

**TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8767:2011**

Xuất bản lần 1

**THỊT VÀ SẢN PHẨM THỊT –  
XÁC ĐỊNH ĐỘ ẨM VÀ HÀM LƯỢNG CHẤT BÉO –  
PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH SỬ DỤNG LÒ VI SÓNG  
VÀ CỘNG HƯỞNG TỪ HẠT NHÂN**

*Meat and meat products – Determination of moisture and fat content –  
Microwave and nuclear magnetic resonance analysis*

HÀ NỘI – 2011

**Lời nói đầu**

TCVN 8767:2011 được xây dựng dựa trên cơ sở AOAC 2008.06 *Moisture and Fat in Meats. Microwave and Nuclear Magnetic Resonance Analysis*;

TCVN 8767:2011 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F13 *Phương pháp phân tích và lấy mẫu* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## **Thịt và sản phẩm thịt – Xác định độ ẩm và hàm lượng chất béo – Phương pháp phân tích sử dụng lò vi sóng và cộng hưởng từ hạt nhân**

*Meat and meat products – Determination of moisture and fat content – Microwave and nuclear magnetic resonance analysis*

### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ ẩm và hàm lượng chất béo trong thịt và sản phẩm thịt bao gồm thịt bò, thịt lợn và thịt gà dạng tươi và các dạng thành phẩm bằng phép phân tích sử dụng lò vi sóng và cộng hưởng từ hạt nhân.

Tham khảo Phụ lục A về các chi tiết của phép thử liên phòng thử nghiệm.

### **2 Nguyên tắc**

Sấy mẫu thử bằng lò vi sóng sau đó phân tích cộng hưởng từ hạt nhân (NMR).

Hàm lượng ẩm trong mẫu được làm bay hơi bằng năng lượng vi sóng. Hao hụt khối lượng được xác định thông qua số đọc của cân điện tử trước và sau khi sấy rồi chuyển đổi sang hàm lượng ẩm bằng bộ vi xử lý của hệ thống.

Hàm lượng chất béo được xác định bằng năng lượng xung tần số radio (RF) trong phạm vi từ trường ổn định 0,47 T. Tín hiệu cộng hưởng từ được ghi lại và được phân tích để tính hoạt độ proton tổng số của chất béo có mặt trong mẫu.

### **3 Thiết bị, dụng cụ**

Sử dụng các thiết bị, dụng cụ của phòng thử nghiệm thông thường và cụ thể như sau:

**3.1 Bộ phân tích độ ẩm bằng vi sóng**, độ nhạy đến 0,2 mg nước; có dải độ ẩm từ 0,01 % đến 99,99 % trong chất lỏng, chất rắn và bột nhão; độ phân giải 0,01 %. Bao gồm:

**3.1.1 Cân điện tử tự động**, có thể cân chính xác đến 0,1 mg.

## TCVN 8767:2011

**3.1.2 Hệ thống sấy khô bằng lò vi sóng**, có kiểm soát nhiệt độ bằng bộ vi xử lý <sup>1)</sup>.

**3.2 Máy phát xung NMR-RF**, công suất xung danh định 250 W, thời gian xung biến đổi mỗi bước 100 ns, truyền và nhận pha có thể lựa chọn ở 0°, 90°, 180° và 270°, thời gian xung danh định ở 90° là 4  $\mu$ s (với đầu dò 18 mm). Bao gồm:

**3.2.1 Nam châm**, loại vịnh cừu, ổn định nhiệt ở 0,47 T (20 MHz), độ đồng nhất lớn hơn 10 ppm.

**3.2.2 Detector hai kênh** (đặt vuông góc), với bộ lọc được lập trình ở tốc độ thấp, tốc độ thu dữ liệu được lập trình lên đến 4 MHz cho mỗi cặp điểm <sup>1)</sup>.

**CẢNH BÁO** Những người mang thiết bị tạo nhịp tim hay các thiết bị nhạy với từ tính khác không nên tiếp cận nam châm của thiết bị trong phạm vi 0,3 m. Máy tạo nhịp tim hoặc các thiết bị nhạy với từ tính khác có thể bị ảnh hưởng bởi từ trường lớn hơn hoặc bằng 0,5 mT.

**3.3 Tấm lót mẫu**, làm bằng sợi thủy tinh, hình vuông <sup>1)</sup>.

**3.4 Màng Trac**, được sử dụng để chứa mẫu khi đặt trong máy cộng hưởng từ hạt nhân, được làm bằng chất liệu đặc biệt không ảnh hưởng đến phép xác định cộng hưởng từ hạt nhân <sup>1)</sup>.

