**Bảo quản và chế biến thực phẩm: Một số phương pháp bảo quản thịt và sản phẩm từ thịt (phần 1)**

## 1. Bảo quản thịt ở nhiệt độ thấp

***a. Cơ sở khoa học***

Dựa vào nguyên lý chung là khi nhiệt độ hạ thấp thì men và vi sinh vật trong nguyên liệu bị giảm hoạt động và có thể đình chỉ sự sống của chúng, như vậy nguyên liệu có thể giữ tươi được một thời gian.

Nói chung khi hạ nhiệt độ nhỏ hơn 100C thì vi khuẩn gây bệnh bị kìm chế phần nào. Khi ở 00C thì tỷ lệ phát triển của chúng rất thấp, ở -50C ÷ - 100C thì hầu như không phát triển được. Nhưng cá biệt có loài vi khuẩn khi hạ nhiệt độ xuống dưới –150C vẫn phát triển được như: *Achromobacter, Flavobacterium, Pseudomonas, Fluoresens,...*các loại mốc như *Mucor, Rhizopus, Penicilium*,... ở -100C vẫn tồn tại được, do đó muốn giữ tươi nguyên liệu được thời gian dài thì phải hạ thấp nhiệt độ xuống dưới -150C.

Năm 1745, nhà bác học Nga Lơmônôxốp trong một luận án nổi tiếng Bàn về nguyên nhân của nóng và lạnh đã cho rằng “*Những quá trình sống và thối rữa được làm lạnh nhanh lên do nhiệt và chậm đi do lạnh”*. Thật vậy, sự biến đổi của thực phẩm tăng nhanh ở nhiệt độ cao (40 ÷ 50oC) cho đến sự hư hỏng, ươn thối do hoạt hóa của men phân giải (enzyme) của bản thân thịt và của vi sinh vật. Nguyên nhân chủ yếu làm hư hỏng thực phẩm là do vi sinh vật.

Nhiệt độ thấp ức chế tốc độ của phản ứng hóa sinh trong thịt. Nhiệt độ càng thấp thì tốc độ của phản ứng càng giảm. Trong phạm vi nhiệt độ bình thường cứ hạ xuống 100C thì tốc độ phản ứng giảm xuống1/2 đến 1/3. Nhiệt độ thấp tác dụng đến hoạt động của các men phân giải nhưng không tiêu diệt được chúng. Nhiệt độ xuống dưới 00C, phần lớn hoạt động của enzyme bị đình chỉ. Nhiệt độ càng thấp, khả năng hoạt động của enzyme càng giảm, ví dụ men lipase phân hủy chất béo theo bảng 1.

Bảng 1. Sự phân hủy chất béo phụ thuộc vào nhiệt độ của enzyme lipase

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nhiệt độ (0C)** | **% mỡ bị phân giải** | **Nhiệt độ (0C)** | **% mỡ bị phân giải** |
| 40 | 11,9 | 0 | 2,26 |
| 10 | 3,89 | -10 | 0,70 |

Nhiệt độ thấp cũng không tiêu diệt được vi sinh vật, nhưng ức chế sự phát triển của chúng. Trong tự nhiên, có ba loại vi khuẩn phát triển theo chế độ nhiệt độ riêng biệt.

Bảng 2. Các phạm vi ưa nhiệt độ của vi khuẩn

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vi khuẩn** | **Phạm vi nhiệt độ** | | |
| **Thấp nhất** | **Thích hợp nhất** | **Cao nhất** |
| Vi khuẩn ưa lạnh  (*Psychrophiles*) | 00C | 15 ÷ 200C | 300C |
| Vi khuẩn ưa ẩm  (*Mesophiles*) | 10 ÷ 200C | 20 ÷ 400C | 450C |
| Vi khuẩn ưa nóng  (*Thermophiles*) | 40 ÷ 900C | 50 ÷ 550C | 50 ÷ 700C |

Để ngăn ngừa vi khuẩn phát triển, thịt và các sản phẩm từ thịt phải bảo quản ở nhiệt độ thấp hơn -100C. Để ngăn ngừa mốc nhiệt độ phải thấp hơn -150C.

Ngoài ra nhiệt độ thấp làm nước trong tế bào đông đặc thành tinh thể và làm vỡ màng tế bào vi sinh vật. Vi sinh vật phát triển trong điều kiện độ ẩm nhất định, nếu môi trường sản phẩm không ẩm thì vi sinh vật bị ức chế. Các loài nấm mốc có thể sống ở nơi khan nước nhất nhưng lượng nước tối thiểu phải là 15%. Do đó nhiệt độ thấp để bảo quản sản phẩm là -180C, vì nước trong sản phẩm đóng băng đến 86% chỉ còn lại độ ẩm là 14%, không đủ cho vi sinh vật hoạt động.

