

Krzysztof  
Przystupa

# Wybór punktów krytycznych w systemie HACCP

ARTYKUŁ  
NAUKOWY

W ustawie o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia dostosowującej polskie prawo żywnościowe do prawodawstwa Unii Europejskiej przewidziano obowiązek wdrożenia systemu HACCP w zakładach prowadzących działalność w zakresie produkcji i obrotu żywnością. System HACCP został jasno zdefiniowany. W ten sposób zobowiązano przedsiębiorców do stosowania dość trudnych formalnych wymagań. Obecnie organy kontrolne sprawdzają stopień zaawansowania wdrożenia systemu, a nie tylko samej dobrej praktyki higienicznej i produkcyjnej. Ponieważ pełne wprowadzenie systemu HACCP jest dla małej firmy trudne i uciążliwe, zwłaszcza w zakresie analizy zagrożeń i wyboru CCP, w artykule opisano naukową metodę w prosty sposób rozwiązującą ten problem. Zwrócono zwłaszcza uwagę na wybór krytycznych punktów kontroli pozwalający na zmniejszenie częstotliwości odnawiania dokumentacji ustanowienia CCP.

Przy praktycznym wdrażaniu systemu HACCP, zgodnie z doświadczeniem autora, optymalnie należy zastosować zalecenia Kodeksu Żywnościowego poprzez zastosowanie dwunastu zasad. Sekwencja dwunastu zasad składa się z następujących kroków:

- Zdefiniowanie zakresu stosowania systemu HACCP.
- Utworzenie zespołu HACCP.
- Opisanie produktu wraz z określeniem przewidywanego sposobu użycia.
- Opracowanie schematu procesu technologicznego.
- Weryfikacja schematu procesu technologicznego w praktyce.
- Sporządzenie listy wszystkich ewentualnych zagrożeń związanych z każdym etapem produkcji oraz listy wszelkich środków kontroli danego zagrożenia.
- Określenie krytycznych punktów kontroli.
- Określenie celów i granic tolerancji dla każdego punktu krytycznego.
- Opracowanie systemu monitorowania dla każdego punktu krytycznego.
- Ustalenie działań korygujących.
- Ustalenie procedur weryfikacji.
- Prowadzenie dokumentacji i zapisów.

Należy podkreślić, że nawet gdy firma jest mała lub bardzo mała albo gdy przedsiębiorca z uzasadnionych powodów nie może zbudować własnego systemu HACCP i podejmuje decyzję o praktycznym wykorzystaniu istniejących przewodników, nie może pominąć własnej realizacji czterech ostatnich punktów. Jednak - ponownie odwołując się do doświadczenia praktycznego autora - wydaje się sensowne własne określenie krytycznych punktów kontroli oraz celów i granic tolerancji dla każdego CCP rozumianych jako mierzalne lub opisowe charakterystyki jakości.

W ten sposób prawidłowe określenie CP i CCP staje się w każdym przypadku bardzo ważne. Podstawową metodą stosowaną przy identyfikacji krytycznych punktów kontroli jest tzw. drzewko decyzyjne (**rysunek 1**). Jest to logiczna se-

## STRESZCZENIE:

Wybór CCP (Critical Control Point - krytycznych punktów kontroli) i CP (Control Point - punktów kontroli) jest jednym z zasadniczych zadań systemu HACCP. Dokonanie wyboru nie jest specjalnie złożone, ale konsekwencje nieprawidłowego wyboru mogą być bardzo istotne dla bezpieczeństwa zdrowotnego wyrobu. W artykule

wskazano etapy optymalnego wdrożenia systemu HACCP, a następnie opisano dwie alternatywne metody wyboru krytycznych punktów kontroli. Omówiono metodę podstawową, najczęściej stosowaną, tzw. metodę drzewka decyzyjnego, oraz metodę FMEA. Porównano ich właściwości oraz wskazano wady i zalety.

## SUMMARY:

The selection of Critical Control Points (CCP) and Control Points (CP) is one of crucial and elementary tasks of HACCP system. These tasks are not particularly complex, however, incorrect selection of points may bring significant consequences for health safety of the product. The article shows the stages of optimal HACCP implementation and presents two alternative methods of

CCP selection. The author discusses the most frequently used method of decision tree and FMEA method, presents their characteristics and shows both advantages and disadvantages of the methods.

## TITLE:

The Selection of Critical Control Points in HACCP System

kwencja pytań i odpowiedzi odniesionych do każdego etapu procesu produkcyjnego i każdego wyrobu.

