

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LƯƠNG THỰC – THỰC PHẨM

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC/MÔ ĐUN: CHẾ BIẾN THỦY SẢN

NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 761/QĐ-CDLTTP-ĐT ngày 17 tháng 8 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lương thực Thực phẩm)

Đà Nẵng, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Đất nước Việt Nam có bờ biển dài và nhiều sông suối, ao hồ nên có nhiều lợi thế về khai thác, nuôi trồng và chế biến thủy sản phục vụ cho tiêu dùng trong nước cũng như xuất khẩu thủy sản ra nước ngoài để thu ngoại tệ.

Hiện nay sản phẩm thủy sản các loại chiếm một tỷ lệ không nhỏ trong khẩu phần thức ăn hàng ngày của con người và có giá trị dinh dưỡng tương đương với nguồn protein từ thịt gia súc, gia cầm. Thủy sản ngoài nguồn protein với các loại acid amin thiết yếu còn cung cấp cho con người nguồn vitamin và chất khoáng phong phú.

Giáo trình mô đun “Chế biến thủy sản” được biên soạn nhằm cung cấp một số kiến thức về phân loại và bảo quản nguyên liệu thủy sản, một số công nghệ chế biến thủy sản như đông lạnh, chế biến khô, đóng hộp và nước mắm. Giáo trình này được dùng cho sinh viên học ngành Công nghệ thực phẩm tại trường Cao đẳng Lương thực – Thực phẩm và cũng là tài liệu chính cho giảng viên tham khảo khi giảng dạy mô đun.

Nội dung giáo trình bao gồm các nội dung sau:

Bài 1. Phân loại và bảo quản nguyên liệu thủy sản

Bài 2. Chế biến thủy sản đông lạnh

Bài 3. Chế biến thủy sản khô

Bài 4. Chế biến nước mắm và sản phẩm dạng mắm

Bài 5. Chế biến đồ hộp thủy sản

Trong quá trình biên soạn chắc chắn không thể tránh khỏi những sai sót, rất mong nhận được các ý kiến đóng góp của các bạn đọc và đồng nghiệp để hoàn chỉnh cho các lần biên tập sau. Xin chân thành cảm ơn.

Đà Nẵng, ngày 15 tháng 7 năm 2017

Tham gia biên soạn

1. Trần Thị Ngọc Thu

2. Tạ Thị Tố Quyên

3. Đặng Thị Mộng Quyên

MỤC LỤC

TRANG

Lời giới thiệu	2
Bài 1. Phân loại và bảo quản nguyên liệu thủy sản	5
1. Nguồn nguyên liệu thủy sản	5
1.1. Nguồn nguyên liệu cá	5
1.2. Nguồn nguyên liệu thuộc loài giáp xác	5
1.3. Nguồn nguyên liệu thuộc loài nhuyễn thể	8
2. Sự biến đổi của cá sau khi chết	11
2.1. Giai đoạn tiết nhớt	11
2.2. Giai đoạn tê cứng	11
2.3. Quá trình tự phân giải	12
2.4. Quá trình thối rữa	13
3. Thực hành phân loại tôm, cá tươi – ướp	14
3.1. Thực hành phân loại cá tươi – ướp	14
3.2. Thực hành phân loại tôm tươi - ướp	15
4. Thực hành bảo quản nguyên liệu thủy sản	17
4.1. Thực hành bảo quản cá	17
4.2. Thực hành bảo quản tôm	17
Bài 2. Chế biến thủy sản đông lạnh	19
1. Nguyên lý chế biến lạnh thủy sản	19
2. Làm lạnh và làm lạnh đông thủy sản	19
2.1. Làm lạnh	19
2.2. Làm lạnh đông	20
2.3. Kỹ thuật làm lạnh đông thủy sản	20
3. Bảo quản thủy sản đông lạnh	23
3.1. Nhiệt độ và thời gian bảo quản thủy sản đông lạnh	23
3.2. Những biến đổi của thủy sản trong quá trình bảo quản lạnh đông	24
4. Chế biến tôm thịt đông lạnh dạng block	25
5. Chế biến tôm PTO đông lạnh dạng IQF	27
6. Chế biến cá nguyên con đông lạnh dạng block khô	28
7. Chế biến cá fillet đông lạnh dạng IQF	30
8. Chế biến mực ống cắt khoanh đông lạnh dạng IQF và đầu mực đông lạnh semiblock	32
Bài 3. Chế biến thủy sản khô	36
1. Nguyên lý quá trình làm khô thủy sản	36
2. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ làm khô	37
2.1. Nhiệt độ không khí	37
2.2. Áp suất khí quyển	37
2.3. Tốc độ chuyển động không khí	37
2.4. Độ ẩm tương đối của không khí	37
2.5. Quá trình ủ ẩm	37
2.6. Bản thân nguyên liệu	38
3. Các phương pháp làm khô sản phẩm thủy sản	38
3.1. Phơi khô	38
3.2. Sấy khô	40
4. Biến đổi thịt cá khi làm khô và bảo quản	40
4.1. Sự biến đổi về trạng thái và cấu trúc của thịt cá	40

4.2. Sự biến đổi về hóa học	41
4.3. Sự biến đổi của sản phẩm thủy sản khô khi bảo quản	41
5. Sự hư hỏng sản phẩm thủy sản khô do côn trùng và vi sinh vật	42
5.1. Sự phá hoại của côn trùng	42
5.2. Sự hư hỏng do vi sinh vật	42
6. Kỹ thuật chế biến thủy sản khô	42
7. Chế biến tôm nõn khô	54
8. Chế biến mực khô lột da	56
9. Chế biến cá khô xẻ bướm tấm gia vị	57
10. Chế biến cá khô tấm mè nướng	59
Bài 4. Chế biến nước mắm và sản phẩm dạng mắm	61
1. Thành phần dinh dưỡng của nước mắm – tiêu chuẩn nước mắm	61
1.1. Thành phần dinh dưỡng của nước mắm	61
1.2. Tiêu chuẩn nước mắm (theo TCVN 5107 – 2003)	61
1.3. Tiêu chuẩn nước mắm Phú Quốc	63
2. Nguyên lý quá trình chế biến nước mắm	63
2.1. Quá trình thủy phân của cá	63
2.2. Các hệ enzyme trong chế biến nước mắm	64
3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chế biến nước mắm	64
3.1. Nhiệt độ	64
3.2. pH	64
3.3. Lượng muối và chất lượng muối	65
3.4. Diện tích tiếp xúc	65
3.5. Bản thân nguyên liệu	66
4. Các phương pháp chế biến nước mắm	66
4.1. Một số thuật ngữ thường dùng trong chế biến nước mắm	66
4.2. Chế biến nước mắm bằng phương pháp cổ truyền	66
4.3. Chế biến nước mắm bằng phương pháp cải tiến	81
5. Những hiện tượng hư hỏng thường gặp của chượp và nước mắm	81
6. Giới thiệu một số sản phẩm dạng mắm	84
7. Chế biến mắm tôm chua	89
Bài 5. Chế biến đồ hộp thủy sản	92
1. Nguyên lý quá trình chế biến đồ hộp	92
1.1. Nguyên lý	92
1.2. Bao bì đồ hộp	93
2. Kỹ thuật chế biến cá hộp tự nhiên	95
2.1. Quy trình công nghệ	95
2.2. Thuyết minh quy trình	95
3. Kỹ thuật chế biến cá sốt cà đóng hộp	103
3.1. Quy trình công nghệ	103
3.2. Thuyết minh quy trình	103
4. Kỹ thuật chế biến cá hộp ngâm dầu	108
4.1. Quy trình công nghệ	108
4.2. Thuyết minh quy trình	108
5. Thực hành chế biến cá sốt cà đóng hộp	110
6. Thực hành chế biến cá hộp ngâm dầu	113

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN CHẾ BIẾN THỦY SẢN

Mã mô-đun: 1004014

BÀI 1. PHÂN LOẠI VÀ BẢO QUẢN NGUYÊN LIỆU THỦY SẢN

Mã bài: 1004014-01

Giới thiệu:

Để chế biến thủy sản đạt yêu cầu thì trước tiên phải thực hiện được việc phân loại và bảo quản nguyên liệu thủy sản đúng yêu cầu kỹ thuật để đảm bảo nguyên liệu đạt chất lượng phục vụ cho chế biến tiếp theo.

Mục tiêu:

- Nêu được các nguồn nguyên liệu thủy sản;
- Phân tích được sự biến đổi của cá sau khi chết ảnh hưởng đến việc chế biến và bảo quản thủy sản
- Trình bày được cách phân loại nguyên liệu thủy sản;
- Thực hiện được việc phân loại nguyên liệu thủy sản tươi - ướp;
- Bảo quản được nguyên liệu đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện đúng các yêu cầu về vệ sinh cá nhân, thiết bị, dụng cụ, nhà xưởng trong thực hành chế biến thủy sản;

A. Nội dung:

1. Nguồn nguyên liệu thủy sản

1.1. Nguồn nguyên liệu cá

1.1.1. Cá biển

Giống, loài cá ở vùng biển Việt Nam vô cùng phong phú nhưng phân bố không đều và mang tính mùa vụ. Một số loài cá thường dùng trong công nghiệp chế biến các sản phẩm thủy sản như: cá thu, cá chim, cá trích, cá mòi, cá hồng, cá ngừ, cá pè, cá khế, cá đù,...

Trong công nghiệp chế biến các loài cá này được chế biến ở dạng đông lạnh xuất khẩu, làm đồ hộp, chế biến khô, ướp muối, sản xuất nước mắm.

Hình ảnh một số loài cá biển được trình bày ở hình 1.1.

1.1.2. Cá nước ngọt

Cá nước ngọt thường có ở các sông, suối, ao, hồ... Một số loài được nuôi khá phổ biến. Các loài thường dùng trong chế biến như: cá mè, cá trắm, cá chép, cá rô phi, cá tra, cá basa,...

Các loài cá này thường dùng để ăn tươi, đóng hộp, chế biến khô, thức ăn gia vị. Đặc biệt có một số loài được chế biến đông lạnh xuất khẩu có giá trị cao như cá tra, basa. Hình ảnh một số loài cá nước ngọt được trình bày ở hình 1.2.

1.2. Nguồn nguyên liệu thuộc loài giáp xác

1.2.1. Tôm

Biển Việt Nam có khoảng 255 loài tôm được phân bố ở vùng biển xa bờ, vùng biển ven bờ và các thủy vực trong nội địa. Cũng như đối với cá, nghề nuôi tôm phát triển mạnh ở cả 3 miền Bắc, Trung, Nam và cung cấp một lượng nguyên liệu lớn trong chế biến xuất khẩu.

Hiện nay tôm chiếm một vị trí quan trọng trong ngành thủy sản với giá trị xuất khẩu cao và tỉ lệ xuất khẩu lớn. Một số loài tôm thường dùng trong chế biến như:

- Giống tôm he (*Penaeus*):

Bao gồm các loại tôm như: Tôm sú, Tôm he mùa, Tôm vằn, Tôm thẻ Nhật Bản.

- Giống tôm rảo (*Metapennaeus*)

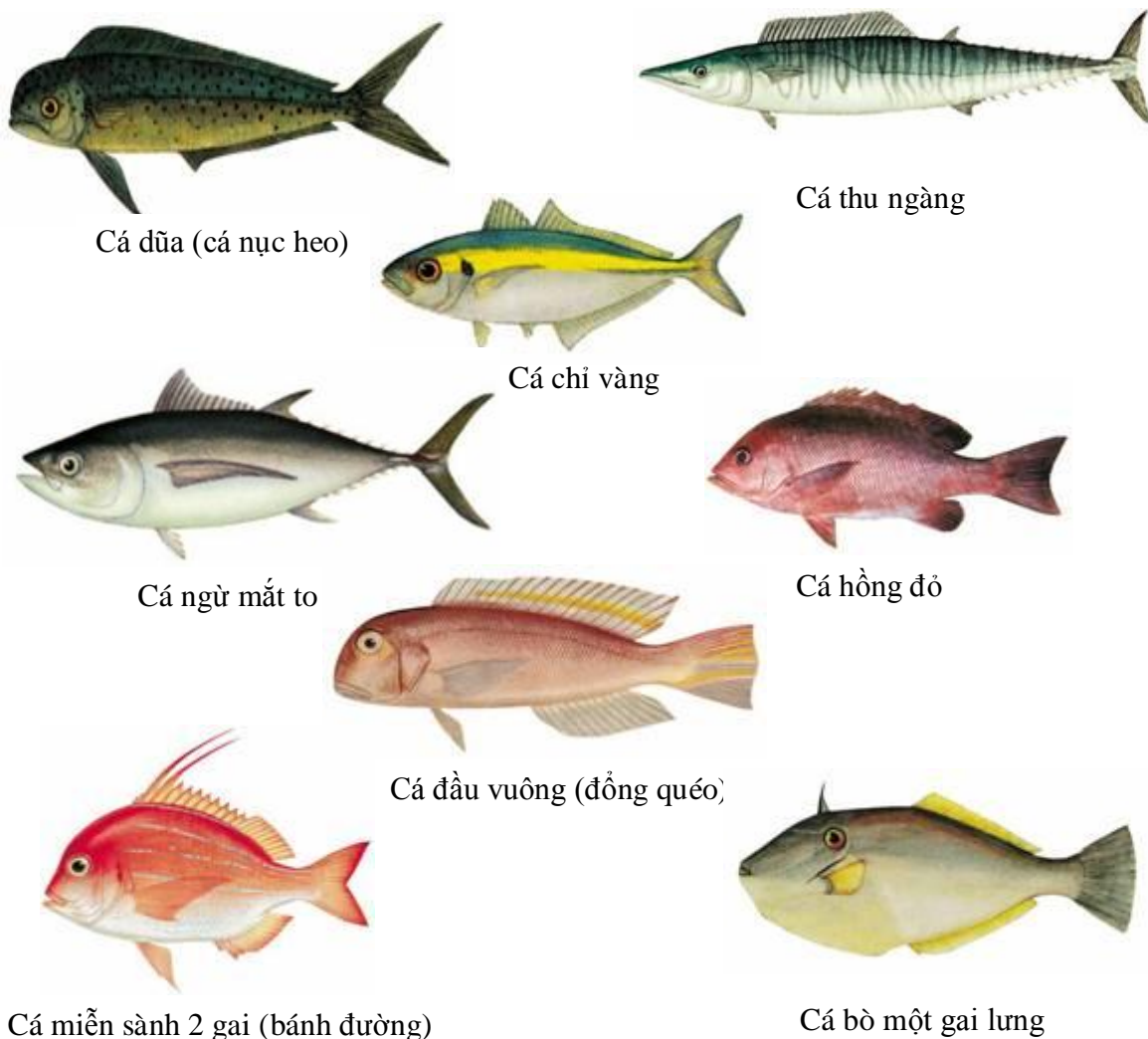
Bao gồm các loại tôm như: Tôm rảo, Tôm chì, Tôm bạc nghệ.

- Giống tôm sắt (*Parapennaepsis*)

Gồm nhiều loại, trong đó 2 loại sử dụng nhiều nhất trong chế biến thủy sản là tôm sắt vỏ cứng và tôm sắt lóng.

Ngoài các giống tôm kể trên, người ta còn đưa vào chế biến nhiều loài tôm khác, trong đó có những loài có giá trị kinh tế cao như tôm mũ ni, tôm hùm, tôm càng xanh.

Hình ảnh một số loài tôm được thể hiện ở hình 1.3.



Hình 1.1. Hình ảnh một số loài cá cá biển

1.2.2. Cua

Việt Nam có nguồn lợi cua khá phong phú, phân bố ở khắp các vùng biển, ao đầm, cửa sông, vùng vịnh. Ở vùng biển Việt Nam cua xanh và cua bùn là hai loài cua có kích thước lớn, có giá trị kinh tế cao. Cua có thân hình đẹp theo hướng lưng bụng. Toàn bộ cơ thể được bao bọc trong lớp vỏ kitin dày, thường có màu xanh lục hay vàng sẫm.

Sản lượng khai thác tự nhiên cua biển hằng năm của Việt Nam đạt khoảng 400 tấn. Mùa vụ khai thác thường vào tháng 2 đến tháng 10. Khối lượng khai thác thông thường là 0,5÷1kg/con, kích thước khoảng 7,5÷10cm.

Hiện nay cua được nuôi phổ biến khắp các tỉnh ven biển Việt Nam, đặc biệt là vùng cửa sông Châu thổ phía Bắc (Thái Bình, Hải Phòng, Nam Định) và các tỉnh Duyên Hải Nam Bộ. Năng suất nuôi riêng cua đã đạt trên 1.000kg/ha/vụ.

Các loại thường dùng trong chế biến như: Cua xanh, Cua bùn, Cua huỳnh đế. Cua thường được dùng để ăn tươi, đông lạnh hoặc đóng hộp.

Hình ảnh một số loài cua được thể hiện ở hình 1.4.



Cá tra



Cá basa



Cá thát lát



Cá bông kèo (cá kèo)

Hình 1.2. Hình ảnh một số loài cá nước ngọt



Tôm thẻ rằn



Tôm sú



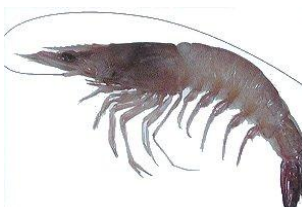
Tôm thẻ Nhật Bản



Tôm chì lợ



Tôm bạc



Tôm chì biển



Tôm sắt láng



Tôm sắt vỏ cứng

Hình 1.3. Hình ảnh một số loài tôm



Cua bùn

Cua xanh

Cua huỳnh đế

Hình 1.4. Hình ảnh một số loài cua

1.2.3. Ghẹ

Ghẹ là đối tượng hải sản quý, có giá trị thương mại cao và là mặt hàng xuất khẩu quan trọng của Việt Nam. Ghẹ được phân bố ở khắp các vùng biển đến độ sâu 50÷100m và cửa sông, đáy cát bùn từ Bắc vào Nam, nguồn lợi khá phong phú. Ban đêm ghẹ sống sát đáy, ngày bơi lên. Ghẹ là loài rất nhạy cảm với những thay đổi thời tiết. Thời gian ghẹ ôm trứng nhiều nhất là từ tháng 2 đến tháng 4.

Những năm gần đây do nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu tăng, nên cùng với nghề khai thác ghẹ tự nhiên, nghề nuôi ghẹ đã phát triển ở nhiều địa phương trong cả nước, tuy nhiên nguồn con giống chủ yếu vẫn còn phụ thuộc vào khai thác tự nhiên.

Các loại thường dùng trong chế biến như: Ghẹ xanh, Ghẹ lửa, Ghẹ ba chấm. Ghẹ thường được dùng để ăn tươi hoặc chế biến dạng đông lạnh.

Hình ảnh một số loài ghẹ được thể hiện ở hình 1.5.



Ghẹ xanh

Ghẹ lửa

Ghẹ ba chấm

Hình 1.5. Hình ảnh một số loài ghẹ

1.2.4. Ruốc (Khuyết, Mòi biển)

Ruốc còn gọi là con khuyết hay mòi biển, loài này có trữ lượng lớn. Ruốc được phân bố suốt dọc vùng ven biển Việt Nam, vùng nước lợ cửa sông. Trữ lượng tập trung nhiều ở biển miền Trung. Ruốc được khai thác quanh năm, kích thước khai thác 1,5÷3,3cm. Ruốc có thể dùng ăn tươi, phơi khô hay chế biến thành mắm ruốc.

1.3. Nguồn nguyên liệu thuộc loài nhuyễn thể

Đối với loại thủy sản này sản lượng chủ yếu do khai thác tự nhiên, còn nghề nuôi cung cấp số lượng không đáng kể.

1.3.1. Mực

Mực là loại động vật thân mềm sống chủ yếu bằng các loại cá con. Mực có 10 râu có công

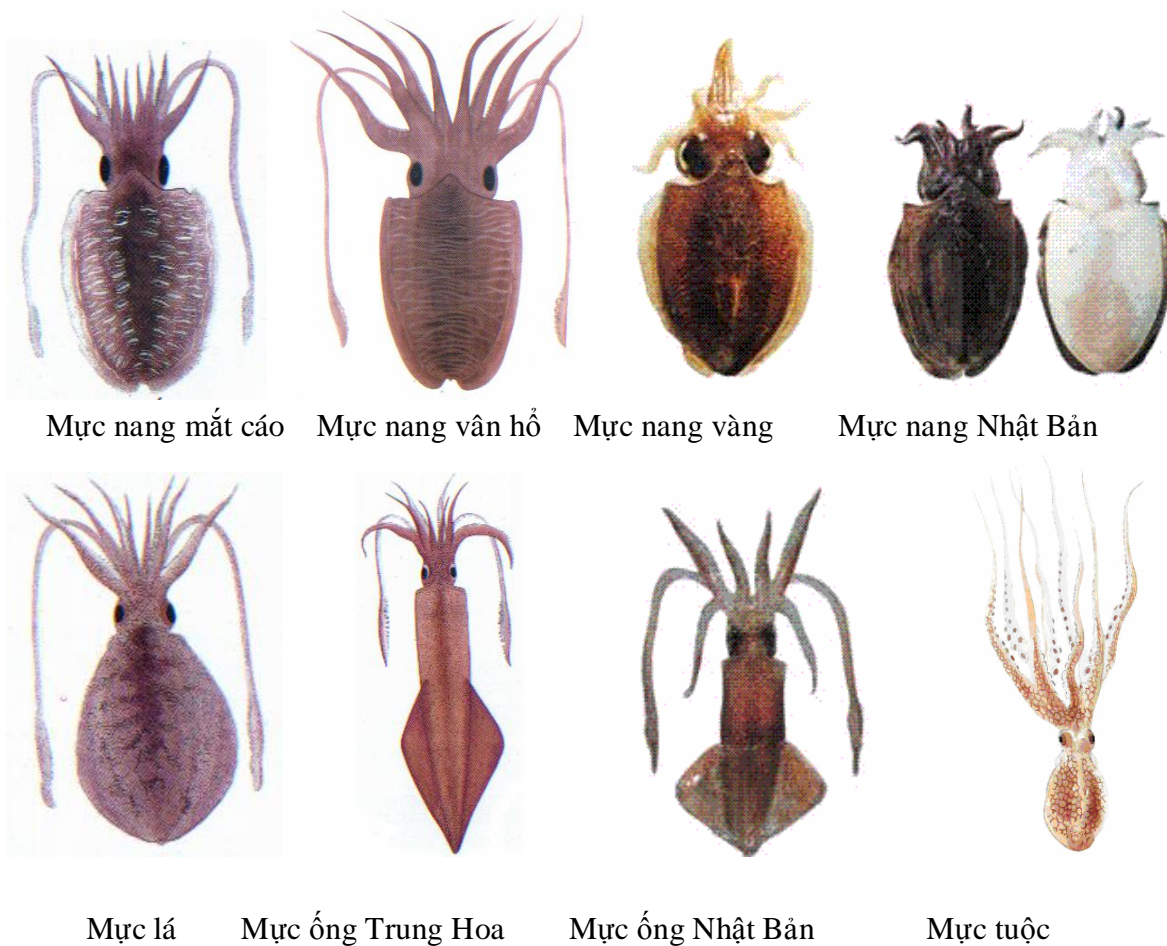
dụng như chân và tay. Mực thường phân bố khắp nơi và có trữ lượng lớn. Mực có nhiều thịt và tổ chức cơ thịt rất chặt chẽ. Ở Việt Nam hiện đã xác định được khoảng 15 loài mực nang, 25 loài mực ống, 17 loài mực tuộc. Mực thường dùng trong chế biến và có giá trị kinh tế là mực nang và mực ống, ngoài ra còn có mực lá, mực tuộc. Mực được khai thác quanh năm. Mực nang khai thác chính vụ thường từ tháng 6 đến tháng 9 và tháng 11 đến tháng 3 năm sau. Mực ống chính vụ từ tháng 1 đến tháng 3 và tháng 6 đến tháng 9.

Mực thường được chế biến ở nhiều dạng khác nhau như: chế biến đông lạnh, chế biến khô, đóng hộp, ... Các loại mực thường dùng trong chế biến như: Mực nang, Mực ống, Mực lá, Mực tuộc.

- Mực nang bao gồm: Mực nang mắt cáo, Mực nang vân hổ, Mực nang vàng, Mực nang Nhật Bản.

- Mực ống: Mực ống Trung Hoa, Mực ống Nhật Bản, Mực ống Bè ka

Hình ảnh một số loài mực thể hiện ở hình 1.6.



Mực nang mắt cáo Mực nang vân hổ Mực nang vàng Mực nang Nhật Bản

Mực lá Mực ống Trung Hoa Mực ống Nhật Bản Mực tuộc

Hình 1.6. Hình ảnh một số loài mực

1.3.2. Các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ

Nhuyễn thể hai mảnh vỏ là nhóm loài khai thác lớn nhất trong số các loài nhuyễn thể có vỏ ở Việt Nam, phân bố chủ yếu ở vùng bãi triều. Đây là các loài có giá trị thực phẩm cao, nhu cầu tiêu thụ lớn trong và ngoài nước, nhiều đối tượng đã trở thành hàng hoá có giá trị kinh tế cao. Các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ được nuôi nhiều và thường sử dụng trong chế biến như vẹm, nghêu, sò, điệp.

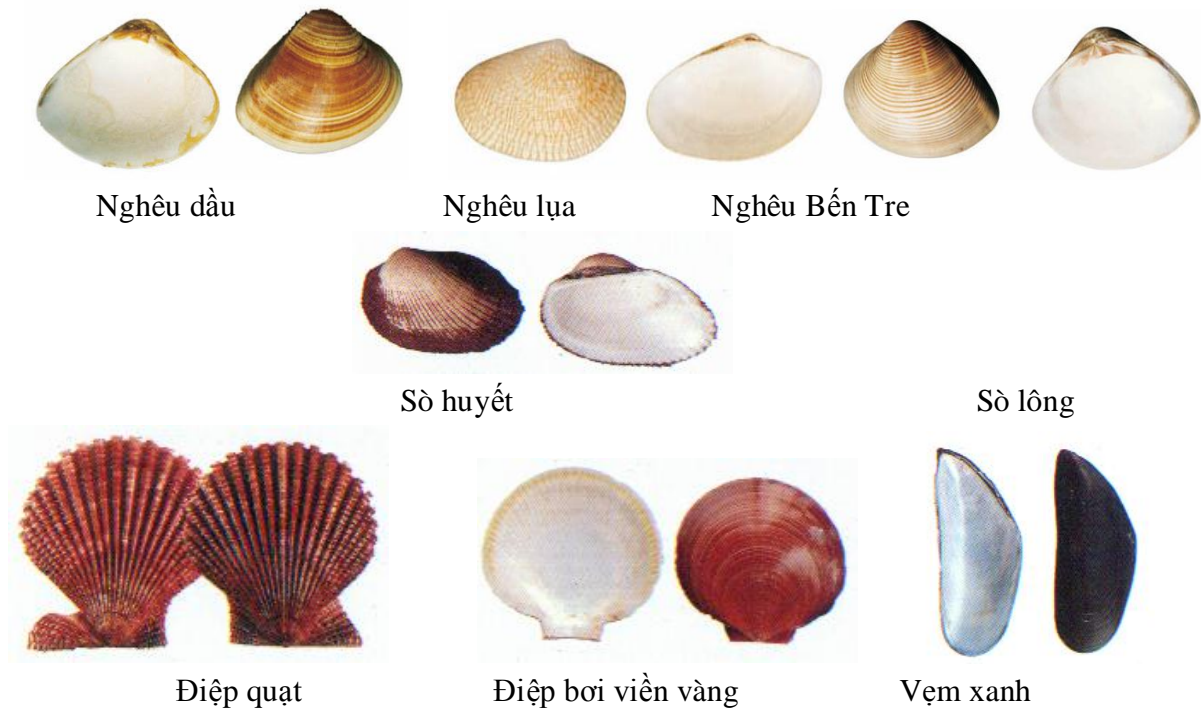
Vẹm ở nước ta thường gặp 10 loài và có ý nghĩa hơn cả là vẹm xanh (*Perna viridis*), vẹm vỏ dày và vẹm thường. Vỏ vẹm dài, hình tam giác, đỉnh ở đầu mút trước của vỏ. Khi còn non, vẹm di chuyển bình thường nhưng khi lớn chân vẹm tiết tơ bám nên vẹm trưởng thành sống bám vào đá, thân cây. Thịt vẹm có nhiều glycogen và nhiều chất ngấm ra nên cho hương vị ngon ngọt. Vẹm dùng để ăn tươi, phơi khô, làm hộp, ướp đông, ...

Nghêu có nhiều loại nhưng giá trị hơn cả là nghêu dầu (*Meretrix meretrix*), nghêu lụa (*Paphia undulata*), nghêu vân (*Meretrix lusoria*), nghêu Bến Tre (*Meretrix lyrata*). Nghêu phát triển phổ biến và nhiều, hiện nay ngoài việc khai thác nghêu còn được nuôi tại các vùng ven biển. Nghêu được dùng làm thực phẩm cho tiêu thụ nội địa và có giá trị xuất khẩu. Thịt có mùi vị thơm ngon và nhiều đạm.

Sò có nhiều loại nhưng có giá trị hơn cả ở nước ta là sò huyết (*Andara granosa*) và sò lông (*Anadara subcrenata*). Khai thác quanh năm, mùa vụ tháng 6 đến tháng 9.

Nước ta có 7 loài điệp, trong đó có giá trị xuất khẩu nhất là điệp quạt (*Chlamys nobilis*) và điệp boi viền vàng (*Amussium japonicum*).

Hình ảnh một số loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ thể hiện ở hình 1.7.



Hình 1.7. Hình ảnh một số loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ



Hình 1.8. Hình ảnh các loài nhuyễn thể có vỏ

1.3.3. Các loài nhuyễn thể có vỏ khác

Một số loài nhuyễn thể khác cũng có giá trị kinh tế lớn, được dùng nhiều trong chế biến như: bào ngư với hai loại có giá trị xuất khẩu quan trọng là bào ngư vành tai (*Haliotis asinina*) và bào ngư chín lỗ (*Haliotis diversicolor*); các loài ốc trong đó ốc hương là loài có giá trị; hào....

Hình ảnh các loài nhuyễn thể có vỏ nói trên được thể hiện ở hình 1.8.

2. Sự biến đổi của cá sau khi chết

Động vật thủy sản nói chung và cá nói riêng sau khi chết đều có những biến đổi rất phức tạp đặc biệt là các biến đổi sâu sắc về hóa học, đó là các quá trình phân giải, phân hủy tự nhiên làm cho nguyên liệu biến chất hư hỏng. Sự biến đổi của động vật thủy sản sau khi chết có thể chia làm 4 giai đoạn:

Tiết nhớt → tê cứng → tự phân giải → thối rữa

Những biến đổi trên không phải tuân theo một thứ tự nhất định mà chúng thường gối lên nhau. Sự biến đổi đó hoặc song song, hoặc là cuối quá trình này đã bắt đầu của quá trình khác nối tiếp nhau.

2.1. Giai đoạn tiết nhớt

Cá và một số loài động vật thủy sản khi còn sống luôn tiết chất nhớt ra ngoài cơ thể để bảo vệ lớp da ngoài, chống lại sự xâm nhập của các tác nhân hoá học, sinh học ở môi trường chung quanh và để làm giảm sự ma sát trong khi bơi. Sau khi chết chúng vẫn tiếp tục tiết chất nhớt và lượng chất nhớt này tăng dần cho đến khi tê cứng, đó là sự tự vệ cuối cùng của chúng.

Thành phần cấu tạo của chất nhớt chủ yếu là glucoprotein (mucin) là môi trường rất tốt cho vi sinh vật phát triển để từ đó vi sinh vật chui qua kẽ vây và xâm nhập vào da thịt cá. Nhớt ban đầu trong suốt, không mùi, sau đó sẽ biến đục, có mùi chua và tanh.

Ở giai đoạn này chỉ có lớp nhớt bị phân huỷ, còn phần thịt cá bên trong vẫn tươi tốt. Do đó có thể rửa sạch nhớt trước khi chế biến làm lạnh vẫn đảm bảo tốt chất lượng sản phẩm.

2.2. Giai đoạn tê cứng

Cơ thể cá vừa đình chỉ tiết nhớt thì bắt đầu co cứng lại dần dần từ cơ cổ lan dần theo sống lưng đến bắp cơ ở thân và cuối cùng là đuôi. Ở giai đoạn này cơ thịt cá vẫn giữ tính chất đàn hồi, miệng và mang khép chặt, cơ thịt cứng.

Thời gian tê cứng dài hay ngắn phụ thuộc nhiều nhân tố như: loài cá, phương pháp đánh bắt và giết, chế độ bảo quản. Thời gian tê cứng với cá thì ngắn nhất là 30 phút và dài nhất có thể kéo tới 3÷4 ngày. Thời gian tê cứng của cá ảnh hưởng trực tiếp đến phẩm chất của cá, khi thời điểm tê cứng đến muộn và thời gian tê cứng kéo dài thì phẩm chất của cá tươi tốt được lâu. Nếu thời điểm tê cứng đến sớm, thời gian tê cứng ngắn, pH trở lại trung tính và chuyển sang kiềm tính càng sớm thì cá càng chóng bị vi khuẩn phân giải và thối rữa.

* Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tê cứng

- Giống loài cá:

Loài cá sống ở lớp nước trên như cá thu, trích, ngừ, nục... chúng đi lại nhiều, hoạt động liên tục làm tiêu hao nhiều glycogen, cho nên sau khi chết sự tê cứng đến rất sớm và thời gian tê cứng cũng rất ngắn.

Trái lại loài cá sống ở đáy nước như cá bơn, cá đuối, lóc sau khi chết sự tê cứng đến muộn và thời gian tê cứng lại dài.

- Trạng thái sinh sống:

Hàm lượng và chất lượng thức ăn nhiều, ít, tốt, xấu dẫn đến hàm lượng glycogen trong cơ thể cá nhiều hay ít (nhiều thức ăn lượng glycogen sẽ nhiều) và ảnh hưởng đến thời gian tê cứng.

- *Phương pháp đánh bắt và giết chết:*

Khi động vật hoạt động nhiều, lượng glycogen trong cơ thể giảm xuống nhất là trong khi hoạt động mạnh liên tục dẫn đến chóng tê cứng và thời gian tê cứng cũng ngắn. Ví dụ cá đánh bắt bằng lưới do vùng vẫy nhiều nên sự tê cứng đến sớm và ngắn hơn cá câu. Do đó sau khi khai thác nên giết chết ngay để tránh dây dựa nhiều sẽ làm tiêu hao lượng glycogen.

- *Chế độ bảo quản, vận chuyển:*

Cá được bảo quản và vận chuyển nhẹ nhàng thì sự tê cứng đến chậm và kéo dài hơn. Đồng thời nhiệt độ bảo quản càng thấp thì thời điểm tê cứng đến muộn và thời gian tê cứng càng kéo dài. Ở giai đoạn này, cá vẫn được đánh giá là tươi và chất lượng tốt.

2.3. Quá trình tự phân giải

Sau thời gian tê cứng, thịt cá bắt đầu mềm lại do các enzyme phân giải có trong bắp cơ của bản thân con cá phân giải mô liên kết, biến đổi protein từ dạng phức tạp thành đơn giản. Quá trình đó là sự tự phân giải hoặc quá trình tự chín, hay tác dụng tự tiêu hoá.

2.3.1. Sự biến đổi trong quá trình tự phân giải

Trong quá trình tự phân giải, dưới tác dụng của enzyme protease, protein của cơ thịt cá bị phân giải đến acid amin theo sơ đồ sau:

Trong giai đoạn này, cơ thịt trở nên mềm mại, hương vị thơm tươi, có độ ẩm lớn và dễ tiêu hoá. Do đó giai đoạn này còn gọi là quá trình tự chín. Trong quá trình này độ chắc của thịt cá bị giảm đi, đồng thời với quá trình phân ly actomyosin thành actin và myosin làm gia tăng những trung tâm háo nước trong bắp cơ nên thịt cá mềm dần. Lúc này cơ cấu bắp cơ khá lỏng lẻo nên vi sinh vật có điều kiện xâm nhập vào phát triển và phân giải thịt cá.

Quá trình tự chín sẽ làm tăng thêm hương vị của cơ thịt. Để phát huy ưu điểm đó, cần tiến hành quá trình chín ở nhiệt độ dương thấp ($1\div 4^{\circ}\text{C}$) để hạn chế sự xâm nhập của vi khuẩn gây thối rữa.

2.3.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ tự phân giải

- *Giống loài*

Sự khác nhau về giống loài dẫn tới sự hoạt động của enzyme khác nhau. Loài cá thịt đỏ hoạt động nhiều (cá ngừ, cá bạc má...) tốc độ tự phân giải nhanh hơn loài cá thịt trắng (cá lừi trâu, cá vược...).

- *Môi trường pH*

pH thích hợp cho tự phân giải là $4\div 5$, nếu pH có tính kiềm, tác dụng tự phân giải ngừng lại (do enzyme không hoạt động được nữa).

- *Nhiệt độ*

Nhiệt độ càng cao thì tốc độ tự phân giải càng nhanh, trong phạm vi nhiệt độ thích hợp nếu nhiệt độ tăng 10°C thì tốc độ phân giải tăng $2\div 3$ lần. Nhiệt độ thích hợp cho tự phân giải ở cá biển là $40\div 50^{\circ}\text{C}$, ở cá sông là $23\div 30^{\circ}\text{C}$. Khi tăng nhiệt độ lên đến 70°C , hiện tượng tự phân giải dừng lại do enzyme phân giải bị phá huỷ hoàn toàn.

- *Muối ăn*

Muối ăn có tác dụng làm chậm quá trình tự phân giải nhưng không làm ngừng được quá trình tự phân giải.

Tóm lại, sự tự phân giải là do enzyme nội tại hoạt động và sản phẩm cuối cùng của giai đoạn này là acid amin. Quá trình tự phân giải làm tăng thêm hương vị của sản phẩm. Đối với động vật thủy sản thì giai đoạn tự phân giải khó phân tách với giai đoạn thối rữa và có khi giai đoạn thối rữa đã bắt đầu mà quá trình tự phân giải chưa kết thúc. Vì vậy có thể sử dụng thủy sản

ở đầu giai đoạn tự phân giải nhưng cần đưa đi chế biến càng nhanh càng tốt.

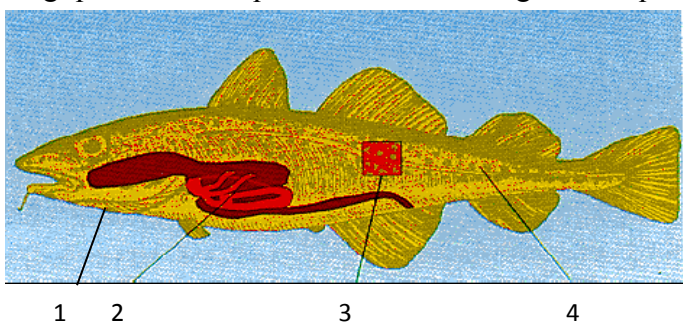
2.4. Quá trình thối rữa

2.4.1. Sự biến đổi trong quá trình tự phân giải

Sau khi qua quá trình tự phân giải, nhiều acid amin được tạo thành do đó các vi sinh vật sẽ bắt đầu phân hủy các acid amin thành những chất hạ cấp đơn giản hơn như trimethylamin, indol, phenol, dioxit carbon, amoniac... làm cho nguyên liệu biến chất hư hỏng, đó là quá trình thối rữa.

