

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9771:2013

CAC/RCP 8-1976, Rev. 3-2008

Xuất bản lần 1

**QUY PHẠM THỰC HÀNH ĐỐI VỚI CHẾ BIẾN VÀ XỬ LÝ
THỰC PHẨM ĐÔNG LẠNH NHANH**

Code of practice for the processing and handling of quick frozen foods

HÀ NỘI – 2013

Lời nói đầu

TCVN 9771: 2013 hoàn toàn tương đương với CAC/RCP 8-1976, Rev. 3-2008;

TCVN 9771: 2013 do Cục Chế biến, Thương mại nông lâm thủy sản và Nghề muối biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Quy phạm thực hành đối với chế biến và xử lý thực phẩm đông lạnh nhanh

Code of practice for the processing and handling of quick frozen foods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các quá trình tiếp nhận, chuẩn bị, chế biến, xử lý, bảo quản, vận chuyển, phân phối và bán lẻ các sản phẩm thực phẩm đông lạnh nhanh như ngũ cốc, quả, rau, cá, thịt, gia cầm và các sản phẩm của chúng, bánh nướng và các loại sản phẩm bột nhào. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại đá thực phẩm, kem và sữa.

Mục tiêu của tiêu chuẩn là hướng dẫn chế biến và xử lý thực phẩm đông lạnh nhanh nhằm bảo đảm tính an toàn thực phẩm và các lĩnh vực khác trong sản xuất thực phẩm đông lạnh nhanh, gồm các quy định chất lượng chủ yếu, quy định về thành phần và ghi nhãn của các tiêu chuẩn Codex về sản phẩm. Tài liệu hướng dẫn này nhấn mạnh vào việc quản lý chuỗi lạnh, cùng với quy phạm thực hành vệ sinh tốt, quy phạm thực hành sản xuất tốt và Phân tích mối nguy và Các điểm kiểm soát tới hạn (HACCP) được mô tả ở Phụ lục về HACCP của TCVN 5603:2008 (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003) *Quy phạm thực hành về những nguyên tắc chung đối với vệ sinh thực phẩm*. Trong tiêu chuẩn mô tả chương trình tiên quyết, gồm các yêu cầu chính về vệ sinh trong quá trình sản xuất thực phẩm đông lạnh nhanh phải được thực hiện trước khi áp dụng HACCP.

Các quy định về vệ sinh thực phẩm trong tiêu chuẩn này là phần bổ sung và phải được sử dụng cùng với TCVN 5603:2008 (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003) *Quy phạm thực hành về những nguyên tắc chung đối với vệ sinh thực phẩm*. Quy phạm này phải được sử dụng cùng với các tiêu chuẩn khác, gồm TCVN 7087:2013 (CODEX STAN 1-1985, Amd. 7-2010) *Ghi nhãn thực phẩm bao gói sẵn*, các quy phạm thực hành vệ sinh (như *Quy phạm thực hành vệ sinh trong vận chuyển lương thực ở dạng rời và dạng nửa bao gói* (CAC/RCP 47-2001), *Quy phạm thực hành vệ sinh đối với thịt* (CAC/RCP 58-2005), các quy phạm thực hành (ví dụ như *Quy phạm thực hành đối với thủy sản và sản phẩm thủy sản* (CAC/RCP 52-2003) cũng như các tài liệu *Hướng dẫn xác nhận tính hợp lệ của các biện pháp kiểm soát an toàn thực phẩm* (CAC/GL 69-2008). Khi cần, có thể tham chiếu các tiêu chuẩn thực phẩm đông lạnh nhanh và/hoặc các quy định trong các tiêu chuẩn liên quan.

TCVN 9771: 2013

Tiêu chuẩn này gồm cả phần phụ lục nhằm hỗ trợ mọi người tham gia vào quá trình chế biến và xử lý thực phẩm đông lạnh nhanh và/hoặc có liên quan đến quá trình bảo quản, vận chuyển, xuất khẩu, nhập khẩu và bán sản phẩm đảm bảo phẩm thực phẩm an toàn có chất lượng phù hợp.

Ngoài ra, tiêu chuẩn này có thể được sử dụng để đào tạo những nhân viên trong ngành công nghiệp thực phẩm đông lạnh nhanh. Khi áp dụng vào một nước cụ thể, quy phạm này có thể có những điều chỉnh, bổ sung, tính đến điều kiện địa phương và các yêu cầu cụ thể của người tiêu dùng.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

Các định nghĩa dưới đây chỉ được sử dụng cho mục đích của tiêu chuẩn này:

2.1

Chần (blanching)

Quá trình xử lý thực phẩm bằng nhiệt nhằm mục đích ức chế hoạt động của enzym và/hoặc cố định màu của sản phẩm.

2.2

Chuỗi lạnh (Cold chain)

Một quá trình liên tục áp dụng các biện pháp phù hợp để duy trì thực phẩm ở nhiệt độ thích hợp từ khi tiếp nhận, trong suốt quá trình chế biến, vận chuyển, bảo quản và bán lẻ.

2.3

Chương trình tiên quyết (Prerequisite program)

Chương trình được đưa ra trước khi áp dụng HACCP để bảo đảm bất cứ một khâu nào trong chuỗi lạnh cũng được thực hiện theo TCVN 5603:2008 (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003) *Quy phạm thực hành về những nguyên tắc chung đối với vệ sinh thực phẩm*, các quy phạm thực hành của Codex, và Luật An toàn thực phẩm.

2.4

Quá trình đông lạnh nhanh (Quick freezing process)

Quá trình được thực hiện để đạt được nhiệt độ kết tinh đá tối đa càng nhanh càng tốt.

2.5

Thực phẩm đông lạnh nhanh (Quick frozen food)

Thực phẩm đã qua quá trình đông lạnh nhanh và được duy trì ở nhiệt độ - 18 °C hoặc thấp hơn ở mọi khâu trong chuỗi lạnh, cho phép có sai số.

2.6

Tâm nhiệt (Thermal centre)

Điểm bên trong sản phẩm thực phẩm có nhiệt độ cao nhất khi kết thúc của quá trình đông lạnh nhanh.

2.7

Dung sai (Tolerances)

Dao động nhỏ của nhiệt độ sản phẩm trong chuỗi lạnh, trong giới hạn cho phép của quy phạm này và nó không ảnh hưởng đến an toàn và chất lượng thực phẩm.

3 Chương trình tiên quyết

Để áp dụng HACCP vào bất cứ khâu nào của chuỗi đông lạnh nhanh thực phẩm, khâu đó phải được hỗ trợ bằng chương trình tiên quyết dựa trên thực hành vệ sinh tốt và thực hành sản xuất tốt. Chương trình tiên quyết, trong phạm vi cơ sở sản xuất, phải cụ thể và phải được định kỳ đánh giá để bảo đảm tính hiệu quả liên tục của nó.

Vì các chương trình tiên quyết thường liên quan đến an toàn thực phẩm, nên việc thực hiện đúng các chương trình tiên quyết sẽ góp phần duy trì chất lượng của sản phẩm.

