

Karolina Gadzała

WAGO ELWAG Sp. z o.o., Wróblowice
e-mail: gadzala.karolina@gmail.com

Tomasz Lesiów

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: tomasz.lesiow@ue.wroc.pl
ORCID: 0000-0002-1284-5874

WYKORZYSTANIE METODY PRZYPADKU W DOSKONALENIU JAKOŚCI PRODUKTÓW ŻYWNOŚCIOWYCH ORAZ ZAPEWNIENIU ICH BEZPIECZEŃSTWA

USING THE CASE METHOD IN IMPROVING THE QUALITY OF FOOD PRODUCTS AND ENSURING THEIR SAFETY

DOI: 10.15611/nit.2020.36.04
JEL Classification: Q19

Streszczenie: Celem autorów pracy jest przedstawienie możliwości zastosowania metody przypadku w realizacji przedmiotów z zakresu technologii żywności i żywienia oraz nauk o jakości przez studentów studiów I i II stopnia na UE we Wrocławiu. Studenci studiów I stopnia mieli zaprezentować w formie eseju przykład z własnego doświadczenia, umożliwiającą udoskonalenie procesu w oparciu o wykorzystanie analizy przyczyn i skutków błędów FMEA. Studenci studiów II stopnia mieli ukazać w formie eseju i prezentacji nieuczciwość producentów żywności i afery, które zachwiały wiarę konsumentów w bezpieczeństwo żywności. Zastosowanie metody przypadku skutkowało tym, że osoby ją stosujące mogły w praktycznym aspekcie zastosować analizę FMEA, przedstawić nieprawidłowości oraz wskazać na działania zapobiegawcze i doskonalące. Metoda przypadku jest kształcąca zarówno dla studentów, jak i dla prowadzącego, zmusza go bowiem do poszukiwania takich rozwiązań dydaktycznych, aby teoria mogła znaleźć zastosowanie w praktyce.

Słowa kluczowe: metoda przypadku, FMEA, afery żywnościowe, doskonalenie.

Abstract: The aim of the study is to present the possibility of using the case method in the implementation of subjects in the field of food and nutrition technology and quality sciences by undergraduate and postgraduate students of the UE in Wrocław. The undergraduate students were to present, in essay form, an example from their own experience of enabling process improvement based on the use of FMEA cause and effect analysis. In essay and

presentation form, level II students were to show the dishonesty of food manufacturers and scandals that have shaken consumers' faith in food safety. The use of the case method resulted in the fact that the persons applying it could use the FMEA analysis in a practical aspect, present irregularities, and indicate preventive and improvement actions. The case method is educational both for students and the teacher because it forces him to look for such didactic solutions to apply the theory in practice.

Keywords: case method, FMEA, food scandals, improvement.

1. Wstęp

Proces dydaktyczny opiera się na stosowaniu aktywnych metod prowadzenia zajęć ze studentami. W opracowaniu (Gadzała, Wypchły i Lesiów, 2021) omówiono wykorzystanie metody projektu umożliwiającej zrozumienie i praktyczne wykorzystanie wybranych narzędzi i metod zarządzania jakością, tj. wykresu Pareto-Lorentza, diagramu Ishikawy i metody domu jakości (QFD) w doskonaleniu jakości wybranego produktu żywnościowego. W stosowaniu tej metody wskazano na znaczenie pracy zespołowej i konieczności dokładnego poznania, przez przygotowujących projekt, właściwości towaroznawczych produktu, jego procesu produkcyjnego, jak też czynników, które mogą wywołać niepożądany skutek, czyli pogorszenie się jego jakości.

Inną znaną aktywną metodą kształcenia jest metoda przypadku. Polega na rozpatrzeniu przez niewielką grupę uczniów/studentów jakiegoś przypadku i rozwiązaniu jakichś trudności w celu wyjaśnienia tego przypadku. Metoda przypadku jest stosunkowo prosta. Po otrzymaniu opisu, wraz z kilkoma pytaniami, na które trzeba odpowiedzieć, uczestnicy w ciągu kilku minut formułują pytania dotyczące tego przypadku, a nauczyciel udziela odpowiedzi na pytania. Samo rozwiązanie nie zawsze musi być pewne. Dość często dochodzi do przyjęcia kilku możliwych rozwiązań, wówczas jednak uczniowie mogą domagać się wyjaśnienia, jak rzeczywiście przedstawia się do rozwiązania (Internet 5).

Metoda przypadku, obok klasycznej metody problemowej, metody sytuacyjnej, giełdy pomysłów, mikronauczania, gier dydaktycznych, należy do grupy metod samodzielnego dochodzenia do wiedzy (Internet 9). Metoda ta jest oparta na aktywności uczniów/studentów podczas rozwiązywania problemów, sprzyja pozyskiwaniu nowych wiadomości i stosowaniu ich w praktyce. Umożliwia przekształcenie wiedzy biernej w wiedzę czynną. Do stosowanych technik w metodzie indywidualnych przypadków zaliczamy wywiad, obserwację i analizę dokumentów (Internet 6). Studium przypadku kształtuje takie umiejętności, jak: krytyczna analiza informacji, prezentacja własnych opinii, praca zespołowa. W każdym studium przypadku następuje: 1. Diagnoza sytuacji. 2. Poszukiwanie rozwiązań. 3. Przewidywanie następstw. 4. Dyskusja nad proponowanymi rozwiązaniami. 5. Przeniesienie wniosków na sytuacje w świecie realnym (Czepiżak i Wądołowski, b.d.).