Như vậy vi sinh vật là tác nhân chủ yếu gây thối rữa nguyên liệu.

Vi sinh vật gây thối rữa có 2 nhóm, một nhóm là những vi sinh vật tồn tại trong nguyên liệu trong quá trình sinh sống, còn một nhóm là do ô nhiễm trong quá trình bảo quản và chế biến. Vi sinh vật tồn tại trong nguyên liệu thường có ở trên da cá, mang, ruột cá, khi cá chết gặp điều kiện thuận lợi thì các loại vi sinh vật phát triển nhanh. Số lượng vi sinh vật nhiễm vào nguyên liệu trong quá trình bảo quản và chế biến đóng vai trò quan trọng thúc đẩy nhanh quá trình thối rữa.



1. Mang ($10^3 \div 10^9$ cfu/g*)
2. Nội tạng ($10^3 \div 10^9$ cfu/g)
3. Da ($10^2 \div 10^7$ cfu/g)
4. Thịt (ít hiện diện)

Hình 1.12. Vị trí phân bố và số lượng vi sinh vật trên cá

Sự thối rữa của động vật thủy sản bắt đầu do vi khuẩn yếm khí kỵ sinh trong cơ thể động vật còn sống, khi chết do điều kiện thích hợp như chất dinh dưỡng cao, nước nhiều, ánh sáng mặt trời và không khí ít thì bắt đầu phát triển nhanh chóng, chúng phát triển từ trong nội tạng ăn dần ra cơ thịt. Dưới tác dụng của vi khuẩn yếm khí làm cho acid amin bị khử thành phi acid amin: bị mất gốc carboxyl và tác dụng oxy hóa khử lẫn nhau và dần dần phân giải thành các hợp chất cấp thấp. Đồng thời, vi khuẩn hiếu khí dính trên da cá cũng bắt đầu phát triển ăn dần vào tổ chức cơ thịt.

Hiện tượng thối rữa xảy ra đầu tiên là mang cá chuyển sang màu xám, chất nhớt trên da đục ngầu, vảy dễ bong tróc, mùi hôi thối, thịt cá mềm nhão. Trong quá trình thối rữa cũng xảy ra sự phân giải các hợp chất có đạm khác như sự phân hủy trimethylaminoxyl (TMAO) thành trimethylamin (TMA) có mùi tanh, phân hủy leucithin, base purin thành NH_3 , CO_2 ...

Quá trình thối rữa làm cho thịt cá thiu thối mất giá trị thực phẩm.

2.4.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thối rữa

* Loài cá và tính chất của cá

Tốc độ thối rữa của cá thịt đỏ nhanh hơn cá thịt trắng (do thành phần và tính chất của chất ngấm ra của chúng khác nhau), ngoài ra hàm lượng nước trong thịt cá cũng ảnh hưởng đến tốc độ thối rữa. Cá ít nước tốc độ thối rữa sẽ chậm và nhiều nước thì sẽ nhanh.

* Nhiệt độ

Tốc độ thối rữa tăng hay giảm phụ thuộc vào nhiệt độ, nói chung tốc độ thối rữa nhanh ở

* Cfug: Số đơn vị hình thành khuẩn lạc/g (Phương pháp đếm khuẩn lạc cho phép xác định số lượng tế bào vi sinh vật còn sống hiện diện trong mẫu)

phạm vi nhiệt độ từ 25÷35°C và dưới 15°C thì tốc độ giảm xuống rõ rệt. Khi nhiệt độ tăng lên quá phạm vi nhiệt độ thích hợp thì tốc độ thối rữa cũng giảm xuống (enzyme bị phá hủy, vi sinh vật ngừng hoạt động hay chết).

*** Độ pH**

Nói chung đa số vi sinh vật phát triển tốt ở môi trường trung tính pH=7, môi trường nghiêng về acid thì sẽ kiềm chế được quá trình thối rữa.

*** Số lượng vi sinh vật ban đầu**

Lượng vi sinh vật ban đầu càng nhiều sẽ thúc đẩy nhanh quá trình thối rữa, vì vậy trong quá trình bảo quản nguyên liệu phải đảm bảo vệ sinh tránh ô nhiễm vi sinh vật.

Ngoài các nhân tố trên còn có ảnh hưởng của quá trình tự phân giải, phương pháp đánh bắt và bảo quản nguyên liệu.

Tóm lại, quá trình thối rữa do các vi sinh vật gây ra bao gồm vi sinh vật có sẵn trong nguyên liệu và vi sinh vật nhiễm từ bên ngoài vào. Trong đó vi sinh vật nhiễm từ bên ngoài đóng vai trò quan trọng thúc đẩy nhanh quá trình thối rữa. Quá trình thối rữa chủ yếu là quá trình phân huỷ các acid amin thành các sản vật cấp thấp như: H₂S, NH₃, indol, scaptol... làm thịt cá mềm nhão, biến màu và bốc mùi hôi thối. Vì vậy trước khi bảo quản, chế biến nên rửa sạch nguyên liệu đặc biệt là ở mang và nội tạng để loại trừ đi phần lớn vi sinh vật, làm như vậy sẽ làm giảm được tốc độ thối rữa.

Ngoài cá, các động vật thủy sản khác sau khi chết cũng có những biến đổi tương tự và nhanh chóng bị hư hỏng khi chuyển sang giai đoạn thối rữa. Quá trình biến đổi giảm chất lượng của tôm thường có những biểu hiện như tôm bắt đầu mềm nhũn ra, đuôi tôm có trạng thái như muốn tách ra khỏi mình. Nhấc tôm lên, đuôi, thân bụng thông lơ lửng, mang tôm có dấu hiệu rời ra khỏi mình, có màu xám, nhanh chóng có nhiều nhớt, cuối cùng mang tôm có thể tách ra khỏi mình tôm dễ dàng và tiết ra một loại dịch có mùi hôi, lợn cợn, do nội tạng trong ngực tôm bị thối chảy ra. Vỏ nổi lên mỗi đoạn mình tôm đều sẫm màu. Mắt tôm có những vết xám hay đục là do tác dụng của các khí hình thành khi thịt tôm bị thối rữa, mùi vị ươn thối, đuôi mềm nhũn, thịt bở là những dấu hiệu của tôm ươn, không dùng được. Có thể phát hiện ra mùi ươn trong tôm trước tiên ở phần đầu trước khi phần tôm còn lại có dấu hiệu ươn.

So với cá, tôm nhanh ươn hơn rất nhiều vì chúng nhỏ, tuyến tiêu hóa chứa các enzyme không được loại bỏ ngay nên dễ dẫn tới hiện tượng tự phân hủy. Đặc biệt ở tôm còn có enzyme polyphenoloxydase, enzyme này đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình thay vỏ của tôm nhưng khi tôm chết thì nó lại trở thành yếu tố cơ bản gây nên hiện tượng biến đen.

Đối với mực, thường có những biểu hiện biến đổi giảm chất lượng mực như da bị mất màu tự nhiên, đối với mực ống thường bị biến hồng, các cơ quan tiêu hóa và gan có màu vàng. Mực bị ươn hồng có mùi khó chịu.

3. Thực hành phân loại tôm, cá tươi – ươn

Kiểm tra mức độ tươi – ươn là chỉ tiêu quan trọng hàng đầu. Nguyên liệu sau khi chết đã xảy ra hàng loạt các biến đổi làm giảm sút chất lượng nhanh chóng vì vậy cần phải được kiểm tra kỹ mức độ tươi ươn của chúng và phân loại xử lý riêng. Nguyên liệu dùng để chế biến thực phẩm yêu cầu phải có độ tươi tốt cao.

3.1. Thực hành phân loại cá tươi – ươn

Các loài cá thu mua để chế biến đông lạnh xuất khẩu bao gồm hai loại:

- Cá biển: cá thu, cá hồng, cá mú, cá đồng, cá chim, cá đù, cá hổ, cá ngừ,...
- Cá nước ngọt: Cá lóc, lươn, cá rô, cá trê, cá basa, cá tra, ...

Chất lượng cá nguyên liệu tươi nói chung có các biểu hiện như:

Cá có mùi tự nhiên, mùi rong biển (cá biển) hoặc mùi bùn (cá đồng), không có mùi hôi lạ. Màu sắc lóng lánh, màu đặc trưng cho từng loại. Thân cá cứng, khi cầm đầu cá đưa ngang lên, không bị oằn xuống. Thịt cá chắc đàn hồi, bấm vào và thả ra không lưu lại dấu tay, khi cắt ra, phần thịt cá lóng lánh màu xà cừ. Vảy: tươi óng ánh, dính chặt vào da. Mắt: lồi ra trong sáng, con ngươi rộng và đen. Nấp mang: ướt, dẩy sát vào thân; mang cá đỏ tươi (màu hồng hoặc màu máu tùy loại cá), ướt, lóng lánh, thoảng mùi nước biển (cá biển), thoảng mùi bùn (cá đồng). Bụng bình thường, không phình lên xẹp xuống. Hậu môn: khép chặt, hơi thụt vào theo hình phễu. Da, thân: không bị xây xát, không bị vết thương cơ học, không bị bầm dập hoặc đê bẹp.

Riêng cá nước ngọt khi thu mua phải ở trong tình trạng còn sống.

Các chỉ tiêu cảm quan của cá tươi tự nhiên theo tiêu chuẩn 58 TCN 9-74 được thể hiện qua bảng 1.1.

Bảng 1.1. Các chỉ tiêu cảm quan của cá tươi tự nhiên

Tên chỉ tiêu	<i>Cá tươi</i>	Cá ươn
Đầu và mình	Nguyên vẹn	Nguyên vẹn
Vảy	Sáng trắng, dính chặt vào da, loài cá không có vảy da phải trơn bóng	Trắng đục, loài cá không có vảy da có ít nhớt
Mắt	Lồi, sáng hoặc hơi trắng đục	Trắng bạc hoặc đỏ
Miệng và nắp mang	Miệng và nắp mang khép chặt. Hoa khế đỏ tươi đến hơi tái	Miệng há, nắp mang lỏng lẻo. Hoa khế tái nhợt. Miệng và mang chảy nước nhớt đục
Thân và bụng	Thân mềm, chắc chắn, bụng bình thường. Hậu môn thụt vào trong, màu hồng nhạt, không chảy nhớt	Thân nhũn, bụng hơi trương đến phình to. Hậu môn lồi, có nước nhớt. Bóp vào bụng khí thoát ra, miệng có mùi tanh hơi khắm
Thịt	Dai, mềm mại, đàn hồi tốt. Khó tách khỏi xương. Mùi bình thường của thịt cá	Nhão, giảm tính đàn hồi. Dễ tách khỏi xương

3.2. Thực hành phân loại tôm tươi – ươn

Các loài tôm biển và tôm sông được thu mua để chế biến đông lạnh xuất khẩu gồm: sú, rần, chì, thẻ, sắt, càng,...

Tùy theo yêu cầu chất lượng của sản phẩm cần chế biến mà tiêu chuẩn chất lượng khi thu mua hoặc tiếp nhận có khác nhau và được phân ra các hạng đặc biệt, hạng 1, hạng 2 hoặc có thể thu mua tùy theo chất lượng tôm sản phẩm cần chế biến như tôm dùng để chế biến tôm nguyên con, tôm vỏ bỏ đầu hoặc tôm bóc nõn.v.v...

Kiểm tra chất lượng tôm nguyên liệu dùng chế biến xuất khẩu có thể dựa trên tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng tôm nguyên liệu được thể hiện trong bảng 1.2.

Bảng 1.2. Tiêu chuẩn chất lượng tôm nguyên liệu theo TCVN 3726-89

<i>Tên chỉ tiêu</i>	<i>Yêu cầu</i>		
	<i>Hạng đặc biệt</i>	<i>Hạng 1</i>	<i>Hạng 2</i>
1. Màu sắc	Đặc trưng, sáng bóng.	Đặc trưng, sáng bóng.	Vỏ biển màu nhẹ.

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu		
	Hạng đặc biệt	Hạng 1	Hạng 2
	Không có đốm đen ở bất cứ điểm nào trên thân.	Không quá 10% số con đen đuôi và vành bụng nhưng cạo nhẹ vết đốm đen sẽ mất đi.	Không sáng bóng. Thịt không có đốm đen.
2. Trạng thái			
2.1. Tự nhiên	Nguyên vẹn, không mềm vỏ; đầu dính chặt vào thân. Không long đốt, vỡ vỏ. Tôm càng: không ôm trứng. Tôm hùm: vỏ không xây xát, không ộp. Râu và khấu túc nguyên vẹn.	Nguyên vẹn, không mềm vỏ. Đầu lỏng lẻo nhưng không vỡ gạch. Dẫn đốt nhưng không sút vỏ. Tôm càng: không ôm trứng. Tôm hùm: không ộp.	Long đầu, vỡ gạch, thịt bạc màu nhẹ.
2.2. Sau khi luộc chín		Thịt săn chắc, đàn hồi.	Đốt đầu hơi bở, các đốt sau săn chắc, đàn hồi.
3. Mùi			
3.1. Tự nhiên	Tanh tự nhiên, không có mùi lạ.	Tanh tự nhiên, không có mùi lạ.	Tanh tự nhiên, cho phép thoảng mùi khai nhẹ.
3.2. Sau khi luộc chín		Thơm tự nhiên	Mùi kém thơm.
4. Vị (Sau khi luộc chín)	Ngọt đậm, nước luộc trong.	Ngọt, nước luộc trong.	Vị kém ngọt, nước luộc vẫn đục nhẹ.

Các loại tôm có mùi ươn nặng, thịt, vỏ bị biến đổi hoặc thân biến đen hoàn toàn không dùng được trong chế biến thủy sản xuất khẩu.

*** Một số thuật ngữ trong kiểm tra chất lượng nguyên liệu thủy sản**

- *Tươi tự nhiên*: Các biểu hiện về màu sắc, mùi vị, cơ cấu thịt phản ánh thủy sản hoàn toàn tươi tốt.

- *Kém tươi*: Các biểu hiện về màu sắc, mùi, vị, cơ cấu thịt phản ánh thủy sản kém hơn tươi tự nhiên, có hiện tượng phân hủy ở mức độ nhẹ.

- *Ươn*: Sản phẩm biến màu rõ, mùi khai, vị kém ngọt nhưng còn có thể sử dụng làm thực phẩm được.

- *Hư hỏng*: Sản phẩm bị phân hủy rõ rệt và không dùng làm thực phẩm cho người được.

- *Màu tự nhiên*: Màu của sản phẩm hoàn toàn giống như màu khi còn sống.

- *Biến màu*: Sự thay đổi màu của sản phẩm do bị giảm độ tươi.

- *Đốm đen*: Chấm đen xuất hiện trên vỏ hoặc thịt do sự phân hủy các chất sinh hóa tạo các sản phẩm có màu đen.

- *Vết đen*: Đốm đen phát triển lan rộng.
- *Long đầu*: Màng liên kết giữa đầu và thân đã rách, cầm thân tôm nằm ngang thì đầu không còn ở vị trí bình thường cùng với thân tôm.
- *Rụng đầu*: Đầu đã rời khỏi thân.
- *Dãn đốt*: Khoảng cách phần vỏ giữa hai đốt tôm dãn ra xa nhau, thấy rõ lớp màng trắng bên trong nhưng màng chưa bị rách.
- *Nứt đốt*: Màng liên kết vỏ giữa hai đốt bị rách và có thể thấy thịt tôm bên trong.
- *Đứt đuôi*: Tôm mất đốt thứ 6 (đốt đuôi).
- *Vỡ vỏ*: Tôm có phần mảnh vỏ bị tách khỏi thân do tác động cơ học.
- *Sứt vỏ*: Vỏ bong khỏi màng thịt, nước lỏng vào giữa lớp vỏ và thịt, có thể rút thịt tôm ra dễ dàng.
- *Thịt săn chắc*: Cơ cấu thịt tươi tốt, không có biểu hiện bị phân hủy, dùng tay bóp nhẹ, thả ra thịt trở lại trạng thái ban đầu.
- *Thịt hơi bở*: Do bị phân hủy, cơ cấu thịt không còn ở dạng sợi, dùng tay bóp nhẹ thịt rời ra dưới dạng hạt.

4. Thực hành bảo quản nguyên liệu thủy sản

Ở nhiệt độ thấp các phản ứng sinh hóa trong nguyên liệu đều giảm, kéo dài thời gian tê cứng. Mặt khác, nhiệt độ thấp ức chế hoạt động của các enzyme và vi khuẩn nên làm chậm các quá trình biến đổi chất lượng của thủy sản.

* Sử dụng nước đá để bảo quản

Thuận lợi của việc sử dụng nước đá để bảo quản nguyên liệu là thao tác đơn giản, dễ thực hiện. Nguyên liệu thủy sản được bảo quản trong các dụng cụ chứa cách nhiệt hoặc không cách nhiệt với chiều cao lớp nguyên liệu không nên cao quá 30cm. Trong quá trình bảo quản nước đá chảy ra tấy bột chất nhớt, chất bẩn và vi sinh vật bám trên nguyên liệu. Khi ướp nước đá không nên chất đồng cao vì dễ làm tổn thương nguyên liệu.

Có thể bảo quản chỉ bằng nước đá hoặc sử dụng hỗn hợp nước đá vảy (nước đá xay) và muối ăn. Bảo quản bằng nước đá ở nhiệt độ 0÷2°C có thể giữ tươi thủy sản được từ 3 đến 5 ngày. Bảo quản bằng nước đá trộn với muối, thông thường lượng muối sử dụng là 15÷20% so với lượng tổng (đá+muối) để tránh làm cho nguyên liệu có vị mặn.

4.1. Thực hành bảo quản cá

Phương pháp bảo quản khô:

- Dụng cụ: thùng cách nhiệt hoặc không cách nhiệt, có lỗ thoát nước ở đáy, không rỉ sét.
- Nước đá: dùng đá xay, đá vảy hoặc đá mảnh để bảo quản.
- Kỹ thuật bảo quản
 - + Bảo quản cứ 1 lớp đá, 1 lớp nguyên liệu, 1 lớp đá, ...tiếp tục cho đến hết nguyên liệu, lớp trên cùng phải là lớp đá.
 - + Chiều cao lớp đá khoảng 5÷7cm
 - + Chiều cao lớp nguyên liệu <10cm
 - + Tỷ lệ đá/nguyên liệu: 2:1 (có thể tăng giảm tùy trường hợp)

4.2. Thực hành bảo quản tôm

Phương pháp bảo quản nước: Phương pháp này chủ yếu dùng để bảo quản tôm; đối với mực ống, nước dùng bảo quản thường là nước muối có độ mặn tương đương nước biển. Bảo quản cá hầu như không sử dụng phương pháp bảo quản nước.

- Dụng cụ: thùng cách nhiệt hoặc không cách nhiệt, không có lỗ thoát nước ở đáy, không rỉ rết.

- Nước đá: đá cục, kích thước $4 \div 10 \text{cm}^3$ (trong một số trường hợp có thể bổ sung thêm đá xay hoặc đá mảnh, đá vảy)

- Kỹ thuật bảo quản

+ Bảo quản cứ 1 lớp đá, 1 lớp nguyên liệu, 1 lớp đá, ...tiếp tục cho đến hết nguyên liệu, lớp trên cùng phải là lớp đá.

+ Chiều cao lớp đá khoảng $5 \div 7 \text{cm}$

+ Chiều cao lớp nguyên liệu $< 10 \text{cm}$

+ Tỷ lệ đá/nguyên liệu: 2:1 (có thể tăng giảm tùy trường hợp)

+ Cho thêm nước đã được làm lạnh vào xấp mặt lớp đá.

+ Cần kiểm tra nhiệt độ thường xuyên trong quá trình bảo quản

Ngày nay, người ta sản xuất ra nước đá ngâm ozon để bảo quản nguyên liệu, vừa có tính chất bảo quản vừa có tính sát khuẩn nhờ ozon. Ngoài ra còn sản xuất nước đá khô (băng khô) bằng cách nén khí CO_2 , loại băng này khi thăng hoa làm nhiệt độ giảm xuống đến $-78,5^\circ\text{C}$ hoặc băng mặn (làm đông nước muối).

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Nhận dạng các loài cá, tôm, cua, ghẹ, mực và các loài nhuyễn thể thường dùng trong chế biến.

2. So sánh phương pháp bảo quản khô và phương pháp bảo quản ướt nguyên liệu thủy sản sau khi chết.

3. Phân tích nguyên nhân và các yếu tố ảnh hưởng đến các quá trình biến đổi của thủy sản sau khi chết, từ đó rút ra các biện pháp bảo quản nhằm đảm bảo chất lượng của thủy sản.

C. Ghi nhớ

- Đặc điểm của từng loại nguyên liệu thủy sản

- Sự biến đổi của cá sau khi chết

- Tiêu chuẩn chất lượng cá tươi, tôm tươi

- Phương pháp bảo quản cá, tôm

BÀI 2. CHẾ BIẾN THỦY SẢN ĐÔNG LẠNH

Mã bài: 1004014-02

Giới thiệu:

Ngành công nghiệp lạnh nói chung và công nghệ chế biến thủy sản đông lạnh nói riêng đang ngày càng phát triển, mang lại nguồn lợi lớn cho Việt Nam thông qua con đường xuất khẩu. Các sản phẩm thủy sản đông lạnh, do đặc tính bảo quản được trong nhiều ngày nhưng vẫn giữ được hầu hết các đặc tính tự nhiên của nguyên liệu tươi nên ngày càng được ưa chuộng. Sản phẩm thủy sản đông lạnh xuất khẩu chủ lực như tôm, cá, mực chiếm thị phần chủ yếu trong xuất khẩu thủy sản của Việt Nam; các sản phẩm này đa dạng về chủng loại và cách chế biến khác nhau.

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý chế biến lạnh thủy sản;
- Phân biệt được làm lạnh và làm lạnh đông thủy sản;
- Nêu được những biến đổi của thủy sản trong quá trình bảo quản lạnh đông;
- Trình bày được quy trình và các bước tiến hành chế biến một số sản phẩm đông lạnh từ tôm, cá, mực;
- Thực hiện đúng các thao tác trong từng công đoạn của quy trình và làm ra sản phẩm đạt yêu cầu;
- Tính toán được định mức nguyên vật liệu;
- Vận hành thành thạo các thiết bị sử dụng trong quy trình;
- Thực hiện đúng các nguyên tắc an toàn trong quy trình sản xuất;
- Đánh giá được chất lượng của sản phẩm làm ra; xác định được nguyên nhân gây hư hỏng (nếu có) và đề xuất được biện pháp khắc phục phòng ngừa.

A. Nội dung:

1. Nguyên lý chế biến lạnh thủy sản

Động vật thủy sản sau khi chết dễ bị hư hỏng dưới tác động của enzym và vi sinh vật. Hầu hết các phản ứng hóa học và sinh hóa của quá trình biến đổi dẫn đến hư hỏng nguyên liệu thủy sản đều chịu ảnh hưởng của nhiệt độ, nhiệt độ càng thấp thì quá trình xảy ra càng chậm và ngược lại. Nhờ những tính chất trên kỹ thuật lạnh được ứng dụng trong chế biến thủy sản nhằm kìm hãm những biến đổi về hóa, lý, sinh học và kìm hãm được các hoạt động của enzym, vi sinh vật do vậy sản phẩm thủy sản giữ được chất lượng cao và kéo dài thời gian bảo quản.

Ở $t^{\circ} = -10^{\circ}\text{C}$ đa số vi sinh vật các loại không phát triển được nhưng các loài mốc chưa bị ức chế, phải xuống đến $t^{\circ} = -15^{\circ}\text{C}$ các loài mốc mới ngừng phát triển nhưng có loại vi khuẩn vẫn phát triển được như *Pseudomonas* (làm cho thực phẩm có màu xanh hoặc màu sẫm tối). Ở điều kiện $t^{\circ} = -18^{\circ}\text{C}$ nước trong sản phẩm đóng băng đến 86%, tức lượng ẩm còn lại chỉ có 14%. Trong khi đó, loại nấm mốc hoạt động khan nước nhất cũng phải cần tới 15% ẩm. Dù mức độ đóng băng nước đề triệt phát môi trường sống của vi sinh vật là một trong những tiêu chuẩn của kỹ thuật lạnh đông thủy sản, chính vì vậy mà trong công nghệ chế biến sản phẩm thủy sản đông lạnh để đảm bảo chất lượng của sản phẩm cần lạnh đông thủy sản đạt đến nhiệt độ trung tâm sản phẩm -18°C và bảo quản trong các kho lạnh ở nhiệt độ $\leq -18^{\circ}\text{C}$.

2. Làm lạnh và làm lạnh đông thủy sản

2.1. Làm lạnh

Làm lạnh là phương pháp hạ thấp nhiệt độ của sản phẩm muốn làm lạnh xuống gần đến điểm đóng băng; tức là đưa nhiệt độ của phần nước tự do của gian bào trong sản phẩm xuống

nhiệt độ lạnh mà không làm đông đặc phần nước này.

Vì nồng độ muối khoáng và các chất hòa tan trong dịch bào của sản phẩm thay đổi tùy theo loại sản phẩm, nên mỗi loại sản phẩm đều có điểm đóng băng riêng biệt và do đó có chế độ làm lạnh khác nhau, thường chế độ làm lạnh ở mức $0,5^{\circ}\text{C}$ trên điểm đóng băng.

Ở nhiệt độ làm lạnh enzym sản phẩm và vi sinh vật bị ức chế, hoạt động chậm chạp. Cấu trúc tế bào vẫn giữ nguyên không thay đổi.

2.2. Làm lạnh đông

Làm lạnh đông hay ướp đông thủy sản là phương pháp hạ thấp nhiệt độ của sản phẩm muốn làm lạnh xuống dưới điểm đóng băng để đa số nước trong tế bào đông đặc lại. Điểm đóng băng của từng loại thủy sản sẽ khác nhau tùy thuộc vào nồng độ chất tan trong dịch bào.

Trong suốt quá trình làm lạnh đông, nước trong thủy sản dần dần chuyển đổi thành nước đá. Ở nhiệt độ -25°C , chỉ có 90 đến 95% nước thực sự đóng băng. Chỉ khi đạt nhiệt độ -65°C thì toàn bộ nước trong tế bào mới đóng băng, nhưng để đạt được nhiệt độ này phải tiêu tốn một lượng chi phí quá cao và sản phẩm không đạt giá trị thẩm mỹ và độ bền. Do vậy, trong thực tế chỉ cần hạ thấp nhiệt độ đến -40°C đủ làm lạnh đông sản phẩm và đảm bảo được chất lượng sản phẩm.

2.3. Kỹ thuật làm lạnh đông thủy sản

2.3.1. Lạnh đông chậm

Thời gian lạnh đông thường kéo dài trên 10 giờ, tốc độ lạnh đông chậm $0,1 \div 0,5 \text{cm/h}$. Lạnh đông trong môi trường không khí lạnh thì nhiệt độ không khí khoảng -25°C và tốc độ lưu thông không khí nhỏ hơn 1m/s .

Do thời gian lạnh đông chậm, tinh thể đá kết tinh trong gian bào có kích thước lớn, chèn ép làm rách các màng tế bào, cấu trúc mô cơ bị biến dạng. Khi làm tan giá, dịch bào bị chảy mất do các màng tế bào bị rách làm giảm sút chất lượng sản phẩm.

2.3.2. Lạnh đông nhanh (còn gọi là cấp đông)

Thời gian lạnh đông nhanh hơn phương pháp lạnh đông chậm, khoảng $2 \div 10$ giờ, tốc độ lạnh đông $0,5 \div 5 \text{cm/h}$. Lạnh đông trong môi trường không khí lạnh thì nhiệt độ không khí -35°C và tốc độ lưu thông không khí khoảng $3 \div 5 \text{m/s}$.

Lạnh đông nhanh thường được áp dụng trong môi trường không khí hoặc chất tải lạnh lỏng. Nếu dùng chất tải lạnh, người ta nhúng trực tiếp sản phẩm trong chất tải lạnh là nước muối hoặc sử dụng môi chất lạnh đang sôi truyền nhiệt qua các tấm tiếp xúc bằng kim loại.

Lạnh đông nhanh, thời gian lạnh đông nhanh hơn làm cho tinh thể đá tạo thành cùng lúc ở cả trong tế bào và gian bào, tinh thể đá mịn và đều khắp, không làm rách màng tế bào. Khi tan giá, sản phẩm không bị chảy mất dịch bào, đảm bảo chất lượng của sản phẩm.

2.3.2.1. Lạnh đông trong môi trường không khí lạnh

Để lạnh đông khối lượng nhỏ, có thể sử dụng tủ cấp đông dạng khí thổi. Thực phẩm cần lạnh đông được đặt lên giá hoặc lên tấm kim loại, nằm trực tiếp ngay trên luồng không khí lạnh.

Thiết bị lạnh đông dạng khí thổi phổ biến là tủ đông gió (hình 2.1), nguyên tắc hoạt động của tủ đông là không khí lạnh được chuyển từ phía sau tới và trở lại dàn lạnh ở khoảng trống phía dưới. Tốc độ không khí thổi 5m/s thường được áp dụng cho hầu hết các dạng lạnh đông bằng khí thổi. Tủ đông gồm nhiều ngăn độc lập với nhau, nhờ đó có thể điều chỉnh năng suất lạnh của nó dễ dàng. Tuy nhiên nhược điểm của thiết bị lạnh đông dạng khí thổi là dòng khí thổi vào không đồng nhất trên sản phẩm.

Đối với các phòng cấp đông lớn hơn có thể sử dụng dạng xe đẩy có nhiều ngăn để chứa

sản phẩm cần lạnh đông (hình 2.2).



Hình 2.1. Tủ đông gió

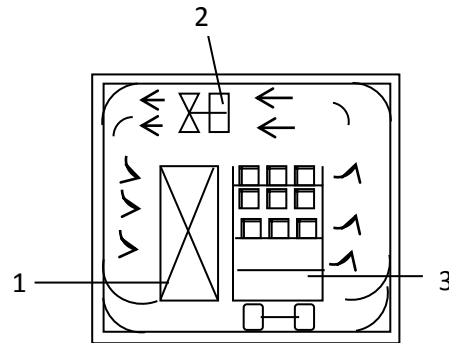
Đối với các phòng cấp đông lớn hơn nữa, có thể chứa nhiều xe (thường gọi là hầm cấp đông hay phòng cấp đông kiểu tunnel). Các xe chứa sản phẩm chạy trên đường ray hoặc được treo trên ray gắn trên trần.

- Nhiệt độ không khí: -35°C đến -40°C
- Tốc độ không khí: 3 đến 5m/s

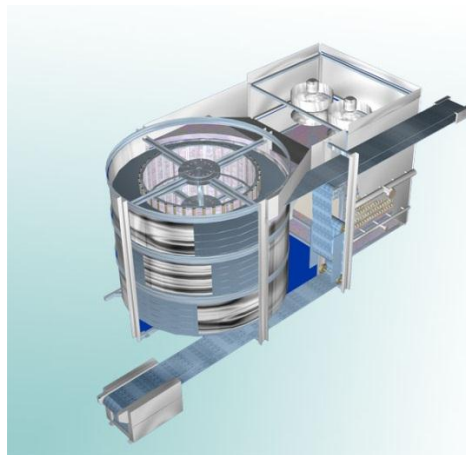
Dàn lạnh

Quạt

Xe xếp sản phẩm cấp đông



Hình 2.2. Nguyên lý hầm cấp đông kiểu Tunnel với xe sản phẩm



Hình 2.3. Băng chuyền cấp đông IQF kiểu xoắn ốc

Đối với các sản phẩm làm lạnh đông ở dạng rời cũng có thể được cấp đông trong các thiết bị cấp đông nhanh IQF (Individually Quick Frozen) (hình 2.3). Các sản phẩm được đặt trên các băng chuyền, chuyển động với tốc độ chậm, trong quá trình đó sản phẩm tiếp xúc với không khí đối lưu cưỡng bức với tốc độ lớn, nhiệt độ thấp -35°C đến -43°C và nhiệt độ sản phẩm hạ xuống rất nhanh.

2.3.2.2. Lạnh đông tiếp xúc (contact freezing)

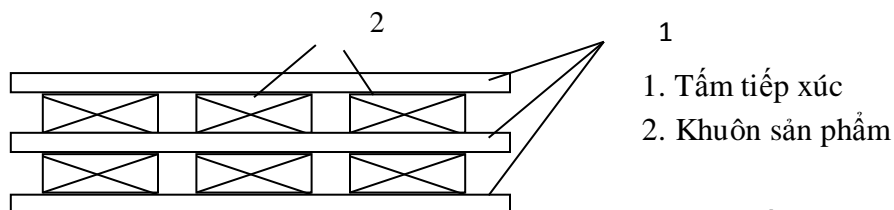
Sản phẩm cần lạnh đông được chứa trong các khay nhôm, tôn tráng kẽm hoặc khuôn định hình được ép vào giữa hai tấm tiếp xúc bằng kim loại có chứa đường ống dẫn tác nhân lạnh bên trong. Quá trình trao đổi nhiệt xảy ra trực tiếp từ sản phẩm qua khay đến các tấm trao đổi nhiệt. Nhờ hệ thống xy-lanh thủy lực ta có thể điều chỉnh để các tấm trao đổi nhiệt tiếp xúc tốt với hai mặt của sản phẩm. Việc truyền nhiệt tiếp xúc đồng thời xảy ra ở cả hai bề mặt khay nên thời gian cấp đông ngắn.

- Nhiệt độ bốc hơi tác nhân lạnh từ : -35°C đến -40°C
- Tùy bề dày sản phẩm mà thời gian làm lạnh đông từ 2÷6 giờ.

Tủ đông tiếp xúc được sử dụng nhiều trong các cơ sở chế biến thủy sản đông lạnh do sử dụng được cho nhiều loại dạng thủy sản chế biến khác nhau, đặc biệt thủy sản đông lạnh dạng bánh. Tủ đông tiếp xúc được mô tả trong hình 2.4. Nguyên lý làm việc của tủ đông tiếp xúc thể hiện trong hình 2.5.



Hình 2.4. Tủ đông tiếp xúc



Hình 2.5. Nguyên lý làm việc của tủ đông tiếp xúc

2.3.2.3. Lạnh đông bằng nước muối lạnh

Lạnh đông bằng nước muối lạnh được thực hiện dưới hai hình thức: sản phẩm được ngâm trong nước muối lạnh hoặc phun nước muối lạnh trực tiếp lên sản phẩm. Phương pháp lạnh đông này chủ yếu sử dụng để làm lạnh đông cá.

a) **Lạnh đông dạng ngâm trong nước muối lạnh**

Cá được xếp vào giỏ lưới rồi nhúng vào bể nước muối được làm lạnh bởi giàn bốc hơi amoniac. Nước muối được lưu động bằng bơm, nhiệt độ -18°C . Thời gian làm lạnh đông 3 giờ.

b) **Lạnh đông dạng phun nước muối lạnh**

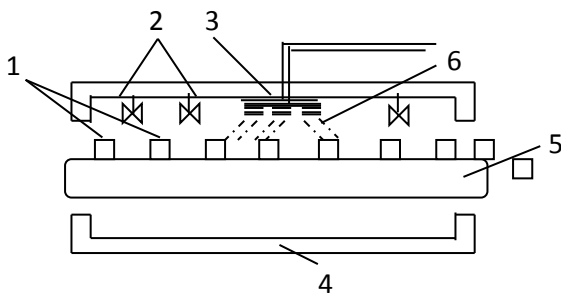
Cá vận chuyển trên băng chuyền và được phun nước muối lạnh -25°C . Cá sau khi đông lạnh được phun nước sạch 20°C để rửa muối bám trên cá, cuối cùng được phun nước 0°C để mạ băng trước khi chuyển vào kho bảo quản.

Phương pháp lạnh đông bằng nước muối lạnh có thời gian làm lạnh đông ngắn, sản phẩm ít hao hụt trọng lượng. Tuy nhiên phương pháp này làm cho cá bị ngâm muối. Để hạn chế quá trình ngâm muối có thể sử dụng các bao bì kim loại hoặc nilon để bao bọc sản phẩm khi đưa vào lạnh đông.

2.3.3. Lạnh đông cực nhanh

Thường được thực hiện bằng cách nhúng sản phẩm trong CO_2 lỏng, nitơ lỏng hoặc các khí hoá lỏng khác. Thời gian lạnh đông rất nhanh khoảng $5\div 10$ phút, tốc độ lạnh đông có khi đạt tới $300\div 600\text{cm/h}$.

Trong làm lạnh đông cực nhanh môi trường thường dùng hơn cả là nitơ lỏng. Nguyên tắc làm việc của máy đông nitơ lỏng được thể hiện ở hình 2.6. Sản phẩm được tải trên băng chuyền, phun trực tiếp nitơ lỏng có nhiệt độ bốc hơi -196°C lên sản phẩm. Nitơ lỏng gần như là khí trơ nên hạn chế được quá trình oxy hóa sản phẩm.



1. Sản phẩm

2. Quạt gió

3. Ống phun nitơ lỏng

4. Tủ cách nhiệt

4. Băng chuyền

6. Nitơ lỏng

Hình 2.6. Nguyên tắc làm việc của máy đông nitơ lỏng

Do rút ngắn thời gian làm lạnh đông nên làm lạnh đông cực nhanh làm giảm được hao hụt khối lượng $3\div 4$ lần. Phương pháp này cho phép bảo quản hầu như nguyên vẹn mọi tính chất và chất lượng sản phẩm, do đó triển vọng của phương pháp này rất lớn.

Hiện nay trong công nghiệp chế biến lạnh và bảo quản thực phẩm, người ta dùng chủ yếu là phương pháp lạnh đông nhanh (cấp đông), ngoại trừ các trường hợp cần bảo quản nguyên liệu hay bán chế phẩm để sau này tiếp tục chế biến ra các sản phẩm với chất lượng tốt hơn như sản xuất nước trái cây, nước quả trong, trà đen, agar-agar khô v.v...thì mới áp dụng tới phương pháp lạnh đông chậm.

3. Bảo quản thủy sản đông lạnh

3.1. Nhiệt độ và thời gian bảo quản thủy sản đông lạnh

Nhiệt độ bảo quản thủy sản đông lạnh nói chung càng thấp càng tốt, nhưng phải ở mức độ nào để đạt được hiệu quả kinh tế nhất, tức là phải dựa vào loại sản phẩm, thời hạn bảo quản trước khi tiêu thụ.

Ở Việt Nam hiện nay, sản phẩm thủy sản đông lạnh trước khi đưa vào bảo quản ở kho lạnh

phải đạt nhiệt độ -18°C ở tâm sản phẩm, được bao gói phù hợp và ghi nhãn theo quy định. Nhiệt độ bảo quản thủy sản đông lạnh quy định chung phải đạt ổn định ở $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Nhiệt độ bảo quản phải ổn định ở mức thấp, không lên xuống bất thường gây nên rã đông và tái kết tinh ở sản phẩm, làm ảnh hưởng đến cơ cấu sản phẩm.

Nhiệt độ bảo quản phải đồng đều ở các vị trí trong kho, nếu không sản phẩm bị bay hơi liên tục và mau bị cháy lạnh.

Nhiệt độ xâm nhập vào kho qua lớp cách nhiệt, cửa kho, vết nứt, người làm việc... sẽ làm mất tính ổn định và nhiệt độ của kho bảo quản. Do đó cần hạn chế lượng nhiệt xâm nhập vào kho ở mức tối thiểu.

