

## SYSTEM RASFF JAKO NARZĘDZIE ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM ŻYWNOŚCI NA PRZYKŁADZIE HERBATY, KAWY I YERBA MATE

Natalia KŁOPOTEK<sup>1</sup>, Przemysław DMOWSKI<sup>2</sup> and Agata SZKIEL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Uniwersytet Morski w Gdyni, Gdynia; n.klopotek@au.umg.edu.pl; ORCID: 0000-0003-2546-4090

<sup>2</sup> Uniwersytet Morski w Gdyni, Gdynia; p.dmowski@wznj.umg.edu.pl; ORCID: 0000-0002-7774-3692

<sup>3</sup> Uniwersytet Morski w Gdyni, Gdynia; a.szkiel@wznj.umg.edu.pl; ORCID: 0000-0001-8004-3227

\* Korespondencja: n.klopotek@au.umg.edu.pl; Tel.: +48-886-261-152

**Streszczenie:** System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (RASFF) jest ważnym narzędziem umożliwiającym przepływ informacji oraz szybką reakcję krajów unijnych w przypadku wykrycia zagrożeń dla zdrowia publicznego w stosunku do produktów importowanych z krajów trzecich oraz reimportowanych przez kraje europejskie. Produkty zawierające zanieczyszczenia szkodliwe dla konsumentów, w ilości przekraczającej dozwolone wartości, podlegają odpowiednim procedurom, a czasami ze względu na kwestie bezpieczeństwa są wycofywane z rynku unijnego. Wśród dużej liczby produktów importowanych na obszar celny Unii Europejskiej (UE) znajdują się, cieszące się od dawna ogromną popularnością wśród europejskich konsumentów, kawy i herbaty. Od 2015 roku zaobserwowano także znaczące zainteresowanie konsumentów w krajach UE, w tym w Polsce produktami z ostrokrzewu paragwajskiego - Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*). Wraz ze wzrostem popytu na ten produkt zaobserwowano wzrost jego importu na terytorium UE, co niestety wiąże się również ze zwiększoną liczbą notyfikacji odnotowywanych w systemie RASFF.

Celem artykułu jest analiza danych zawartych w systemie RASFF, dotyczących importowanych na unijny obszar celny herbaty, kawy i Yerba Mate w kontekście potencjalnych zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa konsumpcji tych produktów. Jako metodę badawczą zastosowano technikę desk research, skoncentrowaną przede wszystkim na analizie liczby i rodzaju powiadomień odnotowanych w ramach systemu RASFF w latach 2020-2022.

W wyniku przeprowadzonej analizy zidentyfikowano związki, które najczęściej występują w analizowanych produktach w niedozwolonych ilościach i stanowią podstawę do wszczęcia odpowiedniej procedury w ramach RASFF. W większości przypadków, podstawą wycofania herbaty, kawy czy Yerba Mate z obszaru celnego UE były zbyt wysokie zawartości pozostałości pestycydów (antrachinony, bifenyl), insektycydów (chlorpyrifos, tolfenpyrad) oraz mikotoksyn (ochratoksyny). W analizowanym przedziale czasowym, najwięcej notyfikacji dotyczyło herbaty (62), a najmniej – Yerba Mate (6). W przypadku kawy odnotowano 13 takich powiadomień.

**Słowa kluczowe:** System RASFF, bezpieczeństwo żywności, herbata, kawa, Yerba Mate

## **RASFF SYSTEM AS A TOOL FOR FOOD SAFETY MANAGEMENT ON THE EXAMPLE OF TEA, COFFEE AND YERBA MATE**

**Abstract:** The European Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) is an important tool utilised for information sharing and rapid response by EU countries when public health risks are identified in relation to products imported from third-party countries and re-imported by European countries. Products containing contaminants harmful to consumers in excess of permitted levels are subject to appropriate procedures and, sporadically, due to safety concerns, are withdrawn from the EU market. Among the large number of products imported into the customs territory of the European Union (EU) are coffees and teas, which have long been markedly popular with European consumers. Since 2015, significant consumer interest has also been observed in EU countries, including Poland, in products made from the Paraguayan holly plant, Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*). Along with the increase in demand for the aforementioned product, an increase in its import to the EU territory was observed, which, regrettably, is also associated with an increased number of notifications recorded in the RASFF system.

The aim of this study is to analyze data included in the RASFF system concerning coffee, tea and Yerba Mate imported to the EU customs territory in the context of potential threats to the safety of consumption of the aforesaid products. The desk research technique has been applied as a research method, focused primarily on the analysis of the number and type of notifications recorded within the RASFF system in 2020-2022.

As a result of the performed analysis, compounds that are most frequently found in the analyzed products in prohibited amounts and are the basis for initiating an appropriate procedure under the RASFF were identified. In most cases, the basis for withdrawal of tea, coffee or Yerba Mate from the EU customs area were: excessive residues of pesticides (anthraquinones, biphenyl), insecticides (chlorpyrifos, tolfenpyrad) and mycotoxins (ochratoxin). During the time interval analyzed, the highest number of notifications was for tea (62) and the lowest for Yerba Mate (6). In the case of coffee, 13 such notifications were recorded.

**Keywords:** RASFF System, food safety, tea, coffee, Yerba Mate.

### **1. Wprowadzenie**

W literaturze przedmiotu odnotowuje się liczne publikacje traktujące o świadomości współczesnego konsumenta wobec produktów spożywczych (Kavanaugh, and Quinlan, 2022; Muła at al., 2022; Shamim at al., 2021; Toma at al., 2020). W większości z nich przyjmuje się, że konsument świadomy to konsument znający swoje prawa, potrafiący zrozumieć informacje zawarte na opakowaniu (etykiecie), poszukujący produktów z upraw ekologicznych oraz poszukujący zależności pomiędzy spożywaną żywnością a jej działaniem prozdrowotnym. Zdecydowana większość badań dotyczy głównie tych kwestii. Jednak napotyka się również na publikacje dotyczące „drugiego bieguna” tej świadomości. Samotyja i Sielicka-Różyńska

(2021) wykazały, że współczesny konsument ma duże problemy z odpowiednią interpretacją np. pojęć „najlepiej spożyć przed” i „należy spożyć do”. Z kolei Śmiechowska i Kłobukowski (2017) wskazali na kwestie bezpieczeństwa informacji i umiejętności odpowiedniej interpretacji informacji zawartych na opakowaniu (etykiecie), gdyż wbrew deklaracjom konsumentów istnieją duże problemy z właściwym zrozumieniem treści przekazywanych przez producentów. W tym wszystkim pozostają jeszcze kwestie bezpieczeństwa żywności trafiającej na sklepowe półki. Współczesny konsument raczej nie zastanawia się nad tym, czy produkt zawiera niedopuszczalne zawartości związków szkodliwych dla jego zdrowia. W większości przypadków słusznie zakłada, że żywność oferowana w sprzedaży jest dla niego bezpieczna, z wyłączeniem kwestii alergii i nietolerancji pokarmowych. W unijnym i krajowym prawodawstwie aspekty bezpieczeństwa żywności zawarte są głównie w rozporządzeniu (WE) 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 (z późn. zm.) oraz Ustawie z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (z późn. zm.). Zgodnie z definicjami zawartymi w tych dokumentach za produkt spożywczy, który z definicji powinien być bezpieczny, uznaje się środek spożywczy, który nie jest szkodliwy dla zdrowia oraz nadaje się do spożycia przez ludzi (Rozporządzenie 178/2002; Ustawa, 2006).

