

JACEK POSTUPOLSKI, KRYSZYNA RYBIŃSKA, MAŁGORZATA SZCZĘSNA,
KAZIMIERZ KARŁOWSKI, EWA LEDZION

PRZEGLĄD DOKUMENTÓW UNII EUROPEJSKIEJ DOTYCZĄCYCH ZANIECZYSZCZENIA ŻYWNOCI AFLATOKSYNAMI

THE REVIEW OF THE EUROPEAN UNION DOCUMENTS RELATING CONTAMINATION OF AFLATOXINS IN FOOD

Zakład Badania Żywności i Przedmiotów Użytku
Państwowy Zakład Higieny
00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24
Kierownik: doc. dr hab. K. Karłowski

Omówiono dokumenty Unii Europejskiej dotyczące zanieczyszczenia żywności aflatoksynami (rozporządzenia, decyzje, dyrektywy, projekty norm EN). Przedstawiono propozycje zmian mających na celu dostosowanie krajowych wymagań do przepisów Unii Europejskiej.

WSTĘP

Aflatoksyny (AF) są grupą związków mogących wywoływać nowotwory. Działanie szkodliwe AF było wielokrotnie oceniane zarówno przez Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) oraz International Agency for Research on Cancer (IARC) [10]. AF zostały zaliczone do grupy 1 (substancje rakotwórczych dla człowieka), a aflatoksyna M₁ do grupy 2B (substancja o możliwym działaniu rakotwórczym dla człowieka) [11]. Z tego powodu liczne państwa limitują zanieczyszczenie aflatoksynami w żywności i w paszach [6]. W Unii Europejskiej Rozporządzenie Komisji nr 1525/98 z dnia 16 lipca 1998 r. zmieniające Rozporządzenie nr 194/97 z dnia 31 stycznia 1997 r. o ustanawianiu maksymalnych poziomów niektórych zanieczyszczeń środków spożywczych, podaje wymagania dla aflatoksyn [4]. Dyrektywa Komisji 98/53/EC z dnia 16 lipca 1998 r. dotyczy metod pobierania próbek oraz metod analizy dla urzędowej kontroli poziomów niektórych zanieczyszczeń środków spożywczych [3].

WYMAGANIA UE DOTYCZĄCE NAJWYŻSZYCH DOPUSZCZALNYCH POZIOMÓW ZANIECZYSZCZENIA ŻYWNOCI AFLATOKSYNAMI

Rozporządzenie Komisji nr 1525/98 podaje wymagania dotyczące najwyższych dopuszczalnych poziomów aflatoksyn B₁, B₂, G₁ i G₂ w orzechach arachidowych, orzechach, owocach suszonych, zbożu (włączając grykę) oraz aflatoksyny M₁ w mleku.

W orzechach arachidowych, orzechach i owocach suszonych przeznaczonych do bezpośredniej konsumpcji przez ludzi lub do użycia jako składnik środków spożywczych maksymalna dopuszczalna zawartość AF B₁ nie może przekraczać 2 µg/kg, a sumy AF

B₁, B₂, G₁ i G₂ – 4 µg/kg. Orzechy arachidowe, które przed bezpośrednim spożyciem przez ludzi lub użyciem do produkcji środków spożywczych będą poddane sortowaniu lub obróbce fizycznej w celu zmniejszenia zawartości aflatoksyn, nie mogą zawierać więcej niż 8 µg/kg AF B₁ oraz nie więcej niż 15 µg/kg sumy AF B₁, B₂, G₁ i G₂. Analogicznie, orzechy i owoce suszone, które mają być poddane wspomnianym wcześniej zabiegom, nie mogą zawierać więcej niż 5 µg/kg AF B₁ oraz 10 µg/kg sumy AF B₁, B₂, G₁ i G₂. Poziomy te odnoszą się do jadalnych części orzechów. W przepisie przewidziano ewentualną możliwość zmiany tej wartości przed 1 lipcem 1999 r., stosownie do rozwoju wiedzy technologicznej i naukowej. Dla zbóż (łącznie z gryką), przeznaczonych do bezpośredniej konsumpcji przez ludzi lub do użycia jako składnik środków spożywczych maksymalna dopuszczalna zawartość AF B₁ nie może przekraczać 2 µg/kg a sumy AF B₁, B₂, G₁ i G₂ – 4 µg/kg.