Metoda studium przypadku stosowana jest w dziedzinach wiedzy odnoszących się do człowieka i jego zachowania – w socjologii i psychologii, historii, archeologii, etnografii, medycynie, w prawie i kryminalistyce. W naukach tych ogólne zasady i cele są podobne. Różnice występują w postępowaniu badawczym i stosowaniu szczegółowych technik badań (Bodanko, 2012).

Celem autorów pracy jest przedstawienie możliwości zastosowania metody studium przypadku w realizacji przedmiotów z zakresu technologii żywności i żywienia oraz nauk o jakości.

2. Materiały i metody

W eksperymencie pierwszym wzięli udział studenci trzeciego roku I stopnia studiów na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym UE we Wrocławiu w latach 2017-2019. W trakcie ćwiczeń audytoryjnych z przedmiotu zarządzanie jakością i bezpieczeństwem studenci zostali zapoznani z metodą FMEA (analizą przyczyn i skutków błędów), a w następnej kolejności mieli indywidualnie przygotować esej na temat zastosowania metody FMEA w ich życiu prywatnym.

Natomiast w drugim eksperymencie wzięli udział studenci piątego roku II stopnia studiów na Wydziale Inżynierii Procesowej UE we Wrocławiu w 2021 roku. W trakcie wykładu z przedmiotu bezpieczeństwo produktu w łańcuchu logistycznym studenci zostali zapoznani z zagrożeniami związanymi z zapewnieniem jakości i bezpieczeństwa w łańcuchu logistycznym oraz m.in. z systemami wczesnego ostrzegania przed niebezpiecznymi produktami żywnościowymi i paszami oraz produktami nieżywnościowymi (RASFF i RAPEX). W następnej kolejności mieli w zespołach 2-, 3-osobowych przygotować esej i prezentację w PP na temat wybranych afer gospodarczych w branży żywnościowej.

W obu przypadkach wykorzystano metodę studium przypadku.

Organizacja zadania 1

W trakcie realizacji jednostki lekcyjnej dotyczącej stosowania narzędzi i metod zarządzania jakością prowadzący, w formie prezentacji PP, przedstawił istotę metody FMEA, w tym zbieżności jej celów z zasadą ciągłego doskonalenia. Podkreślił, że dotyczy wyrobu/konstrukcji lub procesu produkcyjnego, a jej zakres obejmuje optymalizację produktu, optymalizację procesu oraz zarządzanie ryzykiem (Pałubicki i Kukiełka, 2017; Wawak i Turek, b.d.). Następnie studenci zapoznali się z publikacją, w której przeprowadzono analizę jakościową FMEA skupiającą się na możliwych wadach, ich przyczynach i skutkach, oraz analizę ilościową FMEA odnoszącą się do trzech zmiennych: P – prawdopodobieństwa wystąpienia (związanego z przyczyną wady), D – trudności wykrycia (związanej z samą wadą) i S – znaczenia skutku (związanego ze skutkiem), których iloczyn pozwala obliczyć wskaźnik ryzyka $R = P \times D \times S$ (Zymonik, Hamrol i Grudowski, 2013). Wskazano też na różne formuły wzoru na obliczenie wskaźnika ryzyka $R = P \times Z \times W$, gdzie P jest oceną

prawdopodobieństwa wystąpienia potencjalnych błędów, Z – znaczenia ich skutków dla klienta i W – wykrywalności błędu (Łunarski, 2012).

Studenci w grupach 2-, 3-osobowych referowali zagadnienia zawarte w publikacji o zastosowaniu metody FMEA w zapewnieniu jak najwyższej jakości mięsa pożywanego ze strusi (Lendzion, Batura i Cybulski, 2006) i ocenie ryzyka skażenia metalicznymi ciałami obcymi produktów żywnościowych (Trafialek, Kaczmarek i Kolanowski, 2016). Pod koniec zajęć prowadzący poinformował, że oczekuje, że każdy, indywidualnie, w formie krótkiego eseju, przygotowuje własną propozycję zastosowania metody w FMEA w życiu codziennym, wykorzystując wszystkie etapy, jakie są niezbędne do prawidłowego zastosowania tej metody. Na tym etapie ważne było zaakcentowanie, że opisany przykład zastosowania metody FMEA ma dotyczyć rozwiązania jakiegoś problemu w ich życiu prywatnym, a nie podanego w dostępnej literaturze.

Na kolejnych zajęciach prowadzący w krótkim podsumowaniu wskazywał na tematykę podejmowaną w esejach i skuteczne, poprzez zastosowanie metody FMEA, unikanie błędów i podejmowania potencjalnych nieprawidłowych decyzji.

W następnym punkcie przytoczono wersje wybranego eseju składającego się z krótkiej informacji o metodzie FMEA, celu pracy, opisu przypadku, stosownych obliczeń i przedstawienia wyników w formie tabeli oraz z podsumowania i cytowanej literatury.

