.

LAKTACJE PRZEDŁUŻONE KRÓW

Laktacja u krów trwa od wycielenia do zasuszenia. Średnio okres ten obejmuje około 10 miesięcy (laktacja standardowa – 305 dni), jednak w praktyce występują znaczne wahania. Laktacje krótsze od standardowych występują u krów niedostatecznie żywionych, chorych lub wcześniej zapłodnionych. Laktacje przedłużone wiążą się najczęściej z wydłużeniem okresu międzywycieleniowego i występują u krów wysokowydajnych (Borkowska 2005). W dotychczasowej strategii zarządzania stadem krów mlecznych dążono do uzyskania jednego cielęcia w ciągu roku. Uważano bowiem, że im szybciej krowa zostanie pokryta po ocieleniu, tym lepsza będzie opłacalność produkcji mleka (Krzyżewski i Reklewski 2003). Stąd też za optymalną uważano laktację 305-dniową (Borkowska 2005). W ostatnich latach w piśmiennictwie specjalistycznym pojawiają się prace kwestionujące celowość utrzymywania rocznego okresu międzywycieleniowego, a tym samym 305-dniowej laktacji, ponieważ wiąże się to z koniecznością zasuszenia „na siłę” krów wysokowydajnych (Szarek 1998; Krzyżewski i wsp. 2004). Krzyżewski i Reklewski (2003) dokonali interesującego przeglądu literatury na temat wpływu przedłużonych laktacji krów na wydajność, skład chemiczny i jakość mleka oraz wskaźniki reprodukcji.

Obecnie dość powszechne jest wydłużanie laktacji ponad 305-dniowy standard. Wyniki badań Sawy i Boguckiego (2009) wskazują, że w woj. kujawsko-pomorskim 39% laktacji krów populacji aktywnej trwało dłużej niż standardowe 305 dni. Badania Salamończyk i Gulińskiego (2007) przeprowadzone w rejonie sokołowskim wykazały, że 55% laktacji trwało ponad 305 dni. Czaplicka i wsp. (2003) stwierdzili, że laktację przedłużyło około 70% krów (nieco więcej krów cb niż hf). Guliński i wsp. (2004) dłuższe laktacje stwierdzili u 531, tj. u 76%, spośród 693 krów. Zdaniem Salamończyk i Gulińskiego (2007) wydłużenie

laktacji dotyczy głównie krów wysokowydajnych oraz najbardziej wytrzymałych w laktacji, czyli krów młodych.

Długość przedłużenia laktacji zależała istotnie od udziału genów rasy hf (Guliński i wsp. 2004; Guliński i Salamończyk 2007; Salamończyk i Guliński 2007), wytrzymałości laktacji (Guliński i wsp. 2004; Guliński i Salamończyk 2007) oraz długości okresu międzywycieleniowego (Guliński i wsp. 2004; Salamończyk i Guliński 2007), wieku krów (kolejnej laktacji) (Guliński i wsp. 2004; Salamończyk i Guliński 2007; Sawa i Bogucki 2009), poziomu wydajności w laktacji standardowej, sezonu wycielenia (Sawa i Bogucki 2009; Guliński i wsp. 2004), dobowej wydajności mleka w szczycie laktacji (Salamończyk i Guliński 2007). Wykazano, że wraz ze wzrostem wytrzymałości laktacji następowało znaczne wydłużenie długości laktacji, nawet o 35 dni dla grup o skrajnych wartościach wskaźnika wytrzymałości laktacji (Guliński i wsp. 2004; Guliński i Salamończyk 2007; Salamończyk i Guliński 2007). Według Sawy i Boguckiego (2004), po kolejnych wycieleniach wzrastał udział laktacji przedłużonych do 60 dni i zmniejszał się udział laktacji przedłużonych o ponad 90 dni. Szczególnie duże różnice (około 10%) dotyczyły laktacji przedłużonych do 30 dni i powyżej 180 dni. Dłuższe laktacje u pierwiastek niż wieloródek wykazali Dymnicki i wsp. (2003), Guliński i wsp. (2004) oraz Krzyżewski i wsp. (2004). W pracach Piecha i Tarkowskiego (2001) oraz Czaplickiej i wsp. (2003) stwierdzono wydłużanie się laktacji wraz z wiekiem krów. Zdaniem Krzyżewskiego i Reklewskiego (2003), wydłużenie laktacji jest korzystne zwłaszcza u pierwiastek, które z natury charakteryzują się większą wytrzymałością laktacji. Umożliwia to młodym zwierzętom szybsze osiągnięcie pełnej dojrzałości oraz odpowiedniej kondycji przed wycieleniem. Szarek (1998) tłumaczy większą wytrzymałość laktacji pierwiastek niż wieloródek tym, że pierwiastki rosną intensywnie w czasie pierwszej laktacji, rosną także ich gruczoły mlekowe.

