

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7415:2010  
ASTM F 1885:2004**

**Xuất bản lần 2**

**TIÊU CHUẨN HƯỚNG DẪN CHIẾU XẠ  
GIA VỊ, THẢO MỘC VÀ RAU THƠM DẠNG KHÔ  
ĐỂ KIỂM SOÁT CÁC VI SINH VẬT GÂY BỆNH  
VÀ CÁC VI SINH VẬT KHÁC**

***Standard guide for irradiation of dried spices, herbs,  
and vegetable seasonings to control pathogens and other microorganisms***

**HÀ NỘI – 2010**

**Lời nói đầu**

TCVN 7415:2010 thay thế TCVN 7415:2004.

TCVN 7415:2010 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với *ASTM F 1885:2004 Standard guide for irradiation of dried spices, herbs, and vegetable seasonings to control pathogens and other microorganisms* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USD. Tiêu chuẩn ASTM F 1885:2004 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 7415:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F5 Vệ sinh thực phẩm và chiếu xạ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Mục đích của tiêu chuẩn này là để cung cấp thông tin về việc sử dụng bức xạ ion hoá trong việc xử lý gia vị, thảo mộc và rau thơm dạng khô để giảm các vi sinh vật gây bệnh và các vi sinh vật làm hỏng sản phẩm khác. Tiêu chuẩn cũng đưa ra thông tin về việc xử lý các loại hàng hoá này trước và sau khi chiếu xạ.

Tiêu chuẩn này dùng để tham khảo khi sử dụng công nghệ chiếu xạ đã được cơ quan có thẩm quyền cấp phép. Tiêu chuẩn này không nên dùng như là yêu cầu bắt buộc khi sử dụng công nghệ chiếu xạ. Khi chiếu xạ phải tuân thủ một số yêu cầu cần thiết để đạt được mục tiêu xử lý, một số thông số có thể thay đổi để tối ưu hóa quá trình.

Tiêu chuẩn này được soạn thảo từ qui phạm thực hành chiếu xạ tốt do Hội đồng Tư vấn Quốc tế về chiếu xạ Thực phẩm (ICGFI) công bố, dưới sự bảo trợ của FAO, WHO và IAEA (1)<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Số in đậm trong dấu ngoặc đơn là số tài liệu trong Thư mục tài liệu tham khảo ở trang cuối của tiêu chuẩn này

## Tiêu chuẩn hướng dẫn chiếu xạ gia vị, thảo mộc, rau thơm dạng khô để kiểm soát vi sinh vật gây bệnh và các vi sinh vật khác<sup>2)</sup>

*Standard guide for irradiation of dried spices, herbs, and vegetable seasonings to control pathogens and other microorganisms*

### 1. Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này đưa ra các qui trình chiếu xạ cho gia vị, thảo mộc và rau thơm dạng khô để kiểm soát vi sinh vật. Nhìn chung, các loại thực phẩm này có độ ẩm từ 4,5 % đến 12 % và ở dạng nguyên, dạng nghiền, băm nhỏ hoặc ở các dạng bột khác hoặc là ở dạng hỗn hợp. Khi ở dạng hỗn hợp thì có thể chứa muối natri clorua và các lượng nhỏ của nguyên liệu thực phẩm khô thường được dùng trong các hỗn hợp đó.

1.2 Hướng dẫn này bao gồm dải liều hấp thụ từ 3 kGy đến 30 kGy.

CHÚ THÍCH 1 Các qui định hiện hành của Mỹ cho phép liều tối đa là 30 kGy (xem 21 CFR 179.26 Chiếu xạ trong sản xuất, chế biến và xử lý thực phẩm).

1.3 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề liên quan đến an toàn. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là phải tự thiết lập các tiêu chuẩn thích hợp về thực hành an toàn và sức khoẻ và xác định khả năng áp dụng các giới hạn luật định trước khi sử dụng.

### 2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

<sup>2)</sup> Tiêu chuẩn hướng dẫn này nằm trong phạm vi thẩm quyền của ASTM Ban E 10 Công nghệ và ứng dụng hạt nhân và thuộc trách nhiệm của Tiểu ban E10.01 Hệ đo liều và Ứng dụng.

