

Wpłynęło 17.07.2012 r.
Zrecenzowano 31.08.2012 r.
Zaakceptowano 02.10.2012 r.

Mycie urządzeń udojowych w świetle przepisów UE

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

Michał GEDYMIN^{ABDEF}

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział w Poznaniu

Streszczenie

W 2004 r. rozporządzeniem (WE) 41/2004 uchylono większość wcześniejszych dyrektyw, dotyczących higieny i warunków zdrowotnych produkcji żywności, w tym te dotyczące dojarek. W ich miejsce wprowadzono rozporządzenia (WE) 852/, 853/, 854/2004, które w przypadku dojarek wymagają tylko czystych, gładkich, łatwych do codziennego mycia powierzchni i niezanieczyszczania wydojonego mleka. W związku z tym Główny Lekarz Weterynarii dostosował (zgodnie z ww. rozporządzeniami) m.in. treść listy kontrolnej SPIWET służącej do oceny gospodarstw produkujących mleko, a która zawiera obecnie tylko wyżej wymienione wymagania w stosunku do dojarek. Dlatego zaproponowano możliwe do zastosowania w praktyce procedury kontroli mycia i dezynfekcji – użyteczne zarówno dla rolników, jak i powiatowych lekarzy weterynarii.

Słowa kluczowe: mycie urządzeń udojowych, dezynfekcja urządzeń udojowych, procedury higieny wg prawa UE

Wstęp

W ramach harmonizacji polskiego prawa z unijnym w 1999 r. wprowadzono ocenę gospodarstw produkujących mleko z wykorzystaniem listy kontrolnej SPIWET – 16/ml/PL/gospodarstwo/. Był tam między innymi wymóg potwierdzania dobrego stanu technicznego dojarek stosownym atestem. W związku z tym Główny Inspektorat Weterynarii ustanowił IBMER Warszawa (obecnie ITP Falenty) jednostką uprawnioną do wydawania atestów na urządzenia udojowe (pismo IW hig. 4644.ml./21/99) oraz zatwierdził metodykę i kryteria oceny dojarek wg norm ISO 5707 i ISO 6690 (pismo IW hig. 4644.ml./62/99). Atestacja ta była nakierowana przede wszystkim na kontrolę właściwego oddziaływania dojarki na wymię krowy, natomiast mycie i higiena nie były tu oceniane. Instytut do tej pory wyszkolił i upoważnił do atestowania wg powyższej procedury ponad 400 osób



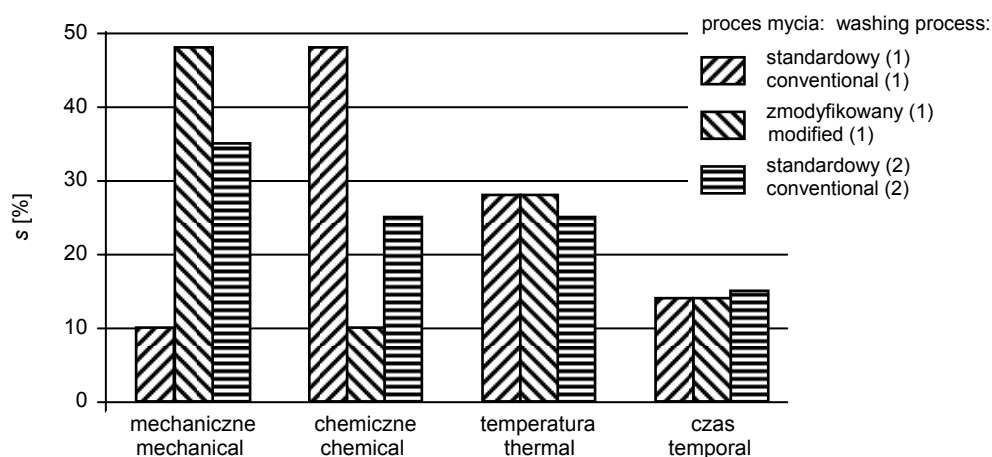
w całej Polsce. Kontrolą czystości zajmowali się i zajmują się nadal lekarze weterynarii, którzy nie zawsze radzą sobie z techniczną stroną tego zagadnienia. W 2004 r. rozporządzeniem (WE) 41/2004 uchylono większość wcześniejszych dyrektyw dotyczących higieny i warunków zdrowotnych produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, w tym dojarek. W ich miejsce wprowadzono rozporządzenia (WE) 852/, 853/, 854/2004, które wymagają w przypadku dojarek tylko czystych, gładkich, łatwych do codziennego mycia powierzchni i niezanieczyszczania wydojonego mleka. O badaniu stanu technicznego i oddziaływaniu dojarki na krowy nie ma tam mowy. W związku z tym w 2005 r. Główny Lekarz Weterynarii zmienił treść „listy kontrolnej SPIWET – gospodarstwo pozyskujące mleko”, gdzie nie ma już wymogu sprawdzenia aktualnego stanu technicznego dojarki, a jest tylko kontrola dokumentacji umiejscowienia i konstrukcji dojarki pod kątem niezanieczyszczania mleka (p. B.3) oraz jakości materiałów powierzchni stykających się z mlekiem (p. C.7). Wynika to z odwołań do przepisów rozporządzenia (WE) 853/ 2004, choć treść rubryk tej listy (p.B.3 i p.C.7) sugeruje dalej idące wymagania.