Organizacja zadania 2

W trakcie realizacji wykładu i zajęć z przedmiotu zarządzanie bezpieczeństwem produktu w łańcuchu logistycznym zapoznano studentów m.in. z logistyką żywności, rodzajem relacji w łańcuchu dostaw, regulacjami dotyczącymi bezpieczeństwa i jakości żywności oraz zarządzaniem ryzykiem w łańcuchu dostaw żywności. Jednym z elementów zaliczenia zajęć – wykładu było opracowanie eseju na temat opisu przypadku wykrytych afer w branży żywnościowej w okresie ostatnich 10 lat. W zespołach 2- lub 3-osobowych zgłoszono tematy opracowań, tak aby się nie powtarzały, omówiono sposób przygotowania eseju w wersji Word. Ponadto każdy zespół w trakcie dwóch ostatnich spotkań miał wystąpienie trwające do 10 minut, podczas którego, za pomocą prezentacji PP, przedstawiono temat, cel pracy, studium przypadku z przeprowadzoną analizą ryzyka według metody FMEA oraz podano wnioski końcowe.

3. Przykład wykorzystania metody przypadku do przygotowania amerykańskich placków pancakes z wykorzystaniem analizy przyczyn i skutków błędów FMEA

FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*), czyli analiza przyczyn i skutków błędów, jest metodą analizy konstrukcji lub procesu technologicznego opracowanej przez przeszkolony zespół, której celem jest identyfikacja obszarów występowania potencjalnych problemów i błędów oraz sprecyzowanie działań minimalizujących te problemy (Łunarski, 2012).

Metoda analizy przyczyn i skutków błędów została intensywnie wykorzystana w Stanach Zjednoczonych podczas przygotowań do realizacji programu Apollo – Saturn w pierwszej połowie lat sześćdziesiątych XX wieku. Jej przeznaczeniem było analizowanie projektów składników systemu astronautycznego (rakieta, system sterowania lotem) oraz projektów procesów produkcji tych składników w celu określenia potencjalnych możliwości powstania awarii systemu z powodu nieprawidłowości projektów lub wykonania. Powodzenie programu Apollo stanowiło silną rekomendację do stosowania tej metody w tych branżach, w których zagadnienie bezpieczeństwa jest szczególnie ważne: w produkcji systemów energetyki jądrowej i w przemyśle lotniczym. Zaczęto tam stosować tę metodę w latach siedemdziesiątych XX wieku. Schemat postępowania metody FMEA był wówczas mało przyjazny dla potencjalnego użytkownika, który nie posiadał gruntownej wiedzy z teorii niezawodności. W latach osiemdziesiątych metodą tą zainteresowały się firmy motoryzacyjne i to stanowiło punkt zwrotny w procesie jej upowszechniania (Myszewski, 2009; Zymonik i in., 2013).

Metodę FMEA należy traktować jako proces. Obejmuje on wszystkie części i wyroby, zarówno nowe, jak i te, które zostały przesłane do innych oddziałów, lub te, które pozostały z poprzedniego etapu produkcji. Zakłada się, że zaprojektowany wyrób będzie odpowiadał wymaganiom, które zostały ustalone przed rozpoczęciem projektu. Metoda ta jest niezbędna w projektowaniu nowych urządzeń i maszyn (Konarzewska-Gubała, 2003).

Rozróżnia się cztery rodzaje analizy przyczyn i skutków błędów:

1. **Analiza systemu** – obejmuje ona trzy elementy: części, podzespoły i główny system. Jej celem jest redukcja błędów i ich wpływu na pracę systemu, zwiększenie niezawodności systemu i jego jakości.

2. **Analiza projektu** – dotyczy części, podzespołów i głównego systemu i koncentruje się na redukcji skutków błędów na wyniki projektu.

3. **Analiza procesu** – obejmuje zasoby ludzkie, maszyny, metody, materiały, pomiary i otoczenie (środowisko). Jej głównym celem jest minimalizacja błędów całego procesu wraz z poprawą jego funkcjonowania, niezawodności i jakości.

4. **Analiza obsługi** – obejmuje ludzi, maszyny, metody, materiały, pomiary i otoczenie. Głównym celem jest maksymalizacja zadowolenia klienta poprzez poprawę niezawodności i jakości obsługi (Konarzewska-Gubała, 2003).

W wyniku analizy dokonuje się oceny prawdopodobieństwa wystąpienia potencjalnych błędów P , znaczenia ich skutków dla klienta Z i wykrywalności błędu W . Poszczególne fazy analizy dokonywane są za pomocą metod eksperckich. Są one następujące:

- zidentyfikowanie wszystkich elementów wyrobu lub procesu,
- sporządzenie listy możliwych błędów,
- sporządzenie listy prawdopodobnych skutków tych błędów,
- sporządzenie listy przyczyn możliwych błędów,

- przyporządkowanie możliwym błędom wartości liczbowych P , Z , W w skali 1-10 (gdzie 10 to sytuacja maksymalnie niekorzystna),
- obliczenie wskaźnika oceny ryzyka $R = P \times Z \times W$ i porównanie z przyjętą wartością dopuszczalną (ustalana arbitralnie w zależności od wymagań względem wyrobu),
- opracowanie działań naprawczych (jeśli wartość R jest większa od wartości dopuszczalnej), poprawienie projektu i ponowne przeprowadzenie analizy, aż wartość R stanie się mniejsza od dopuszczalnej (Łunarski, 2012).

