

INFORMACJE OGÓLNE

1. Drobnoustroje w mleku

Mleko pozyskiwane ze zdrowego gruczołu mlekowego zawsze zawiera niewielkie ilości drobnoustrojów. Większość drobnoustrojów w mleku surowym to zanieczyszczenia pochodzące ze środowiska zewnętrznego, jednakże bakterie mogą dostawać się do mleka również z kanałów strzykowych wymienia. Najważniejszymi źródłami drobnoustrojów występujących w surowym mleku są: wymiona, skóra krów, zanieczyszczenia unoszące się w powietrzu, personel, urządzenia używane do udoju (szczególnie te, w złym stanie technicznym i higienicznym) oraz urządzenia chłodnicze. Normalną mikroflorę mleka stanowią bakterie fermentacji mlekowej Gram-dodatnie niewytwarzające przetrwalników. W źle umytych instalacjach chłodniczych mogą występować bakterie psychrotrofowe wytrzymale na niskie temperatury. Jeśli pojawią się w zbiornikach chłodniczych, szybko rozmnażają się i zaczynają dominować nad naturalną florą bakteryjną. Przy pasteryzacji mleka giną, ale pozostają ich enzymy, które powodują psucie się gotowych produktów mleczarskich.

2. Wpływ zdrowia zwierząt na występowanie drobnoustrojów w mleku

Istotnym czynnikiem wpływającym na występowanie bakterii w mleku jest zdrowie zwierząt. Podwyższony poziom bakterii w mleku występuje w stanach zapalnych wymienia. Zgodnie z publikowanymi wynikami badań w krajach europejskich dominującą rolę w wywoływaniu zapaleń wymienia odgrywają gronkowce złociste, koagulazo-ujemne paciorkowce bezmleczności i środowiskowe, *E. coli* i inne bakterie z grupy coli oraz *Corynebacterium bovis*, grzyby np. z rodzaju *Candida*.

Drobnoustroje znajdujące się w mleku pochodzącym od krów z zapaleniem wymienia stwarzają problemy w jego przetwórstwie i mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumentów. Ponadto złej jakości surowiec staje się mało przydatny do produkcji żywności. Żadne zabiegi technologiczne nie są w stanie poprawić jakości mleka o wysokim poziomie zanieczyszczenia bakteryjnego. Pasteryzacja, która eliminuje 99 % drobnoustrojów, nie niszczy enzymów drobnoustrojów zimnolubnych. Enzymy te wpływają na szybkie jęczenie wyrobów mleczarskich i powodują zmiany zarówno smakowe, jak i zapachowe.

Tab. 1 Udział bakterii zaliczanych do patogenów pochodzenia żywnościowego w wywoływaniu zapalenia wymienia u krów w Polsce

Drobnoustroj	Postać mastitis
<i>Staphylococcus aureus</i>	podkliniczna, przewlekła, ostra
<i>Escherichia coli</i>	nadostra, ostra, przewlekła, podkliniczna
<i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Streptococcus uberis</i>	podkliniczna, przewlekła, ostra
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ostra, przewlekła
<i>Bacillus cereus</i>	ostra, przewlekła
<i>Salmonella Enteritidis</i>	ostra, przewlekła
<i>Listeria monocytogenes</i>	przewlekła

Mleko chorych krów może być źródłem drobnoustrojów chorobotwórczych, tj. *Brucella* spp., *Mycobacterium bovis*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., shigatoksyczne *E.coli*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter* spp., *Bacillus cereus*, *Cronobacter sakazakii*, *Coxiella burnetii*, co stanowi potencjalne ryzyko występowania zachorowań u ludzi na choroby odzwierzęce lub zatruc pokarmowych. Dlatego surowe mleko, szczególnie używane do wytwarzania produktów mlecznych bez obróbki cieplnej niszczącej drobnoustroje, musi pochodzić od zwierząt, które:

- 1) nie wykazują żadnych objawów chorób zakaźnych przenoszonych na człowieka przez mleko, a w szczególności:
 - a) należą do stad wolnych lub urzędowo wolnych od brucelozy (krowy, bawolice) lub gospodarstw wolnych lub urzędowo wolnych od brucelozy (owce, kozy) lub do stad regularnie badanych na obecność tej choroby w ramach planu kontroli zatwierdzonego przez właściwy organ (inne gatunki zwierząt wrażliwe na brucelozę);
 - b) należą do stad, które są urzędowo wolne od gruźlicy (krowy, bawolice) lub do stad regularnie badanych na obecność tej choroby w ramach planu kontroli zatwierdzonego przez właściwy organ (inne gatunki zwierząt wrażliwe na gruźlicę);
- 2) znajdują się w ogólnie dobrym stanie zdrowia;
- 3) nie wykazują objawów chorób, które mogłyby skutkować zanieczyszczeniem mleka, a zwłaszcza:

- a) infekcji dróg rodnych objawiającej się wydzieliną,
 - b) zapalenia jelit z objawami biegunki i gorączka,
 - c) stanu zapalnego wymion;
- 4) nie posiadają na wymionach żadnych ran, które mogłyby niekorzystnie wpływać na mleko.