Phải tham khảo TCVN 5603:2008 (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003) *Quy phạm thực hành về những nguyên tắc chung đối với vệ sinh thực phẩm*, và các quy phạm Codex khác về thực hành vệ sinh và quy phạm thực hành bao gồm cả *Hướng dẫn xác nhận tính hợp lệ của các biện pháp kiểm soát an toàn thực phẩm* (CAC/GL 69-2008) để có thêm thông tin giúp cho việc thiết kế chương trình tiên quyết này trong một cơ sở chế biến.

Ngoài các quy định trong TCVN 5603:2008 (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003) *Quy phạm thực hành về những nguyên tắc chung đối với vệ sinh thực phẩm*, phải áp dụng những quy định tiên quyết bổ sung dưới đây:

3.1 Cơ sở chế biến: yêu cầu thiết kế và phương án đối phó sự cố

3.1.1 Vị trí

Cơ sở chế biến phải được bố trí gần nguồn nguyên liệu nhằm giảm thiểu tối đa những biến đổi có thể làm giảm chất lượng hoặc tính an toàn của nguyên liệu trước khi cấp đông.

3.1.2 Thiết kế phân xưởng chế biến

Phân xưởng chế biến phải được thiết kế để chế biến, cấp đông và bảo quản ngay sản phẩm thực phẩm. Dòng sản phẩm phải được thiết kế nhằm giảm tối đa sự ngưng trệ của quá trình chế biến và tránh ô nhiễm chéo có thể ảnh hưởng đến chất lượng và an toàn thực phẩm.

TCVN 9771: 2013

3.1.3 Thiết kế kho lạnh

Tường, trần, sàn và cửa kho lạnh phải được cách nhiệt tốt nhằm duy trì nhiệt độ thích hợp của sản phẩm. Thiết kế kho lạnh phải bảo đảm:

- Có năng suất lạnh thích hợp để tạo ra và duy trì nhiệt độ sản phẩm là -18 °C hoặc lạnh hơn;
- Có dòng khí thích hợp bao quanh thực phẩm được bảo quản;
- Có khả năng kiểm soát và ghi lại nhiệt độ một cách đều đặn;
- Tránh thất thoát khí lạnh và sự xâm nhập của không khí ẩm và ấm;
- Tránh rò rỉ chất làm lạnh. Trong trường hợp rò rỉ, phải có hành động khắc phục ngay để loại bỏ.

3.1.4 Thiết kế và kết cấu thiết bị

Thiết bị phải được thiết kế và chế tạo sao cho có thể giảm thiểu tối đa khả năng làm hư hỏng vật lý đối với nguyên liệu và sản phẩm, ví dụ như không có các điểm sắc, nhọn hoặc điểm nhô ra nhằm tránh các mối nguy vật lý, hóa học hoặc sinh học tác động lên sản phẩm. Kho lạnh phải được thiết kế và chế tạo sao cho khi hoạt động phải đáp ứng yêu cầu của quá trình đông lạnh nhanh.

3.1.5 Phương án đối phó sự cố

Trong trường hợp mất điện hoặc thiết bị không hoạt động, phải có phương án đối phó để duy trì nhiệt độ sản phẩm.

3.2 Kiểm soát vận hành

3.2.1 Quy trình thu hồi sản phẩm

Phải có quy trình thu hồi để đảm bảo thu hồi kịp thời sản phẩm có thể gây ra nguy cơ đối với sức khỏe con người.

3.2.1.1 Truy nguyên nguồn gốc/theo dõi sản phẩm¹

Hệ thống truy nguyên nguồn gốc/theo dõi sản phẩm phải được thiết kế và thực hiện theo *Các nguyên tắc truy nguyên nguồn gốc/theo dõi sản phẩm - Một công cụ trong hệ thống kiểm tra và chứng nhận thực phẩm* (CAC/GL 60-2006), nhất là có thể thu hồi sản phẩm khi cần thiết.

3.3 Cơ sở chế biến: bảo dưỡng và vệ sinh

3.3.1 Chế độ bảo dưỡng

Phải sửa chữa và bảo dưỡng mọi hư hỏng của kho lạnh và các thiết bị phụ trợ (như: chống gỉ sét, rò rỉ nước, tích tụ đá v.v...) để hoạt động cách nhiệt và làm lạnh được duy trì.

¹ Xem định nghĩa của Codex, sổ tay quá trình của Ủy ban Codex (CAC)

3.4 Đào tạo

Nhân viên phải có kỹ năng và kiến thức phù hợp cho công việc của mình để không làm ảnh hưởng đến chất lượng và an toàn thực phẩm trong quá trình làm việc. Nhân viên cũng phải nhận thức được tầm quan trọng của việc duy trì kiểm soát nhiệt độ thực phẩm đông lạnh là để bảo đảm chất lượng và an toàn cho thực phẩm đó. Phải có các chương trình đào tạo (đào tạo chính thống hoặc đào tạo trong quá trình làm việc) nhằm bảo đảm mọi nhân viên đều có những kỹ năng và kiến thức trên.

4 Kiểm soát chuỗi lạnh

Đối với mỗi một khâu trong chuỗi lạnh phải xem xét cả 2 khía cạnh an toàn và chất lượng.

Đối với an toàn thực phẩm, phải xây dựng kế hoạch HACCP cho mỗi khâu trong chuỗi lạnh.

Kiểm soát chuỗi lạnh cũng rất quan trọng đối với chất lượng thực phẩm. Các quy định chất lượng chủ yếu² có thể áp dụng tại các điểm khác nhau trong hệ thống chế biến và xử lý. Trong khi kiểm soát các quy định về chất lượng là tùy chọn, thì kiểm soát an toàn thực phẩm thông qua chương trình tiên quyết và kế hoạch HACCP là bắt buộc.

4.1 Nguyên liệu

Nguyên liệu phải an toàn, nguyên vẹn và thích hợp để chế biến tiếp.

Phải có quy trình đảm bảo chất lượng và an toàn của nguyên liệu đầu vào. Cấp đông không thể cải thiện chất lượng, do vậy phải sử dụng nguyên liệu với chất lượng tối ưu. Nhiều nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm có khả năng dễ hư hỏng, nên phải được xử lý thận trọng để duy trì chất lượng của chúng cho đến khi quá trình cấp đông bắt đầu.

Nhằm đảm bảo an toàn và chất lượng, mật độ vi sinh vật ban đầu trong nguyên liệu đưa vào đông lạnh phải được giữ ở mức càng thấp càng tốt. Nhiệt độ và thời gian bảo quản phải phù hợp và thường xuyên được kiểm soát để giảm thiểu tối đa ảnh hưởng xấu của vi sinh vật. Hầu hết việc giảm chất lượng, như sự phát sinh mùi vị lạ, thay đổi màu sắc và cấu trúc đều do sự phát triển của vi sinh vật hoặc hoạt động của enzym.

Nhà sản xuất thực phẩm đông lạnh nhanh phải thực hiện những biện pháp thực tế để kiểm soát các mối nguy hóa học, sinh học và vật lý trong nguyên liệu ở mức không gây ra mối đe dọa tới sức khỏe con người theo khuyến cáo trong các phần tương ứng của TCVN 5603:2008 (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003) *Quy phạm thực hành về những nguyên tắc chung đối với vệ sinh thực phẩm* và những tài liệu liên quan khác của Codex.