Ấn bản hiện hành được thông qua vào ngày 1 tháng 1 năm 2004, được xuất bản tháng 2 năm 2004. Tiêu chuẩn này được thông qua lần đầu năm 1998 là ASTM F 1885-98.

## 2.1 Tiêu chuẩn ISO/ASTM <sup>3)</sup>

TCVN 7248 (ISO/ASTM 51204), *Tiêu chuẩn thực hành đo liều áp dụng cho thiết bị chiếu xạ gamma dùng để xử lý thực phẩm.*

TCVN 7249 (ISO/ASTM 51431), *Tiêu chuẩn thực hành đo liều áp dụng cho thiết bị chiếu xạ chùm tia điện tử và tia X (Bức xạ hãm) dùng để xử lý thực phẩm.*

TCVN 8230 (ISO/ASTM 51539)<sup>7)</sup>, *Tiêu chuẩn hướng dẫn sử dụng dụng cụ chỉ thị bức xạ.*

ASTM E 170, *Terminology Relating to Radiation Measurements and Dosimetry (Thuật ngữ liên quan đến các phép đo bức xạ và đo liều).*

ISO/ASTM 51261<sup>8)</sup>, *Guide for Selection and Calibration of Dosimetry Systems for Radiation Processing (Hướng dẫn lựa chọn và hiệu chuẩn các hệ đo liều trong công nghệ bức xạ).*

ASTM F 1640, *Guide for Use of Packaging Materials for Foods to be Irradiated (Hướng dẫn sử dụng vật liệu bao gói thực phẩm chiếu xạ).*

## 2.2 Tiêu chuẩn và qui phạm thực hành của Codex

TCVN 7087 (CODEX STAN 1)<sup>9)</sup>, *Ghi nhãn thực phẩm bao gói sẵn<sup>4)</sup>.*

TCVN 7247 (CODEX STAN 106)<sup>10)</sup>, *Thực phẩm chiếu xạ - Yêu cầu chung<sup>4)</sup>.*

TCVN 7250 (CAC/RCP 19-1979)<sup>11)</sup>, *Quy phạm thực hành chiếu xạ xử lý thực phẩm<sup>4)</sup>.*

## 2.3 Cơ quan quản lý thực phẩm và thuốc của Mỹ, Luật của liên bang <sup>5)</sup>

CFR title 21, Part 110, *Current good manufacturing practices in manufacturing, packaging, or handling human food (Thực hành sản xuất tốt trong chế biến, bao gói hoặc xử lý thực phẩm dùng cho con người).*

CFR title 21, Section 179.25, *General provisions for food irradiation (Yêu cầu chung đối với thực phẩm chiếu xạ).*

CFR title 21, Section 179.26, *Irradiation in the production, processing and handling of food (Chiếu xạ trong sản xuất, chế biến và xử lý thực phẩm).*

<sup>3)</sup> Đối với các liệu chuẩn của ISO/ASTM, xem website của ASTM tại [www.astm.org](http://www.astm.org), hoặc liên hệ với Bộ phận chăm sóc khách hàng của ASTM theo địa chỉ [service@astm.org](mailto:service@astm.org). Về Niên giám tiêu chuẩn ASTM, xem website của ASTM

<sup>7)</sup> Tiêu chuẩn ISO/ASTM E 1539 hoàn toàn tương đương với ISO/ASTM 51539 và hiện nay ISO/ASTM 51539 đã được chấp nhận thành TCVN 8230

<sup>8)</sup> ISO/ASTM E 1261 hoàn toàn tương đương với ISO/ASTM 51561.

<sup>9)</sup> CODEX STAN 1-1985 hiện nay đã có phiên bản năm 2005 và đã được chấp nhận thành TCVN 7087:2008

<sup>10)</sup> CODEX STAN 106-1983 hiện nay đã có phiên bản năm 2003 và đã được chấp nhận thành TCVN 7247:2007

<sup>4)</sup> Có sẵn từ tổ chức hợp tác giữa FAO/WHO về Tiêu chuẩn hoá thực phẩm, trụ sở chính Via delle Terme di Caracalla, 00100, Rome, Italia.

