

4.5 Chłodzenie przetwarzanych termicznie produktów mięsnych

Operator odpowiedzialny jest za zapewnienie, że wszystkie przetwarzane termicznie produkty mięsne i drobiowe są obsługiwane i chłodzone w taki sposób, aby produkt był utrzymywany w pełnowartościowym i niezafałszowanym stanie. Należy opracować i złożyć do akt harmonogram chłodzenia dla każdego rodzaju produktu przetwarzanego termicznie. Proces chłodzenia należy monitorować w celu wykazania, że każda partia jest zgodna z zatwierdzonymi ustalonymi harmonogramami chłodzenia. Rejestry wykazujące zgodność z harmonogramem (czas/temperatura produktu) należy przechowywać w aktach przez okres co najmniej 12 miesięcy poza okresem trwałości (datą ważności) produktu i udostępniać kontrolerowi na żądanie.

4.5.1 Chłodzenie przetwarzanych termicznie produktów mięsnych

Chłodzenie musi być ciągłe i rozpoczyna się natychmiast po zakończeniu cyklu ogrzewania.

Najczęściej występujące bakterie powodujące zatrucie pokarmowe mogą rozwijać się w temperaturze od 0°C do 54°C; jednakże zakres gwałtownego wzrostu wynosi od 27°C do 54°C. Tak więc skuteczne chłodzenie produktu jest bardzo istotne, ale jeszcze ważniejsze jest szybkie chłodzenie w trakcie tego zakresu gwałtownego wzrostu, aby uniemożliwić nadmierny wzrost potraktowanych metodą szoku cieplnego zarodników czynników chorobotwórczych, w tym gatunków *Clostridium*.

Operator musi zastosować jeden z poniższych harmonogramów chłodzenia, stosownie do rodzaju produktu, w celu chłodzenia wszystkich przetwarzanych termicznie produktów, aby zminimalizować wzrost bakterii chorobotwórczych w/na swoich produktach.

4.5.1.1 Wymogi dla określonych przetwarzanych termicznie produktów z wykorzystaniem powolnego chłodzenia

Te ogólne wymogi dotyczące powolnego chłodzenia mają zastosowanie do produktów mięsnych opracowanych w następujący sposób:

- o aktywności wody (aw) powyżej 0,92, nie mniejszej niż 120 ppm zawartości azotynu sodowego (lub jego równoważnika w KNO_2) i stężeniu solanki wynoszącym 3,5% w produkcie gotowym lub więcej; lub
- o aktywności wodnej (aw) powyżej 0,92, nie mniejszej niż 40 ppm zawartości azotynu sodowego (lub jego równoważnika w KNO_2) i stężeniu solanki wynoszącym 6% lub więcej w produkcie gotowym; lub
- o aktywności wodnej (aw) niższej lub równej 0,92 na początku procesu chłodzenia, z udziałem lub bez udziału azotynów (takich jak produkty suszone); lub
- o aktywności wodnej (aw) powyżej 0,92, nie mniejszej niż 180 ppm zawartości azotynu sodowego (lub jego równoważnika w KNO_2) i stężeniu solanki wynoszącym 2,3% w produkcie gotowym lub więcej.

Przykład:

Stężenie solanki w produkcie gotowym = [% soli / (% soli + % wilgoci w produkcie końcowym)] x 100

Przykład: Jeśli receptura zawiera 2.8% soli, a produkt końcowy ma poziom wilgoci 72%, stężenie solanki wynosi:

$$\{(2.8/100)/[(2.8/100)+(72/100)]\}X100=[0.028/(0.028+0.72)]X100=2.8 / 0.748 = 3.74\%$$

Wymogi w zakresie powolnego chłodzenia:

Należy spełnić warunek 1 i jedną z dwóch opcji w warunku 2:

Warunek 1:

temperatura wewnętrzna nie pozostaje na poziomie między 49°C a 4°C przez ponad 20 godzin;

oraz

Warunek 2:

proces chłodzenia:

- powoduje ciągły spadek temperatury produktu; lub
- kontroluje temperaturę powierzchni produktu tak, aby nie pozostawała w zakresie od 49°C do 20°C przez dłużej niż dwie (2) godziny.

4.5.1.2 Szybkie chłodzenie

Podczas chłodzenia maksymalna temperatura wewnętrzna produktu nie może pozostawać w zakresie od 54°C do 27°C przez dłużej niż dwie (2) godziny, ani w zakresie od 54°C do 4°C przez dłużej niż 7 godzin.

