

## Lời nói đầu

TCVN 4885:2007 thay thế TCVN 4885:1989;

TCVN 4885:2007 hoàn toàn tương đương với ISO 2169:1981;

TCVN 4885:2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/F10 *Rau quả và sản phẩm rau quả* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Các tiêu chuẩn đã được xây dựng hoặc đang được xây dựng liên quan đến các điều kiện cho rau quả được bảo quản lạnh tốt, cung cấp các chuẩn cứ tối ưu về các yếu tố vật lý sử dụng trong thực hành công nghiệp: nhiệt độ, độ ẩm tương đối, tỷ số đối lưu không khí, tốc độ trao đổi không khí.

Thực hành bảo quản đã chỉ ra rằng các định nghĩa về các yếu tố vật lý này là cần thiết cho cả việc làm rõ lẫn việc sử dụng lặp đi lặp lại để tránh nhầm lẫn (ví dụ: giữa nhiệt độ dùng cho sản phẩm và nhiệt độ không khí trong bảo quản, hoặc tỷ số đối lưu không khí và tốc độ trao đổi không khí).

Tiêu chuẩn này chú trọng tới các phương pháp hợp lệ để xác định các yếu tố vật lý có liên quan và để tránh phải lặp đi lặp lại có tính hệ thống các định nghĩa của các yếu tố này trong từng tiêu chuẩn, nó sẽ có hiệu quả trong khi mở rộng một cách đáng kể mỗi nội dung sẽ dùng cho người sử dụng tiêu chuẩn trong việc bảo quản phẩm có nguồn gốc thực vật.

Cuối cùng, nó đã thể hiện được sự cần thiết để thông tin cho người dùng về tính phức tạp nảy sinh trong việc đo các yếu tố vật lý nhất định.

Các tiêu chuẩn liên quan đến bảo quản lạnh rau, quả đưa ra tài liệu này dành cho người thực hành bảo quản lạnh. Để thuận lợi cho công việc của họ, đôi khi cũng cần thiết phải chấp nhận các định nghĩa của tiêu chuẩn này mặc dù vẫn chưa có tính khoa học tuyệt đối và chặt chẽ nhưng cung cấp các giá trị đủ chính xác và dễ sử dụng.

# Rau quả – Điều kiện vật lý trong kho lạnh –

## Định nghĩa và phép đo

*Fruits and vegetables – Physical conditions in cold stores –*

*Definitions and measurement*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các định nghĩa về các yếu tố vật lý thường được sử dụng trong bảo quản lạnh công nghiệp các loại rau quả (nhiệt độ, độ ẩm tương đối, tỷ số lưu thông không khí, tốc độ thay đổi không khí, v.v...) và cung cấp các thông tin cần thiết về việc đo các đại lượng đó.

### 2 Nhiệt độ

#### 2.1 Các loại nhiệt độ cần xem xét

##### 2.1.1 Nhiệt độ áp dụng cho sản phẩm

Đối với việc bảo quản lạnh một số sản phẩm có nguồn gốc thực vật, một số nhiệt độ hay khoảng nhiệt độ cần phải được xem xét :

**a) Nhiệt độ gây chết:** nhiệt độ làm lạnh này gây ra đóng băng sinh lý sản phẩm, làm chết mô thực vật;

**b) Nhiệt độ tới hạn:** nói chung, dưới nhiệt độ này với một thời gian bảo quản đã định, và đối với một số loại rau, quả nhất định, sẽ gây rối loạn vật lý như nâu trong ruột (dù có hoặc không thay đổi không khí), biến đổi cấu trúc của mô (chuối, dưa chuột, quả bơ, chanh...).

Trong một vài trường hợp cá biệt, khi nhiệt độ xuống thấp hơn nhiệt độ này thì sau khi bảo quản, quả không thể chín được như bình thường.

**c) Nhiệt độ tối ưu cho việc bảo quản lâu dài:** Nhiệt độ của sản phẩm cho phép bảo quản tốt và lâu dài trong một môi trường được kiểm soát bình thường hoặc có khống chế, cho đến khi tiêu thụ.