W mleku (surowym, do przetwórstwa, spożywym) maksymalny dopuszczalny poziom AF M₁ nie może przekraczać wartości 0,05 µg/kg.

Ustalone najwyższe dopuszczalne zanieczyszczenie mikotoksynami dotyczy również produktów przetworzonych zawierających w składzie wyżej wymienione surowce.

Rozporządzenie zabrania mieszania produktów, których najwyższe dopuszczalne zanieczyszczenie mieści się w granicach tolerancji z tymi, w których te granice są przekroczone. Zakazano również mieszania produktów, które powinny być poddane sortowaniu lub innym fizycznym zabiegom uzdatniającym, z produktami przeznaczonymi do bezpośredniego spożycia lub jako składnik środków spożywczych. Rozporządzenie nie dopuszcza również możliwości stosowania chemicznych zabiegów uzdatniających oraz takich, które mogą spowodować powstanie innych szkodliwych pozostałości.

Produkty te muszą być oznakowane: „Produkt przed przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia lub wykorzystaniem jako składnik środka spożywczego musi być poddany sortowaniu lub innym fizycznym zabiegom uzdatniającym w celu zmniejszenia zawartości aflatoksyn”.

ZASADY POBIERANIA PRÓBEK

Z uwagi na ogromną niejednorodność występowania zanieczyszczenia wiarygodne pobieranie próbek do oznaczania mikotoksyn w orzechach arachidowych, orzechach, zbożach i innych produktach składających się z dużych cząstek wymaga pobrania dużej ich liczby, co powoduje dużą masę próbki. Konieczne jest dobranie odpowiedniej metody, dającej z jednej strony duże prawdopodobieństwo wykrycia aflatoksyn, których stężenie przekracza dopuszczalne granice a z drugiej zmniejszenie masy próbki w celu ułatwienia zarówno jej pobrania jak i dalszej obróbki w laboratorium [7, 14].

Dyrektywa Komisji 98/53/EC podaje szczegółowe zasady pobierania próbek dla celów urzędowej kontroli poziomu aflatoksyn w niektórych środkach spożywczych.

Uwzględnia ona definicje partii (lot), podpartii (sublot), próbki pierwotnej (incremental sample), zbiorczej (aggregate sample) i laboratoryjnej (laboratory sample, subsample). Próbki mogą być pobierane wyłącznie przez upoważniony personel. Z każdej partii próbki powinny być pobierane oddzielnie; w przypadku przekroczenia określonej masy partii należy podzielić ją na podpartie. Podkreślono konieczność zachowania wszelkiej staranności podczas łączenia i przygotowania próbki laboratoryjnej. Próbki pierwotne powinny być pobierane, w miarę możliwości, z całej objętości partii. Odstęp-

stwa od tej zasady powinny być zapisywane. Połączone próbki pierwotne po wymieszaniu tworzą próbkę zbiorczą, z której wydziela się próbkę laboratoryjną, zgodnie z określoną metodyką. W Dyrektywie podano zasady pobierania kontrpróbki, opakowywania i przewożenia próbek oraz ich pieczętowania i znakowania.

W przypadku produktów w opakowaniach (worki, opakowania jednostkowe do sprzedaży detalicznej itp.) ustalono wzór dla określania ilości opakowań jednostkowych, z których należy pobierać próbki. Wielkość pojedynczej próbki pierwotnej powinna wynosić ok. 300 g; w przypadku opakowań detalicznych zależy to od ich wielkości.

Dyrektywa różnicuje zasady pobierania próbek w zależności od masy partii i rodzaju produktu. Dla partii o wielkości do 15 ton zasady pobierania próbek pierwotnych podaje tabela IA, dla większych tabela IB.