Mleko pochodzące od zwierząt niespełniających wymagań, wskazanych w pkt 1 powyżej, można za zgodą PLW wyrażoną w drodze decyzji administracyjnej¹ wykorzystać:

- 1) w przypadku krów i bawolic, które nie wykazują pozytywnej reakcji w badaniach na gruźlicę lub brucelozę, czy jakichkolwiek objawów tych chorób, po poddaniu go obróbce cieplej, w wyniku której będzie wykazywało negatywną reakcję w badaniach na obecność fosfatazy alkalicznej;
- 2) w przypadku owiec lub kóz niewykazujących pozytywnych reakcji w badaniach na obecność brucelozy, lub które były szczepione na brucelozę jako część zatwierdzonego programu zwalczania brucelozy i które nie wykazują żadnych objawów tej choroby:
 - a) do produkcji sera o okresie dojrzewania wynoszącym co najmniej dwa miesiące lub
 - b) po poddaniu obróbce cieplej, w wyniku której będzie wykazywało negatywną reakcję w badaniach na obecność fosfatazy alkalicznej, oraz
- 3) w przypadku samic innych gatunków, które nie wykazały pozytywnej reakcji w badaniach na obecność gruźlicy lub brucelozy ani nie miały żadnych objawów tych chorób, lecz należących do stada, w którym stwierdzono brucelozę lub gruźlicę w wyniku kontroli, jeżeli zostało poddane obróbce mającej zapewnić jego bezpieczeństwo².

3. Higiena pozyskiwania mleka

Przygotowanie zwierząt do doju powinno obejmować mycie strzyków, wymienia i przylegających okolic, a następnie osuszenie ich tak, aby kubki udojowe były zakładane na czyste i suche strzyki. Przy okazji mycia powinien być sprawdzany stan wymion i występowanie na nich ewentualnych zmian. W związku z tym, że bakterie mogą dostawać się do mleka z kanałów strzykowych wymienia, pierwsze strugi mleka nie powinny być włączane do udoju - zalecane jest tak zwane

¹ § 1 pkt 20 rozporządzenia MRiRW z dnia 9 października 2006 r. w sprawie określenia spraw rozstrzyganych w drodze decyzji administracyjnych przez powiatowego lekarza weterynarii albo urzędowego lekarza weterynarii z upoważnienia powiatowego lekarza weterynarii

² załącznik III sekcja IX rozdział I część I ust. 3 rozporządzenia 853/2004

przedzdajanie. Pierwsze strugi mleka powinny być również sprawdzane pod względem nieprawidłowości organoleptycznych na przykład zmiana barwy, konsystencji, występowanie kłaczków, itp.³

Wskazane jest odkażanie strzyków po udoju. W ten sposób czopowany jest kanał strzykowy uniemożliwiając wnikanie bakterii do wymienia i ograniczając tym samym możliwość powstania stanu zapalnego wymienia (*mastitis*).

Płyny używane do kąpieli strzyków lub spryskiwacze muszą być dopuszczone do stosowania w tym zakresie⁴. Czystość elementów aparatu udojowego wchodzących w kontakt z mlekiem (kubki udojowe, kolektor, przewody mleczone), konwi, rurociągu mlecznego oraz schładzalnika jest bezwzględnym warunkiem w zapewnieniu odpowiedniej higieny pozyskiwania mleka.

Równie ważnym elementem w zapewnieniu bezpieczeństwa mleka jest higiena personelu zajmującego się dojeniem. Osoby dokonujące udoju i wykonujące prace przy mleku surowym muszą dbać o czystość rąk oraz być ubrane w odpowiednią, czystą odzież. Konieczne jest każdorazowe mycie rąk przez dojarza przed rozpoczęciem doju, a wskazane jest również stosowanie rękawiczek jednorazowych zakładanych do tych czynności. Pracownicy zajmujący się dojeniem muszą posiadać aktualne orzeczenie do celów sanitarno - epidemiologicznych o braku przeciwwskazań do pracy w kontakcie z żywnością.

4. Temperatura przechowywania i transportu mleka

Rozwój obecnych w mleku bakterii zostaje zahamowany w niskich temperaturach. Szybkie schładzanie mleka jest więc najlepszym sposobem niedopuszczenia do ich rozwoju i ewentualnego przekroczenia limitu ich liczby.

Dlatego mleko powinno być:

- przechowywane w gospodarstwie w temperaturze nie wyższej niż 8°C przy codziennym odbiorze mleka lub w temperaturze nie wyższej niż 6°C, jeżeli odbiór nie odbywa się codziennie,
- transportowane w temperaturze nie wyższej niż 10°C w chwili przybycia do zakładu.