Analiza FMEA produktu została wykorzystana do przygotowania amerykańskich placków pancakes. W skład zespołu wykonującego analizę weszli wszyscy domownicy.

Analiza została wykonana na podstawie doświadczeń, wskazano błędy popełnione w przeszłości, na które zwracano już uwagę. Po dokonaniu burzy mózgów na temat produktu stwierdzono, że elementami, na które szczególnie trzeba zwrócić uwagę, są: surowce wchodzące w skład pancakes, a także proces ich przygotowania oraz smażenia. Pozwoliło to na wyodrębnienie wad wynikających z poszczególnych surowców/procesów, a następnie określenie potencjalnych skutków tych wad. Przykładem wady dla użytej maślanki będzie brak świeżości, a wynikającym z niej skutkiem – zagrożenie dla zdrowia konsumentów.

Kolejnym krokiem było przedstawienie przyczyn, które mogą spowodować powstanie wad. Po zastosowaniu/przeprowadzeniu burzy mózgów sporządzona została lista problemów odpowiadających na pytanie: co może pójść nie tak? Na przykład: przyczyną powodującą powstanie wady – nieświeża maślanka – będą np. złe warunki jej przechowywania. Relację przyczyna – skutek – wada następnie oceniono, przyporządkowując poszczególnym elementom P , Z , W wartości liczbowe w skali 10-punktowej (liczby całkowite z przedziału 1-10), co pozwoliło na obliczenie wskaźnika oceny ryzyka R . Może on przybierać wartości w zakresie 1-1000. W miarę wzrostu liczby R zwiększa się ryzyko wystąpienia wady. W praktyce wartością przełomową (taką, po przekroczeniu której należy przedsięwziąć stanowcze kroki naprawcze) jest wskaźnik oceny ryzyka równy 125. Wskaźnik oceny ryzyka R obliczony dla określonej niezgodności jest miarą potencjalnych strat z tytułu reklamacji tej niezgodności przeliczonych na jednostkę produktu (Grzesiak, 2008). Wykonana przez zespół praca została przedstawiona w tab. 1.

Obliczenie wskaźnika oceny ryzyka R pozwoliło na usystematyzowanie przyczyn ze względu na ich krytyczność. Analiza wykazała, że wady dotyczą takich składników, jak: maślanka ($R = 160$) i jajka ($R = 150$). Procesem, na który należy zwrócić uwagę, okazało się smażenie ($R = 175$) na odpowiednio rozgrzanej patelni. Ze względu na zbyt wysoki wskaźnik oceny ryzyka tych wad produktu należy się skupić na nich w pierwszej kolejności. Ze względu na dosyć wysoki wskaźnik oceny ryzyka należy zwrócić również uwagę na takie składniki, jak mąka i oliwa oraz na proces mieszania ciasta, ponieważ zaniedbanie źródeł tych wad może wpłynąć niekorzystnie na jakość produktu finalnego, jakim są placki pancakes.

Tabela 1. Analiza FMEA dla placków pancakes
Table 1. FMEA analysis for pancakes

Składnik produktu/ Component of the product	Wada/ Defect	Skutek/ Result	Przyczyna/ Cause	P	Z	W	R	Działania zapobiegawcze/ Preventive actions	Działania korygujące/ Corrective actions
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mąka/ Flour	Przekroczony termin przydatności do spożycia/ Exceeded consumption date	Zagrożenie dla zdrowia konsumentów/ Danger to the health of consumers	Brak kontroli nad zapasami/ No inventory control	1	5	3	15	Przegląd procedur składowania zapasów/ Review of inventory storage procedures	
			Brak kontroli nad dostawcami/ No control over suppliers	1	5	3	15	Weryfikacja procedury wyboru dostawcy/ Verification of the supplier selection procedure	
	Zbyt duża ilość/ Too high quantity	Zbyt gęsta konsystencja ciasta/ Too thick consistency of the dough	Nieprawidłowy przepis/ Incorrect recipe	5	2	8	80	Przegląd procedur/ Review of procedures	
			Błąd wykonującego/ Executor error	4	2	9	72	Szkolenia, nadzór nad wykonującym/ Training, supervision over the executor	
Maślanka/ Buttermilk	Nieświeżość/ Staleness	Zagrożenie dla zdrowia konsumentów/ Danger to the health of consumers	Brak kontroli nad zapasami/ No inventory control	1	5	3	15	Przegląd procedur składowania zapasów/ Review of inventory storage procedures	
			Brak kontroli nad dostawcami/ No control over suppliers	1	5	3	15	Weryfikacja procedury wyboru dostawcy/ Verification of the supplier selection procedure	
	Zbyt duża ilość/ Too high quantity	Zbyt rzadka konsystencja ciasta/ Too thin consistency of the dough	Błąd wykonującego/ Executor error	5	4	8	160	Szkolenia/ Trainings	Dodatkowe szkolenie wykonującego Zaprzestanie smażenia/ Additional training of the executor. Cessation of frying

