

WPŁYW WIELKOŚCI STADA KRÓW ORAZ WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO WYBRANYCH AGROSYSTEMÓW MLECZARSKICH NA JAKOŚĆ HIGIENICZNĄ MLEKA SUROWEGO

Marian Wiercioch, Aleksander Krzyś, Ewa Deneszewska-Szymiczek
Instytut Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie. Przeanalizowano grupę 30 obór krów mlecznych o różnej wielkości stada dojonych krów, pod kątem wyposażenia technicznego w urządzenia do doju, schładzania i przechowywania mleka, transportu do zakładu mleczarskiego i jego wpływ na wybrane cechy jakości higienicznej mleka surowego – liczbę komórek somatycznych oraz ogólną liczbę drobnoustrojów w 1ml mleka. Stwierdzono istotne, na poziomie 0,05, skorelowanie tych cech z wielkością stada dojonych krów.

Słowa kluczowe: agrosystem mleczarski, wielkość stada, jakość higieniczna mleka

Wstęp

Produkcja mleka surowego wysokiej jakości, zgodnie z dyrektywą UE 92/46/EEC, zależy od zakresu szczegółowych działań podejmowanych na etapie pozyskiwania mleka na stanowisku udojowym [Jorgensen 1990; Botto i in. 1993], szybkiego obniżania jego temperatury pod kątem zahamowania wzrostu początkowej liczby bakterii, przechowywania w stanie schłodzonym, który daje możliwość dłuższego jego magazynowania bez istotnych zmian mikroflory oraz transportu w warunkach gwarantujących zachowanie odpowiedniej jakości mikrobiologicznej [Spreer 1998]. Realizacja tych działań wiąże się z wyborem określonych rozwiązań technologicznych i środków technicznych na każdym etapie przepływu strumienia mleka, a także z zaangażowaniem zasobów pracy ludzkiej i biologicznego potencjału zwierząt w danym środowisku produkcyjnym i jest określany mianem agrosystemu mleczarskiego [Gaworski 2005].

Cel pracy

Celem pracy była analiza porównawcza stanu wyposażenia technicznego obór (agrosystemów mleczarskich) o różnej wielkości stada krów w gospodarstwach oddających mleko do Raciborskiej Spółdzielni Mleczarskiej (RSM) oraz ocena oddanego surowca mlecznego pod względem jakości higienicznej.

Metodyka badań

W analizie uwzględniono wpływ na jakość higieniczną dostarczonego mleka, sprzętu służącego do pozyskiwania mleka, zbiorników i urządzeń do jego schładzania oraz transport do zakładu mleczarskiego. Do badań wytypowano 30 obór różniących się pod względem wielkości stada i sposobem doju krów. Obiekty zostały podzielone na trzy grupy badawcze: do 30 krów, od 30 do 60 krów, oraz powyżej 60 krów mlecznych z liczbą krów w poszczególnych grupach:

- do 30 krów – 9, 10, 10, 14, 15, 18, 23, 25, 25, 25 sztuk;
- od 30 do 60 krów – 31, 34, 36, 39, 45, 45, 50, 50, 50, 54 sztuk;
- powyżej 60 krów – 65, 73, 75, 75, 90, 110, 120, 180, 210, 300 sztuk.

W celu przeprowadzenia wnikliwej oceny stworzono ankietę do bezpośredniego wywiadu ułatwiającą wykonanie badań i dokładną obserwację obór, które prowadzono w latach 2006 i 2007. Oprócz powyższej ankiety niezbędne do analizy były wyniki ilości i jakości mleka od poszczególnych dostawców z uwzględnieniem ilości komórek somatycznych i bakterii, które uzyskano dla analizowanego okresu badań w laboratorium i dziale skupu mleka RSM.