Ponadto zgodnie z zapisami Ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia organy urzędowej kontroli żywności są zobowiązane do przeprowadzenia m.in. granicznych kontroli sanitarnych żywności pochodzenia niezwierzęcego oraz materiałów lub wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością, wprowadzanych na terytorium Unii Europejskiej. Celem tych kontroli jest niedopuszczenie na unijny obszar celny produktów z państw trzecich, niespełniających odpowiednich wymagań w zakresie jakości, rozumianej przede wszystkim w kontekście bezpieczeństwa. Zgodnie z art. 85. ust. 1. Ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia, urzędowe kontrole przeprowadzane przez odpowiednie organy (art. 73 ust. 1), w ramach sieci systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach (RASFF), realizują zadania dotyczące powiadamiania o niebezpiecznej żywności, w tym żywności pochodzenia zwierzęcego oraz paszach. System RASFF jest narzędziem umożliwiającym przepływ informacji oraz szybką reakcję w przypadku wykrycia zagrożeń dla zdrowia publicznego w łańcuchu żywnościowym. Produkty zawierające szkodliwe substancje najczęściej są wycofywane z rynku (Maleszka, 2009).

Do produktów cieszących się stale rosnącą popularnością wśród europejskich konsumentów należą niewątpliwie kawa, herbata oraz w ostatnich latach Yerba Mate. Według danych zaprezentowanych przez The Observatory of Economic Complexity (OEC) od

wielu już lat obserwuje się rosnącą konsumpcję tych produktów w Unii Europejskiej (UE), a tym samym zwiększony jest ich import z krajów trzecich, które są krajami endemicznego pochodzenia tych roślin. Analizując dane OEC, dotyczące importu herbaty do krajów europejskich w latach 2017-2020, można zauważyć w miarę stabilną wielkość importu, a jego wartość przez cały czas utrzymuje się na wysokim poziomie odpowiednio: 2,17 mld dolarów w 2017 roku, 2,12 mld dolarów w roku 2018 oraz 2 mld dolarów w latach 2019 i 2020. Szacowano, że w latach 2019-2020 największy wzrost reeksportu herbaty w Europie miał miejsce w Polsce (10 mln dolarów). W analizowanym okresie również wartość importu kawy do Europy wykazywała się stabilną tendencją, lecz na niemal 8-krotnie wyższym poziomie niż import herbaty. Najwyższą wartość importowanej kawy odnotowano w roku 2017 (18,4 mld dolarów). Natomiast w latach 2018-2020 wartość importu nieznacznie zmalała i wynosiła od 17,1 do 17,9 mld dolarów. W latach 2019-2020 największy wzrost importu kawy w Europie odnotowano w Niemczech (276 mln dolarów), Belgii (222 mln dolarów), Francji (97 mln dolarów) oraz Szwajcarii (66,8 mln dolarów). Z kolei zgodnie z informacjami dotyczącymi importu Yerba Mate do Europy, stwierdzono, że jego wartość, w analizowanym okresie wykazywała tendencję wzrostową. W roku 2017 import Yerba Mate do Europy szacowano na poziomie 19,2 mln dolarów, podczas gdy w latach kolejnych było to odpowiednio 21,3 mln dolarów roku 2018, 21,6 mln dolarów w roku 2019 oraz 30 mln dolarów w roku 2020. W latach 2019-2020 największy wzrost importu w Europie zaobserwowano w Niderlandach (2,06 mln dolarów) oraz w Polsce (1,98 mln dolarów).

Biorąc powyższe pod uwagę, postanowiono przeanalizować dane dotyczące herbaty, kawy i Yerba Mate importowanych na unijny obszar celny z krajów trzecich oraz reimportowanych z krajów europejskich w kontekście potencjalnych zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa tych produktów. Aby zrealizować cel zastosowano technikę desk research, skoncentrowaną przede wszystkim na analizie liczby i rodzaju powiadomień odnotowanych w ramach systemu RASFF oraz analizie dostępnych danych literaturowych i innych źródeł tematycznych (Bednarowska, 2015).

## **2. Bezpieczeństwo żywności jako element jakości produktu spożywczego**

Produkt (środek) spożywczy (żywność) jest definiowany w Rozporządzeniu (WE) nr 178/2002 jako: „jakakolwiek substancja lub produkt przetworzony, częściowo przetworzony lub nieprzetworzony, przeznaczony do spożycia przez ludzi, lub którego spożycia przez ludzi można się spodziewać” (Rozporządzenie 178/2002). Dla współczesnych konsumentów bardzo istotną kwestią jest, aby żywność charakteryzowała się odpowiednią jakością, w każdym jej

System RASFF...

wymiarze, w tym przede wszystkim w kontekście bezpieczeństwa rozumianego bardzo często jako wpływ na zdrowie (Szczucki, 1970; Kołożyn-Krajewska, and Sikora, 2010; Śmiechowska, 2013).

Podstawowe wymagania odnoszące się do zapewnienia bezpieczeństwa żywności na terenie UE zostały określone w Rozporządzeniu (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Rozporządzenie 178/2002).

Zapewnienie bezpieczeństwa żywności, wiąże się z tym, iż żywność nie spowoduje szkody dla konsumenta, gdy jest przygotowywana i/lub spożywana zgodnie z przeznaczeniem (FAO, 30.03.2022). Ponadto zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia bezpieczeństwo żywności jest rozumiane jako ogół warunków, które muszą być spełniane, dotyczących w szczególności:

- stosowanych substancji dodatkowych i aromatów,
- poziomów substancji zanieczyszczających,
- pozostałości pestycydów,
- warunków napromieniania żywności,
- cech organoleptycznych,

i działań, które muszą być podejmowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywnością – w celu zapewnienia zdrowia i życia człowieka (Ustawa, 2006).