W badaniach Sawy i Boguckiego (2009) pierwiastki, w porównaniu z wieloródkami osiągnęły mniejszą wydajność w 305-dniowej laktacji, niższa też była ich wydajność dobową w okresie przedłużenia laktacji (zwłaszcza w odniesieniu do stwierdzonej w trzeciej laktacji), jednak udział mleka w okresie przedłużenia laktacji w stosunku do 305-dniowej laktacji był w ich przypadku największy, niezależnie od długości okresu przedłużenia. Wyniki te są zgodne z uzyskanymi przez Gulińskiego i wsp. (2004) oraz Salamończyk i Gulińskiego (2007).

Zdaniem Krzyżewskiego i Reklewskiego (2003), idea utrzymywania standardowych 305-dniowych laktacji oraz rocznych okresów międzywycieleniowych jest słuszna tylko przy niezbyt wysokim poziomie produkcji. Potwierdzają to wyniki badań Sawy i Boguckiego (2009) wskazujące, że wydajność mleka w laktacji przedłużonej była tym większa, im dłużej trwała laktacja i im wyższy poziom wydajności uzyskały krowy już w laktacji standardowej, przy czym wydajność krów, które już w laktacji standardowej dały ponad 7000 kg mleka była niezależnie od długości okresu przedłużenia prawie 2 razy większa od osiągniętej przez krowy, które w laktacji standardowej nie przekroczyły poziomu 5000 kg. Według Gulińskiego i Salamończyk

(2007) wraz z ze wzrostem wytrzymałości laktacji wzrastał (z 7,4 do 24,7%) procent produkcji mleka w okresie przedłużenia laktacji w stosunku do 305-dniowej oraz dobową produkcją mleka w okresie przedłużenia laktacji (z 13,1 do 19,7 kg). Zdaniem Sawy i Boguckiego (2009) warto zwrócić uwagę na wysoką wydajność dobową krów wysokowydajnych, która utrzymywała się na poziomie ponad 16 kg/dobę nawet w laktacji przedłużonej o ponad 180 dni. Również Czaplicka i wsp. (2003) twierdzą, że wydłużone laktacje u krów wysokomlecznych nie spowodowały obniżenia wydajności na jeden dzień laktacji. Krzyżewski i wsp. (2004) podkreślają, że przeciętna dobową wydajność mleka VCM (value corrected milk = mleko skorygowane na zawartość tłuszczu i białka), w ich badaniach, w okresie całej przedłużonej laktacji była wysoka i okazała się zaledwie o 0,5 kg niższa w porównaniu z krowami z laktacją krótszą. Hibner i wsp. (1999) także stwierdzili utrzymującą się wysoką wydajność dobową krów w końcowym okresie wydłużonej laktacji. Zdaniem autorów jest to zjawisko charakterystyczne dla krów rasy hf, bądź też mieszańców z wysokim udziałem genów tej rasy, utrzymywanych w bardzo dobrych warunkach produkcyjnych.

Według Gulińskiego i wsp. (2004) wydłużenie okresu laktacji o 30, 60, 120, 180 i ponad 180 dni zwiększyło produkcję mleka FCM, odpowiednio o: 3,3%; 9,6%; 21,4%; 33,8% i 55,5%. Badania Cichockiego i wsp. (1999), Piecha i Tarkowskiego (2001) oraz Dymnickiego i wsp. (2004) potwierdzają, że wraz z wydłużaniem się okresu międzywycieleniowego istotnie wzrastała wydajność mleka. Krzyżewski i wsp. (2004), przeprowadzając badania na krowach o wydajności ponad 9000 kg mleka, wykazali korzystny wpływ przedłużonych laktacji nie tylko na wydajność i skład mleka, ale także na podstawowe wskaźniki reprodukcji.

Stwierdzony w badaniach Sawy i Boguckiego (2009) wzrost ilości mleka pozyskanego w okresie przedłużenia laktacji wraz ze wzrostem poziomu wydajności jest zgodny z rezultatami uzyskanymi przez Gulińskiego i wsp. (2004) oraz Salamończyk i Gulińskiego (2007). Jednak procentowy udział mleka wyprodukowanego w okresie przedłużenia laktacji do ilości mleka pozyskanego w laktacji 305-dniowej zmniejszał się wraz ze wzrostem poziomu wydajności w laktacji standardowej. Tendencja taka wystąpiła także w badaniach innych autorów (Guliński i wsp. 2004; Salamończyk i Guliński 2007).

