

*Katarzyna Kozłowska, Marta Jeruszka-Bielak,
Laura Piwowarczyk, Anna Brzozowska*

NIEDOZWOLONE STOSOWANIE BARWNIKÓW W ŻYWNOSCI NA RYNKU EUROPEJSKIM W LATACH 2005–2010 NA PODSTAWIE RAPORTÓW RASFF

Zakład Podstaw Żywienia Katedry Żywienia Człowieka Szkoły Głównej
Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Kierownik: prof. dr hab. *A. Brzozowska*

Hasła kluczowe: bezpieczeństwo żywności, RASFF, barwniki.
Key words: food safety, RASFF, food colours.

Barwa jest jednym z najważniejszych atrybutów żywności, traktowanym przez konsumenta jako wskaźnik jej jakości. Dodatek substancji barwiących do żywności praktykowany był już w Średniowieczu i często wynikał z chęci jej zafałszowania. W XIX wieku, wraz z rozwojem syntezy organicznej, na rynku pojawiło się wiele syntetycznych barwników do tkanin, które dodawano również do żywności (1, 2). Także obecnie się zdarza, iż barwniki są dodawane do produktów spożywczych w celu zafałszowania lub zmiany ich właściwości, co wprowadza konsumenta w błąd, a nawet może mieć negatywny wpływ na jego zdrowie. W Unii Europejskiej jedną z form zintegrowanej kontroli jakości żywności i zapewnienia bezpieczeństwa konsumentom jest RASFF (*The Rapid Alert System for Food and Feed*) – System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznych Produktach Żywnościowych i Środkach Żywienia Zwierząt, ustanowiony rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 178/2002 z dnia 28 stycznia 2002 r. (3). Zasada działania systemu opiera się na zbieraniu i przekazywaniu drogą elektroniczną informacji o żywności i paszach, które mogą stanowić zagrożenie zdrowotne, z jednoczesną oceną stopnia zagrożenia (4, 5):

a) „powiadomienia o zagrożeniu” – wymagane natychmiastowe działanie, gdyż kwestionowane wyroby są na rynku i stanowią realne zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt lub dla środowiska;

b) „powiadomienia informacyjne” – komunikują o źródle lub przyczynie zagrożenia, dotyczą zwykle wyrobów zatrzymanych na granicy;

c) „powiadomienia o odrzuceniu na granicy” – dotyczą żywności lub paszy niespełniających unijnych wymogów prawnych dla produktów tego typu i niemogących znaleźć się na terytorium UE ze względu na zagrożenie zdrowia konsumentów lub zwierząt;

d) „powiadomienia uzupełniające” – stanowią dopełnienie wyżej wymienionych powiadomień i mogą być pomocne podczas podejmowania decyzji o działaniach prewencyjnych. W RASFF uczestniczy 31 państw, w tym Polska, z Krajowym

Punktem Kontaktowym przy Głównym Inspektorze Sanitarnym. Członkami sieci są także: Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA), Dyrekcja Generalna ds. Zdrowia i Ochrony Konsumentów oraz Urząd Nadzoru EFTA (4).

Celem pracy była analiza raportów RASFF pod kątem niezgodnego z przepisami UE zastosowania barwników w żywności przeznaczony na rynek krajów Wspólnoty w okresie 2005–2010.

Powiadomienia RASFF dotyczące barwników

Analiza rocznych raportów RASFF z lat 2005–2010 wskazuje, że znaczącym problemem są zafałszowania żywności, które prowadzą do modyfikacji cech organoleptycznych produktu (np. nieodpowiednie zastosowanie dodatków do żywności, w tym barwników). Zgłoszenia z lat 2005–2010 (6–11) o niezgodnym z przepisami zastosowaniu barwników w żywności obejmują trzy kategorie (tabela I): a) dodatek niedozwolonych prawnie substancji barwiących (516 zgłoszeń); b) stosowanie dozwolonych barwników do produktów, w których zgodnie z prawem nie mogą się znajdować (317 zgłoszeń); c) stosowanie dozwolonych barwników w dawkach przekraczających maksymalnie dozwoloną ilość (130 zgłoszeń). Warto podkreślić korzystną tendencję spadkową w ogólnej liczbie powiadomień: z 373 w 2005 r. do 88 w roku 2010, w tym ośmiokrotnie mniej wykrytych przypadków stosowania niedozwolonych barwników oraz 2,5-krotnie mniejszą liczbę przypadków nielegalnego dodatku dozwolonych barwników.