Polityka UE w zakresie bezpieczeństwa żywności obejmuje wszystkie etapy łańcucha żywnościowego, od produkcji do konsumpcji. Jej celem jest zapewnienie, aby żywność wprowadzona do obrotu była bezpieczna i charakteryzowała się odpowiednim poziomem jakości, wartości energetycznej i odżywczej, a także zapewnienie konsumentom dostępu do jasnych informacji na temat pochodzenia, składu i wykorzystania żywności oraz jej oznakowania (Komisja Europejska, 30.03.2022).

Kwestia bezpieczeństwa żywności jest bardzo ważna dla wielu interesariuszy, w tym rządów, obywateli, sektora prywatnego i agencji międzynarodowych. Ze względu na stale pojawiające się nowe zagrożenia dla bezpieczeństwa żywności, które zwiększają ryzyko jej skażenia i rozprzestrzeniania się, niezbędny jest stały monitoring łańcucha żywnościowego. Do czynników zwiększających ryzyko należą zmiany w produkcji, dystrybucji i konsumpcji żywności, zmiany środowiskowe, nowe bakterie i toksyny, lekooporne drobnoustroje, zwiększone podróżowanie i rozwój handlu (WHO, 30.03.2022).

W związku z tym państwa członkowskie UE są zobowiązane do monitorowania ruchu żywności w celu wykrycia i wyeliminowania ewentualnych zagrożeń.

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia (WE) 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady na rynek nie może być wprowadzony niebezpieczny środek spożywczy, który rozumiany jest jako szkodliwy dla zdrowia lub nienadający się do spożycia przez ludzi. Monitorowanie jakości żywności gwarantuje szybsze i skuteczniejsze wycofanie danej partii produktu, która stwarza zagrożenie (Rozporządzenie 178/2002; Śmiechowska, 2013).

Jedną z bardziej znaczących instytucji, której zadaniem jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności na unijnym rynku jest Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności – EFSA. Do głównych zadań tego urzędu należy udzielanie informacji oraz porad naukowych na temat istniejących i pojawiających się zagrożeń związanych z łańcuchem żywnościowym (EFSA, 30.03.2022).

W Polsce z kolei za nadzór nad bezpieczeństwem żywności odpowiedzialne są: Państwowa Inspekcja Sanitarna, Inspekcja Weterynaryjna, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych oraz Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Za koordynację prac tych instytucji odpowiedzialny jest Minister właściwy ds. zdrowia. Instytucje te, poprzez wypełnianie obowiązków wynikających z Ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia sprawują nadzór nad działalnością podmiotów funkcjonujących na rynku żywnościowym. Dbają o to, aby przedsiębiorcy stosowali się do odpowiednich wymagań prawa żywnościowego na wszystkich etapach produkcji, przetwarzania oraz dystrybucji. W ramach tych prac, instytucje nadzorujące są zobowiązane do funkcjonowania w ramach systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach (Rapid Alert System for Food and Feed). W Polsce to Główny Inspektor Sanitarny kieruje siecią systemu RASFF, prowadzi krajowy punkt kontaktowy tego systemu i jest odpowiedzialny za jego funkcjonowanie oraz powiadamianie Komisji Europejskiej o stwierdzonych przypadkach niebezpiecznej żywności oraz pasz wprowadzanych na terytorium UE.

### **3. RASFF – System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach**

W Unii Europejskiej obowiązuje obszerny i szczegółowy zestaw przepisów prawnych dotyczących bezpieczeństwa żywności. Kwestia bezpieczeństwa żywności jest bardzo ważna zarówno dla konsumentów, jak i producentów żywności. Istotnym narzędziem, które zapewnia przepływ informacji o zagrożeniach identyfikowanych w łańcuchu żywnościowym jest System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (RASFF), dzięki któremu możliwa jest szybka reakcja w przypadku wykrycia zagrożeń dla zdrowia publicznego (Komisja Europejska, 30.03.2022).

RASFF został utworzony w 1979 roku, kiedy powołano system służący do natychmiastowego powiadamiania państw członkowskich o poważnych zagrożeniach dla zdrowia lub bezpieczeństwa konsumentów związanych z produktami żywnościowymi. W latach 1992 i 2002 rozszerzono zakres działania i objął on swoim zasięgiem cały zakres łańcucha żywnościowego, w tym również środki przeznaczone do żywienia zwierząt (Matuszak, 2012; Pigłowski, 2018). W skład struktury członkowskiej RASFF wchodzi krajowe organy ds. bezpieczeństwa żywności państw członkowskich Unii Europejskiej Komisja Europejska, Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA), urząd Nadzoru Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu (ESA), Norwegia, Liechtenstein, Islandia, Szwajcaria. Dzięki systemowi RASFF możliwa jest skuteczna wymiana informacji pomiędzy jego członkami oraz zagwarantowana całodobowa obsługa w celu zapewnienia, aby pilne powiadomienia zostały wysłane i otrzymane wspólnie i skutecznie. W wyniku działania systemu RASFF wyeliminowane zostało wiele zagrożeń dla bezpieczeństwa żywności, zanim mogły one być szkodliwe dla konsumentów (Jankowska, and Łazowska, 2021; Komisja Europejska, 30.03.2022; Pigłowski, 2018).

Obecnie podstawą prawną dla funkcjonowania systemu RASFF jest 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 (Komisja Europejska, 30.03.2022; Rozporządzenie 178/2002). Rozporządzenie to stanowi podstawę do zapewnienia bezpieczeństwa żywności dla krajów Wspólnoty Europejskiej (Śmiechowska, 2013).

Powiadomienia alarmowe w systemie RASFF przesyłane są wtedy, gdy produkt żywnościowy, który znajduje się już na rynku może stanowić ryzyko i wymagane jest natychmiastowe działanie (Pigłowski, 2018). Konsumenty mają możliwość śledzenia powiadomień w systemie RASFF poprzez, udostępniony od czerwca 2014 roku, portal publicznie dostępny dla konsumentów. Świadomi konsumenci powinni wiedzieć, które produkty niosą ze sobą zagrożenia i jakiego są one typu, w związku z czym dla takich konsumentów system RASFF może stanowić cenne źródło tego typu informacji (Maleszka, 2009). Udostępnione na stronie RASFF informacje zawierają najnowsze powiadomienia o wycofaniu żywności i ostrzeżeniach mających znaczenie dla zdrowia publicznego we wszystkich krajach UE. Przez pewien okres możliwy był wgląd w powiadomienia sprzed kilku lat, obecnie jednak możliwe jest śledzenie tylko zgłoszeń do dwóch lat wstecz. Baza danych RASFF została utworzona przez Komisję Europejską, by informacje w niej zawarte były jak najbardziej przejrzyste i czytelne dla konsumentów, podmiotów gospodarczych oraz organów nadzorujących bezpieczeństwo żywności na całym świecie. Notyfikacje w RASFF

przedstawiają informacje o kategoriach zagrożeń oraz produktach mogących stwarzać zagrożenie (Jankowska, and Łazowska, 2021). Aby jednak nie przyczynić się do ewentualnych szkód ekonomicznych, obowiązkiem Komisji jest znalezienie równowagi pomiędzy otwartością a ochroną informacji (Komisja Europejska, 30.03.2022; Pięłowski, 2018).

