

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8130 : 2009

ISO 21807 : 2004

Xuất bản lần 1

**VI SINH VẬT TRONG THỰC PHẨM VÀ THỨC ĂN
CHĂN NUÔI – XÁC ĐỊNH HOẠT ĐỘ NƯỚC**

Microbiology of food and animal feeding stuffs – Determination of water activity

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

[1]

TCVN 8130 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 21807:2004;

[2]

TCVN 8130 : 2009 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 đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

[3]

[4]

Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi – Xác định hoạt độ nước

Microbiology of food and animal feeding stuffs – Determination of water activity

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các nguyên tắc và các yêu cầu cơ bản đối với các phương pháp vật lý để xác định hoạt độ nước của các sản phẩm thực phẩm và thức ăn chăn nuôi.

Hoạt độ nước có thể được dùng để dự báo sự phát triển vi khuẩn và xác định độ ổn định vi sinh vật của sản phẩm thực phẩm và đồng thời cung cấp tiêu chí quan trọng để có thể ước tính được thời gian bảo quản của thực phẩm.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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).

TCVN 6404 (ISO 7218), *Vi sinh vật trong thực phẩm và trong thức ăn chăn nuôi – Nguyên tắc chung về kiểm tra vi sinh vật.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

Hoạt độ nước (water activity)

a_w

Tỷ số của áp suất hơi nước trong thực phẩm với áp suất hơi của nước tinh khiết tại cùng một nhiệt độ.

$$a_w = \frac{c_{EM}}{100} = \frac{p_F(T)}{p_S(T)}$$

trong đó

- [1] c_{EM} là độ ẩm cân bằng tương đối của không khí tiếp xúc với thực phẩm;
- [2] $p_F(T)$ là áp suất hơi nước từng phần cân bằng với thực phẩm tại nhiệt độ T (được giữ không đổi trong quá trình đo);
- [3] $p_S(T)$ là áp suất từng phần bão hoà của hơi nước tinh khiết tại nhiệt độ T; giá trị này có thể thu được từ các bảng tham chiếu của áp suất hơi nước.

[4] CHÚ THÍCH Hoạt độ của nước là đại lượng không thứ nguyên, mẫu thử hoàn toàn không chứa nước có hoạt độ nước là 0,0 và nước tinh khiết không chứa muối là 1,0. Hoạt độ nước của hầu hết thực phẩm ở giới hạn trên thang chia độ này, phạm vi từ khoảng 0,992 đối với thịt nguyên liệu chưa chế biến đến khoảng 0,800 đối với sản phẩm đã khô và được ướp muối.

4 Nguyên tắc của phép đo và thiết bị

Có nhiều nguyên tắc đo có thể được dùng để xác định hoạt độ nước của thực phẩm (về chi tiết có thể xem [2] và [3]), gồm phép xác định trực tiếp hoặc gián tiếp áp suất hơi nước cân bằng trong các hệ thống kín. Các ví dụ về các phương pháp như sau:

- phép đo áp suất bằng đo áp trực tiếp;
- đo nhiệt ngưng (điểm sương);
- xác định sự thay đổi điện dung của tụ điện;
- xác định sự thay đổi độ dẫn điện của chất điện ly;
- đo sự thay đổi trong chiều dài gương đo;
- xác định sự tăng khối lượng của chất hấp phụ;
- xác định sự thay đổi nhiệt độ (đo vi âm) khi sự cân bằng được thiết lập trong các hệ thống kín;
- xác định điểm đóng băng trong hệ thống mở mà không thiết lập sự cân bằng.

5 Yêu cầu đối với các phép đo hoạt độ nước

Phải tuân thủ các nguyên tắc chung về kiểm tra vi sinh vật nêu trong TCVN 6404 (ISO 7218).

Các dữ liệu về hoạt độ nước được ghi lại trong các tài liệu phần lớn dựa vào nhiệt độ đo ở 25 °C và nhiệt độ này thường áp dụng cho hầu hết các bảng hiệu chuẩn dùng để kiểm tra các dụng cụ đo.