Nguy cơ hư hỏng tại một nhiệt độ nhất định sẽ phụ thuộc vào thời gian bảo quản ở nhiệt độ đó.

Trong trường hợp bảo quản ngắn hạn, có thể giữ các sản phẩm ở nhiệt độ tới hạn, hoặc ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ đó mà không gây ra hiện tượng rối loạn sinh lý.

**Để bảo quản lâu dài, nhiệt độ của sản phẩm phải luôn luôn ở trên nhiệt độ gây chết, và khi cần lớn hơn nhiệt độ tới hạn.**

Tuy nhiên, với một số quả, như quả lê Williams, nhiệt độ tới hạn liên quan đến quá trình chín có thể cao hơn nhiệt độ làm lạnh tối ưu.

Trong thực tiễn bảo quản công nghiệp, cần duy trì một khoảng nhiệt độ đủ an toàn để dành cho các thay đổi bất thường về nhiệt độ không khí không thể tránh khỏi do thiết bị làm lạnh và hoạt động của nó đưa lại.

**Kết quả của những nhận xét trên là nhiệt độ bảo quản tối ưu cho một sản phẩm, trong một thời gian bảo quản dài sẽ là:**

- **nhiệt độ gây chết cộng với khoảng nhiệt độ an toàn;**
- **hoặc nhiệt độ tới hạn cộng với khoảng nhiệt độ an toàn.**

### 2.1.2 Nhiệt độ của không khí trong kho lạnh

**a) Nhiệt độ tại một điểm:** nhiệt độ của không khí đo ở một điểm xác định trong kho lạnh.

**b) Nhiệt độ trung bình thực tế:** các nhiệt độ khác nhau của không khí trong kho lạnh nằm giữa giới hạn trên và dưới. Nhiệt độ trung bình thực tế của không khí trong kho lạnh, trong thời kỳ cân bằng nhiệt, là trung bình cộng của các nhiệt độ cao nhất và thấp nhất.

Trong trường hợp bảo quản lâu dài, nhiệt độ thực sự của sản phẩm phụ thuộc vào nhiệt độ không khí xung quanh, bản chất của sản phẩm, bao gói, việc xếp hàng trong kho lạnh và tốc độ tuần hoàn không khí trong kho lạnh.

## 2.2 Các điểm lạnh và các điểm nóng trong kho lạnh

**2.2.1 Các điểm lạnh:** các điểm mà tại đó nhiệt độ không khí ở mức thấp nhất.

**CHÚ THÍCH** Nếu trong kho có quạt thì các điểm lạnh hầu như thường ở gần máy lạnh, trong vùng không khí từ máy lạnh tỏa ra.

**2.2.2 Điểm nóng:** các điểm mà tại đó nhiệt độ không khí ở mức cao nhất.

**CHÚ THÍCH** Các điểm nóng luôn khó xác định và việc đo chúng thường khó khăn.

### 2.3 Lựa chọn nhiệt độ không khí trong kho lạnh

Ở các điểm lạnh trong kho, nhiệt độ không khí phải bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tối ưu một chút cho việc bảo quản lâu dài sản phẩm, theo điều 2.1.1 c).

### 2.4 Đo nhiệt độ

Nhiệt độ có thể được đo liên tục hay gián đoạn.

#### 2.4.1 Phép đo liên tục

Phép đo nhiệt độ liên tục có thể được thực hiện bằng cách đọc trực tiếp, hoặc bằng máy tự ghi.

#### 2.4.2 Phép đo gián đoạn

Phép đo này liên quan đến:

- đo kiểm tra định kỳ, khi không có thiết bị ghi;
- hoặc với các phép đo bổ sung.

#### 2.4.3 Các dụng cụ để đo nhiệt độ

Hiện nay người ta dùng các dụng cụ sau:

- các nhiệt kế sử dụng sự giãn nở của chất lỏng;
- các nhiệt kế lưỡng kim;
- các nhiệt kế áp suất hơi;
- các nhiệt kế điện trở;
- dụng cụ đo nhiệt độ lạnh (thermistor);
- cặp nhiệt kế.

Các dụng cụ này được dùng để:

- đọc trực tiếp;
- đọc từ xa;
- ghi lại;
- kiểm tra.