W systemie wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach pojawiają się trzy rodzaje powiadomień:

- powiadomienie o zagrożeniu (*Alert Notification*),
- powiadomienie informacyjne (*Information Exchange*),
- wiadomości/informacje (*News*).

Alerty (powiadomienia o zagrożeniu) oznaczają poważne bezpośrednie lub pośrednie ryzyko związane z żywnością, które wymaga lub może wymagać podjęcia szybkich działań przez innych członków RASFF. Powiadomienia informacyjne oznaczają bezpośrednie lub pośrednie ryzyko związane z żywnością, które nie wymagają podjęcia szybkich działań przez innych członków RASFF. Powiadomienia o aktualnych zdarzeniach (*news*) oznaczają ryzyko związane z żywnością, jednak powiadomienia te pochodzą z nieformalnego źródła, zawierają niezweryfikowane informacje lub dotyczą niezidentyfikowanego produktu. Oprócz wspomnianych powiadomień do RASFF zgłaszane są również przypadki związane ze zwróceniem produktu przez kontrolę graniczną, czyli tzw. *border rejections* (Rozporządzenie 1715/2019; Maleszka, 2009; Maleszka, and Matuszak, 2008; Śmiechowska, 2013).

#### **4. Jakość herbaty, kawy i Yerba Mate importowanych na obszar celny UE w kontekście ich bezpieczeństwa zdrowotnego**

Każdy z krajów należących do systemu RASFF wprowadza zgłoszenia o zidentyfikowanych zagrożeniach do centralnego systemu Komisji Europejskiej. W ramach realizacji celu pracy, dokonano analizy danych udostępnianych w systemie RASFF na stronie internetowej Komisji Europejskiej. Udostępnione przez Komisję Europejską dane pochodzą z okresu od stycznia 2020 do marca 2022. Dokonując analizy informacji przekazywanych w ramach zgłoszeń systemu RASFF dotyczących herbaty, kawy i Yerba Mate zidentyfikowano związki pojawiające się w analizowanych produktach w niedozwolonych ilościach.

Pierwsze powiadomienia w systemie RASFF, które poddano analizie, dotyczyły herbaty. W wyszukiwarce portalu RASFF wpisano hasło „tea”, a wyszukiwanie ograniczono do dwóch



System RASFF...

kategorii produktów: „cocoa and cocoa preparations, coffee and tea” oraz „herbs and spices”. W ramach wprowadzonych kryteriów zidentyfikowano 62 powiadomienia. Rodzaje powiadomień dotyczących wprowadzanej na rynek herbaty zostały przedstawione w Tabeli 1.

**Tabela 1.***Powiadomienia w systemie RASFF dotyczące herbaty w okresie od stycznia 2020 r. do marca 2022 r.*

	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący
	2020 – 21 powiadomień		2021 – 32 powiadomienia		do marca 2022 – 9 powiadomień	
alert notification	missing allergen labeling on fruit tea	Germany	pyrrolizidine alkaloids in chamomile tea	-	tetrahydrocannabinol in tea blends with hemp leaves	Germany
	unauthorised Food ingredient Senna in tea	Portugal	pesticides residues in tea	Cameroon	anthraquinone in tea x2	Netherlands
	harmful content of delta-9-THC in organic CBD hemp tea	-	Mogota Hemp tea 20 pieces with high tetrahydrocannabinol content (THC), CBD and CBDA		unauthorised pesticide residue anthraquinone in tea	China
	pyrrolizidine alkaloids in camomile tea	Netherlands	chlorpyrifos and acetamiprid in green tea with cardamom	UK		
			high Level of Tetrahydrocannabinol (THC) in Cannabis Tea			
			increased THC content in organic hemp tea	Austria		
			tetrahydrocannabinol in herbal tea	Germany		
			tea with high content of sennosides	Thailand		
		pyrrolizidine alkaloids in herbal tea	Czech Republic			
border rejection	pesticide residues in tea	China	acetamiprid (0.15 mg/kg - ppm) and lambda-cyhalothrin (0.14 mg/kg - ppm) and unauthorised substances chlorpyrifos (0.03	China	acetamiprid (0,19 +/- 0,1 mg/kg), anthraquinone (0,15 +/- 0,08 mg/kg), lambda-cyhalotrin (0,024 +/- 0,012 mg/kg), dinotefuran (0,057 +/- 0,029 mg/kg),	China

## System RASFF...

			mg/kg - ppm) and tolfenpyrad (0.11 mg/kg - ppm) in green tea		imidacloprid (0,12 +/- 0,06 mg/kg) in tea
	pesticide residues (cyhalothrin, dinotefuran, tolfenpyrad) in tea	China	cyhalothrin-lambda and bifenyl in Chinese tea	China	
	unauthorised substance tolfenpyrade in green tea	China	unauthorised substance chlorpyrifos in tea	China	
	acetamiprid (0.34 mg/kg - ppm) and lambda-cyhalothrin (0.07 mg/kg - ppm) in green tea	China	unauthorised plant extract in green tea	China	
	exceeding the MRL of Folpet in Green Tea	-	unauthorised pesticide residue chlorpyrifos in tea	Taiwan	
	exceeding the MRL of Tolfenpyrad in Black Tea	-	anthraquinone (0,13 mg/kg) and 2-Phenylphenol (0,14 mg/kg) in smoked black tea	China	
	green tea - exceeded pesticide residues	-	propamocarb (0.12 mg/kg - ppm) in green tea	China	
	exceeding the MRL of Folpet in Green Tea	-	lambda-cyhalothrin and unauthorised substances diafenthiuron and dinotefuran in tea	China	
	anthraquinone in black tea	-	tolfenpyrad in green tea	China	
	tolfenpyrad	China	dinotefuran (0,071 ± 0,036 mg/kg) in black tea	India	
	pesticide residues in green tea	Japan	unauthorised chlorpyrifos and buprofezin above MRL in green tea	China	
			too much unauthorised pesticide residues (tolfenpyrad,	China	