<sup>11)</sup> Tiêu chuẩn CAC/RCP 19-1979, Rev.1 hiện nay đã có phiên bản Rev.2-2003 và đã được chấp nhận thành TCVN 7250 2007

<sup>5)</sup> Có sẵn từ Tổ chức chính phủ Mỹ, Washington, DC 20402-9328.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

**3.1 Định nghĩa:** Các thuật ngữ và định nghĩa khác được sử dụng trong tiêu chuẩn này, xem ASTM E 170 - *Thuật ngữ*.

#### 3.1.1

**Liều hấp thụ (Absorbed dose)**

Lượng năng lượng bức xạ ion hoá truyền cho một đơn vị khối lượng vật chất xác định. Đơn vị đo liều hấp thụ quốc tế SI là gray (Gy), một gray tương đương với sự hấp thụ một jun trên một kilogam vật chất xác định ( $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$ ).

**3.1.1.1 Giải thích:** Định nghĩa thường được sử dụng về liều hấp thụ được nêu trong ASTM E 170.

#### 3.1.2

**Biểu đồ phân bố liều hấp thụ (Absorbed-dose mapping)**

Việc đo liều hấp thụ trong đơn vị nạp hàng sử dụng các liều kế đặt tại các vị trí đã định để tạo ra sự phân bố liều hấp thụ một chiều, hai chiều hoặc ba chiều, từ đó thu được các giá trị trường phân bố liều.

#### 3.1.3

**Phân bố liều (Dose distribution)**

Sự biến thiên về liều hấp thụ bức xạ ion hóa trong một đơn vị nạp hàng.

#### 3.1.4

**Hệ đo liều (Dosimetry system)**

Hệ được dùng để xác định liều hấp thụ, bao gồm các liều kế, các dụng cụ đo, các chuẩn so sánh có liên quan và các qui trình hướng dẫn sử dụng chúng.

#### 3.1.5

**Thực hành sản xuất tốt (GMP) [Good manufacturing practice (GMP)]**

Qui trình được thiết lập và thực hiện trong quá trình sản xuất, chế biến, bao gói và phân phối thực phẩm, bao gồm việc duy trì hệ thống vệ sinh, kiểm soát và đảm bảo chất lượng, năng lực của nhân viên và các hoạt động có liên quan khác để đảm bảo sản phẩm an toàn và được chấp nhận trong thương mại.

#### 3.1.6

**Đơn vị nạp hàng (Process load)**

Một hoặc nhiều vật chứa sản phẩm được vận chuyển tập trung qua thiết bị chiếu xạ, như một khối thống nhất, ví dụ hộp, toa hàng nhỏ, pallet hoặc giá treo.

#### 3.1.7

**Gia vị (Spices)**

Bao gồm gia vị, thảo mộc và rau thơm dạng khô.

### 3.1.8

#### **Hệ thống vận chuyển (Transport system)**

Hệ thống băng chuyền hoặc hệ thống cơ khí khác để chuyển đơn vị nạp hàng đi qua nguồn chiếu xạ.

## **4 Ý nghĩa và ứng dụng**

4.1 Mục đích chiếu xạ để khử nhiễm gia vị, như được đề cập trong tiêu chuẩn này, là để giảm sự phát triển của vi sinh vật gây bệnh, các vi khuẩn, nấm mốc và nấm men khác có mặt trong sản phẩm (2, 3, 4, 5, 6, 7).

4.2 Quá trình này cũng sẽ diệt các côn trùng có mặt ở tất cả các giai đoạn phát triển của chúng.

## **5 Xử lý sản phẩm trước chiếu xạ**

5.1 Khi được vận chuyển đến cơ sở chiếu xạ, cần kiểm tra các bao gói và các vật chứa gia vị theo yêu cầu Thực hành sản xuất tốt (GMP) đã được xây dựng, để đảm bảo rằng chúng còn nguyên vẹn không bị hư hỏng. Xem ví dụ ở 21 CFR 110.

5.2 Việc chiếu xạ có thể thực hiện cho các loại gia vị trong quá trình sản xuất sản phẩm, để rời hoặc bao gói để bán.

5.3 Việc xử lý gia vị trong cơ sở chiếu xạ phải phù hợp với các GMP có liên quan hiện hành. Không có các yêu cầu đặc biệt nào cho việc xử lý gia vị trước chiếu xạ, ngoại trừ các biện pháp kiểm soát để ngăn ngừa việc tái nhiễm sau chiếu xạ trong kho bảo quản và để phân biệt giữa sản phẩm đã chiếu xạ và chưa chiếu xạ.