Wyższa temperatura przechowywania i transportu mleka jest dopuszczalna, przy spełnieniu kryteriów dotyczących liczby bakterii, jeżeli:

³ załącznik III sekcja IX rozdział I część II B ust.1 rozporządzenia 853/2004

⁴ załącznik III sekcja IX rozdział I część II B ust.1 lit. e do rozporządzenia 853/2004

- przetwarzanie mleka następuje w zakładzie niezwłocznie po udoju, w ciągu 2 godzin od jego zakończenia,
- jest to uwarunkowane względami technologicznymi związanymi z produkcją określonych produktów mlecznych oraz PLW na wniosek podmiotu wyda zgodę w drodze decyzji administracyjnej⁵.

W zakładzie przetwórczym, po przyjęciu, mleko powinno być szybko schłodzone do temperatury nie przekraczającej 6°C i utrzymywane w takiej temperaturze do czasu rozpoczęcia procesu produkcyjnego. Jednakże mleko może być przechowywane w wyższej temperaturze, jeżeli:

- proces produkcyjny zaczyna się natychmiast po dojeniu lub w ciągu 4 godzin od zaakceptowania w zakładzie przetwórczym; lub
- jest to uwarunkowane względami technologicznymi związanymi z produkcją określonych produktów mlecznych oraz PLW na wniosek podmiotu wyda zgodę w drodze decyzji administracyjnej⁶.

5. Komórki somatyczne w mleku

LKS w mleku wiąże się na ogół ze stanem zdrowotnym wymienia. Na LKS w mleku istotnie wpływa wiek krów. Mleko z IV laktacji i następnych zawiera średnio ponad 130% więcej komórek somatycznych niż mleko z laktacji wcześniejszych. Jednak wysokie współczynniki zmienności tej cechy wskazują na duże zróżnicowanie osobnicze krów⁷.

Mleko z poszczególnych ćwiartek może mieć zróżnicowaną LKS, ponadto ich ilość zmienia się podczas doju. Pierwsze strugi mleka spływające z zatok zawierają ich najwięcej. Mleko po zakończeniu udoju ma stałą zawartość komórek somatycznych i nie zależy ona od warunków jego przechowywania i schładzania.

Z chwilą wtargnięcia mikroorganizmów chorobotwórczych do wymienia, organizm zwierzęcia broni się i następuje wzrost elementów komórkowych w mleku. W przypadku wystąpienia stanu zapalnego wymienia LKS może wynosić od kilku do kilkunastu mln w 1 ml mleka.

Poza stanami zapalnymi wymienia przyczynami mogącymi mieć wpływ na wzrost LKS w mleku są:

⁵ § 1 pkt 21 lit. a rozporządzenia MRiRW z dnia 9 października 2006 r. w sprawie określenia spraw rozstrzyganych w drodze decyzji administracyjnych przez powiatowego lekarza weterynarii albo urzędowego lekarza weterynarii z upoważnienia powiatowego lekarza weterynarii

⁶ § 1 pkt 21 lit. b rozporządzenia MRiRW z dnia 9 października 2006 r. w sprawie określenia spraw rozstrzyganych w drodze decyzji administracyjnych przez powiatowego lekarza weterynarii albo urzędowego lekarza weterynarii z upoważnienia powiatowego lekarza weterynarii

⁷ Malwina Pilarska „Wpływ pory roku i kolejnej laktacji na wydajność krów i parametry fizykochemiczne mleka” (Wiadomości zootechniczne R. L II 2014 2)

- brud, wilgoć, przeciągi w oborze,
- urazy mechaniczne wymienia (stłuczenia, rany występujące na strzyku),
- drażnienie wymienia w wyniku niesprawnie działającej dojarki i zużytych, pękających i chropowatych wewnątrz gum strzykowych,
- pustodoju lub niedokładnego wydojenia zwierząt,
- upały - stres spowodowany wysoką temperaturą,
- inwazja insektów,
- złej jakości pasze (zgniłe, zapleśniałe, przemarznięte), brak mikroelementów w dawce pokarmowej lub gwałtowne przejście z żywienia. np. zimowego na letnie.

Zdarza się, że w gospodarstwach pozyskujących mleko są stosowane nieuczciwe praktyki polegające na oczyszczaniu mleka za pomocą wirówek lub filtrów w celu obniżenia w nim LKS. Stosowanie takich praktyk nie jest dozwolone, bowiem dzięki wiedzy o rzeczywistej LKS w mleku można oceniać stan zdrowia zwierząt, od których się je pozyskuje, czy w mleku nie ma bakterii i ich toksyn oraz innych aktywnych biologicznie związków chemicznych, które powstają podczas procesu zapalnego i mogą być szkodliwe dla zdrowia człowieka.