Analiza współzależności między użytkowością mleczną a rozplodową krów nabiera szczególnego znaczenia, ponieważ współczesne kierunki rozwoju chowu bydła przewidują systematyczne zwiększanie wydajności. Szarek (1998) oraz Guliński i wsp. (2004), a także cytowani przez nich autorzy uważają, że długość laktacji jest w decydującym stopniu uzależniona od długości okresu międzywycieleniowego. Tezę tę w pełni potwierdzają wyniki badań Sawy i Boguckiego (2009), w których korelacja między długością okresu przedłużenia laktacji a długością okresu międzywycieleniowego wynosiła 0,917^{xx}. Krzyżewski i wsp. (2004), Strzałkowska i wsp. (2004) oraz Sawa i Bogucki (2009) wykazali, że nieco mniej korzystne wskaźniki płodności krów w grupach o przedłużonych okresach między-

wycieleniowych i dłuższych laktacjach są kompensowane wyższą wydajnością mleka.

Wraz ze wzrostem poziomu laktacji standardowej, a zwłaszcza wraz z wydłużeniem laktacji zwiększała się przeciętna liczba zabiegów inseminacyjnych przypadająca na ciążę. W przypadku krów dających w laktacji standardowej do 5000 kg mleka indeks inseminacji wzrastał wraz z wydłużeniem laktacji z 1,48 do 3,33, natomiast w przypadku krów wysokowydajnych (ponad 7000 kg mleka w 305-dniowej laktacji) z 1,52 aż do 4,73. Wskazuje to między innymi, że mimo występowania zewnętrznych objawów rui, organizm krowy nie był dostatecznie przygotowany do implantacji zarodka w drogach rodnych.

Sawa i Bogucki (2009) stwierdzili, że wraz z wydłużaniem się laktacji zmieniał się podstawowy skład chemiczny mleka i liczba komórek somatycznych (zmniejszała się zawartość laktozy, następował sukcesywny wzrost zawartości białka i tłuszczu oraz LKS). Wraz z zaawansowaniem laktacji wzrastał udział próbek mleka, które ze względu na dużą liczbę komórek somatycznych (>400000/ml) nie spełniały wymagań PN-86002/1999 i w związku z tym mleko takie nie mogło być przedmiotem skupu.

POZIOM MOCZNIKA W MLEKU KRÓW

Poziom mocznika w mleku krów oznaczany jest w Polsce od 2001 roku i ma duże znaczenie praktyczne. Mocznik jest końcowym produktem przemian azotowych u bydła. Amoniak, zarówno uwalniany w żwaczu jak i pochodzący z przemian białkowych w tkankach zwierzęcia, jest przetwarzany w wątrobie na mocznik, który uwalniany jest do krwi. Zawartość mocznika w mleku jest dobrym wskaźnikiem równowagi energetyczno-białkowej w żwaczu, będącej odzwierciedleniem zbilansowania dawki pokarmowej, jaką otrzymują krowy dojne (Krzyżewski i wsp. 2001). Ogólnie przyjmuje się, że zawartość mocznika w mleku jest wprost proporcjonalna do zawartości białka w paszy, a odwrotnie proporcjonalna do ilości dostarczonej z paszą energii. Na podstawie szeregu eksperymentów (Skrzypek 1998) ustalono, że biorąc pod uwagę tylko względy żywieniowe, optymalna koncentracja mocznika w mleku krów dużych ras mlecznych wynosi 150-300 mg/l. O prawidłowym zaopatrzeniu krowy mlecznej w energię i białko paszy można mówić wówczas, gdy zawartość białka w mleku waha się od 3,20 do 3,60%, a mocznika od 150 do 300 mg/l (Krzyżewski i wsp. 2001; Osten-Sacken 2000; Ziemiński i Juszczak 1997).

Guliński i wsp. (2008) stwierdzili, że poziom mocznika w mleku jest wskaźnikiem charakteryzującym się wysoką zmiennością. Jego zawartość determinowana jest głównie ilością białka w dawkach pokarmowych, poziomem energetycznego pokrycia dawek pokarmowych, a także efektywnością jego usuwania w każdym organizmie. Większe ilości skarmianego białka przy niedostatecznym zaopatrzeniu dawek w energię, to zdaniem Gulińskiego (2007) podstawowe przyczyny podnoszenia zawartości mocznika w mleku krów. Według Skrzypka (1998), jednoznaczna interpretacja danych odnośnie do koncentracji mocznika w mleku pod kątem oceny dawki pokarmowej jest zadaniem trudnym, wymagającym jednoczesnego uwzględnie-

nia innych wskaźników, np. zawartości białka w mleku.