Tabela I. Powiadomienia o niezgodnym z przepisami zastosowaniu barwników do żywności, wg raportów RASFF z lat 2005–2010

Table I. Notifications about illegal use of food colours - according to RASFF reports in years 2005-2010

Rok	Dodatek niedozwolonego barwnika	Dozwolony barwnik w produkcji, w którym nie powinien się znajdować	Dozwolony barwnik w zbyt dużej ilości	Suma
2005	267	95	11	373
2006	88	57	27	172
2007	47	30	39	116
2008	35	48	23	106
2009	46	49	13	108
2010	33	38	17	88
Razem	516	317	130	963

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RASFF 2005–2010 (6–11).

Niedozwolone substancje barwiące w żywności

W latach 2005–2010 niemal 80% wszystkich „powiadomień o zagrożeniu” dotyczyło niedozwolonych barwników z grupy Sudan, głównie Sudanu I oraz Sudanu IV (tab. II). Ze względu na barwę (czerwono-żółtą lub czerwoną), barwniki te wykorzystywano głównie do fałszowania przypraw takich jak chili, sproszkowana słodka papryka, curry, kurkuma, sumak czy mieszanki z udziałem tych przypraw,

a także oleju palmowego (tab. III); produkty te wraz z upływem czasu ciemnieją, a dodatek Sudanu maskuje przebarwienia, sugerując wysoką jakość wyrobu. Innymi nielegalnymi barwnikami zgłaszanymi do systemu RASFF były Czerwień Para, Rodamina B oraz Orange II (14,3% wszystkich powiadomień), rzadziej Gardenia Yellow, żółcień metylowa czy masłowa, które wykrywane były głównie w mieszankach przypraw.

Tab e l a II. Powiadomienia o obecności niedozwolonego barwnika w żywności, wg raportów RASFF z lat 2005–2010

Tab l e II. Notifications about the presence of illegal food colours – according to RASFF reports in years 2005–2010

Lp.	Niedozwolony barwnik	Rok						Suma
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1	Sudan I	117	40	23	16	15	13	224
2	Sudan II	–	1	–	–	–	–	1
3	Sudan III	4	1	–	–	–	1	6
4	Sudan IV	101	25	13	12	14	12	177
5	Czerwień Para	31	12	–	1	1	–	45
6	Rodamina B	5	3	4	2	1	3	18
7	Orange II	2	3	–	1	3	2	11
8	Red Yeast Rice	3	–	2	1	2	–	8
9	Gardenia Yellow	–	–	–	–	4	1	5
10	Żółcień metylowa	–	1	–	–	3	–	4
11	Żółcień masłowa	2	–	–	–	–	1	3
12	Acid Red 52	–	–	3	–	–	–	3
13	Sudan Red G	–	1	–	1	–	–	2
14	Fast Garnet	–	–	1	–	1	–	2
15	Róż bengalski	1	–	–	–	1	–	2
16	Inne*	1	1	1	1	1	–	5
Suma								516

* Sudan Red 7B, Sudan Red B, Sudan Orange G, Czerwień toluidynowa, Oil Orange Se.

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RASFF 2005–2010 (6–11).

W latach 2005–2010 żywność z niedozwolonymi barwnikami pochodziła zarówno z krajów unijnych, jak i innych, głównie z Ghany (45 powiadomień; przede wszystkim olej palmowy zafałszowany Sudanem IV), z Indii i Rosji (po 37 powiadomień) oraz Turcji (36 powiadomień); zafałszowania dotyczyły głównie przypraw chili, curry i mieszanek przypraw. Na dalszych miejscach odnotowano zgłoszenia z Niemiec, Pakistanu, Wielkiej Brytanii, Chin, Nigerii i Hiszpanii: odpowiednio 20, 19, 18, 17, 15 i 14 zgłoszeń. Pojedyncze przypadki odnotowano m.in. dla żywności z Libii, Włoch i Japonii. Przypuszcza się jednak, że obecność niedozwolonych barwników w produktach wytwarzanych w UE wynikała z zastosowania zafałszowanych surowców sprowadzonych spoza krajów UE (4).