Wszelkie zaburzenia związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem wymienia w wyniku powstałego stanu zapalnego powodują natychmiastowe zmiany w składzie mleka i obniżają jego przydatność technologiczną. Zmiany w składzie mleka dotyczą przede wszystkim zawartości tych składników, które są syntetyzowane przez komórki mlekotwórcze, tj. tłuszcz, kazeina, laktoza. Ponadto pojawiają się także składniki pochodzące z krwi, tj. albuminy i globuliny. W czasie występowania stanów zapalnych wymienia wraz ze zmianami składu mleka zmienia się także jego gęstość i odczyn pH. Mleko o podwyższonej LKS charakteryzuje się niższą gęstością w porównaniu z mlekiem o normalnej zawartości tych komórek i wyższym odczynem pH od 6,7-7,0.

Wzrost LKS w mleku obserwuje się również u zwierząt:

- krótko przed zasuszaniem,
- po wycieleniu w czasie wytwarzania siary,
- w czasie rui,
- chorych na stany zapalne narządów rodnych (np. zapalenie jajników i jajowodów, ropomacicze itp.),
- cierpiących na schorzenia kończyn (zanokcica, wrzody, ropnie - zwłaszcza na kończynach tylnych),
- zarobaczonych.

6. Nieprawidłowości w funkcjonowaniu sprzętu udojowego wpływające na liczbę komórek somatycznych i liczbę drobnoustrojów w mleku

Przyczyną występowania stanów zapalnych wymienia i podwyższonej LKS w mleku może być wadliwe działanie urządzeń udojowych, dlatego ich sprawność powinna być na bieżąco monitorowana. Kontrole urządzeń udojowych powinny być przeprowadzane okresowo, z częstotliwością zgodną z zaleceniami producenta lub w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w ich funkcjonowaniu. Podczas okresowej kontroli należy przejrzeć i wyczyścić wszystkie zakamarki aparatu udojowego, rozebrać i wyczyścić regulator podciśnienia, sprawdzić poziom podciśnienia roboczego, oczyścić na sucho wnętrze pulsatora, sprawdzić częstotliwość pulsacji, rozebrać kubki udojowe, dokładnie je umyć i zdezynfekować oraz sprawdzić stan gum strzykowych.

Należy pamiętać, że wadliwie pracująca dojarka po pewnym czasie może spowodować uszkodzenie zwieracza strzyku, co sprzyja występowaniu *mastitis*. Powodem uszkodzenia może być tzw. pustodój, czyli zbyt długie pozostawianie aparatu udojowego na strzykach, mimo zakończenia oddawania mleka. Wówczas zatoka strzykowa jest już pusta, nie ma w niej mleka a ścianki wewnętrzne w wyniku pracy urządzenia udojowego ulegają zgniataniu i ocieraniu. W konsekwencji tego uszkodzeniu ulega nabłonek, osłabia się zwieracz strzykowy oraz następuje zniekształcenie jego wierzchołka.

Innym czynnikiem uszkadzającym sam strzyk jest kolektor aparatu udojowego, który czasami nie jest dopasowany pojemnością do wydajności mlecznej krowy. Zbyt mała przepustowość powoduje, że część mleka nie jest odprowadzona poza kolektor i ponownie jest wpompowywana do kanału strzyku wraz z bakteriami.

Także jakość gum strzykowych i ich konserwacja ma wpływ na powstawanie chorób wymion. W wyniku zbyt długiego użytkowania gumy ulegają starzeniu tracąc swoją elastyczność. Takie gumy źle przylegają do strzyka oraz gromadzą duże ilości starego tłuszczu i bakterii. Pęknięcia (niekiedy mikroskopijnych rozmiarów) wywołane działaniem detergentów, temperatury i ruchu stanowią doskonałe środowisko do rozwoju bakterii. Wymiana okresowa tych elementów powinna być dokonywana zgodnie z zaleceniami producenta.

Wszystkie części sprzętu udojowego mające kontakt z mlekiem powinny być wykonane z materiałów nietoksycznych⁸, dopuszczonych do kontaktu z żywnością.

⁸ załącznik III sekcja IX rozdział I część II A ust. 3 rozporządzenia 853/2004,

W gospodarstwie powinna być dostępna pisemna „deklaracja zgodności” wystawiona przez producenta lub dystrybutora tego sprzętu potwierdzająca, że jest on zgodny z odpowiednimi przepisami UE mającymi zastosowanie do materiałów użytych do jego konstrukcji⁹. Deklaracja taka powinna towarzyszyć również elementom urządzeń udojowych, które są montowane w ramach okresowej wymiany bądź napraw.

7. Wykrywanie stanów zapalnych wymienia

Gospodarstwo produkcji mleka po stwierdzeniu przekroczenia limitu dla LKS powinno zidentyfikować przyczynę występowania nieprawidłowości i podjąć środki w celu poprawienia tej sytuacji¹⁰.

W tym celu powinno sprawdzić, czy są w stadzie zwierzęta z klinicznym lub podklinicznym stanem zapalnym wymienia lub innymi schorzeniami wpływającymi na jakość mleka i wyłączyć je z udoju oraz poddać leczeniu. W tym celu wszystkie zwierzęta, od których pozyskiwane jest mleko powinny zostać poddane przeglądowi w celu wykrycia *mastitis* lub innych chorób mogących wpływać na podwyższenie LKS w mleku.

