

# 7. Monitorowanie krytycznych punktów kontroli i system HACCP

## ZAGADNIENIA

- Systemy zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym żywności
- Analiza zagrożeń i krytyczny punkt kontroli – system HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*)
- Monitorowanie krytycznych punktów kontroli

## WARTO WIEDZIEĆ

Żywność o gwarantowanej jakości to taka, w odniesieniu do której w całym procesie pozyskiwania, przetwórstwa i dystrybucji aż do nabywcy stosuje się systemy gwarantujące spełnienie ustalonych wymagań jakościowych, a tym samym uzyskanie wyrobu o założonych parametrach.

Jakość odnosi się do wyrobu gotowego i powinna być zgodna z potrzebami konsumenta. Nerozerwalnie wiąże się z jego bezpieczeństwem zdrowotnym. W świetle polskiego prawa żywnościowego, które jest zgodne z wymogami i regulacjami Unii Europejskiej, za jakość i bezpieczeństwo żywności odpowiada jej producent.

Zapewnienie jakości definiuje się jako: „wszystkie planowane i systematyczne działania niezbędne do stworzenia odpowiedniego stopnia zaufania co do tego, że dany wyrób lub usługa spełni ustalone wymagania jakościowe”<sup>123</sup>.

Zapewnianiu jakości służą systemy zarządzania jakością, określane jako: „sformalizowane działania i metody stosowane w procesie produkcyjnym, dające gwarancję uzyskania możliwie najwyższej jakości żywności, a także pełnego jej bezpieczeństwa”<sup>124</sup>.

## 7.1. Systemy zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym żywności

W Polsce wszyscy producenci żywności, także piekarnie, są zobowiązani do przestrzegania aktów prawnych<sup>125</sup> porządkujących zagadnienia związane z bezpieczeństwem żywności oraz wprowadzających zasady obowiązujące na terenie Polski. Są one powiązane również z prawem żywieniowym Parlamentu Europejskiego. Dzięki temu możliwe jest zapewnianie odrębności narodowej w zakresie żywności, a jednocześnie uwzględnianie zasad bezpieczeństwa żywności i żywienia obowiązujących wszystkich członków Unii Europejskiej.

Podstawowe systemy służące uporządkowaniu wdrażania oraz nadzoru nad jakością żywności w zakładach produkcyjnych, w tym w piekarniach, to:

- dobra praktyka produkcyjna – GMP (*Good Manufacturing Practice*),
- dobra praktyka higieniczna – GHP (*Good Hygiene Practice*),
- system analizy zagrożeń i krytycznych punktów kontroli HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*).

Według obowiązującego stanu prawnego<sup>126</sup>, GMP oraz GHP zostały zdefiniowane następująco:

- „Dobra praktyka produkcyjna (GMP) są to działania, które muszą być podjęte, i warunki, które muszą być spełnione, aby produkcja żywności odbywała się w sposób zapewniający jej właściwą jakość zdrowotną, zgodnie z przeznaczeniem”.
- „Dobra praktyka higieniczna (GHP) są to działania, które muszą być podjęte, i warunki, które muszą być spełnione na wszystkich etapach produkcji i obrotu, aby zapewnić bezpieczeństwo żywności”.

## 7.2. Analiza zagrożeń i krytycznych punktów kontroli – HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*)

Koncepcja systemu HACCP polega m.in. na tym, że w całym łańcuchu produkcyjnym lub związanym z dystrybucją żywności wszystkie etapy lub czynności, w których mogą wystąpić potencjalne zagrożenia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności, a także ich przyczyny, są pod ścisłą kontrolą<sup>127</sup>.

### System HACCP opiera się na siedmiu podstawowych zasadach:

1. Przeprowadzenie analizy zagrożeń – ustalenie potencjalnego zagrożenia, ocena jego ryzyka i określenie środków zapobiegawczych.
2. Określenie krytycznych punktów kontroli KPK (CCP), w których można wyeliminować lub zminimalizować zagrożenie.
3. Ustalenie wartości krytycznych i zakresów tolerancji dla krytycznych punktów kontroli.
4. Utworzenie systemu monitorowania dla KPK.
5. Określenie działań korygujących, które powinny być prowadzone, jeżeli monitorowanie wskazuje na nieskuteczność działań poprzednich.
6. Weryfikacja systemu – opracowanie procedur służących potwierdzeniu, że system HACCP funkcjonuje prawidłowo.
7. Prowadzenie dokumentacji zapisów i rejestru danych dotyczących systemu.