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Nieprawidłowy przepis/ Incorrect recipe	4	3	7	84	Przegląd procedur/ Review of procedures	
Cukier puder/ Powdered sugar	Zbyt duża ilość/ Too high quantity	Zbyt słodki smak produktu/ Too sweet taste of the product	Nieprawidłowy przepis/ Incorrect recipe	3	6	3	54	Przegląd procedur/ Review of procedures	
			Błąd wykonującego/ Executor error	2	3	2	36	Szkolenia/ Training	
Jajka/ Eggs	Nieświeżość/ Staleness	Zagrożenie dla zdrowia konsumentów/ Danger to the health of consumers	Brak kontroli nad dostawcami/ No control over suppliers	2	2	5	20	Weryfikacja procedury wyboru dostawcy/ Verification of the supplier selection procedure	
			Brak kontroli nad zapasami/ No inventory control	6	5	5	150	Przegląd procedur składowania zapasów/ Review of inventory storage procedures	Wprowadzenie zasady FIFO. Zaprzestanie smażenia/ Implementation of the FIFO principle. Cessation of frying
Proszek do pieczenia/ Baking powder	Złe proporcje/ Wrong proportions	Zbyt spulchnione ciasto/ Too fluffy dough	Błąd wykonującego/ Executor error	2	3	2	36	Szkolenia/ Training	
		Niespulchnione ciasto/ Non-fluffy dough	Błąd wykonującego/ Executor error	2	3	2	36	Szkolenia/ Training	
Soda/ Baking soda	Złe proporcje/ Wrong proportions	Zbyt spulchnione ciasto/ Too fluffy dough	Nieprawidłowy przepis/ Incorrect recipe	3	6	3	54	Przegląd procedur/ Review of procedures	
		Niespulchnione ciasto/ Non-fluffy dough	Błąd wykonującego/ Executor error	2	3	2	36	Szkolenia, nadzór nad wykonującym/ Training, supervision over the executor	
Oliwa/ Oil	Zbyt duża ilość/ Too high quantity	Zły smak placków pancakes/ Bad taste of pancakes	Nieprawidłowa receptura/ Incorrect formula	2	6	2	24	Przegląd procedur/ Review of procedures	
			Nieuwaga wykonującego/ Inattention of the executor	5	7	3	105	Szkolenia, nadzór nad wykonującym/ Training, supervision over the executor	

Tabela 1, cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Przesiewanie produktów sypkich/ Sifting of loose products	Powstanie grudek/ The formation of lumps	Zły smak/ Bad taste	Uszkodzony przesiewacz do mąki i cukru pudru/ Defective sifter for flour and powdered sugar	7	2	3	42	Zakup nowego przesiewacza/ Purchase of a new sifter	
		Złe odczucia podczas konsumpcji/ Bad feelings during consumption	Nieuwaga wykonującego/ Inattention of the executor	3	9	2	54	Szkolenie, nadzór nad wykonującym/ Training, supervision over the executor	
Mieszanie/ Mixing	Zbyt długie mieszanie ciasta/ Too long mixing of the dough	Niespulchnione placki pancakes/ Non-fluffy pancakes	Wybór nieprawidłowego sposobu mieszania/ Incorrect mixing method selection	3	4	2	24	Przegląd procedur/ Review of procedures	
			Nieuwaga wykonującego/ Inattention of the executor	3	9	4	108	Szkolenie, nadzór nad wykonującym/ Training, supervision over the executor	
Smażenie/ Frying	Niewłaściwe rozgrzanie patelni/ Improper heating of the pan	Zbyt długi czas smażenia/ Too long frying time	Nieuwaga wykonującego/ Inattention of the executor	5	7	5	175	Szkolenie, nadzór nad wykonującym/ Training, supervision over the executor	Dodatkowe szkolenie wykonującego. Zaprzestanie smażenia/ Additional training of the executor. Cessation of frying
	Zbyt długi czas smażenia/ Too long frying time	Przypalone placki pancakes/ Burnt pancakes	Błąd wykonującego/ Executor error	3	4	4	48	Szkolenie, nadzór nad wykonującym/ Training, supervision over the executor	

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Malinowska i Wiśniewska, 2011).

Source: own study based on (Malinowska and Wiśniewska, 2011).

Ostatnim etapem analizy było przygotowanie propozycji wprowadzenia działań korygujących i naprawczych w celu zmniejszenia poziomu lub eliminacji ryzyka wystąpienia nieprawidłowości określonych jako krytyczne. Zauważono, że większość występujących problemów jest spowodowanych nieuwagą lub błędem wykonującego, dlatego zaproponowane zostało szkolenie cukiernicze osoby wykonującej ewentualnie zmiana receptury. Gdy żadne z zaproponowanych działań nie będzie efektywne, należy zaprzestać smażenia placków pancakes. Ostatnią przyczyną wy-

stąpienia wad jest brak kontroli nad zapasami. Aby uniknąć występowania tej wady, należy wprowadzić zasadę FIFO (*first in, first out*), dzięki czemu produkty kupowane jako pierwsze zostaną wykorzystane jako pierwsze, co pozwoli nie dopuścić do ich przeterminowania.