***b. Làm lạnh sơ bộ***

Bảo quản lạnh là bảo quản ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ thường nhưng lớn hơn nhiệt độ đông đặc của nước trong thịt. Quá trình làm lạnh được duy trì từ khi động vật vừa được giết mổ cho đến khi được tiêu thụ.

Quá trình làm lạnh thường được thực hiện trong những buồng lạnh có sự lưu thông của không khí. Buồng lạnh phải đảm bảo nhiệt độ không khí thấp, tốc độ không khí cao, độ ẩm tương đối cao và năng suất làm lạnh cao.

Nhiệt độ không khí phải ở trong vùng 00C, không nên để xuống dưới -10C vì như thế sẽ làm cho bề mặt thịt khô, mất giá trị cảm quan.

Tốc độ không khí khoảng 0,25 ÷ 3,0 m/s. Vì lý do kinh tế nên thực tế người ta hay chọn tốc độ không khí trong khoảng 0,75 ÷ 1,5 m/s là tối ưu đối với phòng lạnh trống, còn khi có thịt trong đó thì tốc độ đó phải cao hơn do sự tuần hoàn không khí bị giảm. Sự gia tăng tốc độ không khí sẽ giúp làm giảm thời gian làm lạnh nhưng lại phải tốn chi phí năng lượng cao, kết quả làm gia tăng chi phí cho quá trình. Ngoài ra thì tốc độ càng cao thì khối lượng thịt càng giảm.

Bảng 3. Điều kiện bảo quản lạnh đối với thịt động vật

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Loại thịt** | **Nhiệt độ**  **(0C)** | **Độ ẩm tương đối (%)** | **Thời gian bảo quản**  **(Tuần)** |
| Thịt bò | -1,5 ÷ 0 | 90 | 3 ÷ 5 |
| Thịt cừu | -1 ÷ 0 | 90 ÷ 95 | 10 ÷ 15 |
| Thịt heo | -1,5 ÷ 0 | 90 ÷ 95 | 1 ÷ 2 |
| Thịt gà | -1 ÷ 0 | >90 | 7 ÷ 10 |
| Thịt thỏ | -1 ÷ 0 | 90 ÷ 95 | 5 |

***c. Phương pháp bảo quản lạnh đông***

Để giữ nguyên liệu dài ngày hơn 1÷ 3 tháng người ta sử dụng phương pháp làm lạnh đông. Bảo quản lạnh đông là bảo quản ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ đông đặc của nước trong thịt. Sản phẩm được lạnh đông khi nhiệt độ tâm thịt đạt -120C hoặc thấp hơn. Để đạt được nhiệt độ này sản phẩm phải vượt qua khoảng nhiệt độ kết tinh tối đa (từ -10C ÷ 50C) như vậy một lượng nước lớn trong nguyên liệu sẽ đông kết lại, làm ngừng hoặc kìm chế đến mức tối đa hoạt động của enzyme hay vi sinh vật gây thối rữa. Nhiệt độ càng thấp thì nước trong nguyên liệu kết băng càng nhiều và khả năng bảo quản càng tốt. Thí nghiệm cho thấy khi nhiệt độ bảo quản ở -1,50C có 30% dịch bào đông kết; ở -100C có 83,7%; ở -180C có 86%; ở -320C có 91% và ở -620C thì 100% dịch bào đông kết. Như vậy, để bảo quản nguyên liệu một tháng ta sử dụng nhiệt độ -120C; bảo quản 2 tháng -150C; bảo quản 3 tháng trở lên là -180C.

*Phương pháp thực hiện:*

- Trong suốt quá trình lạnh đông, lượng nước trong thịt (hơn 80%) chuyển thành những tinh thể đá trong suốt.

- Tốc độ lạnh đông là một nhân tố quan trọng bởi vì chất lượng của thịt lạnh đông phụ thuộc chủ yếu vào kích thước của tinh thể đá tạo thành: tốc độ lạnh đông càng thấp thì kích thước tinh thể đá càng lớn.