Postać kliniczną stanu zapalnego wymienia hodowca może wykryć poprzez badanie fizyczne. Badanie najlepiej jest przeprowadzić bezpośrednio po wydojeniu zwierzęcia, kiedy wymię jest opróżnione. Należy dotykowo zbadać każdą ćwiartkę wymienia w celu wykrycia stwardnień, obrzęku czy podwyższonej temperatury. Powinno się zwrócić uwagę czy ćwiartki wymienia nie są zniekształcone, obkurczone z obszarami tkanki bliznowatej, co świadczy o trwałym uszkodzeniu tkanki wydzielniczej jako następstwo zapalenia przewlekłego.

Do wykrywania **podklinicznych stanów zapalnych wymienia** mogą być stosowane wyroby medyczne (testy) do diagnostyki *in vitro* wskazujące szacunkową LKS w mleku. Są one proste w stosowaniu, a wyniki testu mogą być podstawą kwalifikowania zwierząt do leczenia.

Chore zwierzęta należy doić jako ostatnie, by nie dopuścić do przenoszenia się czynników zakaźnych na inne zwierzęta utrzymywane w stadzie. Nie wolno łączyć mleka, które pochodzi od chorych zwierząt i może zawierać przekroczony poziom LKS z mlekiem zdrowych zwierząt, które jest przeznaczone do spożycia.

⁹ art.16 rozporządzenia 1935/2004

¹⁰ załącznik III sekcja IX rozdział I część III ust. 5 rozporządzenia 853/2004

8. Badania liczby drobnoustrojów i liczby komórek somatycznych prowadzone przez przedsiębiorstwa odbierające lub przetwarzające mleko

Badania LD i LKS prowadzone przez przedsiębiorstwa sektora spożywczego odbierające lub przetwarzające mleko:

- dotyczą próbek mleka pobieranych bezpośrednio w indywidualnych gospodarstwach - dla wyliczenia średnich geometrycznych,
- mogą dodatkowo dotyczyć próbek mleka zbiorczego przywożonego w cysternach z poszczególnych tras i/lub przechowywanego w tankach przed poddaniem go obróbce cieplnej, w celu sprawdzenia czy kryterium 300 000 jtk/ml dla LD jest spełnione oraz wykrycia zafałszowań przy pobieraniu próbek z indywidualnych gospodarstw.

Próbki co do zasady powinny być pobierane przez przedsiębiorstwo sektora spożywczego odbierające lub przetwarzające mleko z każdej partii surowego mleka odbieranego z gospodarstwa tak, aby producent nie wiedział kiedy mleko zostanie zbadane w celu określenia zgodności z kryteriami. Są to tzw. „próbki ślepe”, które umożliwiają ponadto, w przypadku stwierdzenia pozostałości antybiotyków w mleku zbiorczym z cysterny, dojście do gospodarstwa pochodzenia. Badania odbieranego z gospodarstwa mleka wykonuje się losowo z minimalną częstotliwością określoną w załączniku III sekcji IX rozdziale I część III rozporządzenia 853/2004, tj. w przypadku surowego mleka krowiego minimum dwie próbki miesięcznie w kierunku LD i jedna próbka miesięcznie w kierunku LKS, w przypadku surowego mleka innych gatunków zwierząt minimum dwie próbki miesięcznie w kierunku LD. Jeśli podmiot podejmie decyzję o pobieraniu większej liczby próbek niż minimalna, średnia geometryczna krocząca wyliczana jest na podstawie wyników wszystkich badań wykonanych w ww. okresie.

Po zakończeniu każdego m-ca przedsiębiorstwo sektora spożywczego odbierające lub przetwarzające mleko, przekazuje właściwym PLW dane gospodarstw, dla których średnia geometryczna krocząca dla LD lub LKS wyliczona odpowiednio z okresu 2 lub 3 miesięcy przekroczyła wymagany limit (100 000 jtk/ml dla LD, 400 000/ml – dla LKS w przypadku mleka krowiego, 1 500 000 lub 500 000 jtk/ml dla LD w przypadku mleka innych gatunków). Jeśli gospodarstwo jest położone na terytorium innego państwa członkowskiego UE informacje o przekroczeniach są przekazywane organom tego państwa, właściwym ze względu na lokalizację gospodarstwa.

Przykładowy wzór powiadomienia o przekroczeniu limitu dla LD lub LKS, które powinno być przekazywane właściwym organom ze względu na lokalizację

gospodarstwa został przedstawiony poniżej:

Powiadomienie

Imię i nazwisko albo nazwa, adres podmiotu odpowiedzialnego za badania mleka surowego

Weterynaryjny numer identyfikacyjny

Właściwy organ PC UE/Powiatowy Lekarz Weterynarii w

Wykaz gospodarstw, z których mleko nie spełnia kryteriów dla mleka surowego wg średnich geometrycznych wyliczonych na koniec miesiąca roku.