Tabela III. Produkty, w których stwierdzono obecność niedozwolonych barwników wg raportów RASFF z lat 2005–2010

Table III.–Products in which illegal food colours were present - according to RASFF reports in years 2005–2010

Barwnik	Produkt
Sudan I	chili, curry, papryka mielona (słodka, ostra), kurkuma, sosy i mieszanki przypraw oraz dania gotowe (z chili, curry lub papryką)
Sudan II	olej palmowy
Sudan III	olej palmowy, sosy
Sudan IV	olej palmowy, chili, curry, papryka mielona, mieszanka przypraw, kurkuma, sumak, marynowane warzywa oraz imbir
Czerwień Para	mieszanka przypraw, ketchup
Rodamina B	mieszanka przypraw, kurkuma, curry, chili, marynowane warzywa, sumak, biszkopty, koper włoski
Orange II	chili, szafran
Red Yeast Rice	kielbasa, makaron
Gardenia Yellow	makaron, cukierki
Żółcień metylowa	mieszanka przypraw z curry
Żółcień masłowa	mieszanka przypraw (m.in. z curry i chili), koper włoski
Acid Red 52	sushi „Ginger”
Sudan Red G	mieszanka przypraw, olej palmowy
Fast Garnet	papryka mielona, chili
Róż bengalski	słodycze
Inne*	mieszanka przypraw, olej palmowy, sosy

* Sudan Red 7B, Sudan Red B, Sudan Orange G, Czerwień toluidynowa, Oil Orange Se.

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RASFF 2005–2010 (6–11).

W analizowanym okresie do systemu RASFF wpłynęły 3 powiadomienia o obecności niedozwolonych barwników w produktach pochodzących z Polski i dotyczyły obecności Sudanu I, Sudanu IV i żółcień masłowej w mieszance przypraw (2005 r.), obecności Sudanu I w sałatce warzywnej z ryżem (2005 r.) oraz Sudanu I i IV w sproszkowanym curry (2008 r.). Dwa pierwsze przypadki zostały zgłoszone przez Niemcy, ostatni zaś przez polski Punkt Kontaktowy RASFF przy Głównym Inspektorze Sanitarnym. W maju 2003 r. Francja jako pierwsza zgłosiła fakt zanieczyszczenia Sudanem I papryki chili, importowanej z Indii. Z czasem powiadomienia zaczęły dotyczyć także jego pochodnych – Sudanu II, Sudanu III, Sudanu IV i ich mieszanin, wykrywanych także w innych przyprawach (curry, kurkumie) oraz w oleju palmowym.

W celu zahamowania wprowadzania do obrotu żywności zanieczyszczonej niedozwolonymi barwnikami Komisja Europejska wydała w kolejnych latach szereg decyzji nakazujących, aby wszystkim wybranym produktom wprowadzanym na rynek towarzyszyło sprawozdanie analityczne wykazujące, że dany produkt nie zawiera niedozwolonego barwnika oraz nakładających obowiązek wyrwykowego badania próbek tych produktów przedstawionych do przywozu lub znajdujących się w obro-

cie na terenie Państw Członkowskich. Początkowo, tj. w roku 2003 przepisy te dotyczyły jedynie ostrej papryki chili i produktów zawierających ostrą paprykę chili i tylko barwnika Sudan I (12).

W 2004 r. rozszerzono działania o przyprawę curry oraz barwniki Sudan II, III i IV (13), a w 2005 r. dodatkowo wprowadzono taki obowiązek dla kurkumy i czerwonego oleju palmowego (14). W 2009 r., ze względu na znaczący spadek częstotliwości powiadomień do RASFF o obecności barwników Sudan w ww. produktach, został zniesiony obowiązek przedkładania sprawozdania analitycznego dla każdej próbki tych produktów, a zamiast tego ustalono jednolite i wzmożone kontrole takich partii produktu w miejscu wprowadzenia ich do Wspólnoty, ustalając częstotliwość kontroli bezpośrednich i identyfikacyjnych na poziomie 20% (15). Ponieważ w kolejnym roku sytuacja uległa dalszej poprawie (m.in. dzięki wzmożonym kontrolom żywności pod kątem zastosowania nielegalnych barwników w krajach UE oraz działaniami Komisji Europejskiej w krajach produkujących przyprawę), w 2011 r. zmniejszono częstotliwość kontroli bezpośrednich i identyfikacyjnych z 20% na 10% (16, 17).

