# Bảo quản và chế biến thực phẩm: Một số phương pháp bảo quản thịt và sản phẩm từ thịt (phần 2)

## 1. Bảo quản thịt bằng phương pháp sấy

Sấy là quá trình tách pha lỏng ra khỏi vật liệu bằng phương pháp nhiệt. Nguyên tắc của quá trình sấy là cung cấp năng lượng nhiệt để biến đổi trạng thái của pha lỏng trong sản phẩm thành hơi. Như vậy, phơi nắng là phương pháp sấy tự nhiên rất đơn giản được áp dụng lâu đời trong nhân gian.Tuy nhiên phơi nắng cũng hạn chế do diện tích sân phơi cần phải lớn, vả lại còn phụ thuộc vào thời tiết, đặc biệt bất lợi trong mùa mưa. Vì vậy, ngày nay với các tiến bộ khoa học kỹ thuật hiện đại người ta đã áp dụng thành công nhiều phương pháp sấy nhân tạo.

Độ ẩm cần thiết cho vi sinh vật phát triển là hoạt tính nước trong môi trường thịt. Hoạt tính nước (aW được định nghĩa là tỉ lệ áp suất hơi nước trong thực phẩm trên áp suất hơi nước bão hòa), aW của thịt tươi là 0,99, aW tối thiểu cần thiết cho vi sinh vật phát triển như bảng sau:

Bảng 1. aW tối thiểu cần thiết cho vi sinh vật phát triển

|  |  |
| --- | --- |
| **Hệ vi sinh vật** | **aw tối thiểu** |
|  **Nhóm 1** |  |
|  Hầu hết các vi khuẩn | 0,90 |
|  Hầu hết các nấm men | 0,88 |
|  Hầu hết các nấm mốc | 0,80 |
|  Vi khuẩn *Halophilic*2 | 0,75 |
|  Nấm mốc *Xerophilic*3 | 0,60 |
|  Nấm men *Osmophilic*4 | 0,60 |
|  **Các vi sinh vật đặc biệt** |  |
|  *Acinebacte*r | 0,96 |
|  *Enterobacter oerogenes* | 0,95 |
|  *Bacillus subtilis* | 0,95 |

aW: Bảo quản thịt bằng phương pháp tách nước thường được chia thành hai nhóm dựa trên

 Thực phẩm có hàm ẩm thấp: có aW <0,60 và độ ẩm < 25%.

 Thực phẩm có hàm ẩm trung gian: có aW = 0,60 ÷ 0,85, độ ẩm < 50%

Để làm giảm hàm ẩm của thịt ta có thể sử dụng các phương pháp:

 Sấy ở nhiệt độ thấp < 88oC. Chi phí thấp nhưng thời gian dài, diện tích bề mặt bị khô lớn.

 Sấy ở nhiệt độ cao >168oC. Bột thịt là sản phẩm có độ ẩm thấp được sản xuất bằng cách sấy ở nhiệt độ cao như sấy phun, sấy trục,...

 Sấy lạnh: Một số các công ty lớn đầu tư sấy lạnh cho một số sản phẩm về thịt (có độ ẩm thấp) của họ cho quân đội, cắm trại,... Chi phí năng lượng cho quá trình này rất cao, cao hơn hẳn so với các quá trình sấy khác.

Muối có tác dụng làm giảm aW của các sản phẩm thịt. Tuy nhiên, lượng muối cho vào phải rất lớn mới có thể đạt tới mức aW như mong muốn để bảo quản được.

Bảng 2 Ảnh hưởng của nồng độ muối đến aW

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt tính nước aW** | **Nồng độ dung dịch NaCl (w/v)** |
| 0,995 | 0,9 |
| 0,99 | 1,7 |
| 0,98 | 3,5 |
| 0,94 | 10 |
| 0,90 | 16 |
| 0,86 | 22 |

Do đó, người ta thường hay kết hợp ướp muối và sấy thì sẽ giúp giảm được hàm lượng muối sử dụng mà vẫn đạt được độ ẩm của sản phẩm theo yêu cầu, chất lượng cao hơn.