Wyniki badań

Charakterystyka badanych obór. System utrzymania krów mlecznych w badanych oborach jest zróżnicowany. W oborach o mniejszej liczbie zwierząt dominuje uwięziowy system utrzymania. Na 10 badanych obór z grupy do 30 krów tylko jedna obora była wolnostanowiskowa. Ten jeden przypadek ma związek z modernizacją i nastawieniem tego gospodarstwa w przyszłości na większą produkcję mleka. W grupie obór od 30 do 60 krów nieznacznie przeważają obory bezuwięziowe, natomiast powyżej 60 krów mlecznych są one już w zdecydowanej przewadze. W tej grupie, co jest dużym zaskoczeniem, zanotowano również jedną oborę uwięziową z obsadą krów mlecznych liczącą 300 sztuk. Jest to obora zbudowana w okresie powojennym, z dojem do baniek, której modernizacja wiązałaby się z dużymi kosztami, dlatego od niej odstąpiono. Większość badanych obór po wejściu Polski do UE pozostała w niezmiennym systemie. W znacznej części przypadków obory powyżej 60 krów mlecznych zostały przekształcone lub zbudowane od podstaw. Przewaga obór z systemem wolnostanowiskowym związana jest z aktualnymi wymaganiami z zakresu doborostanu i poprawą warunków utrzymania krów mlecznych, a także ograniczeniem nakładów pracy ludzkiej, jaki jest obserwowany przy tym systemie utrzymania krów.

Dominację obór wolnostanowiskowych nowych, częściowo lub całkowicie zmodernizowanych zaobserwowano w grupie drugiej i trzeciej badanych gospodarstw. Jak wynika z wywiadu zostały one przekształcone z obór uwięziowych lub zaadaptowane ze starych stodół. W oborach o małej obsadzie krów mlecznych takich zmian nie zrealizowano, gdyż wiązało się to z dużymi kosztami, które nie gwarantowałyby szybkiego zwrotu poniesionych nakładów. Gospodarstwa posiadające zbyt małą powierzchnię na płycę gnojową lub niejednokrotnie brak odpowiednich warunków do przechowywania obornika, zdecydowały się na oborę głęboką. Obornik pochodzący z tych obór jest odpowiednio przefermentowany i można go bezpośrednio wywozić na pole.

Wpływ wielkości stada...

Rodzaj urządzeń stosowanych do doju przedstawiono w tabeli 1. Biorąc pod uwagę dane w niej zamieszczone stwierdzić można, że wszystkie gospodarstwa odeszły od stosowania dojarek mechanicznych bańkowych. W oborach do 30 krów mlecznych, aż 90% posługuje się dojarkami rurociągowymi. Natomiast tą samą metodę doju w oborach od 30 do 60 krów mlecznych stosuje tylko 40%. W gospodarstwach do 30 krów mlecznych jedynie 10% przeprowadza dój w dojarni, zaś w oborach powyżej 60 krów ta zależność jest odwrotna gdyż tylko 10% używa dojarkę rurociągową.

Z pośród 16 dojarni odnotowano tylko jedną dojarnię typu tandem, pozostałe to „rybia ość”. Najczęściej użytkowane urządzenia to dojarki firmy DeLaval. Gospodarstwa, które stosują urządzenia WestfaliaSurge (jest ich 5 w badanych oborach) nie wnoszą żadnych uwag do ich pracy, wręcz przeciwnie są bardzo zadowolone z jakości urządzeń tej firmy.

Wśród obór z obsadą do 30 krów mlecznych dominują dojarki rurociągowy. Stosowanie tych urządzeń maleje w oborach, w których liczba zwierząt jest większa. Odwrotna sytuacja jest przy zastosowaniu hal udojowych. W oborach powyżej 60 krów mlecznych przebieg doju odbywa się w 90% z zastosowaniem takiego systemu

Tabela 1. Urządzenia stosowane do przeprowadzania doju

Table 1. Equipment used to carry out milking

Sposób doju	Liczba obór przy liczbie krów w stadzie		
	Do 30	30 do 60	Ponad 60
Dojarka rurociągową	9	4	1
Dojarnia:			
- rybia ość	1	5	9
- tandem	0	1	0
Razem	10	10	10

Źródło: obliczenia własne autorów

W ramach ograniczenia uciążliwości pracy podczas doju niewielka liczba obór wyposażona jest w urządzenia, które mają spełnić to zadanie. Siedem gospodarstw ma dodatkowo zainstalowane aparaty do pomiaru ilości dojonego mleka, prędkości jego oddawania oraz urządzenia do automatycznego ściągania kubków udojowych.

Wiek urządzeń do doju w większości gospodarstw nie przekracza 10 lat, z tego w 16 gospodarstwa nie przekracza 5 lat. Ma to duży związek z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej i związanymi z tym wymogami wysokiej jakości mleka surowego przeznaczonego do skupu.