Niestety, wskazana metoda, pomimo że jest wyjątkowo prosta, ma kilka poważnych wad - przede wszystkim wymaga od osoby, która ją stosuje, dużego doświadczenia i dobrej znajomości technologii produkcji oraz wiedzy o konsekwencjach w wypadku zaniechania udzielenia pozytywnej odpowiedzi na kolejne pytanie. Ponadto w wyniku zastosowania metody, praktycznie nie ustala się stopnia ważności analizowanych punktów procesu, co jest niekorzystne w czasie wieloletniego funkcjonowania systemu HACCP.

Z teorii zasad oceny ryzyka opisanej np. w PN-EN 1050:1999 wynika, że istnieją inne metody oceny ryzyka stosowane przede wszystkim w przemyśle maszynowym. Wśród nich na uwagę i ewentualne zastosowanie w przemyśle spożywczym zasługują:

- metoda „co - gdy” (What - If),
- metoda analizy przyczyn i skutków wad - FMEA (Failure Mode and Effects Analysis),
- metoda systematycznej analizy ryzyka - MOSER (Method Organized for a Systematic Analysis of Risks),
- metoda analizy drzewa błędów - FTA (Fault Tree Analysis).

## METODA FMEA

W praktyce HACCP najczęściej stosowaną metodą - poza tzw. drzewkiem decyzyjnym - jest FMEA [1]. Polega ona na eliminacji wad wyrobu lub procesu (etapu procesu)

## SŁOWA KLUCZOWE:

HACCP, analiza zagrożeń, krytyczne punkty kontroli, analiza FMEA

## KEY WORDS:

Hazard Analysis Critical Control Point, failure mode and effects analysis

**CRL**



**WYNAJMUJEMY  
SATYSFAKCJĘ**

**Zmagasz się z problemem zapewnienia  
właściwej odzieży roboczej swoim pracownikom?**

**Koszty ciągłych napraw, prania i wymian  
zaczynają Cię przerażać?**

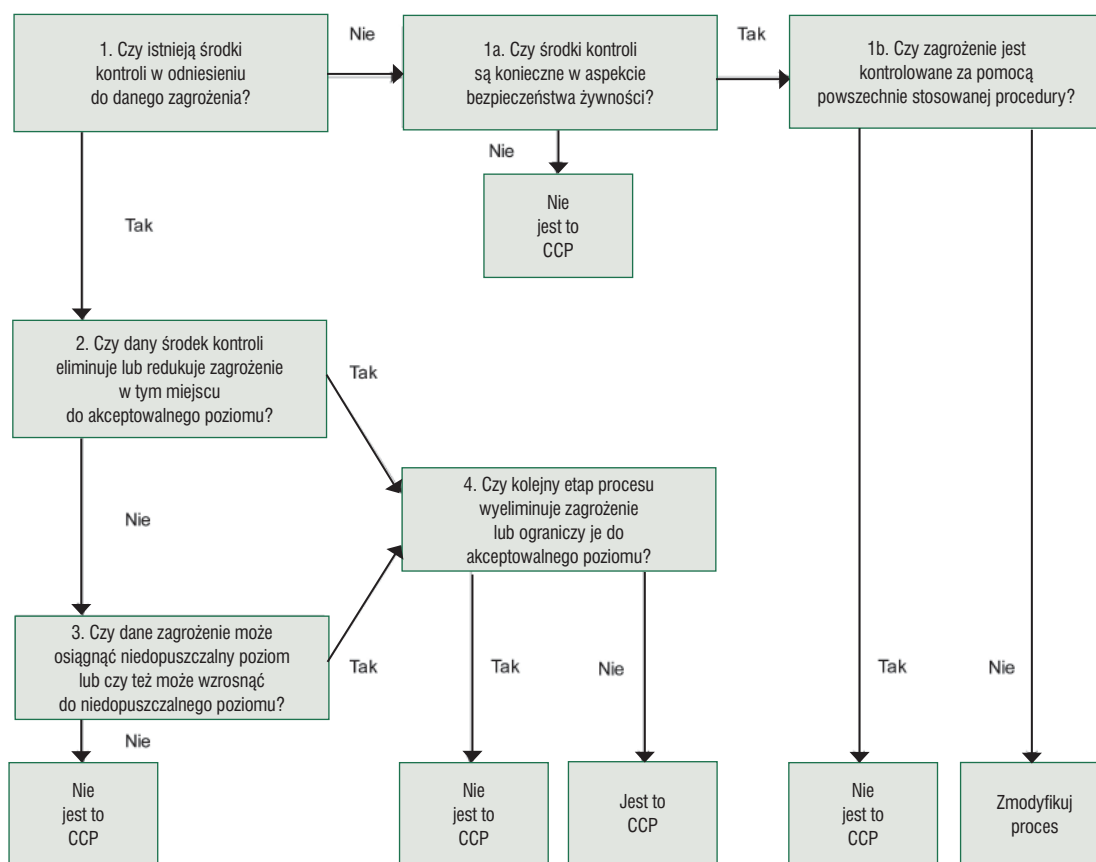
**KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIA  
WYNAJMU I SERWISU  
ODZIEŻY ROBOCZEJ**