**3.5 Ống nhựa** <sup>1)</sup>.

**3.6 Thiết bị nén** <sup>1)</sup>.

**3.7 Thìa tráng teflon**.

**3.8 Máy xay thịt**, đĩa nghiền có cỡ lỗ nhỏ hơn hoặc bằng 3 mm.

## 4 Lấy mẫu

Việc lấy mẫu không quy định trong tiêu chuẩn này.

Mẫu gửi đến phòng thử nghiệm phải đúng là mẫu đại diện. Mẫu không bị hư hỏng hoặc thay đổi trong suốt quá trình vận chuyển hoặc bảo quản.

## 5 Chuẩn bị mẫu thử

### 5.1 Yêu cầu chung

Đề hạn chế sự mất nước trong quá trình chuẩn bị và xử lý tiếp theo, không sử dụng các mẫu quá nhỏ. Giữ mẫu thử đã nghiền trong các vật chứa thủy tinh hoặc tương tự với nắp đậy không thấm nước và khí.

---

<sup>1)</sup> Có thể sử dụng thiết bị của CEM Corp., Mathews, NC, USA. Thông tin này được đưa ra nhằm tạo thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn và tiêu chuẩn này không ấn định phải sử dụng sản phẩm của nhà cung cấp nêu trên.

## 5.2 Thịt tươi, thịt đã sấy khô, thịt đã xử lý và thịt xông khói

Tách hết thịt khỏi xương, nghiền nhanh ba lần bằng máy xay thịt (3.8), trộn kỹ sau mỗi lần nghiền. Mẫu đã nghiền được phân tích ngay. Nếu chưa dùng ngay thì làm lạnh mẫu thử để hạn chế sự phân hủy.

Đặc biệt chú ý đến một số loại thịt như thịt bò để đảm bảo chắc chắn rằng chất béo và mô liên kết được phân bố đồng đều.

## 5.3 Thịt đóng hộp

Cho toàn bộ lượng chứa trong hộp qua máy nghiền, như trong 5.2.

## 5.4 Xúc xích

Loại bỏ vỏ và cho đi qua máy nghiền, như trong 5.2.

## 6 Cách tiến hành

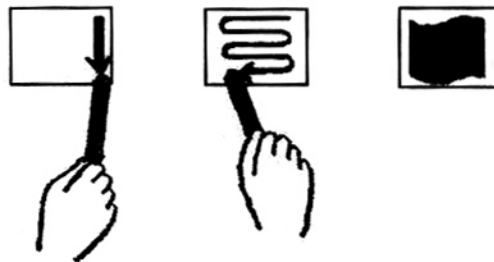
**6.1** Trên màn hình chính SMART Trac, chọn "Load Method" và sau đó chọn mục được lập trình trước sẽ phân tích, ví dụ như thịt bò nghiền.

**CHÚ THÍCH** Các loại hỗn hợp chất nền mẫu và chất béo khác nhau sẽ thể hiện các phản ứng khác nhau trên hệ thống cộng hưởng từ hạt nhân. Để có thể đọc được chính xác hàm lượng chất béo thì nên phân tích hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của từng loại mẫu cụ thể theo TCVN 8136 (ISO 1443) <sup>[1]</sup> hoặc AOAC 960.39 <sup>[2]</sup>. Mẫu nên bao phủ đầy hàm lượng chất béo được phân tích. Tốt nhất là phân tích một mẫu chuẩn có hàm lượng chất béo cao và một mẫu chuẩn có hàm lượng chất béo thấp. Các giá trị chuẩn được lưu trong hệ thống SMART Trac và tiến hành phân tích lặp lại từng mẫu để xác định các giá trị tín hiệu cộng hưởng từ hạt nhân thích hợp cho từng loại mẫu cụ thể. Sau khi hoàn thành việc quét chuẩn, hệ thống SMART Trac sẽ lập một đường tuyến tính để xác định hàm lượng chất béo đối với từng loại mẫu.

**6.2** Ấn nút "Ready" để bắt đầu phân tích. Đặt hai tấm lót mẫu bằng sợi thủy tinh (3.3) vào đĩa cân trong khoang vi sóng SMART Trac và ấn "Tare". Khối lượng cân tự động được ghi lại.

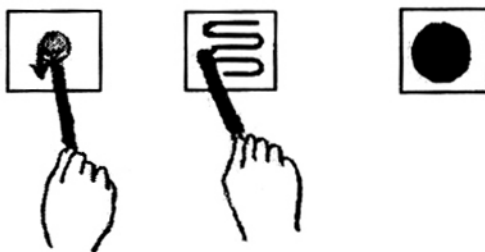
**6.3** Dùng thìa (3.7) chuyển khoảng 4 g mẫu vào giữa tấm lót mẫu đã biết trước khối lượng. Dàn đều mẫu thịt trên tấm lót.