Dựa vào tốc độ lạnh đông người ta phân biệt thành:

\* ***Phương pháp làm lạnh đông chậm***

Phương pháp làm lạnh đông chậm thường tiến hành trong môi trường có nhiệt độ không khí lớn hơn -250C và vận tốc đối lưu không khí nhỏ hơn 1m/s nên thời gian làm lạnh đông kéo dài từ 15 ÷ 20 giờ tùy theo kích thước và loại sản phẩm. Số tinh thể đá hình thành trong gian bào và tế bào ít nên có kích thước lớn, dễ gây nên sự cọ xát làm rách màng tế bào và phá hủy cấu trúc mô tế bào. Khi đưa sản phẩm lạnh đông ra tan giá lượng dịch bào bị thoát làm giảm dinh dưỡng của sản phẩm.

***\* Phương pháp làm lạnh đông nhanh***

Phương pháp làm lạnh đông hay còn gọi là cấp đông thời gian đông lạnh từ 6-10 giờ. Là phương pháp đông lạnh làm tăng vận tốc lấy nhiệt của sản phẩm. Khi tiến hành đông lạnh thì tinh thể đá xuất hiện ở gian bào và cả tế bào xảy ra đồng loạt nên không có sự di ẩm từ trong ra ngoài và không có sự mất cân đối giữa lượng tinh thể đá ở gian bào và trong tế bào. Do đó phương pháp này sẽ bảo bảo đảm chất lượng của thủy sản khi tan giá hơn.

Lạnh đông nhanh thường sử dụng môi trường không khí có tkk ≤ -350C với vận tốc không khí vkk = 3 ÷ 4m/s. Thịt có thể được xử lý trước khi lạnh đông, thường là được làm lạnh trước. Lạnh đông thịt thường được thực hiện trong các phòng với sự lưu thông không khí mạnh.

Nhiệt độ không khí thường trong khoảng -18 đến -250C, đôi khi tới -400C. Không khí được tuần hoàn với tốc độ cao từ 2 ÷ 4 m/s và trên 6 m/s. Độ ẩm tương đối trong phòng được duy trì ở 95% - 98%.

Ở điều kiện trên thì thịt bò nửa con hay ¾ con được làm lạnh khoảng 16 ÷ 20 giờ, thịt cắt thành miếng có kích thước 54x34x16cm thì khoảng 4giờ, thịt được đóng gói trước thì 1 giờ.

Thịt sau khi lạnh đông phải được đóng bao bì plastic, hoặc đóng gói hút chân không.

Bao gói sẽ giúp cho thịt và các sản phẩm của nó ngăn ngừa được các nguy cơ như: sự phát triển của vi sinh vật, sự hydrat hoá, ảnh hưởng của môi trường,... tác động lên chất lượng của thịt. Ngoài ra bao bì giúp ngăn cản các mùi lạ truyền vào, oxi, và các chất dễ bay hơi, ngăn ánh sáng, đặc biệt là các tia cực tím.

Bảng 4.Thời gian bảo quản thịt và các sản phẩm thịt lạnh đông

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sản phẩm** | **Nhiệt độ bảo quản hời gian bảo quản (tháng)** | | |
| **-180C** | **-250C** | **-350C** |
| Thịt bò | 12 | 18 | 24 |
| Thịt bò nướng, chiên | 12 | 18 | 24 |
| Thịt heo | 6 | 12 | 15 |
| Thịt heo nướng | 6 | 12 | 15 |
| Thịt bê | 9 | 12 | 24 |
| Thịt gia cầm | 12 | 24 | 24 |
| Thịt cừu | 9 | 12 | 24 |
| Thịt cừu nướng | 10 | 12 | 24 |
| Xúc xích | 2-4 | 6 | 12 |

## 2. Bảo quản thịt bằng phương pháp hóa học

Một số hoá chất có tác dụng tiêu diệt vi sinh vật khi khuếch tán vào tế bào vi sinh vật. Chúng tác dụng với protein của nguyên sinh chất làm cho tế bào vi sinh vật chết. Trong bảo quản thịt, người ta thường sử dụng các hoá chất như SO2, muối diêm (NaNO2, NaNO3, KNO2, KNO3),...

SO2 và các muối của chúng như natri sulfit (Na2SO3), natri metabisulfit (Na2S2O5), Natri bisulfit (NaHSO3), được dùng làm chất sát khuẩn, chống nấm men lẫn nấm mốc, nhất là trong môi trường acid. Ở Mỹ cho phép sử dụng trong bảo quản cá, thịt, nhưng các nước khác lại không cho phép. Vì SO2 kết hợp với Hb cho màu đỏ bền vững, SO2 phá hủy sinh tố B1 trong thực phẩm. Trong cơ thể, sulfit oxi hóa thành sulfat, bisulfit tác dụng với nhóm aldehyd và xetôn của đường, phản ứng có tính thuận nghịch. Chính vì vậy nó có tác dụng che giấu sự hư hỏng của thịt, khuyến cáo không được sử dụng để bảo quản thịt, cá.