Phải thực hiện các quy trình phù hợp để phân loại và tách các nguyên liệu không thích hợp cho chế biến tiếp. Nguyên liệu để chế biến và đông lạnh nhanh phải được sơ chế ngay và phải áp dụng biện pháp kiểm soát nhiệt độ nhằm giảm thiểu tối đa những biến đổi vi sinh, hóa học hoặc sinh hóa làm ảnh hưởng đến an toàn và chất lượng. Để giảm thiểu tối đa hư hỏng, nguyên liệu phải được làm lạnh và

TCVN 9771: 2013

bảo quản trong điều kiện thích hợp (ví dụ làm lạnh sơ bộ) hoặc được vận chuyển và cấp đông trong thời gian ngắn nhất.

Đối với những sản phẩm dễ bị hư hỏng, kiểm soát nhiệt độ sản phẩm tại nơi tiếp nhận có thể được coi là một điểm kiểm soát tới hạn (CCP)³. Ngoài ra, nhiệt độ sản phẩm tại nơi tiếp nhận có thể được coi là một quy định chất lượng chủ yếu.

4.2 Chế biến trước khi cấp đông

Nguyên liệu có thể được chế biến theo nhiều cách khác nhau trước khi cấp đông, ví dụ như: làm sạch, phân loại, cắt miếng, thái lát, chần, tẩm ướp, hấp, lọc bỏ xương và gia nhiệt. Các quá trình trên có được xem là các điểm kiểm soát tới hạn (CCPs) hay không phụ thuộc vào loại nguyên liệu và điều kiện thực tế, đặc biệt là phụ thuộc vào khoảng thời gian nguyên liệu và sản phẩm nằm trong vùng nhiệt độ thích hợp cho vi sinh vật gây bệnh phát triển. Thời gian nguyên liệu và sản phẩm nằm trong khoảng nhiệt độ tới hạn (giữa 10 °C và 60 °C) phải càng ngắn càng tốt. Bất kỳ quá trình nào trong các quá trình trên cũng liên quan tới các quy định chất lượng.

Quá trình chần thường được sử dụng trong sản xuất các loại rau đông lạnh và các sản phẩm khác để ức chế hoạt động của enzym gây ảnh hưởng đến chất lượng (như vị, màu sắc) trong quá trình bảo quản đông lạnh. Phải xác định cụ thể quy trình chần nhằm bảo đảm chất lượng đầu ra như mong muốn và có thể coi nó là một quy định chất lượng.

Nếu phải bảo quản các sản phẩm trung gian (ví dụ: rau đông lạnh nhanh cùng với các loại rau đông lạnh nhanh khác hoặc sản phẩm khác cùng với sản phẩm cuối cùng) trước khi chế biến tiếp, thì điều kiện bảo đông quản, đặc biệt là nhiệt độ, phải phù hợp với sản phẩm và phải tính đến việc sử dụng hoặc chế biến tiếp sản phẩm trong tương lai.

Xử lý nhiệt đối với nhiều loại thực phẩm trước khi chế biến, ví dụ như thịt, phải phải đảm bảo vô hoạt các vi sinh vật gây bệnh. Trong trường hợp cụ thể, căn cứ vào các mối nguy và biện pháp kiểm soát cụ thể đối với quá trình, xử lý nhiệt độ - thời gian và làm lạnh ngay sau đó có thể được coi là một điểm kiểm soát tới hạn (CCPs).

Nếu sử dụng nguyên liệu đã cấp đông, gồm cả quy trình rã đông, thì phải xác định rõ phương pháp rã đông và quy trình rã đông (thời gian và nhiệt độ) phải được giám sát chặt chẽ. Việc lựa chọn phương pháp rã đông phụ thuộc vào độ dày và sự đồng nhất về kích thước của sản phẩm. Quá trình rã đông phải được thực hiện sao cho có thể kiểm soát được sự phát triển của vi sinh vật. Thời gian và nhiệt độ rã đông có thể là một điểm kiểm soát tới hạn (CCP) và/hoặc quy định chất lượng chủ yếu.

4.3 Quá trình cấp đông nhanh

Phải thực hiện quá trình cấp đông nhanh sao cho có thể giảm thiểu tối đa những biến đổi vật lý, hóa sinh và vi sinh căn cứ vào hệ thống, quá trình và năng suất cấp đông, tính chất của sản phẩm (độ dẫn

² Quy định chất lượng chủ yếu là quy định phải được áp dụng nhằm đảm bảo chất lượng đặc trưng của sản phẩm

³ Xem Phụ lục HACCP kèm theo TCVN 5603: 2008 (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003) *Quy phạm thực hành về những nguyên tắc chung đối với vệ sinh thực phẩm.*

hiệt, độ dày, hình dáng, nhiệt độ ban đầu) và khối lượng sản phẩm. Kết quả tốt nhất đạt được bằng cách cho sản phẩm đi nhanh qua vùng nhiệt độ kết tinh đá tối đa. Khoảng nhiệt độ này là khác nhau đối với các sản phẩm khác nhau. Các bước của quá trình cấp đông nhanh có thể được coi là một quy định chất lượng chính.

Trong quá trình cấp đông, phải có khoảng trống hoặc các khe cho khí lưu thông giữa các hộp hoặc các miếng thực phẩm, nhất là đối với trường hợp lô sản phẩm lớn hoặc sản phẩm gồm những miếng lớn (như cả một con gà tây). Nếu không có các khe thông khí, thì dù được thổi luồng khí nhanh và nhiệt độ khí thấp, phần bên trong của lô hàng sẽ lạnh và đông chậm. Tâm nhiệt của sản phẩm phải được làm lạnh càng nhanh càng tốt để tránh vi sinh vật gây bệnh phát triển hoặc sản sinh ra các độc tố vi sinh. Cấp đông có thể là một điểm kiểm soát tới hạn (CCP).

Quá trình cấp đông nhanh được coi là chưa hoàn thành khi nhiệt độ tâm nhiệt của sản phẩm, sau khi nhiệt độ ổn định, chưa đạt tới $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn. Khi ra khỏi thiết bị cấp đông, sản phẩm phải được chuyển đến kho lạnh càng nhanh càng tốt để tránh tối đa sự tiếp xúc của sản phẩm với nhiệt độ và độ ẩm cao, nhằm duy trì nhiệt độ sản phẩm ở $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn. Biện pháp này cũng được áp dụng cho sản phẩm bao gói để bán lẻ sau khi cấp đông nhanh (Xem phần 4.8).

4.3.1 Tác động của cấp đông nhanh đến các vi sinh vật và ký sinh trùng

Quá trình cấp đông không được coi là một biện pháp xử lý để loại bỏ sự nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm. Tuy nhiên, cấp đông có thể làm chết một số vi sinh vật này và ức chế sự phát triển của những vi sinh vật khác.