Mimo, że barwniki Sudan I, II, III, Brown RR i Red 7B zostały zaliczone przez Międzynarodową Agencję Badań nad Rakiem (*International Agency for Research on Cancer*) do kategorii 3, a więc do związków niesklasyfikowanych w zakresie kancerogenności dla ludzi (11), to jednak te azowe barwniki mogą ulegać redukcji do amin o działaniu rakotwórczym. Według EFSA nie ma wystarczających danych, które pozwoliłyby na jednoznaczną ocenę ryzyka zdrowotnego dla barwników Sudan I-IV, Czerwieni Para, Rodaminy B oraz Orange II (23). Istnieją jednak dane naukowe sugerujące, że Sudan I jest zarówno genotoksyczny, jak i rakotwórczy dla zwierząt doświadczalnych, Rodamina B zaś jest potencjalnie genotoksyczna i kancerogenna. W przypadku barwników Sudan II, III i IV oraz Czerwieni Para brak jest jednoznacznych wyników, jednak ze względu na ich budowę strukturalną podobną do Sudanu I można przypuszczać, że także one są potencjalnie genotoksyczne i prawdopodobnie rakotwórcze. W przypadku barwnika Orange II nie można wyciągnąć jednoznacznych wniosków co do działania kancerogennego, nie wyklucza się jednak działania genotoksycznego. Ostatnio przeprowadzone doświadczenia *in vitro* na liniach komórkowych (AHH-1 i MCL-5) wykazały genotoksyczność dwóch badanych związków: Sudanu I i Czerwieni Para, a metabolizm tlenowy zwiększał jeszcze to szkodliwe działanie (18). Z tego względu wymienione barwniki nie znajdują się na liście dozwolonych dodatków w UE, w tym w Polsce (19). Obecnie w UE i w Polsce, na liście pozytywnej znajdują się 42 barwniki (E100-E180), w tym 15, które mogą być stosowane na zasadzie *quantum satis*.

Niedozwolone zastosowanie dozwolonych barwników

Analiza raportów RASFF z okresu 2005–2010 wykazała (6–11), że ok. 1/3 wszystkich zgłoszeń dotyczących barwników stanowiły powiadomienia o niedozwolonym zastosowaniu barwników w produktach żywnościowych. Ten rodzaj zafałszowania najczęściej zgłaszany był dla syntetycznych barwników organicznych, takich jak erytrozyna i tartrazyna, a także dla grupy barwników organicznych naturalnych – annato, biksyna, norbiksyna (tab. IV). Niezgodny z obowiązującym prawem dodatk legalnych barwników stwierdzano głównie w przypadku różnego rodzaju słodyczy, suplementów diety, mieszanek przyprawowych, gotowych sosów, kolorowych

makaronów oraz dżemów, soków i napojów bezalkoholowych, suszonych owoców i marynowanych warzyw. Dwutlenek tytanu, dodawany był nielegalnie tylko do jednego produktu, tj. do prażonych nasion ciecierzycy (z Turcji), które są przysmakiem w kuchni śródziemnomorskiej. W ten sposób fałszowana żywność najczęściej pochodziła z Chin, Turcji, Tajlandii, USA, Indii, Hiszpanii i Wietnamu – odpowied-

Tab e l a IV. Powiadomienia o zastosowaniu dozwolonego barwnika w produkcie, w którym obecność danego barwnika nie jest dozwolona, wg raportów RASFF z lat 2005–2010

Tab l e IV. Notifications about illegal use of legal food colours – according to RASFF reports in years 2005–2010