5.3.1 Cách ly sản phẩm: Khi kiểm tra bằng mắt thường không thể phân biệt được sản phẩm đã chiếu xạ và chưa chiếu xạ. Do đó, điều quan trọng là sử dụng các biện pháp thích hợp như rào ngăn cơ học hoặc để cách ly trong khu vực xác định, để đảm bảo tách riêng sản phẩm chưa chiếu xạ với sản phẩm đã chiếu xạ.

## **6 Bao gói và cấu hình nạp sản phẩm**

### **6.1 Vật liệu bao gói**

6.1.1 Bao gói gia vị trước khi chiếu xạ là một cách để ngăn ngừa sự nhiễm bẩn sau chiếu xạ.

6.1.2 Sử dụng vật liệu bao gói thích hợp cho sản phẩm trong bất kỳ quá trình chế biến đã định nào (kể cả chiếu xạ) và phù hợp với các qui định hiện hành (xem ASTM F 1640).

## 6.2 Cấu hình nạp sản phẩm

6.2.1 Quá trình chiếu xạ sẽ thuận lợi nếu các bao gói sản phẩm có cấu trúc hình học được xác định và đồng nhất. Với những thiết bị chiếu xạ nhất định, nên hạn chế việc sử dụng bao gói sản phẩm có hình dáng và kích thước đặc biệt dựa theo mật độ của sản phẩm và việc đánh giá kiểm tra mật độ sản phẩm đã biết trong cơ sở chiếu xạ [xem TCVN 7248 (ISO/ASTM 51204) và TCVN 7249 (ISO/ASTM 51431)].

6.2.2 Kích thước, hình dáng và cấu hình nạp hàng của qui trình nạp hàng gia vị để chiếu xạ cần được xác định trước theo các thông số cụ thể của cơ sở chiếu xạ. Các thông số thiết kế chuẩn bao gồm các đặc tính của hệ thống vận chuyển sản phẩm và nguồn bức xạ, vì chúng liên quan đến sự phân bố liều thu được trong đơn vị nạp hàng. Cần phải tính đến các thông số thiết kế của cơ sở chiếu xạ và các qui định về liều của sản phẩm khi xác định kích thước, hình dáng và cấu hình nạp hàng của đơn vị nạp hàng (7.3).

## 7 Chiếu xạ

### 7.1 Qui trình

Việc chiếu xạ thực phẩm cần phải phù hợp với qui trình. Qui trình để chiếu xạ thực phẩm là một qui trình được viết thành văn bản được sử dụng để đảm bảo rằng dải liều hấp thụ và các điều kiện chiếu xạ được chọn theo các nhà chiếu xạ, cho thiết bị chiếu xạ là đủ trong các điều kiện chế biến thông thường để đạt được hiệu quả mong muốn trên sản phẩm cụ thể trong một cơ sở chiếu xạ cụ thể. Qui trình phải được những người có chuyên môn đã được đào tạo kiến thức về chiếu xạ thiết lập cụ thể đối với thực phẩm và thiết bị chiếu xạ (21 CFR 179.25).

### 7.2 Nguồn bức xạ

Nguồn bức xạ ion hoá có thể được dùng trong chiếu xạ gia vị, được giới hạn như sau: (xem TCVN 7247 (CODEX STAN 106)).

#### 7.2.1 Nguồn đồng vị

Tia gamma từ các đồng vị phóng xạ  $^{60}\text{Co}$  (1,17 MeV và 1,33 MeV) hoặc  $^{137}\text{Cs}$  (0,66 MeV).

#### 7.2.2 Nguồn máy

Tia X và chùm tia electron gia tốc.

CHÚ THÍCH 2 Ở Mỹ, một số quốc gia khác và Tiêu chuẩn Codex hiện tại giới hạn việc sử dụng tia X có năng lượng không quá 5 MeV và năng lượng electron không quá 10 MeV.