Problem badawczy

Ponieważ obecne przepisy kładą nacisk na higienę pozyskiwania mleka, należy opracować możliwe do wdrożenia do praktyki w gospodarstwach procedury kontroli jakości mycia instalacji dojarek i schładzalników mleka. Opracowując taką procedurę, należy mieć na uwadze, że:

- instalacja dojarki musi być myta po każdym doju, tzn. co najmniej 2 razy dziennie;
- zbiornik–schładzalnik mleka musi być umyty po każdym opróżnieniu, tzn. raz dziennie lub raz na 2 dni;
- pory mycia tych urządzeń nie pokrywają się, a oprócz tego nie da się ze względów konstrukcyjnych zastosować wspólnej instalacji myjącej – potrzebne są 2 procedury mycia i ich kontroli;
- jakość mycia i dezynfekcji zależy od 4 czynników: mechanicznych, chemicznych, temperatury, czasu [DIAKUN 2011; SZULC 2008] (rys. 1);
- technologie i procedury mycia oraz dezynfekcji, a także detergenty i inne substancje używane w zakładach mleczarskich [MŚ 2005] mogą nie nadawać się do zastosowania w instalacjach udojowych w gospodarstwach ze względów ekonomicznych i technologicznych.

Różnice ekonomiczne wynikają z lepszego stosunku ilości mleka do substancji myjących w mleczarniach (odbiór i magazynowanie mleka) niż w gospodarstwach oraz z posiadania przez mleczarnie wydajniejszych i tańszych źródeł gorącej wody i pary, zaś względy technologiczne wynikają z możliwości zastosowania bardziej agresywnych substancji myjących i dezynfekujących w mleczarniach niż w gospodarstwach, gdyż te pierwsze obowiązkowo mają oczyszczalnie ścieków i odpowiednie laboratoria.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: (1) – DIAKUN [2011], (2) – SZULC [2009].
 Source: own elaboration based on: (1) – DIAKUN [2011], (2) – Szulc [2009].

Rys. 1. Istotność (s) czynników wpływających na proces mycia instalacji w przemyśle mleczarskim systemem CIP

Fig. 1. Significance (s) of the factors affecting process of milk installation washing in dairy industry with the use of CIP system

Istotność s została obliczona wg poniższej formuły:

$$s_x = \frac{\frac{\Delta M_x P_x}{M_x \Delta P_x}}{\sum_{x=1}^4 \frac{\Delta M_x P_x}{M_x \Delta P_x}} 100\% \quad (1)$$

gdzie:

- M – ilość wymytych zanieczyszczeń;
- P – wartość czynnika (parametru);
- x – numer kolejnego parametru.

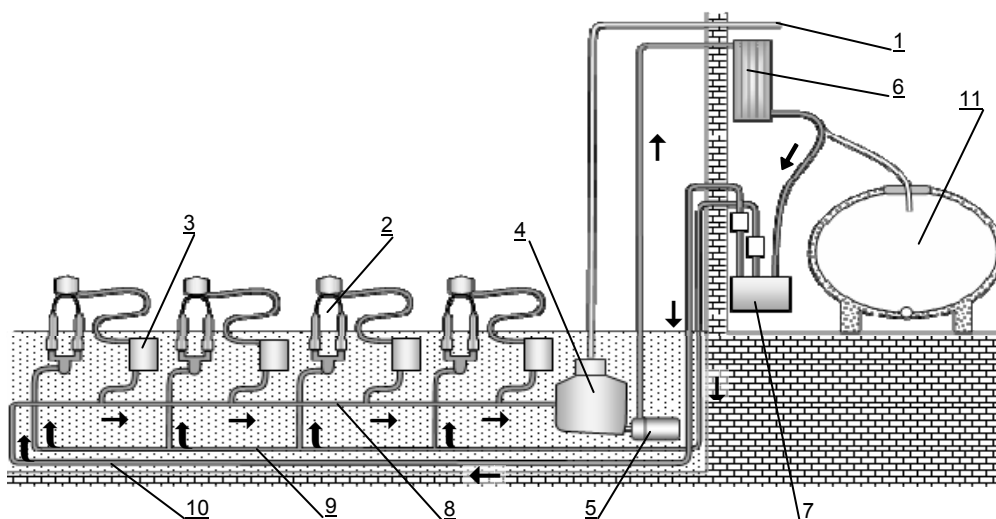
Proponowana metodyka badań

Istnieje wiele metod, norm międzynarodowych, procedur oraz gotowych testów do kontroli jakości mycia i dezynfekcji, stosowanych przede wszystkim w medycynie, przemyśle farmaceutycznym i spożywczym. Ogólnie można je podzielić na:

- metody optyczne (wizualne);
- metody mikrobiologiczne tradycyjne (posiewy);
- metody mikrobiologiczne nowoczesne (wykrywanie białek, cukrów, tłuszczów i innych części komórek za pomocą odczynników chemicznych i światła, przewodności prądu, zmiany koloru, zmętnienia itd.);
- metody testowego zabrudzenia (barwniki-brudziki, kontrolne pakiety-wkładki fizykochemiczne lub biologiczne).

Metody te można też podzielić na takie, które stosowane są bezpośrednio na badanym obiekcie i takie, które polegają na analizie pobranych próbek, w tym wymazów, odcisków i popłuczyn.

W instalacjach udojowych, a także w zbiornikach–schładzalnikach o dużej pojemności (>3000 l) konieczne jest zastosowanie metody mycia i dezynfekcji w miejscu zainstalowania bez rozbiórki i otwierania – tzw. CIP (rys. 2). W tych samych warunkach (ograniczeniach) musi być przeprowadzana kontrola. Oznacza to, że spośród wyżej wymienionych metod użyteczne będą tylko te, które polegają na badaniu popłuczyn, gdyż wymazy da się pobrać w niewielu miejscach, np. w kubkach, kolektorach aparatów udojowych, a odciski w oddzielnikach lub schładzalnikach.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: DeLaval. Source: own elaboration based on: DeLaval.

Rys. 2. Schemat instalacji myjącej CIP dojarki w hali udojowej: 1 – pompa próżniowa, 2 – aparat udojowy, 3 – zawór odcinający i przepływomierz, 4 – oddzielnik mleka, 5 – pompa mleczna, 6 – wymiennik ciepła, 7 – automatyczna myjka CIP, 8 – rurociąg mleczny, 9 – rurociąg myjący aparaty udojowe, 10 – rurociąg myjący rurociąg mleczny, 11 – zbiornik-schładzalnik

Fig. 2. Scheme of CIP system for washing the milking machine in a milking parlour: 1 – vacuum pump, 2 – cluster, 3 – valve and flow meter, 4 – milk separator, 5 – milk pump, 6 – heat exchanger, 7 – CIP automatic washer, 8 – milk pipeline, 9 – pipeline for cluster washing, 10 – pipe washing milking pipeline, 11 – tank-cooler

Przepisów zawierających procedury kontrolne dotyczące mycia praktycznie nie ma, jeśli nie liczyć Polskiej Normy PN-A-86032 z 1982 r. Zgodnie z rozporządzeniem (WE) 852/2004 dla przedsiębiorstw produkcji podstawowej, czyli rolników, obowiązujące jest zapewnienie, że surowce nie będą zanieczyszczone (zał. I cz. A p. 2) oraz wspomniane we wstępie szczegółowe wymogi dotyczące mate-

riałów i jakości powierzchni – rozporządzenie (WE) 853/2004 zał. III sekc. IX rozdz. IIA p. 3 i p. 4, a także nieobowiązkowe wytyczne dobrej praktyki higieny (art. 7) opracowywane przez krajowe sektory spożywcze lub pod egidą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (art. 8 p. 1 oraz p. 2) oraz przez Komisję Europejską (art. 9).

Zapewnienie o niezanieczyszczeniu jest niezwykle ogólne i wymaga szerokiej interpretacji, polegającej na wskazaniu:

- możliwych źródeł skażeń biologicznych wraz z ich lokalizacją w instalacji do-jarki i zbiorniku–schładzalniku oraz drogami wnikania i ekspansji;
- możliwych sytuacji przedostania się do mleka resztek substancji myjących i dezynfekujących wraz określeniem wartości niedopuszczalnych ich stężenia;
- miejsc, w których substancje myjące przepływają bardzo wolno albo do któ-rych w ogóle nie docierają;
- miejsc, w których mleko i substancje myjące mogą zalegać, mimo pracy pomp i otwarcia odpowiednich zaworów.