			anthraquinone, chlorpyrifos) in Oolong tea			
			too much unauthorised pesticide residue (anthraquinone) in organic green tea <b>x2</b>	-		
			unofficial translation: green tea - unauthorized substance - tolfenpyrad 0,043 ± 0,022 mg/kg	China		
			Multiple pesticide residues in tea <b>x2</b>	China		
information notification	non-authorised novel food ingredient alder buckthorn and suspected pharmacological effects in tea <b>x2</b>	Turkey	increased total Δ9-THC content in herbal tea mixture with hemp leaves	Germany	salmonella in orange blossoms used in tea	-
	anthrachinon and Acetamidrid in Green Tea	-	unauthorized medicinal tea, placed on the market as food	Syria	unauthorised substance tetrahydrocannabinol in and unauthorized novel food hemp tea	Poland
	plant parts Cassia Senna L. and Rhamnus Frangula L. in herbal tea	-	unauthorised placing on the market of ranong tea containing senna leaves and senna fruits	Thailand	unauthorised substances ethiprole, dinotefuran and tolfenpyrad and exceedance of maximum levels of pesticides in teas	Japan
	illegal Marketing of Herbal Tea Pure Raw Natural Ephedra Sinica Te Ma Huang Herbal Tea	-	tea - unsuitable for human consumption	-	acetamidrid and monocrotophos in tea	India
	unauthorised substance tolfenpyrade in green tea	China	pennyroyal tea (Mentha Pulegium)	-		
			unauthorized novel food CBD in coffee and tea pods	UK		

Note: opracowanie własne na podstawie <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>.

Powiadomienia o zagrożeniach związanych z bezpieczeństwem herbaty pochodziły łącznie z 17 krajów, przy czym najwięcej z nich wprowadzono przez Niemcy (28%), Polskę (16%) oraz Finlandię (13%). Zauważono tendencję wzrostową pod względem liczby notyfikacji na przestrzeni analizowanych lat. W 2020 roku wprowadzono 21 zgłoszeń, w 2021 roku 32, a do końca marca 2022 roku zgłoszono już 9 powiadomień. Analizując dane dotyczące importu herbaty do Europy, dostępne na stronie The Observatory of Economic Complexity, zauważono powiązania pomiędzy największymi europejskimi importerami, a krajami zgłaszającymi powiadomienia o zagrożeniach bezpieczeństwa herbaty. Do państw należących do czołówki w obu tych kwestiach należą Niemcy, które zgłosiły najwięcej powiadomień i zajmują trzecie miejsce pod względem wielkości importu herbaty w Europie, oraz Polska, która zgłosiła 10 notyfikacji i jest 6. krajem europejskim pod względem importu herbaty (OEC, 30.03.2022).

Powiadomienia w systemie RASFF w zakresie bezpieczeństwa herbaty dotyczyły istotnych zagrożeń, do których należały przede wszystkim:

- obecność pozostałości pestycydów i insektycydów, w tym przekroczone najwyższe dopuszczalne poziomy (NDP),
- obecność alkaloidów pirolizydynowych,
- zawartość niedozwolonych substancji, takich jak: kannabidiol (CBD) czy tetrahydrokannabinol (THC - substancja psychoaktywna), senna (roślina o działaniu przeczyszczającym) oraz rokitnik olchowy (roślina o działaniu przeczyszczającym),
- obecność fungicydów,
- niezadeklarowane alergeny,
- obecność konserwantów,
- obecność bakterii chorobotwórczych (*Salmonella*)

Zgodnie z wytycznymi FAO/WHO pozostałość pestycydu rozumiana jest jako suma związków chemicznych obecnych w produkcie spożywczym w wyniku stosowania pestycydu, zarówno niezmienionej substancji aktywnej, jak i produktów transformacji o działaniu toksycznym (Dobosz, and Jaskólecki, 2007). Wśród pozostałości pestycydów zidentyfikowanych w herbacie były: antrachinony, bifenyl, cyhalothrin. W herbacie oznaczono również pozostałości insektycydów, takich jak: chlorpyrifos, tolfenpyrad, ethiprole, dinotefuran, acetamiprid, imidacloprid. Pestycydy i insektycydy to środki ochrony roślin, które mają właściwości toksyczne o szkodliwym działaniu dla ludzi (Mie at al., 2018; Can-Xin at al., 2022). Do środków ochrony roślin, które wykryto w herbacie, należały również pozostałości fungicydów, czyli związków działających grzybobójczo, szeroko stosowanych w ochronie upraw. Do tej grupy należały np.: 2-phenylphenol oraz propamocarb. Alkaloidy pirolizydynowe (PA) to związki, których obecność w herbacie spowodowała zgłoszenie kolejnych powiadomień. Są to toksyczne związki rozpowszechnione w gatunkach roślin przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Moreira at al., 2018). Wśród zagrożeń wpływających na bezpieczeństwo herbaty wykryto również obecność tetrahydrokannabinolu (THC), substancji psychoaktywnej, która może wywoływać euforię, zaburzenia poznawcze oraz zwiększony lęk. Kannabidiol (CBD) w literaturze przypisywane ma działanie przeciwlękowe, jednak zarówno THC, jak i CBD modyfikują stan psychiczny poprzez wpływ na ośrodkowy układ nerwowy (Graczyk, and Leppert, 2021). Ostatnio zgłoszone powiadomienie dotyczące zagrożeń bezpieczeństwa herbaty dotyczyło wykrycia bakterii chorobotwórczej – *Salmonelli*, która może powodować u ludzi objawy zatrucia pokarmowego i gorączkę (Ehuwa at al., 2021). Każde z powiadomień posiada przypisaną decyzję o istotności ryzyka. Spośród 62 notyfikacji, 19 (31%) zostało uznanych za poważne. Powiadomienia te dotyczyły przede wszystkim produktów, w których wykryto przekroczone najwyższe dopuszczalne normy (NDP) pestycydów oraz obecności THC i alkaloidów pirolizydynowych. Konsekwencją wykrytych poważnych zagrożeń było najczęściej wycofanie produktu z rynku.

Kolejne powiadomienia w systemie RASFF, które poddano analizie, dotyczyły kawy. Do wyszukiwarki RASFF wpisano hasło „coffee” oraz ponownie ograniczono wyszukiwanie do dwóch kategorii produktów „cocoa and cocoa preparations, coffee and tea” oraz „herbs and spices”. Zgłoszenia przypisane były jedynie do grupy „cocoa and cocoa preparations, coffee and tea”. W ramach wprowadzonych kryteriów zidentyfikowano 13 notyfikacji, które przedstawiono w Tabeli 2. W 2020 roku pojawiły się dwa powiadomienia dotyczące zagrożeń związanych z kawą, w 2021 roku cztery, natomiast do końca marca 2022 roku pojawiły się już dwa zgłoszenia. Powiadomienia o zagrożeniach związanych z importowaną kawą pochodziły łącznie z 8 krajów, przy czym najwięcej z nich wprowadzono przez Hiszpanię (31%) oraz Finlandię (23%), mimo iż te kraje nie są w czołówce importerów kawy w Europie i zajmują odpowiednio piąte oraz siedemnaste miejsce pod względem wielkości importu kawy w Europie w 2020 roku (OEC, 30.03.2022). Do pozostałych krajów zgłaszających

powiadomienia o zagrożeniach związanych z kawą należały Francja, Szwajcaria, Rumunia, Szwecja, Słowacja i Włochy. Do rodzajów zagrożeń zidentyfikowanych w kontekście bezpieczeństwa kawy należały:

- niezadeklarowane alergeny,
- zawartość insektycydów, w tym przekroczone dopuszczalne normy,
- zawartość mikotoksyn,
- zawartość niedozwolonych substancji, takich jak na przykład tlenek etylenu (fumigant), kannabidiol (CBD) czy chaga (błyskoporek podkorowy).