Đối với các phương pháp a) đến g) trong Điều 4, thì khuyến cáo đo a_w ở 25 °C. Các biến thiên $\pm 0,1$ °C trong nhiệt độ đo thực tế sẽ có ảnh hưởng không đáng kể về hoạt độ nước.

Các phép xác định giá trị a_w của các loại thực phẩm phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- a) phương pháp phải chính xác và có tính tái lập và có điểm kết thúc rõ ràng. Tốc độ đo, dễ sử dụng và thời gian đo cũng là những thuộc tính quan trọng khác liên quan đến việc chọn phương pháp;
- b) phương pháp có thể thao tác từ dải trên của a_w từ 0,999 đến 0,600.
- c) việc hiệu chuẩn phương pháp phải được thực hiện, độ chính xác đo được, dùng các chuẩn đối chứng của các dung dịch muối bão hòa khác (xem Phụ lục A) hoặc các dung dịch của natri clorua (xem Phụ lục B).
- d) giới hạn lặp lại phải ứng với độ lệch chuẩn $0,002 s_{n-1}$ đối với a_w từ 0,999 xuống đến 0,600.
- e) phương pháp phải có thể đo được một lượng mẫu đủ lớn và đại diện.

6 Hướng dẫn sử dụng dụng cụ đo

6.1 Người sử dụng phải tuân thủ các chỉ dẫn của nhà sản xuất về dụng cụ đo có liên quan và phải kiểm tra rằng các yêu cầu trong Điều 5 đã đáp ứng đầy đủ.

Từ 6.2 đến 6.8 áp dụng cho các phương pháp thực hiện trong các hệ thống kín [nghĩa là các phương pháp a) đến g) trong Điều 4], còn từ 6.9 đến 6.11 áp dụng cho phương pháp h).

6.2 Trước khi tiến hành một hoặc một dãy các phép thử, thì dụng cụ phải được hiệu chuẩn lại (tối thiểu là mỗi ngày) dùng các dung dịch muối chuẩn nêu trong Phụ lục A hoặc B. Nếu dụng cụ được sử dụng không hiệu chuẩn nội bộ được thì có thể thực hiện bằng cách dụng đường chuẩn bằng thực nghiệm dựa vào giá trị a_w xác định được khi sử dụng dung dịch muối cụ thể trên trục x và giá trị a_w lý thuyết trên trục y. (Xem Phụ lục B về ví dụ của đường chuẩn).

Sử dụng ít nhất ba điểm đo để hiệu chuẩn, chọn sao cho giá trị mẫu đo được nằm trong dải này. Các giá trị đo được đối với các dung dịch/muối có thể được kiểm tra theo các dung dịch hiệu chuẩn hiện hành.

6.3 Cần đảm bảo rằng các bước được thực hiện tại một nhiệt độ nhất định trong khi sự cân bằng đã được thiết lập trong buồng mẫu (cuvet). Nhiệt độ không được vượt quá 1 °C.

6.4 Mẫu thử phải được ổn định ở nhiệt độ của buồng mẫu (cuvet) trước khi đo. Trong quá trình này, mẫu thử phải được giữ trong hộp kín khí để tránh di chuyển hơi nước. Hộp chứa này chỉ được mở ngay trước khi đặt mẫu vào buồng mẫu và được đậy ngay hộp.

6.5 Để tránh nhiễm bẩn mẫu sang bộ cảm ứng, cần phải kiểm tra trước mỗi lần đo và được làm sạch nếu cần, tuân thủ chính xác các hướng dẫn của nhà sản xuất.

[1]

6.6 Các khí phát ra từ vật liệu mẫu [ví dụ: etanol, amoniac (đối với các sản phẩm lên men)] phải tránh ảnh hưởng đến phép đo bằng cách chọn phép đo thích hợp hoặc bằng các thiết bị bảo vệ (ví dụ: các bộ lọc cacbon hoạt tính).