Để đảm bảo ổn định nhiệt độ của kho lạnh, khi xếp hàng hoá trong kho lạnh cần lưu ý để không khí lạnh được lưu thông tốt. Yêu cầu khi xếp hàng hóa phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu giữa hàng hoá với sàn là 15 cm, còn với tường, với trần, với giàn lạnh và với quạt gió là 50 cm. Thể tích từng lô hàng phải thích hợp, có lối đi bảo đảm thuận tiện cho người và phương tiện khi xếp dỡ hàng.

Qua thực nghiệm theo dõi bảo quản thủy sản, thời hạn bảo quản tối đa trong kho theo các nhiệt độ của kho như sau:

Bảng 2.2. Thời hạn bảo quản thủy sản đông lạnh

TT	Loại sản phẩm	Thời hạn bảo quản (tháng)		
		-12°C	-18°C	-25°C
1.	Tôm nguyên con đông block	4	8	12
2.	Tôm vỏ bỏ đầu	3	6	10
3.	Tôm thịt	2	4	7
4.	Cá hồng	3	5	9
4.	Cá song	5	8	10

(Trần Đức Ba và cộng sự (2009) – Giáo trình công nghệ lạnh thủy sản, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM)

3.2. Những biến đổi của thủy sản trong quá trình bảo quản lạnh đông

3.2.1. Biến đổi protein, chất béo

Ở $t^{\circ} = -20^{\circ}\text{C}$ protein biến tính không đáng kể, $t^{\circ} < -20^{\circ}\text{C}$ protein hầu như không biến tính.

Chất béo của thủy sản có thể bị oxy hoá, hoá chua trong quá trình bảo quản lạnh đông. Tốc độ oxy hóa phụ thuộc vào nhiệt độ và thời gian bảo quản lạnh đông. Nhiệt độ càng cao sự oxy hoá chất béo xảy ra càng nhanh.

Để hạn chế biến đổi của chất béo có thể mạ băng sản phẩm hoặc bao gói trong túi PE và hàn kín dưới chân không. Bảo quản ở nhiệt độ càng thấp càng giảm được sự biến đổi chất béo.

3.2.2. Biến đổi màu sắc

Màu sắc thủy sản chuyển sang màu sậm hơn. Sự biến đổi màu sắc thủy sản khi bảo quản lạnh đông không có ý nghĩa quan trọng lắm nhưng lại biểu thị cho sự xuống cấp của sản phẩm. Nhiệt độ bảo quản càng thấp, càng giảm sự biến màu của sản phẩm.

3.2.3. Biến đổi mất nước

Thủy sản đông lạnh sẽ hoá khô nước dần dần trong kho trữ đông ngay cả trong điều kiện kho tốt gây giảm khối lượng sản phẩm. Sự mất nước làm tăng tốc độ biến tính protein và oxy hoá

chất béo của thủy sản. Tốc độ mất nước của thủy sản trong bảo quản lạnh đông phụ thuộc vào yếu tố thiết kế và vận hành kho trữ đông.

Khi thủy sản trữ đông bị mất nước nhiều, bề mặt trở nên khô, đục và xốp. Dần dần, lớp xốp này ăn sâu vào trong làm sản phẩm nhẹ và xốp, tạo nên tình trạng “cháy lạnh”.

4. Chế biến tôm thịt đông lạnh dạng block

4.1. Quy trình chế biến tôm thịt đông lạnh dạng block

Nguyên liệu → Rửa → Xử lý A₂ → Phân cỡ → Cân, xếp khuôn → Cấp đông → Tách khuôn → Mạ băng → Bao gói, bảo quản

4.2. Các bước tiến hành/thực hiện

Bước 1: Chuẩn bị

- Pha dung dịch chlorine 50ppm (20lít), 5ppm (20lít);
- Dụng cụ chế biến đầy đủ, sạch sẽ và được nhúng qua nước chlorine 50ppm;
- Chuẩn bị nước đá;
- Nguyên liệu: Tôm tươi, mùi tự nhiên, không biến màu, không chấm đen trên cơ thịt.

Bước 2: Rửa

- Rửa sạch tôm nguyên liệu bằng dung dịch chlorine 50ppm, nhiệt độ 2÷5°C;
- Bảo quản tôm trực tiếp bằng đá xay nhỏ hoặc trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ bảo quản 2÷5°C.

Bước 3: Xử lý A₂

- Vặt đầu, bóc vỏ, lấy gân (đường tiêu hoá);
- Rửa tôm trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ 2÷5°C;
- Bảo quản tôm trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ bảo quản 2÷5°C.

Bước 4: Phân cỡ

- Phân cỡ theo số thân tôm trong một cân Anh (gọi là pound, 1 pound = 453,6g);
- Phân tôm bán thành phẩm sơ bộ thành các cỡ, thường gồm các cỡ: 71 - 90, 91 - 100, 100 - 200, 200 - 300, 300 - 500;
- Kiểm tra trung bình cỡ, đầu cỡ, cuối cỡ và tiến hành điều chỉnh cỡ;
- Thử lại trung bình cỡ tôm sau khi điều chỉnh cỡ;
- Rửa sạch tôm trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ 2÷5°C rồi để ráo.

Bước 5: Cân, xếp khuôn

- Cân 300g/block;
- Xếp mỗi block tôm vào 01 khuôn tôm (kiểu xếp 2 mặt, giữa đồ xoá). Xếp theo từng hàng, phần thịt đót đầu của tôm hướng ra 2 cạnh của khay. Xếp 01 mặt vào khuôn, mặt kia xếp trên 1 đáy khuôn úp ngược khác.
- Cho phần tôm thừa vào giữa khuôn tôm, dàn đều và ép phẳng.
- Ghép 2 mặt khuôn tôm chồng lên nhau, vuốt đuôi tôm và chỉnh tôm lại cho đẹp
- Ghi thẻ cỡ và đặt thẻ cỡ vào cạnh của khuôn tôm, mặt trước thẻ cỡ quay ra phía thành khuôn.
- Chuẩn bị nước châm khuôn: là nước chlorine 5ppm, t^o = 2 ÷ 5°C.
- Châm nước lần 1: cho một lượng nước châm khuôn vào block tôm cao xấp xỉ bề mặt bánh tôm trong khuôn rồi đưa vào tủ cấp đông.

Bước 6: Cấp đông

- Tôm được cấp đông dạng block châm nước 2 lần trong tủ đông tiếp xúc có nhiệt độ âm 30°C đến âm 45°C (-30°C ÷ -45°C) trong thời gian từ 4 ÷ 6 giờ.
- Vệ sinh tủ đông sạch sẽ, vận hành tủ đông đến khi các tấm kim loại bám một lớp tuyết mỏng.
- Cho các khuôn tôm vào cấp đông, sau 2 ÷ 3 giờ tiến hành châm nước lần 2
- Châm nước lần 2 là nước chlorine 5ppm, $t^{\circ} = 2 \div 5^{\circ}\text{C}$ cho nước phủ mặt tôm cao khoảng 5mm.
- Khi bánh tôm đã đông cứng, mặt băng đục, sờ thấy dính tay thì kết thúc quá trình lạnh đông (đo nhiệt độ trung tâm sản phẩm khoảng -12°C).

Bước 7: Tách khuôn

- Lấy khuôn tôm ra khỏi tủ cấp đông.
- Tách bánh tôm ra khỏi khuôn bằng cách nhúng cả khuôn tôm (hoặc đáy khuôn tôm) vào nước chlorine 5ppm ở nhiệt độ thường trong thời gian 3 giây, đặt úp khuôn tôm và ấn nhẹ đáy khuôn để tách bánh (block) tôm ra.
- Quan sát bánh tôm sau cấp đông để nhận biết các dấu hiệu hư hỏng.

Bước 8: Mạ băng

- Chuẩn bị nước mạ băng: là nước chlorine 5ppm, $t^{\circ} = 0 \div 1^{\circ}\text{C}$
- Nhúng nhanh bánh (block) tôm sau khi tách khuôn vào nước mạ băng trong 2 ÷ 3 giây, xong lấy ra để ráo trong 5 giây.
- Yêu cầu: lớp áo băng phủ kín hết block và đồng đều

Bước 9: Bao gói, bảo quản

- Cho mỗi block tôm sau khi mạ băng vào một túi PE, hàn kín miệng túi.
- Bảo quản thành phẩm ở nhiệt độ $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Lưu ý tách khay, mạ băng và bao gói nhanh để tránh tôm bị chảy nước.

Bước 10: Tính định mức nguyên vật liệu

- Tính theo công thức:
- $$\text{ĐM} = \frac{\text{Khối lượng nguyên liệu (g)}}{\text{Khối lượng bán thành phẩm (g)}}$$

Bước 11: Đánh giá cảm quan sản phẩm

- Các hiện tượng hư hỏng bánh tôm: gồ băng, trơ băng, rỗ băng, gai đá, nứt mặt băng
- Cách xếp tôm
- Độ đồng đều của cỡ tôm
- Tỷ lệ tôm đứt đuôi, gãy nát

4.3. Kết quả và nhận xét

* Kết quả:

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
	Bánh (block) tôm	4-5 gói	Block tôm đạt yêu cầu kỹ thuật: xếp tôm thẳng, đều, không bị rỗ băng, lỗi lõm bề mặt...

* Nhận xét, đánh giá hoặc các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1			
2			

5. Chế biến tôm PTO đông lạnh dạng IQF

5.1. Quy trình chế biến tôm PTO đông lạnh IQF

Nguyên liệu → Rửa → Xử lý PTO → Phân cỡ → Cân, xếp khay → Cấp đông → Tách khay → Mạ băng → Bao gói, bảo quản

5.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị

- Nguyên liệu: Tôm tươi, mùi tự nhiên, không biến màu, không chấm đen trên cơ thịt.
- Dung dịch chlorine 50ppm (10lít), 5ppm (20lít)
- Dụng cụ chế biến đầy đủ, sạch sẽ và được nhúng qua nước chlorine 50ppm
- Chuẩn bị đá xay/đập nhỏ.

Bước 2: Rửa

- Rửa sạch tôm nguyên liệu bằng dung dịch chlorine 50ppm, nhiệt độ 2÷5°C.
- Bảo quản tôm trực tiếp bằng đá xay nhỏ hoặc trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ bảo quản 2÷5°C.

Bước 3: Xử lý PTO

- Vặt đầu, bóc vỏ nhưng chừa lại đốt đuôi, lấy gân (đường tiêu hoá)
- Rửa tôm trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ 2÷5°C.
- Bảo quản tôm trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ bảo quản 2÷5°C

Bước 4: Phân cỡ

- Phân cỡ theo số thân tôm trong một cân Anh (gọi là pound, 1 pound = 453,6g)
- Phân tôm bán thành phẩm sơ bộ thành các cỡ, thường gồm các cỡ: 51 - 60, 61 -70, 71 - 90, 91 - 100, 100 - 200.
- Kiểm tra trung bình cỡ, đầu cỡ, cuối cỡ và tiến hành điều chỉnh cỡ
- Thử lại trung bình cỡ tôm sau khi điều chỉnh cỡ
- Rửa sạch tôm trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ 2÷5°C rồi để ráo

Bước 5: Cân, xếp khay

- Cân 300g/ block;
- Lót tấm PE lên khay;
- Dàn tôm lên khay sao cho không dính vào nhau, đáy PE lên trên. Mỗi block xếp vào một khay;
- Ghi thẻ cỡ và đặt thẻ cỡ vào khay tôm, mặt trước thẻ cỡ quay lên trên .

Bước 6: Cấp đông

- Cho khay tôm vào cấp đông dạng đông khô rời IQF, nhiệt độ âm 30°C đến âm 45 °C (-

30°C ÷ -45°C) trong thời gian từ 3 ÷ 4 giờ.

- Cấp đông cho đến khi nhiệt độ trung tâm sản phẩm - 18°C.

Bước 7: Tách khay

- Lấy khay tôm ra khỏi tủ cấp đông.

- Dùng tay kéo nhẹ tấm PE để tách tôm ra khỏi khay,

- Lưu ý không dùng nước, hạn chế để tay tiếp xúc trực tiếp vào sản phẩm.

- Tách riêng theo từng block và từng cỡ.

- Cho tôm vào rổ để mạ băng.

Bước 8: Mạ băng

- Chuẩn bị nước mạ băng: là nước chlorine 5ppm, t° = 0 ÷ 1°C

- Nhúng nhanh rổ tôm sau khi tách khay vào nước mạ băng trong 1 ÷ 2 giây, xong lấy ra xóc nhẹ để cho lớp áo băng được đều và ráo nước.

- Yêu cầu: lớp áo băng phủ kín hết tôm và đồng đều.

Bước 9: Bao gói, bảo quản

- Cho mỗi block tôm sau khi mạ băng vào một túi PE, hàn kín miệng túi.

- Bảo quản thành phẩm ở nhiệt độ -20±2°C

- Lưu ý tách khay, mạ băng và bao gói nhanh để tránh tôm bị chảy nước.

Bước 10: Tính định mức nguyên vật liệu

- Tính theo công thức:

$$DM = \frac{\text{Khối lượng nguyên liệu (g)}}{\text{Khối lượng bán thành phẩm (g)}}$$

Bước 11: Đánh giá cảm quan sản phẩm

- Độ đồng đều của cỡ tôm

- Độ rời của tôm

- Tỷ lệ tôm gãy nát

5.3. Kết quả và nhận xét

* *Kết quả:*

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
	Gói tôm PTO	4-5 gói	Block tôm đạt yêu cầu kỹ thuật: tôm đồng đều, không dính nhau.

* *Nhận xét, đánh giá hoặc các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục*

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1			
2			

6. Chế biến cá nguyên con đông lạnh dạng block khô

6.1. Quy trình chế biến

Nguyên liệu → Rửa → (Đánh vảy) → Mô bụng, lấy ruột → Phân cỡ → Cân, xếp vỉ → Bao gói → Cấp đông → Bảo quản

6.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị

- Nguyên liệu: Cá tươi, màu, mùi tự nhiên.
- Dung dịch chlorine 50ppm (10lít), 5ppm (20lít)
- Dụng cụ chế biến đầy đủ, sạch sẽ và được nhúng qua nước chlorine 50ppm
- Chuẩn bị đá xay/đập nhỏ

Bước 2: Rửa

- Cân cá nguyên liệu
- Rửa sạch cá nguyên liệu, nước 1 bằng dung dịch chlorine 50ppm, nhiệt độ $2\div 5^{\circ}\text{C}$.
- Bảo quản cá trực tiếp bằng đá xay nhỏ nhiệt độ bảo quản $2\div 5^{\circ}\text{C}$.

Bước 3: Đánh vảy (chỉ thực hiện đối với những cá có vảy)

- Dùng dao đánh vảy chuyên dùng đánh sạch vảy trên thân cá.
- Rửa cá trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ $2\div 5^{\circ}\text{C}$ cho đến khi không còn vảy dính trên thân cá.
- Bảo quản cá trực tiếp bằng đá xay, nhiệt độ bảo quản $2\div 5^{\circ}\text{C}$.

Bước 4: Mở bụng, lấy ruột

- Dùng dao sắc cắt một đường dọc trên bụng cá bắt đầu từ hậu môn cắt ngược lên khoảng $3\div 4\text{cm}$ để việc lấy sạch nội tạng được dễ dàng
- Mở nắp mang cá bằng mũi dao, cắt rời mang cá khỏi thân và đầu cá.
- Dùng tay kéo mang cá ra ngoài, khi kéo mang cá toàn bộ cơ quan nội tạng sẽ theo ra.
- Cạo hết vết máu và màng đen bám trên bụng cá.
- Rửa qua nước chlorine 5ppm, nhiệt độ $2\div 5^{\circ}\text{C}$.

Bước 5: Phân cỡ

- Phân theo trọng lượng (gam) của con cá (số gam/con)
- Cỡ cá nguyên con được phân theo các cỡ: 100/150, 150/200, 200/300, 300/400, 400/500, 500/600, 600/700, 700up

Bước 6: Cân, xếp vỉ

- Cân 500g/ block
- Xếp các con cá lên vỉ xếp, đầu quay về cùng một phía, mỗi block xếp vào một vỉ xếp.
- Ghi thẻ cỡ và đặt thẻ cỡ vào vỉ cá. Chúng loại mặt hàng: Whole

Bước 6: Bao gói

- Cho mỗi vỉ cá vào một túi PE
- Hàn kín miệng túi.

Bước 7: Cấp đông

- Cá nguyên con được cấp đông nhiệt độ âm 30°C đến âm 45°C ($-30^{\circ}\text{C}\div -45^{\circ}\text{C}$) trong thời gian từ $3\div 4$ giờ.
- Vệ sinh tủ đông sạch sẽ, vận hành tủ đông đến khi các tấm kim loại bám một lớp tuyết mỏng.
- Xếp các vỉ cá vào khay và cho vào cấp đông cho đến khi cho đến khi nhiệt độ trung tâm sản phẩm -18°C

Bước 8: Bảo quản

- Sau khi cấp đông các vĩ cá được tách ra khỏi khay.
- Bảo quản thành phẩm ở nhiệt độ $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Bước 9: Tính định mức nguyên vật liệu

- Tính theo công thức:

$$\text{DM} = \frac{\text{Khối lượng nguyên liệu (g)}}{\text{Khối lượng bán thành phẩm (g)}}$$

Bước 10: Đánh giá cảm quan sản phẩm

- Hình dạng, màu sắc, độ đồng đều
- Độ kín của bao gói, ...

6.3. Kết quả và nhận xét

* *Kết quả*

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
1	Vĩ cá	4-6 gói	Đạt yêu cầu kỹ thuật: nguyên vẹn, không trầy xước, đứt đầu, ...

* *Nhận xét, đánh giá hoặc các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục*

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1			
2			

7. Chế biến cá fillet đông lạnh dạng IQF

7.1. Quy trình chế biến

Nguyên liệu → Rửa → (Đánh vảy) → Fillet → Làm sạch → Phân cỡ → Cân, xếp khay → Cấp đông IQF → Tách khay → Mạ băng → Bao gói, bảo quản

7.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị

- Nguyên liệu: Cá tươi, màu, mùi tự nhiên.
- Dung dịch chlorine 50ppm (10lít), 5ppm (20lít)
- Dao fillet được mài cho sắc
- Dụng cụ chế biến đầy đủ, sạch sẽ và được nhúng qua nước chlorine 50ppm
- Chuẩn bị đá xay/đập nhỏ

Bước 2: Rửa

- Cân cá nguyên liệu
- Rửa sạch cá nguyên liệu, nước 1 bằng dung dịch chlorine 50ppm, nhiệt độ $2 \div 5^{\circ}\text{C}$.
- Bảo quản cá trực tiếp bằng đá xay nhỏ nhiệt độ bảo quản $2 \div 5^{\circ}\text{C}$.

Bước 3: Đánh vảy (chỉ thực hiện đối với những cá có vảy)

- Dùng dao đánh vảy chuyên dùng đánh sạch vảy trên thân cá.
- Rửa cá trong dung dịch chlorine 5ppm, nhiệt độ $2 \div 5^{\circ}\text{C}$ cho đến khi không còn vảy dính trên thân cá.
- Bảo quản cá trực tiếp bằng đá xay, nhiệt độ bảo quản $2 \div 5^{\circ}\text{C}$.

Bước 4: Fillet

- Đặt cá nằm ngang trên thớt, lưng hướng vào người fillet
- Dùng dao cắt phía dưới mang và vây bên (chỉ chạm đến phần xương). Lạng dọc theo thân cá theo hướng từ đầu đến đuôi tách nửa phần thịt trên ra khỏi xương sống.
- Lật sấp thân cá đưa nửa kia lên và lặp lại thao tác trên.
- Các miếng cá sau khi fillet được bảo quản bằng đá xay có cách lớp PE, nhiệt độ bảo quản $2\div 5^{\circ}\text{C}$.

Bước 5: Làm sạch

- Dùng nhíp nhổ hết xương trên miếng fillet dọc theo đường sống lưng giữa miếng fillet.
- Dùng dao lạng sạch các phần màng trắng, máu bám trên cơ thịt cá. Định hình cá cho đẹp.
- Rửa qua nước chlorine 5ppm, nhiệt độ $2\div 5^{\circ}\text{C}$.

Bước 6: Phân cỡ

- Phân theo trọng lượng (gam) của miếng fillet (số gam/miếng fillet)
- Cỡ cá fillet được phân theo các cỡ: 5-10, 10-15, 15-20, 20/40, 40/60

Bước 7: Cân, xếp khay

- Cân 300g/block
- Xếp rời từng miếng cá fillet trên mâm có lót tấm PE, phần mặt cắt quay xuống dưới đáy khay, xếp xong đáy PE lên trên. Mỗi block xếp vào một mâm.
- Ghi thẻ cỡ và đặt thẻ cỡ vào mâm cá. Chủng loại mặt hàng: Fillet

Bước 8: Cấp đông

- Cá fillet được cấp đông dạng đông rời IQF, nhiệt độ âm 30°C đến âm 45°C ($-30^{\circ}\text{C}\div -45^{\circ}\text{C}$) trong thời gian từ 3÷4 giờ.
- Vệ sinh tủ đông sạch sẽ, vận hành tủ đông đến khi các tấm kim loại bám một lớp tuyết mỏng.
- Cho các mâm cá vào cấp đông cho đến khi các miếng cá fillet đông cứng đến độ đạt yêu cầu.

Bước 9: Tách khay

- Lấy mâm cá fillet ra khỏi tủ cấp đông.
- Tách các miếng cá fillet ra khỏi mâm và cho vào rổ, không dùng nước. Hạn chế để tay tiếp xúc trực tiếp vào sản phẩm. Tách riêng theo từng block và từng cỡ.

Bước 10: Mạ băng

- Chuẩn bị nước mạ băng: là nước chlorine 5ppm, $t^{\circ} = 0 \div 1^{\circ}\text{C}$
- Nhúng nhanh rổ cá fillet sau khi tách khay vào nước mạ băng trong 1 ÷ 2 giây, xong lấy ra xóc nhẹ để cho lớp áo băng được đều và ráo nước.

Bước 11: Bao gói, bảo quản

- Cho mỗi block cá fillet sau khi mạ băng vào một túi PE, hàn kín miệng túi.
- Bảo quản thành phẩm ở nhiệt độ $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Lưu ý tách khay, mạ băng và bao gói nhanh để tránh tôm bị chảy nước.

Bước 12: Tính định mức nguyên vật liệu

- Tính theo công thức:

$$\text{ĐM} = \frac{\text{Khối lượng nguyên liệu (g)}}{\text{Khối lượng bán thành phẩm (g)}}$$

Bước 13: Đánh giá cảm quan sản phẩm

- Hình dạng miếng cá fillet
- Màu sắc,...

7.3. Kết quả và nhận xét

* *Kết quả*

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
1	Gói cá	4-6 gói	Đạt yêu cầu kỹ thuật: rời, đồng đều, không gãy, cong,...

* *Nhận xét, đánh giá các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục*

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục

8. Chế biến mực ống cắt khoanh đông lạnh IQF và đầu mực đông lạnh semi block

8.1. Quy trình chế biến mực ống cắt khoanh đông lạnh IQF và đầu mực đông lạnh semi block

Quy trình chế biến mực ống cắt khoanh đông lạnh IQF

Nguyên liệu → Sơ chế → Cắt khoanh → Phân cỡ → Luộc → Cân, xếp khay → Cấp đông → Tách khay, mạ băng → Bao gói, Bảo quản

Quy trình chế biến đầu mực đông lạnh semi block

Đầu mực → Xử lý → Ngâm nước đá muối → Phân cỡ → Cân, xếp khuôn → Cấp đông → Tách khuôn, mạ băng → Bao gói, Bảo quản

8.2. Các bước tiến hành

8.2.1. Các bước tiến hành chế biến mực ống cắt khoanh đông lạnh IQF

Bước 1: Chuẩn bị

- Nguyên liệu: mực tươi tốt, màu, mùi tự nhiên, không có mùi vị lạ, không có các vết xây xát.
- Nước clorin 50 ppm (20 lít), 5ppm (20 lít).
- Nước muối 3% lọc sạch
- Nước muối 3%, 5ppm lọc sạch
- Dụng cụ chế biến đầy đủ sạch sẽ.
- Chuẩn bị đá xay (đập) nhỏ
- Nguyên liệu rửa sạch cân lấy khối lượng
- Bảo quản trong nước muối 3%, nhiệt độ bảo quản 2-5⁰C

Bước 2: Sơ chế

- Lấy mai, lấy đầu, lấy nội tạng, chú ý không làm vỡ túi mực
- Bảo quản đầu mực trong nước muối 3%, 5ppm, nhiệt độ 2-5⁰C
- Tách vè, lột bỏ phần da trên thân mực
- Rửa trong nước muối 3%, 5ppm, nhiệt độ 2-5⁰C

Bước 3: Cắt khoanh

Cắt mực thành các khoanh có chiều dày 1-1,5cm, đường kính > 1cm

Bước 4: Phân cỡ

- Phân theo đường kính khoanh mực (cm): Cỡ 1-2, 2-4
- Bảo quản bằng đá xay có cách lớp PE, nhiệt độ bảo quản 2-5⁰C

Bước 5: Luộc

- Luộc trong nước muối 3%, thời gian 5-10 giây
- Làm nguội ngay trong nước clorin 5ppm, nhiệt độ 2-50C

Bước 6: Cân, xếp khay

- Cân khối lượng của từng cỡ
- Xếp rời trên khay, phía trên và phía dưới đều được che phủ bởi một lớp PE, xếp riêng từng cỡ
- Chú ý không xếp khi mực chưa nguội hẳn.

Bước 7: Cấp đông

- Cấp đông dạng rời IQF
- Nhiệt độ cấp đông 30⁰C÷-45⁰C, thời gian 3-4 giờ

Bước 8: Tách khay, mạ băng

- Mực sau khi cấp đông được tách rời từng khoanh cho vào rổ, nhúng vào nước mạ băng có nhiệt độ 0-1⁰C và sóc đều.

Bước 9: Bao gói, bảo quản

- Bao gói riêng từng cỡ, mỗi cỡ cho vào túi PE, cho thẻ cỡ và hàn kín miệng
- Bảo quản ở nhiệt độ -18⁰C.

Bước 10: Tính định mức chế biến

Tính theo công thức

$$\text{ĐM}_1 = \frac{\text{Khối lượng nguyên liệu (g)}}{\text{Khối lượng BTP trước khi luộc (g)}}$$

$$\text{ĐM}_2 = \frac{\text{Khối lượng BTP trước khi luộc (g)}}{\text{Khối lượng BTP sau khi luộc (g)}}$$

$$\text{ĐM tổng} = \text{ĐM}_1 * \text{ĐM}_2$$

Bước 11: Đánh giá cảm quan sản phẩm

8.2.2. Các bước tiến hành chế biến đầu mực đông lạnh dạng semi block

Bước 1: Xử lý

- Làm sạch nội tạng
- Xử đầu mực để làm sạch răng, hàm. Lưu ý không làm tách đôi đầu mực
- Rửa trong nước muối 3%, 5ppm, nhiệt độ 2-5⁰C
- Bảo quản trong nước muối 3%, 5ppm, nhiệt độ 2-5⁰C

Bước 2: Phân cỡ

Đầu mực được phân theo số g/đầu bao gồm các cỡ 20-30, 30-60, 60-100

Bước 3: Cân, xếp khuôn

- Cân 200g/block
- Dùng 2 tua dài quấn quanh đầu mực, sau đó xếp vào khuôn theo hình vuông niêm.
- Xếp mỗi block vào 01 khuôn.
- Ghi thẻ cỡ và đặt thẻ cỡ vào cạnh của khuôn hoặc dưới đáy khuôn, mặt trước thẻ cỡ quay ra phía thành khuôn.
- Chuẩn bị nước chặm khuôn: là nước chlorine 5ppm, $t^{\circ} = 2 \div 5^{\circ}\text{C}$.
- Chặm nước: cho một lượng nước chặm vào block đầu mực, lượng nước 2/3 chiều cao đầu mực trong khuôn rồi đưa vào tủ cấp đông.

Bước 4: Cấp đông

- Đầu mực được cấp đông dạng semiblock trong tủ đông tiếp xúc có nhiệt độ âm 30°C đến âm 45°C ($-30^{\circ}\text{C} \div -45^{\circ}\text{C}$) trong thời gian từ 4÷6 giờ.
- Khi bánh đầu mực đã đông cứng, mặt băng đục, sờ thấy dính tay thì kết thúc quá trình lạnh đông (đo nhiệt độ trung tâm sản phẩm khoảng -18°C).

Bước 5: Tách khuôn

- Lấy khuôn đầu mực ra khỏi tủ cấp đông.
- Tách đầu mực ra khỏi khuôn bằng cách nhúng cả khuôn đầu mực (hoặc đáy khuôn đầu mực) vào nước chlorine 5ppm ở nhiệt độ thường trong thời gian 3 giây, đặt úp khuôn đầu mực và ấn nhẹ đáy khuôn để tách bánh (block) đầu mực ra.
- Quan sát bánh đầu mực sau cấp đông để nhận biết các dấu hiệu hư hỏng.

Bước 6: Mạ băng

- Chuẩn bị nước mạ băng: là nước chlorine 5ppm, $t^{\circ} = 0 \div 1^{\circ}\text{C}$
- Nhúng nhanh block đầu mực sau khi tách khuôn vào nước mạ băng trong 2÷3 giây, xong lấy ra để ráo trong 5 giây.
- Yêu cầu: lớp áo băng phủ kín hết block và đồng đều

Bước 7: Bao gói, bảo quản

- Cho mỗi block đầu mực sau khi mạ băng vào một túi PE, hàn kín miệng túi.
- Bảo quản thành phẩm ở nhiệt độ $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Lưu ý tách khay, mạ băng và bao gói nhanh để tránh đầu mực bị chảy nước.

Bước 8: Tính định mức nguyên vật liệu

- Tính theo công thức:

$$\text{DM} = \frac{\text{Khối lượng nguyên liệu (g)}}{\text{Khối lượng bán thành phẩm (g)}}$$

Bước 9: Đánh giá cảm quan sản phẩm

- Các hiện tượng hư hỏng: rỗ băng, gai đá, nứt mặt băng
- Cách xếp đầu mực

8.3. Kết quả và nhận xét

*** Kết quả**

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
1	Mực ống cắt khoanh	4-5 gói	Đạt yêu cầu kỹ thuật: trắng, hình tròn, không móp méo, ...
2	Đầu mực đông lạnh	2-3 gói	Đạt yêu cầu kỹ thuật: đồng đều, đẹp, ...

* Nhận xét, đánh giá các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Những phương pháp làm lạnh đông nào được sử dụng trong chế biến thủy sản đông lạnh? Trong đó phương pháp nào được sử dụng phổ biến nhất? vì sao?

2. Trong quá trình trữ đông thường xảy ra những biến đổi nào làm giảm chất lượng sản phẩm thủy sản? Trong đó biến đổi nào đóng vai trò đặc biệt quan trọng?

3. Nêu yêu cầu kỹ thuật của các công đoạn trong các quy trình chế biến tôm, cá, mực đông lạnh.

C. Ghi nhớ

- Những biến đổi của thủy sản trong quá trình bảo quản lạnh đông
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến tôm thịt đông lạnh dạng block
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến tôm PTO đông lạnh dạng IQF
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến cá nguyên con đông lạnh dạng block khô
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến cá fillet đông lạnh dạng IQF
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến mực ống cắt khoanh đông lạnh IQF và đầu mực đông lạnh semi block

BÀI 3. CHẾ BIẾN THỦY SẢN KHÔ

Mã bài: 1004014 -03

Giới thiệu:

Chế biến thủy sản khô là một trong những phương pháp bảo quản thủy sản đơn giản và dễ thực hiện. Ngành công nghệ chế biến thủy sản ở nước ta ngày càng phát triển, trong đó chế biến thủy sản khô chiếm một vai trò quan trọng. Các sản phẩm chế biến thủy sản khô ngày càng được ưa chuộng, không chỉ phục vụ nhu cầu trong nước mà còn là một mặt hàng xuất khẩu mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Các mặt hàng thủy sản khô ở nước ta được chế biến với số lượng nhiều và chất lượng ngày càng được nâng cao. Một số mặt hàng thủy khô phổ biến hiện nay như: các loại tôm khô, các loại cá khô, các loại mực khô, ruốc khô, bào ngư khô...

Mục tiêu:

- Nêu được nguyên lý quá trình làm khô thủy sản và các phương pháp làm khô thủy sản;
- Trình bày được biến đổi thịt cá khi làm khô và các hư hỏng của sản phẩm khi bảo quản;
- Trình bày được kỹ thuật chế biến một số sản phẩm thủy sản khô;
- Mô tả được qui trình chế biến một số sản phẩm thủy sản khô;
- Thực hiện đúng các thao tác trong từng công đoạn của quy trình và làm ra sản phẩm đạt yêu cầu;
- Tính toán được định mức nguyên vật liệu;
- Vận hành thành thạo các thiết bị sử dụng trong quy trình;
- Thực hiện đúng các nguyên tắc an toàn trong quy trình sản xuất;
- Đánh giá được chất lượng của sản phẩm làm ra; xác định được nguyên nhân gây hư hỏng (nếu có) và đề xuất được biện pháp khắc phục phòng ngừa.

A. Nội dung:

1. Nguyên lý quá trình làm khô thủy sản

Nguyên liệu thủy sản tươi sống chứa nhiều nước, từ 70÷80%. Nước là môi trường tốt cho vi sinh vật hoạt động, gây thối rữa. Nếu mức nước trong nguyên liệu giảm xuống 30÷40% sẽ kiềm hãm được sự phát triển của vi sinh vật thối rữa. Nếu hàm lượng nước trong thủy sản giảm xuống dưới 15% sẽ ngăn chặn được hầu hết sự phát triển của vi sinh vật kể cả nấm mốc.

Nguyên lý cơ bản của quá trình làm khô là tách nước trong nguyên liệu thủy sản để kiềm hãm hoạt động của vi sinh vật gây hư hỏng, kéo dài thời gian bảo quản. Thực chất quá trình làm khô là quá trình khuếch tán nước trong nguyên liệu ra ngoài môi trường.

Trong quá trình làm khô nước ở trong nguyên liệu chuyển dần ra ngoài và đi vào không khí, làm cho không khí xung quanh ẩm lên, nếu không khí ẩm đó đứng yên thì chỉ đến một lúc nào đó quá trình làm khô sẽ dừng lại. Trong quá trình làm khô, sự bay hơi nước, đầu tiên là ở mặt ngoài nguyên liệu, sau đến lớp nước ở sâu trong nguyên liệu di động ra mặt ngoài tiếp tục bay hơi.

Trong quá trình làm khô, ở giai đoạn đầu lượng nước trong nguyên liệu nhiều, sự chênh lệch về độ ẩm lớn, vì vậy khuếch tán nội thường phù hợp với khuếch tán ngoài, tốc độ làm khô nhanh. Giai đoạn cuối, lượng nước trong nguyên liệu còn lại ít, tốc độ bay hơi ở mặt ngoài nhanh mà tốc độ khuếch tán nội lại chậm do đó tạo thành một màng cứng, ngăn cản khuếch tán nội, tốc độ làm khô chậm.

Thời kỳ đầu làm khô nước tự do bay hơi trước và giảm dần, còn nước liên kết ít giảm. Khi hàm lượng nước trong nguyên liệu còn lại khoảng 40% thì nước liên kết mới giảm dần và chiếm

tỷ lệ chủ yếu trong nguyên liệu sau làm khô.

2. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ làm khô

Tốc độ làm khô được xác định bằng sự giảm độ ẩm của nguyên liệu trong một đơn vị thời gian trên một đơn vị thể tích.

Tốc độ làm khô phụ thuộc vào các yếu tố như: nhiệt độ không khí, áp suất khí quyển, tốc độ chuyển động không khí (tốc độ gió), độ ẩm tương đối của không khí, quá trình ủ ẩm và bản thân nguyên liệu.

2.1. Nhiệt độ không khí

Nhiệt độ không khí cao, tốc độ làm khô nhanh, nhưng tăng nhiệt độ cũng chỉ nên nằm trong giới hạn cho phép. Nhiệt độ làm khô quá cao sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm dễ làm cho thịt cá bị chua, bị sấy chín và gây nên sự tạo màng cứng bên ngoài nguyên liệu, cản trở nước di động từ trong ra ngoài.

Ở điều kiện áp suất khí quyển, độ ẩm không khí <70%, nhiệt độ thích hợp để sấy khô nguyên liệu thủy sản từ 40÷50°C.

Nhiệt độ không khí dưới giới hạn cho phép thì quá trình làm khô chậm, thịt cá dễ bị phân hủy. Nhiệt độ làm khô thích hợp được xác định phụ thuộc vào nguyên liệu béo hay gầy, kết cấu tổ chức của cơ thịt, phương pháp cắt mổ và các nhân tố khác. Đối với nguyên liệu gầy người ta làm khô ở nhiệt độ cao hơn nguyên liệu béo.

2.2. Áp suất khí quyển

Động lực chính của sự bay hơi nước là hiệu số áp suất hơi nước riêng phần trên bề mặt nguyên liệu và môi trường xung quanh.

2.3. Tốc độ chuyển động không khí (tốc độ gió)

Tốc độ chuyển động của không khí có ảnh hưởng lớn đến quá trình làm khô, tốc độ gió quá lớn hoặc quá nhỏ đều không có lợi cho làm khô.

Tốc độ gió quá nhỏ sẽ làm cho quá trình làm khô chậm lại, đồng thời ngoài mặt của cá giữ trạng thái ẩm, làm cho sản phẩm dễ bị biến chất, hư hỏng. Cho nên yêu cầu tốc độ gió phải lớn, đặc biệt là lúc đầu thì càng cần thiết hơn. Nhưng nếu tốc độ gió quá lớn thì rất khó giữ được trạng thái ổn định của nhiệt độ, khó giữ được nhiệt lượng trên nguyên liệu để cân bằng quá trình sấy.

Nói chung tốc độ gió nhỏ nhất khi làm khô ở nhiệt độ thấp khoảng 0,4m/s, đối với cá miếng tốc độ gió thường ở giới hạn từ 0,4÷0,6m/s, đối với cá gầy có thể đến 1÷1,5m/s, làm khô cá béo tốc độ gió nhỏ hơn cá gầy.

Hướng gió cũng ảnh hưởng rất lớn đến quá trình làm khô: nếu hướng gió song song với bề mặt nguyên liệu, tốc độ khô nhanh hơn, nếu thổi tới nguyên liệu với góc 45° thì tốc độ sấy khô tương đối chậm, khi thẳng góc với bề mặt nguyên liệu thì tốc độ làm khô chậm nhất (lúc này tốc độ gió hầu như không có tác dụng).

2.4. Độ ẩm tương đối của không khí

Độ ẩm tương đối của không khí >65% quá trình làm khô chậm lại, khi độ ẩm tương đối của không khí đạt đến 80% quá trình làm khô bị dừng lại và nguyên liệu bắt đầu hút ẩm.

Độ ẩm tương đối của không khí thích hợp được xác định căn cứ vào thành phần hoá học của nguyên liệu, yêu cầu mức độ làm khô của nguyên liệu và các nhân tố khác như: cá cắt khúc, cá nguyên con... Độ ẩm tương đối không khí thích hợp cho quá trình làm khô mà không gây tạo màng cứng thường từ 50÷55%.

2.5. Quá trình ủ ẩm

Mục đích của ủ ẩm là làm cho tốc độ khuếch tán nội và khuếch tán ngoại phù hợp với nhau,

sẽ làm tăng nhanh quá trình làm khô.