Tabela IA. Liczba pobieranych próbek pierwotnych w zależności od masy partii
Number of incremental samples to be taken depending on the weight of the lot

Masa partii [tony]	Liczba próbek pierwotnych
≤ 0,1	10
> 0,1 – ≤ 0,2	15
> 0,2 – ≤ 0,5	20
> 0,5 – ≤ 1,0	30
> 1,0 – ≤ 2,0	40
> 2,0 – ≤ 5,0	60
> 5,0 – ≤ 10,0	80
> 10 – ≤ 15,0	100

Tabela IB. Zasady podziału partii na podpartie w zależności od rodzaju produktu i masy partii

Subdivision of lots into sublots depending on product and lot weight

Rodzaj produktu	Masa partii [tony]	Masa lub liczba podpartii	Liczba próbek pierwotnych	Masa próbek zbiorczych
Figi suszone i inne owoce suszone	≥ 15	15–30	100	30
	< 15	–	10–100*	≤ 30
Orzechy arachidowe, pistacje, orzechy brazylijskie i inne orzechy	≥ 500	100	100	30
	> 125 i < 500	5 podpartii	100	30
	≥ 50 i ≤ 125	25	100	30
	< 15	–	10–100*	≤ 30
Zboża	≥ 1500	500	100	30
	> 300 i < 1500	3 podpartie	100	30
	≥ 50 i ≤ 300	100	100	30
	< 50	–	10–100*	1–10

* patrz Tabela IA

Dla orzechów ziemnych, pistacji, orzechów brazylijskich oraz zboża (partia zboża o wielkości powyżej 50 ton), każda partia musi być podzielona na podpartie (jeżeli podpartia może być fizycznie wyróżniona) zgodnie z zasadami podanymi w tabeli IB. W sytuacji gdy nie można podzielić partii ściśle według podanych zasad, dopuszcza się przekroczenie wielkości podpartii maksymalnie o 20 %. Z każdej podpartii próbki muszą być pobierane oddzielnie. Liczba próbek pierwotnych powinna wynosić 100. W przypadku partii mniejszej niż 15 ton, obowiązują zasady wg tabeli IA. Masa próbki zbiorczej (30 kg) po dokładnym wymieszaniu powinna być przed zmieleniem podzielona na 3 równoważne próbki o masie 10 kg. Podział na trzy próbki laboratoryjne nie jest konieczny w przypadku orzechów arachidowych, orzechów i owoców suszonych przeznaczonych do sortowania lub innych zabiegów fizycznych mających na celu obniżenie zawartości aflatoksyn; niezbędne jest wówczas wyposażenie umożliwiające homogenizację 30 kg próbki. W przypadku próbki zbiorczej o masie mniejszej niż 10 kg, nie jest wymagane jej dzielenie na trzy próbki. Próbkę laboratoryjną stanowi 10 kg próbka zbiorcza, drobno zmielona i wymieszana aż do osiągnięcia homogenności. W przypadku, gdy nie jest możliwe zastosowanie podanej wyżej metody pobrania próbek z powodu handlowych konsekwencji zniszczenia partii (np. użyte opakowanie lub środek transportu) może być zastosowany alternatywny schemat pobierania próbek pod warunkiem zapewnienia reprezentywności oraz pełnego opisu i udokumentowania.

Partia lub podpartia orzechów arachidowych, orzechów i owoców suszonych przeznaczonych do sortowania lub innego fizycznego uzdatniania może być zaakceptowana pod warunkiem, że wynik analizy próbki zbiorczej lub średnia z próbek laboratoryjnych nie przekracza maksymalnego dopuszczalnego poziomu. W przypadku orzechów arachidowych, orzechów, owoców suszonych i zbóż przeznaczonych do bezpośredniej konsumpcji partia lub podpartia może być zaakceptowana pod warunkiem, że w żadnej próbce laboratoryjnej nie będzie przekroczona dopuszczalna wartość maksymalna.

W przypadku orzechów innych niż orzechy arachidowe, pistacji i orzechów brazylijskich, owoców suszonych innych niż figi oraz zbóż w partii mniejszej niż 50 ton zasady pobierania próbek mogą być uproszczone, ze względu na mniejsze ryzyko występowania aflatoksyn oraz stosowane opakowania handlowe. Dla zbóż w partiach mniejszych niż 50 ton, w zależności od wielkości partii, próbka zbiorcza może się składać z 10 do 100 próbek pierwotnych, każda o masie 100 g – Tabela IC.