Następnym krokiem jest dobranie i opracowanie odpowiednich środków oraz procedur zaradczych. Powyższe stwierdzenia stanowią de facto część zasad HACCP wymienionych w art. 5 p. 2 rozporządzenia (WE) 852/2004, ale p. 3 tego artykułu wyklucza stosowanie procedur HACCP w przedsiębiorstwach pro-dukcji podstawowej. Dobór tych środków powinien przede wszystkim polegać na wyborze odpowiedniego środka myjącego i dezynfekującego, określeniu jego stężenia i dopasowaniu pozostałych parametrów, pamiętając o ich istotności (rys. 1). DIAKUN [2011] stwierdził, że działanie chemiczne można w dużym stop-niu zastąpić mechanicznym, tzn. ciśnieniem dynamicznym, a dokładnie – odpo-wiednio dużymi naprężeniami tnącymi występującymi przy czyszczonej po-wierzchni. Osiągnięcie odpowiednio dużych przepływów (prędkości) wymaga zastosowania mieszaniny dwufazowej (powietrze–ciecz), a nawet zwiększenia podciśnienia w instalacji udojowej na czas mycia. Temperatura i czas działania są najczęściej powiązane ze składem chemicznym środka myjącego lub dezyn-fekującego i odstępstwa od optimum określonego przez producenta nie dają pozytywnych rezultatów, co widać m.in. na rysunku 1. (małe różnice istotności w przypadku temperatury i czasu).

O ile intensywność mycia aparatów udojowych i rurociągu mlecznego, ewentual-nie oddzielacza mleka, można łatwo regulować i w razie potrzeby zwiększać, do-zując odpowiedni strumień powietrza wytwarzający mieszaninę dwufazową lub korki z cieczy, zwiększające prędkość przepływu oraz turbulencje, to umycie w ten sposób odcinka rurociągu mlecznego między pompą mleczną a schładzalnikiem, a szczególnie wymiennika ciepła (niekiedy tam montowanego), nie jest możliwe, ponieważ nie da się tam wprowadzić dodatkowego strumienia powietrza (wyma-gałoby to zastosowania odpowiedniej sprężarki). Jedna z firm produkujących urządzenia udojowe proponuje ocenę powstawania korków z cieczy poprzez po-miar zmian ciśnienia w dwóch punktach rurociągu mlecznego odległych o co naj-mniej 10 m. Metody tej nie da się jednak zastosować na odcinku pompa mleczna–

schładzalnik, gdyż występuje tu całkowite wypełnienie cieczą, a jednocześnie można przypuszczać, że instalacja dojarki będzie w tym miejscu najgorzej myta. W normie ISO 5707:2007 wskazano, że prędkość korków cieczy podczas mycia powinna wynosić $7\text{--}10\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, podając jednocześnie wzór łączący tę prędkość, różnicę ciśnień, wymiary rurociągu z wydajnością pompy próżniowej:

$$q_{clean} = \frac{\pi d^2}{4} v \frac{p_a - p_w}{p_a} 0,06 \quad (2)$$

gdzie:

q_{clean} – wydajność pompy próżniowej w czasie mycia [$\text{l}\cdot\text{min}^{-1}$];

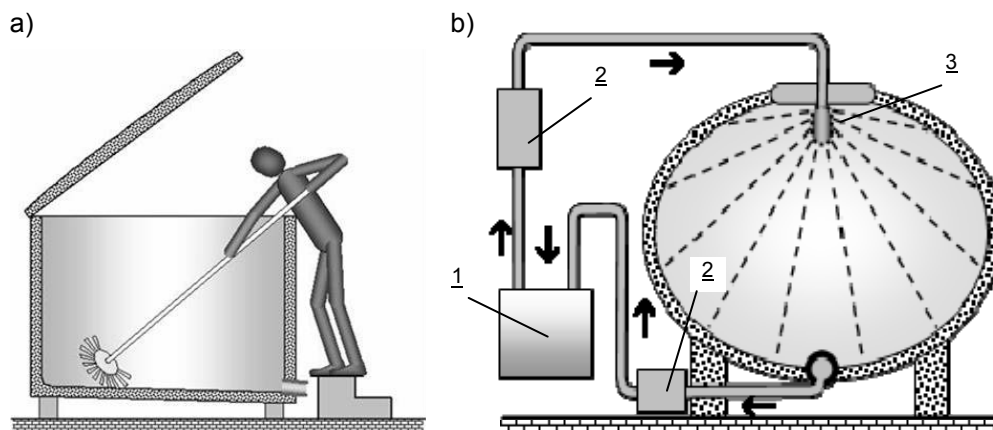
d – średnica mytego rurociągu [mm];

v – prędkość korka z cieczy [$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$];

p_a – ciśnienie atmosferyczne [kPa];

p_w – ciśnienie robocze w czasie mycia [kPa].