Nếu mẫu ở dạng nhão, bán rắn, hoặc dạng viên hoặc nguyên liệu thô hoặc sản phẩm thịt như thịt lợn tươi, thịt bò hoặc thịt gà, đặt mẫu vào phần cuối thìa và dàn đều trên tấm lót. Sau đó dàn đều mẫu bao phủ khoảng 90 % diện tích bề mặt tấm lót (xem Hình 1).



Hình 1 – Cách dàn mẫu dạng nhão, bán rắn hoặc dạng viên

Đối với mẫu có chứa nước liên kết như thịt dạng nhũ tương, thịt xúc xích đã được nấu chín, xúc xích trộn, xúc xích gần khô hoặc giảm bông, để mẫu vào phần cuối thìa và đặt mẫu vào giữa tấm lót. Sau đó dàn mẫu trên tấm lót thành hình tròn (xem Hình 2).



Hình 2 – Cách dàn mẫu dạng nhũ tương

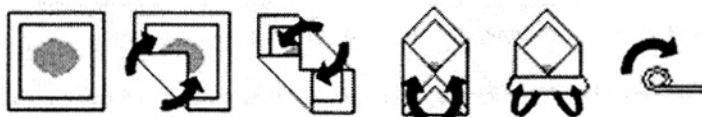
6.4 Gói mẫu với tấm lót khác (3.3) đã biết khối lượng và đặt trở lại vào đĩa cân của hệ thống SMART Trac.

6.5 Ấn nút “Start” trên thiết bị để bắt đầu quy trình sấy. Hệ thống kiểm soát nhiệt độ cho phép đo nhanh nhiệt độ của mẫu trong quá trình sấy, để điều chỉnh việc cung cấp năng lượng vi sóng. Hàm lượng chất khô của mẫu thử được hiển thị trên màn hình sau khi mẫu đã được làm khô đến khối lượng không đổi. Từ đó quy ra độ ẩm của mẫu thử.

CHÚ THÍCH Thiết bị sẽ phát ra năm tiếng bíp ngắn khi quá trình sấy kết thúc.

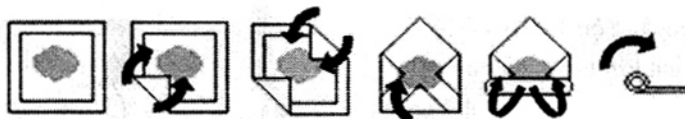
6.6 Chuyển các tấm lót chứa mẫu thử đã được sấy khô và cuộn cả hai trong màng Trac (3.4).

Đặt hai tấm lót chứa mẫu đã sấy khô ở trung tâm của màng Trac. Gập góc trái của màng và tấm lót sau đó gập góc phải. Kéo cạnh dưới của màng và tấm lót hướng lên trên và cuộn chúng thành ống (xem Hình 3).



Hình 3 – Cách gập màng Trac và tấm lót mẫu

Đối với các mẫu bị cứng sau khi sấy và khó cuộn thành ống hình trụ thì thực hiện như Hình 4.



Hình 4 – Cách gập màng Trac và tấm lót mẫu đối với mẫu bị cứng sau khi sấy

6.7 Nén các mẫu đã cuộn trong ống nhựa (3.5), sử dụng thiết bị nén (3.6) và đưa mẫu vào khoang cộng hưởng từ hạt nhân để phân tích.

**6.8** Ấn nút "Ready" trên hệ thống SMART Trac và sau đó ấn nút "Start" để tiếp tục phân tích chất béo. Hàm lượng chất béo của mẫu thử sẽ được hiển thị trên màn hình.

## **7 Biểu thị kết quả**

Độ ẩm và hàm lượng chất béo được biểu thị bằng phần trăm khối lượng (g/100 g).

Kết quả được biểu thị đến hai chữ số thập phân.

## **8 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm phải ghi rõ:

- a) mọi thông tin cần thiết để nhận biết đầy đủ về mẫu thử;
- b) phương pháp lấy mẫu đã sử dụng, nếu biết;
- c) phương pháp thử đã dùng, viện dẫn tiêu chuẩn này;
- d) tất cả các chi tiết thao tác không quy định trong tiêu chuẩn này, hoặc tùy ý lựa chọn cùng với các chi tiết bất thường nào khác có thể ảnh hưởng đến kết quả;
- e) kết quả thử nghiệm thu được.