***\* Những thay đổi của thịt sau khi sấy:***

Thịt sau khi sấy hình dạng bị thay đổi, đặc biệt là bề mặt co lại, khô, cứng, giòn hơn Màu sắc thay đổi, kích thước và thể tích giảm. Đặc biệt là mùi vị của sản phẩm sấy khô khác hẳn với thịt tươi, chính sự oxi hoá chất béo tạo nên mùi đặc trưng cho sản phẩm. Dù vậy, hàm lượng acid béo trong nguyên liệu cao có thể gây tác dụng ngược lại do trong quá trình sấy có thể xảy ra sự ôi hoá chất béo gây ra mùi ôi khó chịu.

***\*Phương pháp thực hiện:***

Thịt sấy khô là một quy trình phức tạp gồm nhiều bước. Bắt đầu là giết mổ thịt động vật, cắt thịt, lựa chọn nguyên liệu thô, cắt thịt theo đúng qui cách, xử lý sơ bộ các mảnh thịt đó, sắp xếp thích hợp để chuẩn bị sấy.

## 2. Bảo quản thịt bằng phương pháp ướp muối

Ướp muối thịt là phương pháp chế biến nhưng cũng đồng thời là một phương pháp bảo quản có hiệu quả và tương đối rẻ tiền. So với bảo quản lạnh, lạnh đông, hoá chất,... thì ướp muối là một phương pháp bảo quản ra đời sớm hơn. Ngày xưa nhân dân ta đã biết dùng muối ăn để ướp thịt, ướp cá, ướp rau quả (muối dưa),...

Ướp muối nhằm mục đích là bảo quản sản phẩm được lâu dài, đồng thời là để làm thay đổi hoặc để cải tiến mùi vị và làm tăng giá trị dinh dưỡng của sản phẩm. Ướp muối là một bước chế biến sơ bộ các bán thành phẩm để chế biến tiếp thành các sản phẩm khác như đồ hộp, chế biến khô, xông khói,...

Ướp muối là phương pháp chế biến và bảo quản sản phẩm dễ dàng, rẻ tiền, nhanh chóng giải quyết kịp thời một khối lượng lớn nguyên liệu. Nhược điểm cơ bản của phương pháp này là nếu để đạt được mục đích bảo quản lâu dài thì phải dùng một lượng muối lớn làm cho sản phẩm có vị mặn, do đó ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Vì vậy, chúng ta cần nguyên cứu, cải tiến phương pháp ướp muôí để tăng giá trị cảm quan của sản phẩm hơn nữa.

**\* Tác dụng của việc ướp muối:**

 *Tạo vị cho sản phẩm:* Ướp muối góp phần tạo ra các sản phẩm đặc trưng, có hương vị muối mà nhiều người yêu thích (như bacon, lettuce,... )

 *Tác động lên sự phát triển của vi sinh vật:* Muối không có tác dụng giết vi sinh vật; nó chỉ kiềm hãm sự phát triển của một vài loại vi sinh vật bằng cách giảm lượng nước cần thiết cho sự tăng trưởng của chúng. Hiệu quả tác động của muối phụ thuộc vào nồng độ muối sử dụng và vào dạng vi khuẩn. Để tăng khả năng tiêu diệt vi sinh vật người ta bổ sung thêm muối nitrit, nitrat,...

 *Tác động trên khả năng giữ nước:* Việc muối làm giảm đi pH thịt 0,2 nhưng cũng làm giảm đi pH điểm đẳng điện của protein thịt khoảng 1 và như vậy có tác động làm tăng giữ nước của protein thịt.

 *Tác động trên tính hòa tan của các protein thịt:* Muối cho phép hòa tan một vài protein với các đặc tính kết nối và tạo nhũ tuyệt hảo; đó là các actin, myosin, Actomyosin. Tính hòa tan tối đa trong nước của các protein này ở nồng độ muối 4%.

