

rozproszenia kuli konfiskatą powinna być objęta znacznie większa część tuszy.

Piśmiennictwo

1. Falandysz J., Lorenc-Biała H.: *Bromat. Chem. Toksykol.* 21, 241, 1988.
2. Falandysz J., Lorenc-Biała H.: *Bromat. Chem. Toksykol.* 22, 19, 1989.
3. Falandysz J., Caboń J.: *Medycyna Wet.* 46, 427, 1990.

4. Hecht H.: *Fleischwirtschaft* 67, 1511, 1987.
5. Kopie protokołów badań toksykologicznych z Zakładu Hig. Wet. w Poznaniu i Instytutu Weterynarii w Puławach.
6. Michalska K., Zmudzki J.: *Medycyna Wet.* w druku.
7. Monkiewicz J., Jaczewski S.: *Medycyna Wet.* 46, 187, 1990.
8. Wytyczne Min. Rol. i Gosp. Żywn. z dn. 17 lipca 1984.
9. Zmudzki J.: *Medycyna Wet.* 33, 179, 1977.

Adres autora: prof. dr hab. Jan Zmudzki, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

JOLANTA WIECZOREK, STEFAN S. SMOCZYŃSKI

Częstość występowania substancji hamujących w mleku z rejonu Olsztyna oraz czułość testów mikrobiologicznych na obecność detergentów

Zakład Higieny Żywności i Żywnienia, Wydział Technologii Żywności AR-T,
10-718 Olsztyn, blok 30

Inhibitory substances in milk derived from the Olsztyn district and the sensitivity of microbiological tests for the presence of detergents

There was assessed the frequency of inhibitory substances present in milk supplied to the milk plant in Olsztyn. There were used three standard microbiological methods and the Penzym test. There were carried out preliminary studies in respect to the sensitivity of microbiological tests used in Poland for the presence of anionic and non-anionic detergents in fresh milk. The findings indicated that the degree of contamination of milk by inhibitory substances was very high (up to 28.7% in winter). In milk produced from such products a several times increase of frequency of inhibitory substances was found compared with that found in fresh milk. Of three microbiological tests used in Poland only two, ie Polutest M and STD could be used to discover surface-active substances in milk. The Biolacta test proved to be of low sensitivity.

Powszechne stosowanie antybiotyków do leczenia infekcji bakteryjnych gruczołów mlekowych krów, bez jednoczesnej ścisłej kontroli jakości mleka surowego dostarczanego do skupu, w efekcie niesie ryzyko częstego występowania terapeutyków weterynaryjnych w mleku spożywczym (7, 8). Spożywanie mleka zanieczyszczonego antybiotykami prowadzi do częstego występowania w diecie czynnika selekcyjującego, umożliwiającego wzrost pojawiających się wskutek mutacji i rekombinacji genetycznych form lekoopornych bakterii. Antybiotyki obecne w mleku mogą stać się przyczyną wielu zaburzeń w funkcjonowaniu organizmu człowieka, a niewątpliwie bardzo często powodują powstawanie reakcji alergicznych (8, 9).

Z badań własnych prowadzonych na rynku olsztyńskim w latach 1988—1989 wynikało, iż około 50% próbek mleka surowego do skupu z wykrytymi substancjami hamującymi zawierało antybiotyki z pierścieniem β -laktamowym (10, 11). Pozostała część mleka mogła być zanieczyszczona innymi substancjami hamującymi, bądź także antybiotykami β -laktamowymi, ale w stężeniach na tyle niskich, iż nie można było ich zidentyfikować za pomocą standardowego testu Penzym, wykrywane były natomiast przez bardziej czułe metody mikrobiologiczne. W badanych na obecność substancji hamujących próbkach mleka mogą znajdować się także pozostałości środków sanitujących. Środki myjące i dezynfekujące stosowane w procesie pozyskiwania mleka i jego przetwórstwie, bez ścisłego przestrzegania zasad podanych przez producenta, mogą znajdować się w koń-

cowym efekcie w znacznych stężeniach w mleku i jego przetworach (1).