Làm khô có tiến hành ủ ẩm gọi là phương pháp làm khô gián đoạn. Làm khô gián đoạn rút ngắn được thời gian (không tính thời gian ủ ẩm), nâng cao được hiệu suất thiết bị.

Thời gian sấy khô của mỗi giai đoạn trước khi ủ ẩm không nên kéo dài quá hay ngắn quá. Dài quá sẽ tạo lớp màng, ngắn quá không đủ để làm bay hơi nước, sản phẩm bị ẩm và dễ thối rữa trong khi ủ ẩm.

Thời gian ủ ẩm dài hay ngắn phụ thuộc vào hàm lượng nước trong nguyên liệu, điều kiện không khí ẩm hay khô.

2.6. Bản thân nguyên liệu

Tùy thuộc vào thành phần hoá học của nguyên liệu đưa vào làm khô (nước, protein, chất béo, chất khoáng, kết cấu tổ chức rắn hay lỏng lẻo...); cá tươi, ướp hay mặn nhạt mà có chế độ làm khô thích hợp.

Nguyên liệu càng bé, càng mỏng thì tốc độ làm khô càng nhanh. Cá được cắt mổ, loại cá nhỏ, mỏng tốc độ làm khô nhanh, bề mặt nguyên liệu bằng phẳng và màu sáng thì tốc độ khô sẽ nhanh. Khi làm khô ở điều kiện giống nhau, cá béo khô chậm hơn cá gầy, cá đã ướp muối khô nhanh hơn cá tươi...

3. Các phương pháp làm khô sản phẩm thủy sản

Có hai phương pháp làm khô là phơi khô và sấy khô.

3.1. Phơi khô

3.1.1. Khái quát

Phơi khô là quá trình sử dụng nguồn năng lượng mặt trời để làm khô sản phẩm.

Khi phơi nắng nhiệt độ không khí cao trong phạm vi nhất định thì tốc độ khô sẽ nhanh, nhưng cũng cần chú ý nhiệt độ cao sẽ ảnh hưởng đến phẩm chất của sản phẩm. Khi phơi khô nếu bức xạ mặt trời quá mạnh thì không có lợi cho việc làm khô, đặc biệt là nguyên liệu dày và có nhiều mỡ.

Phơi khô được tiến hành bằng 2 cách:

- Phơi nắng: Sử dụng để phơi các loại nguyên liệu ít mỡ, có thể tiến hành phơi liên tục hay gián đoạn, tùy theo tính chất của nguyên liệu.

- Phơi mát: Sử dụng để phơi các loại nguyên liệu nhiều mỡ, có khi người ta kết hợp cả 2 phương thức vừa phơi nắng vừa phơi mát để nâng hiệu quả và đảm bảo chất lượng sản phẩm.

3.1.2. Những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phơi khô nguyên liệu

3.1.2.1. Sân phơi

Sân phơi là một nhân tố quan trọng, chọn vị trí thế nào để cung cấp năng lượng mặt trời cho nguyên liệu được cao nhất. Cần chọn sân phơi có màu trắng, sáng, ở nơi cao ráo, thoáng, xa các mặt nước, quang đãng và ít cỏ cây.

3.1.2.2. Thiết bị phơi

Nguyên liệu phơi trên mặt đất điều kiện thông gió kém nên tốc độ khô chậm. Đồng thời trời nắng, mặt đất có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ không khí. Vì vậy trong những ngày nắng to, nguyên liệu sẽ chịu nhiều ảnh hưởng xấu, có nhiều sự biến đổi trong quá trình phơi, do đó cần có thiết bị phơi phù hợp.

Thiết bị phơi thường gồm hai loại là dàn phơi và giá phơi.

- Dàn phơi: Dàn phơi được làm bằng tre, gỗ hay kim loại, bên trên để các vỉ phơi được xếp đầy nguyên liệu (hình 3.1 và 3.2). Dàn phơi thông thường có chiều cao từ 0,8÷1m là thoáng, hợp

vệ sinh và thao tác dễ dàng. Thiết bị này thường dùng để phơi các nguyên liệu nhỏ, mỏng được xếp lên vỉ phơi.



Hình 3.1. Dàn phơi



Hình 3.2. Phơi cá bò ghép miếng trên dàn phơi

- Giá phơi: Thường là các giàn có móc để treo nguyên liệu lên (hình 3.3). Khi đặt giá phơi cần chọn hướng phù hợp với góc độ chiếu của mặt trời và hướng gió để tạo điều kiện làm khô nhanh nhất. Phương pháp này dùng để phơi những loại nguyên liệu lớn, nguyên con hay mổ xẻ. Độ cao của giá phơi không nên quá 2m để thuận lợi cho thao tác. Giá phơi phải có lỗ thông gió tốt.

So với phơi dàn, phơi treo có ưu điểm là thông gió tốt, lợi dụng được diện tích.



Hình 3.3. Phơi mực trên giá phơi

3.1.2.3. Ảnh hưởng của bản thân nguyên liệu

Ngoài nguyên nhân chủ yếu là tiết diện bay hơi và độ dày của nguyên liệu, nguyên liệu đưa vào làm khô cần phải xét đến thành phần hóa học như: nước, mỡ, protein, chất khoáng, kết cấu tổ chức rắn hay lỏng lẻo... Cá tươi, ướp hay mặn, nhạt...căn cứ vào các yếu tố đó để chọn chế độ làm khô cho thích hợp.

Trong quá trình phơi, nhiệt độ cá tươi bao giờ cũng lớn hơn cá đã nấu chín do trong quá trình làm chín cá đã mất đi một lượng nhiệt lớn, đồng thời nước bị khử đi khá nhiều nên khả năng truyền nhiệt kém.

Cá nguyên con thì nhiệt độ nội tạng cao hơn thịt cá vì nội tạng tỏa nhiệt kém, nên khi phơi dễ bị phân giải, biến chất ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, vì vậy khi chế biến khô, cần phải bỏ hết nội tạng.

Cá nhiều mỡ nếu bức xạ mặt trời mạnh, thời gian phơi kéo dài thì mỡ sẽ bị oxy hoá mạnh. Vì vậy, đối với nguyên liệu có nhiều chất béo chỉ được phơi nắng một thời gian ngắn và nên tiến hành phơi mát.

3.2. Sấy khô

Sấy là phương thức sử dụng nguồn năng lượng nhân tạo để làm khô nguyên liệu. Sấy khô là quá trình làm khô nguyên liệu nhờ các tác nhân trong thiết bị sấy. Nguồn tác nhân sấy khá phong phú như: không khí nóng, hơi nước, khói lò, bức xạ hồng ngoại, nhiệt lạnh... Tác nhân sấy sẽ cung cấp năng lượng cho nguyên liệu và làm cho nước ở trong nguyên liệu bay hơi ra ngoài rồi được quạt gió mang đi.

Căn cứ vào áp lực sấy người ta phân ra:

- Sấy ở áp suất thường: Như các loại thiết bị sấy bình thường, sấy bằng tia hồng ngoại, sấy lạnh... người ta tiến hành sấy liên tục hay sấy gián đoạn.

- Sấy ở áp suất thấp: Sấy trong chân không như thiết bị sấy chân không, thiết bị sấy thăng hoa. Sấy khô bằng chân không giúp chất lượng của sản phẩm đảm bảo được tốt.

4. Biến đổi thịt cá khi làm khô và bảo quản

4.1. Sự biến đổi về trạng thái và cấu trúc của thịt cá

4.1.1. Sự biến đổi về khối lượng và thể tích

Khối lượng và thể tích của nguyên liệu giảm xuống do nước mất đi trong quá trình làm khô. Thể tích của nguyên liệu co rút lại, mức độ co rút phụ thuộc vào phương pháp làm khô. Làm khô ở áp suất thường mức độ co rút lớn hơn làm khô ở áp suất chân không.

Sự giảm thể tích của nguyên liệu trong thực tế nhỏ hơn so với thể tích của nước mất đi. Nguyên nhân do kết cấu tổ chức cơ thịt thủy sản ở thể keo xốp nên khi nước mất đi, các khoảng trống của mô cơ vẫn tồn tại, hoặc chỉ co rút một phần làm cho thể tích co rút nhỏ hơn thể tích nước mất đi. Đặc biệt sản phẩm sấy thăng hoa sự co rút thể tích không đáng kể.

4.1.2. Sự biến đổi về màu sắc, mùi vị

Trong quá trình làm khô, màu sắc và mùi vị sản phẩm cũng biến đổi. Nguyên nhân do nguyên liệu bị mất nước, thể tích co rút, bị oxy hóa hoặc các sắc tố bị khử.

Ngoài ra, do nước mất đi nồng độ các chất trong thủy sản tăng lên làm cho sản phẩm có màu đậm hơn và có mùi vị chấy khét. Màu sắc và mùi vị của sản phẩm phụ thuộc nhiều vào phương pháp và kỹ thuật làm khô sản phẩm.

4.1.3. Sự biến đổi về cấu trúc của thủy sản

Cấu trúc cơ thịt thủy sản biến đổi khác nhau phụ thuộc vào phương pháp làm khô:

- Nguyên liệu được sấy khô bằng không khí nóng, do quá trình làm khô chậm, tổ chức cơ thịt của chúng co rút lại nhiều, cấu trúc cơ thịt chặt chẽ, khả năng hút nước phục hồi kém, khi ăn có cảm giác khô cứng và dai.

- Nguyên liệu được sấy bằng chân không, quá trình khử nước nhanh chóng, cấu trúc của chúng tương đối xốp, mức độ hút nước tốt và phục hồi lại được gần giống với trạng thái ban đầu.

Sản phẩm sau khi làm khô không thể trở lại trạng thái như ban đầu khi ngâm vào nước. Trong quá trình khử nước, protein của sản phẩm bị biến tính và thay đổi cấu trúc do đó khả năng phục hồi của sản phẩm khô khó đạt được trạng thái tươi như ban đầu. Mức độ dai của sản phẩm khô tăng lên điều đó chứng tỏ số lượng liên kết trong phân tử protein đã tăng lên rõ rệt, bao gồm các liên kết hydro, liên kết muối, liên kết phân tử và liên kết cộng hóa trị hoặc liên kết giữa các chất dẫn xuất của protein biến tính. Nói chung sản phẩm đã làm khô bằng phương pháp nào đi nữa cũng không trở lại nguyên trạng thái ban đầu được, do đó chất lượng bị giảm đi phần nào so

với nguyên liệu tươi.

4.2. Sự biến đổi về hóa học

4.2.1. Sự thối rữa và oxy hóa lipid

Thời gian làm khô càng dài thì enzyme và vi sinh vật càng có thời gian hoạt động dẫn đến nguyên liệu dễ bị thối rữa làm sản phẩm có màu sắc và mùi vị không tốt.

Đồng thời với sự thối rữa còn xảy ra sự thủy phân lipid. Phản ứng thủy phân lipid xảy ra khi có mặt enzyme hoặc không có enzyme xúc tác. Khi hàm ẩm cao lipid bị phân giải thành glycerin và acid béo và các chất khác, đặc biệt trong đó có acid butyric làm cho sản phẩm có mùi thối khó chịu. Hiện tượng thủy phân có thể xảy ra trong giai đoạn đầu của luộc, hấp và cũng có thể xảy ra trong giai đoạn đầu của quá trình làm khô.

Khi phơi khô, lipid tiếp xúc với không khí và nhiệt độ cao sẽ xảy ra hiện tượng oxy hóa nhanh chóng lipid tạo ra hydroperoxyt, từ hydroperoxyt tiếp tục oxy hóa tạo nên các aldehyt no và không no, các ceton, acid mono và dicarboxylic...

Sự oxy hóa lipid xảy ra làm cho sản phẩm có mùi ôi, thối, đắng khét... làm giảm hẳn giá trị của thành phẩm.

4.2.2. Sự đông đặc và biến tính của protein

Đối với cá tươi, trong quá trình làm khô ở áp lực thường, protein bị biến tính rất rõ rệt dưới tác dụng của nhiệt độ. Protein của thịt cá chủ yếu là myosin và myogen, khi làm khô ở điều kiện bình thường, chúng đông đặc dần và biến từ protein sợi cơ có tính hòa tan biến thành trạng thái keo kết tủa, mất tính đàn hồi của cơ thịt.

Đối với nguyên liệu đã qua gia nhiệt hoặc đã ướp muối thì protein ít biến đổi do đã biến tính từ trước hoặc tác dụng của muối làm cơ thịt ổn định.

Khi làm khô bằng chân không thăng hoa, protein cũng biến tính nhẹ chủ yếu ở giai đoạn đông kết, còn giai đoạn thăng hoa hầu như không biến đổi.

4.2.3. Sự biến đổi của thành phần chất ngấm ra

Mùi thơm của sản phẩm khô chủ yếu là thành phần của các đạm acid amin có trong chất ngấm ra.

Trong quá trình sấy khô, do men vi sinh vật hoạt động phân hủy một số chất ngấm ra làm cho hàm lượng của chúng giảm xuống. Đối với các sản phẩm khô mặn hoặc khô chín chất ngấm ra cũng bị tổn thất trong khâu ướp muối hoặc hấp, luộc.

Quá trình sấy khô càng dài thì sự tổn thất của chất ngấm ra càng nhiều và làm cho mùi vị càng giảm. Do đó để giảm bớt sự tổn thất của chất ngấm ra cần rút ngắn thời gian sấy khô sản phẩm.

4.3. Sự biến đổi của sản phẩm thủy sản khô khi bảo quản

4.3.1. Sự hút ẩm

Sản phẩm khô trong quá trình bảo quản dễ bị hút ẩm, mức độ hút ẩm phụ thuộc vào độ ẩm của không khí trong kho bảo quản. Sản phẩm khô sau khi hút ẩm dễ thối rữa biến chất, do đó việc ngăn ngừa sản phẩm hút ẩm là vấn đề quan trọng hàng đầu trong khi bảo quản. Để hạn chế sự hút ẩm nên bảo quản ở độ ẩm không khí <75%.

4.3.2. Sự thối rữa và biến chất

Khi hàm lượng nước trong sản phẩm càng nhiều thì tốc độ thối rữa càng tăng và thời gian bảo quản càng ngắn.

Quá trình bảo quản sản phẩm khô mặn hay sinh ra biến đổi, sự biến đổi có liên quan đến độ ẩm và nhiệt độ của không khí. Cá khô mặn khi bảo quản ở 37°C, độ ẩm không khí 80% tốc độ

biến đổi nhanh nhất. Do đó sản phẩm cần được bảo quản ở độ ẩm không khí <75% và nhiệt độ khoảng 10°C.

Để chống hiện tượng thối rữa và biến đổi sản phẩm trong quá trình bảo quản có thể thêm các chất phòng chống thối như acid acetic... và sát trùng dụng cụ chế biến để làm chậm thời gian và tốc độ biến đổi.

4.3.3. Sự oxy hóa

Trong quá trình bảo quản, dưới tác động của các nhân tố như: oxy không khí, ánh sáng, nhiệt độ, lượng nước, muối kim loại... chất béo trong sản phẩm dễ bị oxy hóa. Quá trình oxy hóa thường xảy ra tự động và liên tục làm cho chất béo từ màu vàng nhạt chuyển sang màu nâu sẫm và có mùi thối.

Để hạn chế hiện tượng oxy hóa cần tăng cường bao gói trên nguyên tắc đảm bảo kín, tránh ánh sáng và có thể dùng các chất chống oxy hóa.

5. Sự hư hỏng sản phẩm thủy sản khô do côn trùng và vi sinh vật

5.1. Sự phá hoại của côn trùng

Trong quá trình bảo quản, sản phẩm khô ngoài sự phá hoại của các loại côn trùng như dòi, còn có loại côn trùng vô cứng mà điển hình nhất là bọ cánh cứng D.f.K (Dermestes frischii K), loại côn trùng này gây tác hại mạnh nhất ở giai đoạn trùng non, chúng có thể chui vào bên trong thủy sản khô, ăn hết thịt. Ngoài ra, trong quá trình phát triển nó còn lột da nhiều lần và tiết ra nhiều chất nhờn bẩn, độc.

Để phòng tránh sự phá hoại của côn trùng trong quá trình bảo quản sản phẩm khô cần bảo quản nơi cao ráo, sạch sẽ, thoáng mát. Sản phẩm cần được chứa đựng trong bao bì sạch và kín. Khi phát hiện có sự xâm nhập của côn trùng phải có biện pháp xử lý ngay bằng cách tách bỏ côn trùng ra khỏi sản phẩm rồi đem sản phẩm làm khô lại cho thật khô và đóng gói lại. Côn trùng sau khi tách ra phải được tiêu hủy để tránh xâm nhập và phát triển trở lại. Có thể sử dụng các phương pháp như: gây chấn động, dùng hóa chất như xông SO₂...

5.2. Sự hư hỏng do vi sinh vật

Một số sản phẩm khô trong quá trình bảo quản có thể bị hư hỏng do vi sinh vật như lên mốc xanh ở mực, cá, tôm khô... Trường hợp nhiễm mốc nhẹ, tùy theo loại sản phẩm có thể dùng dung dịch giấm 2%, nước phèn 5% hoặc nước muối 3% để xử lý rồi đem phơi sấy lại. Tuy nhiên để đảm bảo an toàn thực phẩm, sản phẩm sau khi làm khô cần được khử trùng qua chiếu xạ hoặc bằng các phương pháp khử trùng khác.

6. Kỹ thuật chế biến thủy sản khô

Các sản phẩm thủy sản khô rất đa dạng trên thị trường. Về cơ bản có thể chia các sản phẩm thủy sản khô thành 4 loại: khô sống, khô chín, khô mặn và khô tẩm gia vị.

6.1. Chế biến thủy sản khô sống

Sản phẩm thủy sản khô sống là sản phẩm được làm khô từ nguyên liệu thủy sản tươi sống, không qua bước gia nhiệt làm chín nào. Một số sản phẩm thủy sản khô sống hiện nay có mặt trên thị trường như: cá khô, mực khô...

6.1.1. Quy trình chung chế biến thủy sản khô sống

6.1.1.1. Sơ đồ quy trình

Sơ đồ quy trình chung chế biến các thủy sản khô sống được mô tả hình 3.4.

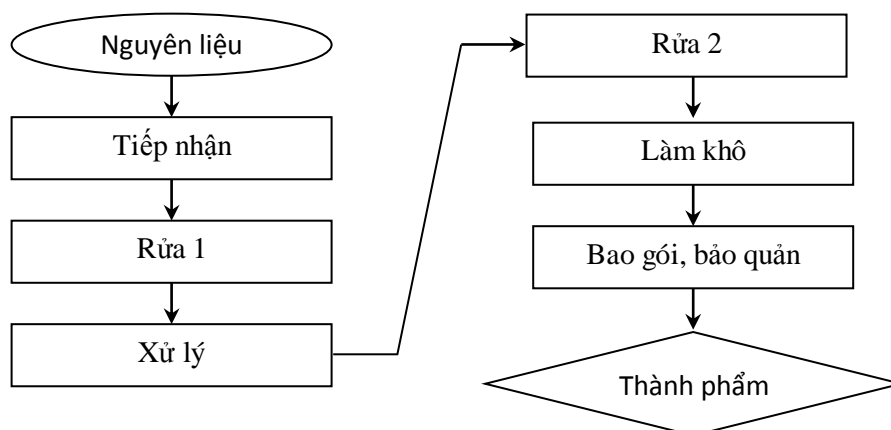
6.1.1.2. Thuyết minh quy trình

a) Tiếp nhận nguyên liệu

Yêu cầu nguyên liệu phải tương tốt. Thời gian từ lúc đánh bắt tới lúc chế biến phải rất

ngắn, nếu ướp bằng nước đá phải đúng kỹ thuật và thời gian không quá dài, khi đưa vào xưởng cần được giữ lạnh, tránh ánh nắng chiếu vào.

Nguyên liệu sau khi tiếp nhận tiến hành phân loại, lựa chọn nguyên liệu phù hợp về chất lượng và loại bỏ nguyên liệu không đạt yêu cầu để đảm bảo chất lượng sản phẩm chế biến sau này. Đồng thời phân loại theo kích thước để tiện cho việc xử lý chế biến được dễ dàng.



Hình 3.4. Quy trình chung chế biến thủy sản khô sống

b) Rửa 1

Nhằm mục đích khử sạch bùn đất, nhớt bẩn trên nguyên liệu. Dùng nước sạch để rửa, nên rửa dưới vòi nước để làm sạch tạp chất bám trên nguyên liệu. Thao tác nhẹ nhàng.

c) Xử lý

Tùy thuộc theo yêu cầu và loại sản phẩm mà chọn phương pháp mổ cho phù hợp, đảm bảo mỹ quan, dễ phơi, chóng khô không hao hụt trọng lượng. Ví dụ: mực ống thì mổ bụng, mực nang thì mổ lưng.

d) Rửa 2

Sau khi mổ dùng nước ngọt hoặc nước muối loãng để rửa. Nếu sử dụng nước muối loãng thì sản phẩm khô dễ hút ẩm lên mốc. Tuy nhiên đối với mực khô còn da, rửa bằng nước muối loãng có lợi vì dễ lên phần trắng. Nếu sử dụng nước ngọt thì khô nhanh hơn, sản phẩm không hút ẩm, song khó lên phần trắng. Sản phẩm ít muối vi sinh vật dễ phát triển. Sau khi rửa sản phẩm được để ráo trước khi làm khô.

e) Làm khô

- Phơi khô: Có thể áp dụng phơi dàn và phơi treo. Khi phơi dàn lưu ý nên hướng phần cắt mổ úp xuống mặt sàn và thường xuyên đảo trở để sản phẩm được khô đều. Nếu phơi treo nên lưu ý đặt giá phơi sao cho tận dụng được ánh nắng của mặt trời nhiều nhất. Tuy phơi treo rút ngắn được thời gian, khô đều, ít tốn kém dụng cụ, nhưng tốn nhân công, do đó tùy điều kiện mà áp dụng phơi treo hay phơi dàn hay kết hợp cả hai cách phơi đó.

- Sấy khô: Sản phẩm có thể sấy trong các thiết bị sấy, chế độ sấy tùy thuộc vào loại sản phẩm, mức độ ẩm của sản phẩm khi đưa vào sấy mà có chế độ sấy thích hợp, thường nhiệt độ sấy không chế khoảng 40÷50°C.

g) Bao gói, bảo quản

Thủy sản khô sống sau khi làm khô, để nguội và được đóng gói trong bao bì kín có khối lượng tùy yêu cầu của khách hàng.

Bảo quản nơi khô ráo, mát mẻ, tốt nhất bảo quản trong các kho lạnh ở nhiệt độ 2oC và độ

ẩm không khí < 75%.

6.1.2. Quy trình chế biến mực khô còn da

6.1.2.1. Sơ đồ quy trình

Sơ đồ quy trình chế biến mực khô còn da được mô tả hình 3.5.

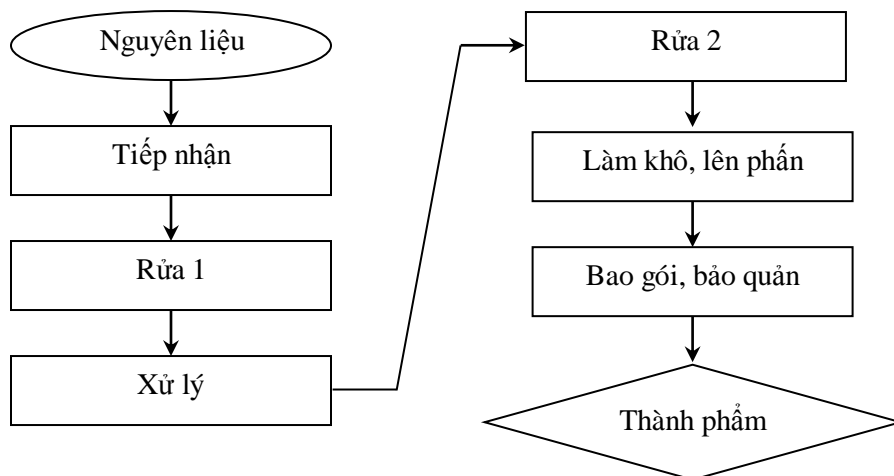
6.1.2.2. Thuyết minh quy trình

a) Tiếp nhận nguyên liệu

- Chung loại: Thường sử dụng mực ống.

- Phẩm chất: Nguyên liệu phải thật tươi tốt, thời gian từ khi đánh bắt đến khi đưa vào chế biến càng ngắn càng tốt, da sáng bóng, không sử dụng mực ngâm nước để sản xuất mực khô còn da, yêu cầu nguyên liệu không khuyết tật, không dập nát túi mực.

Nguyên liệu sau khi tiếp nhận tiến hành loại bỏ nguyên liệu không đạt yêu cầu. Đồng thời phân loại theo kích thước, chất lượng để thuận lợi cho việc xử lý, chế biến tiếp theo.



Hình 3.5. Quy trình chế biến mực khô lên phần

b) Rửa 1

- Mục đích: Làm sạch tạp chất bám trên mực.

- Thao tác: Rửa bằng nước sạch, trong khi rửa phải nhẹ nhàng.

c) Xử lý

- Mực ống: Dùng dao sắc mổ bụng từ đầu đến đuôi, loại bỏ nội tạng. Túi mực tách ra trước, tránh làm dập túi mực. Sau đó loại bỏ răng, mắt. Riêng mai mực (lá mía) giữ nguyên.

- Mực nang: Khác mực ống là mổ lưng từ đầu đến đuôi, loại bỏ nang, lột sạch da nâu, loại bỏ nội tạng.

d) Rửa 2

- Mục đích: Làm sạch tạp chất bám trên mực sau khi xử lý.

- Thao tác: Rửa bằng nước sạch cho sạch nhớt, nội tạng và cát bẩn. Nên rửa dưới vòi nước chảy cho dễ sạch tạp chất. Sau đó rửa lại bằng nước biển để dễ lên phần sau này. Để ráo trước khi làm khô.

e) Làm khô, lên phần

- Phơi khô: Có thể phơi treo hoặc phơi dàn. Phơi treo khô nhanh hơn phơi dàn.

+ Phơi treo: Xuyên dây vào đuôi mực, treo lên sàn cao 2m, đầu mực quay xuống đất. Thân mực lấy que tre vót mỏng, căng 2 mép thân cho phẳng.

+ Phơi dàn: Đầu tiên úp mặt mỡ xuống sàn cho chóng ráo nước. Mỗi ngày đảo trở 1÷2 lần. Khi gần khô cần chỉnh râu, thân mực cho thẳng và phẳng. Người ta thường kết hợp phơi treo 1÷2 ngày, sau phơi dàn thì mực mau khô hơn. Thời gian phơi khô 2÷4 ngày.

- Sấy khô: Xếp mực lên sàn thưa, đem sấy khô ở nhiệt độ 45÷50°C trong thời gian 2 ngày.
- Sự lên phần của mực

Quá trình lên phần của mực chủ yếu là do nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí quyết định. Khi nhiệt độ và độ ẩm thích hợp thì trên bề mặt của mực sẽ xuất hiện một lớp bột trắng mịn. Bột này là hợp chất có đậm, hoà tan trong môi trường kiềm, mùi thơm tươi, thành phần chủ yếu của phần trắng là betain.

Mực phơi đến bán khô, trong quá trình ủ, men trong mực phân giải leuchithin thành colin đi ra ngoài, colin tiếp tục bị oxy hóa cho betain.

Nếu nguyên liệu tốt, tốc độ khô nhanh, lượng nước phân bố đều thì phần trắng nhiều và đều, còn không thì ngược lại. Sự lên phần tốt xấu là một tiêu chuẩn để xét chất lượng của mực khô.

Thường mực được phơi gần khô đem ủ 2÷3 ngày trong điều kiện độ ẩm tương đối của không khí 78÷80%, hàm ẩm trong bán thành phẩm 23÷28%, nhiệt độ ủ 25÷30°C thì lên phần tốt.

Mực sau khi lên phần tiến hành làm khô lại để đạt độ ẩm yêu cầu trước khi đưa vào bao gói và bảo quản.

g) Bao gói, bảo quản

- Bao gói vào túi PE/PA từ 1÷20kg tùy yêu cầu của khách hàng, hàn kín miệng túi, có thể hàn mí thường hoặc hàn mí chân không.

- Có thể đóng vào thùng carton để thuận lợi cho việc bảo quản, phân phối và nâng cao giá trị cảm quan của sản phẩm

- Bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát, tránh nắng mưa. Tốt nhất là bảo quản trong kho lạnh nhiệt độ không quá 10°C. Đối với mực khô xuất khẩu, bảo quản -18°C.

6.1.2.3. Tiêu chuẩn thành phẩm

- Tiêu chuẩn cảm quan: màu trắng hồng, mùi thơm, vị mặn tự nhiên, độ ẩm dưới 16%, hình dạng nguyên vẹn, thẳng và đẹp (hình 3.6).



Hình 3.6. Mực khô còn da thành phẩm

- Tiêu chuẩn vi sinh: theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5649-1992.

Tổng số vi khuẩn hiếu khí : < 106 số khuẩn lạc/gam SP

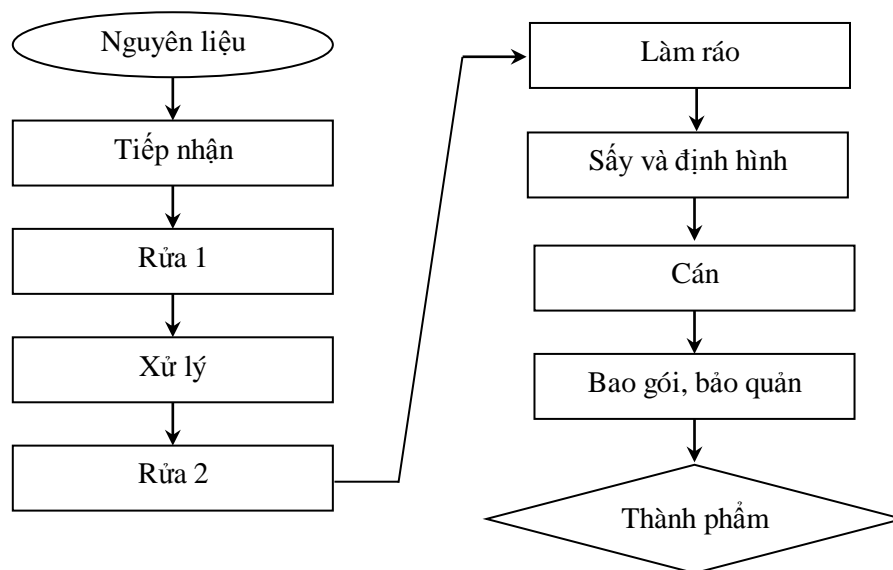
Clostridium Perfringens : < 20 số khuẩn lạc/gam SP

Staphilococcus aureus : < 102 số khuẩn lạc/gam SP
 Vibrio Parahaemoliticus : < 102 số khuẩn lạc/gam SP
 Escherichia Coli : không cho phép
 Samonella Shigella, số khuẩn lạc/25gam SP: không cho phép
 Tổng số nấm mốc : < 103 số khuẩn lạc/gam SP

6.1.3. Chế biến mực khô lột da

6.1.3.1. Sơ đồ quy trình công nghệ

Sơ đồ quy trình chế biến mực khô lột da được mô tả ở hình 3.7.



Hình 3.7. Quy trình chế biến mực khô lột da

6.1.3.2. Thuyết minh quy trình

a) Tiếp nhận nguyên liệu

Yêu cầu nguyên liệu: Mực ống tươi tự nhiên, da sáng bóng, không bị ngâm nước, không khuyết tật, không dập nát túi mực. Thường dùng mực có chiều dài $\geq 10\text{cm}$.

Nguyên liệu sau khi tiếp nhận tiến hành phân loại, loại bỏ các nguyên liệu không đạt yêu cầu, phân theo lớn nhỏ để tạo độ đồng đều thuận lợi cho quá trình sấy khô.

b) Rửa 1

- Mục đích: Làm sạch tạp chất bám trên mực.

- Thao tác: Rửa bằng nước sạch, trong khi rửa phải nhẹ nhàng tránh làm dập túi mực.

c) Xử lý

- Xẻ mực: Mực được rửa sạch rồi xẻ dọc theo bụng sao cho thật cân đối (sống lưng nằm ngay chính giữa, hai râu dài nằm hai bên của đầu mực), lấy hết nội tạng (không lấy sống lưng mực) và răng, miệng, mắt.

Tách vè, lột da: Tách vè và lột da như mực ống philê nhưng dùng kéo cắt và chừa lại một đoạn vè mực và da ở sát đuôi và dài khoảng $2\div 3\text{cm}$ (tùy theo cỡ mực, cỡ 3L \rightarrow L thường chừa 3cm, cỡ M trở xuống thường chừa 2cm). Yêu cầu không làm bong sống lưng (phải giữ lớp màng mỏng) và không làm long đầu.

d) Rửa 2

Rửa sạch tạp chất bằng nước sạch, trong khi rửa cần rất nhẹ nhàng để tránh làm hư hỏng, bong sống lưng, bong đầu, bong chót đuôi, hay xây sát, thủng miếng mực.

e) Làm ráo

Móc mực vào các dàn phơi nghiêng một góc khoảng 60 độ, chú ý không để râu con này chạm vào thân con kia, khi ráo bớt nước thì cho vào phòng sấy.

g) Sấy và định hình

Gồm 5 giai đoạn:

- Sấy lần 1: Cho giàn phơi vào phòng sấy đã được đốt nóng để làm khô mực. Các vỉ phơi cách nhau khoảng 30cm để có độ thông gió tốt. Chú ý không để râu con này chạm thân con kia. Nên xếp các con cùng cỡ vào chung một vỉ, hoặc con to xếp vị trí cao hơn con nhỏ. Nhiệt độ phòng sấy khoảng 45÷50°C, thời gian khoảng 4÷5 giờ (mực khô tương đối, độ ẩm khoảng 40÷50%) thì cho qua chỉnh hình lần 1.

- Chỉnh hình lần 1: Gỡ các con mực khỏi vỉ phơi, tách rời các râu khỏi thân mực, có thể sửa các mép trên thân mực cho khỏi quăn queo, dùng khăn lau nhẹ bề mặt thân mực. Thao tác nhẹ nhàng để tránh bong sống lưng và đầu, chú ý thấm khô nước đọng trong hốc đuôi.

- Sấy lần 2: Xếp các con mực lên vỉ nằm ngang, xếp một lớp và không cho râu con này chạm thân con kia. Nhiệt độ phòng sấy khoảng 40÷45°C, thời gian tùy thuộc vào mật độ vỉ phơi và con mực lớn hay nhỏ. Thường xuyên theo dõi và lấy những con mực tương đối khô (thịt ở thân se lại, sờ không dính tay, gập con mực có vẻ mềm dẻo, thịt trắng trong...) thì lấy ra chỉnh hình lần 2.

- Chỉnh hình lần 2: Dùng vật nặng sạch hình trụ có mặt tiếp xúc trơn láng (có thể dùng chai thủy tinh bỏ cát bên trong và đậy nắp kín) để cán phẳng cho con mực có hình dáng đẹp. Tránh cán vào vị trí tiếp giáp giữa đầu và thân mực vì có thể làm bong đầu. Thao tác vừa phải để không làm dập nát thân mực. Loại bỏ các tạp chất còn sót trên thân mực như miếng mực, tạp chất..

- Sấy lần 3: Tiếp tục cho xếp lên vỉ nằm ngang sao cho thân con này che thân con kia, chỉ thò đầu ra để tiếp tục sấy khô phần đầu mực. Cho sấy trong phòng sấy có nhiệt độ khoảng 38°C cho đến khi con mực đạt độ khô cần thiết (độ ẩm khoảng 22%).

Nhận biết bằng cảm quan như sau: màu trắng trong, gập thân mực ở một góc thì vết gập có màu trắng đục, túm râu lại với nhau khi thả ra thì không dính vào nhau.

h) Cán

Cán giống như khâu chỉnh hình lần 2, có thể cán bằng máy cán rulô nhưng thường cán một lần 1÷3 con. Chú ý tránh dập nát sống lưng và bong đầu. Nếu không cán kịp thì có thể bảo quản mực ở kho lạnh -18°C để chờ cán.

i) Phân cỡ, loại

- Phân cỡ dựa trên chiều dài của thân mực (cm), thường gồm các cỡ 3L, 2L, L, M, S, 2S, 3S, 4S. Các cỡ của mực khô lột da thể hiện ở bảng 3.1.

Bảng 3.1. Các cỡ của mực khô lột da

Cỡ	Chiều dài	Cỡ	Chiều dài
3L	≥ 28 cm	S	15÷18 cm
2L	24÷28 cm	2S	13÷15 cm
L	20÷24 cm	3S	10÷13 cm
M	18÷20 cm	4S	08÷10 cm

- Phân loại: Các loại đều có chung tiêu chuẩn là khô đều, da đuôi còn lại khoảng 2cm,

không còn răng, mắt, vè, sạch nội tạng, sạch tạp chất, mùi vị tự nhiên. Tùy theo chất lượng của con mực mà thường chia ra 3 loại như sau:

Loại A: Thịt trắng trong, còn đủ hai râu dài, sống lưng bám chặt vào thân, không dập nát, không gãy sống lưng, hình dạng nguyên vẹn, vết xẻ cân đối, thịt mực dày đều, không có phần trắng bám vào, không có vết lằn của vĩ phổi.

Loại B: Thịt màu trắng ngà hoặc vàng nhạt, không rách, không có phần trắng bám vào thân, hai râu dài còn đủ, vết mổ cân đối, thịt dày đều.

Loại C: Mực có màu trắng hồng, cho phép đứt 1 râu dài, thịt mực có độ dày bình thường, có thể có ít phần trắng.

k) Bao gói, bảo quản

Xếp 5 con mực cùng cỡ, loại vào thành một chồng, chọn hai con đẹp nhất để nằm ngoài cùng, úp bụng vào trong, chừa 2 râu dài để quấn quanh cổ mực và đầu mối vào trong cho gọn.

Cân 10 kg tịnh (có thêm phụ trội) các con mực cùng cỡ, loại để đóng vào một túi PE lớn (lót trong 1 thùng carton), sau đó lần lượt xếp các chồng mực vào, gấp lớp miệng túi PE lại. Ngoài thùng ghi rõ số Factory, ngày tháng năm sản xuất, kích cỡ và loại. Đai nẹp hai ngang, hai dọc, dây màu đỏ.

Bảo quản trong kho lạnh dùng riêng cho hàng khô, nhiệt độ $1 \div 4^{\circ}\text{C}$. Đối với mực khô lột da xuất khẩu, bảo quản -18°C .

6.1.3.3. Tiêu chuẩn thành phẩm

- Cảm quan: Đúng trọng lượng tịnh, đúng kích cỡ, đúng loại, không có mốc, không mối mọt (hình 3.8). Tiêu chuẩn độ ẩm sản phẩm tùy theo khách hàng, thường từ $20 \div 22\%$.

- Vi sinh: theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5649-1992 giống mực khô còn da.



Hình 3.8. Mực khô lột da thành phẩm

6.2. Chế biến thủy sản khô mặn

Sản phẩm thủy sản khô mặn là sản phẩm được chế biến từ nguyên liệu đã ướp muối trước khi làm khô. Sản phẩm này có độ mặn nhất định nên thời gian bảo quản lâu, tuy nhiên dễ hút ẩm trong quá trình bảo quản.