**[WWW.CRL.PL](http://WWW.CRL.PL)**

**[marketing@crl.pl](mailto:marketing@crl.pl)**

**Rys. 1.** „Drzewko decyzyjne” – narzędzie do wykrywania CCP [2]

**Fig. 1.** „Decision tree” – a tool indicating CCP



przez rozpoznanie przyczyn ich powstawania i zastosowanie skutecznych środków zapobiegawczych oraz uniknięcie wystąpienia wady w nowych wyrobach i procesach przy wykorzystaniu wiedzy i doświadczeń z przeprowadzonych wcześniej analiz.

Metoda została opracowana w latach sześćdziesiątych XX w. na potrzeby amerykańskiego programu kosmicznego Apollo-Saturn. Można ją potraktować jako „bliźniaczą siostrę” systemu HACCP, który także powstał w tym samym czasie i miejscu. FMEA jest metodą uniwersalną, stosowaną w różnych gałęziach przemysłu. Metoda umożliwia weryfikowanie projektu, usuwanie źródeł wad produktu tkwiących w jego projekcie i projekcie procesu produkcji. Zastosowanie tej analizy oszczędza wydatki przeznaczone na pokrywanie tzw. kosztów złej jakości. W rezultacie można produkować tańsze i lepsze gatunkowo wyroby, a przez to uzyskać lepszą konkurencyjną pozycję.

Metoda sprawdza się w produkcji seryjnej i jednostkowej - wszędzie tam, gdzie wady wyrobu mogą narazić producenta na poważne straty finansowe. Jej zastosowanie jest zgodne z zasadą, że lepiej zapobiegać niż naprawiać.

Z punktu widzenia przemysłu spożywczego i wieloletniego stosowania dokumentacji ustanowienia systemu HACCP, istotną cechą metody FMEA jest to, że można poddawać projekt kolejnym analizom, wprowadzając do niego kolejne poprawki coraz skuteczniej eliminujące źródła wad wyrobu. Analizy projektu mogą przy okazji dostarczyć nowych pomysłów na poprawienie właściwości wyrobu. W ten sposób stosowanie metody FMEA wpisuje się w cykl czynności koła Deminga: P-D-C-A (Plan-Do-Check-Act, czyli planuj-wykonaj-sprawdź-działaj). Czyni to ją bardzo przydatną zarówno w systemach zapewnienia jakości zgodnych z normami ISO 9000 czy ISO 22000, jak i w systemach organizowanych wg wymagań TQM.

*Wśród warunków, jakie często swoim kooperantom stawiają firmy zachodnie, a coraz częściej i polskie, jest wymaganie stosowania metod statystycznej kontroli procesów oraz metody FMEA.*

## PRAKTYCZNA REALIZACJA FMEA

Wśród warunków, jakie często swoim kooperantom stawiają firmy zachodnie, a coraz częściej i polskie, jest wymaganie stosowania metod statystycznej kontroli procesów oraz metody FMEA. Uważa się, że w ten sposób można zagwarantować właściwą jakość wyrobów produkowanych przez dostawców, a przez to wyrobów finalnych. Wynika stąd wniosek, że prędzej czy później, stosowanie metody FMEA stanie się warunkiem wstępnym nawiązywania przez nasze przedsiębiorstwa współpracy z zachodnimi partnerami.

Pierwszą czynnością w analizie FMEA (**rysunek 2**) jest wyznaczenie granic problemu, który ma być oceniany oraz dokładne ustalenie celu, zakresu, wyznaczenie osoby odpowiedzialnej, określenie sposobu dokumentowania wyników oraz harmonogramu przeprowadzania. Następnie należy określić pożądane cechy wyrobu, a także przebieg procesu, aby prawidłowo spełniał przypisane mu funkcje, wymagania i potrzeby użytkownika, tzn. działał zgodnie ze swoim przeznaczeniem [1].

W przypadku metody FMEA dotyczącej procesu, przeprowadza się opis przebiegu procesu produkcji wyrobu, tzn. przywołuje się kolejne operacje i czynności technologiczne. Do dalszych etapów analizy wybiera się te pozycje, w których mogą wystąpić wady (błędy). Należy uwzględnić fakt, że im dokładniejszy jest opis cech wyrobu czy czynności technologicznych, tym łatwiej wskazać wady, którymi mogą być obciążone.