Đối với sản phẩm dùng để ăn tươi hoặc không được nấu kỹ trước khi ăn, cấp đông có thể được áp dụng để kiểm soát các loại giun sán còn sống, như *Anisakis* spp. và giun xoắn (*trichinella spiralis*). Cấp đông có thể được coi là một biện pháp kiểm soát khi xây dựng kế hoạch HACCP cho quá trình ướp, dầm dấm, hoặc chế biến cuối cùng khác, không nấu kỹ để vô hoạt bất kỳ loại ký sinh trùng có hại nào. Các thông số để kiểm soát hiệu quả ký sinh trùng trong cấp đông là nhiệt độ cuối cùng và thời gian lưu giữ sản phẩm ở trạng thái đông lạnh. Các thông số này thay đổi phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như: loại sản phẩm, các loài ký sinh trùng, độ dày của sản phẩm và sự sắp xếp sản phẩm trong tủ cấp đông. Việc sử dụng cấp đông như một biện pháp kiểm soát an toàn thực phẩm, cũng giống như tất cả các biện pháp kiểm soát an toàn thực phẩm khác, phải bảo đảm là biện pháp đó có khả năng kiểm soát được các mối nguy⁴.

4.4 Chế biến sau cấp đông

Có thể sử dụng biện pháp mạ băng⁵ để hạn chế sự mất nước trong quá trình bảo quản lạnh. Mất nước có thể ảnh hưởng đến trạng thái bề mặt hoặc những thông số chất lượng khác của sản phẩm. Việc áp dụng biện pháp mạ băng phải được kiểm soát cẩn thận.

⁴ Xem Hướng dẫn xác nhận các biện pháp kiểm soát an toàn thực phẩm

⁵ Một lớp băng mỏng được tạo ra trên bề mặt của sản phẩm đông lạnh bằng cách phun lên bề mặt hoặc nhúng sản phẩm vào nước hoặc nước có chứa phụ gia thích hợp được CAC chấp nhận.

4.5 Bao gói và ghi nhãn

4.5.1 Bao gói

Nhìn chung, việc bao gói phải:

- bảo vệ thực phẩm khỏi bị mất nước;
- bảo vệ thực phẩm khỏi bị nhiễm vi sinh vật và các chất nhiễm bẩn khác gây ảnh hưởng đến chất lượng và an toàn thực phẩm;
- bảo vệ tính chất cảm quan và các chỉ tiêu chất lượng khác của thực phẩm;
- không cho bổ sung vào thực phẩm bất cứ một chất nào có thể ảnh hưởng đến an toàn và chất lượng của thực phẩm.

Bao gói hoặc bao gói lại thực phẩm đông lạnh nhanh phải được thực hiện sao cho khi nhiệt độ tăng, trong giới hạn cho phép của thực phẩm đông lạnh nhanh, không ảnh hưởng đến an toàn và chất lượng của sản phẩm.

4.5.2 Ghi nhãn

Ghi nhãn thực phẩm đông lạnh nhanh bao gói sẵn phải tuân thủ các yêu cầu của TCVN 7087:2013 (CODEX STAN 1-1985, Amd. 7-2010 *Ghi nhãn thực phẩm bao gói sẵn* và các tài liệu Codex liên quan đối với thực phẩm đông lạnh nhanh.

4.6 Kho đông lạnh

Kho lạnh phải được thiết kế và vận hành nhằm duy trì nhiệt độ sản phẩm là $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc lạnh hơn với sự dao động tối thiểu (xem 3.1.3). Nhiệt độ kho lạnh có thể là một quy định chất lượng chủ yếu và/hoặc một CCP để tránh nhiệt độ tới hạn bất thường có thể ảnh hưởng đến an toàn thực phẩm.

Hàng hóa phải được xếp trong kho lạnh sao cho không làm cản trở sự lưu thông của khí lạnh để tránh làm ảnh hưởng đến nhiệt độ sản phẩm.

Hàng hóa phải được luân phiên để bảo đảm sản phẩm ra khỏi kho lạnh theo trình tự “vào trước – ra trước” hoặc trong thời gian ngắn nhất. Không để trường hợp sản phẩm được bảo quản trong kho quá thời hạn sử dụng của nó.

4.7 Vận chuyển và phân phối

Nhiệt độ sản phẩm trong quá trình vận chuyển và phân phối có thể là quy định chất lượng chủ yếu và/hoặc một CCP để tránh nhiệt độ tới hạn bất thường có thể ảnh hưởng đến an toàn thực phẩm. Vận chuyển thực phẩm đông lạnh nhanh (như từ kho lạnh đến kho lạnh) phải được thực hiện trong các thiết bị cách nhiệt phù hợp nhằm duy trì nhiệt độ sản phẩm là $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc lạnh hơn. Nhiệt độ sản phẩm phải là $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc lạnh hơn tại thời điểm bắt đầu vận chuyển.

Các khoang của xe tải hoặc côngtenơ phải được làm lạnh sơ bộ trước khi xếp hàng. Phải lưu ý đến việc giám sát nhiệt độ và năng suất lạnh.

Người xử dụng xe tải hoặc côngtennơ phải bảo đảm:

- giám sát nhiệt độ sản phẩm tại thời điểm chất hàng;
- xếp hàng trong xe tải hoặc côngtennơ sao cho hàng được bảo vệ khỏi sự xâm nhập của nhiệt từ bên ngoài;
- vận hành hiệu quả bộ phận cấp lạnh trong quá trình vận chuyển, gồm cả việc đặt điều chỉnh nhiệt độ;
- có phương pháp thích hợp để dỡ hàng tại điểm đến (nhất là tần suất và khoảng thời gian cửa mở);
- bảo dưỡng bộ phận cách nhiệt và hệ thống cấp lạnh;
- Làm sạch xe tải hoặc côngtennơ.

Phân phối thực phẩm đông lạnh nhanh phải được thực hiện sao cho việc nhiệt độ sản phẩm cao hơn -18°C là tối thiểu trong giới hạn quy định của cơ quan chức năng và trong bất cứ trường hợp nào cũng không được để nhiệt độ sản phẩm trong bao gói cao hơn -12°C để bảo đảm chất lượng sản phẩm. Sau khi dỡ hàng, nhiệt độ sản phẩm phải nhanh chóng giảm xuống -18°C .

Việc chất hàng lên và dỡ hàng ra khỏi xe tải, việc chất hàng vào hoặc dỡ hàng ra khỏi kho lạnh phải được thực hiện nhanh, phương pháp được sử dụng phải giảm tối đa sự tăng nhiệt độ.

4.8 Điểm trung chuyển

Phải chuyển nhanh thực phẩm đông lạnh từ kho lạnh đến xe tải/côngtennơ hoặc từ xe tải/côngtennơ đến kho lưu trữ hoặc từ kho lưu trữ đến quầy lạnh. Thường thì việc chuyển giao trách nhiệm xảy ra cùng thời điểm giao hàng.

- không để thực phẩm đông lạnh nhanh trong thời gian dài đáng kể ở nhiệt độ môi trường;
- phải thiết lập quy trình dỡ hàng và quy trình bảo quản ngay thực phẩm khi hàng đến để giảm tối đa sự tiếp xúc của sản phẩm với độ ẩm, nhiệt độ cao hoặc những điều kiện bất lợi khác;
- mọi nhân viên phải tuân thủ những quy trình trên;
- phải kiểm tra nhiệt độ sản phẩm khi nhập hoặc xuất và hồ sơ theo dõi thông số này được lưu giữ trong khoảng thời gian dài hơn hạn sử dụng của sản phẩm;
- Mọi hoạt động (như xếp hàng vào thùng bìa cứng, xếp hàng lên pa-let v.v..) phải được thực hiện trong kho lạnh hoặc ở nơi có nhiệt độ thích hợp.