Thủy sản khô mặn thường áp dụng đối với các loại cá. Yêu cầu nguyên liệu càng tươi càng tốt, tuy nhiên cá để chế biến khô mặn có thể sử dụng nguyên liệu phẩm chất kém hơn cá để chế biến khô sống.

6.2.1. Sơ đồ quy trình chế biến cá khô mặn

Sơ đồ quy trình chế biến cá khô mặn được mô tả hình 3.9.

6.2.2. Thuyết minh quy trình

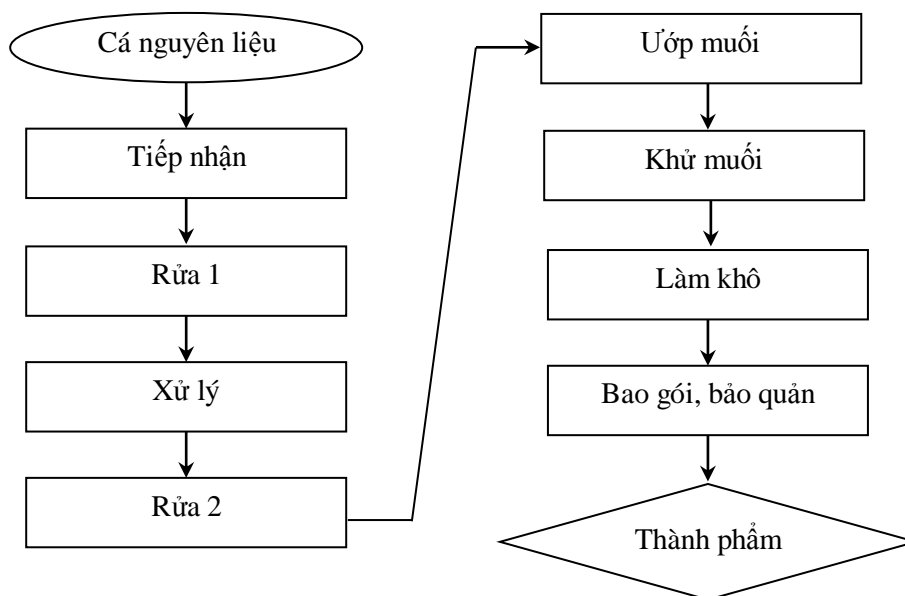
a) Tiếp nhận nguyên liệu

Nguyên liệu dùng trong chế biến thủy sản khô mặn thường là:

- Cá có tổ chức cơ thịt dày, chắc, khó khử nước;
- Có mùi vị lạ như tanh bùn, khai, cá nước ngọt, cá nhám...;
- Cá cần khử sạch chất dính nhớt bên ngoài và máu đọng.

Các loại nguyên liệu thường dùng: cá hồng, chim, thu, đé (cá biển) cá trắm, chép (cá nước ngọt). Yêu cầu nguyên liệu càng tươi càng tốt.

Nguyên liệu sau khi tiếp nhận tiến hành phân loại theo: kích thước, giống loài, béo, gầy, chất lượng (tươi, ươn).



Hình 3.9. Quy trình chế biến cá khô mặn

b) Rửa 1

- Mục đích: Làm sạch đất, nhớt bẩn, vi sinh vật bám bên ngoài, nguyên liệu dễ ngấm muối và sản phẩm sẽ có màu sáng đẹp.

- Tiến hành: Dùng nước sạch có nhiệt độ thấp, tốt nhất là nước có áp lực nhẹ để rửa. Thời gian ngâm rửa càng ngắn càng tốt.

c) Xử lý

Tùy theo nguyên liệu to, nhỏ, tươi, ươn, thiết bị, nhân lực và yêu cầu của người tiêu thụ mà chọn phương pháp mổ cho thích hợp.

+ Cá từ 0,5÷2kg phải mổ bụng bỏ nội tạng.

+ Cá từ 2÷4kg ngoài mổ bụng còn phải khía thêm đường ngấm muối phía dọc thân xương sống hoặc phần có thớ thịt dày.

+ Cá từ 4kg trở lên phải cắt khúc, mỗi khúc dày 1,5÷2,5cm. Cá dưa có thể cắt dài 20÷25cm. Cá tạp nhỏ không cần cắt mổ mà chỉ rửa sạch.

Yêu cầu dao mổ phải sắc, nhát mổ phải chính xác, thẳng từ đầu đến đuôi sát xương sống, mặt cắt phải phẳng đẹp.

d) Rửa 2

Sau khi cắt mổ xong phải rửa lại để bỏ hết nội tạng, máu. Nước rửa cần thay đổi luôn, tốt nhất là rửa trong dòng nước chảy hay nước muối 2÷3oBe. Đối với các loại cá nước ngọt cần rửa trong nước muối và thời gian rửa từ 30 phút đến 2giờ 30' tùy theo mùa. Ví dụ mùa xuân < 2 giờ, hạ < 30 phút, mùa thu < 1 giờ, mùa đông < 2 giờ 30'.

e) Ướp muối

- Mục đích: Khử bớt nước trong nguyên liệu, kìm hãm sự phá hoại của vi sinh vật đối với nguyên liệu khi phơi, làm cho sản phẩm có vị mặn thích hợp, hòa tan các chất bản có mùi vị hôi thối, sản phẩm có độ mặn nhất định sẽ bảo quản được lâu hơn.

- Lượng muối ướp: Lượng muối đem ướp tùy theo từng loại cá. Cá tạp 25÷27% muối so với cá. Cá mổ xẻ tiêu thụ nội địa 25%. Cá mổ xẻ xuất khẩu tùy theo yêu cầu khách hàng, với cá to cắt khúc 27% muối. Cá hồng, chim, thu, đế lượng muối không quá 25%.

- Tiến hành: Phương pháp ướp muối thường dùng là phương pháp ướp muối khô. Tùy theo loại cá, kích thước cá mà cách tiến hành ướp muối khô khác nhau:

+ Đối với cá tạp nhỏ: Trộn đều muối và cá theo tỉ lệ qui định rồi cho vào thùng để ướp, lưu ý để lại một lượng muối để rắc lên lớp cá trên cùng dày độ 1 cm, sau đó đập vỉ nén đá.

+ Đối với cá to mổ xẻ tiêu thụ nội địa: Xát muối vào mang, bụng, đường ngấm muối. Sau đó xếp cá vào thùng. Dưới đáy thùng rắc 1 lớp muối, sau đó cứ 1 lớp cá đến 1 lớp muối, tiếp tục cho đến hết cá. Lớp trên cùng cũng được phủ kín bằng 1 lớp muối rồi đập vỉ và nén đá.

+ Đối với cá cắt khúc cách ướp giống như trên. Thời gian ướp muối từ 2÷5 ngày.

Thường khi ướp muối cá sau 1 ngày ướp tiến hành nén đá, trọng lượng đá nén tăng dần, tùy theo mức độ khử nước mà quyết định.

g) Khử muối

Sau thời gian ướp muối, cá được vớt ra để ráo và dùng nước muối loãng 2÷3oBe hoặc nước biển sạch để rửa khử muối. Thời gian ngâm rửa tùy theo mức độ khử muối, nếu cần khử nhiều muối thì ngâm rửa trong nước muối lưu động, hoặc phải thay nước nhiều lần. Thời gian khử muối càng ngắn càng tốt.

Nếu lượng muối còn lại trong cá nhiều thì phơi khô chậm, bảo quản khó vì cá sẽ dễ hút ẩm và dễ biến đổi. Tuy nhiên thời gian ngâm rửa quá lâu nguyên liệu hút nước nhiều làm kéo dài thời gian làm khô. Sau khi rửa phải để ráo nước hoặc ép nhẹ, rồi mới phơi.

h) Làm khô

Làm khô bằng cách phơi khô hoặc sấy khô. Điều kiện tốt nhất là: phơi hoặc sấy ở nhiệt độ 30oC, tốc độ gió 80m/phút, độ ẩm tương đối của không khí < 60%. Với cá nhiều mỡ không nên phơi nắng, tốt nhất là phơi mát. Trong khi phơi cần trở luôn cho cá khô đều.

Trong quá trình làm khô cá mặn, có sự thay đổi về sự phân bố hàm lượng muối trong các lớp thịt cá. Ở giai đoạn đầu lượng muối ở lớp ngoài tăng lên rất nhanh vì nước thoát ra nhiều kéo theo cả muối cùng đi. Đến giai đoạn sau thì ở lớp trong muối cũng tăng lên nhưng rất ít vì nước di chuyển từ trong ra kéo theo muối nhưng tốc độ chuyển động của muối chậm hơn nên nước đã ra đến mặt ngoài thì muối mới tới lớp trong và dần dần tập trung tại đó tạo thành một màng ngăn cản sự chuyển động của nước từ trong ra ngoài bề mặt.

Trong quá trình phơi, sấy nên kết hợp ủ ẩm để cho nước khuếch tán đều. Nếu có điều kiện thì ngày đem phơi, tối ủ ẩm là tốt nhất. Thời gian phơi, nếu được nắng thì cá nhỏ thường 3 ngày và cá to 4 ngày là được.

i) Bao gói, bảo quản

Bao gói bao bì, hàn kín miệng bao để tránh hút ẩm. Bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát. Tốt

nhất là bảo quản trong kho lạnh nhiệt độ $1 \div 4^{\circ}\text{C}$.

6.2.3. Tiêu chuẩn thành phẩm

Yêu cầu lượng muối và nước còn lại trong sản phẩm là: cá mỡ xẻ xuất khẩu muối < 20%, nước < 25%; cá mỡ xẻ nội địa muối < 20%, nước < 30%; cá tạp nhỏ nội địa muối < 20÷22%, nước < 30%

Độ khô đều đặn, cơ thịt chặt chẽ, dai, mặt cắt trơn nhẵn, vẩy không tróc, mùi thơm tự nhiên, không thối, màu sắc tự nhiên, sáng, không dính bẩn, không bám cát sạn hoặc bị lên mốc hoặc bị biến đỏ, không bị ôi khét, vị mặn dịu, không có vị lạ. Tỷ lệ gãy đầu, vỡ miếng < 5% số con hoặc số miếng.

6.3. Chế biến thủy sản khô chín

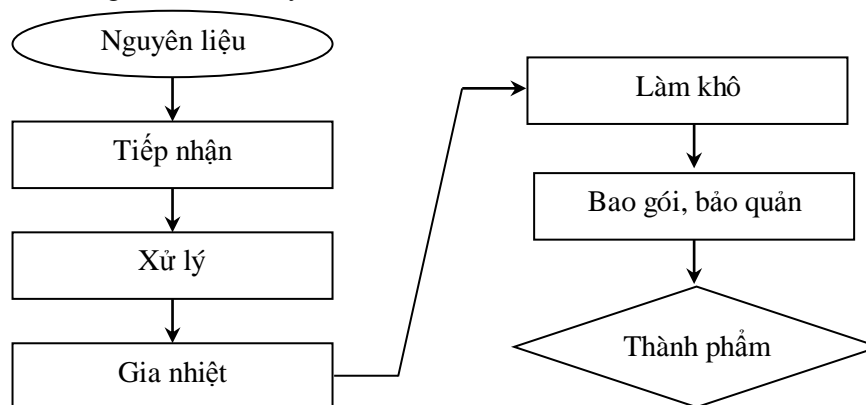
Sản phẩm thủy sản khô chín là sản phẩm có công đoạn làm chín trước khi làm khô. Khi làm chín có thể thêm một ít muối, để khử nước tốt hơn và tạo cho sản phẩm có độ mặn thích hợp, tăng khả năng bảo quản của sản phẩm.

Thủy sản khô chín thường áp dụng đối với các nguyên liệu như tôm, cá, các loại nhuyễn thể có vỏ...

6.3.1. Quy trình chung chế biến thủy sản khô chín

6.3.1.1. Sơ đồ quy trình

Sơ đồ quy trình chung chế biến thủy sản khô chín được mô tả hình 3.10.



Hình 3.10. Quy trình chế biến thủy sản khô chín

6.3.1.2. Thuyết minh quy trình

a) Tiếp nhận nguyên liệu

Nguyên liệu để chế biến thủy sản khô chín bao gồm các loại:

- Loại có nhiều men và hoạt tính của men mạnh như: hải sâm, bào ngư, các loại tôm...; những loại cơ thể bé nội tạng có nhiều men khó khử như: hàu, nghêu, ốc, vẹm, điệp...

- Loại có kết cấu tổ chức chặt chẽ, khó khử nước như: trai, sò, loại có xương sụn, có nhiều keo...

- Loại cần lọc lấy phần ăn được nhưng khó khử đi những chất không cần thiết nên gia nhiệt như: cước vây cá, da cá...

- Loại nguyên liệu chế biến khô sống gặp mưa không phơi được hoặc phẩm chất kém, để khắc phục cần được luộc chín để khử nước và khử đi mùi vị lạ.

Nguyên liệu sau khi tiếp nhận tiến hành loại bỏ các nguyên liệu không đạt yêu cầu, phân loại lớn, nhỏ tạo độ đồng đều thuận lợi cho quá trình làm chín và làm khô.

b) Xử lý

- Khử tạp chất: Nguyên liệu sau khi tiếp nhận phải nhặt bỏ hết tạp chất, rửa sạch rồi tiến hành luộc hoặc hấp. Với loài nhuyễn thể như điệp, hàu, ốc, sò trước khi xử lý cần ngâm 1÷2 ngày để chúng nhả hết bùn đất. Chúng phải được xử lý nhiệt mới khử được tạp chất bám trên nguyên liệu (hải sâm).

- Tách vỏ: Tùy từng loại nguyên liệu mà phương pháp tách vỏ khác nhau. Với trai, điệp có thể bóc sống hoặc luộc cho mở vỏ rồi lấy thịt ra, với tôm phải luộc rồi mới bóc vỏ được. Nói chung loại lớn thường tách vỏ sống, với loại nhỏ, phải qua xử lý nhiệt mới tách vỏ được hoặc phải phơi khô mới tách được vỏ (tôm).

- Ướp muối: Một số nguyên liệu trước khi xử lý nhiệt cần ướp muối như trai, hàu, tôm... mục đích của ướp muối là để khử bớt lượng nước để làm cho cơ thịt co rút vững chắc khi luộc tránh được hiện tượng nứt nẻ và khử bỏ tạp chất được dễ dàng nhất là chất nhớt. Đồng thời khi nguyên liệu nhiều quá, không chế biến kịp cần được ướp muối nhẹ để bảo quản trong thời gian ngắn. Lượng muối dùng không quá 10%, thời gian ướp không quá 1 ngày.

c) Gia nhiệt

- Mục đích gia nhiệt: Khử nước trong nguyên liệu; tiêu diệt enzyme và vi sinh vật tồn tại trong nguyên liệu; khử vỏ của các nguyên liệu có vỏ; đồng thời loại bỏ những phần không ăn được.

- Phương pháp gia nhiệt: Có thể luộc hoặc hấp. So với luộc, hấp ít tổn thất dinh dưỡng hơn, khử nước triệt để. Nhưng quá trình truyền nhiệt kém, sản phẩm chín không đều. Luộc có ưu điểm là tẩy sạch được chất dính nhớt.

- Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình gia nhiệt

+ Nhiệt độ gia nhiệt: Tùy theo từng loại nguyên liệu, loại có tổ chức cơ thịt dòn phải gia nhiệt từ từ, loại vỏ cứng thì khi nào vỏ mở ra là được. Nhiệt độ gia nhiệt thường là 100°C. Thông thường, cho nguyên liệu vào luộc khi nhiệt độ nước khoảng 90°C. Mục đích hạ nhiệt độ để tránh hiện tượng nứt nẻ hay nguyên liệu bị vặn cong lại, nhưng cũng không nên cho nguyên liệu vào nước ở nhiệt độ quá thấp sẽ làm tổn hao chất dinh dưỡng và thời gian luộc sẽ kéo dài. Còn đối với các loại nguyên liệu như vây cá, da cá, xương sụn thường luộc từ 50÷90°C.

+ Thời gian gia nhiệt: cũng tùy thuộc loại nguyên liệu. Nhưng nói chung thời gian càng ngắn càng tốt, thời gian hấp khoảng 30 phút, thời gian luộc khoảng 5÷10 phút. Luộc lâu sẽ tổn thất nhiều các chất dinh dưỡng, tạp chất sẽ bám vào nguyên liệu làm cho sản phẩm có mùi vị không tốt.

+ Lượng muối sử dụng: Quá trình gia nhiệt bổ sung muối nhằm để khử bớt nước làm cho cơ thịt vững chắc, khử mùi tanh hôi triệt để hơn, giảm bớt sự phá hoại của vi khuẩn khi bảo quản, tạo vị mặn cho sản phẩm. Thường lượng muối cho vào từ 3÷6% so với nguyên liệu tươi, muối nhiều sản phẩm sẽ có vị mặn và sẽ dễ hút ẩm khi bảo quản. Có thể tận dụng nước luộc để luộc nhiều lần, song phải lọc sạch và bổ sung thêm muối cho đủ độ mặn. Tuy nhiên không nên sử dụng lại quá nhiều lần vì sẽ ảnh hưởng đến màu sắc của sản phẩm.

d) Làm khô

Nguyên liệu sau khi làm chín được vớt ra rửa để ráo nước, trường hợp cần bỏ vỏ thì tách bỏ vỏ, sau đó rải đều lên các vỉ phơi.

Có thể phơi khô hoặc sấy khô kết hợp sấy khô và phơi khô, thường có thể sấy ở giai đoạn đầu rồi mang phơi.

Trong quá trình sấy, phơi khô nên thường xuyên đảo trở cho nguyên liệu chóng khô và khô đều. Mức độ khô của sản phẩm tùy thuộc vào yêu cầu tiêu thụ, tình hình thời tiết và thời gian bảo

quản mà quyết định.

e) Bao gói, bảo quản

Sản phẩm được đóng gói trong các túi PE kín, cho vào thùng carton và dán kín. Sản phẩm được bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát và hợp vệ sinh, tốt nhất bảo quản trong các kho lạnh.

6.4. Chế biến thủy sản khô tẩm gia vị

Sản phẩm thủy sản khô tẩm gia vị là sản phẩm trong quy trình chế biến có công đoạn tẩm các loại gia vị như: muối, đường, ớt, bột ngọt... nhằm tăng giá trị cảm quan cho sản phẩm.

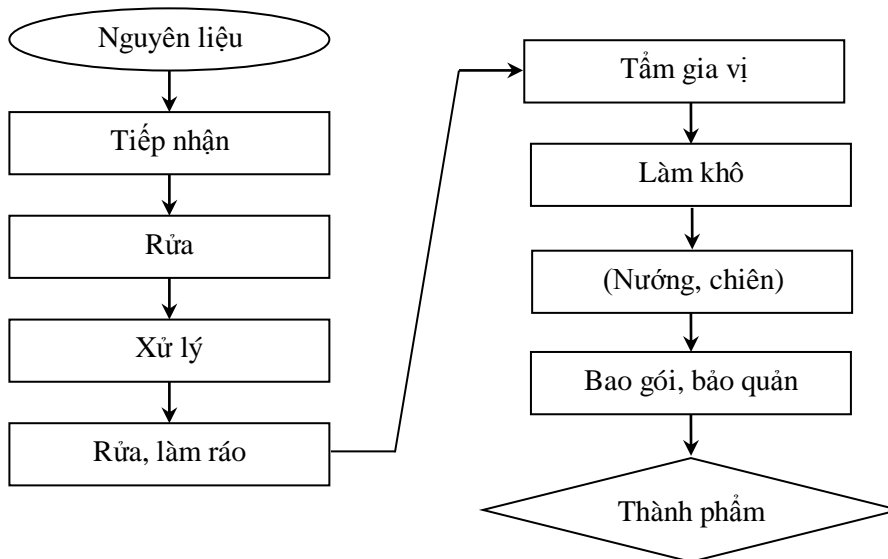
Thủy sản khô tẩm gia vị thường có 2 loại: thủy sản khô tẩm gia vị dạng sống và thủy sản khô tẩm gia vị ăn liền.

- Thủy sản khô tẩm gia vị dạng sống: là sản phẩm mà trong quy trình chế biến không có công đoạn nướng, chiên... Đối với sản phẩm dạng này cần được nướng hoặc chiên trước khi sử dụng. Một số sản phẩm thủy sản khô tẩm gia vị dạng sống phổ biến trên thị trường như: cá tẩm gia vị loại ghép miếng, cá tẩm gia vị dạng xẻ banh, cá tẩm gia vị dạng nguyên con...

- Thủy sản khô tẩm gia vị ăn liền: là sản phẩm mà trong quy trình chế biến có công đoạn nướng, chiên... Đối với sản phẩm dạng này có thể sử dụng ngay mà không cần phải chế biến gì thêm. Một số sản phẩm thủy sản khô tẩm gia vị ăn liền phổ biến trên thị trường như: mực khô tẩm gia vị, cá cơm tẩm mè, cá ngừ gia vị miếng nhỏ...

6.4.1. Sơ đồ quy trình chung chế biến thủy sản khô tẩm gia vị

Sơ đồ quy trình chung chế biến thủy sản khô tẩm gia vị được mô tả hình 3.15.



Hình 3.15. Quy trình chung chế biến thủy sản khô tẩm gia vị

6.4.2. Thuyết minh quy trình

a) Tiếp nhận nguyên liệu

Nguyên liệu phải tươi tốt, không có mùi hôi, không ươn hỏng. Một số nguyên liệu thường dùng trong chế biến thủy sản khô tẩm gia vị: cá bò, cá đuối, cá bánh đường, nghêu, mực ống...

Nguyên liệu sau khi tiếp nhận tiếp hành loại bỏ các nguyên liệu không đạt yêu cầu, phân loại lớn, nhỏ.

b) Rửa

Nhằm mục đích khử sạch bùn đất, nhớt bẩn trên nguyên liệu. Dùng nước sạch để rửa, thao tác nhẹ nhàng.

c) Xử lý

Tùy thuộc theo yêu cầu và loại sản phẩm mà chọn phương pháp xử lý cho phù hợp, đảm bảo mỹ quan, dễ phối. Tùy từng loại nguyên liệu mà có cách xử lý khác nhau.

- Đối với cá: đánh vẩy, cắt đầu, xẻ phanh để xương hoặc lấy xương, phi-lê
- Đối với loại nhuyễn thể 2 mảnh vỏ cần luộc, tách vỏ lấy thịt.
- Đối với mực tiến hành mổ xẻ, loại bỏ răng, mắt, nội tạng...

d) Rửa, làm ráo

Sau khi xử lý nguyên liệu được rửa qua nước sạch, để ráo hoặc ép cho ráo nước để tạo điều kiện nguyên liệu thấm gia vị được tốt.

Đối với sản phẩm mực tẩm gia vị, thực hiện thêm công đoạn nướng trước khi chuyển sang công đoạn tẩm gia vị.

e) Tẩm gia vị

- Gia vị tẩm: Tùy thuộc vào yêu cầu, các loại gia vị thông thường là: đường, muối, bột ngọt, sorbitol, ớt bột...

- Tiến hành tẩm: Nguyên liệu sau khi làm ráo được cân ra từng mẻ nhỏ. Số lượng tùy thuộc vào phương pháp tẩm gia vị bằng tay hoặc bằng máy và năng suất của máy trộn. Gia vị được trộn đều trước khi cho vào nguyên liệu hoặc được chế biến thành dung dịch gia vị tẩm.

Tùy thuộc từng loại mặt hàng, tẩm gia vị với nguyên liệu sống hay nguyên liệu đã qua gia nhiệt, làm chín hoặc đã qua sấy khô mà gia vị tẩm có thể được trộn trực tiếp hoặc có thể thực hiện ngâm trong dung dịch gia vị tẩm. Do đó công đoạn tẩm gia vị đôi khi nằm sau công đoạn làm khô hoặc công đoạn nướng, chiên trong một số quy trình cụ thể.

Đối với nguyên liệu sống tẩm gia vị thường được bảo quản lạnh trước khi phối khoảng 4÷8 giờ. Trường hợp thực hiện ngâm tẩm trong dung dịch đối với nguyên liệu đã được làm chín hoặc sấy khô thời gian ngâm tẩm ngắn, khoảng từ 5÷10 phút.

g) Làm khô

Nguyên liệu sau khi tẩm gia vị được xếp lên các vỉ phơi, có thể xếp rời, xếp ghép miếng hoặc định hình vào khuôn tùy loại sản phẩm. Sau khi xếp vỉ phơi mang đi phơi khô hoặc sấy khô. Thời gian làm khô tùy thuộc vào từng loại sản phẩm và chế độ làm khô. Trong quá trình làm khô có thể tiến hành đảo trở để nguyên liệu khô đều. Đối với nguyên liệu khi xếp vỉ phơi đã định hình thì không nên đảo trở.

h) Nướng, chiên

Công đoạn này được thực hiện đối với các sản phẩm thủy sản tẩm gia vị ăn liền.

Nguyên liệu sau khi làm khô tiến hành nướng trên lò than, lò nướng điện hoặc có thể chiên trong dầu ăn. Nhiệt độ và thời gian nướng, chiên phụ thuộc loại nguyên liệu, loại sản phẩm. Yêu cầu nướng, chiên nguyên liệu chín, dòn, không cháy khét.

Một số sản phẩm sau khi nướng có thể cán để làm xốp, mềm nguyên liệu.

i) Bao gói, bảo quản

Sản phẩm được làm nguội và đóng gói trong bao bì kín. Có thể bảo quản ở nhiệt độ thường, lạnh hoặc lạnh đông. Đối với thủy sản tẩm gia vị tốt nhất là bảo quản trong kho lạnh nhiệt độ -18°C đến -20°C.

7. Chế biến tôm nõn khô

a) Quy trình chế biến tôm nõn khô

Quy trình chế biến tôm nõn khô được thể hiện ở hình 3.16

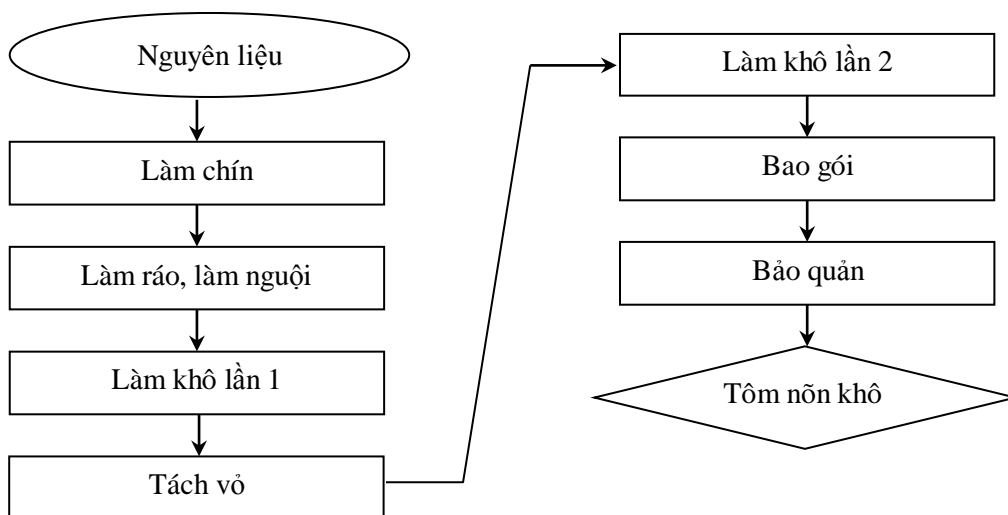
b) Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị

- Chọn tôm tươi, không biến màu, biến đen.
- Cân và rửa sạch mực trong nước đá lạnh và bảo quản bằng đá xay nhỏ có cách lớp PE.

Bước 2: Làm chín tôm

- Đun sôi nước muối 3%
- Khi nước sôi cho tôm vào;
- Khi nước sôi trở lại và tôm bắt đầu nổi lên thì tiến hành vớt tôm ra rổ



Hình 3.16. Quy trình chế biến tôm nõn khô

Bước 3: Làm ráo và làm nguội

- Tôm sau khi luộc chín được vớt và cho vào rổ cho ráo nước.
- Đổ tôm từ các rổ lên vỉ phơi hoặc sấy.
- + Dàn tôm thành lớp mỏng
- + Đặt các khay, vỉ chứa tôm kệ thông thoáng, bật hệ thống quạt làm nguội.

Bước 4: Làm khô lần 1

- Đặt các khay, vỉ tôm lên giàn phơi hay giàn sấy để làm khô tôm.
- Trong quá trình làm khô tiến hành đảo trở.
- Làm khô tôm đến độ khô mà vỏ tôm khô giòn, dễ dàng bong ra khỏi thịt thì đưa đi tách vỏ tôm.

Bước 5: Tách vỏ tôm

- Để làm bong vỏ tôm thường dùng phương pháp đập tách vỏ tôm.
- Cho tôm vào túi vải dày, lượng tôm cho vào túi không quá ít cũng không quá đầy.
- Túm chặt miệng bao, nắm miệng bao đập tôm xuống bàn, nền cứng, sạch.
- Đập đến khi phần lớn vỏ đã bong ra khỏi thịt tôm thì dừng đập.

Bước 6: Sàng tách vỏ tôm

- Tôm sau khi làm bong vỏ thì được đưa qua sàng để tách vỏ tôm đã bong ra.
- Chọn sàng hoặc rổ có kích thước lỗ nhỏ hơn tôm nhưng không quá nhỏ;
- Cho tôm sau khi đập tách vỏ lên sàng (rổ), những mảnh vỏ có kích thước nhỏ hơn tôm lọt

sàng (rổ).

Bước 7: Làm khô lần 2

- Sau khi tách vỏ tiến hành ủ ẩm tôm khoảng 10-12 giờ sau đó đổ tôm lên các vỉ phơi, giàn tôm thành lớp mỏng rồi đưa đi làm khô lần 2.

- Độ khô của tôm nõn khô đạt yêu cầu thường là 16-18%.

- Cách tiến hành làm khô tương tự làm khô lần 1 (trước khi tách vỏ), thường là phơi thêm một nắng hoặc sấy đến độ ẩm đạt yêu cầu.

Bước 8: Phân loại

- Dùng tay dần trải tôm thành lớp mỏng để lựa những mảnh vỏ tôm, đầu tôm, tôm không đạt yêu cầu, v.v...

- Những thân tôm có độ khô không đạt yêu cầu, nhặt bỏ riêng để phơi hoặc sấy lại.

Bước 9: Bao gói và bảo quản

Tôm sau khi phân loại được đóng gói vào các túi PE, mỗi túi 50g, hàn kín miệng túi.

Bảo quản tôm khô nơi khô ráo, thoáng mát Nếu có điều kiện nên bảo quản lạnh để thời gian lưu giữ được lâu hơn.

8. Chế biến mực khô lột da

8.1. Quy trình chế biến mực khô lột da

Nguyên liệu → Rửa sạch → Xé phanh, bỏ ruột → Rửa 2 → Phơi (Sấy) → Cán, Chinh hình → Phơi (sấy) khô → Cán → Phân cỡ → Bao gói → Bảo quản

8.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị

- Chọn mực ống loại dày thịt, chất lượng tươi tốt, cỡ từ 15cm trở lên, cỡ mực được tính theo chiều dài thân mực.

- Cân và rửa sạch mực trong nước đá lạnh và bảo quản bằng đá xay nhỏ có cách lớp PE.

Bước 2: Xử lý

- Dùng dao xẻ bụng con mực dọc theo chiều dài thân mực từ đầu đến đuôi. Lưu ý khi xẻ phanh không để mũi dao phạm vào thân mực làm trầy sứt thịt mực, không làm lỏng đầu mực và roi phần mai mực, vết xẻ phải cân đối.

- Nhẹ nhàng lấy sạch phần nội tạng, tiếp tục xẻ dọc phần đầu mực, lấy sạch mắt, răng. Sau đó rửa sạch mực và để ráo.

- Tách vè, lột da: Tách vè và lột da nhưng dùng kéo cắt và chừa lại một đoạn vè mực và da ở sát đuôi và dài khoảng 2÷3cm.

- Yêu cầu không làm bong sống lưng (phải giữ lớp màng mỏng) và không làm long đầu.

- Rửa lại bằng nước sạch

- Toàn bộ thao tác phải làm nhanh và luôn bảo quản lạnh mực/

Bước 3: Phơi sấy

- Trải mực trên vỉ phơi phần cắt mỡ úp xuống dưới, phơi dưới ánh nắng mặt trời hoặc sấy ở nhiệt độ 40°C – 50°C.

- Trong quá trình phơi, sấy thường xuyên đảo trở để mực được khô đều.

Bước 4: Cán, chinh hình

- Phơi mực đến bán khô tiến hành chỉnh sửa râu mực, các mép trên thân mực cho khỏi quần queo. Thao tác nhẹ nhàng để không làm bong sống lưng và đầu.

- Dùng ru lô tròn hoặc chai thủy tinh đựng cát nút chặt sạch để cán nhẹ nhàng miếng mực cho phẳng. Tránh cán vào vị trí nối giữa đầu và thân để không làm bong đầu mực.

Bước 5: Phơi (sấy) khô, cán mực

Sau khi cán, chỉnh hình mực được tiếp tục phơi sấy cho đến độ khô nhất định (thường 16 – 18% ẩm)

Yêu cầu: Không nên phơi sấy quá khô mực sẽ bị cứng.

Mực sau khi phơi khô được cho qua máy cán để cán cho miếng mực phẳng đẹp, để tránh bị rơi đầu hay bong sống lưng khi cán nên xếp 2-3 con mực cán một lần, khi cán không làm biến dạng thân mực.

Bước 6: Phân cỡ, bao gói và bảo quản

Mực sau khi khô được phân ra làm nhiều cỡ khác nhau tùy theo độ dài của thân mực từ 14-20cm và đóng gói vào các túi PE, mỗi túi 50g, hàn kín miệng túi.

Bảo quản mực khô nơi khô ráo, thoáng mát Nếu có điều kiện nên bảo quản lạnh để thời gian lưu giữ được lâu hơn.

Bước 7: Tính toán định mức nguyên liệu

$$\text{Định mức nguyên liệu mực} = \frac{\text{Khối lượng nguyên liệu}}{\text{Khối lượng thành phẩm}}$$

Bước 8: Đánh giá cảm quan sản phẩm

8.3. Kết quả và nhận xét

* *Kết quả*

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
1	Mực khô	4-5 gói	Mực khô đều, trắng, không lên phẩn, thẳng, phẳng

* *Nhận xét, đánh giá các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục*

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục

9. Chế biến cá khô xẻ bướm tằm gia vị

9.1. Quy trình chế biến cá khô xẻ bướm tằm gia vị

Nguyên liệu → Rửa sạch → Sơ chế → Rửa 2 → Phi lê (xẻ bướm) → Rửa, để ráo → Tằm gia vị → Bảo quản → Phơi sấy → Làm nguội → Cân → Bao gói, Bảo quản

9.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Rửa sạch

Chọn cá tươi (cá chỉ vàng, liệt...), cân, rửa sạch bằng nước đá lạnh có pha chlorine 5ppm, nhiệt độ 5-10°C.

Bảo quản cá trực tiếp trong nước đá xay nhỏ ở 2-5°C.

Bước 2: Sơ chế

Dùng dao cắt đầu cá và loại bỏ ruột cá, thao tác nhẹ nhàng tránh làm dập nát thân cá, nếu cá có vảy phải tiến hành đánh vảy bằng dao đánh vảy trước khi cắt đầu.

Rửa sạch cá trong nước đá lạnh và bảo quản bằng nước đá xay nhỏ.

Yêu cầu: Hạn chế làm vỡ bụng, đổ ruột cá và dập nát thân cá.

Bước 3: Fillet, xẻ bướm

Dùng dao lạng dọc theo thân cá tách phần thịt 2 bên thân ra khỏi xương thành 2 miếng fillet. Nếu làm cá xẻ bướm thì khi fillet giữ lại phần da và thịt ở sát lưng cá, xẻ ra có dạng hình cánh bướm.

Cá sau khi fillet, xẻ bướm được bảo quản bằng đá xay nhỏ có cách lớp PE, yêu cầu khi fillet, hạn chế sót thịt trên xương, mặt cắt bằng phẳng và không làm dập nát thân cá. Đối với cá xẻ bướm phần xẻ sát xương sống, không làm rách phân da lưng.

Bước 4: Rửa, để ráo

- Cá sau khi fillet (xẻ bướm) được rửa sạch bằng nước đá lạnh ở 5°C và vớt ra để ráo tự nhiên hoặc ép ráo, lau khô

Bước 5: Tẩm gia vị, bảo quản

- *Công thức tẩm:* (phần trăm so với khối lượng cá)

- + Đường: 15%
- + Muối tinh: 1%
- + Bột ngọt: 1%
- + Sorbitol: 3%
- + Ót bột 1% (có thể có hoặc không)

- *Tẩm cá*

+ Tính toán và cân đúng lượng gia vị theo qui định, trộn đều đường, muối và bột ngọt vào với nhau, sorbitol để riêng.

+ Cho cá vào thau, cho đủ lượng gia vị đã tính toán và trộn sẵn vào và trộn đều, sau đó cho tiếp sorbitol vào và đảo trộn cho đến khi cá đều đều là được.

- *Bảo quản*

Cho cá đã tẩm vào bao PE buộc kín miệng túi và bảo quản ở nhiệt độ lạnh 2-5°C trên 2 giờ, có thể bảo quản qua 1 đêm trước khi phơi.

Bước 6: Phơi (sấy)

- Xếp đều cá lên vỉ phơi, mặt cắt quay lên trên, phơi hoặc sấy (sấy ở 50°C) cho đến khi cá khô lại.

- Trong quá trình phơi, sấy khoảng 2-3 giờ trở 1 lần.

Bước 7: Bao gói, bảo quản

Sau khi phơi sấy để nguội, sau đó cho vào các túi PE, mỗi túi 50g-100g.

Dán nhãn lên bao bì.

Bảo quản cá khô xẻ bướm tẩm gia vị nơi khô ráo, thoáng mát, bảo quản lạnh càng tốt.

9.3. Kết quả và nhận xét

* *Kết quả*

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
1	Cá khô xẻ bướm tẩm gia vị	4-5 gói	Cá khô xẻ bướm khô đều, hình dạng đều, đẹp, không tách đôi

* Nhận xét, đánh giá các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục

10. Chế biến cá cơm tẩm mè nướng

10.1. Quy trình chế biến cá cơm tẩm mè nướng

Nguyên liệu → Rửa sạch → Sơ chế → Rửa 2 → Phi lê (xẻ bướm) → Rửa, để ráo → Tẩm gia vị → Bảo quản → Tẩm mè → Phơi sấy → Nướng → Làm nguội → Bao gói → Bảo quản

10.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Rửa sạch

Chọn cá cơm tươi, cân, rửa sạch bằng nước đá lạnh có pha chlorine 5ppm, nhiệt độ 5-10°C. Bảo quản cá cơm cách lớp PE để không làm rách da cá.

Bước 2: Sơ chế

Dùng dao cắt đầu cá và loại bỏ ruột cá, thao tác nhẹ nhàng tránh làm dập nát thân cá. Rửa sạch cá trong nước đá lạnh và bảo quản bằng nước đá xay nhỏ.
Yêu cầu: Hạn chế làm vỡ bụng, đổ ruột cá và dập nát thân cá.

Bước 3: Fillet, xẻ bướm

Đối với cá cơm chỉ cần dùng tay lách nhẹ sát vào phần xương sống để tách đôi phần thịt nhưng còn dính lại phần lưng, không cần tách xương.

Cá sau khi fillet xẻ bướm được bảo quản bằng đá xay nhỏ có cách lớp PE, yêu cầu đối với cá cơm xẻ bướm phần xẻ sát xương sống, không làm rách phần da lưng.