 *Tác động lên mỡ:* Muối không hòa tan trong mỡ nhưng chúng hòa tan trong nền protein bao quanh các tế bào mỡ. Nó có tác động có lợi trong việc bảo quản nền protein này và ngược lại. Tuy nhiên hàm lượng sử dụng trong chế biến thấp nên tác động của muối có nhiều hạn chế, hơn nữa nó thúc đẩy việc oxi hóa chất béo và gây ôi khét gây nên màu xám không mong muốn trên sản phẩm.

 *Tạo màu đặc trưng của thịt:* Màu hồng của thịt là một giá trị cảm quan quan trọng đối với các sản phẩm từ thịt. Nitrite có tác dụng ổn định màu hồng tự nhiên của thịt.

 *Tăng thời gian bảo quản sản phẩm:* do hạn chế sự phát triển của vi sinh vật nên kéo dài thời gian sử dụng.

***\* Các thành phần trong thịt ướp muối:***

- *Muối ăn (NaCl):* Là thành phần quan trọng trong sản phẩm thịt ướp muối nó có hai tác dụng chính:

 Tác dụng bảo quản: muối là tác nhân hehydrat hoá, làm giảm lượng nước chứa trong sản phẩm do đó ức chế và làm giảm sự phát triển của vi sinh vật.

 Tạo mùi, vị: tạo vị mặn, tạo hương vị đặc trưng cho sản phẩm, kích thích ăn nhiều, tăng khả năng hấp thu của cơ thể. Càng ngày người tiêu thụ càng mong muốn những thực phẩm ít mặn. Đối với những sản phẩm khô, hàm lượng muối trong sản phẩm thay đổi từ 3 đến 8%, những sản phẩm bình thường từ 1,5 đến 2%. Mặt khác muối giữ vai trò xúc tác tiến triển trong giai đoạn chín tới của thịt.

 *- Đường:* thường sử dụng là đường saccharose, dextrose có tác dụng:

 Làm giảm bớt đi vị mặn của muối

 Tăng hương vị cho sản phẩm

 Là cơ chất để chuyển hoá thành acid do đó làm giảm pH của sản phẩm, cùng với nitrie góp phần tạo màu, ổn định màu sắc cho sản phẩm.

*- Nitrat, nitrite:*

Nitrite là một tác nhân hữu hiệu trong thịt ướp. Còn Natri nitrite thì cũng được sử dụng phổ biến. Ngày nay, nitrat hay được sử dụng hơn vì nó ít độc hại hơn nitrite. Tuy nhiên việc sử dụng nitrat và nitrite đều phải theo qui định vì đây là những chất có khả năng gây ngộ độc nếu dùng với liều lượng cao.

Nitrite là một chất cần thiết trong ướp muối thịt vì những chức năng quan trọng như:

 Tiêu diệt và ức chế các vi sinh vật (như *Enterobacteria, Staphylococcus*

*Aureus, Clostridium Perfinger*, ..)

 Làm chậm phản ứng oxi hoá nhờ đó hạn chế được sự phát sinh các mùi không như ý muốn.

 Tạo ra những hương vị đặc trưng cho sản phẩm thịt ướp.

 Ổn định màu hồng tự nhiên của thịt khi gia nhiệt, tăng màu của thịt đã xử lý.

Nitrit là chất duy nhất có thể làm được tất cả những điều trên mà không một chất nào có thể thay thế được, thậm chí người ta đã làm thí nghiệm với hơn 700 chất nhưng vẫn không tìm ra được chất nào thích hợp để thay thế.

Tính chất quan trọng nhất của nitrite mà không chất nào thay thế được đó là khả năng ổn định màu của thịt. Trong thịt chứa những hợp chất có màu như myoglobin, chất có chứa sắt trong nhân hem. Nếu có tác nhân oxi hoá nào đó chuyển Fe2+ thành Fe3+ thì màu của thịt trở nên tối sẫm. Muối nitrat, nitrit có tác dụng giữ màu cho thịt.