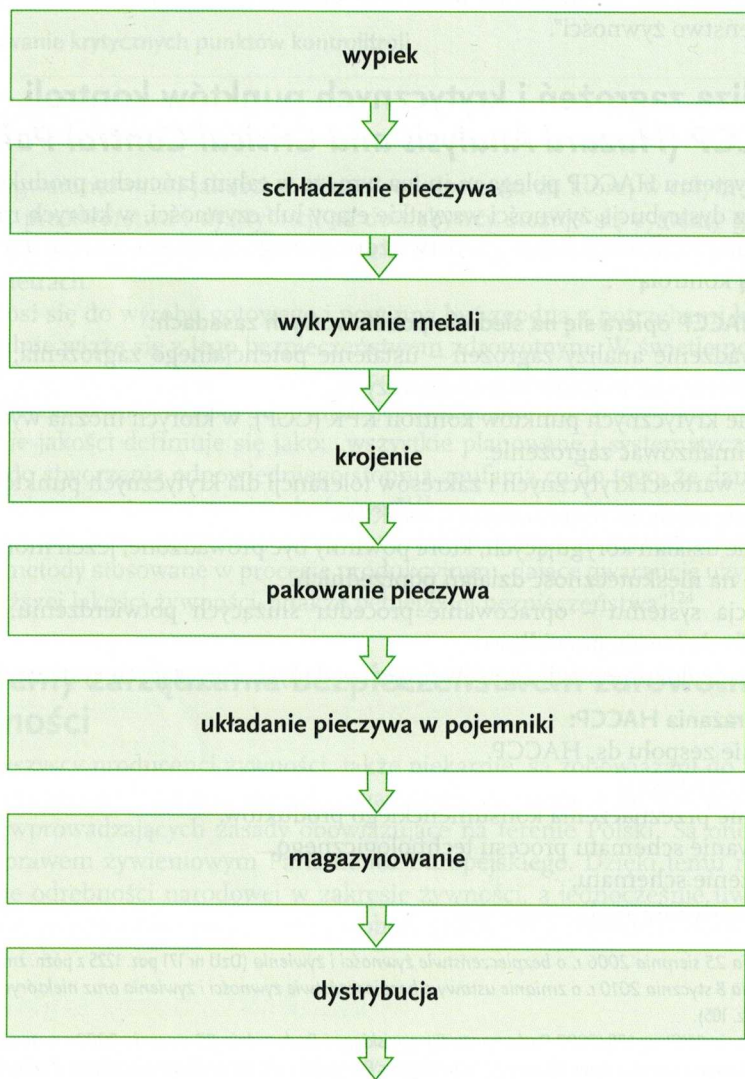
### Etapy wdrażania HACCP:

1. Powołanie zespołu ds. HACCP.
2. Opisanie produktu.
3. Wskazanie przeznaczenia konsumenckiego produktów.
4. Opracowanie schematu procesu technologicznego.
5. Sprawdzenie schematu.
6. Przeprowadzenie analizy zagrożeń.

7. Określenie krytycznych punktów kontroli.
8. Ustalenie wartości krytycznych i tolerancji dla krytycznych punktów kontroli.
9. Opracowanie systemu monitorowania krytycznych punktów kontroli.
10. Ustalenie działań korygujących w przypadku, gdy monitorowanie wykaże odchylenie od ustalonych granic krytycznych.
11. Ustalenie procedury weryfikacji dla potwierdzenia skuteczności działania systemu HACCP.
12. Prowadzenie dokumentacji zapisów w systemie HACCP.

Istotne jest również określenie etapów procesu produkcyjnego, które będą ujęte w planie HACCP, oraz typów zagrożeń, które przede wszystkim będą brane pod uwagę.

Ważnym etapem dla dalszych działań jest opracowanie schematu procesu technologicznego i jego graficzne przedstawienie za pomocą modelu blokowego (ryc. 7.1).