Wśród innych czynników oddziałujących ma zawartość mocznika w mleku krów wymienia się:

– kolejną laktację – choć wyniki badań nie są jednoznaczne: Guliński i wsp. (2008), uwzględniając wyniki 61 928 próbnych udojów krów na Podlasiu, stwierdzili spadek stężenia mocznika z 202 mg/l do 192 mg/l wraz z zaawansowaniem wieku krów; Węglarz i wsp. (2005) stwierdzili najwyższą zawartość w IV laktacji, a najniższą w III laktacji, natomiast Litwińczuk i wsp. (2003) wykazali, że poziom mocznika w mleku pierwiastek był istotnie wyższy w porównaniu do krów starszych;

– poziom produkcyjny – wyższa wydajność to wyższa zawartość mocznika w mleku (Litwińczuk i wsp. 2003; Borkowska i Januś 2004; Guliński i wsp. 2008);

– liczbę komórek somatycznych – wzrostowi liczby komórek somatycznych w mleku towarzyszy spadek koncentracji mocznika w mleku (Borkowska i wsp. 2002; Górska i Mróz 2004; Nałęcz-Tarwacka i wsp. 2004; Guliński i wsp. 2008), natomiast Osten-Sacken (1999, 2000) oraz Borkowska i Januś (2004) uważają, że wraz ze wzrostem poziomu mocznika rośnie liczba komórek somatycznych w mleku;

– okres laktacji – istnieje zgodność, że zawartość mocznika zmienia się podczas laktacji: niższy poziom występuje na początku laktacji, następnie rośnie, a pod koniec laktacji znowu ulega obniżeniu (Górska i Mróz 2004; Nałęcz-Tarwacka i Grodzki 2004; Węglarz i wsp. 2005; Guliński i wsp. 2008);

– porę roku – wielu autorów stwierdziło wyższą zawartość mocznika w mleku latem niż zimą (Litwińczuk i wsp. 2003; Borkowska i wsp. 2002; Barłowska i wsp. 2003; Nałęcz-Tarwacka i Grodzki 2004; Guliński i wsp. 2008), natomiast Sablik i wsp. (2003) wykazali, że poziom mocznika w mleku badanych krów w okresie całego roku nie podlegał wahaniom sezonowym;

– związany z żywieniem procent białka – następuje spadek zawartości białka wraz ze wzrostem poziomu mocznika w mleku (Borkowska i wsp. 2002; Nałęcz-Tarwacka i Grodzki 2004; Guliński i wsp. 2008).

Borkowska i Januś (2004) stwierdziły wysoko istotną zależność między zawartością mocznika a cechami mleczności: dodatnią w zakresie wydajności dobowej i liczby komórek somatycznych, ujemną w przypadku zawartości tłuszczu i białka.

W populacji badanej przez Gulińskiego i wsp. (2008) 50% próbek mleka charakteryzowało się optymalną zawartością mocznika, 35% próbek zawierało poniżej 150 mg/l, 15% charakteryzowało się poziomem mocznika przekraczającym 300 mg/l mleka. Podobne wyniki uzyskały Górska i Mróz (2004). W badaniach Borkowskiej i Januś (2004), przeprowadzonych w gospodarstwach indywidualnych, wykazano, że zaledwie 27% prób mleka charakteryzowało się optymalnym poziomem mocznika (151-300 mg/l), 60,6% zawierało ≤150 mg mocznika, a 14,4% >300 mg mocznika/l. Sablik i wsp. (2003) wykazali, że prawidłowo zbilansowaną dawką karmiono od 7% do 50% badanych krów. Zdaniem tych Autorów, zbyt duża liczba krów o niezbilansowanym poziomie energii i białka świadczy o niedo-

statecznym wykorzystaniu oznaczeń poziomu białka i mocznika w mleku przy układaniu i korygowaniu dawek paszowych dla wysokowydajnych krów mlecznych.

Monitorowanie zawartości mocznika we krwi lub w mleku może być pomocne w rozważaniu przyczyn niepowodzeń w rozrodzie oraz zaburzeń w stanie zdrowia (Markiewicz 2003). Badania dotyczące tej problematyki przeprowadzili Skrzypek i

wsp. (2005), wykazując, że płodność krów jest istotnie związana z koncentracją mocznika w mleku. Najkorzystniejszymi wskaźnikami rozrodu charakteryzowały się krowy, u których stężenie mocznika w mleku z udoju poprzedzającego pierwszy zabieg inseminacyjny wykazywało wartości pośrednie (201-205 mg/l) oraz krowy charakteryzujące się niską koncentracją tego związku w mleku (do 150 mg/l) z udoju po wykonaniu zabiegu.