[2]

6.7 Thời gian đo sẽ phụ thuộc vào mẫu thử và cả phương pháp đo được sử dụng. Đối với các phương pháp từ a) đến g) trong Điều 4, thì thời gian đo trung bình có thể từ vài phút đến vài giờ vì cần để thiết lập cân bằng.

[3]

6.8 Trong trường hợp các phương pháp mà trong đó giá trị a_w được xác định bằng cách sử dụng các quá trình hấp phụ [các phương pháp c đến g) trong Điều 4], thì phép đo luôn phải được thực hiện sự hút bám vì phép đo đặc trưng có thể được thay bằng ảnh hưởng trễ trong trường hợp đo không hấp phụ. Đối với mục đích này, cuvet phải thông khí đủ lâu cho phép đo tiếp theo bắt đầu ở số đọc càng thấp càng tốt (ví dụ: độ ẩm của phòng).

[4]

6.9 Trong mọi trường hợp, các dung dịch muối có nồng độ khá cao vốn không thích hợp cho các hệ thống hiệu chuẩn áp dụng phương pháp h) vì muối có thể kết tủa khi mẫu hiệu chuẩn được làm mát do dung dịch bị cô đặc lại. Nước cất ($a_w = 1,000$) và các dung dịch NaCl có nồng độ đến khoảng 8 % có thể được dùng để hiệu chuẩn.

6.10 Tùy thuộc vào mẫu thử, mà thời gian đo của phương pháp h) thường từ 6 min đến 20 min, nhưng có thể rút ngắn hơn bằng cách làm mát mẫu trong tủ lạnh trước khi thực hiện (để ở 2 °C hoặc cao hơn).

6.11 Phương pháp h) ít bị ảnh hưởng của nhiễu từ mẫu và các yếu tố bên ngoài.

7 Thu mẫu đại diện

Sự phân bố hoạt độ nước có thể được giả sử là phân bố đều khắp trong hầu hết các sản phẩm thực phẩm. Do đó, không cần thiết phải đồng hóa bằng máy xay. Việc xử lý như vậy cũng không được khuyến cáo vì vật liệu mẫu có thể bị nóng trong quá trình băm và làm bay hơi nước, kết quả đó sẽ không đại diện được cho thực phẩm cần kiểm tra.

Gradient hoạt độ nước trong các sản phẩm thịt lên men (ví dụ: xúc xích, giăm bông) được hình thành giữa vùng trong và vùng ngoài do sấy khô được loại trừ. Nếu cần, các điều kiện hoạt độ nước có thể được xác định tại các vùng bên trong và bên ngoài, hoặc thậm chí ngay cả tại các điểm phân bố trên khắp mặt cắt ngang, sao để bao trùm hết các thành phần bằng cách chọn các điểm đo một cách hệ thống.

Một ngoại lệ khác là các nhũ tương nước trong dầu (ví dụ: margarin) có hoạt độ nước không đồng đều kể cả sau khi đã đồng hóa.

Phụ lục A

(Quy định)

Hoạt độ nước của các dung dịch muối bão hòa ở 25 °C

Muối	a_w	Muối	a_w
MgCl ₂	0,328	KBr	0,809
K ₂ CO ₃	0,432	(NH ₄) ₂ SO ₄	0,810
Mg(NO ₃) ₂	0,529	KCl	0,843
NaBr	0,576	Sr(NO ₃) ₂	0,851
CoCl ₂	0,649	BaCl ₂	0,902
SrCl ₂	0,709	KNO ₃	0,936
NaNO ₃	0,743	K ₂ SO ₄	0,973
NaCl	0,753		