Kolejnym działaniem jest określenie potencjalnych przyczyn zagrożeń. W tym celu stosuje się różnorodne metody, które ułatwiają i wyzwalają inicjatywę oraz pomysłowość członków zespołu (np. tzw. burza mózgów), można



# PROFESJONALNE ROZWIĄZANIA DLA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO



Linia do produkcji dań gotowych dla dzieci



Zbiornik przejezdny



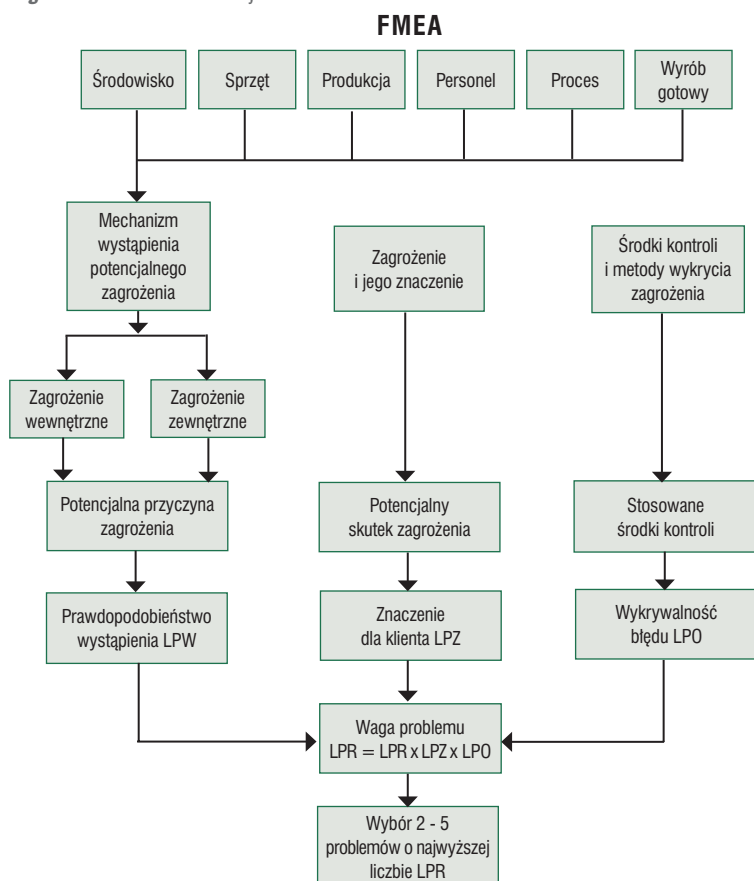
[WWW.SPOMASZ-PLESZEW.PL](http://WWW.SPOMASZ-PLESZEW.PL)

Oferujemy pojedyncze urządzenia oraz kompletne linie technologiczne wg naszego opracowania lub dokumentacji klienta. Wykonujemy pełną automatykę i sterowanie procesem dostosowane do indywidualnych wymagań.

**Spomasz Pleszew S.A. ul. Słowackiego 14, 63-300 Pleszew, tel.: +48 62 742 23 13, fax: +48 62 742 17 48**

Rys. 2. Struktura FMEA i określenie CCP

Fig. 2. FMEA structure and CCP definition



też korzystać z danych statystycznych z kontroli, serwisu, marketingu itp.

Wytypowanym, potencjalnym wadom przyporządkowuje się skutki, które mogą one spowodować, a następnie określa się przyczyny ich powstania. Skutki wad opisuje się z punktu widzenia użytkownika, uwzględniając przewidywalną reakcję użytkownika (klienta) na stwierdzoną przez niego wadę. Przyczyny powstania wady należy podać kompleksowo, aby w kolejnym etapie analizy można było w łatwy sposób określić niezbędne działania zaradcze. Podczas analizy przyjmuje się założenie, że wada może, ale nie musi wystąpić - stąd jej dalsze oszacowanie za pomocą tabeli liczb priorytetowych (**tabela**).

Kolejnym etapem jest opisanie, w jaki sposób obecnie zapobiega się wystąpieniu wady. Opis powinien zawierać stosowane metody wykrywania zagrożeń powodujących wady, a wszystkie możliwe wady są oceniane w skali od 1 do 10:

- potencjalna przyczyna zagrożenia - w aspekcie prawdopodobieństwa wystąpienia - liczba LPW (liczba prawdopodobieństwa wystąpienia wady),
- potencjalny skutek zagrożenia – w aspekcie znaczenia, tzn. oddziaływania na klienta - liczba LPZ (liczba prawdopodobieństwa znaczenia wady),
- stosowane środki kontrolne – w aspekcie prawdopodobieństwa wykrycia - liczba LPO (liczba prawdopodobieństwa odkrycia wady).