Ryc. 7.1. Przykładowy schemat procesu technologicznego produkcji pieczywa

## Do najistotniejszych elementów systemu HACCP należy zaliczyć:

- identyfikację ewentualnych zagrożeń,
- ocenę ich istotności,
- oszacowanie ryzyka (prawdopodobieństwa) ich wystąpienia,
- określenie metod ich ograniczenia.

## Przeprowadzenie analizy zagrożeń:

- ustalenie krytycznych punktów kontrolnych (CCP),
- ustalenie limitów krytycznych,
- ustanowienie systemu monitorowania CCP,
- ustanowienie działań korekcyjnych (korygujących), które muszą być podjęte, gdy monitorowanie wykaże, że dany CCP nie jest pod kontrolą,
- ustalenie procedur weryfikacji przez testy, audyty i analizy w celu potwierdzenia, że system HACCP pracuje efektywnie,
- opracowanie dokumentacji zawierającej wszystkie procedury i zapisy odpowiednie dla wymienionych zasad i ich zastosowań.

W ramach analizy zagrożeń najpierw sporządza się listę wszystkich potencjalnych zagrożeń o dużym znaczeniu dla zdrowia konsumenta, związanych z każdym etapem produkcji.

Podczas wdrażania HACCP w zakładzie produkującym żywność uwzględnia się **cztery główne grupy zagrożeń:**

- **F** – zagrożenia fizyczne – obecność szkła, piasku, ciał obcych, kurzu i brudu, zawilgocenie;
- **Ch** – zagrożenia chemiczne – obecność środków ochrony roślin, detergentów, mikotoksyn (często kwalifikowanych do zagrożeń mikrobiologicznych);
- **B** – zagrożenia biologiczne – obecność magazynowych szkodników zbożowo-mącznych (roztocza, wołek zbożowy), owadów (muchy, karaluchy), gryzoni (myszy, szczury) i ich odchodów, a także ptaków i ich odchodów;
- **M** – zagrożenia mikrobiologiczne – obecność drobnoustrojów powodujących psucie się wyrobów oraz chorobotwórczych (bakterii, pleśni, wirusów).

Następnie identyfikuje się te z nich, których wyeliminowanie jest istotne dla bezpieczeństwa produkowanej żywności<sup>128</sup>.

**HACCP** polega na ocenie zagrożeń i ryzyka związanych z danym produktem żywnościowym na wszystkich etapach jego powstawania i ustaleniu krytycznych punktów w toku produkcji, które powinny być kontrolowane.

**Krytycznymi punktami kontrolnymi (CCP)** mogą być: miejsce, proces lub operacja, w których kontrola musi być zastosowana i jest niezbędna dla zapobieżenia zagrożeniom bezpieczeństwa żywności lub ich wyeliminowania.

## Określanie krytycznych punktów kontroli

Po analizie zagrożeń zespół wdrażający system HACCP przystępuje do zidentyfikowania punktów krytycznych CCP.

Krytycznym punktem kontroli w piekarni jest każde miejsce w procesie produkcji pieczywa mające kluczowe znaczenie dla jego bezpieczeństwa. Z tego też względu należy objąć je kontrolą, ponieważ jej zaniechanie pociąga za sobą zbyt duże ryzyko wystąpienia zagrożeń.

Jako środek pomocniczy przy identyfikacji CCP stosuje się często tzw. drzewko decyzyjne, tj. logiczną sekwencję pytań i odpowiedzi w odniesieniu do każdego surowca, produktu i etapu produkcji, pozwalającą na określenie najbardziej istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa żywności miejsc i etapów procesu produkcyjnego.

Drzewko decyzyjne pomaga użytkownikowi wyznaczyć minimalną liczbę krytycznych punktów kontroli decydujących o bezpieczeństwie produktu. Na przykład można pozwolić na to, by jakieś zagrożenie nie zostało wyeliminowane na konkretnym etapie, jeśli tylko będzie ono skutecznie usunięte podczas następnego etapu procesu produkcji.