4. Przykład wykorzystania metody przypadku do zaprezentowania skażenia jaj spożywczych na fermach belgijskich

Studenci przedstawili wiele przypadków naruszania bezpieczeństwa i jakości żywności. Wśród nich znalazły się afery, skandale i różne sposoby fałszowania żywności. Można wymienić niektóre z nich, aby wskazać, że obowiązujące lub nieobligatoryjne systemy i standardy zapewniania jakości i bezpieczeństwa żywności (HACCP, BRC, IFS, ISO 9001, ISO 22000, RASFF – Rapid Alert System for Food and Feed, systemu wczesnego ostrzegania o żywności i paszach), nie powinny uspić czujności konsumentów oraz instytucji powołanych do tego, aby chronić przed nieuczciwymi działaniami producentów. Przykładami mogą być: afera rybna w firmie SoNo w Lublinie w 2012 r., dotycząca pakowania i dystrybucji przeterminowanych mrożonych ryb i owoców morza (Internet 12); skandal z końskim mięsem i fałszowaniem żywności w Wielkiej Brytanii w 2013 r. (Dani, 2016); kawałki tworzywa sztucznego w produktach firmy Mars w 2016 r. (Internet 7); obecność bakterii *Salmonella* w mleku w proszku dla niemowląt francuskiej firmy Lactalis w 2017 r. (Internet 4); zbiorowe zatrucie salmonellą w kawiarni „Green Caffè Nero” w 2018 r. (Internet 13); nielegalny ubój chorych krów i sprzedaż mięsa przez firmę Elkopol w Kalinowie pod Ostrowią Mazowiecką w 2019 r. (Internet 11); kawałki szkła w piwie Miłośław (niefiltrowane 0,5 l) Browaru Fortuna Sp. z o.o. w 2020 r. (Internet 2); *Salmonella* w suszonej kiełbasie marki Saint-Azay (Internet 10), i wiele innych.

1 sierpnia 2017 r. belgijska agencja ds. ochrony żywności AFSCA podała do wiadomości publicznej za pomocą systemu RASFF, że istnieje duże prawdopodobieństwo obecności podwyższonego stężenia niebezpiecznej dla zdrowia człowieka substancji o nazwie fipronil w jajach produkowanych na terenie Belgii. Jak się później okazało, AFSCA wiedziała o obecności w jajach tej substancji już na początku czerwca, lecz nie poinformowała o tym ani opinii publicznej, ani centrum ostrzegania Komisji Europejskiej (tu przekazane zostało dopiero na początku lipca). Władze wielu państw, w tym Niemiec, wyraziły swoje niezadowolenie tak dużym opóźnieniem podania przez Belgię wiadomości o zbadanym skażeniu (Onaran, 2017).

Fipronil jest środkiem zwalczającym wszy, kleszcze i roztocza i może być używany w Unii Europejskiej w hodowli zwierząt domowych, ale nie w produkcji żywności (Internet 14). Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) klasyfikuje go jako substancję „umiarkowanie toksyczną” w przypadku spożycia znacznych ilości; może być szkodliwy dla nerek, wątroby i tarczycy (Internet 9).

Skąd wzięło się podwyższone stężenie fipronilu w jajkach? Komisja Europejska podała do wiadomości, że fipronil sprzedawany był przez rumuńskich handlowców przedsiębiorstwom z zagranicy (było prowadzone dochodzenie sądowe przeciw m.in. Belgii, Holandii czy Niemcom), które wytwarzały nielegalne produkty przeznaczone dla drobiu poprzez dodanie fipronilu do legalnie wprowadzonych do obrotu mieszanek. Produkty te, stosowane w celu usuwania czerwonego roztocza, przynosiły o wiele lepsze rezultaty niż ich legalne wersje. Specyfiki te były kupowane bezpośrednio przez fermy drobiu lub rozprowadzane w nich przez firmy zajmujące się dezynsekcją. Fipronil więc był stosowany nielegalnie jako środek owadobójczy do odkażania kurników, co miało szczególny wpływ na kury nioski i spowodowało przedostanie się tej substancji do jaj w znacznym stężeniu (Internet 3).

Z powodu tego skandalu wycofano miliony jajek, głównie w Niemczech, Belgii i Holandii. Obecność tej substancji wykryto także w jajkach we Francji, Szwajcarii, Szwecji, Luksemburgu, Wielkiej Brytanii i na Słowacji. W Polsce obecność potencjalnie zanieczyszczonych jaj zlokalizowano w trzech województwach i w całości (ok. 40 tys. sztuk) zutylizowano je lub zwrócono do niemieckiego producenta (Internet 1).

Tabela 2. Analiza FMEA dla niebezpiecznej zawartości fipronilu w jajkach konsumpcyjnych
Table 2. FMEA analysis for unsafe fipronil content in table eggs

Niezgodność/ Defect	Skutek/ Result	Przyczyna/ Cause	Z	P	W	R	Działania korygujące/ Corrective actions
Przekroczenie normy dotyczącej stężenia fipronilu w jajkach/ Exceedance of the standard concentration of fipronil in eggs	Miliony jajek niezdatnych do spożycia i poddane utylizacji/ Millions of eggs unfit for consumption and disposed of	Nielegalne stosowanie fipronilu w produktach przeznaczonych dla drobiu/ Illegal use of fipronil in products for poultry. Chęć szybszego pozbycia się roztoczy na fermach/ The desire to get rid of mites on farms faster	10	2	5	100	Utylizacja jajek/ Disposal of eggs. Zwiększenie kontroli nad stosowaniem substancji tego rodzaju/ Increase control over the use of such substances. Nowe plany Komisji Europejskiej/ New plans by the European Commission

Źródło: opracowanie własne.

Source: own study.