Jeszcze poważniejszy problem występuje podczas mycia zbiorników–schładzalników mleka. Małe zbiorniki mają konstrukcję z podwójną ścianką, gdzie przestrzeń między ściankami jest wypełniona tzw. wodą lodową, która służy do oziębiania mleka – nie można więc używać gorących roztworów myjących lub dezynfekujących. W dużych zbiornikach ścianki są bezpośrednio chłodzone przez agregat chłodniczy, ale mając na uwadze ograniczony czas mycia, to tu także nagrzewanie ścianek może prowadzić do zwiększonego zużycia energii elektrycznej. Konieczne jest w tej sytuacji zastosowanie silnie działających czynników mechanicznych (szczotki, myjki wysokociśnieniowe – rysunek 3.).

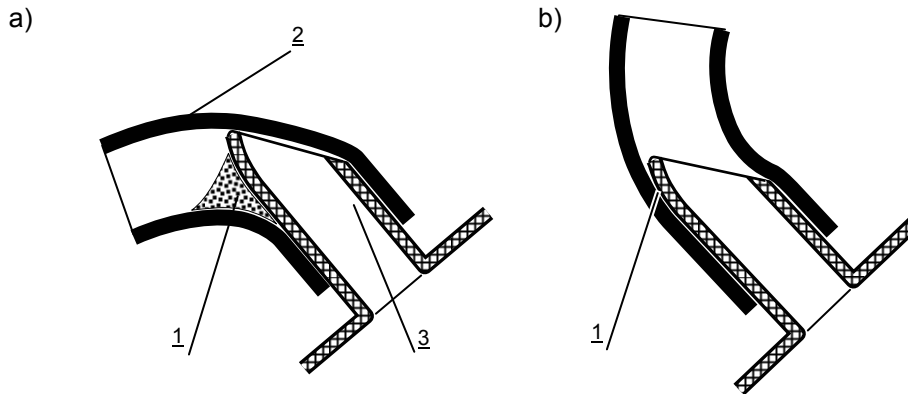


Źródło: opracowanie własne na podstawie: DeLaval. Source: own elaboration based on: DeLaval.

Rys. 3. Sposób mycia zbiornika-schładzalnika mleka: a) ręczny, b) automatyczny za pomocą głowicy myjącej; 1 – zbiornik myjki, 2 – pompa, 3 – głowica natryskowa myjąca

Fig. 3. Method of washing milk tank-cooler: a) manual, b) using an automatic washing head; 1 – washer's tank, 2 – pump, 3 – shower washing head

Przykład występowania miejsc niedostępnych w czasie mycia w aparatach udojowych przedstawiono na rysunku 4. Króćce skośne korzystnie wpływają na trwałość eksploatacyjną krótkich przewodów mlecznych i są nadal stosowane, ale ze względów sanitarno-higienicznych w nowych modelach stosuje się osadzenie tych przewodów na króćcach prostych lub w otworze, co rozwiązuje problem.



Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys. 4. Przykład miejsca nieprawidłowo mytego i dezynfekowanego w aparacie udojowym – położenie krótkiego przewodu mlecznego w czasie: a) między dojem kolejnych krów, b) mycia i dezynfekcji; 1 – resztki mleka i powierzchnie niedostępne w czasie mycia i dezynfekcji, 2 – krótki przewód mleczny, 3 – króciec skośny kolektora

Fig. 4. An example of incorrectly washed and disinfected place in milking apparatus – position of short milk tube during: a) between successive milking of cows, b) cleaning and disinfection; 1 – milk residues and areas inaccessible at cleaning and disinfection, 2 – short milk tube, 3 – slanted connector of claw

Przeprowadzono próbę wykorzystania termowizji do wykrywania miejsc o zróżnicowanym stopniu mechanicznego oddziaływania gorącej cieczy myjącej, opierając się na metodzie łączącej burzliwość przepływu ze współczynnikiem przenikania ciepła [HOBLER 1986]:

$$Ne = 0,023 Re^{0,8} Pr^{0,4} \quad (3)$$

gdzie:

Ne – liczba Nusselta = $(\alpha d) / \lambda$;

Re – liczba Reynoldsa = $(\rho w d) / \eta$;

Pr – liczba Prantla = $(c \eta) / \lambda$;

α – współczynnik przenikania ciepła [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$];

λ – współczynnik przewodzenia ciepła [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$];