### Przykład. Przejrzyste drzewko decyzyjne<sup>129</sup>

**Pytanie 1. Czy istnieją środki kontroli w odniesieniu do danego zagrożenia?**

**Tak:** Patrz pytanie 2.

**Nie:** Pytanie 1a.

**Pytanie 1a. Czy środki kontroli są konieczne w aspekcie bezpieczeństwa żywności?**

**Tak:** Patrz pytanie 1b.

**Nie:** Nie CCP.

**Pytanie 1b. Czy zagrożenie jest kontrolowane za pomocą powszechnie stosowanej procedury?**

**Tak:** Nie CCP.

**Nie:** Zmodyfikuj etap / produkt i / lub środek zapobiegawczy.

**Pytanie 2. Czy środek kontroli eliminuje lub redukuje zagrożenie w tym miejscu do akceptowalnego poziomu?**

**Tak:** Patrz pytanie 4.

**Nie:** Patrz pytanie 3.

**Pytanie 3. Czy skażenie zidentyfikowanym czynnikiem zagrożenia może osiągnąć niedopuszczalny poziom lub czy też może wzrosnąć do niedopuszczalnego poziomu?**

**Tak:** Patrz pytanie 4.

**Nie:** Nie CCP.

**Pytanie 4. Czy kolejny etap procesu wyeliminuje zagrożenie lub ograniczy je do akceptowalnego poziomu?**

**Tak:** Nie CCP.

**Nie:** Jest to CCP

## PRZYKŁAD<sup>130</sup>

### Czy etap schładzania pieczywa może być CPP?

Etap produkcji: schładzanie pieczywa

Opis zagrożenia: zakażenie mikroflorą środowiskową

#### Pytanie pierwsze

Czy istnieją środki kontroli w odniesieniu do danego zagrożenia?

Odp.: Nie istnieją środki kontroli.

#### Pytanie 1 a.

Czy środki kontroli są konieczne ze względu na bezpieczeństwo żywności?

Odp.: Tak, środki kontroli są konieczne.

#### Pytanie 1 b.

Czy zagrożenie jest kontrolowane za pomocą procedury lub instrukcji?

Odp.: Tak, zagrożenie jest kontrolowane za pomocą procedury lub instrukcji.

#### Wniosek

Ten etap nie jest CCP.

## PRZYKŁAD<sup>131</sup>

### Czy etap pakowania w folię może być CCP

Etap produkcji: pakowanie pieczywa

Opis zagrożenia: zakażenie mikroflorą środowiskową, wtórne zakażenie bakteriami choroby ziemniaczanej i pleśniami

#### Pytanie pierwsze

Czy istnieją środki kontroli w odniesieniu do danego zagrożenia?

Odp.: Tak, istnieją środki kontroli w odniesieniu do danego zagrożenia.

#### Pytanie drugie

Czy środek kontroli eliminuje lub redukuje zagrożenie w tym miejscu do akceptowalnego poziomu?

Odp.: Tak, środek kontroli eliminuje lub redukuje zagrożenie w tym miejscu do akceptowalnego poziomu.

#### Pytanie czwarte

Czy kolejny etap procesu wyeliminuje zagrożenie lub ograniczy je do akceptowalnego poziomu?

Odp.: Nie, kolejny etap nie wpłynie na poziom zagrożenia.

#### Wniosek

Jest to CPP, ponieważ tylko kontrola warunków higienicznych pakowania pieczywa może zredukować zagrożenie zakażenia pieczywa mikroorganizmami. Kolejny etap nie wpłynie na poziom tego zagrożenia.

## Krytyczne punkty kontroli muszą być objęte szczególnym nadzorem

Miejsca takie powinny być odpowiednio oznakowane w celu zwrócenia uwagi pracowników na skrupulatne przestrzeganie instrukcji stanowiskowych w tych punktach i prawidłowe dokumentowanie prowadzonych zapisów.

Dla każdego krytycznego punktu kontroli należy określić wartości mierzalne parametrów gwarantujących skuteczną eliminację danego zagrożenia lub ograniczenie go do akceptowalnego poziomu. Takimi parametrami mogą być:

- czas,
- temperatura,
- pH,
- kwasowość,
- barwa,
- konsystencja,
- wilgotność.

Dla parametrów tych przyjmuje się określone tzw. **wartości krytyczne** oraz **zakresy tolerancji**. Podczas określania wartości docelowych i granic tolerancji należy się kierować przede wszystkim obowiązującymi przepisami prawnymi w tym zakresie oraz zaleceniami polskich norm i *Kodeksu żywnościowego (Codex Alimentarius)*<sup>132</sup>.