### 7.3 Liều hấp thụ

Các qui định về chiếu xạ thực phẩm cần bao gồm giới hạn liều hấp thụ tối thiểu và tối đa (xem 7.3.3) liều tối thiểu cần thiết để đảm bảo đạt hiệu quả mong muốn và liều tối đa để tránh làm giảm chất lượng sản phẩm. Một hoặc cả hai giới hạn này có thể đã được luật pháp qui định. Ví dụ: xem 21 CFR 179.26. Cần phải thiết lập các thông số chiếu xạ để đảm bảo qui trình được thực hiện trong các giới hạn này. Khi điều đó đã được thiết lập, thì cần kiểm tra và ghi chép lại các giá trị liều hấp thụ trong các qui trình vận hành thường xuyên. (Xem 11.1.3).

#### 7.3.1 Hệ đo liều

Việc đo liều thường xuyên là một phần của qui trình thẩm tra việc thiết lập để chắc chắn rằng qui trình chiếu xạ đang được kiểm soát. Chọn và hiệu chỉnh hệ đo liều thích hợp đối với nguồn bức xạ được sử dụng và dải liều hấp thụ yêu cầu (xem ISO/ASTM 51261).

#### 7.3.2 Biểu đồ phân bố liều hấp thụ

Kiểm tra xem liệu sản phẩm đã nhận được liều hấp thụ yêu cầu hay chưa bằng cách sử dụng qui trình đo liều đúng, có kiểm soát thống kê thích hợp và ghi chép. Đặt liều kế trên hoặc trong đơn vị nấp hàng ở vị trí liều hấp thụ tối đa hoặc tối thiểu. Nếu các vị trí đó không thể đặt được liều kế thì đặt các liều kế đó tại vị trí tham chiếu mà trước đó có liên quan đến vị trí liều hấp thụ tối đa và tối thiểu [xem TCVN 7248 (ISO/ASTM 51204) và TCVN 7249 (ISO/ASTM 51431)].

**CHÚ THÍCH 3** Các chỉ thị nhạy bức xạ (RSI), như nhân, giấy hoặc mực sẽ bị đổi màu hoặc tạo màu khi tiếp xúc bức xạ trong dải liều thích hợp, thường có bán sẵn trên thị trường. Mục đích của các chỉ thị này là để xác định bằng mắt thường xem sản phẩm đã chiếu xạ hay chưa mà không phải đo liều hấp thụ cho sản phẩm đã nhận. Các chỉ thị này không phải là liều kế và không được sử dụng thay thế hệ đo liều thích hợp (xem TCVN 8230 (ISO/ASTM 51539)).

#### 7.3.3 Liều hấp thụ yêu cầu để đạt được hiệu quả nhất định

Cần sử dụng liều hấp thụ tối thiểu đã xác định để đạt được mục đích xử lý. Mỗi lô hàng gia vị có thể nhiễm vi sinh vật khác với tất cả các lô hàng khác. Người chiếu xạ gia vị phải qui định liều hấp thụ yêu cầu cho mỗi lô hàng để giảm lượng vi khuẩn đến mức chấp nhận được. Các thông tin về lô hàng chế biến trước có thể có ích cho việc xác định liều thích hợp (xem Bảng 1). Cơ sở chiếu xạ phải cung cấp dải liều qui định [xem TCVN 7248 (ISO/ASTM 51204) và TCVN 7249 (ISO/ASTM 51431)]. Dải liều hấp thụ đối với một loại gia vị đã cho phụ thuộc vào chủng loại và số lượng vi sinh vật có mặt trong gia vị chưa xử lý, mức độ nhạy bức xạ của vi sinh vật có mặt và số lượng vi sinh vật không gây bệnh có thể chấp nhận được. Xem Điều 9.