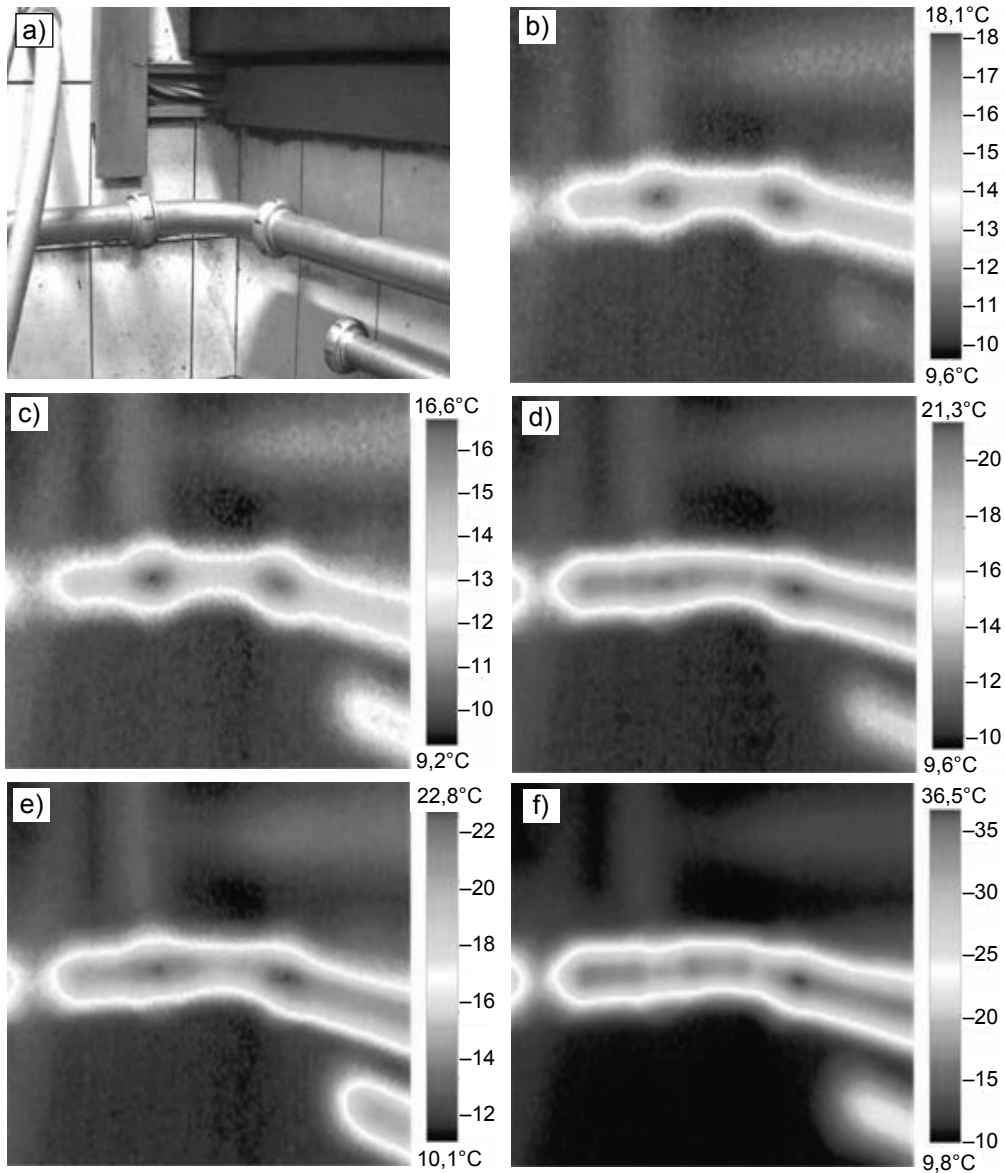
c – ciepło właściwe cieczy [$J \cdot kg^{-1}$];

η – lepkość dynamiczna [$kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-1}$];

ρ – gęstość [$kg \cdot m^{-3}$];

w – prędkość średnia [$m \cdot s^{-1}$];

d – średnica wewnętrzna rury [m].



Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys. 5. Widok oraz zdjęcia termograficzne kolana rurociągu mlecznego w hali udojowej w fazie doju i mycia po: 0, 8, 9, 16, 17 min; a) widok normalny, b) koniec doju (0 min), c) podczas płukania (8 min) oraz podczas mycia gorącym roztworem detergentów: d) 9 min, e) 16 min, f) 17 min

Fig. 5. View and thermographic images of milk pipeline elbow in the milking parlour during milking and washing, after 0, 8, 9, 16, 17 min; a) normal view, b) end of milking (0 min), c) at rinsing (8 min) and washing with hot detergent solution: d) 9 min, e) 16 min, f) 17 min

Metoda ta z założenia wymaga jednakowej, niewielkiej grubości i jednakowego, dobrze przewodzącego ciepło materiału badanego elementu – w praktyce takie warunki występują tylko w rurociągu mlecznym. Wyniki przeprowadzenia tej próby przedstawiono na rysunku 5. Nie zaobserwowano istotnego zróżnicowania temperatury na powierzchni kolanka, mimo jej gwałtownego wzrostu, wywołanego napływem gorącej cieczy myjącej (rys. 5e, f). Według badań DIAKUNA i PIEPIÓRKA [2009], zróżnicowanie intensywności mycia w tych miejscach na pewno występuje.