W technologii środków myjących i piorących podstawę stanowią syntetyczne detergenty. Już w 1962 r. w USA i RFN detergenty stanowiły 90% zużycia środków myjących i piorących. Jak dotychczas nie ma jednoznacznego poglądu na temat nieszkodliwego działania detergentów na przewód pokarmowy człowieka. Wchłanianie tłuszczów u ludzi i zwierząt odbywa się przy współudziale związków powierzchniowo-czynnych. Co prawda nie stwierdzono, aby obok kwasów żółciowych dodatkowe wprowadzenie emulgatorów było przyczyną zwiększonego wchłaniania tłuszczów, ale wykazano hamujący wpływ detergentów na aktywność enzymów trawiennych ssaków (3, 6). I tak detergenty hamują aktywność diastazy i lipazy (6). Stwierdzono upośledzenie wchłaniania glukozy w jelicie cienkim królików po podaniu detergentu niejonowego olbrotolu 18 z glukozą. Najprawdopodobniej wynika to z zahamowania aktywnego transportu glukozy związanego z fosforylacją (4).

Doustne podanie roztworów detergentów kationowych i anionowych szczurom powodowało zwiększenie zawartości wolnego i związanego kwasu solnego w treści żołądkowej (5).

Z danych literaturowych wynika, iż podawanie praktycznie nietoksycznych wysokocząsteczkowych związków, a do nich należą np. detergenty niejonowe, ma wpływ na procesy wchłaniania składników pokarmowych przez człowieka i zwierzęta. Stała obecność detergentów anionowych, kationowych i niejonowych w wodzie pitnej, duże prawdopodobieństwo częstego występowania tych związków w mleku i jego przetworach stanowi zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania przewodu pokarmowego ludzi i zwierząt (7, 10, 11).

W niniejszej pracy przedstawiono częstość występowania substancji hamujących w latach 1988—1991 w mleku surowym dostarczanym do OSM w Olsztynie oraz w mleku spożywczym produkowanym przez ten zakład na rynek olsztyński. Oznaczono także czułość testów mikrobiologicznych na niektóre detergenty stosowane do produkcji środków myjących i piorących.

Materiał i metody

W latach 1988—1991 w mleku surowym do skupu oznaczano częstość występowania substancji hamujących. Mleko surowe pobierano do badań w sezonie jesienno-zimowym 1988/89 i 1990/91 oraz latem 1989 r. Substancje hamujące oznaczano w całodiennej dostawie mleka, w odstępach 3—4-dniowych. Było to mleko towarowe pochodzące od dostawców zbiorowych i indywidualnych. Próby pobierano

Tab. 1. Częstość występowania substancji hamujących w mleku surowym do skupu

Okres pobierania prób	Liczba pobranych prób	Liczba prób dodatnich			
		Penzym test	STD	Polutest M	Biolacta
Zima 1988/89	171	23 (13,6%)	49 (28,7%)	—	46 (26,9%)
Lato 1989	209	17 (8,1%)	23 (11,0%)	—	24 (11,4%)
Zima 1990/91	150	12 (8,0%)	26 (17,3%)	24 (16,0%)	18 (12,0%)

Tab. 2. Częstość występowania substancji hamujących w mleku spożywczym o zawartości tłuszczu 2,0% i 3,2%

Okres pobierania prób	Zawartość tłuszczu	Liczba pobranych prób	Liczba prób dodatnich			
			Penzym test	STD	Polutest M	Biolacta
Zima 1988/89	2,0%	33	12 (36,4%)	30 (90,9%)	—	17 (51,5%)
	3,2%	22	10 (45,5%)	11 (50,0%)	—	6 (27,3%)
Zima 1990/91	2,0%	36	8 (22,2%)	22 (61,6%)	20 (55,6%)	8 (22,2%)
	3,2%	30	4 (13,3%)	12 (40,0%)	10 (33,3%)	8 (26,6%)

z cystern dowożących mleko ze zlewni do zakładu mleczarskiego. Z dziennym opóźnieniem badano częstość występowania substancji hamujących w mleku spożywczym o zawartości tłuszczu 2,0% i 3,2%. W okresie letnim prób mleka spożywczego nie pobierano ze względu na możliwość zafałszowania wyników poprzez zakwaszenie podłoża testowych mlekiem o pH niższym od zalecanego przez producentów testów mikrobiologicznych.