**CHÚ THÍCH 4** Các gia vị chứa các vi sinh vật có nguồn gốc từ đất, môi trường trồng trọt và sống sót sau quá trình làm khô. Nhìn chung, số lượng và chủng loại vi sinh vật hầu hết là các vi khuẩn, nấm mốc và nấm men thông thường, chúng thay đổi tùy theo từng loại nguyên liệu, nguồn gốc địa lý, điều kiện môi trường, công nghệ thu hoạch, quá trình chế biến (ví dụ làm sạch, sấy khô), bảo quản, vận chuyển và bao gói. Các vi khuẩn phổ biến nhất trong gia vị là các loài sinh bào tử như các loại

*Bacillus* và *Clostridia*. Cũng có thể có mặt các vi khuẩn sinh đường như *Salmonellae*, *Escherichia coli*, và vi khuẩn axit lactic. Nấm mốc phổ biến nhất là loài *Penicillium*, *Rhizopus* và một số nhóm *Aspergillus* trong sản phẩm. Về lý thuyết thì trong sản phẩm có thể chỉ có mặt nấm men và nấm mốc, nhưng các gia vị thường chứa các vi sinh vật phổ rộng, bao gồm vi khuẩn cũng như nấm mốc và nấm men.

CHÚ THÍCH 5 Để đạt được liều hấp thụ tối thiểu qua đơn vị nạp hàng, thì các phần của khối hàng sẽ nhận được liều cao hơn. Liều cao nhất phải được giữ thấp hơn liều hấp thụ tối đa qui định.

**Bảng 1 – Liều chiếu xạ tối thiểu<sup>A</sup> yêu cầu đối với gia vị, thảo mộc và rau thơm**

Sản phẩm	Liều tối thiểu (kGy)
Tất cả các loại gia vị	từ 4 đến 8
Húng quế	từ 6 đến 12
Cây carum	từ 3 đến 8
Bạch đậu khấu	từ 4 đến 8
Hạt cần tây	từ 4 đến 8
Quế	từ 3 đến 8
Rau mùi	từ 4 đến 8
Thìa là	từ 6 đến 12
Bột tỏi	từ 6 đến 12
Củ gừng	từ 4 đến 8
Kinh giới ô	từ 6 đến 12
Hạt nhục đậu khấu	từ 4 đến 8
Bột hành	từ 7 đến 15
Cây oregano	từ 6 đến 12
Ớt	từ 3 đến 8
Hạt tiêu, đen	từ 6 đến 12
Hạt tiêu, đỏ	từ 3 đến 8
Lá húng tây	từ 6 đến 12
Củ nghệ	từ 3 đến 8

<sup>A</sup> nếu phân tích vi khuẩn ban đầu cho thấy cao hơn khi đếm đĩa chuẩn thông thường thì yêu cầu dùng liều tối thiểu cao hơn. Xem Tài liệu tham khảo (1, 8, 9, 10, 11)

7.3.3.1 Nhìn chung, nấm men và nấm mốc được kiểm soát ở dải liều hấp thụ tối thiểu từ 3 kGy đến 6 kGy. Vi khuẩn sinh đường bị giảm hoặc loại trừ ở dải liều tối thiểu từ 4 kGy đến 7 kGy và các vi khuẩn hình thành bào tử bị giảm đến mức có thể chấp nhận được ở dải liều tối thiểu từ 8 kGy đến 15 kGy. Bảng 1 liệt kê các dải liều tối thiểu đối với một số gia vị và thảo mộc. Cần tiến hành phân tích vi sinh vật đối với sản phẩm chưa xử lý để xác định liều hấp thụ tối thiểu có hiệu quả. Liều hấp thụ tối đa cho phép sử dụng để giảm vi khuẩn, nấm men và nấm mốc có thể được các cơ quan có thẩm quyền quốc gia qui định.

7.3.3.2 Nhìn chung, sản phẩm khô cho thấy có thay đổi đôi chút về chất lượng khi chiếu với liều hấp thụ tối đa lên đến 30 kGy. Có thể có sự mất màu trong rau gia vị như bột hành và có thể thất thoát đôi chút về chất bay hơi đối với một số gia vị khác. Các sản phẩm này rất ổn định trong dải liều bức xạ rộng.

**7.3.3.3** Liều hấp thụ hiệu quả để kiểm soát vi sinh vật lớn hơn liều hấp thụ cần để kiểm soát côn trùng. Do đó, chiếu xạ gia vị để giảm vi sinh cũng đồng thời diệt côn trùng có mặt ở tất cả các giai đoạn phát triển của chúng.

## **7.4 Chiếu xạ lại**

Gia vị đã chiếu xạ phù hợp với hướng dẫn trong tiêu chuẩn này thì sẽ không được chiếu xạ lại.