Podsumowanie

Z powyższych rozważań wynika, że przepisy prawa UE (rozporządzenia do bezpośredniego stosowania) nakładają na rolników/producentów mleka obowiązek osiągnięcia końcowego efektu w postaci mleka o odpowiedniej jakości i wymaganej temperaturze. W stosunku do dojarek, które też mają istotny wpływ na osiągnięcie właściwych parametrów mleka sformułowano tylko 2 wymagania:

- 1) urządzenia do dojenia i pomieszczenia, w których mleko jest przechowywane i schładzane, muszą być położone i skonstruowane w taki sposób, aby ograniczyć ryzyko zakażenia mleka – (WE) 853/2004 zał. III sekc. IX rozdz. I cz. IIA p. 1;
- 2) powierzchnie sprzętu kontaktujące się z mlekiem muszą być łatwe do czyszczenia i dezynfekcji oraz utrzymywane w dobrym stanie; wymaga to wykorzystania gładkich, podatnych do mycia, nietoksycznych materiałów – jw. p. 3.

Jest też ogólne wymaganie utrzymania czystości oraz dezynfekcji w miarę potrzeby wyposażenia – (WE)852/2004 zał. I cz. A p. 4b.

Tak więc kontrola powyższych wymagań powinna ograniczyć się do jednej w momencie oddania do użytku lub po modernizacji dojarki oraz okresowych, oceniających ogólnie czystość oraz stan powierzchni – nie wiadomo tylko, pod jakim względem: czy uszkodzeń mechanicznych, chemicznych, czy zabrudzeń, osadów biologicznych. Kontrola wewnętrznych powierzchni np. węży, rurociągów możliwa jest za pomocą laparoskopów lub metodami pośrednimi – termowizyjną lub poprzez wypłukiwanie osadów, reakcje chemiczne, posiewy. Metoda termowizyjna, mimo dobrych podstaw teoretycznych (rys. 5), okazała się nieprzydatna. W przypadku pozostałych metod pośrednich, ocena wydawana jest na podstawie badania próbek popłuczyn, co oznacza zastosowanie przepisów rozporządzenia (WE) 852/2004 zał. I cz. A p. 4i oraz p. 8d, czyli podjęcie działań uwzględniających wyniki analiz i przechowywanie dokumentacji na ten temat. Jakże to mają być działania – to musi ustalić rolnik sam, ewentualnie korzystając z wytycznych dobrej praktyki higienicznej, opracowywanych przez krajowe sektory spożywcze lub pod egidą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego albo przez Komisję Europejską – rozporządzenie (WE) 852/2004 art. 7, 8, 9. Mimo że stosowanie wytycznych jest dobrowolne, to te wytyczne podlegają ocenie przez państwa członkowskie lub Komisję Europejską. Podobnie dobrowolne jest stosowanie procedur dobrej praktyki higienicznej przez danego rolnika, jednak procedury te podlegają regularnemu audytowi przez lekarzy weterynarii – rozpo-

ządzenie (WE)854/2004 art. 4 p. 3a, niezależnie od audytu wszelkich innych działań dotyczących higieny. Lekarze weterynarii mają bardzo szerokie uprawnienia – mogą nakazać zmiany procedur i podjęcie działań korygujących oraz wszelkich innych środków uznanych za odpowiednie – rozporządzenie (WE)854/2004 art. 9 p. 2a i p. 2h, a także przeprowadzenie testu wydajności personelu – jw. art. 4 p. 8a. Brak jest definicji lub innych określeń tego testu. Mogą go przeprowadzać inspekcje i/lub monitorowanie kontroli wykonywanych przez organizacje branżowe – jw. zał. IV rozdz. I p. 3. Tu także brak jest definicji lub innych określeń kontroli organizacji branżowych. Gdyby w Polsce miały być wprowadzone przepisy wykonawcze do tego rozporządzenia (środki wykonawcze lub zmiany) – art. 18, to musiałyby być uzgodnione i zatwierdzone przez Komisję Europejską – art. 19.