Tabela IC. Liczba pobieranych próbek pierwotnych zboża w zależności od masy partii
Number of incremental samples to be taken depending on the weight of the lot of cereals

Masa partii [tony]	Liczba próbek pierwotnych
≤ 1	10
> 1 – ≤ 3	20
> 3 – ≤ 10	40
> 10 – ≤ 20	60
> 20 – ≤ 50	100

Zasady akceptowania i odrzucenia partii są analogiczne jak podane powyżej.

Dla mleka i przetworów mlecznych zasady pobierania próbek zostały opublikowane w Decyzji Komisji 91/180/EEC z dnia 14 lutego 1991, dotyczącej metod analizy mleka [1]. Liczba pobranych próbek pierwotnych wynosi 5, a wielkość próbki zbiorczej 0,5 l lub kg; próbki przetworów mlecznych powinny być pobierane zgodnie z Dyrektywą Komisji 87/524/EEC z dnia 6 października 1987 r., liczba próbek pierwotnych nie powinna być mniejsza niż 5 [2].

Dla produktów, w których zanieczyszczenie aflatoksynami ma charakter jednorodny (mąka, masło orzechowe) przewiduje się pobieranie próbek zgodnie z tabelą IC; masa próbki pierwotnej wynosi 100 g; przy ich liczbie od 10 do 100 i masie próbki zbiorczej 1 – 10 kg.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE METOD ANALITYCZNYCH

Dyrektywa Komisji 98/53/EC określa parametry analityczne metody stosowanej w urzędowej kontroli zanieczyszczenia żywności aflatoksynami. Ogólne wymagania są podane w Dyrektywie Rady 85/591/EEC [5]. W Unii Europejskiej nie zalecono obecnie określonej metody dla oznaczania aflatoksyn w środkach spożywczych, podając wymagania szczegółowe: dla próby ślepej, odzysku i precyzji (Tabela II). Zgodnie z podanymi definicjami, ta ostatnia wartość musi być ustalona w wyniku międzylaboratoryjnych badań porównawczych. Należy zwrócić uwagę, że w styczniu 1998 Komitet Techniczny CEN/TC 275 „Food analysis – Horizontal methods”, Grupa Robocza WG 5 „Biotoxins” w raporcie „Criteria of analytical methods for mycotoxins”, na podstawie danych piśmiennictwa podała kryteria, mające służyć jako wytyczne przy wyborze metod analitycznych (Tabela III).

Aktualnie jest opracowywany projekt Normy Europejskiej – prEN 12955 „Środki spożywcze – Oznaczanie aflatoksyny B₁ oraz sumy aflatoksyn B₁, B₂, G₁ i G₂ w kukurydzy, surowych orzechach arachidowych oraz maśle orzechowym – Kolumna powinowactwa immunologicznego połączona z wysokosprawną chromatografią ciecząową i pokolumnowym uzyskaniem pochodnej” [9]. Metoda ta została poddana badaniom międzylaboratoryjnym w zakresie stężeń 10–30 µg/kg sumy aflatoksyn, a wyniki badań zostały opublikowane przez Trucksess i wsp.[12]. Polega ona na ekstrakcji aflatoksyn mieszaniną metanol-woda, następnie ekstrakt jest sączony, rozcieńczany wodą i nanoszony na kolumnę powinowactwa immunologicznego ze specyficznymi przeciwciałami przeciwko aflatoksynom B₁, B₂, G₁, G₂. Aflatoksyny są izolowane, oczyszczane i zagęszczane na kolumnie, z której są eluowane metanolem i oznaczane przy użyciu wysokosprawnej chromatografii ciecząowej z detekcją fluorymetryczną po pokolumnowej reakcji z jodem. Podkreślenia wymaga, że metoda z użyciem kolumn powinowactwa immunologicznego jest również opracowywana przez ISO do oznaczania AF M₁ w mleku [8].