Trong chức năng làm phụ gia thực phẩm, muối diêm có công dụng tạo màu cho thịt, đồng thời ngăn chặn sự phát triển của *Clostridium botulinum*, loại vi khuẩn gây ngộ độc thịt. Tác dụng ngăn chặn sự phát triển của vi sinh vật có thể do chính ảnh hưởng của muối lên vi khuẩn, nhưng đồng thời cũng có thể do tính làm khô bớt nước trong thịt, khiến cho một số loại vi khuẩn không đủ ẩm để tồn tại và phát triển. Trong thịt, nitrit làm chậm quá trình phát triển của botulinal toxin, độc tố làm hư thịt, làm gia tăng màu sắc và hương vị của thịt ướp, làm chậm quá trình ôi, trở mùi, mất mùi của sản phẩm thịt. Quan tâm lớn nhất ở đây chính là khả năng hình thành chất gây ung thư N-nitrosamin do phản ứng của sodium nitrit với các acid amin. Thường thì trong chế biến thịt phải thêm một số thành phần khác như acid ascorbic hay các muối ascorbat để hạn chế phản ứng tạo nitrosamin. Tuy nhiên, một nghiên cứu mới đây còn cho thấy nitrit có thể ngăn chặn sự hình thành malonaldehyde, một chất có hại cho các tế bào sống thường thấy trong thức ăn bị ôi thiu.

Ngoài SO2 và muối diêm, hiện nay người ta còn sử dụng một số loại tinh dầu có tính chất bảo quản để kéo dài thời gian sử dụng của các sản phẩm thịt. Chúng bao gồm eugenol trong hành tỏi, allyl isothiocyânte trong hạt mù tạt. Shelef, Naglik và Bogen (1980) đã chứng minh được rằng ở nồng độ 0,3% của cây xô thơm và cây hương thảo có tác dụng hạn chế và ở nồng độ 0,5% nó có tác dụng tiêu diệt vi sinh vật. Ngoài ra, CO2 và ozon cũng được sử dụng để ngăn cản sự phát triển của vi sinh vật trên bề mặt súc thịt trong thời gian bảo quản lạnh. Mặc dù ozon không lưu lại độc tố trên thịt nhưng việc sử dụng nó có hại cho công nhân vận hành, hơn nữa nó làm tăng quá trình oxi hoá chất béo trong thịt và phá huỷ môi trường khí.

Khi sử dụng hoá chất bảo quản, tác dụng của hoá chất lên vi sinh vật là trực tiếp nhưng đối với người tiêu dùng nó có tác dụng tích luỹ. Do đó, khuyến cáo chung là không nên dùng hoá chất để bảo quản thực phẩm.

# 

# **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Trọng Cẩn (2001), *Công nghệ đồ hộp thủy sản và gia súc gia cầm*, Trường Đại Học Thủy Sản
2. Trần Văn Chương (2001), “ *Công nghệ chế biến, bảo quản các sản phẩm chăn nuôi và cá*”. NXB Văn hoá Dân tộc
3. Lê Văn Hoàng (2004), *Cá, thịt và chế biến công nghiệp*, NXB KHKT
4. Trần Như Khuyên, Nguyễn Thanh Hải (2007), “ *Công nghệ bảo quản và chế biến các sản phẩm chăn nuôi*”. NXB Hà Nội.
5. Lê Thanh Mai, Nguyễn Thị Hiền, Phạm thu Thủy, Nguyễn Thanh Hằng, Lê Thị Lan Chi (2000), *Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men kiểm tra vi sinh vật trong công nghiệp thực phẩm*, NXB KHKT.
6. Phan Thanh Tâm, Kanok-Orn Intarapichet (2001), “Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng và nguồn glucid bổ sung đến quá trình lên men lactic và chất lượng của xúc xích lên men”, *Tạp chí khoa học và công nghệ các trường đại học kỹ thuật*, số 30 -31, trang 104 -108.
7. Nguyễn Phùng Tiến, Bùi Minh Đức, Nguyễn Văn Dịp (2003), *Vi sinh vật thực phẩm -Kỹ thuật kiểm tra và chỉ tiêu đánh giá chất lượng an toàn thực phẩm,* NXB Y học
8. Hà Duyên Tư (2010), *Kỹ thuật phân tích cảm quan trong công nghiệp thực phẩm*, NXB KHKT
9. Lê Ngọc Tú (2006), *Hóa sinh công nghiệp*, NXB Khoa học kỹ thuật