Nr powiadomienia ¹⁾	Imię i nazwisko/ nazwa dostawcy mleka	Adres	Nr siedziby stada ²⁾	Średnia geometryczna LD	Średnia geometryczna LKS

¹⁾ W kolumnę należy wpisać czy to jest pierwsze powiadomienie o przekroczeniu kryteriów czy też kolejne w ramach trzymiesięcznego okresu na poprawę jakości mleka surowego. Uwaga! powiadomienia nie powinny być numerowane oddzielnie dla LD i oddzielnie dla LKS;

²⁾ Zgodnie z systemem IRZ.

Gospodarstwo, którego mleko nie spełnia kryteriów określonych dla LD i LKS ma trzy miesiące na poprawę sytuacji.

Trzymiesięczny okres na poprawę jakości mleka surowego liczy się od pierwszego powiadomienia PLW o przekroczeniu kryteriów dla LD i/lub LKS.

W przypadku często powtarzających się niezgodności z kryteriami dla LD i LKS w odniesieniu do mleka pochodzącego z danego gospodarstwa (nawet jeśli nie dochodzi do zawieszenia dostaw mleka), PLW powinien uwzględnić tą kwestię w planowaniu kontroli gospodarstw i pobierania próbek urzędowych mleka w gospodarstwach.

Przedsiębiorstwo sektora spożywczego odbierające lub przetwarzające mleko powinno posiadać procedury dotyczące włączania do bazy surowcowej nowego gospodarstwa. Powinny one przewidywać przedstawienie wcześniejszych wyników badań surowego mleka pozyskiwanego w gospodarstwie pod kątem spełnienia kryteriów dla LD i LKS w celu wykazania, że decyzja o zmianie przedsiębiorstwa, do którego prowadzone są dostawy nie była podyktowana powtarzającym się brakiem zgodności mleka pochodzącego z tego gospodarstwa z limitami określonymi w przepisach i groźbą wstrzymania przez PLW jego dostaw. Ponadto, zgodnie ze wspólnym wystąpieniem Głównego Lekarza Weterynarii i organizacji branży

mleczarskiej z dnia 15 grudnia 2009 r. zalecane jest, aby ww. procedury przewidywały przedstawienie przez gospodarstwo zaświadczenia, że spełnia ono wymagania higieniczne. Zaświadczenia wydaje się na wniosek podmiotu zgodnie z art. 217 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r. poz. 256 ze zm.).

9. Pozostałości antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych w mleku

W mleku mogą znajdować się pozostałości antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych w przypadku poddawania leczeniu dojonych zwierząt oraz pozostałości środków dezynfekcyjnych stosowanych do czyszczenia urządzeń, które hamują procesy fermentacyjne w normalnym procesie technologicznego przerobu mleka. Obecność substancji przeciwbakteryjnych w mleku wywiera negatywny wpływ na zdrowie konsumenta poprzez wywoływanie zaburzeń w prawidłowym funkcjonowaniu flory bakteryjnej jelit, alergii, a nawet w skrajnych przypadkach wstrząsu anafilaktycznego.

W większości przypadków niezgodne wyniki badań (obecność pozostałości antybiotyków i substancji przeciwbakteryjnych powyżej dopuszczalnych MRL) są spowodowane błędami w zarządzaniu stadem. Głównymi przyczynami zanieczyszczenia mleka zbiorczego są:

- włączanie do udoju leczonych zwierząt przed upłynięciem okresu karencji, np. przy błędnym wypełnianiu dokumentacji leczenia zwierząt, niewyraźnym oznakowaniu leczonego zwierzęcia lub niewystarczającym przepływie informacji pomiędzy personelem obsługującym zwierzęta,
- pomyłkowe włączanie do udoju zwierząt zasuszanych pod osłoną antybiotyków,
- błędy w leczeniu zwierząt - podawanie produktów leczniczych w dawkach przekraczających wskazane w ulotce producenta,
- nieprawidłowa kolejność dojenia zwierząt w leczonym stadzie,
- nieprawidłowe mycie urządzeń i instalacji używanych do udoju,
- nielegalne podawanie substancji farmakologicznie czynnych.

Jedynie niewielki odsetek przypadków dodatnich spowodowany jest przedłużonym wydalaniem leków przeciwbakteryjnych i występowaniem ich pozostałości w mleku powyżej dopuszczalnych limitów po upłynięciu okresu karencji. Zazwyczaj jest to spowodowane osobniczymi cechami zwierząt, bowiem badania nie wykazały znaczącego wpływu na wydalanie pozostałości leków podanych dowymieniowo takich czynników jak waga ciała, liczba przebytych laktacji, ilość pozyskiwanego od

krowy mleka, liczba dni podawania leku. Większe różnice osobnicze były odnotowywane przy podawaniu pozajelitowym, tj. domięśniowym i dożylnym.