Analiza FMEA odnosi się do trzech zmiennych ocenianych w skali 1-10 (tab. 2). Pierwszą z nich (*Z*) – znaczenie dla klienta określono jako 10, ponieważ jajka o podwyższonym stężeniu fipronilu spożywane w dużych ilościach przez konsumentów zagrażają ich zdrowiu. Kolejną zmienną jest *P*, a więc prawdopodobieństwo wystąpienia błędu. Przypisano jej wartość 2. Ostatnią zmienną (*W*) jest wykrywalność

błędu – wartość 5 oznacza przeciętną wykrywalność. Wartość ryzyka jest iloczynem tych trzech zmiennych i $R = 100$. Możliwy przedział wartości wskaźnika waha się w granicach od 1 do 1000, obliczony więc w przykładzie poziom nie jest wysoki, ale jednak w świetle przedstawionej afery nie można pominąć możliwości wystąpienia tej niezgodności.

Śledząc łańcuch zajścia tej afery, w trakcie przeprowadzania analizy FMEA jako przyczyny można wyróżnić nielegalne stosowanie fipronilu w paszach przeznaczonych dla drobiu, a także chęć zastosowania efektywniejszego środka do pozbycia się roztoczy na fermach (dezynfekcja kurników). Jako ogniwa, które zawiodły, można wskazać dostawców producentów mieszanek, którzy oferowali również „naturalne ekstrakty”, a także samych producentów jaj, którzy świadomie godzili się na stosowanie takich mieszanek wzbogaconych o fipronil ze względu na ich efektywność, pomimo ich nielegalności, bądź też lekceważyli fakt, że ten środek owadobójczy nie może być stosowany w pomieszczeniach, w których są zwierzęta hodowlane. Bez względu na to, czy te działania były świadome, czy nieświadome, nie zwalniają właścicieli ferm ze współodpowiedzialności stworzenia sytuacji zagrażającej zdrowiu potencjalnych klientów.

W działaniach naprawczych, poza podjęciem decyzji o natychmiastowej utylizacji potencjalnie zakażonych jaj, państwa członkowskie wyciągnęły wnioski wynikające z tego skandalu. Przede wszystkim podjęto działania zmierzające do poprawy komunikacji w zakresie ryzyka pomiędzy państwami członkowskimi a Komisją (usprawnienie systemu alarmowego RASFF, poprawa efektywności unijnego systemu dotyczącego bezpieczeństwa i oszustw żywnościowych, w kontekście ewentualnego zwlekania, tak jak to miało miejsce w przypadku tej afery, z przekazaniem informacji Komisji Europejskiej), upewniając się, że informacje o potencjalnym ryzyku będą docierać do opinii publicznej w szybszy i bardziej spójny sposób. Dodatkowo zaproponowano powołanie „inspektora bezpieczeństwa żywności” w każdym państwie członkowskim w celu zapewnienia przepływu informacji tak szybko i efektywnie, jak to tylko jest możliwe. Postanowiono także podjąć wszelkie działania, by zapewnić szybką ocenę ryzyka, gdy taka sytuacja się pojawi, w tym celu prowadzić szkolenia i regularne ćwiczenia kryzysowe (Internet 3).

Podsumowując, należy stwierdzić, że omówiona afera żywieniowa nie stanowiła bezpośredniego zagrożenia życia konsumentów, jednak, niewykryta odpowiednio szybko, mogła spowodować zagrożenie ich zdrowia. Była oszustwem, chęcią pomnożenia zysku bez względu na konsekwencje.

5. Zakończenie

Zastosowanie metody przypadku w procesie dydaktycznym na poziomie uniwersyteckim jest nie do przecenienia. Jest ona wspólnym narzędziem pogłębiania wiedzy przez prowadzącego oraz studentów. Wymaga od prowadzącego zaangażowania, zaplanowania, w ramach realizowanego przedmiotu, studium przypad-

ków, które uwolnią siły twórcze studentów. Zatem muszą być atrakcyjne, dotyczyć bieżących spraw i muszą mieć przełożenie praktyczne. Powinny też kłaść nacisk na chęć rozwiązywania problemów, określenia ryzyka potencjalnych błędów w trakcie ich rozwiązywania, podejmowania działań korygujących i doskonalących.

Ważne są także wyrabianie umiejętności krytycznego podejścia u studentów na dany temat, chęć naukowego zrozumienia zaistniałych mechanizmów, selekcji materiałów dostępnych w literaturze i w Internecie. Dopełnieniem korzyści jest praca w zespole. W przypadku zastosowania metody FMEA w życiu prywatnym istnieje możliwość włączenia oraz pokazania szerszego zastosowania i przydatności do rozwiązania problemu osobom z najbliższego otoczenia. Prowadzący zapewnia studentom prywatność poprzez możliwość decydowania o tym, czy problem będzie omawiany na forum grupy. Natomiast w razie zastosowania metody przypadku do przedstawienia najróżniejszych sytuacji w przemyśle żywnościowym mamy podwójne znaczenie pracy zespołowej – przygotowanie eseju i prezentacji (znalezienie problemu, rozwiązanie, przedyskutowanie formy prezentacji), a następnie przedstawienie swojej pracy poprzez wygłoszenie jej na forum grupy. Uruchamia to też mechanizmy spojrzenia na różne przypadki, znalezienia symptomów pojawienia się potencjalnych nieprawidłowości, możliwości ukarania (zwykle niewiele jest informacji na ten temat) winnych i podjęcia stosownych kroków, aby taka sytuacja nie wydarzyła się ponownie.