**Tabela 2.**

*Powiadomienia w systemie RASFF dotyczące kawy w okresie od stycznia 2020 r. do marca 2022 r.*

	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący
	2020 – 4 powiadomienia		2021 – 7 powiadomień		do marca 2022 – 2 powiadomienia	
alert notification			Ochratoxin A in ground coffee	Serbia	Undeclared allergen fish in instant coffee	-
border rejection notification	Chlorpyrifos in coffee beans	-	Unauthorized substance ethylene oxide in organic green coffee	India		
			Chlorpyrifos in green coffee without decaffeination	Cameroon		
			Chlorpyrifos in coffee	Cameroon		
information notification	Chlorpyrifos in green coffee beans	Cameroon	Ochratoxin in ground roasted coffee blend	-	Ochratoxin A in Spray dried instant coffee	Vietnam
	Unauthorized novel food Inonotus obliquus in coffee x2	USA	Unauthorised novel food ingredient CBD in coffee	-		
			Unauthorized novel food CBD in coffee and tea pods	United Kingdom		

Note: opracowanie własne na podstawie <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>.

Najczęściej zgłaszane powiadomienia były związane z obecnością insektycydów (31%) oraz mikotoksyn (23%). Do insektycydów zidentyfikowanych w importowanej kawie należał chloropiryfos, który jest insektycydem organofosforanowym, akarycydem stosowanym głównie do zwalczania szkodników owadzych występujących w liściach i glebie. Z kolei Chloropiryfos jest stosowany jako pestycyd od 1965 r. zarówno w rolnictwie, jak i poza nim. Mikotoksynami obecnymi w kawie były ochratoksyny, które są wtórnymi metabolitami grzybów z rodzaju *Aspergillum*, *Penicillium* oraz *Fusarium*, które są niebezpieczne dla zdrowia poprzez skażenie żywności. Ochratoksyna A (OTA) jest najistotniejszym przedstawicielem tej grupy mikotoksyn. OTA ma długi okres półtrwania u ludzi i dlatego jest łatwo wykrywalna w surowicy. Badania dotyczące spożycia z dietą potwierdziły związek między endemiczną neurotoksycznością a spożyciem OTA w gospodarstwach domowych. Stwierdzono, że OTA przyczynia się do endemicznej nefrotoksyczności i rakotwórczości u ludzi i zwierząt. Związek ten powoduje powstawanie nowotworów nerek, adduktów DNA i aberracji chromosomalnych w nerkach (Farian, 2019; Fernandez-Cruz et al, 2010; Jankowska, and Łazowska, 2021; Marin et al., 2013; Reddy, and Bhoola, 2010).

W kawie zidentyfikowano również obecność tlenku etylenu, który wykorzystywany jest w celu eliminacji patogenów, których obecność skutkowałaby niedopuszczeniem produktu do obrotu na terenie Unii Europejskiej. W niektórych krajach uprawy kawy, związek ten stosowany jest do fumigacji produktów. Jednak w UE, Europejska Agencja ds. Chemikaliów (ECHA) sklasyfikowała tlenek etylenu jako substancję mutagenną, rakotwórczą i szkodliwie działającą na rozrodczość. Z kolei Amerykański Narodowy Instytut Zdrowia (NIH) oraz Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC) uznały tlenek etylenu jako związek rakotwórczy i zabroniły jego stosowania, zarówno w Unii Europejskiej, jak i w Stanach Zjednoczonych. W związku z tym obowiązująca wartość NDP dla tlenku etylenu ustanowiona jest na poziomie odpowiadającym granicy oznaczalności (Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH, 30.03.2022; Rozporządzenie 868/2015). Wśród trzynastu notyfikacji dotyczących kawy, cztery (31%), zostały uznane za poważne. Konsekwencją wykrytych zagrożeń było przede wszystkim wycofanie produktu z rynku, a w przypadku, gdy na opakowaniu produktu nie ujęto informacji o alergenii, do podjętych działań należało ponowne etykietowanie produktu.

Ostatnimi powiadomieniami w systemie RASFF, które poddano analizie, były te dotyczące zagrożeń związanych z pochodzącą z Ameryki Południowej Yerba Mate. W dostępnej na stornie internetowej Komisji Europejskiej wyszukiwarce systemu RASFF wpisano hasło „yerba” oraz „mate” i ponownie ograniczono wyszukiwanie do tych samych kategorii produktów. W wyniku zastosowanych kryteriów zidentyfikowano 6 powiadomień, które przedstawiono w Tabeli 3.



**Tabela 3.**

*Powiadomienia w systemie RASFF dotyczące Yerba Mate w okresie od stycznia 2020 r. do marca 2022 r.*

	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący	Rodzaj zagrożenia	Kraj eksportujący / reeksportujący
	2020 – 1 powiadomienie		2021 – 2 powiadomienia		do marca 2022 – 3 powiadomienia	
alert notification					Anthraquinone in mate tea	Netherlands
					Anthraquinone in mate tea	Syria
border rejection notification			unauthorized plant species, Yerba Mate	Paraguay	Unauthorized pesticide (anthraquinone) in Yerba Mate	Argentina
information notification	Anthraquinone in Yerba Mate	-	Anthraquinone in Yerba Mate	Argentina		

Note: opracowanie własne na podstawie <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>.