Sym-bol	Nazwa barwnika	Liczba powia-domień	Produkt
E100	Kurkumina	2	płatki śniadaniowe
E102	Tartrazyna	55	makarony, marynowane warzywa, mrożone dania gotowe, dżemy, suszone owoce tropikalne, mieszanka przypraw
E104	Żółcień chinolinowa	2	kolorowy makaron, marynowane warzywa
E110	Żółcień pomarańczowa FCF, Żółcień pomarańczowa S	24	makarony, mąka, napoje owocowe, żelki, mrożone dania gotowe, kielbasa, zbożowe płatki śniadaniowe, czerwone wino, sos ketchup
E122	Azorubina, karmoizyna	13	mieszanki przypraw, herbata ziołowa, płatki śniadaniowe o smaku truskawkowym, czerwone wino, dżemy owocowe, marmolada
E123	Amarant	23	słodycze (m.in. żelki, cukierki), napoje owocowe, mieszanki przypraw, dżemy, ziołowe suplementy diety
E124	Czerwień koszenilowa	22	chili, sos ketchup, kielbasa, mieszanki przypraw, soki owocowe
E127	Erytrozyna	72	suplementy diety, guma do żucia, cukierki, żelki, lizaki, marynowany imbir, krakersy (m.in. ryżowe, o smaku krewetek), kandyzowany koper włoski
E129	Czerwień Allura AC	18	marynowany imbir, mrożone krewetki, dżem śliwkowy, suszone truskawki, nektary owocowe
E131	Błękit patentowy V	1	peklowane warzywa
E132	Indygotyna, indygokarmin	1	suszone owoce tropikalne
E133	Błękit brylantowy FCF	6	kolorowy makaron, płatki śniadaniowe, herbata ziołowa
E141i	Kompleksy miedziowe chlorofili	1	makaron
E143	Fast Green FCF	2	dekoracje do ciast, napój w puszcze
E160b	Annato, biksyna, norbiksyna	48	mieszanki przypraw, mielona papryka, chili, curry, gotowe sosy, olej palmowy, marmolada
E171	Dwutlenek tytanu	27	prażone nasiona ciecierzycy

nio 33, 29, 26, 21, 17, 15 i 11 zgłoszeń w latach 2005–2010. Siedem przypadków dotyczyło produktów polskich i były to głównie kielbasy i wędliny drobiowe oraz salami, a wszystkie zgłoszenia o nieprawidłowościach pochodziły ze Słowacji.

Dozwolone barwniki w zbyt wysokich dawkach

Stosunkowo rzadziej w raportach RASFF pojawiały się powiadomienia o zbyt wysokich dawkach dozwolonych barwników w żywności, przy czym w latach 2005–2010 liczba zgłoszeń utrzymywała się na podobnym poziomie – od kilkunastu do kilkudziesięciu rocznie. Przekroczenia dozwolonych dawek (dla pojedynczych barwników lub dla sumy kilku barwników) najczęściej dotyczyły żółcieni pomarańczowej i czerwieni koszenilowej, a także tartrazyny, azorubiny oraz czerwieni Allura AC (tab. V). Zbyt wysokie ilości barwników stwierdzano na ogół w słodyczach, dekoracjach do ciast i w kawiorze. Produkty takie najczęściej pochodziły z Indii (13 zgłoszeń), USA (8 zgłoszeń), Hiszpanii i Polski (po 7 zgłoszeń).

Tab e l a V. Powiadomienia o zastosowaniu dozwolonego barwnika w zbyt dużych ilościach, na podstawie raportów RASFF z lat 2005–2010

Tab l e V. Notifications about addition of legal food colours in too high doses – according to RASFF reports in years 2005–2010