**7.4.1** Gia vị không được coi là chiếu xạ lại khi: gia vị được chuẩn bị từ các nguyên liệu đã được chiếu xạ ở mức liều thấp, ví dụ: khoảng 1 kGy cho mục đích công nghệ khác, ví dụ như: ức chế sự nảy mầm của hành và tỏi; thực phẩm chứa ít hơn 5 % gia vị đã chiếu xạ, hoặc khi toàn bộ liều bức xạ ion hoá yêu cầu đạt được hiệu ứng mong muốn áp dụng cho gia vị, trong nhiều hơn một lần cung cấp xử lý vì mục đích công nghệ đặc biệt. Việc tích lũy toàn bộ liều hấp thụ không được vượt quá liều tối đa cho phép [xem TCVN 7247 (CODEX STAN 106)].

## **8 Xử lý và bảo quản sau chiếu xạ**

**8.1** Xử lý và bảo quản gia vị đã chiếu xạ trong thiết bị lưu kho phải kín, sạch, khô có kiểm soát côn trùng và loài gặm nhấm để ngăn ngừa sự nhiễm bẩn sản phẩm sau chiếu xạ.

## **9 Tiêu chí đánh giá hiệu quả chiếu xạ**

### **9.1 Chiếu xạ để kiểm soát vi khuẩn gây bệnh**

Một số cơ quan có thẩm quyền địa phương có qui định các giới hạn trên đối với vi khuẩn gây bệnh, nếu vượt quá giới hạn đó, thì trả lại sản phẩm chưa sử dụng.

**CHÚ THÍCH 6** Ở Mỹ, các yêu cầu của ngành công nghiệp thường là gia vị không được chứa các vi khuẩn gây bệnh

**9.2** Không thể qui định các tiêu chí đối với số đếm đĩa chuẩn tổng số chuẩn trừ khi đã biết các yêu cầu về điều kiện cục bộ. Do đó, cần phải xác định toàn bộ số đếm đĩa chuẩn cho sản phẩm cuối cùng; kể cả xử lý trước chiếu xạ và sau chiếu xạ.

**9.3** Nếu không đáp ứng được các tiêu chí trong 9.1 và 9.2 thì cần chú ý trực tiếp đến qui trình sản xuất và thiết lập lại GMP, nếu cần.

## **10 Ghi nhãn**

**10.1** Nhiều quốc gia đã chấp nhận các yêu cầu ghi nhãn cụ thể đối với thực phẩm chiếu xạ [xem 5.2 của TCVN 7087 (CODEX STAN 1)] vì một số người tiêu dùng và một số nhà chế biến thực phẩm muốn có sự lựa chọn giữa thực phẩm chiếu xạ và thực phẩm không chiếu xạ. Nhãn dùng để nhận biết sản phẩm đã chiếu xạ và có thể cung cấp thông tin cho người tiêu dùng biết mục đích và lợi ích của việc xử lý này. Dấu hiệu quốc tế (logo) dưới đây đã được nhiều quốc gia công nhận để ghi nhãn

cho thực phẩm chiếu xạ (xem Hình 1). Ở một số quốc gia, như Mỹ (21 CFR 179.26) thì logo này phải kèm theo việc ghi nhãn là "đã chiếu xạ" hoặc "đã được xử lý bằng bức xạ".



Hình 1 Logo Radura

## 11 Lưu giữ hồ sơ

11.1 Cơ sở chiếu xạ phải lưu hồ sơ về quá trình thực hiện để có thể kiểm tra đánh giá việc xử lý chiếu xạ.

11.1.1 Cần đảm bảo rằng mỗi lô gia vị cần xử lý được nhận biết bằng số lô hoặc bằng cách khác mà cho phép truy nguyên nguồn gốc của lô. Sử dụng cách nhận biết này trên tất các lô sản phẩm.

11.1.2 Ghi và lưu hồ sơ ngày lô sản phẩm đưa vào cơ sở chiếu xạ, ngày chiếu xạ, thời gian bắt đầu và kết thúc chiếu xạ, ngày lô sản phẩm rời khỏi cơ sở chiếu xạ, tên của người xem xét hồ sơ xử lý và giao chuyển sản phẩm và mọi điều kiện đặc biệt nào mà có thể ảnh hưởng đến quá trình chiếu xạ hoặc sản phẩm được chiếu xạ.