Alternatywnie, produkty składające się z kawałka nienaruszonego (z wyjątkiem zmiękczenia) mięśnia, takie jak wołowina pieczona, wołowina gotowana, pierś z indyka lub schab, można schłodzić do 4°C w ciągu 7,5 godzin od rozpoczęcia procesu chłodzenia, przy czym osiągnięcie strefy temperatury z 50°C do 20°C nie trwa dłużej niż dwie godziny.

4.5.1.3 Chłodzenie przerywane

Gotowane produkty chłodzone z 54°C do 18°C w ciągu 2 godzin można utrzymywać przez 4 godziny, jeśli są:

- przechowywane w temperaturze poniżej 18°C w ciągu 4 godzin, oraz
- chronione przed zanieczyszczeniem po ugotowaniu (np. przykryte, opakowane itp.)
oraz
- schłodzone do 4°C w ciągu 2 godzin natychmiast po zakończeniu 4-godzinnego okresu utrzymywania.

4.5.2 Odchylenie od zatwierdzonego procesu chłodzenia

Wszelkie odchylenia od zatwierdzonego procesu muszą zostać ocenione przez operatora w ramach zakładowych programów kontroli. Jeżeli produkt zostanie uznany za dopuszczalny, konieczne są dowody naukowe na poparcie tej decyzji.

W każdym przypadku, gdy istnieje odchylenie od chłodzenia, jeżeli operator zamierza dystrybuować produkt, musi przeprowadzić ocenę ryzyka na produkcji.

Do oceny bezpieczeństwa produktu można wykorzystać modelowanie komputerowe. Przy ocenie odchylenia należy uwzględnić inne parametry. Należy również dokonać przeglądu procesu gotowania i opracowywania produktu.

Poziom szacowanego wzrostu stężenia *Clostridium perfringens* (wzrost log) uzależniony będzie od jakości danych uzyskanych przez oceniającego i danych wejściowych do programu. Charakterystyka odporności na ciepło zarodników odzyskanych z surowców dalej ułatwi ocenę parametrów procesu chłodzenia. Potencjalny wzrost stężenia *Clostridium perfringens* podczas chłodzenia zależy od stężenia odpornych na ciepło zarodników w produkcji. Zasady chłodzenia produktów mięsnych powinny powodować nie większy niż 1-log jtk/g wzrostu *C. perfringens* i zerowy wzrost *C. botulinum*.

Pobieranie próbek produktu końcowego w kierunku *Clostridium perfringens* (komórki zdolne do życia) może zostać przeprowadzone jako dodatkowy środek bezpieczeństwa, ale nie jest wystarczające jako samodzielne badanie.

4.5.3 Alternatywny proces chłodzenia

Każdy alternatywny proces chłodzenia musi zostać przedstawiony przez operatora odpowiedzialnemu kontrolerowi, który skonsultuje się z okręgowym specjalistą w zakresie programu. Następnie protokół zostanie oceniony przez krajowego specjalistę ds. przetwórstwa mięsa we współpracy z grupą ds. bezpieczeństwa żywności. Wniosek musi mieć poparcie w postaci dowodów naukowych dla potrzeb zatwierdzenia przedłożenia. W tym celu nie wystarcza samo badanie mikrobiologiczne. Taki pakiet dokumentacji powinien zawierać, lecz nie wyłącznie, zalecenie organu ds. przetwarzania wykazujące, że alternatywny proces chłodzenia jest równie skuteczny jak obecne standardy.

Alternatywny proces chłodzenia nie może być stosowany przed akceptacją przez krajowego specjalistę ds. przetwórstwa mięsa.

4.5.4 Temperatuty przechowywania dla przetwarzanych termicznie produktów mięsnych

Chłodzone produkty mięsne, które zostały uprzednio poddane przetwarzaniu termicznemu, nie mogą zostać zapakowane, dopóki nie zostaną schłodzone do temperatury 4°C, chyba że można wykazać, w drodze walidacji procesu, że opakowanie nie koliduje z harmonogramem chłodzenia ani z bezpieczeństwem produktu.

Jeżeli gotowane produkty mięsne są utrzymywane w wysokiej temperaturze, należy zawsze przechowywać je w temperaturze 60°C lub wyższej. Podczas przechowywania temperaturę produktu odczytuje się i rejestruje w sposób regularny lub ciągły celem monitorowania zgodności z niniejszymi wytycznymi.