W badanych materiale oznaczano obecność substancji hamujących za pomocą testów mikrobiologicznych oraz antybiotyki β -laktamowe przy pomocy testu Penzym.

Stosowano trzy metody mikrobiologiczne ze szczepem testowym *Bacillus stearothermophilus*:

- metodę płytkową („Biolacta”), opracowaną przez Zakład Produkcji Biopreparatów Mleczarskich w Olsztynie;
- metodę próbkową STD, wyprodukowaną przez Zakład Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku;
- metodę próbkową Polutest M, produkowaną na licencji Instytutu Mleczarstwa Oddział w Olsztynie.

Antybiotyki β -laktamowe w badanych próbach mleka oznaczano za pomocą testu Penzym, wyprodukowanego przez Drwalewskie Zakłady Przemysłu Bioweterynaryjnego na licencji UCB-Bioproducts SA Brussels, Belgia.

Wykonano badania modelowe, mające na celu określenie czułości stosowanych testów mikrobiologicznych na obecność detergentów w mleku surowym do skupu. W tym celu do mleka surowego, otrzymanego z fermy wzorcowej, odtłuszczonego do zawartości tłuszczu poniżej 0,05%, dodawano następujące detergenty: sulfobursztynian N-5 (roztwór soli dwusodowej monoestru kwasu sulfobursztynowego i oksyetylenowego monofenolu, anionowy związek powierzchniowo-czynny), rokafeol N-8 (nonylofenoksypolietoksyetenol, niejonowy związek powierzchniowo-czynny), deterol (mieszanina alkilobenzenosulfonianu sodowego — środka anionowego i oksyetylenowych alkoholi tłuszczowych — środków niejonowych), malester X-12 (sól dwusodowa monoestru kwasu maleinowego i oksyetylenowanych alkoholi tłuszczowych, anionowy związek powierzchniowo-czynny). Sporządzano określone stężenia dla każdego z badanych detergentów (w % wagowych, od 0,025% do 1%) i po upływie 60 minut od momentu dodania preparatu mleko наносono na podłoża. Po inkubacji zgodnej z zaleceniami producentów wyznaczono najmniejsze stężenie hamujące wzrost szczepu testowego w trzech testach mikrobiologicznych. Każdą próbę badaną wykonywano w pięciu powtórzeniach.

Wyniki i omówienie

Częstość występowania substancji hamujących w mleku surowym skupowanym przez OSM w Olsztynie w latach 1988—1991 przedstawia tab. 1. Stosując test Penzym można stwierdzić, iż połowa z wykrytych substancji hamujących w badanych próbkach mleka, to antybiotyki β -laktamowe w stężeniu $> 0,008$ j.m./ml.

Porównując wyniki otrzymane dla mleka surowego do skupu z wynikami uzyskanymi dla mleka spożywczego wyprodukowanego w tym samym okresie czasu można stwierdzić, iż częstość występowania substancji

Tab. 3. Najmniejsze stężenie dodawanego detergentu hamujące wzrost szczepu testowego (w % wag.)

Rodzaj detergentu	pH mleka	STD	Polutest M	Biolacta
Rokafeol	6,75	0,05—0,1	0,05	0,4
Deterol	6,78	0,2	0,2	$> 0,9$
Sulfobursztynian	6,78	0,8	0,7	0,9
Malester	6,77	0,5	0,5	$> 0,9$

hamujących w mleku trafiającym na rynek konsumenta jest kilkakrotnie wyższa niż w mleku stanowiącym surowiec wyjściowy do produkcji (tab. 2). W okresie zimowym 1990/1991 za pomocą testu STD w około 17% prób badanego mleka surowego do skupu wykryto substancje hamujące, a w mleku spożywczym o zawartości tłuszczu 2,0% uzyskanym z tego surowca substancje hamujące znajdowały się już w około 60% badanych prób. Relacje te kształtowały się podobnie w poprzednich latach, aczkolwiek uzyskane wyniki świadczą o nieznacznej poprawie jakości mleka surowego i spożywczego w stosunku do lat ubiegłych.