Tabela II. Odzyskiwalność i precyzja metody na przykładzie soku pomarańczowego i z czarnej porzeczki (n = 6 powtórzeń)
 Recovery and precision of the method for orange juice and black currant juice (n = 6 parallel determinations)

Próbka	Oznaczona zawartość wit. C mg/ml przed fortyfikacją	Poziom fortyfikacji 0,1 mg/ml	Poziom fortyfikacji 1,0 mg/ml
		Zawartość witaminy C Oznaczona/obliczona mg/ml	Zawartość witaminy C Oznaczona/obliczona mg/ml
Sok pomarańczowy	0,272	0,375/0,372	–
Średni odzysk %	–	100,81	–
SD	0,0069	0,0113	–
RSD %	2,54	3,01	–
Sok z czarnej porzeczki	0,172	0,269/0,272	1,173/1,172
Średni odzysk %	–	98,90	100,09
SD	0,0006	0,0018	0,0043
RSD %	0,35	1,10	0,37

SD – odchylenie standardowe

RSD – względne odchylenie standardowe (współczynnik zmienności)

Tabela III. Wymagania dla metod analitycznych (wg raportu CEN)
Requirement for analytical methods (CEN Report)

Wymagania dla aflatoksyny B ₁			
Poziom	B ₁		
µg/kg	RSD _r %	RSD _R %	Odzysk %
< 1	≤ 40	≤ 60	50-120
1-10	≤ 20	≤ 30	70-110
> 10	≤ 15	≤ 20	80-110
Wymagania dla sumy aflatoksyn (B ₁ + B ₂ + G ₁ + G ₂)			
Poziom	Suma (B ₁ + B ₂ + G ₁ + G ₂)		
µg/kg	RSD _r %	RSD _R %	Odzysk %
< 1	-	-	50-120
1-10	≤ 40	≤ 60	70-110
> 10	≤ 30	≤ 50	80-110
Wymagania dla aflatoksyny M ₁			
Poziom	M ₁		
ng/kg	RSD _r %	RSD _R %	Odzysk %
10-50	≤ 30	≤ 50	60-120
> 50	≤ 20	≤ 30	70-110

RSD_r – względne odchylenie standardowe, obliczone z wyników uzyskanych w warunkach powtarzalności

RSD_R – względne odchylenie standardowe, obliczone z wyników uzyskanych w warunkach odtwarzalności

PROPOZYCJE ZMIANY PRZEPISÓW KRAJOWYCH W ZAKRESIE MAKSYMALNYCH POZIOMÓW ZANIECZYSZCZENIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH MIKOTOKSYNAMI

Na mocy ustawy z dnia 25 listopada 1970 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia, w żywności nie mogą być obecne substancje szkodliwe dla zdrowia człowieka [13]. Oznacza to w praktyce, że poziom aflatoksyn w środkach spożywczych nie może być wyższy od granicy wykrywalności zalecanej metody analitycznej – 5 µg/kg oraz 0,05 µg/l dla mleka. W okresie integracji z Unią Europejską, istnieje konieczność dostosowania ustawodawstwa krajowego do jej wymagań. W związku z tym w projekcie Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej w sprawie wykazu substancji dodatkowych dozwolonych w środkach spożywczych i używkach oraz zanieczyszczeń w środkach spożywczych, używkach i substancjach dodatkowych dozwolonych zaproponowano szczegółowe uregulowanie, zgodne z Rozporządzeniem Komisji nr 1525/98 z dnia 16 lipca 1998 r. – tabela IV.

Rozporządzenie Komisji nr 1525/98 z dnia 16 lipca 1998 r. wchodzi w życie od 1 stycznia 1999 r., a Dyrektywa Komisji 98/53/EC z dnia 16 lipca 1998 r. 20 dni od opublikowania. W związku ze staraniami Polski o wejście do Unii Europejskiej celowe jest jak najszybsze wdrożenie powyższych przepisów.