Literatura

- Bodanko, A. (2012). Geneza, istota i zastosowanie praktyczne metody indywidualnych przypadków. *Nauczyciel i Szkoła*, 1(51), 177-195.
- Dani, S. (2016). *Zarządzanie łańcuchem dostaw żywności*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Czepizak, A. i Wądołowski, M. (b.d.). *Metody aktywizujące w nauczaniu. Zespół edukacyjny w Trzebiechowie*. Pobrano 17 kwietnia 2021 z http://www.zet.edu.pl/sites/default/files/metody_aktzywizujace.pdf
- Gadzała, K., Wypchły, A. i Lesiów, T. (2021). Wykorzystanie metody projektu w doskonaleniu jakości produktów żywnościowych. *Nauki Inżynierskie i Technologie*, 4(31), s. 9-30.
- Grzesiak, E. (2008). FMEA – analiza rodzajów i skutków możliwych błędów. W: W. Ładoński, K. Szoltysek (red.). *Zarządzanie jakością. Część 3. Metody kształtowania jakości w organizacji*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Konarzewska-Gubała, E. (2003). *Zarządzanie przez jakość. Koncepcje, metody, studia przypadków*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu.
- Lendzion, K., Batura, J. i Cybulski, A. (2006). Analiza techniki uboju strusi metodą FMEA. *Magazyn Przemysłu Mięsnego*, 1-2, 30-32.
- Łunarski, J., (2012). *Zarządzanie jakością. Standardy i zasady*. Warszawa: Wydawnictwo WNT.
- Malinowska, E. i Wiśniewska, M. (2011). *Zarządzanie jakością żywności*. Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Myszewski, J. (2009). *Po prostu jakość*. Warszawa: Akademia Leona Koźmińskiego.
- Onaran, B. (2017). Fipronil scandal in eggs. *Approaches in Poultry, Dairy & Veterinary Sciences*, 2(2), 133-134.

- Pałubicki, S. i Kukielka, K. (2017). Zarządzanie jakością w wybranym procesie produkcyjnym z zastosowaniem metody FMEA. *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 18(7-8), 256-261.
- Trafialek, J., Kaczmarek, S. i Kolanowski, W. (2016). The risk analysis of metallic foreign bodies in food products. *Journal of Food Quality*, 39, 398-407.
- Wawak, S. i Turek, B. (b.d.). *Analiza FMEA*. Pobrano 17 kwietnia 2021 z https://mfiles.pl/pl/index.php/Analiza_FMEA
- Zymonik, Z., Hamrol, A. i Grudowski, P. (2013). *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*. Warszawa: PWE.

Źródła elektroniczne

- Internet 1. <https://biznes.gazetaprawna.pl/artykuly/1063921,afera-jajeczna-w-polske-skazone-jajka-fipronil.html> (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 2. <https://dziennikbałtycki.pl/kawalki-szkla-w-piwie-browar-fortuna-wycofuje-ze-sprzedazy-partie-piwa-miloslaw-niefiltrowane-16062020/ar/c3-15029178> (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 3. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/food-fraud_succ-coop_fipronil-eggs.pdf (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 4. <https://kobieta.onet.pl/dziecko/bakterie-salmonelli-w-mleku-w-proszku-dla-dzieci-wycofano-tysiace-ton-produktu-wladze/cy6jsk9> (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 5. <https://pedagogika-specjalna.edu.pl/warsztat-pracy/metody-nauczania-wg-wincentego-okonia/> (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 6. <https://prezi.com/5iy-hoq2wfje/metoda-indywidualnych-przypadkow/> (dostęp 20.05.2021).
- Internet 7. <https://wiadomosci.dziennik.pl/wydarzenia/artykuly/513916,mars-wycofuje-batoniki-plastik-koncern-partia-polska.html> (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 8. <https://www.bbc.com/news/world-europe-40878381> (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 9. http://www.dydaktyka.wyklady.org/wyklad/282_metody-ksztalcenia-dydaktyka_strona-3.html#:~:text=Metody%20kszt%C5%82cenia%20-%20dydaktyka%201%20Metoda%20przy%20padk%C3%B3w.%20Polega,nowych%2C%20niekiedy%20najbardziej%20zaskakuj%C4%85cych%2C%20...%20Wi%C4%99cej%20element%C3%B3w...%20 (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 10. <https://www.foodsafetynews.com/2020/11/mostly-children-sick-in-french-salmonella-outbreak/> (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 11. <https://www.money.pl/gospodarka/afera-miesna-podejrzana-wolowina-z-polski-trafila-do-szkol-i-przedszkoli-w-sztokholmie-dzieci-juz-ja-zjadly-6345946129516673a.html> (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 12. https://www.tokfm.pl/Tokfm/1,103085,11680415,Sto_ton_przeterminowanych_ryb_jest_kara_dla_zakladu.html (dostęp: 20.05.2021)
- Internet 13. <https://www.tvp.info/50405802/zbiorowe-zatrucie-salmonella-w-green-caffe-nero-jest-wyrok-wieszwiecej> (dostęp: 20.05.2021)