Liều lượng sử dụng: muối nitrat natri, nitrat kali đối với các sản phẩm ham ướp muối, sấy khô là: 200g/100kg thịt và trong xúc xích sấy khô, các sản phẩm thịt nướng là 150g/100kg thịt.

Tuy nhiên muối nitrite có tính độc nên khi sử dụng phải tuân thủ về liều lượng. Liều lượng tối đa cho phép là 200ppm. Ngoài ra, người ta còn dùng thêm Natri Ascorbate and Erythorbate, poly-phosphates, gia vị,...

***\* Nhân tố ảnh hưởng đến tốc độ ướp muối:***

  *Ảnh hưởng của phương pháp ướp muối:*

Nhìn chung thì tốc độ ướp muối của phương pháp ướp muối khô và ướp hỗn hợp bé hơn một ít so với tốc độ ướp muối trong dung dịch, nhưng nếu ướp muối trong dung dịch tuần hoàn thì tốc độ lại nhanh nữa, thí nghiệm đã chứng minh rằng muối trong dung dịch tuần hoàn thời gian giảm đi 1,3 lần so với ướp muối khô và giảm đi 1.8 lần so với ướp muối dung dịch không tuần hoàn.

Giai đoạn đầu của phương pháp ướp muối khô tốc độ rất chậm nhưng khi muối đã được hoà tan thì tốc độ ướp sẽ tăng lên.

  *Ảnh hưởng của nồng độ nước muối và thời gian ướp*

Lượng muối càng nhiều khi ướp muối khô hoặc nồng độ nước muối càng đậm đặc khi ướp muối ướt thì tốc độ ướp muối càng nhanh, tất nhiên nồng độ đó có giới hạn cực đại của nó.

 *Ảnh hưởng của nhiệt độ:* Thời gian ướp muối giảm khi nhiệt độ của cá được nâng cao.

 *Ảnh hưởng của thành phần hoá học và kích thước của muối:*

Lượng muối Ca và Mg trong muối cao làm cản trở NaCl ngấm vào thịt. Anh hưởng về kích thước của các hạt muối đến tốc độ ngấm của nó vào thịt có ý kiến cho rằng: loại muối nhỏ làm chậm lại quá trình ướp vì nó sẽ làm bề mặt tạo thành lớp màng ngăn nhưng thực tế thì ngược lại vì hạt muối nhỏ dễ hoà tan hơn muối lớn.

Tác dụng làm khô của muối ở lớp thịt trên bề mặt thịt là bởi thành phần hoá học của muối chứ không phải kích thước của nó. Có một số muối như CaCl2, MgCl2,... càng cao thì càng làm khô bề mặt thịt mạnh làm cho protit đông đặc lại, cản trở sự ngấm muối của thịt trong những ngày đầu.

Độ ẩm của muối trong giới hạn 5% thì không ảnh hưởng đến thời gian ướp muối, trong trường hợp đó khi muối thịt cần tăng thêm một ít muối.

Nhưng khi ướp muối khô hàm lượng ẩm của muối lớn hơn 5%. Nếu không tăng thêm muối cho đủ đậm đặc thì ảnh hưởng rõ rệt đến thời gian ướp muối.

 *Ảnh hưởng của tỷ lệ diện tích bề mặt với chiều dày của thịt:*

Nhân tố này có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ ướp muối. Để rút ngắn thời gian ướp, người ta cắt thịt ra để giảm chiều dày và tăng diện tích bề mặt của nó.

***\* Những biến đổi của thịt khi ướp muối:***

 Hao hụt trọng lượng:

Đây là quá trình mất nước do sự chênh lệch áp suất thẩm thấu, nước ở các mô đi vào dung dịch muối, làm cho thịt mất tính mềm mại, trở ngại cho chế biến thức ăn. Độ mặn càng lớn, hao hụt càng nhiều, thịt càng tươi hao hụt càng lớn.