Tabela IV. Projekt najwyższych dopuszczalnych stężeń zanieczyszczenia aflatotoksynami ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
 Maximum permitted limits of aflatoxins in foodstuffs – draft ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

lp.	Produkt	Maksymalny dopuszczalny poziom			Uwagi
		B ₁	B ₁ + B ₂ + G ₁ + G ₂	M ₁	
1	Orzechy arachidowe, orzechy, owoce suszone Produkty ich przetwarzania, przeznaczone do bezpośredniego spożycia lub jako składnik środków spożywczych	2	4	–	Odnosi się do jadalnej części orzechów arachidowych, orzechów i owoców suszonych
2	Orzechy arachidowe, które muszą być sortowane lub będą poddane innym fizycznym zabiegom, uzdatniającym w celu zmniejszenia w nich zawartości aflatoksyn, przed przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia lub użyciem jako składnika żywności	8	15	–	
3	Orzechy i owoce suszone, które muszą być sortowane lub będą poddane innym fizycznym zabiegom uzdatniającym w celu zmniejszenia w nich zawartości aflatoksyn, przed przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia lub użyciem jako składnika żywności	5	10	–	
4	Zboża, włączając grykę oraz produkty ich przetwarzania, przeznaczone do bezpośredniego spożycia przez ludzi lub jako składnik środków spożywczych	2	4	–	

Tabela IV c.d.

5	Mleko (surowe, mleko do przetwórstwa, spożywcze)	-	-	0,05	Mleko: w proszku, zagęszczone, przetworzone lub jeżeli jest składnikiem produktu, najwyższe dopuszczalne zanieczyszczenie nie może przekraczać podanej wartości, z uwzględnieniem kolejno: procesu zagęszczania, przetwarzania oraz względnego udziału mleka jako składnika w produkcji.
---	--	---	---	------	--

Najwyższe dopuszczalne zanieczyszczenie mikotoksynami dotyczy również produktów przetworzonych, zawierających w składzie wyżej wymienione surowce.

Zabrania się:

- mieszania produktów, których najwyższe dopuszczalne zanieczyszczenie mieści się w granicach tolerancji, z tymi, w których te granice są przekroczone lub mieszania produktów, które powinny być poddane sortowaniu lub innym fizycznym zabiegom uzdatniającym z produktami przeznaczonymi do bezpośredniego spożycia lub jako składnik środków spożywczych,
- dokonywania chemicznej detoksykacji produktów.

Orzechy ziemne, orzechy i owoce suszone, w których najwyższe dopuszczalne zanieczyszczenie przekracza wartości podane w pkt. 2. lp. 1 mogą być dopuszczone do obrotu handlowego pod warunkiem, że:

- nie są przeznaczone do bezpośredniego spożycia przez ludzi lub nie będą użyte jako składniki środków spożywczych,
- najwyższe poziomy zanieczyszczeń nie przekraczają wartości podanych w pkt. 2. lp. 1, 2 i 3,
- muszą być poddane sortowaniu lub innym fizycznym zabiegom uzdatniającym, w wyniku których zanieczyszczenie aflatoksynami nie przekroczy najwyższych dopuszczalnych poziomów podanych w pkt. 2. lp. 1 oraz czynności te nie spowodują powstania innych szkodliwych pozostałości.

Produkty te muszą być oznakowane: „Produkt przed przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia lub wykorzystaniem jako składnik środka spożywczego musi być poddany sortowaniu lub innym fizycznym zabiegom uzdatniającym, w celu zmniejszenia zawartości aflatoksyn”.

Należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność stworzenia odpowiednich warunków dla realizacji postanowień wyżej wymienionych przepisów UE. Niezbędne jest szkolenie personelu stacji sanitarno-epidemiologicznych w kierunku pobierania próbek (co jest kluczowym punktem właściwie wykonanego badania), a także toku analizy. Laboratoria kontroli urzędowej, zgodnie z zaleceniami powyższych dokumentów UE powinny stosować wyłącznie wiarygodne, w pełni zwalidowane metody analityczne. Jednostki te powinny dbać o właściwą jakość wykonywanych oznaczeń – wewnątrz laboratorium: okresowe sprawdzanie odzysku, precyzji, próby ślepej, regularne stosowanie materiałów referencyjnych oraz sprawdzanie zewnętrzne w międzylaboratoryjnych badaniach biegłości.