Bước 4: Rửa, để ráo

- Cá sau khi fillet được rửa sạch bằng nước đá lạnh ở 2-5°C và vớt ra để ráo tự nhiên hoặc ép ráo, lau khô

Bước 5: Tẩm gia vị, bảo quản

- Công thức tẩm: (phần trăm so với khối lượng cá sau khi xử lý)

- + Đường: 15%
- + Muối tinh: 1%
- + Bột ngọt: 1%
- + Sorbitol: 3%
- + Mè 15%
- + Ớt bột 1% (có thể có hoặc không)

- Tẩm cá

+ Tính toán và cân đúng lượng gia vị theo qui định, trộn đều đường, muối và bột ngọt vào với nhau, sorbitol để riêng.

+ Cho cá vào thau, cho đủ lượng gia vị đã tính toán và trộn sẵn vào và trộn đều, sau đó cho tiếp sorbitol vào và đảo trộn cho đến khi cá dẻo đều là được.

+ Cho cá đã tẩm vào bao PE buộc kín miệng túi và bảo quản ở nhiệt độ lạnh 2-5°C trên 2 giờ, có thể bảo quản qua 1 đêm trước khi phơi.

+ Cá sau khi bảo quản được tẩm mè trước khi phơi, sấy.

Bước 6: Phơi (sấy)

Xếp đều cá lên vỉ phơi, mặt cắt quay lên trên, phơi cá khoảng 2-3 giờ cho cá hơi khô lại.

Bước 7: Nướng

Xếp lên vỉ nướng và nướng ở nhiệt độ 140-150°C

Quan sát cá cho đến chín, có màu vàng nhẹ, có mùi thơm là được.

Làm nguội cá ở nhiệt độ bình thường

Bước 8: Bao gói, bảo quản

Cân cá tằm mè sau khi nướng để nguội vào các túi PE, mỗi túi 50g-100g.

Bảo quản cá tằm mè nơi khô ráo, thoáng mát, bảo quản lạnh càng tốt.

10.3. Kết quả và nhận xét

* **Kết quả**

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
1	Cá cơm tằm mè nướng	4-5 gói	Vàng đều, hình dạng đều, đẹp, không tách đôi, mùi thơm, không cháy khét

* **Nhận xét, đánh giá các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục**

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Nêu ảnh hưởng của các yếu tố đến tốc độ làm khô thủy sản.
2. Nêu các biến đổi chính khi làm khô và khi bảo quản sản phẩm thủy sản khô.
3. So sánh quy trình chế biến thủy sản khô sống, khô chín, khô mặn và khô tằm gia vị.
4. Từ những quy trình chung và quy trình chế biến một số sản phẩm thủy sản cụ thể đã học, anh (chị) hãy tự đề xuất ra quy trình chế biến một sản phẩm thủy sản khô khác.

C. Ghi nhớ

- Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ làm khô
- Biến đổi của thịt cá khi làm khô và khi bảo quản
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến tôm nõn khô
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến mực khô lột da
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến cá khô xẻ bướm tằm gia vị
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến cá khô tằm mè nướng

BÀI 4. CHẾ BIẾN NƯỚC MẮM VÀ SẢN PHẨM DẠNG MẮM

Mã bài: 1004014 – 04

Giới thiệu:

Nước mắm là dung dịch đậm mà chủ yếu là các acid amin, được tạo thành do quá trình thủy phân protein cá nhờ hệ enzyme protease có trong cá. Nước mắm có màu từ vàng rom đến cánh gián hoặc nâu vàng, có mùi thơm đặc trưng, vị mặn - ngọt đậm, được sử dụng để làm gia vị trong chế biến thực phẩm quy mô công nghiệp cũng như hộ gia đình. Ngoài ra, nước mắm để lâu năm còn có tác dụng chữa một số bệnh như: đau dạ dày, phục hồi cơ thể suy nhược...

Ở Việt Nam, nghề làm nước mắm đã có từ lâu đời, được lan truyền từ đời này sang đời khác và được cải tiến thích hợp với thị hiếu và khí hậu của từng vùng. Hiện nay trên cả nước có rất nhiều cơ sở sản xuất nước mắm, trong đó một số nhãn hiệu nổi tiếng như: Thanh Hà, Hưng Thịnh (Phú Quốc); Thủy Tài (Bình Định); Nam Ô (Đà Nẵng), Nha Trang....

Nước mắm cũng được sản xuất ở hầu hết các nước Châu Á. Mỗi nước có kiểu sản xuất khác nhau tạo ra sản phẩm có giá trị dinh dưỡng và giá trị cảm quan khác nhau.

Mục tiêu:

- Nêu được nguyên lý quá trình chế biến nước mắm;
- Trình bày được yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chế biến nước mắm;
- Phân biệt được các phương pháp chế biến nước mắm;
- Trình bày được kỹ thuật chế biến nước mắm theo phương pháp cổ truyền và phương pháp cải tiến.
- Trình bày được quy trình và các bước tiến hành chế biến mắm tôm chua;
- Thực hiện đúng các thao tác trong từng công đoạn của quy trình và làm ra sản phẩm đạt yêu cầu;
- Đánh giá được chất lượng của sản phẩm làm ra; xác định được nguyên nhân gây hư hỏng (nếu có) và đề xuất được biện pháp khắc phục phòng ngừa.

A. Nội dung:

1. Thành phần dinh dưỡng của nước mắm – tiêu chuẩn nước mắm

1.1. Thành phần dinh dưỡng của nước mắm

1.1.1. Các chất đậm

Đây là thành phần chiếm chủ yếu và quyết định giá trị dinh dưỡng của nước mắm. Đạm trong nước mắm gồm 3 loại:

- Đạm tổng số (Nitơ toàn phần): là tổng lượng nitơ có trong nước mắm (g/l), quyết định phân hạng của nước mắm.
- Đạm amin (Nitơ acid amin): là tổng lượng đạm nằm dưới dạng acid amin (g/l), quyết định giá trị dinh dưỡng của nước mắm.
- Đạm amon (Nitơ amoniac): hàm lượng nitơ amoniac càng nhiều thì nước mắm càng kém chất lượng.

Ngoài ra trong nước mắm còn chứa đầy đủ các acid amin, đặc biệt là các acid amin không thay thế: valin, leucin, methionin, isoleucin, phenylalanin, alanin.v.v... Các thành phần khác có kích thước lớn như tripeptid, peptol, dipeptid. Chính những thành phần trung gian này làm cho nước mắm dễ bị hư hỏng do hoạt động của vi sinh vật.

1.1.2. Các chất bay hơi

Thành phần các chất bay hơi trong nước mắm rất phức tạp và đóng vai trò quyết định

hương vị của nước mắm. Hàm lượng các chất bay hơi trong nước mắm (mg/100g nước mắm) thường nằm trong khoảng:

- Các chất cacbonyl bay hơi: 407÷512 (formaldehyd)
- Các acid bay hơi: 404÷533 (propionic)
- Các amin bay hơi: 9,5÷11,3 (izopropylamin)
- Các chất trung tính bay hơi: 5,1÷13,2 (acetaldehyd)

1.1.3. Các chất khác

- Các chất vô cơ: Muối NaCl (260÷295g/l) và một số các chất khoáng như: Lưu huỳnh (S), Calci (Ca), Maginesi (Mg), Phospho (P), Iod (I), Brom (Br).

- Vitamin: B1, B12, B2, PP: có nhiều trong gan cá, thịt cá..
- Vitamin A, D: có nhiều trong gan cá, dầu cá.

1.2. Tiêu chuẩn nước mắm (theo TCVN 5107 - 2003)

Theo TCVN 5107 - 2003, nước mắm được phân thành 4 hạng, dựa theo độ đậm như sau: đặc biệt, thượng hạng, hạng 1, hạng 2

1.2.1. Các chỉ tiêu cảm quan: được qui định trong bảng 4.1

Bảng 4.1. Các chỉ tiêu cảm quan của nước mắm

STT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu			
		Đặc biệt	Thượng hạng	Hạng 1	Hạng 2
1	Màu sắc	Từ nâu cánh gián đến nâu vàng			
2	Độ trong	Trong, không vẩn đục			
3	Mùi	Thơm đặc trưng của nước mắm, không có mùi lạ			
4	Vị	Ngọt đậm của đậm, có hậu vị rõ	Ngọt của đậm, có hậu vị rõ	Ngọt của đậm, ít có hậu vị	Ngọt của đậm, không mặn chát
5	Tạp chất nhìn thấy bằng mắt thường	Không được có			

1.2.2. Các chỉ tiêu hóa học: được qui định trong bảng 4.2

Bảng 4.2. Các chỉ tiêu hóa học của nước mắm

STT	Tên chỉ tiêu	Mức chất lượng			
		Đặc biệt	Thượng hạng	Hạng 1	Hạng 2
1	Hàm lượng nitơ toàn phần, tính bằng g/l, không nhỏ hơn	30	25	15	10
2	Hàm lượng nitơ acid amin, tính bằng % so với nitơ toàn phần, không nhỏ hơn	55	50	40	35

3	Hàm lượng nitơ amoniac, tính bằng % so với nitơ toàn phần, không lớn hơn	20	25	30	35
4	Hàm lượng acid, tính bằng g/l theo acid acetic, không nhỏ hơn	8,0	6,5	4,0	3,0
5	Hàm lượng muối, tính bằng g/l, trong khoảng	245÷280	260÷295		
6	Hàm lượng histamin, tính bằng mg/l	≤ 400			

1.2.3. Các chỉ tiêu vi sinh vật: được qui định trong bảng 4.3

Bảng 4.3. Chỉ tiêu vi sinh vật của nước mắm

STT	Tên chỉ tiêu	Mức tối đa cho phép
1	Tổng số vi sinh vật hiếu khí, số khuẩn lạc trong 1ml	10 ⁵
2	Coliform, số khuẩn lạc trong 1ml	10 ²
3	Escherichia Coli, số khuẩn lạc trong 1ml	0
4	Clostridium perfringens, số khuẩn lạc trong 1ml	10
5	Staphylococcus aureus, số khuẩn lạc trong 1ml	0
6	Tổng số bào tử nấm men và nấm mốc, SKL/1ml	10

1.2.4. Dư lượng kim loại nặng trong nước mắm

Dư lượng tối đa của chì có trong nước mắm là 1 mg/l.

1.2.5. Phụ gia

Chỉ được sử dụng các phụ gia thực phẩm theo qui định hiện hành.

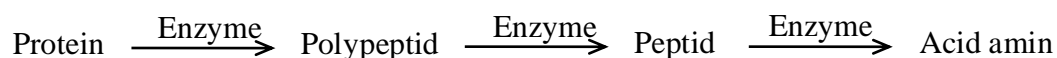
1.3. Tiêu chuẩn nước mắm Phú Quốc

Đối với tiêu chuẩn của sản phẩm nước mắm mang tên gọi Phú Quốc được quy định riêng theo Tiêu chuẩn ngành: 28 TCN 230: 2006

2. Nguyên lý quá trình chế biến nước mắm

2.1. Quá trình thủy phân của cá

Cá đem trộn với muối theo một tỉ lệ nhất định, được ướp trong điều kiện thích hợp sau một thời gian sẽ hình thành nước mắm. Bản chất của quá trình này chính là quá trình thủy phân protein trong cá nhờ hệ enzyme protease có trong bản thân nguyên liệu và có một phần ở vi sinh vật tham gia vào quá trình thủy phân tạo thành peptid và acid amin.



Quá trình xảy ra càng triệt để bao nhiêu, chất lượng nước mắm càng cao, độ đậm càng lớn. Tuy nhiên ngoài những vi sinh vật hữu ích tiết ra protease thúc đẩy cho quá trình thủy phân, còn có các vi sinh vật gây thối nếu không khống chế kịp thời sẽ tạo ra một số loại khí có mùi rất khó chịu như NH₃, H₂S, mercaptan... Các sản phẩm khí này có thể sẽ tan trong nước mắm, cũng có thể bay hơi tạo ra mùi rất khó chịu. Chính vì thế trong chế biến nước mắm, cần tìm hãm quá trình này xảy ra.

Ngoài quá trình thủy phân protein đồng thời còn có quá trình tạo màu do các phản ứng sinh hóa phức tạp: melanoidin, quynoamin và oxy hóa khử... tạo màu sắc đặc trưng cho nước mắm.

Trong quá trình chế biến nước mắm, sự tham gia vào quá trình thủy phân protein của vi sinh vật tương đối yếu nhưng chúng lại đóng vai trò chủ yếu tham gia vào quá trình hình thành mùi vị của nước mắm. Quá trình hình thành mùi vị đặc trưng của nước mắm là do các quá trình lên men tạo ra các amin, acid hữu cơ bay hơi và các chất hữu cơ có mùi thơm khác.

2.2. Các hệ enzyme trong chế biến nước mắm

Tham gia vào quá trình thủy phân nguyên liệu cá có nhiều loại enzyme, nhưng hoạt động thủy phân mạnh mẽ nhất để tạo ra nước mắm thì có 3 hệ enzyme thuộc nhóm protease.

2.2.1. Hệ enzyme metallo-protease (Amino dipeptidase)

Hệ enzyme này tồn tại trong nội tạng của cá và chịu được nồng độ muối cao nên ngay từ đầu nó đã hoạt động mạnh, giảm dần từ tháng thứ 3 trở về sau. Loại enzyme này có hoạt tính khá mạnh, có khả năng thủy phân rộng rãi đối với các loại peptid. Đây là nhóm thủy phân enzyme trung tính, pH tối thích từ 5÷7, pI=4÷5, nó ổn định với ion Mg^{2+} , Ca^{2+} và mất hoạt tính với Zn^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} .

2.2.2. Hệ enzyme serin-protease

Hệ enzyme này có tác dụng phân giải các liên kết peptid ở giữa chuỗi mạch polypeptid, hoạt động thủy phân trong vùng pH từ 5÷10, mạnh nhất ở pH=9. Hệ enzyme này luôn bị ức chế bởi chuỗi acid amin trong cấu trúc của enzyme. Để tháo gỡ chuỗi này phải nhờ đến hoạt động của enzyme cathepsin B nhưng cathepsin B dễ bị ức chế bởi nồng độ muối cao. Vì vậy để enzyme cathepsin B hoạt động được người ta thực hiện phương pháp cho muối nhiều lần.

Diễn hình trong hệ enzyme này là enzyme trypsin, tồn tại nhiều trong nội tạng của cá, chủ yếu ở tụy tạng, $pH_i=10,5$. Ở giai đoạn đầu của quá trình chế biến nước mắm cho đến tháng thứ 2 hoạt động của trypsin yếu, sau đó mạnh dần và đạt giá trị cực đại ở tháng thứ 3, rồi giảm dần đến khi chượp chín (protein phân giải gần như hoàn toàn không còn ở dạng peptol).

2.2.3. Hệ enzyme acid-protease

Hệ enzyme acid-protease có nhiều trong thịt và nội tạng cá, diễn hình là enzyme cathepsin D và pepsin. Hệ enzyme này dễ bị ức chế bởi nồng độ muối khoảng 15% nên thường nó chỉ tồn tại một thời gian ngắn ở đầu thời kỳ của quá trình thủy phân.

So với hai hệ enzyme trên, hệ enzyme acid-protease có vai trò yếu hơn trong quá trình chế biến nước mắm. Các enzyme này có pH hoạt động thích hợp ở vùng acid từ 1÷4.

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chế biến nước mắm

3.1. Nhiệt độ

Nhiệt độ là yếu tố quan trọng để phát huy tác dụng tích cực của các loại enzyme. Khi nhiệt độ tăng thì vận tốc phản ứng tăng, đến một nhiệt độ nhất định vận tốc phản ứng sẽ không tăng nữa và có thể giảm xuống do nhiệt độ cao làm cho hệ enzyme protease mất hoạt tính, quá trình thủy phân kém hoặc dừng lại.

- Nhiệt độ 45÷50°C thích hợp cho quá trình sản xuất nước mắm.
- Nhiệt độ dưới 37°C tác dụng của enzyme giảm sút rõ rệt.
- Nhiệt độ 70°C trở lên hầu hết các hệ enzyme trong cá mất hoạt tính.

3.2. pH

Mỗi enzyme hoạt động ở một pH xác định.

Quá trình thủy phân thịt cá từ protein đến acid amin có rất nhiều loại enzyme tham gia, ở đây ta xét đến hai loại enzyme chính đóng vai trò chủ yếu trong quá trình thủy phân thịt cá, đó là pepsin và trypsin.

Trypsin hoạt động mạnh ở môi trường pH=8÷9. Pepsin hoạt động tốt ở môi trường acid có pH=1,5÷2,2.

Qua thực nghiệm, nếu điều chỉnh môi trường có độ pH=1,5÷2 thích hợp cho enzyme pepsin hoạt động thì màu sắc của chượp đẹp nhưng tốc độ thủy phân chậm, mùi vị kém hơn chượp chế biến bằng phương pháp tự nhiên. Còn nếu giữ cho môi trường có độ pH=7,5÷8,5 thích hợp cho enzyme trypsin hoạt động thì tốc độ thủy phân nhanh nhưng đậm thối nhiều, màu sắc nước mắm không đẹp.

Chượp chế biến ở môi trường tự nhiên pH= 5,5÷6,5 tuy không ưu tiên cho việc phát triển loại enzyme nào nhưng cả 2 loại enzyme chính là pepsin và trypsin đều phát triển được. Mặt khác, lại có tác dụng ức chế một phần hoạt động của vi sinh vật. Do vậy, khi chế biến chượp, ta không cần phải xét đến môi trường hoạt động của enzyme vì môi trường tự nhiên là ưu việt hơn cả.

3.3. Lượng muối và chất lượng muối

Muối là nguyên liệu quan trọng cho quá trình chế biến nước mắm, có tác dụng ức chế hoạt động của vi sinh vật gây thối rữa.

3.3.1. Yêu cầu của muối trong chế biến nước mắm

- Muối dùng trong chế biến nước mắm thường là muối biển. Thành phần chính của muối là natri clorua (NaCl) chiếm 97%. Phần còn lại là các chất khác có trong muối ăn gồm:

+ Nước, sỏi, cát

+ Một số muối tạp như: clorua canxi (CaCl_2), clorua magiê (MgCl_2), clorua sắt (FeCl_2), các muối gốc sulfat (SO_4^{2-}), một số muối vô cơ không tan như carbonat canxi (CaCO_3), carbonat magiê (MgCO_3) và một lượng ít muối nhôm. Muối càng lẫn nhiều tạp chất thì màu càng ngả, đôi khi có màu đen.

- Yêu cầu chất lượng muối ăn về mặt cảm quan:

+ Muối có màu trắng óng ánh, có vị mặn. Muối có màu hơi vàng là loại muối non.

+ Muối có độ rắn cao, lấy tay bóp muối ít bẽ là muối tốt, nếu muối ra bột là muối xấu. Muối không bị vón cục, không ẩm ướt, không vị đắng.

- Trong chế biến nước mắm nên dùng muối cũ, muối được bảo quản càng lâu càng tốt (ít nhất 2 tháng kể từ khi nhập kho) do các muối tạp dễ bị hút ẩm và chảy nước, nên nếu bảo quản càng lâu thì lượng muối tạp này sẽ bị hút ẩm và chảy nước hết và chỉ còn lại muối NaCl. Nếu dùng muối lẫn nhiều muối tạp sẽ ảnh hưởng đến tốc độ hòa tan và tính thẩm thấu của NaCl vào cá. Đặc biệt là làm cho nước mắm có vị chát đắng.

3.3.2. Nồng độ muối

Cần có nồng độ muối phối trộn phù hợp trong quá trình chế biến nước mắm.

Nồng độ muối thấp có tác dụng thúc đẩy quá trình thủy phân protein nhanh hơn, chượp mau chín, nhưng không đủ khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn gây thối.

Nồng độ muối quá cao có tác dụng ức chế sự phát triển của vi khuẩn gây thối, đồng thời làm mất hoạt tính của enzyme, quá trình thủy phân chậm lại, thời gian thủy phân kéo dài (protein bị kết tủa bởi muối trung tính bão hòa).

Thường lượng muối phù hợp cho vào khoảng 25÷33% so với khối lượng cá. Nên thực hiện phương pháp cho muối nhiều lần và cần phải xác định số lần cho muối, tỉ lệ muối của mỗi lần và khoảng cách giữa các lần cho muối để không ảnh hưởng đến quá trình chế biến nước mắm.

3.4. Diện tích tiếp xúc

Các enzyme trong cá thường có nhiều ở nội tạng, để tăng diện tích tiếp xúc giữa enzyme

và thịt cá người ta thường tiến hành xay nhỏ, đập dập hoặc cắt khúc nguyên liệu cá. Tùy vào từng loại cá, kích thước cá mà người ta sẽ thực hiện theo cách nào. Đối với các loại cá có kích thước nhỏ vừa thì phương pháp đập dập được sử dụng nhiều hơn do cá đập dập sẽ giữ được hình dạng ban đầu, cơ thịt bên trong bị mềm ra, tổ chức cơ thịt lỏng lẻo giúp enzyme dễ ngấm vào trong thịt. Cá đập dập xương cá không bị vỡ vụn, khi chượp chín kéo rút dễ dàng.

Đối với phương pháp xay nhỏ cá sẽ cho diện tích tiếp xúc lớn nhưng protein dễ bị biến tính do tác dụng cơ học và dung dịch khó lọc, dễ bị hiện tượng tắc lù. Phương pháp cắt khúc, diện tích tiếp xúc có tăng nhưng thịt cá vẫn còn chắc nên enzyme khó ngấm vào để phân giải thịt cá.

3.5. Bản thân nguyên liệu

Những loài cá khác nhau thì thành phần hóa học, cấu trúc, hệ enzyme tồn tại trong cá khác nhau nên khi sản xuất nước mắm sẽ tạo ra các loại nước mắm có màu sắc, mùi vị và chất lượng khác nhau. Cá sống ở tầng nước trên và giữa như cá cơm, cá nục, cá mè... cho chất lượng nước mắm tốt hơn nhiều so với cá sống ở tầng nước dưới và tầng đáy như cá pèn, cá mèi...

Cá có kết cấu tổ chức cơ thịt lỏng lẻo quá trình thủy phân và chín của nước mắm xảy ra nhanh hơn đối với các loại cá có cơ thịt cứng, dày, chắc.

Nước mắm làm từ cá có nhiều mỡ thường có mùi ôi khét khó chịu do chất béo bị oxy hóa hoặc có mùi vị chua do chất béo bị thủy phân tạo thành các loại acid yếu dễ bay hơi.

Độ tươi của nguyên liệu cũng ảnh hưởng đến chất lượng nước mắm. Sử dụng cá tươi trong chế biến, nước mắm sẽ có chất lượng tốt hơn đối với cá ươn.

Nước mắm chế biến từ cá cơm có mùi thơm nhẹ nhàng, màu sắc vàng đẹp hơn cá nục, cá nục màu vàng nghiêng về cánh gián, cá chỉ vàng có màu trong vắt sáng sủa và thơm ngon, cá ngừ đại dương cho độ đậm cao, cá mèi vừa dùng để chế biến nước mắm, vừa làm mắm. Nước mắm chế biến bằng cá nục cho hàm lượng đậm cao hơn cá cơm.

4. Các phương pháp chế biến nước mắm

4.1. Một số thuật ngữ thường dùng trong chế biến nước mắm

- Chượp: là hỗn hợp cá trộn với muối.

- Chượp chín: là khối chượp thu được sau một thời gian chăm sóc, có màu nâu tươi, nâu xám hoặc xám. Bã chượp chìm xuống dưới, nước cốt nổi lên trên có màu từ vàng rơm đến cánh gián; không có lớp mốc nổi lên bề mặt hoặc quanh thành bể, không có hiện tượng tự sủi bọt. Chượp chín có mùi thơm đặc trưng của nước mắm, không có mùi hôi, mùi chua ủng, không có mùi lạ, vị mặn - ngọt đậm, không chát.

- Nước bồi: là nước tiết ra từ cá trong quá trình muối cá và chăm sóc chượp.

- Nước ngang: là nước mắm thành phẩm nhưng chất lượng thấp hơn nước mắm cốt. Nước ngang và nước cốt pha đấu với nhau sẽ cho ra loại nước mắm thành phẩm có độ đậm đạt yêu cầu.

- Nước thuộc (nước chan, nước đang, nước hâm...): là loại nước thấp đậm, chưa thành phẩm, nước muối cá, nước phá bã, nước cặn gạn lọc, nước rửa cá muối...

4.2. Chế biến nước mắm bằng phương pháp cổ truyền

Nước mắm được tạo thành bằng nhiều cách chế biến khác nhau tùy thuộc vào từng vùng miền. Có 3 phương pháp chính chế biến nước mắm theo 3 miền Bắc, Trung, Nam là:

- Chế biến nước mắm bằng phương pháp gài nén: được thực hiện phổ biến ở Phú Quốc và Phan Thiết và một số nơi ở Miền Trung. Đặc điểm của phương pháp gài nén là cho muối một lần ngay từ đầu; gài nén và tiếp nhiệt tự nhiên; náo đảo nước bồi cho đến khi chượp chín; nước mắm

thành phẩm được lấy ra từ chính các thùng chượp chín.

- Chế biến nước mắm bằng phương pháp đánh khuấy: chủ yếu được thực hiện ở vùng Cát Hải, Hải Phòng. Đặc điểm của phương pháp này là cho muối nhiều lần, thêm nước lã, kết hợp với đánh khuấy và gang phơi tự nhiên cho đến khi chượp chín; nước mắm thành phẩm được lấy ra bằng cách lọc.

- Chế biến nước mắm bằng phương pháp kết hợp gài nén và đánh khuấy: được thực hiện một số nơi ở Miền trung. Đặc điểm của phương pháp này giai đoạn đầu giống phương pháp gài nén là cho muối một lần ngay từ đầu; gài nén và tiếp nhiệt tự nhiên vài tháng, sau đó chế biến tiếp theo phương pháp đánh khuấy là đánh khuấy và phơi nắng cho đến khi chượp chín; nước mắm thành phẩm được lấy ra bằng cách lọc.

4.2.1. Chế biến nước mắm bằng phương pháp gài nén

Phương pháp này thường dùng để chế biến nước mắm từ các loại cá nổi như: cá nục, cá lằm, cá trích, cá com, cá thu... Đây là các loại cá sống ở tầng nước trên và tầng nước giữa, chúng thường di chuyển theo từng đàn lớn nên khi thuyền đánh bắt được thường là cùng một loại cá. Cá nổi sạch, nội tạng và mang cá ít bùn đất.

4.2.1.1. Chuẩn bị nguyên vật liệu, dụng cụ chế biến nước mắm

a) Chuẩn bị muối: Muối sử dụng để chế biến chượp là muối cũ vì vậy muối cũng phải được mua sẵn và đóng vào bao bảo quản trong kho khoảng 3 tháng đến 1 năm trước khi sử dụng.

b) Chuẩn bị các long (thùng chượp) và các dụng cụ chứa đựng: Nếu sử dụng thùng mới thì phải buộc lại cẩn thận, vệ sinh sạch sẽ cho cả long mới và cũ, các thiết bị chứa xong đem ra nắng phơi khô ráo. Thực hiện tương tự đối với bể chượp bằng xi măng.

c) Đắp lù

- Lù gồm các bộ phận:

+ Lỗ lù: là một hoặc hai lỗ nhỏ đục ở gần sát đáy thùng, chum, vại hay bể. Trong lỗ lù gắn ống lù vừa với kích thước lỗ lù, ống lù làm bằng ống gỗ tiện, ống tre hoặc ống nhựa. Nếu là ống nhựa thường van khóa bằng nhựa.

+ Nút lù: là một nút gỗ hoặc nhựa hình nón cụt gắn chặt vào lỗ lù và bịt kín lỗ lù. Đối với các chum, vại có kích thước nhỏ có thể dùng một đoạn tre làm nút lù.

+ Ống dây được gắn vào nút lù để nước từ trong thùng hay bể chảy ra thùng hứng.

- Đắp lù: là thao tác dùng một số vật liệu như chổi rể, sỏi, trấu... tạo một ụ xóp đặt trước lỗ lù để ngăn chặn được bã không thoát theo nước mắm nhằm thu được nước mắm trong.

- Yêu cầu vật liệu đắp lù: Không làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm và có sẵn tùy từng địa phương.

+ Chổi xương (chổi rể, chổi chà, chổi thanh hao): Chổi được bó thành từng bó theo hình rẽ quạt (khoảng 6÷7 cây); chiều ngang 0,4m, chiều dài 0,5m, dày 0,05m.

+ Tre chẻ nhỏ: tre phải được chẻ nhỏ thành các thanh dày 0,4÷0,5cm dài 0,8÷1,2m, phơi khô buộc thành từng bó đường kính 20cm.

+ Sỏi hoặc đá san hô: được làm sạch và phơi khô.

+ Muối hạt nhỏ, sạch, khô.

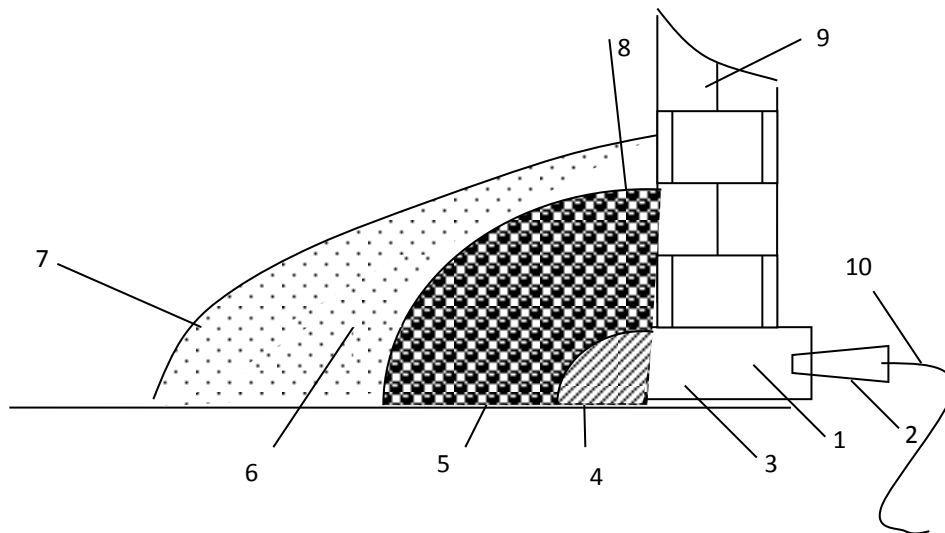
+ Cót tre hoặc vĩ cói: được rửa sạch, phơi khô, có kích thước phù hợp với thùng, bể dùng đắp lù.

- Thao tác đắp lù: Có hai cách:

+ Kiểu lù số 1 (hình 4.1): Kiểu lù này được áp dụng đối với cá nhiều xương, xương cứng,

hoặc cá ít xương nhưng còn tươi trộn muối ngay và cho muối 1 lần, hoặc dụng cụ chứa nhỏ, từ 100 đến 500 lít.

Đặt một lớp chổi (từ 3 đến 7 bó tùy vào kích cỡ lù). Đè chặt cho lớp chổi áp sát lỗ lù ở đáy thùng và thành thùng. Có thể thay lớp chổi bằng lớp tre chẻ nhỏ. Đổ sỏi hoặc đá san hô đã được rửa sạch, phơi khô vào cho kín lớp chổi (bó tre) dày 10÷15cm. Dùng một miếng cốt tre hoặc vĩ cói phủ kín lớp sỏi. Đổ muối hạt lên trên lớp cốt tre cho kín lớp cốt và lớp sỏi. Dùng một miếng cốt tre hoặc vĩ cói phủ kín lớp muối.



1. Lỗ lù 2. Nút lù 3. Ống lù làm bằng gỗ hoặc ống nhựa 4. Lớp chổi
5. Đá hoặc sỏi 6. Muối 7. Tấm cốt hoặc vĩ cói phủ trên muối
8. Tấm cốt hoặc vĩ cói phủ trên đá (sỏi) 9. Thân thùng 10. Ống dây

Hình 4.1. Các lớp vật liệu khi đắp lù trong phương pháp gài nén



Hình 4.2. Lù ở các chum, vại sành

+ Kiểu lù số 2:

Kiểu lù này áp dụng đối với cá nhỏ con, cá non tuổi hoặc cá kém tươi, hoặc dụng cụ chứa lớn, lớn hơn 500 lít.



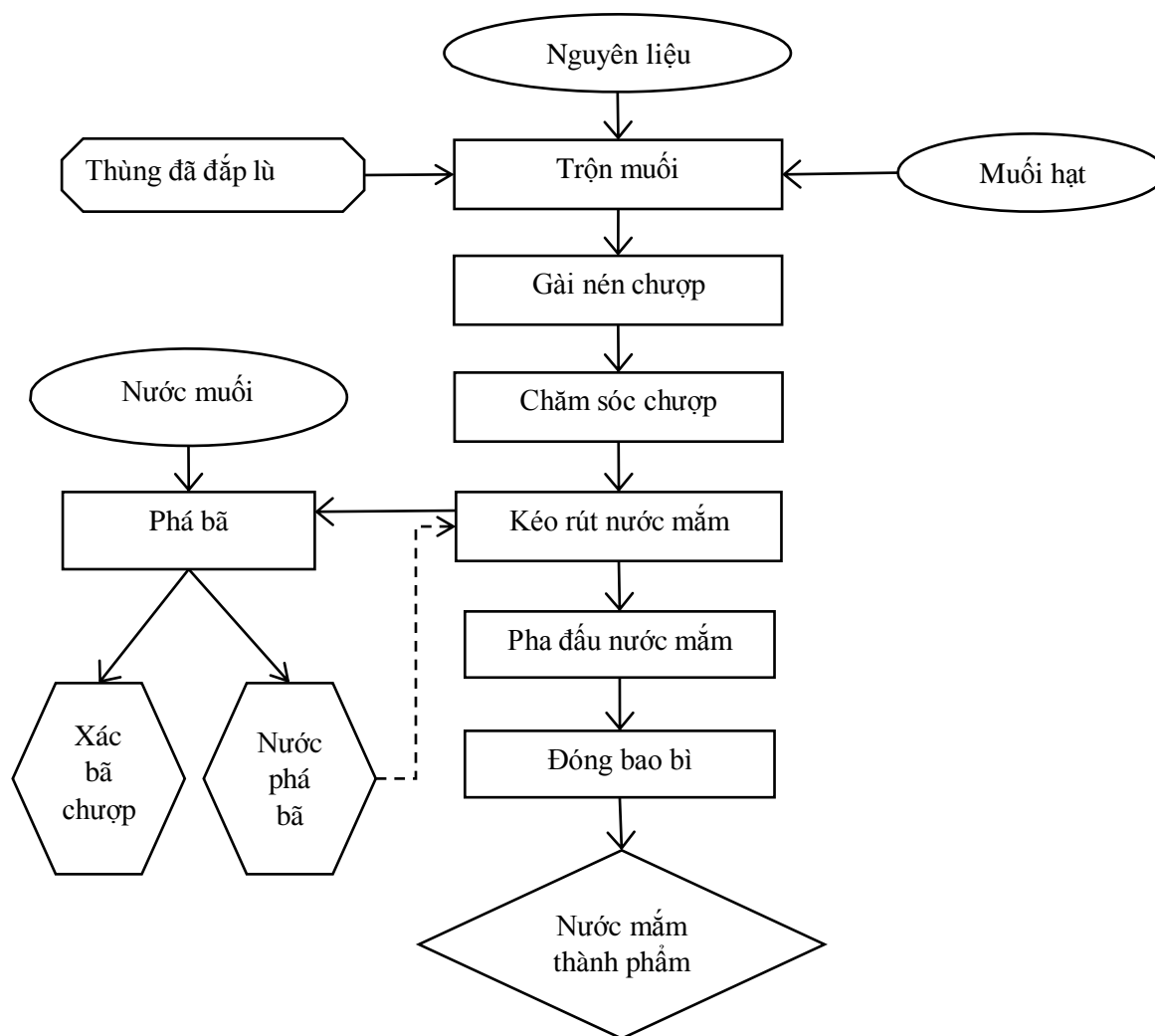
Hình 4.3. Lù ở thùng gỗ

Đắp lù kiểu số 2 cũng gần như đắp lù kiểu số 1 nhưng có thêm một bó chổi (dài bằng đường kính đáy) đặt từ lỗ lù bên này nằm sát đáy tới thành vách bên kia, phủ một lớp sỏi cho kín chổi. Sau cùng phủ muối hạt cho kín sỏi, xong trải một lớp muối khắp đáy thùng dày độ 7÷10cm (Tùy dụng cụ chứa đựng to hay nhỏ mà phủ dày hay mỏng) để tạo một lớp đáy giả làm cho toàn diện đáy thùng chỗ nào cũng có thể rút nước được và chảy tới lỗ lù để thoát ra ngoài.

d) Chuẩn bị các dụng cụ gài nén: Các dụng cụ gài nén như vỉ tre, thanh tre, đòn gỗ, đá nén, cây chống được làm sạch và phơi khô trước khi sử dụng.

4.2.1.2. Sơ đồ quy trình

Sơ đồ quy trình chế biến nước mắm bằng phương pháp gài nén được thể hiện ở hình 4.4.



Hình 4.4. Sơ đồ quy trình chế biến nước mắm bằng phương pháp gài nén

4.2.1.3. Thuyết minh quy trình

a) Nguyên liệu

Nguyên liệu khi tiếp nhận được phân thành 2 loại cá: cá nổi (chủ yếu là cá cơm, cá nục), và cá tạp (là các loại cá khác như: cá liệt, đuối, giã cào...). Đối với cá nổi không cần rửa mà chỉ cần loại bỏ tạp chất là được, còn cá tạp thì phải rửa sạch. Đối với cá ướp đá thì phải rửa sạch đá trước khi trộn muối nếu không nước mắm sẽ dễ bị thối.

Nguyên liệu cũng có thể là các loại đầu cá, ruột cá. Loại nguyên liệu này được chế biến riêng, sau đó cho kéo rút qua bã cá cơm để cải thiện chất lượng nước mắm.

b) Trộn muối

Muối sau khi được chuẩn bị lúc này người ta sẽ lấy ra và trộn với cá, đối với cá nhỏ thì muối được trộn đều với cá hoặc muối theo lớp (1 lớp cá + 1 lớp muối). Một số loại cá lớn trước khi trộn muối người ta có thể xay nhỏ hoặc cắt khúc nhằm tăng diện tích tiếp xúc và trộn một lớp muối một lớp cá như vậy lượng muối sẽ phân bố đều hơn. Tỷ lệ muối trộn vào từ 25÷33% so với khối lượng cá, tỷ lệ này được áp dụng cho tất cả các loại cá cũng như ruột cá. Mức độ cho muối phụ thuộc vào độ tươi của cá, cá ươn lượng muối cho nhiều hơn so với cá tươi. Lượng muối bổ sung vào không được quá nhiều như vậy sẽ ức chế các hệ enzyme hoạt động, kéo dài thời gian thủy phân; nếu cho quá ít thì khối cá dễ bị thối rữa, vì vậy việc tính toán lượng muối cho vào có một ý nghĩa hết sức quan trọng.