W 2020 roku wprowadzono pierwsze powiadomienie dotyczące zagrożeń związanych z Yerba Mate. We wcześniejszych latach takie powiadomienia nie pojawiły się. Może to być związane z tym, iż popularność Yerba Mate na rynkach europejskich i związany z nią wzrost importu tego produktu do Europy rośnie dopiero od kilku lat. W związku ze zwiększonym spożyciem, a tym samym importem tych produktów do Europy, mogą pojawiać się Yerba Mate, które nie będą odpowiadały standardom i wymaganiom określonym przez prawo europejskie. W roku kolejnym (2021) pojawiły się dwa powiadomienia, natomiast do końca marca 2022 roku w systemie zgłoszono już trzy zagrożenia. Powiadomienia wprowadzono do systemu przez trzy kraje. Pierwsze powiadomienie (2020 rok) pochodziło z Polski. Oba powiadomienia z roku 2021 zostały zgłoszone przez Hiszpanię. Natomiast w 2022 roku powiadomienia wprowadziły Niemcy (2) oraz Hiszpania (1). Analizując dane OEC na temat krajów, które importują Yerba Mate do Europy, te trzy kraje należą do czołówki europejskich importerów tego produktu. Według ostatnich dostępnych danych import Yerba Mate do Hiszpanii wynosił 3,32% światowego importu, do Niemiec odpowiednio 2,36%, a do Polski zajmującej trzecie miejsce wśród europejskich krajów importujących Yerba Mate był równy 1,8% (OEC, 30.03.2022). Do źródeł zagrożeń w kontekście bezpieczeństwa Yerba Mate należała przede wszystkim obecność antrachinonu (Anthraquinone) – 83% wszystkich notacji, czyli pozostałości pestycydu stosowanego jako środek ochrony roślin. Spośród sześciu powiadomień, pięć dotyczyło obecności tego pestycydu. Dwa z nich zostały zaklasyfikowane

jako poważne. Oba dotyczyły przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów (NDP) pestycydów – antrachinonu (Rozporządzenie 396/2005). Antrachinony (AQ) to grupa związków, które mają szerokie zastosowanie w przemyśle i medycynie, przez co stwarzają pośrednie i bezpośrednie zagrożenie dla ludzi. Pestycydy są wprowadzane do produktów spożywczych poprzez ich ekstensywne stosowanie w rolnictwie. Do najgroźniejszych skutków dla zdrowia ludzi, spowodowanych spożyciem pestycydów należą przewlekłe zatrucia, powodujące m.in. poronienia, wady rozwojowe oraz neurotoksyczność, a także wpływające na zaburzenia gospodarki hormonalnej (Rocha et al., 2022; Sendelbach, 1989). Z tego powodu niezbędne jest monitorowanie obecności tych związków w produktach typu Yerba Mate i wycofywanie produktów niezgodnych z obowiązującymi wymaganiami i stwarzającymi zagrożenie dla ludzi, co ma miejsce w ramach działalności systemu RASFF. Poza obecnością pestycydów w Yerba Mate zgłoszono też obecność nieautoryzowanych gatunków roślin, jak *moringa* i *katuava* (roślin pochodzących z Brazylii).

## 5. Podsumowanie

W Unii Europejskiej, w tym w Polsce, funkcjonuje szereg instytucji dbających o to, aby zapewnić bezpieczeństwo żywności dostępnej na rynku. Instytucje te wspierane są przez działanie takich systemów, jak Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF - system wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach), do którego zgłaszane są powiadomienia dotyczące wykrytych zagrożeń związanych z wprowadzanymi na rynek produktami spożywczymi. W wyniku rosnącego importu produktów wytwarzanych poza Unią Europejską (UE) wzrasta także ilość notyfikacji w systemie RASFF. Przykładem takiej zależności są powiadomienia o zagrożeniach dotyczących wprowadzanych na rynek herbat, kaw oraz Yerba Mate. Najwięcej notyfikacji RASFF w latach 2020-2022, w kontekście analizowanych produktów, dotyczyło herbaty (62 zgłoszenia), a najmniej – Yerba Mate (6). Zidentyfikowano natomiast 13 powiadomień dotyczących importowanej kawy.

System RASFF, ze względu na rodzaj identyfikowanych zagrożeń, które pojawiają się w systemie, stanowi istotne źródło informacji o bezpieczeństwie produktów. W importowanych produktach identyfikowane są substancje, które w przypadku spożycia przez ludzi mogą powodować poważne, negatywne skutki zdrowotne. Dzięki badaniom produktów i zgłoszeniom w systemie RASFF, produkty niezgodne z wymaganiami i stwarzające zagrożenie dla ludzi są wycofywane z rynku. Decyzje o wycofaniu produktów dotyczą przede wszystkim przypadków związanych z zawartością pozostałości pestycydów, mikotoksyn oraz obecności niedozwolonych, związków takich jak tetrahydrokannabinolu (THC) czy tlenku etylenu (fumigantu).

W nawiązaniu do celu pracy, którym była ocena bezpieczeństwa herbaty, kawy i Yerba Mate importowanych do Unii Europejskiej (UE) z krajów trzecich oraz reimportowanych z krajów europejskich, na podstawie powiadomień zawartych w systemie RASFF uznano, że system ten jest istotnym narzędziem zapewniającym bezpieczeństwo żywności dla współczesnego europejskiego konsumenta. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że w wyniku działalności systemu RASFF podejmowane są odpowiednie kroki mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa oraz jakości żywności. System ten skutecznie chroni przed produktami importowanymi na unijny obszar celny mogących zagrażać zdrowiu konsumentów, a w skrajnych przypadkach nawet ich życiu.