J. Postupolski, K. Rybińska, M. Szczęsna, K. Karłowski,
E. Ledzion

THE REVIEW OF THE EUROPEAN UNION DOCUMENTS RELATING CONTAMINATION OF AFLATOXINS IN FOOD

Summary

In the following review, Polish and European Union legislation, concerning maximum level of aflatoxins in foodstuffs, was reported. In this moment, no specific requirements exist but according to Food and Nutrition Law all kind of food ought to be free from aflatoxins. Practically, maximum aflatoxins level should be below the detection limit of official analytical method (thin layer chromatography) – 5 µg/kg and 0.05 µg/l for milk. Commission Directive 98/53/EC laying down the sampling methods and the methods of analysis for aflatoxins in foodstuffs and Commission Regulation No 152/98 setting maximum levels for aflatoxins in foodstuffs were presented.

Also, Ministry of Health Draft Regulation, concerning maximum levels of contamination in food is prepared in accordance with EU regulation, was reported.

PIŚMIENNICTWO

1. Commission Decision 91/180/EEC of 14 February 1991 laying down certain methods of analysis and testing of raw milk and heat-treated milk Official Journal of the European Communities.1991, L 93, 1.
2. Commission Directive 87/524/EEC of 6 October 1987 laying down Community methods of sampling for chemical analysis for the monitoring of preserved milk products. Official Journal of the European Communities.1991, L 306, 24.
3. Commission Directive 98/53/EC of 16 July 1998 laying down the sampling methods and the methods of analysis for the official control of the levels for certain contaminants in foodstuffs. Official Journal of the European Communities, 1998 L 201, 93.
4. Commission Regulation (EC) No 1525/98 of 16 July 1998 amending Regulation (EC) No 194/97 of 31 January 1997 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. Official Journal of the European Communities, 1998, L 201, 43.
5. Council Directive No 85/591/EEC of 20 December 1985 concerning the introduction of Community methods of sampling and analysis for the monitoring of foodstuffs intended for human consumption. Official Journal of the European Communities, 1985, L 372, 50.
6. Czerwiecki L.: Mikotoksyny w żywności jako czynnik zagrożenia zdrowotnego. Żywność, Żywienie a Zdrowie, 1997, 4, 292–300.
7. Food and Agriculture Organisation. Sampling plans for aflatoxin analysis in peanut and corn. FAO Food and Nutrition Paper 55, 1993.

8. ISO/DIS:1998. Milk and milk powder – Determination of aflatoxin M₁ content – Clean up by immunoaffinity chromatography and determination by high performance liquid chromatography. International Organisation for Standardisation, 1998.
9. prEN 12955 Foodstuffs – Determination of aflatoxins B₁, and the sum B₁, B₂, G₁ and G₂ in maize, raw peanuts and peanut butter – Immunoaffinity column coupled with high performance liquid chromatography postcolumn derivatization. European Committee for Standardisation, 1997.
10. Safety evaluation of certain food additives and contaminants. Aflatoxins. WHO Food Additives Series 40. 1998, 359–468.
11. Some naturally occurring substances: food items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxin. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, Volume 59, 1994, 245–395.
12. Trucksess, M. W., Stack M.E., Nesheim S., W. Page S., Albert R. H., Hansen T. J., Donahue K.: Immunoaffinity column coupled with solution fluorometry or liquid chromatography postcolumn derivatization for determination of aflatoxins in corn, peanuts and peanuts butter: collaborative study. J. AOAC, 1991 74, 81–88.
13. Ustawa z 25 listopada 1979 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia. Dziennik Ustaw, 1970, 29 poz. 245 (z późniejszymi zmianami).
14. Whitaker, T. B., Springer, J., Defize, P. R., de Koe W. J., Coker, R.: Evaluation of sampling plans used in the United States, United Kingdom, and the Netherlands to test raw shelled peanuts for aflatoxin. J. AOAC, 1995, 78, 1010–1018.

Otrzymano: 1998.11.05