Sym-bol	Nazwa barwnika	Liczba powia-domień	Produkt
E100	Kurkumina	2	sos musztardowy, curry
E102	Tartrazyna	14	dekoracje do ciast, mieszanka przypraw tandoori masala”, napój owocowy, kandyzowane owoce (np. kiwi), ryż preparowany kolorowy
E104	Żółcień chinolinowa	4	kawior, cukierki
E110	Żółcień pomarańczowa FCF Żółcień pomarańczowa S	44	słodycze (m.in. cukierki, żelki, orzeszki typu „kamyczki”, ryż preparowany kolorowy, wata cukrowa), owoce kandyzowane, kawior, przekąski serowe
E122	Azorubina, karmoizyna	11	napoje owocowe, słodycze (m.in. żelki, cukierki, lody, guma do żucia), kawior
E124	Czerwień koszenilowa	30	dekoracje do ciast, cukierki, żelki, mieszanka przypraw, kawior, napój energetyzujący
E129	Czerwień Allura AC	9	słodycze (m.in. cukierki, żelki, orzeszki typu „kamyczki”, guma do żucia, draże czekoladowe), kawior
E132	Indygotyna, indygokarmin	3	kawior
E133	Błękit brylantowy FCF	6	słodycze (m.in. żelki, ryż preparowany kolorowy), dekoracje do ciast
E151	Czerń brylantowa BN, Czerń PN	5	kawior
E155	Brąz HT	1	kawior
E160b	Annato, biksyna, norbiksyna	1	ciasteczka

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RASFF 2005–2010 (6–11).

Stosowanie barwników zgodnie z obowiązującym prawem uznawane jest za bezpieczne dla zdrowia konsumentów, mimo że odnotowuje się przypadki zmian dermatologicznych i astmy u ok. 0,01–0,1% populacji spożywającej barwniki z dietą. Związki te, łącząc się z resztami białkowymi zawierającymi tyrozynę, cystynę, metioninę, mogą również przyczyniać się do kancerogenezy (20). Wyniki badania *Southampton* (21) doprowadziły do wprowadzenia zapisu (22), zgodnie z którym od dnia 1 lipca 2010 r. na etykietach produktów zawierających żółcień pomarańczową, żółcień chinolinową, azorubinę, czerwień Allura AC, tartrazynę i/lub czerwień koszenilową musi pojawić się ostrzeżenie o treści „może mieć szkodliwy wpływ na aktywność i skupienie uwagi u dzieci”.

WNIOSKI

1. Analiza raportów RASFF wykazała, że nielegalne stosowanie barwników w żywności jest na rynku europejskim zjawiskiem dość powszechnym: w latach 2005–2010 odnotowano blisko 1000 powiadomień w tym zakresie. Alarmy dotyczyły przede wszystkim wykrycia nielegalnych barwników, głównie Sudanu I i Sudanu IV, a także Czerwieni Para i Rodaminy B w przyprawach oraz w oleju palmowym, pochodzących m.in. z Indii, Rosji i Turcji oraz z Ghany.

2. Zaostrzone w latach 2003–2005 przepisy UE w zakresie importu ww. produktów oraz ich wzmożona kontrola pod kątem zastosowania barwników Sudan I–IV w krajach UE, a także misje Komisji Europejskiej w krajach produkujących przyprawę spowodowały znaczący spadek liczby zafałszowań żywności niedozwolonymi barwnikami.

3. W okresie 2005–2010 stosunkowo często zdarzały się również zgłoszenia do systemu RASFF o zastosowaniu legalnych barwników, ale niezgodnie z obowiązującym prawem. Najwięcej powiadomień odnotowano dla erytrozyny i tartrazyny oraz dla annato, dodawanych głównie do słodczy i suplementów diety, kolorowych makaronów i przetworów owocowo-warzywnych oraz mieszanek przyprawowych i gotowych sosów. Znacznie rzadziej w analizowanym okresie pojawiały się komunikaty o dodatku dozwolonych barwników w zbyt dużych ilościach i dotyczyło to głównie żółcień pomarańczowej i czerwieni koszenilowej, w produktach takich jak słodczy, dekoracje do ciast oraz w kawiorze.

4. Nieodpowiednie użycie barwników dozwolonych do stosowania, bądź też substancji barwiących zakazanych w procesie produkcji żywności może być szkodliwe dla organizmu człowieka, dlatego też ważna jest kontynuacja szerokiej współpracy, dobrej komunikacji i zaangażowania wszystkich członków systemu RASFF i Komisji Europejskiej.