## Bibliografia

1. Bednarowska, Z. (2015). Desk research – exploiting the potential of secondary data in market and social research. *Marketing i rynek*, 7, 18-26.
2. Can-Xin, Z., Zi-Jian, W., Jing-Jing, L., Nian-Meng, W., Chao-Bin, X. (2022). Sublethal effects of tolfenpyrad on the development, reproduction, and predatory ability of *Chrysoperla sinica*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 236. doi: 10.1016/j.ecoenv.2022.113482.
3. Dobosz, B., and Jaskólecki, H. (2007). Pozostałości pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego. *Problemy Ekologii*, 11, 4(4), 187-190.
4. Ehuwa, O., Jaiswal, A.K., Jaiswal, S. (2021). Salmonella, Food Safety and Food Handling Practices. *Foods*, 10(907). doi: 10.3390/foods10050907.
5. Farian, E. (2019). Mikotoksyny w świeżych owocach – szkodliwe związki pochodzenia naturalnego. *Medycyna Środowiskowa*, 22(1-2), 9-12. doi: 10.26444/mms/119718.
6. Fernandez-Cruz, M.L., Mansilla, M.L. and Tadeo, J.L. (2010). Mycotoxins in fruits and their processed products: Analysis, occurrence and health implications. *Journal of Advanced Research*, 1(2), 113–122. doi: 10.1016/j.jare.2010.03.002.
7. Graczyk, M. and Leppert, W. (2021). The role of cannabinoids in the management of symptom in palliative care patients. *Palliative Medicine in Practice*, 15(2). doi: 10.5603/PMPI.2021.0016.
8. Jankowska, M., and Łazowska, B. (2021). Naturalne i syntetyczne substancje toksyczne występujące w roślinach rolniczych i produktach. *Progress in Plant Protection*, 61, 24-30. doi: 10.14199/ppp-2021-003.
9. Kavanaugh, M., and Quinlan, J.J. (2020). Consumer Knowledge and Behaviors Regarding Food Date Labels and Food Waste. *Food Control*, 115. doi: 10.1016/j.foodcont.2020.107285.
10. Kołożyn-Krajewska, D., and Sikora, T. (2010). *Zarządzanie bezpieczeństwem żywności. Teoria i praktyka*. Warszawa: Wydawnictwo C.H.Beck.
11. Maleszka, A. (2009). Europejski system nadzoru nad bezpieczeństwem żywności RASFF w 2002-2007. *Problemy Jakości*, 9, 11-15.
12. Maleszka, A., and Matuszak, L. (2008). Funkcjonowanie systemu RASFF w Unii Europejskiej i w Polsce. *Problematyka normalizacji, jakości i kodyfikacji w aspekcie integracji z NATO i UE*, 93-102.
13. Marin, S., Ramos, A.J., Cano-Sancho, G., and Sanchis V. (2013). Mycotoxins: Occurrence, toxicology, and exposure assessment. *Food and Chemical Toxicology*, 60, 218–237. doi: 10.1016/j.fct.2013.07.047.
14. Matuszak, L. (2012). *Walidacja metody analitycznej jako aspekt zapewnienia bezpieczeństwa żywności* (Doctoral dissertation). Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Towaroznawstwa, Poznań.
15. Mie, A., Rudén, Ch. And Grandjean, P. (2018). Safety of Safety Evaluation of Pesticides: developmental neurotoxicity of chlorpyrifos and chlorpyrifos-methyl. *Environmental Health*, 17(77). doi: 10.1186/s12940-018-0421-y.
16. Moreira, R., Pereira D.M., Valentão P., Andrade P.B. (2018). Pyrrolizidine Alkaloids: Chemistry, Pharmacology, Toxicology and Food Safety. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(6). doi: 10.3390/ijms19061668.
17. Muça, E., Pomianek, I., and Peneva M. (2022). The Role of GI Products or Local Products in the Environment – Consumer Awareness and Preferences in Albania, Bulgaria and Poland. *Sustainability*, 14(1), 4. doi: 10.3390/su14010004.

18. Pigłowski, M. (2018). Wpływ odrzuceń na granicach i kontroli urzędowych na rynku powiadomienia o alertach w systemie RASFF. *Scientific Journal od Gdynia Maritime University*, 106, 7-22. doi: 10.26408/106/01.
19. Reddy, L., and Bhoola, K. (2010). Ochratoxins – Food Contaminants: Impact on Human Health. *Toxins (Basel)*, 2(4), 771-779. doi: 10.3390/toxins2040771.
20. Rocha, C.M., Lastre-Acosta, A.M., Silva Parizi, M.P. and Silva Costra Teixeira, A.C. (2022). Environmental photochemical fate of pesticides ametryn and imidacloprid in surface water (Paranapanema River, Sao Paulo, Brazil). *Environmental Science and Pollution Research*, doi: 10.1007/s11356-021-17991-5.
21. Samotyja, U., and Sielicka-Różyńska, M. (2021). How Date Type, Freshness Labelling and Food Category Influence Consumer Rejection. *International Journal of Consumer Studies*, 45, 441-445.
22. Sendelbach, L.E. (1989). A review of the toxicity and carcinogenicity of anthraquinone derivatives. *Toxicology*, 57(3), 227-240. doi: 10.1016/0300-483X(89)90113-3.
23. Shamim, K., Ahmad, S., and Alam, M.A. (2021). Consumer Understanding of Food Date Labels: Preventing Food Wastage. *British Food Journal*. doi: 10.1108/BFJ-06-2021-0672
24. Szczucki, C. (1970) *Zakresy znaczeniowe podstawowych pojęć w kontroli jakości produktów mięsnych*. Cz. 1 Gosp. Mięś. 1.
25. Śmiechowska, M. (2013). *Autentyczność i identyfikowalność w aspekcie zapewnienia jakości i bezpieczeństwa towarów*. Gdynia: Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni.
26. Śmiechowska, M, and Kłobukowski F.F. (2017). Bezpieczeństwo informacyjne – nowe kryterium jakości żywności w komunikacji rynkowej z konsumentem. *Handel Wewnętrzny*, 1(366), 329-339.
27. Toma, L., Costa Font, M., and Thompson, B. (2020). Impact of Consumers' Understanding od date Labelling on Food Waste Behaviour. *Operational Research*, 20, 543-560. doi: 10.1007/s12351-017-0352-3.
28. Rozporządzenie (WE) 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 (z późn. zm.) [Dz. Urz. UE L31/1 z 01.02.2002].
29. Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG Tekst mający znaczenie dla EOG.
30. Rozporządzenie Komisji (UE) 868/2015 z dnia 26 maja 2015 r. zmieniające załączniki II, III i V do rozporządzenia (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości 2,4,5-T, barbanu, binapakrylu, bromofosu etylowego, kamfechloru (toksafenu), chlorobufamu, chloroksuronu, chlozolinatu, DNOK, diallatu, dinosebu, dinoterbu, dioksationu, tlenku etylenu, octanu fentynu, wodorotlenku fentynu, flucykloksuronu, flucytrynatu, formotionu, mekarbamu, metakrifosu, monolinuronu, fenotryny, profamu, pyrazofosu, kwinalfosu, resmetryny, technazenu i winklozolinu w określonych produktach lub na ich powierzchni (Tekst mający znaczenie dla EOG).
31. Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 1715/2019 z dnia 30 września 2019 r. ustanawiające przepisy dotyczące funkcjonowania systemu zarządzania informacjami w zakresie kontroli urzędowych oraz jego składników systemowych.
32. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia. Dz. U. z 2006 r. Nr 171, poz. 1225) wraz z późn. zmianami [Brzmienie od 20 stycznia 2022].
33. European Food Safety Authority (EFSA). (2022, 03 30). Available online <https://www.efsa.europa.eu/pl>.

34. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2022, 03 30). Available online <https://www.fao.org/home/en/>.
35. Komisja Europejska. (2022, 03 30). Available online [http://ec.europa.eu/info/index\\_pl](http://ec.europa.eu/info/index_pl).
36. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH. (2022, 03 30). Available online [http://www.pzh.gov.pl/tlenek-etylenu-w-zywnosci/#\\_ftnref1](http://www.pzh.gov.pl/tlenek-etylenu-w-zywnosci/#_ftnref1).
37. The Observatory of Economic Complexity (OEC). (2022, 03 30). Available online <http://oec.world/en>.
38. World Health Organization (WHO). (2022, 03 30). Available online <http://www.who.int/>.