Jeśli porównamy wyniki badań mleka z sezonu zimowego (tab. 1) z wynikami dla mleka z sezonu letniego, to widać wyraźnie spadek obecności substancji hamujących, wykrywanych za pomocą stosowanych testów. Niewątpliwie większa podaż mleka od tego samego pogłowia krów powoduje rozcieńczenie substancji hamujących do stężeń znacznie niższych od tych, które są wykrywane za pomocą testów mikrobiologicznych i testu Penzym. Poza tym niskie pH mleka mogło mieć wpływ na uzyskiwanie większej ilości wyników świadczących o braku substancji hamujących.

Porównując trzy stosowane w Polsce testy mikrobiologiczne można stwierdzić, iż dwa z nich: STD i Polutest M mają podobną czułość. Test STD sprzedawany jest przez producenta w formie podłoża bezpośrednio gotowego do zastosowania w praktyce, co jest jego niewątpliwą zaletą. Natomiast użycie Polutestu M wymaga przygotowania jałowej wody destylowanej o określonym pH.

Najmniejsze stężenia detergentów hamujące wzrost szczepu testowego w trzech testach mikrobiologicznych przedstawia tab. 3. Najsilniej hamował wzrost szczepu testowego niejonowy detergent rokafeol N-8, bo już w stężeniu 0,05% wag. oraz deterol, mieszanina środka anionowego z niejonowym, w stężeniu 0,2% wag. Wynika z tego, że nie można jednoznacznie sądzić o słabym działaniu detergentów niejonowych na wzrost szczepów bakteryjnych (2). Natomiast zastosowane w doświadcz-

niu dwa preparaty anionowe hamowały wzrost drobno-ustrojów w stężeniach znacznie wyższych. W doświadczeniu modelowym test płytkowy „Biolacta” wykazał zbyt niską czułość, aby mógł znaleźć zastosowanie do oznaczania detergentów w mleku. Użyte w doświadczeniu środki powierzchniowo-czynne w okresie do jednej godziny od momentu dodania do mleka nie miały znaczącego wpływu na pH mleka (tab. 3).

Wnioski

- 1. Przyjmowanie przez zakłady mleczarskie nawet niewielkich partii mleka, zawierających substancje hamujące, powoduje narażenie konsumentów na częste spożywanie skażonego mleka spożywczego.
- 2. Detergent niejonowy (rokafenol) silniej hamuje wzrost bakterii w podłożach testowych niż pozostałe badane detergenty.

3. Najbardziej czułym testem mikrobiologicznym na obecność detergentów w mleku jest test STD.

Piśmiennictwo

1. Dunsmore D. G.: Res. Rev. 36, 1, 1983.
2. Jabłoński L.: Podstawy mikrobiologii lekarskiej, PZWL, Warszawa 1979.
3. Kośmider S., Szymaniec J., Machalska H.: Biul. Śl. San.-Epid. woj. katowickiego 1, 101, 1972.
4. Kośmider S., Szymaniec J., Machalska H.: Biul. Śl. San.-Epid. woj. katowickiego 3, 333, 1972.
5. Kośmider S., Szymaniec J., Twardowski Z., Machalska H.: Biul. Śl. San.-Epid. woj. katowickiego 1, 39, 1974.
6. Kośmider S., Szymaniec J., Twardowski Z., Machalska H.: Biul. Śl. San.-Epid. woj. katowickiego 2, 143, 1974.
7. Kurek Cz.: Przegl. Hod. 2, 15, 1987.
8. Kurek Cz.: Medycyna Wet. 42, 155, 1985.
9. Nikonorow M., Urbanek-Kozłowska B.: Toksykologia żywności. PZWL, Warszawa 1987.
10. Wieczorek J., Smoczyński S.: Roczniki PZH, w druku.
11. Wieczorek J., Smoczyński S.: Przegl. Mlecz. 1, 44, 1990.