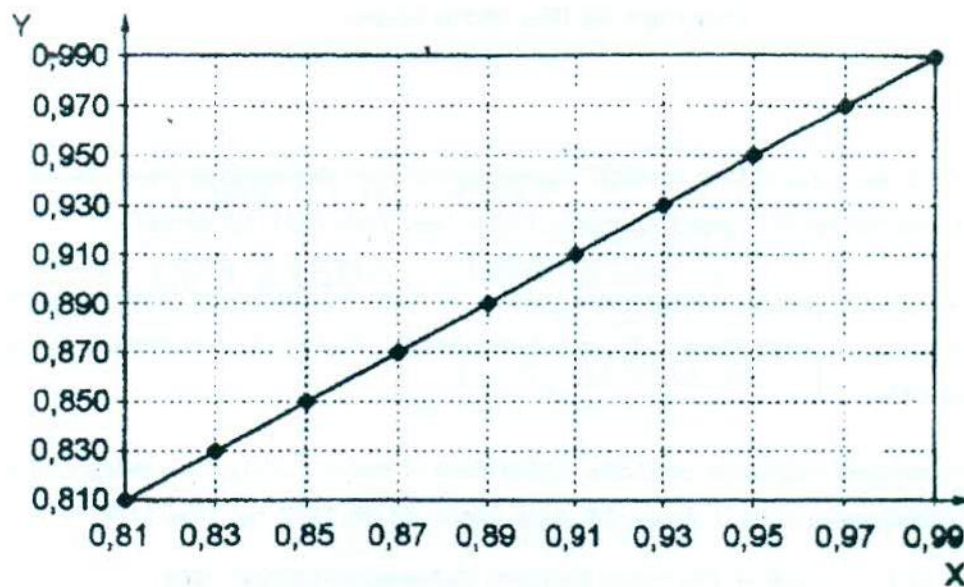
CHÚ THÍCH Dữ liệu được lấy từ [4].

Phụ lục B

(Qui định)

Hoạt độ nước của các dung dịch NaCl có các nồng độ khác nhau ở 25 °C

Nồng độ phân tử gam	Hàm lượng NaCl (% phần khối lượng)	a_w
0,1	0,58	0,996 6
0,2	1,15	0,993 4
0,3	1,72	0,990 0
0,4	2,28	0,986 8
0,5	2,84	0,983 5
0,6	3,39	0,980 2
0,7	3,93	0,976 9
0,8	4,47	0,973 6
0,9	5,00	0,970 2
1,0	5,52	0,966 9
1,2	6,55	0,960 1
1,4	7,56	0,953 2
1,6	8,55	0,946 1
1,8	9,52	0,938 9
2,0	10,46	0,931 6
2,2	11,39	0,924 2
2,4	12,30	0,916 6
2,6	13,19	0,908 9
2,8	14,20	0,901 1
3,0	14,92	0,893 2
3,2	15,75	0,885 1
3,4	16,58	0,876 9
3,6	17,38	0,868 6
3,8	18,17	0,860 0
4,0	18,95	0,851 5
5,0	22,65	0,806 8
6,0	25,97	0,759 8

**CHÚ DẪN**

X là giá trị thực nghiệm của a_w

Y là giá trị lý thuyết của a_w

Hình B.1 – Ví dụ của đường lý thuyết/thực nghiệm dùng để hiệu chuẩn các phép đo a_w sử dụng các dung dịch NaCl chưa bão hòa

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] SCOTT W.J. Water relations of food spoilage microorganisms. In: *Advances in Food Research*, Vol. VII, Mraz E.M. and Stewart G.F. (eds.). Academic Press, New York, 1957, pp. 83-127.
 - [2] RODEL W. Water activity and its measurement in food. In: *instrumentation and Sensors for the Food Industry*, 2nd edition. Kress-Rogers E. and Brimelow C.J.B. (eds.). Woodhead, Cambridge, 2001, pp. 453-483.
 - [3] STOLOFF L Processed vegetable products. Calibration of water activity measuring instruments and devices: Collaborative study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, **61** (5), 1978, pp. 1166-1178.
 - [4] ROBINSON R.A. and STOKES R.H. *Electrolyte Solutions*. Butterworth, London, 1965.
-