**Phụ lục A**  
(Tham khảo)

**Kết quả phép thử liên phòng thử nghiệm**

**Bảng A.1 – Kết quả thử nghiệm liên phòng xác định độ ẩm của thịt nguyên liệu  
và sản phẩm thịt**

Mẫu	Cặp Youden	Số phòng thử nghiệm	Giá trị trung bình, g/100 g	Độ lặp lại		Độ tái lập		Chỉ số HorRat
				$s_r$ <sup>a)</sup> , g/100 g	RSD <sub>r</sub> <sup>b)</sup> , %	$s_R$ <sup>c)</sup> , g/100 g	RSD <sub>R</sub> <sup>d)</sup> , %	
Thịt bò, hàm lượng chất béo cao	VI	10	57,61	0,55	0,95	0,55	0,95	0,44
Thịt bò, hàm lượng chất béo thấp	V	10	67,07	0,20	0,30	0,29	0,43	0,20
Thịt lợn, hàm lượng chất béo cao	IV	10	60,05	0,26	0,43	0,26	0,44	0,20
Thịt lợn, hàm lượng chất béo thấp	III	10	74,27	0,19	0,26	0,19	0,26	0,12
Thịt gà	VII	10	74,69	0,11	0,14	0,19	0,26	0,12
Thịt gà tây	IX	10	74,39	0,13	0,18	0,25	0,34	0,16
Xúc xích bò	VIII	10	53,86	0,39	0,73	0,39	0,73	0,33
Xúc xích lợn	X	10	54,83	0,32	0,59	0,32	0,59	0,27
Giăm bông, hàm lượng chất béo thấp	I	10	74,11	0,41	0,55	0,41	0,55	0,26
Giăm bông, hàm lượng chất béo cao	II	8	58,13	0,30	0,51	0,30	0,51	0,24

**CHÚ THÍCH:**

<sup>a)</sup>  $s_r$  là độ lệch chuẩn lặp lại;

<sup>b)</sup> RSD<sub>r</sub> là độ lệch chuẩn tương đối lặp lại;

<sup>c)</sup>  $s_R$  là độ lệch chuẩn tái lập;

<sup>d)</sup> RSD<sub>R</sub> là độ lệch chuẩn tương đối tái lập.



**Bảng A.2 – Kết quả thử nghiệm liên phòng xác định hàm lượng chất béo của thịt nguyên liệu và sản phẩm thịt**

Mẫu	Cấp Youden	Số phòng thử nghiệm	Giá trị trung bình, g/100 g	Độ lặp lại		Độ tái lập		Chỉ số HorRat
				$s_r$ <sup>a)</sup> , g/100 g	RSD <sub>r</sub> <sup>b)</sup> , %	$s_R$ <sup>c)</sup> , g/100 g	RSD <sub>R</sub> <sup>d)</sup> , %	
Thịt bò, hàm lượng chất béo cao	VI	10	26,55	0,32	1,22	0,36	1,35	0,55
Thịt bò, hàm lượng chất béo thấp	V	10	11,32	0,13	1,18	0,15	1,29	0,46
Thịt lợn, hàm lượng chất béo cao	IV	10	22,30	0,28	1,25	0,28	1,25	0,50
Thịt lợn, hàm lượng chất béo thấp	III	10	2,23	0,08	3,59	0,08	3,59	1,01
Thịt gà	VII	10	2,88	0,07	2,28	0,07	2,35	0,69
Thịt gà tây	IX	8	1,03	0,13	12,6	0,13	12,6	3,16
Xúc xích thịt bò	VIII	10	29,85	0,22	0,74	0,22	0,74	0,31
Xúc xích thịt lợn	X	10	27,88	0,25	0,90	0,28	1,01	0,42
Giăm bông, hàm lượng chất béo thấp	I	9	2,59	0,11	4,08	0,11	4,08	1,18
Giăm bông, hàm lượng chất béo cao	II	10	16,25	0,14	0,87	0,17	1,05	0,40

CHÚ THÍCH:

<sup>a)</sup>  $s_r$  là độ lệch chuẩn lặp lại;

<sup>b)</sup> RSD<sub>r</sub> là độ lệch chuẩn tương đối lặp lại;

<sup>c)</sup>  $s_R$  là độ lệch chuẩn tái lập;

<sup>d)</sup> RSD<sub>R</sub> là độ lệch chuẩn tương đối tái lập.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 8136 (ISO 1443) *Thịt và sản phẩm thịt – Xác định hàm lượng chất béo tổng số*
  - [2] AOAC 960.39 *Fat (crude) or ether extract in meat*
  - [3] AOAC 983.18 *Meat and meat products. Preparation of test sample*
  - [4] *J.AOAC Int.* **91**, 802(2008).
-