Stan wyposażenia badanych obór w urządzenia do schładzania mleka przedstawia tabela 2. Wśród badanych urządzeń największa liczba to schładzarki stacjonarne zamknięte. Stwarzają one najlepsze warunki do gromadzenia mleka wysokiej jakości, szczególnie gdy są one zespolone z myjnią automatyczną. Systematycznego mycia ręcznego wymagają schładzalniki otwarte, których największa ilość, aż 70% występuje w małych oborach do 30 sztuk krów mlecznych. W oborach tych znajdują się również schładzalniki przewoźne, które nie występowały w pozostałych oborach.

Tabela 2. Urządzenia stosowane do schładzania mleka
Table 2. Equipment used for milk cooling

Urządzenia do schładzania mleka	Liczba obór przy liczbie krów w stadzie		
	Do 30	30 do 60	Ponad 60
Przewoźne	3	0	0
Stacjonarne	7	10	10
Otwarte	7	4	0
Zamknięte	3	6	10
Firmy:			
- DeLaval	7	7	7
- WestfaliaSurge	0	2	3
- Innej	3	1	0

Źródło: obliczenia własne autorów

W badanych 30 gospodarstwach, aż w 21 przeważają schładzarki firmy DeLaval (wcześniej Alfa Laval). Ma to duży związek z rozpowszechnieniem tej firmy na terenie woj. śląskiego i opolskiego. Pozostałe 20% obór w grupie do 60 krów mlecznych i 30% obór powyżej 60 krów stosuje schładzarki firmy Westfalia. W czterech oborach zamontowane są urządzenia innych firm: Animar, Eurotanks, Margo. Wśród 30 badanych obór tylko 8 posiada system odzysku ciepła z mleka. Woda, która nagrzewana jest do temperatury około 60°C, służy rolnikom głównie do mycia urządzeń udojowych znajdujących się w oborze. W większości przypadków temperatury chłodzenia mieściły się w granicach 4÷6°C. Tylko w jednej oborze w grupie od 30 do 60 krów mlecznych zanotowano temperaturę mleka schłodzonego na poziomie 8°C, co uzasadnione jest jego codziennym odbiorem przez mleczarnię.

Odbiór mleka od producentów przez mleczarnię uzależniony jest od wielkości ich produkcji. Przeprowadzone badania wykazały, że mleko odbierane jest codziennie przez mleczarnię, głównie od dużych dostawców. Codzienny odbiór mleka dotyczy również obór położonych w niedużych odległościach od mleczarni. Szczegółową częstość odbioru mleka za badanych gospodarstw przedstawia tabela 3.

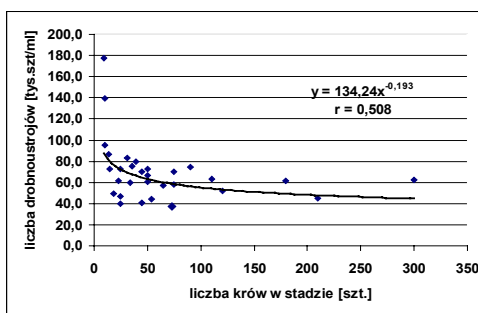
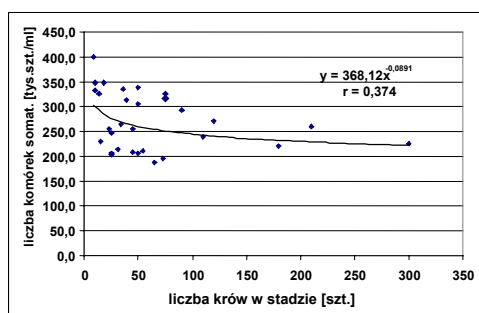
W oborach z obsadą do 30 krów mlecznych mleko z 3 obór oddawane jest do mleczarni w trzydniowych odstępach. Takie długie przerwy w odbiorze mleka z obór powyżej 60 krów mlecznych nie występują. W 80% tych obór, odbiór surowca odbywał się każdego dnia, podobnie jak w oborach z obsadą krów od 30 do 60 sztuk.