Przykładowo dla punktu kontrolnego (CP) przechowywanie gotowych wyrobów piekarniczych określa się parametry wartości limitów krytycznych, takie jak np. czas i temperatura przechowywania wyrobów świeżych oraz wyrobów mrożonych określone przez piekarnię.

## 7.3. Monitorowanie krytycznych punktów kontroli

Należy brać pod uwagę tylko te CCP, które są rzeczywiście najistotniejsze dla bezpieczeństwa produktu i które można systematycznie lub w sposób ciągły monitorować.

Na przeciętnej linii technologicznej może być optymalnie 2–5 CCP, a w szczególnych przypadkach – 7<sup>133</sup>.

Do obszarów krytycznych w procesie technologicznym należą na etapie postępowania z gotowym wypiekami:

- procesy termiczne, np. chłodzenie, zamrażanie,
- przechowywanie gotowych wyrobów,
- dystrybucja.

Kontrola każdego zidentyfikowanego krytycznego punktu kontroli wymaga systematycznego monitorowania, czyli prowadzenia obserwacji i pomiarów. Monitoring pozwala na szybkie wykrywanie odchyłań poza ustalone wartości docelowe i tolerancje.

Podczas opracowywania sposobu monitorowania należy określić:

- parametry, które będą mierzone,
- wartości docelowe tych parametrów oraz ich granice krytyczne<sup>134</sup>,

- sposób prowadzenia monitorowania,
- częstotliwość prowadzenia monitorowania,
- sposób i częstotliwość prowadzenia zapisów.

Monitorowanie krytycznych punktów kontroli powinno przebiegać z taką częstotliwością, aby zapewnić ciągły dopływ informacji o wyznaczonym parametrze i nie utracić kontroli nad CCP. Na podstawie danych z monitorowania kompetentny pracownik przeprowadza działania korygujące. Wszystkie zapisy wyników i dokumenty związane z monitorowaniem muszą być podpisane przez osobę monitorującą i przechowywane przez odpowiedni czas.

## Działania korygujące

Działania korygujące polegają na wprowadzeniu zmian lub poprawek w miejscach związanych z wyznaczonymi krytycznymi punktami kontroli (CCP). Ich celem jest przede wszystkim usunięcie stwierdzonych niezgodności wynikających z przekroczenia wartości krytycznych. Oznacza to, że w razie stwierdzenia niezgodności wartości monitorowanych parametrów z wartościami przyjętymi i ustalonymi w zakładzie należy podjąć stosowne działania i przywrócić kontrolę w danym punkcie, a także ustalić dalszy sposób postępowania.

Działania korygujące powinny być udokumentowane oraz przekazane do wiadomości kierownictwu w celu ewentualnej modyfikacji systemu, np. wprowadzenia dodatkowych CCP lub podjęcia innych działań, które pozwolą uniknąć podobnych zdarzeń w przyszłości<sup>135</sup>.

Przykładem może być działanie korygujące polegające na wprowadzeniu zmian w miejscu przechowywania gotowych wyrobów wyznaczonym jako krytyczny punkt kontroli (CCP). Jeżeli zostaną stwierdzone parametry niekorzystne dla przechowywania, warunki należy skorygować.

W procesie produkcji oprócz zidentyfikowanych krytycznych punktów kontroli ustala się często tzw. punkty kontrolne, dotyczące np. dobrej praktyki produkcyjnej lub jakości handlowej. Są one ważne dla jakości produktu, ale nie decydują bezpośrednio o jego bezpieczeństwie zdrowotnym.

**Punkt kontrolny (CP)** jest to miejsce, etap, proces lub operacja jednostkowa, w którym prowadzi się kontrolę parametrów lub innych wskaźników o podstawowym znaczeniu dla jakości produktu.

## Dokumentacja systemu HACCP

Na dokumentację HACCP składają się trzy podstawowe grupy dokumentów:

- księga HACCP opisująca zasady funkcjonowania systemu w firmie,
- procedury systemowe i instrukcje,
- zapisy wynikające z ww. dokumentów. Dokumentację tę uzupełniają dokumenty z zakresu GMP / GHP oraz instrukcje dotyczące utrzymania higieny zakładu, personelu, ochrony przed szkodnikami itp.<sup>136</sup>