4.9 Bán lẻ

Thực phẩm đông lạnh nhanh phải được bán lẻ từ các quầy lạnh thiết kế chuyên dụng cho mục đích này. Quầy lạnh phải có khả năng duy trì và hoạt động để duy trì nhiệt độ sản phẩm là -18°C . Nhiệt độ có thể tăng trong thời gian ngắn, nhiệt độ sản phẩm cao hơn -18°C là tối thiểu trong giới hạn quy định

TCVN 9771: 2013

của cơ quan chức năng và trong bất cứ trường hợp nào cũng không được để nhiệt độ sản phẩm, trong bao gói cao hơn -12°C .

Nhiệt độ trong quầy lạnh có thể là quy định chất lượng chủ yếu và/hoặc một CCP để tránh nhiệt độ tới hạn bất thường có thể ảnh hưởng đến an toàn thực phẩm.

Quầy lạnh phải:

- được trang bị thiết bị đo nhiệt độ thích hợp (xem Phụ lục, phần 2.4);
- được đặt ở vị trí sao cho khi mở nắp, sản phẩm không bị gió lùa hoặc bị bức xạ nhiệt bất thường (ví dụ như ánh sáng mặt trời trực tiếp, đèn nhân tạo mạnh hoặc cạnh nguồn nhiệt);
- không bị tồn hàng đến lúc nhập hàng mới.

Quầy lạnh có ră đông phải có chu trình ră đông được lập sẵn sao cho quá trình ră đông thực hiện ngoài khoảng thời gian mua sắm cao điểm. Để tránh tác động hư hại do nhiệt độ tăng lên hoặc tan tuyết, thực phẩm đông lạnh nhanh, trong chu trình ră đông, phải được di chuyển tới kho lạnh thích hợp.

Hàng hóa phải được luân phiên để bảo đảm sản phẩm được bán theo trình tự “vào trước – ra trước” hoặc trong thời gian ngắn nhất. Không để trường hợp sản phẩm được bảo quản trong kho quá thời hạn sử dụng của nó.

Cơ sở bán lẻ phải có kho dự trữ thực phẩm đông lạnh nhanh thích hợp cho phép sản phẩm được giữ ở nhiệt độ -18°C .

5 Quản lý nhiệt độ trong chuỗi lạnh

Kiểm soát không tốt nhiệt độ thực phẩm là một trong những nguyên nhân phổ biến nhất dẫn đến các bệnh có nguồn gốc thực phẩm. Kiểm soát không tốt nhiệt độ thực phẩm cũng có thể là nguyên nhân của những tác động bất lợi đến chất lượng sản phẩm, kể cả việc thực phẩm bị hỏng. Phải có hệ thống quản lý nhiệt độ để bảo đảm nhiệt độ trong toàn bộ chuỗi lạnh được kiểm soát và giám sát hiệu quả. Chi tiết về kiểm soát và giám sát nhiệt độ được quy định dưới đây và trong Phụ lục đưa ra hướng dẫn bổ sung và diễn giải công nghệ hiện nay về kiểm soát và giám sát nhiệt độ trong chuỗi lạnh.

5.1 Giám sát nhiệt độ

Phải có một hệ thống giám sát nhiệt độ không khí trong quá trình đông lạnh và giám sát nhiệt độ trong toàn bộ chuỗi lạnh nhằm đảm bảo nhiệt độ sản phẩm được duy trì ở -18°C hoặc lạnh hơn với sai số do cơ quan chuyên môn quy định.

Có thể lựa chọn hệ thống giám sát sản phẩm đông lạnh nhanh bằng cách đo nhiệt độ không khí của hệ thống cấp lạnh hoặc trực tiếp/gián tiếp đo nhiệt độ sản phẩm. Cũng có thể có những phương pháp bổ sung (xem phần 5.1.3).

5.1.1 Giám sát nhiệt độ không khí

Cảm biến nhiệt độ cố định được sử dụng để giám sát nhiệt độ không khí trong hệ thống lạnh. Các cảm biến thường được bảo vệ tránh hư hại trong hoạt động thương mại.

Giám sát nhiệt độ không khí cho phép:

- dự báo những vấn đề có thể xảy ra trong hệ thống;
- quản lý quá trình thông qua sử dụng dữ liệu lưu trên máy tính, chúng có thể được kết nối với những thông tin vận hành khác như chu trình rã đông, mở cửa, tiêu hao năng lượng và mã số mẻ sản xuất.

5.1.2 Giám sát nhiệt độ sản phẩm

Nhiệt độ sản phẩm có thể được đo gián tiếp hoặc trực tiếp. Đo trực tiếp nhiệt độ sản phẩm có thể được thực hiện bên ngoài hoặc bên trong sản phẩm.

Tuy đo nhiệt độ sản phẩm có độ tin cậy cao hơn so với giám sát nhiệt độ không khí, nhưng nó thường không được áp dụng trong các quá trình sản xuất và phân phối lớn.

5.1.3 Phương pháp bổ sung

Phương pháp bổ sung để giám sát nhiệt độ gồm:

- sử dụng sản phẩm thực phẩm mô phỏng;
- sử dụng đầu dò và/hoặc máy ghi nhiệt độ đặt giữa các bao gói hoặc trong lô hàng;
- sử dụng nhiệt kế không tiếp xúc;
- sử dụng nhiệt kế và đồng hồ đo nhiệt độ - thời gian.

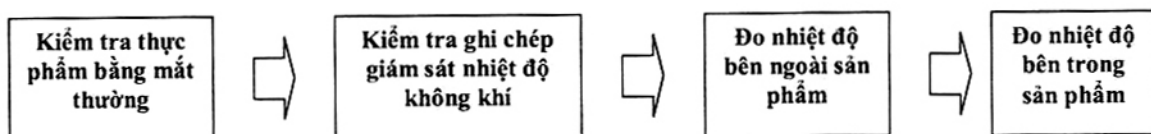
5.1.4 Thiết bị giám sát nhiệt độ

Khi lựa chọn thiết bị giám sát nhiệt độ, phải xem xét các yếu tố dưới đây :

- độ chính xác và độ phân giải (phụ thuộc vào cấu trúc và cách sử dụng thiết bị);
- khả năng chịu rung, va chạm, hoặc chuyển động (đối với hệ thống di động);
- có dải nhiệt độ thích hợp đối với thực phẩm đông lạnh nhanh;
- phải hiệu chuẩn và kiểm tra định kỳ để bảo đảm thiết bị hoạt động tốt.

5.2 Phương pháp bậc thang để kiểm soát nhiệt độ

Khi kiểm tra thực phẩm đông lạnh nhanh trong chuỗi lạnh, trước khi chất hoặc trong lúc dỡ sản phẩm, nên sử dụng phương pháp bậc thang.