Để cho quá trình thủy phân được nhanh người ta có thể bổ sung enzyme bằng cách cho thêm 3% protease thô lấy từ thực vật như papain, bromelin... có trong dứa và đu đủ bằng cách bổ sung trực tiếp dứa hoặc đu đủ xay nhỏ (chượp dùng dài ngày từ 2÷3 năm thì người ta không dùng dứa vì như vậy sẽ làm cho nước mắm bị chua). Cũng có thể bổ sung nguồn enzyme lấy từ động vật như ruột các loại cá để tận dụng các enzyme như trypsin, pepsin... nhưng không phổ biến vì nước mắm thường bị đen. Có thể sử dụng enzyme lấy từ vi sinh vật: dùng các chủng nấm mốc như *Apergillus oryzae* để thủy phân.

Sau khi đã trộn đều cá và muối, cho tất cả hỗn hợp vào thùng chượp đã đắp lù, khi đã đầy thùng thì phủ lên trên mặt một lớp muối để chống ruồi nhặng, có thể đập kín bằng nylon hoặc nong tre. Sau đó rút nước bồi ra phơi nắng, sau 1÷2 ngày thùng chượp sẽ xẹp xuống lúc này ta tiếp tục đổ cá vào thêm cho đầy thùng, phủ một lớp muối lên mặt. Có thể để lên men khô yếm khí một vài ngày trước khi gài nén.

c) Gài nén chượp

Gài nén là công việc dùng đá hoặc cây chống, kết hợp với vi tre và cây tre, gỗ nhằm giữ cho khối chượp không bị nổi lên trên mặt nước. Gài nén nhằm để giữ khối cá chìm trong nước để tạo điều kiện lên men yếm khí và tạo thành lớp bọt để lọc trong nước mắm.

* Các dụng cụ gài nén:

- *Vi ém (hình 4.5)*: Vi ém được đan bằng tre, có thể là một tấm nguyên, cũng có thể gồm nhiều tấm ghép lại với nhau bằng diện tích mặt thùng.

Tấm vi ém trong thùng thường có cạnh tròn. Tấm vi ém trong bể thường là tấm cót hình chữ nhật.



Hình 4.5. Vi ém

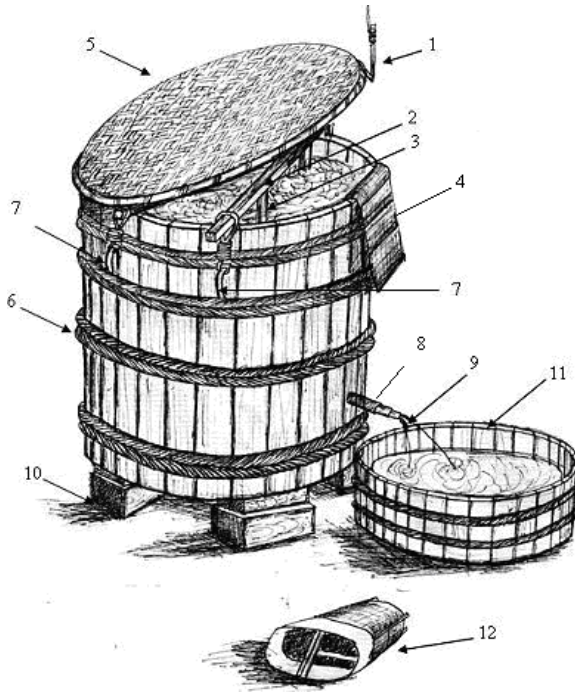
- *Đòn (cây) ém*: Là cây gỗ lớn nằm vắt ngang mặt thùng, nhằm tạo điểm tựa cho các đòn kê (cây chống) làm cho cá được nén chặt xuống. Để giữ chặt cây ém, người ta dùng dây mây buộc chặt thanh tre vào mấy chiếc chốt gỗ hoặc con bọ đòn gánh nằm sát vòng niềng (dây đai) trên cùng của thùng.

* Kỹ thuật gài nén

Sau khi trộn cá với muối, cho vào thùng từ 1 đến 2 ngày người ta bắt đầu gài nén theo các

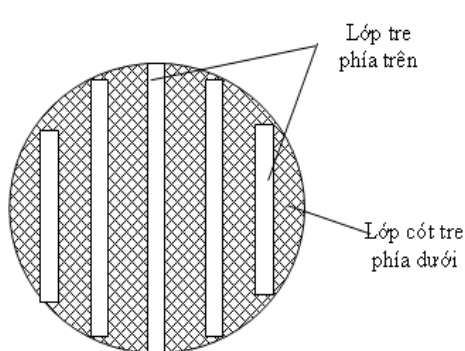
bước sau:

- *Mở nước*: Mở lù cho nước sôi trong khối chượp chảy ra hết. Chứa nước sôi trong các thùng hay các bể khác.

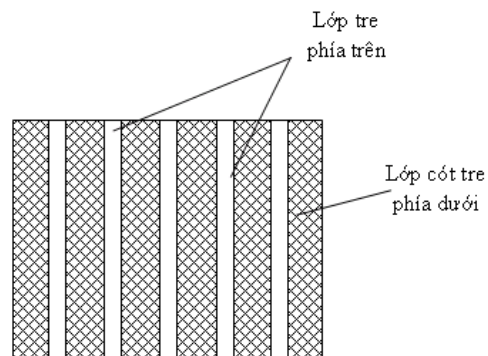


1. Móc mở nắp thùng chượp
2. Đòn (cây) ém
3. Cây chông
4. Cái yếm: dùng ngăn chượp cá hoặc nước sôi dính thành thùng
5. Nắp đậy
6. Niền thùng
7. Con bọ đòn gánh: dùng để buộc cây ém vào thùng.
8. Ống nối lỗ lù: có thể làm bằng nhựa trên có gắn van
9. Nút chặn (nút lù)
10. Khúc gỗ kê thùng hay còn gọi là khúc nê
11. Thùng trở
12. Gàu múc

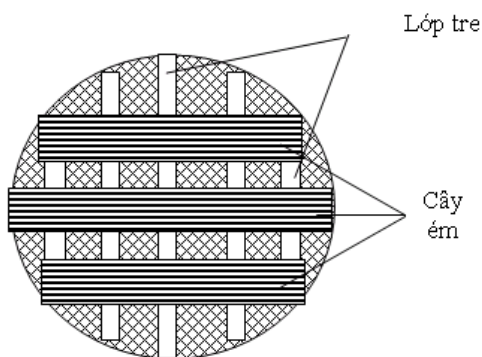
Hình 4.6. Các dụng cụ dùng gài nén chượp



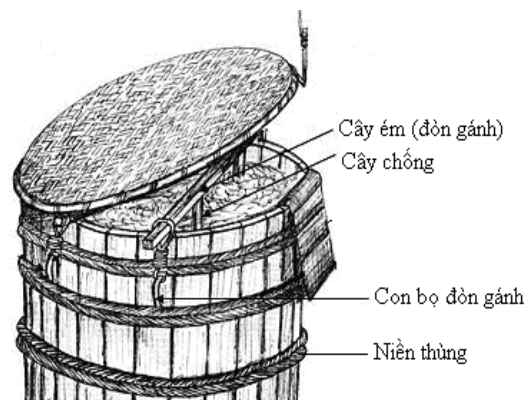
Hình 4.7. Gài tre thùng tròn



Hình 4.8. Gài tre thùng chữ nhật



Hình 4.9. Vị trí đặt cây ém



Hình 4.10. Cây ém đặt ngang mặt thùng

- *Trải cát*: Khi nước bồi chảy hết xong, san bằng mặt khối chượp, sau đó trải một lớp cát (tấm phên đan bằng tre có các lỗ cho nước có thể chảy qua mà cá không bị nổi lên) kín bề mặt của thùng hay bể chượp.

- *Gài tre*: Dùng các thanh tre đã chặt sẵn phù hợp với kích thước dụng cụ chứa xếp song song nhau trên mặt cát, từng thanh tre cách nhau khoảng 20÷30cm.

- *Đặt cây ém*: thanh ém làm bằng gỗ chắc hoặc cây tre lớn, được đặt lên trên mặt lớp thanh tre. Với bể chượp từ 3÷5 tấn thì cần 2÷3 thanh ém với bề dày của thanh gỗ khoảng (15x15)cm, chiều dài tùy theo kích thước của dụng cụ chứa. (hình 4.9).

- *Gài nén*: đối với các dụng cụ chứa không có gờ, gài nén bằng loại đá xanh (đá học) đặt đều trên các cây ém. Khối lượng đá nén đủ nặng để giữ chặt khối cá sao cho khối chượp không bị nổi lên (hình 4.11).

Đối với thùng có gờ, dùng các đòn gỗ chắc chống thẳng đứng từ cây ém đến các vị trí gờ của thùng hay bể theo chiều thẳng đứng hoặc dùng dây buộc các cây ém vào gờ ở thân thùng.

Ở Phan Thiết, Phú Quốc người ta dùng các đòn ém là những thanh tre hoặc gỗ (còn gọi là đòn gánh) được đặt nằm vắt ngang mặt thùng (hình 4.10). Dùng cây chống (gạn nông) chống từ thanh tre đến các đòn ém trên mặt thùng, nhằm làm cho cá được nén chặt xuống, không thể nổi lên khỏi mặt. Người ta dùng dây mây buộc chặt thanh tre vào mấy chiếc ốc (gỗ) nằm sát vòng niềng (dây đai) trên cùng của thùng (hình 4.12). Tham khảo thêm kỹ thuật chế biến nước mắm Phú Quốc ở phụ lục 2.



Hình 4.11. Chượp gài nén bằng đá



Hình 4.12. Chượp gài nén bằng cây chống

- *Đổ nước bồi trở lại*:

Sau gài nén xong, lượng nước bồi rút ra tạm chứa tại bể khác được đưa trả lại bể chượp cho đến khi ngập trên mặt cát 5÷10cm. Lượng nước bồi còn lại trong dụng cụ chứa được phơi nắng hàng ngày.

d) Chăm sóc chượp

Chượp chế biến bằng phương pháp gài nén được chăm sóc bằng cách náo đảo, giang phơi khối chượp sau khi gài nén.

- *Mục đích*: Nhằm tăng cường nhiệt cho khối chượp, tăng cường sự thủy phân của cá và tăng cường sự hoà tan của các chất dinh dưỡng từ cá vào nước mắm.

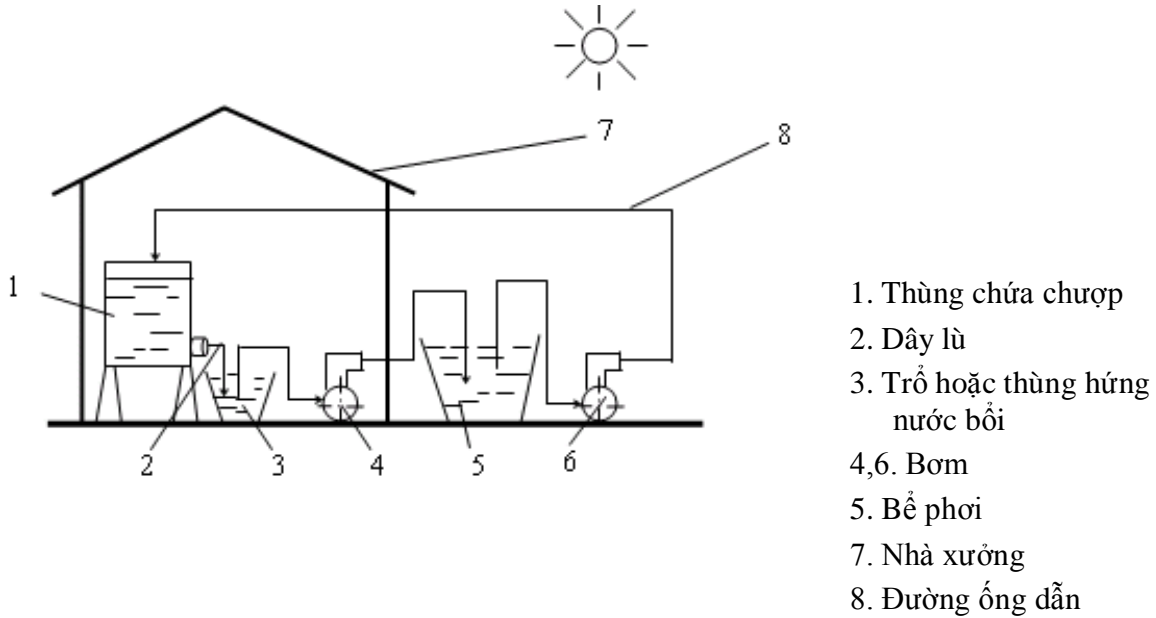
- *Kỹ thuật náo đảo, giang phơi*:

Náo đảo, giang phơi là thao tác thực hiện thường xuyên và kết hợp với nhau trong thời gian chăm sóc chượp trong phương pháp gài nén.

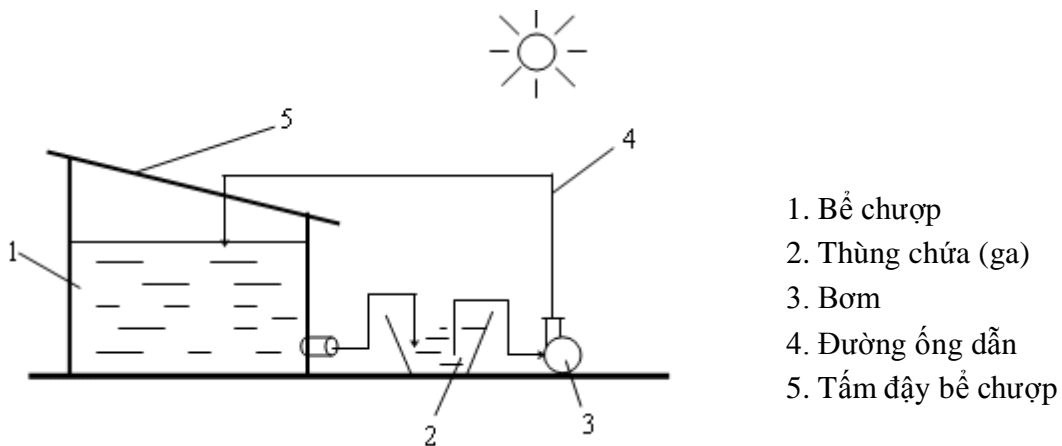
Náo đảo là thao tác mở dây lù cho nước bồi chảy ra các thùng chứa, sau một thời gian thì

đổ trở lại khối chượp. Giang phơi là thao tác phơi nắng khối chượp trong thùng hoặc nước bồi rút ra từ các thùng chượp.

Với thùng hoặc bể chượp trong nhà (hình 4.13): nước bồi từ các thùng hứng được bơm ra các bể phơi ngoài trời. Lượng nước rút ra sao cho nước trong bể chượp vẫn còn ngập mặt ếm là được. Phơi nước bồi từ sáng đến 4,5 giờ chiều thì bơm toàn bộ lượng nước bồi này trở lại bể chượp. Sau đó mở dây lù cho nước bồi nguội ở phía dưới chảy ra, nước bồi ấm ở phía trên xâm nhập vào khối chượp làm nhiệt độ khối chượp tăng lên. Lượng nước bồi mới chảy ra để ngày hôm sau tiếp tục phơi.



Hình 4.13. Náo đảo giang phơi với bể chượp trong nhà



Hình 4.14. Náo đảo giang phơi với bể chượp ngoài trời

Với bể chượp ngoài trời (hình 4.14): cho nước bồi chảy đầy 2/3 thùng chứa rồi phơi trực tiếp trong thùng. Sau khi phơi nắng 3÷4 giờ, nước bồi được bơm trở lại vào bể chượp, rồi lại mở nước khác trong bể chượp ra tiếp tục giang phơi. Một ngày tùy thời tiết nắng nhiều hay ít mà mở ra phơi rồi bơm lên từ 3÷4 lần. Song song với việc mở nước bồi, người ta mở hết các tấm đậy nắp

bể để phơi nắng, tận dụng nhiệt của mặt trời để làm tăng nhiệt độ khối chượp đối với các bể chượp ngoài trời. Đến chiều thì đậy nắp bể lại.

- *Tổ chức thực hiện chăm sóc chượp:*

Việc náo đảo và giang phơi trong thời gian chăm sóc chượp làm được càng nhiều thì chượp càng chóng chín. Tuy vậy còn phụ thuộc vào thời tiết. Nếu trời không nắng kéo dài thì chỉ náo đảo chứ không giang phơi.

Chăm sóc chượp gài nên được thực hiện thường xuyên hằng ngày trong 2 tháng đầu mới muối cá. Tùy theo điều kiện mà náo đảo giang phơi từ 1÷4 lần/ngày. Khi náo đảo kiểm tra độ mặn của nước bồi, nếu nước bồi không đạt độ mặn theo yêu cầu thì gia thêm muối vào bằng cách bơm qua bể muối (cột muối). Độ mặn đạt yêu cầu thường nằm trong khoảng 22÷23^oBé.

Sau 2 tháng thì có thể giảm 1 tuần 1÷2 lần, cho đến khi chượp chín.

Sau 6÷8 tháng thì chượp chín, có thể tiến hành kéo rút nước mắm. Khi chượp chín có thể đưa đi kéo rút ngay để lấy nước mắm hoặc có thể tiếp tục để lại đến 11-12 tháng mới kéo rút để tăng thêm hương vị. Lúc này không cần thực hiện quá trình chăm sóc chượp nữa.

e) Kéo rút nước mắm

Trước khi tiến hành kéo rút để lấy sản phẩm cần phải xác định chính xác độ chín của chượp. Chượp chín phải đảm bảo các yêu cầu sau: về cảm quan nước mắm lấy ra có màu vàng từ vàng rom đến vàng cánh dán (đối với cá cơm, cá nục còn cá tạp hoặc ruột cá thì màu có thể nâu sậm hơn); Nước mắm cốt phải có mùi thơm đặc trưng của nước mắm không lẫn mùi tanh hôi hoặc mùi lạ; Vị ngọt dịu không bị chua hoặc hôi. Khối chượp gài nén thì cá nguyên con nếu xé cá ra thì thịt và xương tách rời khỏi nhau, nếu khuấy lên thì khối chượp nát vụn và không có hiện tượng sủi bọt như cơm sôi. Bằng những dấu hiệu trên có thể xác định được thời điểm chín của khối chượp.

Khi lấy nước mắm thành phẩm, có thể kiểm tra lại một lần nữa bằng cách cho một ít nước mắm vào chai trắng hoặc ly thủy tinh trong đem phơi nắng khoảng 2 giờ hoặc đem lắc mạnh vài chục lần nếu không có biến đổi gì xảy ra so với ban đầu thì nước mắm đã chín. Trường hợp nước mắm bị biến xanh hoặc có hiện tượng khác thì nước mắm chưa chín. Xác định chính xác nước mắm đã chín lúc này mới bắt đầu kéo rút để lấy sản phẩm.

* *Kéo rút nước mắm liên tục*

Quá trình kéo rút liên tục là quá trình rút đậm trong bã, không qua nấu, bằng cách dùng lượng nước bồi hoặc nước thuộc ít đậm cho chuyển lần lượt từ thùng này sang thùng khác để tăng độ đậm và hương vị.

- *Lập hệ thống kéo rút liên tục*

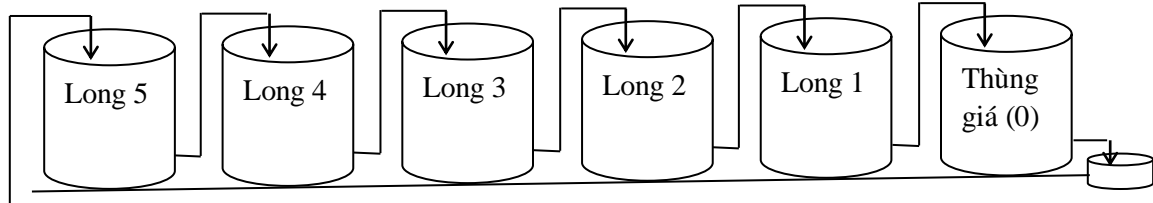
Hệ thống kéo rút liên tục bao gồm 4-6 thùng chượp chín lập thành một hệ thống kéo rút liên hoàn (gọi là que). Đối với hệ thống 6 thùng, các thùng chượp được đánh số từ số 0 đến số 5. Các thùng chượp chín từ số 1 đến số 5 gọi là các thùng long, thùng số 0 là thùng giá.

Thùng giá là thùng chượp chín có chất lượng tốt nhất, thường là chượp A là chượp được chế biến từ cá nổi có chất lượng tốt như cá cơm, cá nục. Các thùng long có thể chọn loại chượp B cũng là chượp được chế biến từ cá nổi nhưng có chất lượng kém hơn chượp A.

Kéo rút theo hệ thống liên tục này sẽ làm tăng được độ đậm cho nước mắm.

Tùy theo cơ sở chế biến có nhiều thùng chượp hay ít mà bố trí hệ thống lọc liên tục nhiều thùng hay ít thùng. Càng nhiều thùng lọc thì càng tận dụng được nhiều đậm hơn, nước mắm có chất lượng ngon hơn.

Hệ thống lọc kéo rút liên tục được mô tả ở hình 4.15.



Hình 4.15. Sơ đồ hệ thống kéo rút liên tục

Nước sôi, nước
thuộc, nước muối

Nước mắm TP

- Kỹ thuật kéo rút nước mắm

Đầu tiên mở nút lù để rút nước mắm cốt từ thùng giá. Lúc này do nước mắm còn đục nên cần đổ trở lại thùng và tiếp tục rút nước khác ra. Lặp lại vài lần thì nước mắm trong. Tốc độ chảy của nước mắm điều chỉnh khoảng 24÷30 lít/giờ. Nước mắm cốt được để riêng sau này pha đầu với các loại mắm khác.

Sau khi đã lấy nước mắm cốt ở thùng giá, thùng giá sẽ hụt đi một lượng nước trong thùng. Mở lù thùng long 1 để lấy một lượng nước mắm bằng lượng nước mắm được lấy đi ở thùng giá rồi bơm qua thùng giá.

Tiếp tục mở lù thùng long 2 lấy một lượng nước mắm bằng lượng nước mắm được lấy đi ở thùng long 1, rồi bơm qua thùng long 1. Cứ như vậy thực hiện thao tác rút nước mắm ở thùng long 3 rồi cho vào thùng long 2, rút nước mắm ở thùng long 4 rồi cho vào thùng long 3 và rút nước mắm ở thùng long 5 cho vào thùng long 4, như đã thực hiện ở trên.

Ví dụ:

Nếu lấy ra ở thùng giá 400 lít nước mắm cốt thì mở lù lấy 400 lít nước mắm ở thùng long 1 đổ vào bù cho thùng giá;

Lấy 400 lít nước mắm ở thùng long 2 đổ vào bù cho thùng long 1;

Lấy 400 lít nước mắm ở thùng long 3 đổ vào bù cho thùng long 2;

Lấy 400 lít nước mắm ở thùng long 4 đổ vào bù cho thùng long 3;

Lấy 400 lít nước mắm ở thùng long 5 đổ vào bù cho thùng long 4.

Cuối cùng thùng long 5 sẽ hụt đi một lượng là 400 lít.

Và thùng long 5 sẽ thiếu hụt 400 lít, bổ sung mỗi lần 400 lít thực hiện theo thứ tự sau: ban đầu là nước sôi, tiếp theo là nước nấu phá bã, cuối cùng là nước muối.

Tiến hành liên tục nhiều lần cho đến khi thùng long 5 gần hết đậm, thêm nước và muối vào để kéo rút thu nước phá bã. Bã của thùng 5 đem phơi làm phân bón.

Thêm một thùng chượp tốt vào làm thùng giá, thùng giá cũ trở thành thùng long 1, thùng long 1 trở thành thùng long 2,... và tiếp tục kéo rút liên hoàn như vậy. Chu kỳ sản xuất ra nước mắm thành phẩm là từ 8 tháng đến 1 năm.

** Kéo rút nước mắm từng thùng chượp*

Trong trường hợp chế biến nước mắm bằng phương pháp gài nén được thực hiện ở quy mô nhỏ, công đoạn kéo rút nước mắm sẽ được thực hiện riêng lẻ theo từng thùng chượp. Nước mắm rút ra chưa đạt độ trong được đổ lên lại thùng chượp để náo đảo đến khi trong thì thu nước mắm cốt. Sau đó cho lần lượt nước sôi, nước phá bã, nước muối để thu nước mắm 1,2,3. Kết thúc quá trình kéo rút bã chượp cuối được phá bã bằng cách dùng nước muối kéo rút để thu nước phá bã.

g) Pha đầu nước mắm

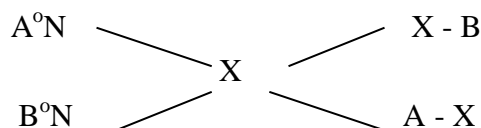
Thông thường nước mắm kéo rút ra không đúng hẳn độ đậm quy định, để bảo đảm độ đậm ($^{\circ}\text{N}$) theo tiêu chuẩn quy định hoặc phù hợp với nhu cầu của khách hàng người ta pha đấu các loại nước mắm có độ đậm khác nhau thành nước mắm thành phẩm như yêu cầu. Việc pha đấu thường được thực hiện theo quy tắc đường chéo.

Ví dụ: Có 2 loại nước mắm:

+ Loại $A^{\circ}\text{N} > 15^{\circ}\text{N}$

+ Loại $B^{\circ}\text{N} < 15^{\circ}\text{N}$

Để pha chế thành nước mắm $X^{\circ}\text{N}$, ta có công thức pha chéo là:

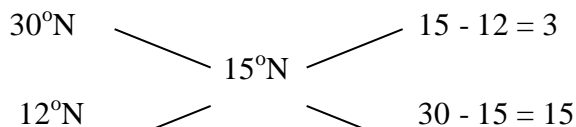


Ta có tỉ lệ:

$$\frac{(X - B) \text{ lít loại } A^{\circ}\text{N}}{(A - X) \text{ lít loại } B^{\circ}\text{N}}$$

Lấy nước mắm loại A với lượng là $(X - B)$ lít pha với nước mắm loại B với lượng là $(A - X)$ lít, ta sẽ được $(X - B) + (A - X)$ lít nước mắm có độ đậm là $X^{\circ}\text{N}$.

Áp dụng: Có 2 loại nước mắm: loại thứ 1: 30°N , loại thứ 2: 12°N . Hãy pha đấu 2 loại nước mắm trên để được nước mắm có 15°N .



Như vậy phải pha 3 lít nước mắm loại thứ 1 (30°N) và 15 lít nước mắm loại thứ 2 (12°N) thì sẽ được 18 lít nước mắm có 15°N .

h) Đóng bao bì

Nước mắm sau khi pha đấu đạt yêu cầu về độ đậm sẽ được đưa đi đóng chai, dán nhãn và bảo quản.

Trước khi đóng chai, các chai đựng thành phẩm phải được súc rửa, vệ sinh sạch và làm khô. Nước mắm sau khi pha đấu có thể được bổ sung một số phụ gia cần thiết cho sản phẩm rồi đưa đi đóng chai. Công đoạn đóng chai, dán nhãn có thể được thực hiện bằng phương pháp thủ công, bán cơ giới hoặc đóng chai, dán nhãn trên dây chuyền chiết rót đóng chai tự động.

Nước mắm thành phẩm sau khi đóng chai, bao bì được bảo quản trong nhà có mái che thoáng mát, sạch sẽ, trong điều kiện tự nhiên của môi trường. Kho chứa sản phẩm không được ẩm ướt không bị ánh nắng chiếu vào và không có côn trùng phá hoại.

Do hàm lượng đậm cao nên nước mắm bảo quản được rất lâu, tuy nhiên bảo quản lâu thì hương vị và màu sắc nước mắm sẽ kém dần đi. Tuy nhiên đối với nước mắm pha chế có hàm lượng đậm thấp thì cần phải qua công đoạn thanh trùng để giữ nước mắm không bị thối trong quá trình bảo quản.

4.2.2. Chế biến nước mắm bằng phương pháp đánh khuấy

Phương pháp chế biến chượp bằng cách đánh khuấy xuất phát từ huyện đảo Cát Hải – Hải Phòng và hiện nay vẫn được dùng phổ biến trong chế biến nước mắm ở các tỉnh miền Bắc và Bắc Trung bộ. Khi chế biến chượp, người ta cho muối nhiều lần, thêm nước lã và đánh khuấy liên tục.

Phương pháp cho muối nhiều lần tăng cường được khả năng phân giải của enzyme và vi sinh vật, rút ngắn thời gian chế biến chượp. Cho thêm nước lã sẽ tạo môi trường lỏng giúp cho

enzyme và vi sinh vật hoạt động được dễ dàng, làm cho tế bào thịt cá chóng được phân giải.

4.2.2.1. Chuẩn bị nguyên vật liệu, dụng cụ chế biến nước mắm

Việc chuẩn bị nguyên vật liệu, dụng cụ chế biến nước mắm bằng phương pháp đánh khuấy được thực hiện tương tự như đối với phương pháp gài nén, chỉ khác phần đắp lù. Thùng, bể đắp lù trong chế biến nước mắm bằng phương pháp đánh khuấy chủ yếu được sử dụng thực hiện kéo rút khi chượp chín để thu nước mắm thành phẩm hoặc dùng để lọc các loại nước thuộc thấp đậm dùng bổ sung trong quá trình chế biến hoặc kéo rút.

a) Đắp lù lọc nước mắm thành phẩm (hình 4.17)

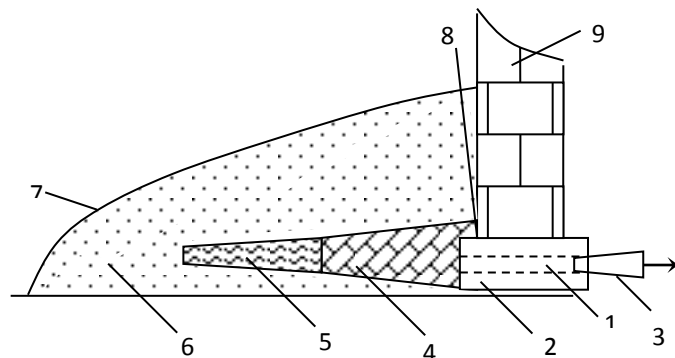
Loại lù này nhằm để kéo rút nước mắm thành phẩm được trong suốt khi chượp đã chín trong phương pháp chế biến nước mắm đánh khuấy.

Thao tác đắp lù được thực hiện như sau: Đóng chốt lù vào lỗ lù, đặt một rọ tre úp vào lỗ lù ở phía trong bể chứa sao cho rọ tre khít chặt lỗ lù và áp sát thành đáy bể (hình 4.16), có thể dùng một miếng cói nhỏ lót quanh rọ tre cho khít.

Đổ muối hạt nhỏ hoặc trấu (đã được rửa sạch bằng nước muối) lên trên rọ tre, lượng muối và trấu phụ thuộc vào kích thước thùng bể. Đối với bể lớn đổ mỗi lù chừng 200÷300kg muối hoặc 100÷150kg trấu. Đắp chặt chung quanh lù, đắp càng chặt càng tốt, nếu xốp lù dễ bị vỡ. Tiếp theo dùng một miếng cót tre hoặc vỉ cói phủ kín lớp muối hoặc trấu. Có thể đặt vài viên đá chặn lên phía trên lớp cói, để khi đổ chượp vào cói và trấu không bị nổi lên.



Hình 4.16. Rọ tre úp sát lỗ lù



Hình 4.17. Đắp lù thùng lọc thành phẩm

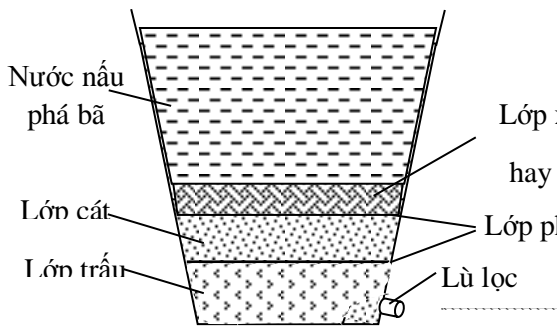
- | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|-------------|-----------|-----------|-------------------|
| 1. Lỗ lù | 2. Nỗ lù | 3. Chốt lù | 4. Rọ tre | 5. Vỉ cói | 6. Muối hoặc trấu |
| 7. Tấm cót hoặc vỉ cói phủ trên muối | 8. Tấm đệm bằng cói | 9. Tường bể | | | |

b) Đắp lù thùng lọc lù trấu và thùng lọc lù trấu cát

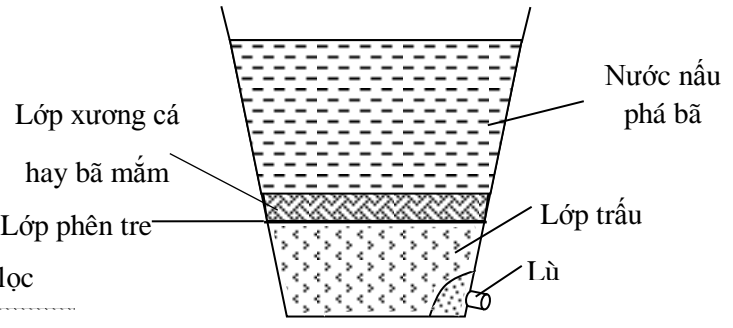
Thùng lọc lù trấu và lù trấu cát dùng để lọc nước phá bã, nước thuộc hoặc nước hâm (nước thuộc cô đặc). Các loại nước này dùng để bổ sung vào trong quá trình lọc nước mắm.

Đối với thùng lọc lù trấu (hình 4.19), đặt một rọ tre úp vào lỗ lù ở phía trong bể chứa cho áp sát lỗ lù ở đáy thùng. Đổ trấu đã rửa sạch bằng nước muối vào khắp đáy bể, phủ kín rọ tre, lớp trấu dày khoảng 30÷40 cm tùy vào thể tích của bể lọc. Đặt một tấm phen tre lên trên phủ kín lớp trấu. Cuối cùng, cho một lớp xương cá hay bã mắm đã nấu dày 15÷20 cm lên trên toàn bộ bề mặt tấm phen tre.

Đối với thùng lọc lù trấu cát (hình 4.18), thực hiện như trên nhưng giữa lớp trấu và lớp xương cá có thêm một lớp cát đã rửa sạch bằng nước muối dày khoảng 30÷40 cm. Lớp cát được ngăn cách với các lớp lọc khác bằng tấm phen tre.



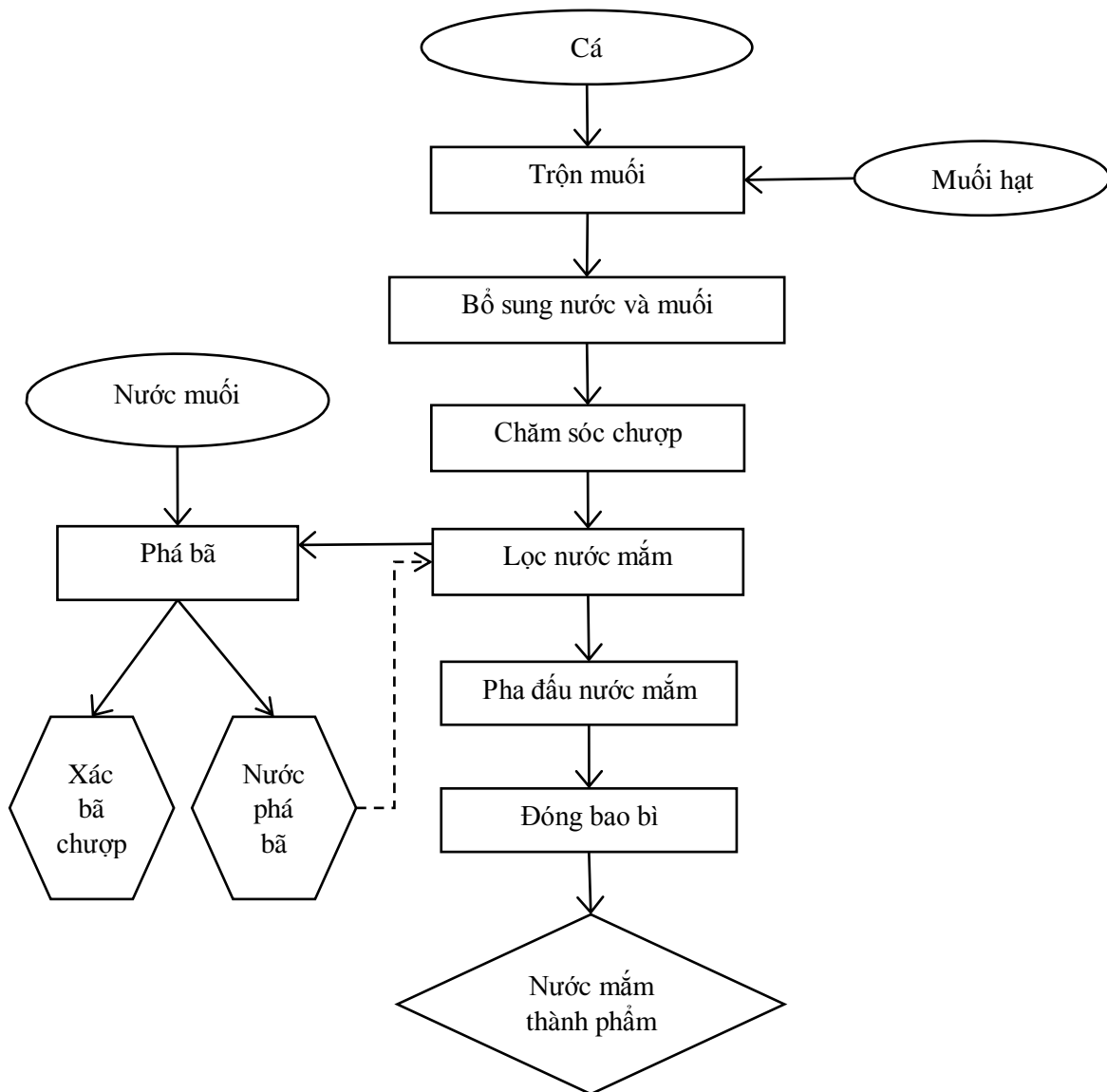
Hình 4.18. Thùng lọc lù trấu cát



Hình 4.19. Thùng lọc lù trấu

4.2.2.2. Sơ đồ quy trình

Sơ đồ quy trình chế biến nước mắm bằng phương pháp đánh khuấy được thể hiện ở hình 4.20.



Hình 4.20. Sơ đồ quy trình chế biến nước mắm bằng phương pháp đánh khuấy

4.2.2.3. Thuyết minh quy trình

a) Trộn muối

Nguyên liệu cá được tiếp nhận tương tự như đối với phương pháp gài nén, đối với loại cá to hoặc vây dày, thịt dai xương cứng cần xay, cắt nhỏ, đập dập. Sau đó trộn muối 10% ÷ 15% (so với khối lượng cá). Cá sau khi trộn muối lần 1 cho vào các thùng, bể chượp, phủ một lớp muối mặt, đậy kín để ngoài trời để tận dụng nhiệt tự nhiên.

Có thể thêm enzyme có nguồn gốc động vật, thực vật hoặc vi sinh vật để rút ngắn thời gian chế biến chượp.

b) Bổ sung nước và muối

Sau 2÷3 ngày từ khi cho chượp vào bể chứa, cho thêm nước lã vào khối chượp (20÷30% so với chượp), dùng cào gỗ đảo đều. Hằng ngày khuấy đảo và phơi nắng khối chượp.