Stworzenie realnych, nadających się do codziennego stosowania, procedur mycia i dezynfekcji instalacji dojarki oraz zbiornika-schładzalnika wymaga, oprócz znajomości przepisów, informacji o dostępnych środkach myjących i dezynfekujących wraz z ich charakterystyką, a także informacji o właściwościach hydraulicznych instalacji. Informacji o właściwościach oraz aplikacji detergentów i dezynfekantów powinni dostarczać ich producenci. Przepisy UE – rozporządzenia: (WE)1907/2006 w sprawie chemikaliów – REACH oraz (WE)648/2004 w sprawie detergentów – wymagają jedynie ujawnienia informacji o oddziaływaniu na środowisko, na zdrowie ludzi oraz o biodegradowalności. Informacje o składzie chemicznym i aplikacji są dobrowolne i najczęściej mają charakter marketingowy, natomiast informacje o właściwościach hydraulicznych instalacji nie są regulowane żadnymi przepisami z wyjątkiem jednego punktu w normie ISO 5707:2007.

Wnioski

1. Użytkownik dojarki musi metodą prób i błędów, ewentualnie na podstawie wyników badań populacyjnych, sam wybrać środki i ustalić parametry mycia oraz dezynfekcji albo kupić gotowy projekt wraz z technologią i narzuconymi środkami.
2. W obecnej sytuacji, gdy brak odpowiednich technik i procedur bieżącej kontroli skuteczności mycia i dezynfekcji, trzeba stosować środki myjąco-dezynfekcyjne w nadmiarze, aby uniknąć problemów ze sprzedażą mleka i zdrowotnością wymion.

Bibliografia

DeLaval. Mycie urządzeń [online]. [Dostęp 29.06.2012]. Dostępny w Internecie: http://www.delaval.com.pl/Dairy_Knowledge/EfficientCleaning/default.htm?wbc_purpose=BaAbout_DeLaval

DIAKUN J., PIEPIÓRKA J. 2009. Warunki mycia metodą CIP kolanek rurociągu instalacji produkcyjnej. Inżynieria i Aparatura Chemiczna. T. 48. Nr 1 s. 24–25.

DIAKUN J. 2011. Analiza oddziaływania czynników w procesie mycia instalacji i urządzeń. Inżynieria Rolnicza. Nr 1 s. 23–29.

HOBLER T. 1986. Ruch ciepła i wymienniki. Warszawa. PWN. ISBN 83-204-0699-4 ss. 776.

Inspekcja Weterynaryjna. Lista kontrolna SPIWET – gospodarstwo pozyskujące mleko [online]. [Dostęp 14.11.2012]. Dostępny w Internecie: piw.szczecinek.ibip.pl/public/get_file.php?id=211939

ISO 5707:2007. Milking machine installations – Construction and performance. Genewa. ISO ss. 54.

Ministerstwo Środowiska 2005. Najlepsze dostępne techniki BAT. Wytyczne dla branży mleczarskiej [online]. [Dostęp 14.11.2012]. Dostępny w Internecie: <http://ippc.mos.gov.pl/preview/custom/BAT%20-%20mleko.pdf>

PN-A-86032:1982. Kontrola czystości mikrobiologicznej urządzeń mleczarskich, naczyń i sprzętu pomocniczego – Metody badań i kryteria oceny. Warszawa. PKN ss. 7.

Rozporządzenie (WE) Nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych. Dz. Urz. UE L 139/1 z 30.04.2004.

Rozporządzenie (WE) Nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego. Dz. Urz. UE L 139/55 z 30.04.2004.

Rozporządzenie (WE) Nr 854/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące organizacji urzędowych kontroli w odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do spożycia przez ludzi. Dz. Urz. UE L 226/83 z 25.06.2004.

SZULC R. 2009. Ocena systemu odzyskiwania ciepła podczas mycia urządzeń udojowych. Prace Naukowe IBMER. Nr 2(13). ISSN 0209-1380 ss. 156.

Michał Gedymin

WASHING OF THE MILKING MACHINES AND EQUIPMENT IN THE LIGHT OF EU REGULATIONS

Summary

In 2004, the EC Regulation 41/2004 repealed the most of earlier directives on hygiene and health conditions of food production, including these for machine milking. They were replaced by newly introduced EC Regulations 852/, 853/, 854/2004, which in the case of milking machines require only clean, smooth, easy to daily washing surfaces and not polluting the milk yielded. Therefore, the Chief Veterinary Officer adapted (according to regulations mentioned above) the substance of SPIWET checklist, being used to evaluating the dairy farms; actually it contains only the above requirements towards milking machines. For such a reason, the procedures for monitoring of milking equipment washing and disinfection, useable practically for the farmers and local veterinarians, were proposed.

Key words: milking machine and equipment, washing, disinfection, hygienic procedures, EU regulations

Adres do korespondencji

dr inż. Michał Gedymin
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
Oddział w Poznaniu
ul. Biskupińska 67, 60-463 Poznań
tel. 61 820-33-31 wew. 207; e-mail: m.gedymin@itep.edu.pl