1. Thứ nhất, trước khi xếp và trong quá trình dỡ sản phẩm, nên kiểm tra bằng mắt thường để xác định tình trạng thực phẩm (ví dụ: các dấu hiệu hư hỏng, quá nhiệt, rã đông...).
2. Thứ 2, phải kiểm tra ghi chép giám sát nhiệt độ không khí và những ghi chép khác trong hồ sơ đi cùng thực phẩm. Nếu nhiệt độ sản phẩm đưa vào làm đông lạnh nhanh là đúng, hệ thống lạnh hoạt động tốt, không có những bất thường về sự khác biệt nhiệt độ giữa không khí ra khỏi và không khí đi vào hệ thống lạnh, thì không phải thực hiện thêm hoạt động nào nữa.
3. Phải đo nhiệt độ bên ngoài sản phẩm, đặc biệt là nếu có nghi ngờ những vấn đề ở trên hoặc không có hồ sơ ghi chép nào. Phép đo này phải cho các số liệu nhiệt độ giữa các thùng bìa cứng hoặc giữa các gói hàng (xem 3.1.3 của Phụ lục). Nếu kết quả đo cho thấy nhiệt độ sản phẩm nằm trong giới hạn cho phép do cơ quan chức năng quy định, có thể ngừng việc kiểm tra.
4. Nếu kết quả phép đo nhiệt độ bên ngoài sản phẩm cho thấy nhiệt độ sản phẩm nằm ngoài giới hạn cho phép, thì phải thực hiện phép đo nhiệt độ bên trong sản phẩm (xem 3.1.4 của Phụ lục). Phải thực hiện phép đo này sau khi đưa hàng vào môi trường lạnh để tránh làm tăng nhiệt độ thực phẩm.

Khi kết quả của phương pháp bậc thang cho thấy có sự vi phạm nhiệt độ, thì phải tuân thủ quy trình trong phần 5.3.

5.3 Vi phạm nhiệt độ

Phải nhận ra và phân loại ngay toàn bộ hoặc một phần lô hàng đông lạnh nhanh có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ yêu cầu đối với thực phẩm đông lạnh nhanh. Phải đình chỉ giao và bán lẻ các lô hàng đó. Đây là trách nhiệm của người sở hữu thực phẩm nhằm bảo đảm tính an toàn của thực phẩm. Phải thực hiện bất cứ biện pháp cần thiết nào để bảo quản thực phẩm, kể cả việc giảm ngay nhiệt độ sản phẩm. Phải đánh giá xem liệu tính an toàn hoặc chất lượng của sản phẩm đã bị vi phạm hay chưa và các biện pháp tương ứng đã áp dụng. Có thể phải hủy sản phẩm, nhất là khi các quy định an toàn bị vi phạm. Khi tính an toàn và chất lượng sản phẩm bị vi phạm, nhà cung cấp cũng như các bên liên quan khác trong chuỗi cung cấp phải được thông báo. Phải thông báo ngay cho cơ quan chức năng biết khi tính an toàn sản phẩm bị vi phạm.

5.4 Lưu giữ hồ sơ

Hồ sơ của các phép đo này phải được lưu giữ trong khoảng thời gian lâu hơn hạn sử dụng của sản phẩm hoặc theo yêu cầu của cơ quan chức năng.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Thông tin cụ thể về giám sát và kiểm soát nhiệt độ trong chuỗi lạnh

A.1 Giới thiệu

Phụ lục này đưa ra hướng dẫn bổ sung và diễn giải công nghệ hiện có về giám sát nhiệt độ trong chuỗi lạnh. Thiết bị đo và ghi nhiệt độ mới có thể ra đời và phải sử dụng chúng hợp lý.

A.2 Giám sát nhiệt độ không khí

A.2.1 Thiết bị giám sát nhiệt độ không khí

Thiết bị đo và ghi nhiệt độ gồm cảm biến (đặt trong khí lạnh) và hệ thống đọc hoặc ghi số liệu. Cảm biến có thể được đặt xa hệ thống đọc hoặc ghi số liệu hoặc gắn cùng. Thiết bị ghi có thể lưu giữ số liệu, thường là thiết bị điện, tuy nhiên thiết bị ghi số liệu ở dạng biểu đồ vẫn được sử dụng rộng rãi trong kho lạnh và côngtenơ.

- Thiết bị đo và ghi nhiệt độ phải có độ chính xác $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ và độ phân giải $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Thời gian hiện số liệu ổn định phụ thuộc vào cấu tạo và cách sử dụng thiết bị. Nếu hệ thống là di động, thì thiết bị phải có khả năng chịu rung động, va đập và chuyển động.
- Cảm biến có thể gồm một cặp nhiệt kế (ví dụ loại K, loại T), điện trở nhiệt nhôm hoặc bạch kim. Loại cảm biến như vậy sẽ hoạt động có hiệu quả và phủ toàn bộ dải nhiệt độ quy định đối với thực phẩm đông lạnh nhanh.
- Hệ thống được kiểm tra và hiệu chuẩn trong quá trình chế tạo. Khi đã được lắp đặt, phải kiểm tra định kỳ để bảo đảm hệ thống hoạt động tốt. Thông thường việc kiểm tra được thực hiện bằng cách so sánh với nhiệt kế đã được hiệu chuẩn đặt trong bể nước đá đã được cân bằng.

A.2.2 Giám sát nhiệt độ không khí trong kho lạnh

Cảm biến phải được đặt cao ở vị trí thích hợp trong kho lạnh, cách xa tất cả những vị trí có thể gây ra sự dao động nhiệt độ không kiểm soát được như quạt làm lạnh, lối vào hoặc lối ra (nếu lối ra khác lối vào) để phép đo nhiệt độ được chính xác. Vị trí đặt cảm biến phải được chọn, có tính đến luồng tuần hoàn khí lạnh, sao cho có thể ghi lại chính xác nhiệt độ. Hệ thống ghi nên được đặt ngoài kho lạnh ở vị trí thích hợp.

Mỗi nhà máy sản xuất thực phẩm phải đánh giá quá trình sản xuất của mình và quyết định bằng văn bản số lượng cảm biến cần thiết. Tham khảo số liệu sau: kho lạnh nhỏ (nhỏ hơn 500 m^3) có thể chỉ cần đến 1 cảm biến, những kho có dung tích nhỏ hơn 30.000 m^3 có thể phải cần đến 2 cảm biến, những kho có dung tích từ 30.000 m^3 đến 60.000 m^3 có thể phải cần đến 4 cảm biến và kho có dung tích lớn hơn 60.000 m^3 có thể phải cần đến 6 cảm biến. Các kho bảo quản để bán lẻ với dung tích nhỏ hơn 10 m^3 có thể chỉ phải lắp một nhiệt kế thường có thể nhìn thấy được.

TCVN 9771: 2013

A.2.3 Giám sát nhiệt độ không khí trong vận chuyển

Đo nhiệt độ không khí quay lại hệ thống lạnh sẽ cho một chỉ thị tốt về nhiệt độ đầu vào, dòng khí phải cung cấp suốt chiều dài xe tải.

Đối với xe tải dài (trên 6m), nên sử dụng hệ thống các ống dẫn khí để bảo đảm khí lạnh tới được phía cuối của xe. Nên lắp 2 cảm biến trong khoang chứa sản phẩm: chiếc thứ nhất đo nhiệt độ không khí quay lại hệ thống lạnh và chiếc kia được lắp trong các ống khí trên trần ở vị trí khoảng 2/3 đến 3/4 chiều dài xe tải. Sự chênh lệch giữa nhiệt độ, đo được từ 2 cảm biến, là chỉ thị về hoạt động của hệ thống lạnh. Chênh lệch nhiệt độ lớn hoặc biến động cho thấy quá trình làm lạnh sơ bộ chưa đủ, xếp sản phẩm trên pa-let chưa đúng hoặc chậm đóng kín cửa.