 Hao hụt dinh dưỡng:

Là quá trình các protein tan, các acid amin tự do, các chất chiết (chứa nitơ và không chứa nitơ), một số chất khoáng (30 ÷ 50% tổng số), vitamin,... chuyển vào dung dịch nước muối. Vì vậy, ở những súc thịt nhiều mô cơ thì hao hụt lớn; nhiều mô liên kết thì hao hụt nhỏ, mà chủ yếu bị trương phồng.

Mức độ hao hụt phụ thuộc vào nồng độ muối, thời gian ướp. Hao hụt tối đa lên đến 10 ÷ 12%. Nếu nồng độ muối lên đến 24% thì độ hòa tan của protein mô sẽ giảm, khi đó thời gian ướp không ảnh hưởng đến hao hụt protein. Sự hao hụt protein thường làm giảm giá trị sinh học của thịt vì mất các thành phần myosin, albumin, và globulin.

Biến đổi sinh hóa:

Các quá trình sinh hóa diễn ra chậm hơn. Hàm lượng acid amin tự do giảm (do chuyển vào dung dịch). Các acid béo lúc đầu ít sau đó tăng lên. Các chất thơm tăng lên từ từ.

***\* Kỹ thuật ướp muối:***

- Phân loại phương pháp ướp muối

Dựa vào nhiệt độ ướp muối có thể phân ra 2 phương pháp là ướp muối ở nhiệt độ bình thường với to=10 ÷ 30oC và ướp muối ở nhiệt độ thấp với t < 50C.

Dựa vào phương thức sử dụng muối có thể phân ra 3 phương pháp là:

 Ướp muối khô

 Ướp muối ướt

 Ướp muối hỗn hợp

Dựa vào mức độ cơ giới có thể phân ra 3 phương pháp là:

 Ướp muối thủ công

 Ướp muối bán cơ giới

 Ướp muối cơ giới

Việc phân loại ở trên chỉ là tương đối mà không theo một quy tắc nào.

***\* Phương pháp ướp muối khô***

Sử dụng muối khô để ướp muối nguyên liệu ta gọi là phương pháp ướp muối khô. Muối khô được đem trộn đều với thịt theo tỷ lệ nhất định. Dưới đáy thùng được trải một lớp muối mỏng, giữa các lớp thịt nếu cần cho thêm các lớp muối, sau khi ướp xong trên cùng cho một lớp muối phủ mặt hơi dày.

Do tính dễ hút ẩm muối sẽ hút nước trên cơ thể cá để tự hoà tan, dung dịch nước muối được tạo thành ngày càng dày và cá dần dần được ướp vào trong dung dịch nước muối tự nhiên đó.

Trong quá trình hoà tan của muối có kèm theo hiện tượng hút nhiệt của môi trường làm cho nước muối và thịt hạ thấp nhiệt độ, đó là nhân tố có lợi đặc biệt khi ướp muối vào mùa hè hoặc những vùng nóng nực.

Dung dịch muối được tạo thành ít, nhanh, chậm là do nhiệt độ ướp, lượng nước của nguyên liệu và cách nén ép quyết định. Màu sắc của dung dịch muối phụ thuộc vào giống loài và trạng thái của nguyên liệu, vào phương pháp ướp, nhiệt độ và liều lượng muối.

Phương pháp ướp muối khô được sử dụng sản xuất thịt hun. Phương pháp này có ưu điểm là ít hao hụt dinh dưỡng hơn (mô cơ mất 3,5%, mô mỡ hầu như không bao giờ hụt). Hạn chế là thịt mặn, kém mềm mại*.*

*Ưu điểm của phương pháp ướp muối khô là*: đơn giản, dễ thao, tác đòi hỏi dung tích chứa không lớn. Phương pháp này khử nước của nguyên liệu tương đối triệt để vì nồng độ nước muối cao.