K. Kozłowska, M. Jeruszka-Bielak, L. Piwowarczyk, A. Brzozowska

ILLEGAL USE OF FOOD COLOURS AND DYES ON THE EUROPEAN MARKET IN YEARS
2005–2010 IN THE LIGHT OF RASFF REPORTS

PIŚMIENNICTWO

1. *Rutkowski A.*: Perspektywy dodatków do żywności. *Przem. Spoż.*, 2003; 3 (57): 2-6. – 2. *Waszkiewicz-Robak B.*: Barwniki. Żywność wygodna i żywność funkcjonalna. *Świdzki F.* (red.), Wyd. WNT, Warszawa, 2003; 109-117. – 3. Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności. *Dz. Urz. UE L 31 z 01.02.2002.* – 4. RASFF 2009: Annual Report. – 5. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 16/2011 z dnia 10 stycznia 2011 r. ustanawiające środki wykonawcze dla systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznych produktach żywnościowych i środkach żywienia zwierząt (+ sprostowanie). *Dz. Urz. UE L 6 z 11.01.2011.* – 6. Raporty tygodniowe RASFF 2005 (http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive_2005_en.htm, marzec 2011). – 7. Raporty tygodniowe RASFF 2006: Weekly Overview Reports 2006 (http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive_2006_en.htm, marzec 2011). – 8. Raporty tygodniowe RASFF 2007 (http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive_2007_en.htm, marzec 2011). – 9. Raporty tygodniowe RASFF 2008 (http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive_2008_en.htm, marzec 2011). – 10. Raporty tygodniowe RASFF 2009 (http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive_en.htm, marzec 2011).

11. RASFF portal – dane dla lat 2009, 2010. (<https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/>, marzec 2011). – 12. Decyzja Komisji z dnia 20 czerwca 2003 r. w sprawie środków nadzwyczajnych dotyczących ostrej papryki chili i produktów zawierających ostrą paprykę chili. *Dz. Urz. WE L 154 z 21.06.2003.* – 13. Decyzja Komisji z dnia 21 stycznia 2004 r. w sprawie środków nadzwyczajnych dotyczących chili i produktów zawierających chili. *Dz. Urz. WE L 27 z 30.01.2004.* – 14. Decyzja Komisji z dnia 23 maja 2005 r. w sprawie środków nadzwyczajnych dotyczących chili, produktów zawierających chili, kurkumy oraz oleju palmowego. *Dz. Urz. WE L 135 z 28.05.2005.* – 15. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 669/2009 z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie wykonania rozporządzenia (WE) nr 882/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zwiększonego poziomu kontroli urzędowych przywozu niektórych rodzajów pasz i żywności nie pochodzących od zwierząt i zmieniające decyzję 2006/504/WE. *Dz. Urz. WE L 194 z 25.07.2009.* – 16. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 187/2011 z dnia 25 lutego 2011 r. zmieniające załącznik I do rozporządzenia (WE) nr 669/2009 w sprawie wykonania rozporządzenia (WE) nr 882/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zwiększonego poziomu kontroli urzędowych przywozu niektórych rodzajów pasz i żywności nie pochodzących od zwierząt. *Dz. Urz. WE L 53 z 26.02.2011.* – 17. *Gajda J., Świtka A., Kuźma K., Jarecka J.*: Sudan i inne barwniki niedozwolone – zafałszowanie żywności. *Roczn. PZH*, 2006; 57(4): 317-323. – 18. *Johnson G.E., Quick E.L., Parry E.M., Parry J.M.*: Metabolic influences for mutation induction curves after exposure to Sudan-1 and Para Red, *Mutagenesis*, 2010; 25(4): 327-333. – 19. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22.11.2010 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych. *Dz. U.* 2010 r. Nr 232, poz. 1525 z późn. zm. – 20. *Gasik A., Mitek M.*: Syntetyczne barwniki organiczne w technologii żywności. *Przem. Spoż.*, 2007; 8(61): 48-53.

21. *McCann D., Barrett A., Cooper A., Crumpler D., Dalen L.* i współpr.: Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *The Lancet*, 2007; 370: 1560-1567. – 22. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności. *Dz. Urz. UE L 354/16 z 31.12.2008.* – 23. EFSA: Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on a request from the Commission to Review the toxicology of a number of dyes illegally present in food in the EU, *The EFSA Journal*, 2005; 263: 1-71.

Adres: 02-776 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159c.