Hệ thống ghi có thể được đặt trong khoang lái của xe tải hoặc được lắp ở bên ngoài, thường ở gần bộ phận kiểm soát hệ thống lạnh.

A.2.4 Giám sát nhiệt độ không khí trong quây lạnh

Quây lạnh phải được trang bị một nhiệt kế hoặc thiết bị đo nhiệt độ chính xác dễ đọc. Đối với quây hở, phải đo nhiệt độ dòng khí quay lại hệ thống lạnh ở cửa vào hoặc chỗ nhiệt độ cao nhất.

A.3 Giám sát nhiệt độ sản phẩm

A.3.1 Đo nhiệt độ trực tiếp

A.3.1.1 Đặc tính kỹ thuật của hệ thống đo

Thiết bị đo nhiệt độ sử dụng để đo nhiệt độ sản phẩm phải có độ chính xác cao hơn so với thiết bị sử dụng để giám sát nhiệt độ không khí. Dưới đây là các đặc tính kỹ thuật của hệ thống gồm cảm biến và hệ thống đọc:

- hệ thống này phải có độ chính xác $\pm 0,5$ °C trong phạm vi đo - 20 °C đến + 30 °C;
- thời gian số hiện ổn định là 90 % chênh lệch giữa số đọc đầu và cuối trong 3 min;
- độ phân giải của hệ thống đọc phải là 0,1 °C;
- độ chính xác của phép đo không được lớn hơn 0,3 °C khi hoạt động trong dải nhiệt độ - 20°C đến + 30 °C;
- phải hiệu chuẩn hoặc xác nhận hệ thống trước khi sử dụng tại những khoảng thời gian đã định theo tiêu chuẩn đo có thể truy nguyên nguồn gốc từ các tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia;
- độ chính xác của hệ thống phải được kiểm tra định kỳ;
- các thiết bị điện của hệ thống phải được bảo vệ để tránh những tác động không mong muốn do ngưng tụ hơi nước.

A.3.1.2 Làm lạnh sơ bộ đầu đo

Trước khi đo, phải làm lạnh sơ bộ đầu đo đến nhiệt độ gần bằng nhiệt độ sản phẩm. Sau khi đưa máy đo vào sản phẩm phải đọc nhiệt độ khi nó đạt tới giá trị ổn định.

A.3.1.3 Đo nhiệt độ bên ngoài sản phẩm

Phép thử đo nhiệt độ bên ngoài sản phẩm thường nhanh và có thể được thực hiện mà không gây ảnh hưởng nhiều đến quá trình xếp sản phẩm. Tuy nhiên, do đo nhiệt độ bên ngoài của bao gói hoặc thùng bìa cứng, nên sự sai khác giữa nhiệt độ thật của sản phẩm và nhiệt độ đọc được có thể lên đến 2 °C.

Đo nhiệt độ bề mặt sản phẩm phải:

- đo nhiệt độ giữa các bao bì trên pa-let hoặc giữa các bao gói bên trong thùng bìa cứng;
- sử dụng áp suất để tạo ra sự tiếp xúc nhiệt tốt và để giúp đưa đầu dò vào sản phẩm nhằm giảm tối đa sai số dẫn nhiệt;
- sử dụng đầu đo có bề mặt phẳng để có sự tiếp xúc nhiệt bề mặt tốt, khối lượng nhiệt thấp và độ dẫn nhiệt cao.

A.3.1.4 Đo nhiệt độ bên trong sản phẩm

Đầu đo nhiệt độ không được thiết kế để xuyên qua thực phẩm đông lạnh nhanh. Do đó phải tạo một lỗ hổng trong sản phẩm để đưa đầu đo vào sản phẩm. Lỗ hổng được tạo ra bằng cách sử dụng thiết bị có đầu sắc nhọn bằng kim loại đã được làm lạnh sơ bộ như cái dùi đá, khoan tay hoặc một máy khoan. Đường kính của lỗ hổng phải vừa khít với kích thước đầu đo. Độ sâu để đưa đầu đo vào sản phẩm phụ thuộc vào loại sản phẩm:

- Nếu kích thước sản phẩm cho phép, thì đưa đầu đo vào đến độ sâu tối thiểu là 2,5 cm từ bề mặt sản phẩm;
- Nếu kích thước sản phẩm nhỏ, thì đầu đo được đưa vào độ sâu tối thiểu 3 đến 4 lần đường kính đầu đo;
- Khi không thể hoặc thực tế không thể tạo được lỗ hổng trong sản phẩm thực phẩm nào đó do kích cỡ hoặc thành phần của chúng, ví dụ như rau thái nhỏ, thì nhiệt độ bên trong của gói hàng được xác định bằng cách đưa một đầu đo dạng ống đầu nhọn vào tâm gói hàng để đo nhiệt độ sản phẩm đó;
- Để đo nhiệt độ tại tâm của sản phẩm lớn sau quá trình cấp đông nhanh, có thể phải đưa đầu đo nhiệt độ vào sản phẩm đến độ sâu hơn 2,5 cm.

A.3.2 Lấy mẫu sản phẩm để đo nhiệt độ

A.3.2.1 Trong quá trình vận chuyển

Phải đo nhiệt độ bên ngoài sản phẩm khi đang chất sản phẩm lên xe tải và số liệu được ghi lại và lưu vào hồ sơ sản phẩm.

TCVN 9771: 2013

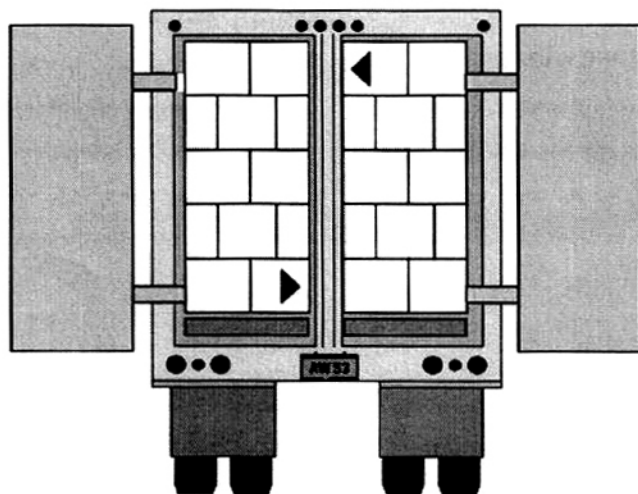
Nếu thấy có vấn đề thì phải đo nhiệt độ bên trong sản phẩm. Nếu phải đo nhiệt độ sản phẩm trong quá trình vận chuyển trong khi đang chất sản phẩm lên xe tải, thì mẫu được lấy ra từ trên và dưới khoang chứa sản phẩm sát cạnh cánh cửa (xem Hình 1).

Nếu phải đo nhiệt độ sản phẩm, sau khi dỡ hàng và hàng đã được để trong môi trường lạnh thích hợp thì lấy 4 mẫu trong số những điểm sau trong xe tải (xem Hình 2), ghi lại cẩn thận vị trí lấy mẫu trong xe tải.