*Nhược điểm*: giai đoạn đầu của ướp muối nguyên liệu không được ướp kịp thời mà phải đợi một thời gian nhất định cho dung dịch muối được hình thành vì vậy nguyên liệu có ít nhiều biến đổi đặc biệt đối với những súc thịt dày, nhiều mỡ thì giai đoạn đầu này cũng dễ bị oxi hoá ôi thối. Một nhược điểm nữa là phương pháp này phải dùng nhiều nhân lực lao động nặng nhọc và khó tiến hành cơ giới hoá. Trong những bể ướp muối lớn thì phẩm chất của lớp ở đáy và ở trên không đồng đều vì dung dịch nước muối được tạo thành từ từ, các lớp nguyên liệu ở đáy được ướp muối trong lúc đó các lớp ở trên vẫn khô và dễ biến chất.

***\*Phương pháp ướp muối ướt.***

Người ta sử dụng dung dịch nước muối để ướp gọi là phương pháp ướp muối ướt. Muối hạt khô trước tiên được cho nước vào hoà thành dung dịch rồi đem ướp. Nồng độ của dung dịch cao thấp tuỳ theo yêu cầu độ mặn của sản phẩm, nhưng để bảo quản nguyên liệu trong thời gian tương đối dài người ta sử dụng nước muối bão hoà. Dung dịch nước muối này thường có màu xám vì trong muối có lẫn nhiều tạp chất như các chất khoáng và các chất hữu cơ khác. Trong quá trình ướp muối màu sắc của dung dịch muối này biến đổi gần giống như phương pháp ướp muối khô nhưng sau một thời gian ướp thì dung dịch nước muối này thường trong hơn ướp khô.

Phương pháp ướp muối ướt thì thích hợp cho việc sản xuất sản phẩm muối nhạt hoặc các loại bán thành phẩm để làm khô, xông khói, sản xuất đồ hộp, sản xuất sản phẩm dầm giấm,...

Khi áp dụng phương pháp ướp muối ướt người ta phân ra làm 3 mức độ như sau:

 Ướp muối nhạt sử dụng dung dịch muối 9 ÷ 11%

 Ướp muối vừa sử dụng dung dịch muối 14 ÷ 16%

 Ướp muối mặn sử dụng dung dịch muối bão hoà.

*Ưu điểm*:

 Dùng dung dịch muối để ướp nên tác dụng của ướp muối xảy ra ngay sau khi cho nguyên liệu vào ướp vì vậy nguyên liệu được bảo quản tốt tránh được sự xâm nhập của vi sinh vật hoặc bị oxi hoá.

 Phương pháp này dễ dàng được cơ giới hoá đặc biệt là sử dụng các thiết bị ướp muối tuần hoàn.

*Nhược điểm*:

 Trong quá trình ướp muối, nước trong nguyên liệu sẽ tiết ra làm loãng nồng độ nước muối, để khắc phục hiện tượng này người ta bổ sung thêm muối vào dung dịch tuy vậy cũng không hoàn toàn khắc phục được yếu điểm đó vì trong quá trình ướp tốc độ hoà tan của muối kém hơn tốc độ nước trong thịt thoát ra.

 Quá trình khử nước của phương pháp ướp ướt so với ướp khô không triệt để

bằng. Trong điều kiện ướp muối yên tĩnh thì quá trình khuyếch tán thẩm thấu và cân bằng nồng độ muối rất chậm, làm cho thịt ăn muối không đều làm giảm chất lượng sản phẩm và kéo dài thời gian ướp.

***\*Phương pháp ướp muối hỗn hợp.***

Người ta kết hợp cả hai phương pháp trên để ướp muối. Đầu tiên dung dịch nước muối bão hoà được chuẩn bị, sau đó người ta cho thịt đã xát thêm muối vào thùng ướp, hoặc là cứ một lớp thịt cho vào thùng lại rắc một lớp muối và ướp đến đầy, như vậy đảm bảo nồng độ dung dịch muối bão hoà và quá trình ướp muối xảy ra nhanh chóng. Trong khi ướp, nước trong nguyên liệu thoát ra bao nhiêu là muối hoà tan bấy nhiêu.

# 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. Lê Ngọc Tú (2006), *Hóa sinh công nghiệp*, NXB Khoa học kỹ thuật