Adres autora: prof. dr hab. Stefan S. Smoczyński, 10-718 Olsztyn 5, blok 30

ROZRÓD ZWIERZĄT

MAREK ŚWITOŃSKI

Rozprzestrzenienie aberracji chromosomowych u zwierząt gospodarskich

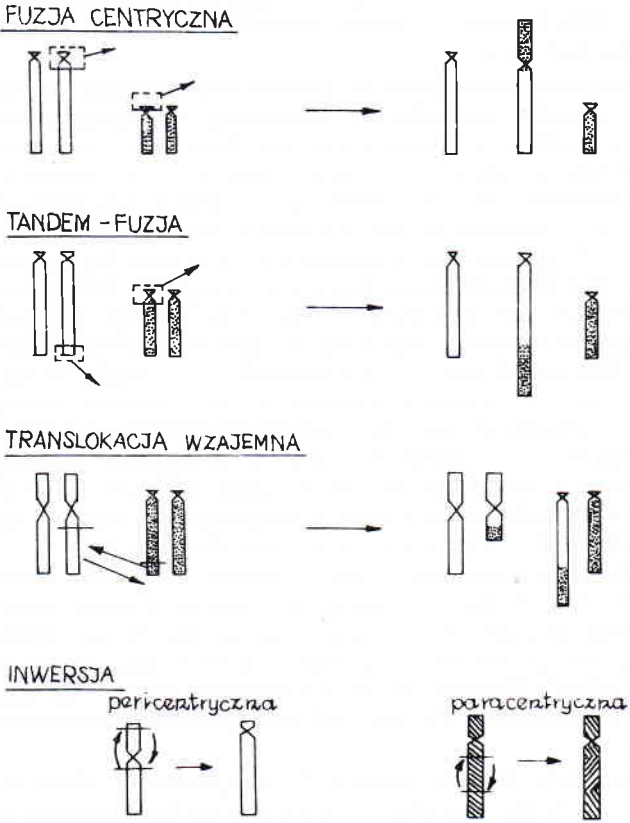
Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

Rutynowe badania cytogenetyczne zwierząt gospodarskich zostały zapoczątkowane w latach 60-tych pracami opublikowanymi przez Gustavssona. Badania te dotyczyły rozprzestrzenienia i znaczenia fuzji centrycznej 1/29 (translokacji Robertsona) u bydła rasy czerwonej szwedzkiej (11, 14). Te niewątpliwie pionierskie publikacje wywołały szeroki odzew wśród genetyków, czego efektem było podjęcie tego nurtu badań przez szereg laboratoriów na całym świecie. Prześledzenie ponad 20-letniej historii tych badań pozwala na sformułowanie kilku ogólnych uwag:

- do najczęściej opisywanych aberracji należały takie, które nie wywołują widocznych zmian fenotypowych, a ich efekt polega głównie na upośledzeniu płodności; nieprawidłowościami takimi są przede wszystkim zrównoważone translokacje chromosomowe (fuzje centryczne i translokacje wzajemne),
- badaniami obejmowane były przede wszystkim rozródniki oraz zwierzęta wykazujące zaburzenia w użytkowaniu rozrodczym,
- poszczególnym gatunkom zwierząt gospodarskich można przypisać charakterystyczne aberracje chromosomowe, które występują u nich ze zwiększonym nasileniem.

Aberracje chromosomowe typu strukturalnego należą do najczęściej identyfikowanych u zwierząt gospodarskich (ryc. 1). Są to takie nieprawidłowości, jak: fuzje centryczne (połączenie w centromerze dwóch chromosomów akrocentrycznych pochodzących z różnych par homologicznych), translokacje wzajemne (wzajemna wymiana fragmentów chromosomów pochodzących z dwóch różnych par homologicznych), tandem-fuzje (połączenie dwóch chromosomów akrocentrycznych w sposób tandemowy, tzn. przyłączenie jednego chromosomu akrocentrycznego pozbawionego centromeru do końców telo-

merowych drugiego chromosomu niehomologicznego) oraz inwersje (odwrócenie fragmentu chromosomu o 180°). Występowanie u zwierząt gospodarskich aber-



Ryc. 1. Schemat powstawania niektórych strukturalnych aberracji chromosomowych