Dla każdej przyczyny, każdej wady oblicza się tzw. liczbę LPR, stanowiącą wskaźnik priorytetu wady (waga problemu), mnożąc przez siebie wartości wskaźników LPW, LPZ oraz LPO. Wartość LPR wskazuje, które potencjalne wady są najgroźniejsze, a zatem wobec których zagrożeń należy podjąć działania zaradcze w pierwszej kolejności.

Firma Cromo-Stal specjalizuje się w sprzedaży stali nierdzewnej kwasoodpornej i aluminium.

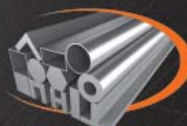
Oferujemy produkty najwyższej jakości w konkurencyjnych cenach. W naszym bogatym asortymencie znajdą Państwo między innymi:



Armatura gwintowana



Armatura spożywcza



Wyroby długie



Włazy

Cromo-Stal Sp. z o.o.  
ul. Rolna 43 a, b, c  
40-555 Katowice

tel.: 32 200 00 40  
tel.: 32 200 04 50  
fax: 32 354 10 70

info@cromostal.pl  
www.cromostal.pl

Ponieważ wybór liczb przy ocenie trzech praktycznych aspektów wady jest subiektywny, wartość liczbzy priorytetu LPR jest oczywiście również wielkością szacunkową. Dlatego nie ma ustalonej granicy dla wartości liczbzy LPR, powyżej której należy podejmować działania zaradcze. Działania korygujące powinny być podejmowane w stosunku do każdej z występujących lub mogących wystąpić wad. Ze względu na nakłady i możliwości uzyskania efektów wymiernych zaleca się podejmowanie działań zaradczych zgodnie z wielkością liczbzy LPR, czyli od największej do najmniejszej.

**Tabela. Liczbowa ocena prawdopodobieństwa trzech praktycznych aspektów wady**

**Table. Numeral evaluation of probability in three practical aspects of fault**

Prawdopodobieństwo wystąpienia	LPW	Znaczenie dla klienta	LPZ	Wykrywalność błędu	LPO
Nieprawdopodobne	1	prawie nieodczuwalne	1	duże prawdopodobieństwo	1
Bardzo mało prawdopodobne	2-3	niewielkie obciążenie klienta	2-3	umiarkowane prawdopodobieństwo	2-3
Mało prawdopodobne	4-6	umiarkowane	4-6	niewielkie prawdopodobieństwo	4-6
Umiarkowanie prawdopodobne	7-8	duże	7-8	bardzo małe prawdopodobieństwo	7-8
Wielce prawdopodobne	9-10	bardzo duże	9-10	nieprawdopodobne	9-10

W literaturze można spotkać zalecenie, aby wybrać od 2 do 5 źródeł zagrożeń, dla których wystąpiła największa wartość liczbzy LPR, uznając te źródła za CCP. Systemy, w których wybrano 7 i więcej źródeł zagrożeń uważa się za źle opracowane, gdyż taka liczba zagrożeń jest trudna do opanowania i obserwacji.

Wybrane w ten sposób CCP charakteryzowane są przez przypisany wskaźnik liczbowy, którego wartość może zmieniać się od 1 do 1000, co powoduje, że w praktyce punkty kontrolne wyraźnie odcinają się od pozostałych etapów procesu przez uzyskanie zdecydowanie największych wartości liczbowych. Zrealizowanie odpowiednich działań zapobiegawczych zmniejsza przypisaną im wartość punktową (LPR) i niejako automatycznie powoduje pojawienie się nowych, istotnych punktów krytycznych. W dużym stopniu eliminuje to potrzebę pracochłonnego modernizowania stosowanej dokumentacji.

Przedstawiona w artykule metoda wyznaczenia CCP wykorzystująca metodę FMA została wielokrotnie sprawdzona w praktyce i zyskała pozytywną ocenę organów kontroli, a także przedsiębiorców, zwłaszcza z małych rodzinnych firm. ■

Dr inż. K. Przystupa - Katedra Automatykacji, Wydział Mechaniczny, Politechnika Lubelska

**LITERATURA:**

- [1] IEC812: Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA).
- [2] Turlejska H.: 2003. System HACCP trudne pytania – proste odpowiedzi. Bezpieczeństwo i Higiena Żywności, nr 1. Warszawa.