Tabela 3. Odbiór mleka przez zakład mleczarski
Table 3. Milk reception by dairy plant

Częstość odbioru mleka przez mleczarnię	Liczba obór przy liczbie krów w stadzie		
	Do 30	30 do 60	Ponad 60
Codziennie	1	8	8
Co dwa dni	6	2	2
Co trzy dni	3	0	0

Źródło: obliczenia własne autorów

Przystawione wyniki badań charakteryzują warunki oraz stan usprzętowania pozyskiwania mleka, jego schładzania i odbioru to jest poszczególnych elementów składowych analizowanych agrosystemów mleczarskich współdziałających z Raciborską Spółdzielnią Mleczarską. Czynniki te należy ocenić jako właściwe i rokujące uzyskanie mleka surowego z badanych obór na poziomie jakości odpowiadających wymaganiom, co najmniej mleka klasy ekstra. Do oceny jakości mleka, jako kryterium eliminującego jego skup, przyjęto liczbę komórek somatycznych oraz ogólną liczbę drobnoustrojów w 1 ml mleka. Wyznaczono je na podstawie wyników badań laboratoryjnych, jako średnie z trzech miesięcy: stycznia, czerwca i grudnia 2006 roku dla poszczególnych obór, których wielkość stada dojonych krów była w przedziale od 9 do 300 krów. Wyznaczone zależności oraz rozkład punktów określających liczbę komórek somatycznych (rys. 1) oraz ogólną liczbę drobnoustrojów w 1ml mleka (rys. 2) w funkcji wielkości stada dojonych krów wskazują na istotne skorelowanie tych wielkości (dla $n=30$, r powyżej 0,349).



Źródło: opracowanie własne autorów

Rys. 1. Wpływ wielkości stada krów mlecznych na liczbę komórek somatycznych w zbiorczym mleku surowym
 Fig. 1. The impact of milk cow herd size on the number of body cells in overall raw milk

Rys. 2. Wpływ wielkości stada krów mlecznych na liczbę drobnoustrojów w zbiorczym mleku surowym
 Fig. 2. The impact of milk cow herd size on the number of microorganisms in overall raw milk

Większe stada krów, wymagają konieczności stworzenia zwierzętom warunków prawidłowego dobrostanu przez dobór odpowiedniego systemu ich utrzymania, stosowania urządzeń udojowych dobranych do liczby krów w stadzie np. odpowiedniego rodzaju hal udojowych, które stwarzają lepsze warunki pozyskiwania mleka, urządzeń schładzających bardziej wydajnych z automatycznymi systemami ich mycia oraz częsty odbiór mleka przez zakład przetwórczy.

Podsumowanie

Stwierdzono istotne, na poziomie 0,05, skorelowanie cech jakościowych mleka surowego określonych liczbą komórek somatycznych oraz ogólną liczbą drobnoustrojów w 1 ml mleka z wielkością stada dojonych krów. Producenci mleka w obiektach o więk-

szych stadach dojonych krów (powyżej 50 szt.), z uwagi na korzyści finansowe, zwracają coraz większą uwagę na prawidłowe funkcjonowanie elementów agrosystemu mleczarskiego, aby obniżyć do minimum liczbę komórek somatycznych oraz ogólną liczbę drobnoustrojów w mleku surowym.

Bibliografia

- Botto L., Mihina S., Pazomova J., Chobotova E.** 1993. Effects of ultrasonic circular disinfection of milking equipment. *J. Farm Animal Sci.* 26. s. 149-154.
- Deneszewska-Szymiczek E.** 2007. Analiza porównawcza stanu wyposażenia technicznego obór u dostawców mleka do spółdzielni mleczarskich na jakość wyprodukowanego surowca. Praca magisterska. UP Wrocław. Maszynopis.
- Gaworski M.** 2005. Uwarunkowania przekształceń inżynierii agrosystemów mleczarskich. *Rozprawy Naukowe i Monografie. SGGW Warszawa.* ISBN 83-7244-661-X.
- Jorgensen K.** 1990. Teat udder clening. *Bulletin of the FIL/IDF* 247: 49-51.
- Spreer E.** 1998. *Milk and dairy product technology.* M. Dekker, Inc. N. York.

THE IMPACT OF COW HERD SIZE AND TECHNICAL EQUIPMENT IN SELECTED DAIRY AGRICULTURAL SYSTEMS ON RAW MILK HYGIENIC QUALITY

Abstract. The research involved an analysis of a group of 30 cowsheds for milk cows with different milked cows herd size, as regards possession of technical equipment for milking, milk cooling and storage, transport to a dairy plant, and its impact on selected properties of raw milk hygienic quality – number of body cells and total number of microorganisms in 1ml of milk. The research allowed to observe significant (reaching 0.05) correlation of these properties with the size of milked cows herd.

Key words: dairy agricultural system, herd size, hygienic quality of milk

Adres do korespondencji:

Marian Wiercioch; e-mail: marian.wiercioch@up.wroc.pl
Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Chełmońskiego 37/41
51-630 Wrocław