Obecność pozostałości antybiotyków i innych substancji o działaniu przeciwbakteryjnym w mleku niesie określone skutki zdrowotne i ekonomiczne. Do najważniejszych zagrożeń należą zaburzenia flory bakteryjnej przewodu pokarmowego, możliwość wywoływania reakcji alergicznych u ludzi w różnej formie od atopowego zapalenia skóry do wstrząsu anafilaktycznego. Ryzyko wystąpienia tego rodzaju reakcji nie zależy od dawki, bowiem notowano je w przypadku spożycia żywności zawierającej pozostałości antybiotyków w stężeniach wielokrotnie niższych od przyjętych wartości MRL.

W przypadku stężeń antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych występujących w formie pozostałości nie można mówić o ostrej toksyczności jednakże przypuszcza się, że nitrofurany mogą działać rakotwórczo, chloramfenikol może powodować niedokrwistość aplastyczną, natomiast aminoglikozydy mogą działać nefrotoksycznie. Ważnym niepożądanym efektem obecności pozostałości antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych w żywności jest możliwość oddziaływania na jakościową i ilościową równowagę mikroflory przewodu pokarmowego oraz generowanie oporności drobnoustrojów. Bardzo istotnym problemem może być także wpływ pozostałości antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych na wyniki badań mikrobiologicznych surowców i produktów poprzez hamowanie wzrostu drobnoustrojów patogennych oraz wpływ na ich cechy hodowlane i biochemiczne, co w efekcie może utrudnić lub nawet uniemożliwić właściwą identyfikację zagrożenia mikrobiologicznego, a co za tym idzie ocenę bezpieczeństwa produktów mlecznych. Surowe mleko, zawierające pozostałości antybiotyków i innych substancji o działaniu przeciwbakteryjnym, jest nieprzydatne do produkcji serów dojrzewających, twarogów i napojów mlecznych fermentowanych wskutek niszczenia drobnoustrojów wchodzących w skład zakwasów mleczarskich. Niektóre antybiotyki i inne substancje przeciwbakteryjne są w niewielkim stopniu inaktywowane w trakcie obróbki termicznej żywności lub mrożenia.

Przedsiębiorstwa sektora spożywczego stosują zasadę, że pierwsze badanie w kierunku pozostałości antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych, a niekiedy również w kierunku substancji niedozwolonych¹¹ odbywa się na przyjęciu mleka surowego do przedsiębiorstwa sektora spożywczego odbierającego lub przetwarzającego mleko (na tym etapie produkcji identyfikowany jest krytyczny

¹¹ zgodnie z wymaganiami niektórych państw trzecich, do których prowadzony jest eksport

punkt kontroli – CCP lub punkt kontroli - CP). Próbki mleka z każdej cysterny lub grodzi cysterny, badane są szybkimi testami, przed ich rozładunkiem. W przypadku stwierdzenia wyniku dodatniego badane są „próbki ślepe” pochodzące z indywidualnych gospodarstw (pobrane przy odbiorze mleka z poszczególnych gospodarstw - przed lub w trakcie przepompowywania do cysterny lub przelewania do urządzenia chłodniczego w punkcie odbioru mleka lub punkcie niskiego schładzania), w celu zidentyfikowania gospodarstwa, z którego pochodziło zanieczyszczone mleko.

Po zidentyfikowaniu gospodarstwa, z którego pochodziło mleko zawierające pozostałości antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych wchodzących w skład produktów leczniczych dozwolonych do stosowania lub substancje niedozwolone¹² (np. chloramfenikol) przedsiębiorstwo sektora spożywczego odbierające lub przetwarzające mleko powinno przekazać informację o tym¹³, właściwemu terytorialnie PLW ze względu na lokalizację gospodarstwa i lokalizację zakładu, jeśli są to różne organy. W celu przeprowadzenia urzędowej kontroli w gospodarstwie PLW nadzorujący przedsiębiorstwo sektora spożywczego odbierające lub przetwarzające mleko powinien uzgodnić z podmiotem, by informacje były przekazywane niezwłocznie (nie później niż w ciągu 24 godzin). Informacja taka powinna zawierać imię i nazwisko właściciela gospodarstwa/nazwę podmiotu, adres i nr siedziby stada, telefon kontaktowy (jeśli dostępny), ilość zanieczyszczonego mleka, rodzaj zastosowanego testu i datę badania.

W przypadku, jeśli gospodarstwo jest położone na terytorium innego państwa członkowskiego UE informacje o przekroczeniach przekazywane są organom tego państwa, właściwym ze względu na lokalizację gospodarstwa.

Mleko, którego dotyczą wyniki niezgodne nie podlega rozładunkowi w przedsiębiorstwie sektora spożywczego odbierającym lub przetwarzającym mleko w celu przekazania na produkcję, lecz musi być skierowane do utylizacji jako materiał kategorii 2, jeśli zastosowane testy wskazują, że zawiera pozostałości substancji przeciwbakteryjnych wchodzących w skład produktów leczniczych dozwolonych do stosowania albo jako materiał kategorii 1, jeśli stosowane testy wskazują na obecność substancji niedozwolonych (np. chloramfenikolu).