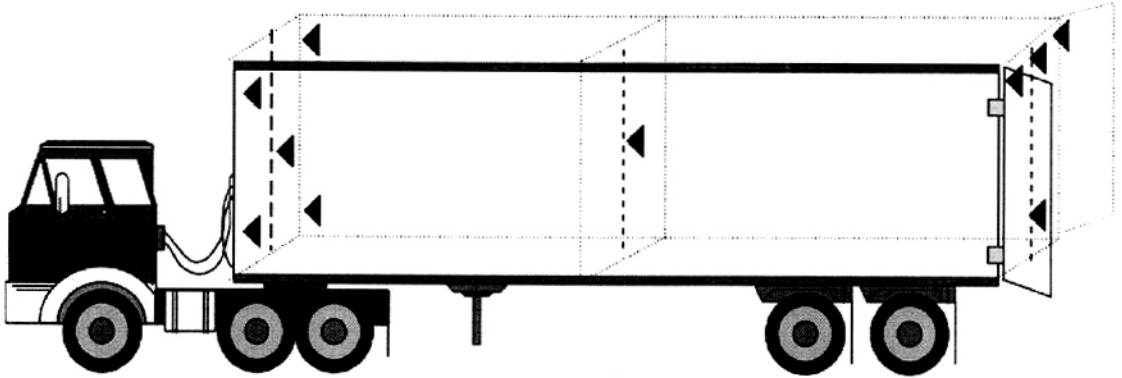
Sau khi đã lấy mẫu, thường đo nhiệt độ bên ngoài sản phẩm trước khi quyết định đo nhiệt độ bên trong sản phẩm. Tổng sai số chấp nhận là 2,8 °C (2,0 °C cho hạn chế của phương pháp đo và 0,8 °C cho hệ thống). Nếu thực hiện phép đo nhiệt độ bên trong sản phẩm, thì không áp dụng mức sai số 2,8 °C.

A.3.2.2 Tại nơi bán lẻ

Nếu phải đo nhiệt độ sản phẩm đông lạnh nhanh ở các quầy lạnh bán sản phẩm, thì lấy 1 mẫu từ một trong 3 vị trí đại diện cho những điểm nhiệt độ cao nhất trong quầy lạnh. Vị trí lấy mẫu sẽ khác nhau đối với các loại quầy lạnh khác nhau.



Hình A.1 – Các vị trí lấy mẫu đối với xe tải đã chất hàng



Hình A.2 – Các vị trí lấy mẫu đối với xe tải dỡ hàng

- + trên đỉnh và dưới đáy của khoang chứa sản phẩm gần cạnh cánh cửa;
- + góc trên đỉnh và góc xa của khoang chứa sản phẩm (càng xa máy lạnh càng tốt);
- + trung tâm của khoang chứa sản phẩm;
- + trung tâm phía trước của khoang chứa sản phẩm (càng gần với máy lạnh càng tốt);
- + góc trên đỉnh và góc dưới đáy của mặt trước khoang chứa sản phẩm (càng gần với khe dẫn luồng khí quay lại máy lạnh càng tốt).

A.4 Các phương pháp chọn lựa để giám sát nhiệt độ: đo nhiệt độ gián tiếp

A.4.1 Sản phẩm mô phỏng

Khi khó giám sát nhiệt độ không khí, ví dụ như trong quá trình cấp đông, có thể sử dụng mẫu thực phẩm mô phỏng. Mẫu mô phỏng có hình dáng tương tự và được làm từ vật liệu có các tính chất nhiệt tương đương và có hệ số lạnh tương đương với thực phẩm được giám sát. Những vật liệu như nylon, polystyren, polyvinyl, chất dẻo và polytetrafluoretylen có những tính chất nhiệt tương tự với một số thực phẩm. Cảm biến có thể được gắn vào mẫu mô phỏng, được bao gói cùng gói thực phẩm và phép đo nhiệt độ được thực hiện khi có yêu cầu. Mẫu mô phỏng có thể được nối với hệ thống ghi nhiệt độ.

A.4.2 Máy ghi nhiệt độ giữa các bao gói

Các máy ghi nhiệt độ nhỏ có thể được đặt giữa các bao gói sản phẩm hoặc trong lô sản phẩm, ví dụ như trong thùng bia cứng hoặc thùng cactông sóng, để ghi lại nhiệt độ của cả một quá trình dài. Những máy này có thể được cài chương trình và số liệu phép đo được đưa về máy tính.

A.4.3 Nhiệt kế không tiếp xúc

Các thiết bị này đo nhiệt độ nhờ bức xạ hồng ngoại phát ra từ thực phẩm. Lượng bức xạ phụ thuộc vào loại thực phẩm. Thực phẩm hấp thụ, phản xạ và truyền bức xạ khác nhau. Nhiệt kế hồng ngoại có thể xách tay và thường có "hình súng lục" đôi khi có trợ giúp của tia laze. Kích thước của nhiệt kế là rất

TCVN 9771: 2013

quan trọng, vì nó cho kết quả trung bình toàn bộ bức xạ trong trường hoạt động của nó. Phải thận trọng khi diễn giải kết quả từ các thiết bị này khi đo nhiệt độ thực phẩm đông lạnh nhanh, vì bao gói tiếp nhận bức xạ xung quanh rất nhanh, có thể có sự khác nhau giữa nhiệt độ bề mặt và nhiệt độ bên trong. Ngoài ra, loại bao gói cũng ảnh hưởng đến bức xạ. Bao gói bằng giấy thiếc có thể cho sai số lớn vì nó phản xạ tốt hơn so với bao gói bằng bia cứng. Cũng có những thiết bị bù cho loại sai số này và đo sự bức xạ qua khe cửa nhỏ.

Nhiệt kế hồng ngoại dạng quay video cố định cũng được sử dụng. Chúng cho những nhiệt ảnh (thermal images), cho phép kiểm soát công nghiệp đối với quá trình gia nhiệt hoặc làm lạnh nhằm ổn định quá trình. Điều này cũng đúng với quá trình cấp đông. Do nó có thể quét một lượng lớn sản phẩm và chọn ra "những điểm nóng", nên đo được nhiệt độ chính xác hơn.

A.4.4 Chỉ số nhiệt độ (TIs) và chỉ số nhiệt độ-thời gian (TTIS)

Những thiết bị loại này đưa ra sự thay đổi màu khi một nhiệt độ cụ thể đã bị vượt quá (TIs), hoặc khi sự tiếp xúc với nhiệt độ quá thời gian quy định đã bị vượt quá (TTIs). Có sự miễn cưỡng sử dụng TIs và TTIs đối với các bao gói bán lẻ vì nhiều lý do, đặc biệt là vì những hạn chế hiện tại của chúng và vì chúng ở trên bề mặt của bao gói, không phải bên trong bao gói và vì sự sung đột của chúng với hạn sử dụng. Tuy vậy, TIs và TTIs có thể được sử dụng bên ngoài thùng bia cứng hoặc pa-let để phát hiện nhiệt độ bất thường khi phân phối hàng từ kho lạnh đến kho lưu trữ bán lẻ và chúng có thể theo dõi việc giao nhận thực phẩm đông lạnh nhanh, nơi không có số liệu theo dõi.