11.1.3 Ghi và lưu hồ sơ tất cả dữ liệu về hệ đo liều liên quan đến biểu đồ phân bố liều và qui trình chiếu xạ thường xuyên [xem TCVN 7248 (ISO/ASTM 51204) và TCVN 7249 (ISO/ASTM 51431)].

11.1.4 Ghi và lưu hồ sơ bất kỳ sự sai lệch nào khỏi qui trình để đánh giá hiệu lực của quá trình.

11.1.5 Kiểm tra tất cả các tài liệu để đảm bảo rằng hồ sơ chính xác và đầy đủ, trước khi đưa sản phẩm ra khỏi cơ sở chiếu xạ. Nếu phát hiện thấy các thiếu sót thì phải tiến hành hiệu chỉnh và bổ sung. Người kiểm tra sổ sách phải ký tên vào hồ sơ đó. Tất cả những thiếu sót cần được lưu vào các tệp tài liệu riêng để cơ quan có thẩm quyền kiểm tra, khi cần.

11.1.6 Giữ lại tất cả các hồ sơ về mỗi lô hàng đã chiếu xạ trong một khoảng thời gian qui định, theo các điều luật có liên quan và chúng phải có sẵn khi cần kiểm tra.

11.1.7 Cần đảm bảo rằng tài liệu kèm theo chuyến hàng của sản phẩm được chiếu xạ bao gồm: tên của nhà cung cấp sản phẩm, tên và địa chỉ của cơ sở chiếu xạ, mô tả sản phẩm chiếu xạ bao gồm: số lô hoặc dấu hiệu nhận biết khác (xem 11.1), ngày chiếu xạ và mọi thông tin khác được yêu cầu từ nhà cung cấp sản phẩm, người chiếu xạ hoặc các điều luật qui định.

Thư mục tài liệu tham khảo

- (1) International Consultative Group on Food Irradiation, *Code of Good Irradiation Practice for the Control of Pathogens and Other Microflora in Spices, Herbs, and Other Vegetable Seasonings*, ICGFI Document No. 5. Issued by the Secretariat of ICGFI. Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, Vienna, Austria, 1991.
  - (2) Krishnaswamy. M. A., Patel, J. D., and Parthasarathy, N., "Enumeration of Microorganism in Spices and Spice Mixtures," *J. Food Sci. Technol. Mysore*, Vol 8. 1971, pp. 191-194.
  - (3) Powers. E. M. Lawyer R., and Masuokn. Y., "Microbiology of Processed Spice," *J Milk Food technology*. Vol 38. No. 11. 1975. pp. 683-687.
  - (4) Julseth, R M. and Deibel. R H., " Microbial Profile of Selected Spices and HERNs at Import" *J. Milk Food Technology*. Vol 38. No. 8. 1974, pp. 414-417.
  - (5) Baxter, R., and Holzapfel, W. H., "A Microbial Investigation of Selected Spices. Herbs and Additives in South Africa," *J. Food Science*, Vol 47. 1982. pp. 570-574.
  - (6) International Consultative Group on Food Irradiation. Consultation on Microbiological Criteria for Foods to be Further Processed by Irradiation, World Health Organization. Geneva, Switzerland. 1989.
  - (7) Kilgen. M.B., *Food irradiation: Principles and Application*, R.R. Molins, ed., John Wiley & Sons. Inc., New York, 2001.
  - (8) Eiss, M. I., "Irradiation of Spices and Herbs" *Food Technology in Australia*. Vol 36 No.8, 1984. pp. 362-363, 366, 370
  - (9) Bachman. S. and Grexczynska. J., "Studies on Some Microbiological and Chemical Aspects of Irradiated Spices" In: *Aspects of the Introduction of Food Irradiation in Developing Countries*, IAEA, Vienna, pp. 33-41.
  - (10) Farkas. J., "Irradiation of Spices and Condiments," IFFIT Report No. 20. 1981.
  - (11) "Quality Maintenance and Safety in Spices and the Role of Irradiation"—Workshop. ICGFI. IAEA, Kerala. India. 1995.
-