Zgodnie z zazwyczaj stosowanymi procedurami po rozładunku, a przed przekazaniem na produkcję przedsiębiorstwo przeprowadza powtórna kontrolę

¹² substancje farmakologicznie czynne, określone w tabeli 2 załącznika do rozporządzenia Komisji (UE) nr 37/2010

¹³ załącznik III sekcja IX rozdział I część III ust. 5 rozporządzenia 853/2004

mleka testami obejmującymi szerokie spektrum substancji farmakologicznie czynnych, o dłuższym okresie inkubacji w celu upewnienia się, że mleko nie zawiera ich pozostałości. Wynik dodatni dyskwalifikuje całą partię – mleko kierowane jest do utylizacji jako materiał kategorii 2 albo 1.

Stosownie do wspólnego wystąpienia Głównego Lekarza Weterynarii i organizacji branży mleczarskiej z dnia 15 grudnia 2009 r. zalecane jest, aby po wznowieniu dostaw do przedsiębiorstwa sektora spożywczego odbierającego lub przetwarzającego mleko, gospodarstwo, którego dotyczył wynik dodatni w okresie 3 miesięcy następujących po otrzymaniu tego wyniku, było poddawane indywidualnym dwukrotnym, niezapowiedzianym, dodatkowym badaniom w kierunku pozostałości antybiotyków.

Testy stosowane przez przedsiębiorstwa sektora spożywczego odbierające lub przetwarzające mleko do wykrywania pozostałości antybiotyków, innych substancji przeciwbakteryjnych lub substancji niedozwolonych muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach i znajdować się w wykazie wyrobów do diagnostyki *in vitro* stosowanych w medycynie weterynaryjnej prowadzonym przez GLW. Wykaz dostępny jest na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Weterynarii pod linkiem <https://www.wetgiw.gov.pl/nadzor-weterynaryjny/diagnostyka-in-vitro>.

Testy rutynowo używane do badania mleka zbiorczego mają różną czułość w odniesieniu do poszczególnych substancji przeciwbakteryjnych (antybiotyków, sulfonamidów, chinolonów) stosowanych w leczeniu krów mlecznych oraz owiec i kóz. Nie wszystkie substancje przeciwbakteryjne wykrywane są na poziomie MRL ustalonym w rozporządzeniu 37/2010. Testy mikrobiologiczne wykazują zazwyczaj wystarczającą czułość (nawet poniżej MRL) jedynie dla grupy antybiotyków beta-laktamowych. Dla innych antybiotyków np. z grupy tetracyklin lub aminoglikozydów (streptomycyny, dihydrostreptomycyny) czułość niektórych testów jest znacznie powyżej MRL. Dlatego też zalecane jest stosowanie testów uzupełniających np. receptorowych, umożliwiających identyfikację substancji przeciwbakteryjnych na odpowiednim poziomie z grup najczęściej stosowanych u krów mlecznych.

W leczeniu *mastitis* antybiotyki z grupy beta-laktamów odgrywają nadal najważniejszą rolę. Mogą być one stosowane jako pojedyncze substancje czynne lub w kombinacji z innymi w celu poszerzenia spektrum terapeutycznego produktów leczniczych. Wartości MRL dla niektórych substancji z grupy beta-laktamów są bardzo niskie (np. dla penicyliny i ampicyliny 4µg/kg, nafcyliny 30µg/kg), zatem

przenoszenie (np. za pomocą urządzeń udojowych) nawet bardzo małych ilości zanieczyszczonego mleka może prowadzić do wykrywalnych stężeń w mleku zbiorczym, np. przy stężeniu w mleku z leczonej ćwiartki penicyliny na poziomie 400 000µg/kg wystarczy 0,1 ml by zanieczyścić 10 litrów mleka pozyskiwanego przy udoju kolejnej krowy i 10 ml by zanieczyścić 1000 litrów mleka w zbiorniku do chłodzenia.

10. Laboratoria oceny mleka wykonujące badania na rzecz przedsiębiorstw odbierających lub przetwarzających mleko

GLW prowadzi rejestr laboratoriów oceny mleka surowego, wykonujących badania w kierunku LD, LKS i pozostałości substancji przeciwbakteryjnych. Rejestr zamieszczony jest na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Weterynarii pod linkiem: <https://www.wetgiw.gov.pl/nadzor-weterynaryjny/rejestry-i-wykazy-pracowni-i-laboratoriow>,

a wszelkie jego zmiany przekazywane są do laboratorium referencyjnego Państwowym Instytucie Weterynaryjnym - Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach (PIWet-PIB). Zawiera on następujące informacje: nazwa laboratorium, adres, data wpisania laboratorium do rejestru, kierunki wykonywanych badań i stosowane metody badawcze.

Każde laboratorium powinno brać regularnie udział w badaniach biegłości organizowanych przez krajowe laboratorium referencyjne ds. mleka i produktów mlecznych PIWet-PIB w Puławach i uzyskiwać wyniki zgodne.