Cechy funkcjonalne i ich rola we współczesnej hodowli bydła

Cz. II. Komórki somatyczne mleka, płodność, kondycja, pokrój krów

Piotr Guliński

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

KOMÓRKI SOMATYCZNE MLEKA KRÓW

Zawartość komórek somatycznych w mleku to cecha nieprodukcyjna, która odgrywa najistotniejszą rolę w możliwości diagnozowania stanu zdrowotnego wymienia i jakości cytologicznej mleka. Związana z postępem technologicznym umiejętność określania jej poziomu była znacząca dla współczesnej hodowli bydła mlecznego. Wykorzystanie wiedzy dotyczącej liczby komórek somatycznych (LKS) w krajowym sektorze mleczarskim dotyczy zakładów mleczarskich (ustalenie klasy jakościowej i związanej z nią ceny mleka) i oceny użytkowości mlecznej (wykorzystanie wiedzy na poziomie gospodarstwa do zarządzania stadem bydła). Od 2007 roku cecha ta uwzględniona jest w polskim indeksie PF, co oznacza, że jest elementem doskonałym na etapie realizowanego w Polsce programu hodowlanego. Z tego obszaru zainteresowań wyodrębnić można następujące szczegółowe problemy, podejmowane w okresie ostatnich 15 lat przez krajowe zespoły naukowe:

- analiza liczby komórek somatycznych mleka pozyskiwanego w różnych warunkach środowiskowych i od zwierząt różnych ras i genotypów;
- liczba komórek somatycznych jako podstawowe narzędzie w ocenie jakości cytologicznej mleka oraz stanu zdrowotnego wymienia;
- ocena współzależności pomiędzy liczbą komórek somatycznych a użytkowością mleczną zwierząt;
- środowiskowe możliwości poprawy warunków higienicznych w procesie pozyskiwania mleka i zmniejszania liczby komórek somatycznych;

– zawartość komórek somatycznych w mleku jako składnik indeksów selekcyjnych; opracowanie teoretycznych podstaw dla wprowadzenia tego elementu do programów hodowli bydła mlecznego w Polsce.

Wyniki prac dotyczących liczby komórek somatycznych w mleku, uzyskiwane w krajowych ośrodkach naukowych w ciągu ostatnich piętnastu lat, wskazują na polepszenie jakości cytologicznej mleka surowego. Obecnie 92% mleka skupowanego w Polsce spełnia kryteria klasy E, tzn. charakteryzuje się LKS <400 tys./ml. Większość prac z tego zakresu podaje, że ok. 30-50% analizowanych populacji krów miało podwyższoną LKS co najmniej jeden raz w laktacji, a u około 4-5% stwierdzane były kliniczne stany zapalne. Odnosząc się do czynników środowiskowych oddziałujących na LKS, większość autorów wyższą jakość cytologiczną mleka opisywało w oborach wolnostanowiskowych, posiadających hale udojowe oraz oznaczających się wysokim poziomem produkcyjnym, i to niezależnie od genotypu zwierząt. Wyniki te uznać należy za ciekawe i odbiegające nieco od rozpowszechnionej opinii, że wzrost poziomu produkcyjnego krów związany z ich rasą i warunkami utrzymania oznacza osłabienie odporności immunologicznej. Wydaje się, że w warunkach krajowych wyższy poziom profilaktyki antymastitisowej, możliwy do zagwarantowania w stadach o wyższym poziomie produkcyjnym, jest elementem wpływającym dodatnio na stan zdrowotny wymion i jakość cytologiczną mleka.

Spośród prac dotyczących oceny procedur przed i poudojowych, warte zacytowania są następujące wnioski praktyczne: optymalną kombinacją czynności przed i poudojowych w przypadku krów czystych jest przedzdajanie, następnie wycieranie wymion za pomocą ręcznika oraz poudojowa dezynfekcja strzyków; natomiast w przypadku krów bardzo zabrudzonych najkorzystniejsze jest mycie wymion wodą ze środkiem dezynfekcyjnym i przedzdajanie, bez poudojowej dezynfekcji strzyków.

Ocena negatywnych skutków zwiększonej ilości komórek somatycznych dla wydajności i składu chemicznego mleka była przedmiotem analiz wielu autorów. Generalnie należy podkreślić, że w przypadku podwyższonej ilości komórek somatycznych (powyżej 400 tys./ml) w rozpatrywanych populacjach miał miejsce 15-20% spadek dobowej produkcji mleka w laktacji oraz zmniejszenie o 0,3-0,4% zawartości tłuszczu i o