Sau 2-3 ngày (vào mùa hè) hoặc 3-4 ngày (vào mùa đông) kể từ khi cho nước vào thùng, bể chượp, cần theo dõi thường xuyên để phát hiện thời điểm "cá đòi muối" để tiến hành cho muối lần 2. Khi thấy có hiện tượng bụng cá vỡ, lườn cá tấp ra, khối cá dâng lên, bốc mùi tanh, chua nhẹ, cho cây đánh đảo vào khuấy thấy sủi bọt (như cơm sôi), gọi là hiện tượng "cá đòi muối", thì cho muối lần 2 (10÷12%) rồi dùng cào gỗ đánh đảo thật đều cho muối tan hết.

Sau khi cho muối lần 2, hàng ngày mở nắp thùng, bể chượp ra để phơi nắng và dùng cây đánh đảo chượp từ 1 đến 2 lần/ngày. Chiều khi gần hết nắng thì đậy nắp lại. Việc phơi nắng và đánh đảo như vậy làm chất dinh dưỡng trong thịt cá được thủy phân nhanh, hòa tan vào nước. Đồng thời các mùi hôi, khai do khí NH₃, CO₂, H₂S... sinh ra bốc hơi đi để dần dần chỉ còn lại mùi thơm của nước mắm.

Hằng ngày đánh đảo giang phơi khối chượp, tính từ lúc bổ sung muối lần 2 được 3 ngày (về mùa hè) hoặc 6 ngày (vào mùa đông); phần lớn cá đã ngấm muối và chìm xuống, còn một số cá mình dày và to vẫn chưa ngấm đủ muối thì còn nổi lên hoặc lơ lửng gần mặt nước, xông mùi chua nhưng khối chượp đã bắt đầu có mùi thơm của nước mắm. Khi ấy cần bổ sung muối lần 3 (10÷13%) sao cho tổng lượng muối cho vào cả 3 lần đạt khoảng 30÷35% so với cá.

Sau khi cho muối lần 3 vào thì đánh khuấy thật nhiều cho muối tan hết. Hằng ngày phơi nắng và dùng cào đánh khuấy kỹ. Khoảng chừng 1 tháng sau cá ngấm đủ muối, không còn trương nổi lên nữa, gọi là "đứng cá".

Cần lưu ý phải cho muối đúng lúc, nếu cho muối quá sớm sẽ làm hạn chế tác dụng của enzyme phân giải thịt cá, thịt cá rắn lại, quá trình chín của chượp bị chậm lại. Nếu cho muối muộn quá, tác dụng phân giải sẽ chuyển qua tác dụng phân huỷ làm chượp xông mùi hôi thối, ngả màu xám rồi đen và bị hỏng.

Sau khoảng 1 tháng kể từ lúc đủ muối, cá nát đều và chìm xuống, nước nổi lên có màu vàng, trong và bắt đầu có mùi nước mắm. Khi đó chượp đã "đứng mặt đầu".

c) Chăm sóc chượp

Chượp chế biến bằng phương pháp đánh khuấy được chăm sóc bằng cách đánh đảo, giang phơi.

Mục đích đánh khuấy chượp trong thùng chứa là để chượp được đảo trộn đều từ dưới lên trên và ngược lại.

Đối với các thùng, bể chứa lớn dùng trang gỗ (hình 4.21) hoặc cái bầu có cán dài (hình 4.22) để đánh khuấy.

Đối với các bể chứa nhỏ (các chum) dùng có thể dùng cây gỗ hoặc mái chèo để đánh

khuấy.



Hình 4.21. Trang gỗ nhỏ



Hình 4.22. Cái bầu

Chượp được giang phơi hàng ngày bằng cách mở nắp thùng, bê chượp ra phơi nắng.

Ba tháng đầu mới muối cá, hàng ngày phơi nắng và đánh khuấy 2 lần/ngày. Đến tháng thứ tư, thứ năm đánh khuấy 1 đến 2 lần/1 tuần. Sau khoảng 6÷8 tháng thì chượp chín hoàn toàn, có thể rút được. Lúc này nước mắm chỉ còn mùi thơm thuần túy, không còn nhiều mùi hỗn tạp của chượp nữa.

d) Lọc nước mắm

Chượp sau thời gian giang phơi, đánh đảo ngoài trời đến khi chượp chín sẽ được chuyển vào khu vực lọc hay còn gọi là kéo rút thành phẩm. Khu vực lọc thường bố trí trong nhà.

Chượp chín được chuyển vào thùng, bể lọc đã được đắp lù sẵn. Đổ chượp vào thùng lọc trên một tấm ván được đặt nằm nghiêng từ đáy thùng đến thành thùng đối diện (có đắp lù) để bảo vệ lù muối không bị vỡ. Nước chượp chín lắng trong được cho vào trước cho lù muối được thấm nước và bao quanh dung dịch muối mặn tránh rạn vỡ sau này. Tiếp đó đổ bã chượp cá tạp vào, bã cá tạp ít thịt nhiều xương, tạo độ xốp để nước mắm dễ chảy, không bị tắc. Cuối cùng đổ chượp tốt lên trên.

Để yên chượp trong bể lọc một đêm cho chượp lắng xuống.

Tiến hành mở lù cho nước mắm chảy ra với tốc độ chậm, đối với bể lọc có dung tích 5000 lít thì không chế lượng nước mắm chảy ra khoảng 700÷800 lít trong 1 ngày đêm. Lù muối lúc mới lọc có độ xốp lớn nên các bã cá mịn lọt qua lớp muối đi theo nước mắm rút ra ban đầu làm cho nước mắm chảy ra bị đục. Do đó, cần thu nước mắm chảy ra rồi lại cho trở lại vào bể lọc, thực hiện thao tác náo đảo nhiều lần như đối với phương pháp gài nén. Khi náo đảo người ta đặt một cái rổ ở một góc bể lọc, đổ nước mắm khi náo đảo qua rổ để hạn chế xáo trộn chượp trong bể lọc. Qua nhiều lần lọc, các bã sẽ bị giữ lại trên lớp muối tạo thêm lớp lọc nữa nên giữ được các bã mịn, nước mắm sẽ trong dần. Khi nước mắm đã trong tiến hành thu nước mắm 1.

Sau khi thu nước mắm 1, trộn đảo bã trong bể lọc để làm xốp lớp bã và kiểm tra lớp muối quanh lù để lù không bị tắc và nước mắm rút ra được kiệt hơn.

Cho nước đặng có độ đậm 9÷10 gam/lít vào bã chượp đã rút kiệt nước trong bể lọc. Để yên một đêm rồi tiến hành náo đảo, kéo rút sẽ thu được nước mắm 2. Tiếp tục dùng nước đặng có độ đậm 7÷8 gam/lít cho vào bã chượp 2 ở bể lọc, thực hiện lặp lại thao tác như trên để thu nước mắm 3.

Nước đặng dùng trong kéo rút nước mắm là nước nấu bã chượp với nước lạnh (nấu phá bã) được lọc qua thùng lọc lù trâu, sau đó bổ sung thêm muối và nấu lại rồi lọc qua thùng lọc trâu cát. Nước đặng có độ mặn 23°Bé và độ đậm 7÷10 gam/lít.

e) Các công đoạn từ pha đầu nước mắm đến bảo quản nước mắm thành phẩm được thực hiện giống như chế biến nước mắm bằng phương pháp gài nén.

4.3. Chế biến nước mắm bằng phương pháp cải tiến

Đây là phương pháp sản xuất chượp nhằm để tận dụng các nguồn nguyên liệu cá, rút ngắn thời gian chế biến đồng thời nâng cao chất lượng nước mắm trên cơ sở:

- Phối hợp chế biến nước mắm từ 2 nguồn nguyên liệu cá đáy và cá nổi. Đối với nguyên liệu cá nổi tiến hành chế biến chượp bằng phương pháp gài nén; cá đáy tiến hành chế biến chượp bằng phương pháp đánh khuấy.

- Có bổ sung thêm dứa nhằm tăng hương vị của nước mắm, bổ sung chế phẩm protease.

- Nước mắm cá đáy sau khi lọc được chuyển qua náo đảo, kéo rút chung với chượp cá nổi để tăng cường lượng đạm và hương vị

5. Những hiện tượng hư hỏng thường gặp của chượp và nước mắm

5.1. Chượp bị chua

- *Hiện tượng*: Chượp bị chua thường bốc mùi chua, màu nước xám và đượm mùi tanh, thối khó chịu.

- *Nguyên nhân*:

Có hai nguyên nhân chính làm chượp bị chua:

+ Khi trộn muối vào cá lượng muối quá nhiều so với tỉ lệ muối cho phép làm toàn thân cá rắn chắc, bụng tóp lại, mắt lõm, thịt dai và khô, cá luôn chìm xuống đáy. Cá bị mặn lớp bên ngoài nhưng bên trong bị nhạt muối làm thịt cá bên trong bị phân giải tạo thành các chất acid làm chượp bị chua.

+ Khi trộn muối vào cá lượng muối ít, cá bị nhạt muối không đủ sức kiềm hãm sự phát triển của vi sinh vật làm thịt cá bị phân giải sinh ra nhiều chất acid cùng với mùi tanh thối làm chượp bị chua.

- *Biện pháp ngăn ngừa và xử lý chượp bị chua*

Để ngăn ngừa và xử lý chượp chua cần thực hiện một trong các cách sau:

Cách 1. Để ngăn ngừa chượp bị chua, khi chế biến chượp cần trộn muối vào cá đủ và đều. Chăm sóc chượp cẩn thận, thường xuyên đo độ mặn của nước bởi khi náo đảo để kịp thời bổ sung muối khi chượp thiếu muối.

Cách 2. Khi thấy hiện tượng cá bị cứng và teo tóp do cá bị mặn thì tiến hành cho nước lã vào kịp thời để cá thoát bớt muối sau đó mới tiến hành chế biến tiếp theo.

Cách 3. Chượp bị chua có thể xử lý bằng cách rút nước bởi ra phơi nắng rồi đổ vào lại thùng chượp. Thực hiện náo đảo giang phơi nhiều lần để chượp bay hết mùi chua. Chượp bị chua thường giảm chất lượng nên khi kéo rút lấy nước mắm cần kéo rút qua bã chượp tốt để lấy hương.

Cách 4. Cũng có thể xử lý chượp bị chua bằng cách cho một ít rượu vào khối chượp và trộn đều, chượp sẽ bớt mùi chua và thơm hơn. Nếu bị chua nặng thì dùng muối cacbonat ((NaHCO₃) (còn gọi là thuốc muối) cho vào chượp khuấy đều, để yên một lúc rồi dùng giấy đo pH nhúng vào chượp rồi so với bảng màu. Nếu pH <6,5 thì tiếp tục cho muối cacbonat cho đến khi màu giấy đo pH trùng với pH = 6,5 là được.

Cách 5. Gạo đem rang thật vàng cháy hoặc ngô đem ngâm nước một đêm, phơi cho ráo nước rồi rang thật vàng. Gạo hoặc ngô sau khi rang vàng được nghiền nhỏ gọi là thính. Dùng thính này cho vào chượp bị chua và khuấy đều. Chượp lúc này sẽ đỡ chua và bớt bốc mùi tanh, thối như ban đầu.

Cách 6. Đem chượp đi đun nóng trong 15 phút, sau đó tiếp tục náo đảo giang phơi và thực hiện kéo rút qua xác bã chượp tốt.

Chú ý: Trong các cách trên, cách 4 và 5 mang lại hiệu quả kinh tế không cao, do đó người ta thường cân nhắc khi sử dụng. Các cách còn lại thực hiện đơn giản và đỡ tốn kém hơn nên thường được dùng nhiều trong xử lý chượp chua.

5.2. Chượp bị đen

- *Hiện tượng:* Chượp bị đen là hiện tượng chượp bị chuyển sang màu đen bắt đầu từ phần nước rồi mới sang đến phần cái. Đầu tiên, nước có màu xám đen, cá nhợt nhạt, sau đó cá chuyển dần sang màu đen.

- *Nguyên nhân:*

Chượp bị đen do một số nguyên nhân sau:

+ Khi chế biến nước mắm từ nguyên liệu cá đáy, do cá có nhiều bùn đất tạp chất không được rửa sạch trước khi muối cá nên làm cho chượp bị đen.

+ Do nguyên liệu cá dùng để chế biến nước mắm là các loại cá quá béo hoặc có màu đen đậm, đỏ đậm toàn thân, nguyên liệu lẫn nhiều mực, khi đưa vào chế biến nước mắm có thể làm cho chượp có màu đen.

+ Do tỉ lệ trộn muối vào cá không đủ hoặc trộn muối vào cá không đều ở lúc ban đầu khi muối chượp và cho vào thùng, một số chỗ bị thiếu muối sẽ có hiện tượng thối rửa và biến đen, làm cho chượp bị đen và thối.

+ Khi dùng cá ướp nước đá để chế biến nước mắm, trước khi ướp muối, cá không được xả hết nước đá cũng là nguyên nhân gây ra hiện tượng chượp bị biến đen cục bộ, sau đó lây lan ra cả thùng.

- *Biện pháp ngăn ngừa và xử lý chượp bị đen*

Tùy thuộc vào nguyên nhân làm chượp bị đen mà có cách ngăn ngừa hay xử lý cho phù hợp. Một số cách ngăn ngừa và xử lý chượp đen như sau:

Cách 1. Rửa sạch bùn, nhớt, đất cát bám trên cá trước khi trộn muối. Nếu chượp đã bị đen do cá không được rửa sạch tạp chất, bùn đất thì xử lý bằng cách:

Rút hết nước bổi trong thùng chượp ra đem phơi nắng rồi gạn sạch phần bùn đất; Hòa nước muối 3% để rửa sạch cá; Trộn thêm muối vào cá (có thể trộn thêm một ít thính), gài nén lại và đưa nước bổi phơi nắng vào lại thùng chượp.

Cách 2. Khi tiếp nhận nguyên liệu cần nhặt mực để riêng (nếu có). Nếu chượp đã bị đen do dùng nguyên liệu có màu đen đậm, đỏ đậm toàn thân thì xử lý bằng cách:

Rút hết nước trong thùng chượp ra; Dùng gạo hoặc ngô rang thật vàng rồi giã nhỏ để làm thính, lấy bã chượp tốt và một ít thính trộn vào bã chượp bị đen, gài nén lại, sau đó cho lượng nước đã lấy ra cho vào lại trong thùng.

Tiến hành náo đảo giang phơi khối chượp, khoảng chừng một tháng sau màu sắc chượp sẽ tương đối tốt.

Cách 3. Nếu không kiểm soát được tỉ lệ muối khi trộn muối vào cá hoặc không kiểm soát được việc cá trộn không đều muối, cần phải thực hiện biện pháp ngăn ngừa chượp bị đen như sau:

+ Sau khi đổ chượp vào thùng cần tiến hành gài nén ngay và cho nước bổi đã bảo hòa muối của ngày hôm trước lên sấp mặt vỉ. Nếu chưa có nước bổi thì dùng nước muối.

+ Ngày hôm sau rút nước bổi ra và bơm lên thùng muối hạt (cột muối) sau đó cho vào lại thùng chượp. Chượp lúc này sẽ đủ muối.

Nếu chượp đã bị đen và thối do trộn muối không đều thì thực hiện xử lý như sau:

- + Khi phát hiện chượp trở mùi, rút hết nước bồi trong thùng chượp ra ngoài.
- + Đun sôi nước bồi (có thể bổ sung thêm muối nếu độ mặn của nước bồi không đạt yêu cầu 23°Bé), lúc này màu đen sẽ bị phá hủy do bay hơi, vi sinh vật bị tiêu diệt.
- + Chờ nước bồi giảm nhiệt độ xuống 45-50°C, cho nước bồi trở vào lại thùng chượp và thực hiện náo đảo gang phơi khối chượp, chượp sẽ giảm đen và thối.

Cách 4. Nếu chượp bị đen do mỡ đóng thành mảng trên mặt chượp thì dùng vợt vớt hết lớp mỡ rồi lấy nước bồi thùng khác chuyển về để kéo rút.

5.3. Chượp bị thối

- *Hiện tượng:* Chượp bị thối thường có màu đen và mùi hôi thối.

- *Nguyên nhân:*

+ Chủ yếu do lỗi kỹ thuật khi muối chượp ban đầu, tỉ lệ muối ít, muối quá nhạt làm cho vi sinh vật có điều kiện hoạt động phân hủy các chất làm cho chượp bị thối.

+ Chượp bị nhiễm nước mưa hoặc vệ sinh dụng cụ không sạch.

- *Biện pháp ngăn ngừa và xử lý chượp bị thối*

Chượp đã bị thối rất khó chữa. Cách ngăn ngừa và xử lý chượp thối tốt nhất là:

+ Tránh để nước mưa rơi vào chượp. Chượp bị nước mưa nhiễm vào thì có thể múc riêng phần đó ra cho muối vào, tăng cường phơi nắng náo đảo.

+ Dụng cụ chế biến nước mắm phải luôn được vệ sinh sạch sẽ. Không để chượp ở nơi ẩm thấp, bần thiu.

+ Nếu chượp đã bị thối, hư hỏng nặng cần phải đưa ra phơi nắng. Có thể trộn với chượp khác cho vào nồi và đem nấu cho đậm thối bay đi. Nếu thối quá thì phải đổ bỏ phần nước bồi lấy ra và thay loại nước bồi tốt vào rồi thực hiện náo đảo gang phơi cho đến khi nước bồi chảy ra thùng trở thấy trong và có hương thơm thì dừng xử lý dạng hư hỏng mà chỉ chăm sóc như chượp bình thường. Thùng chượp này thuộc loại chượp kém nên không chọn làm thùng giá trong hệ thống kéo rút liên tục được.

Chú ý: Khi xử lý chượp thối, hông không nên đưa nước bồi của thùng chượp thối qua thùng chượp tốt để náo đảo. Làm như vậy sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nước mắm khi kéo rút.

5.4. Chượp khô khán

- *Hiện tượng và nguyên nhân:* Chượp khô khán là hiện tượng chượp gài nén không đảm bảo kỹ thuật, mặt vi bị nghiêng, chượp trong thùng đội trào lên, không phát hiện kịp thời, mặt chượp trôi lên khỏi mặt nước lâu trở nên khô và vàng bề mặt, có mùi khó chịu.

- *Biện pháp ngăn ngừa và xử lý*

Để ngăn ngừa hiện tượng chượp khô khán cần gài nén chượp đúng yêu cầu kỹ thuật. Trường hợp xảy ra hiện tượng chượp khô khán cần xử lý như sau:

Mở lù rút bớt nước bồi trong thùng chượp bị khô khán ra. Lấy các dụng cụ gài nén và vi ém ra khỏi mặt chượp. Dùng xẻng xúc hết lớp chượp bị khô khán trên bề mặt. Nếu số lượng chượp bị khô khán ít thì có thể cho thêm vào các thùng chượp ít đậm đã kéo rút và gài nén lại. Nếu số lượng nhiều thì cho vào thùng đã đắp lù sẵn, gài nén lại và cho nước bồi thừa vào ngập mặt chượp. Sau đó thực hiện chăm sóc, kéo rút để tận dụng. Phần chượp không bị khô khán còn lại trong thùng thì cào bằng mặt chượp và thực hiện gài nén lại và chăm sóc bình thường.

5.5. Nước mắm thối

- *Hiện tượng:* Nước mắm thối nổi lên những bọt nhỏ và dần dần nước bị đục, có màu nâu

xám đến xanh và xông lên mùi hôi thối.

- *Nguyên nhân:* Nước mắm có thể bị thối do các nguyên nhân sau:

+ Do chượp chưa chín mà đem kéo rút: chượp mới chưa đủ tháng và chưa chín mà đem kéo rút lấy nước mắm cùng với chượp cũ. Ban đầu khi kéo rút, nước mắm vẫn đạt độ trong và có mùi thơm đặc trưng nhưng chỉ sau hai tuần nước mắm bắt đầu chuyển màu, bị đục và có mùi thối.

+ Do nước mắm lọc không trong một thời gian sau sẽ biến màu và có mùi thối.

+ Do bể thùng lọc hoặc dụng cụ chứa không sạch sẽ có khi lẫn cả xác chượp sống, các vi sinh vật có điều kiện phát triển làm hư hỏng nước mắm.

+ Do nước mắm bị nước mưa hay nước lã đổ vào làm nước mắm không đủ độ mặn nên vi sinh vật phát triển gây hư hỏng nước mắm.

- *Biện pháp ngăn ngừa và xử lý nước mắm bị thối*

Để tránh nước mắm bị thối cần vệ sinh sạch các dụng cụ chứa nước mắm, trong bảo quản không để nước mưa hoặc nước lã rơi vào. Trong chế biến cần tuân thủ các nguyên tắc và yêu cầu kỹ thuật khi kéo rút nước mắm, không kéo rút nước mắm khi chượp chưa chín, khi kéo rút nước mắm phải trong mới lấy thành phẩm.

Trường hợp để xảy ra nước mắm bị thối có thể xử lý bằng cách đem nước mắm đun lên, vớt váng nổi, lọc lấy nước trong, để nguội rồi chuyển qua thùng chượp chín kéo rút lại.

6. Giới thiệu một số sản phẩm dạng mắm

6.1. Mắm nêm

Mắm nêm hay còn gọi là mắm cái được chế biến từ nguyên liệu cá và muối, quy trình chế biến đơn giản hơn so với chế biến nước mắm. Mắm nêm được chế biến tại các địa phương ven biển, đặc biệt ở miền Trung nước ta. Mắm nêm có thể được chế biến thủ công ngay tại các hộ gia đình nhỏ lẻ hoặc chế biến với quy mô công nghiệp tại các doanh nghiệp ở quy mô vừa và nhỏ.

Mắm nêm là loại sản phẩm mang đậm tính địa phương, được sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp với các loại thức ăn khác để tạo ra những món ăn ngon đặc trưng cho từng vùng miền như bún mắm nêm, bánh tráng thịt heo chấm mắm nêm,... Mắm nêm có hương vị đặc trưng mà mỗi người Việt Nam khi đi xa vẫn còn nhớ mãi.

Hiện nay, trên thị trường có nhiều loại sản phẩm mắm nêm với nhiều tên gọi khác nhau như: mắm nêm nguyên chất, mắm nêm pha sẵn, mắm nêm Phú Quốc, mắm nêm Sài Gòn, mắm nêm xay, mắm nêm cà pháo...Tuy nhiên về phương pháp chế biến chủ yếu có hai loại chính, đó là mắm nêm nguyên chất và mắm nêm pha chế.

6.1.1. Mắm nêm nguyên chất



Mắm nêm còn cá nguyên con



Mắm nêm xay

Hình 4.23. Một số dạng sản phẩm mắm nêm nguyên chất

Mắm nêm nguyên chất là dạng sản phẩm chỉ được làm từ cá tươi và muối, không qua công đoạn pha trộn với các loại nguyên liệu phụ khác. Mắm nêm nguyên chất tùy thuộc vào kiểu chế biến mà có các dạng: mắm nêm còn cá nguyên con, dạng này chủ yếu được chế biến từ cá cơm; dạng mắm nêm cá đã chín ngấu và nát; dạng mắm nêm xay nhỏ. Một số dạng sản phẩm mắm nêm nguyên chất được thể hiện ở hình 4.23.

6.1.2. Mắm nêm pha chế



Mắm nêm cà pháo



Mắm nêm đu đủ



Mắm nêm pha sẵn ăn liền



Mắm dưa

Hình 4.24. Một số dạng sản phẩm mắm nêm pha chế

Mắm nêm pha chế là dạng sản phẩm được chế biến từ mắm nêm nguyên chất qua công đoạn pha trộn với các loại nguyên liệu phụ khác như cà pháo, dưa leo, dưa gang, thơm (dứa) và một số loại gia vị, phụ gia khác để làm tăng thêm hương vị của sản phẩm. Mắm nêm pha chế tùy thuộc vào kiểu chế biến mà có các loại khác nhau như: mắm nêm cà pháo, mắm dưa, mắm thơm cà, mắm nêm pha sẵn ăn liền.v.v... (hình 4.24)

6.2. Mắm ruốc

Mắm ruốc có nơi còn gọi là mắm tôm, là loại mắm được chế biến từ ruốc (mòi) biển và muối, qua quá trình ủ lên men tạo mùi vị và màu sắc đặc trưng. Mắm ruốc được chế biến khắp các địa phương ven biển, thường chế biến ở quy mô vừa và nhỏ tại các hợp tác xã hay gia đình.

Quá trình lên men mắm ruốc nhờ vào loại enzyme có trong ruột của loài giáp xác này, các vi khuẩn phân huỷ khác bị kiềm chế bằng nồng độ muối cao trong mắm ruốc.

Mắm ruốc là một món ngon và dân dã với người dân Việt. Trong tín ngưỡng của người Việt Nam mắm ruốc là thức ăn có tác dụng xua đuổi tà ma. Người ta cho rằng ma quỷ rất sợ loại mắm này, người ăn mắm ruốc sẽ không bị ma quỷ làm hại. Để mắm ruốc ở trong nhà sẽ tránh hồn ma hiện về. Không chỉ người dân đồng bằng thích ăn mắm ruốc mà rất nhiều người dân tộc miền núi cũng rất quý loại mắm này. Có một số người dân tộc miền núi còn có tục lệ là khi giỗ cha phải có mắm ruốc để cúng.

Mắm ruốc thường được đánh với nước cốt chanh hay rượu trắng cho đến khi sủi bọt để dậy mùi và làm loãng, có thể thêm một chút xíu đường cho vị đỡ gắt.

Mắm ruốc có mặt trong nhiều món ăn dân dã miền quê, nhất là những món miền Bắc như cà pháo dầm mắm ruốc, nộm rau muống. Các món nước như bún riêu và bún thang đều lấy vị mặn mòi của mắm ruốc để quyện lấy các hương vị kia.

Mắm ruốc là thứ phụ liệu rất cần thiết trong hầu hết các thức ăn hằng ngày ở Huế. Đặc biệt với các loại canh rau; cá kho; bún bò; cơm hến; thịt chưng;... thì không thể nào thiếu món gia vị đặc trưng như mắm ruốc được. Nếu thiếu mùi vị của ruốc, người sành ăn sẽ không cảm nhận hết được hương vị mặn mà vốn có - rất riêng của mắm ruốc đem lại trong món ăn.

Mắm ruốc được chế biến khắp các địa phương ven biển nước ta. Trong đó, một số địa phương chế biến mắm ruốc nổi tiếng như: Huế, Đà Nẵng, Phú Yên, Phan Thiết, Thanh Hóa, Vũng Tàu, v.v...

Hiện nay, trên thị trường có nhiều loại sản phẩm mắm ruốc, tuy nhiên về cơ bản có thể thành hai dạng sản phẩm là mắm ruốc là mắm ruốc nguyên chất và mắm ruốc pha chế.

6.2.1. Mắm ruốc nguyên chất

Mắm ruốc nguyên chất là sản phẩm mắm ruốc được chế biến từ nguyên liệu ruốc và muối, không bổ sung các nguyên liệu phụ (hình 4.25).

Mắm ruốc nguyên chất có 3 dạng là mắm ruốc đặc, mắm ruốc sệt và mắm ruốc chà.

- Mắm ruốc đặc: là mắm ruốc được chế biến bằng cách trộn ruốc với muối, đem ép tách bớt nước, phơi và ủ đến chín, có màu sặc và mùi vị đặc trưng.

- Mắm ruốc sệt: là mắm ruốc được chế biến bằng cách trộn ruốc với muối, xay, phơi trong thời gian ngắn và ủ đến chín, có màu sặc và mùi vị đặc trưng. Sản phẩm không qua quá trình ép tách nước.

- Mắm ruốc chà: là mắm ruốc được chế biến bằng cách trộn ruốc với muối, xay nhuyễn, lọc ép để loại bỏ bớt xác vỏ ruốc, phần còn lại được phơi và ủ đến chín, có màu sặc và mùi vị đặc trưng. Sản phẩm có dạng sệt.



Hình 4.25. Mắm ruốc nguyên chất

Trong 3 dạng sản phẩm mắm ruốc nguyên chất, mắm ruốc chà được chế biến và sử dụng rộng rãi nhất hiện nay. Vì vậy trong giáo trình này trình bày về kỹ thuật chế biến mắm ruốc chà.

6.2.2. Mắm ruốc pha chế

Mắm ruốc pha chế là sản phẩm mắm ruốc được chế biến từ mắm ruốc nguyên chất bổ sung các nguyên liệu phụ như: thịt, dầu ăn, đường, ớt, tỏi, xả,...

Hiện nay trên thị trường có một số sản phẩm mắm ruốc pha chế như: mắm ruốc pha sẵn, mắm ruốc xào thịt, mắm ruốc xào me, mắm ruốc xào xả ớt... (hình 4.26).



Mắm ruốc pha sẵn



Mắm ruốc xào xả ớt



Mắm ruốc xào thịt



Mắm ruốc xào me

Hình 4.26. Một số dạng sản phẩm mắm ruốc pha chế

6.3. Mắm tôm chua

Khác với mắm ruốc có màu nâu và con ruốc đã bị giã nhuyễn, mắm tôm chua có màu đỏ và con tôm còn nguyên hình.

Mắm tôm chua là một đặc sản nổi tiếng ở Huế và miền phụ cận. Hầu hết người dân địa phương đều thích ăn món mắm này. Du khách phương xa khi đến Huế, lúc về, trong hành trang cũng có lắm người mang về hũ mắm tôm chua làm quà.

Là một món ăn được chế biến theo phương pháp lên men vi sinh, vốn có lâu đời trong lịch sử của người Việt. Quá trình lên men chua từ sự phối hợp các nguyên liệu: tôm tươi sống, gạo nếp, muối, riềng, ớt, tỏi.. do các vi khuẩn lactic chuyển hoá đường.

Trong sản phẩm lên men này, thành phần đạm được chuyển hoá thành dạng đạm dễ tiêu và có một số hương thơm được tạo thành, mang một màu đỏ, có mùi đặc trưng, có vị mặn ngọt chua dịu...nên đã rất hấp dẫn với nhiều thực khách.

Qua bao đời, trên đất Huế, người địa phương đã tiếp nối nhau lưu truyền và chế biến món tôm chua truyền thống của quê mình.

Tuy nhiên hiện nay quá trình chế biến mắm tôm chua hoàn toàn thủ công, quá trình lên men tự nhiên nên không quản lý được các loại vi sinh vật lên men, sản phẩm không qua thanh trùng trước khi phân phối đến tay người tiêu thụ...nên phải ghi nhận đối với món ăn này, nguy cơ tiềm ẩn về các mối nguy an toàn thực phẩm rất cao, có thể ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ người tiêu dùng.

Khi làm mắm tôm chua phải chọn con tôm còn sống, rửa sạch bằng nước muối (nếu rửa bằng nước ngọt thì tôm sẽ bị tanh). Tôm rửa sạch được ngâm vào rượu trắng mạnh. Sau đó đem tôm trộn đều với xôi nếp, ớt, riềng và tỏi đã thái chỉ. Cuối cùng cho tất cả vào một cái hũ

bằng sành hoặc đất nung, phía trên xếp một lớp lá ổi rửa sạch và vẩy cho hết nước, đậy kín lại. Sau 5-7 ngày là thành mắm tôm chua.

Hiện nay, trên thị trường có nhiều loại sản phẩm mắm tôm chua, tuy nhiên về cơ bản có thể thành hai dạng sản phẩm là mắm tôm chua là mắm tôm chua nguyên chất và mắm tôm chua pha chế.

6.3.1. Mắm tôm chua nguyên chất



Hình 4.27. Mắm tôm chua nguyên chất

Mắm tôm chua nguyên chất là sản phẩm mắm tôm chua được chế biến từ nguyên liệu tôm và muối, cùng một số các nguyên liệu phụ như: riềng, ớt, tỏi. (hình 4.27).

6.3.2. Mắm tôm chua pha chế



Hình 4.28. Mắm tôm chua cà pháo



Hình 4.29. Mắm tôm chua đu đủ



Hình 4.30. Mắm tôm chua ngó sen



Hình 4.31. Mắm tôm chua củ kiệu



Hình 4.32. Mắm tôm chua tỏi

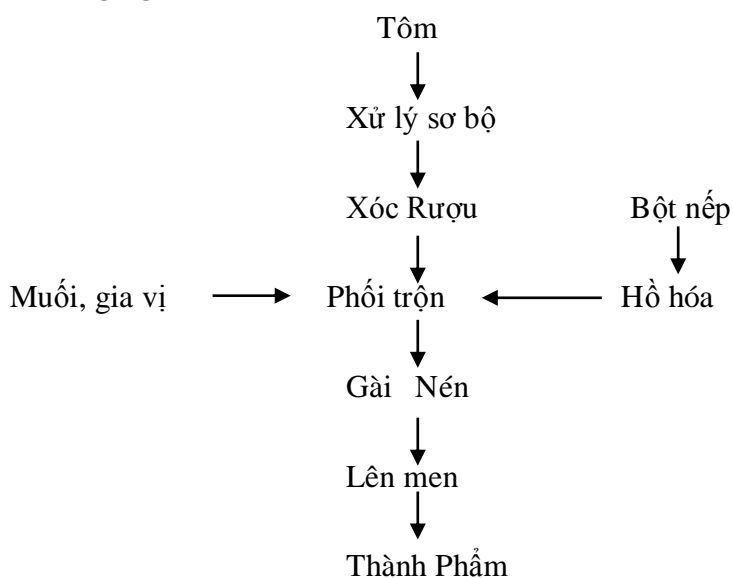
Mắm tôm chua pha chế là sản phẩm mắm tôm chua được chế biến từ mắm tôm chua nguyên chất phối trộn cùng với các liệu phụ như: cà pháo, đu đủ, ngó sen, v.v...

Hiện nay trên thị trường có một số sản phẩm mắm tôm chua pha chế như: mắm tôm chua cà pháo (hình 4.28), mắm tôm chua đu đủ (hình 4.29), mắm tôm chua ngó sen (hình 4.30), mắm tôm chua củ kiệu (hình 4.31), mắm tôm chua tỏi (hình 4.32), v.v...

Để chế biến mắm tôm chua pha chế thường tiến hành qua các bước như: chuẩn bị nguyên liệu phụ, phối trộn nguyên liệu phụ vào mắm tôm chua, cho vào bao bì, chăm sóc, đóng gói thành phẩm.

7. Chế biến mắm tôm chua

7.1. Quy trình công nghệ



Thực đơn:

- Tôm đất:	2 kg	- Bột nếp	140g
- Riềng	200g	- Gừng	50g
- Ớt	80g	- Tỏi	60g
- Đường	150g	- Muối	120g
- Bột ngọt	12g	- Thấu nhựa:	10 cái

7.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị

- Nguyên vật liệu: Tôm đất, nhỏ. Yêu cầu tươi.
- Dụng cụ: sạch sẽ, để ráo
- Thau rửa sạch, để ráo

Bước 2: Xử lý sơ bộ

- Ngâm tôm vào nước muối 3%.
- Dùng tay vật đầu tôm
- Rửa sạch.

Bước 3. Xóc rượu

- Sử dụng rượu gạo 35-40⁰V
- Cho tôm vào thau rưới ít rượu vào tôm xóc đều cho ngấm
- Để 20-25 phút cho tôm ngấm rượu
- Để ráo trên rổ.

Bước 4. Phối trộn

- Chuẩn bị các nguyên liệu:
 - + Tôm: xử lý xong để ráo
 - + Tỏi, ớt: băm nhỏ hoặc cắt sợi nhỏ
 - + Riềng, gừng: gọt vỏ cắt sợi nhỏ
 - + Tinh bột: hồ hoá với tỷ lệ tinh bột : nước = 1:4.
 - + Đường, muối: chuẩn bị sẵn, chọn loại không bị ẩm ướt, không bị vón cục .
- Tiến hành phối trộn:
 - + Trộn đều các gia vị và phụ gia với nhau
 - + Trộn đều gia vị với tôm
 - + Xếp tôm vào hủ dọc theo thành hủ

Bước 5. Gài nén

Nhằm để giữ khối nguyên liệu chìm trong nước, để tạo điều kiện cho lên men yếm khí. Sau khi gài nén xong ta đậy nắp lại cho thật kín.

Bước 6. Thực hiện quá trình lên men

Tiến hành lên men ở nhiệt độ thường thời gian 7-10 ngày. Trong quá trình lên men phải theo dõi độ pH, theo dõi sự thay đổi màu sắc, thời gian chín... của tôm.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Quá trình sản xuất nước mắm được thực hiện dựa trên cơ sở nào? Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất nước mắm.

2. Chế biến nước mắm theo phương pháp gài nén và theo phương pháp đánh khuấy được thực hiện như thế nào? Có gì khác nhau giữa hai phương pháp chế biến đó?

3. Các kỹ thuật đắp lù, kỹ thuật gài nén, đánh khuấy, chăm sóc chượp, kỹ thuật kéo rút nước mắm và pha đầu nước mắm được thực hiện như thế nào? Chúng được dùng trong những trường hợp nào?

4. Trong chế biến nước mắm thường xảy ra các hiện tượng hư hỏng nào? Biện pháp phòng ngừa và xử lý chúng ra sao?

5. So sánh các phương pháp chế biến nước mắm và phân tích vì sao hiện nay chế biến nước mắm theo phương pháp cổ truyền vẫn được sử dụng nhiều nhất?

C. Ghi nhớ

- Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chế biến nước mắm
- Chế biến nước mắm theo phương pháp cổ truyền
- Những hiện tượng hư hỏng của chượp và nước mắm
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến mắm tôm chua

BÀI 5. CHẾ BIẾN ĐỒ HỘP THỦY SẢN

Mã bài: 1004014 - 05

Giới thiệu:

Thủy sản đóng hộp là sản phẩm chế biến từ nguyên liệu thủy sản được cho vào bao bì kín và thanh trùng. Trong quy trình chế biến đồ hộp thủy sản, người ta còn bổ sung các nguyên liệu phụ như: cà chua, dầu thực vật, đường, muối... làm tăng thêm vị và giá trị dinh dưỡng của sản phẩm. Đồ hộp thủy sản là sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, hàm lượng protein chiếm tỷ lệ lớn và nhiều chất khoáng, vitamin A, D, B₁, B₁₂... rất cần thiết cho cơ thể con người.

Trên thế giới, ngành công nghệ chế biến đồ hộp phát triển mạnh vào cuối thế kỷ 19, đầu thế kỷ 20. Đến nay cùng với sự phát triển của nhiều ngành khác như: công nghiệp cơ khí, điện lực, điều khiển học... ngành công nghiệp đồ hộp thực phẩm đã và đang được cơ khí hóa, tự động hóa ở hầu hết các công đoạn.

Ngành công nghệ chế biến đồ hộp nước ta vẫn còn non trẻ nhưng cũng đang trên đà phát triển mạnh. Trước năm 1945 ngành chế biến đồ hộp ở nước ta hầu như chưa có, sau ngày hòa bình lập lại nước ta mới bắt đầu xây dựng ngành này, các nhà máy chế biến đồ hộp dần dần mọc lên. Từ thập niên 90 tới nay, đất nước ta bước sang giai đoạn đổi mới, nền kinh tế dần dần được khởi sắc và ngành đồ hộp cũng phát triển mạnh.

Cho đến nay, nước ta đã thí nghiệm nghiên cứu được hàng trăm mặt hàng đồ hộp và đã đưa vào sản xuất có hiệu quả, đạt chất lượng cao. Các vùng có nhà máy chế biến đồ hộp thực phẩm như: Hà Nội, Biên Hòa, Đồng Nai, Thành Phố Hồ Chí Minh, Kiên Giang, Cần Thơ, ...

Mục tiêu:

- Nêu được nguyên lý quá trình chế biến đồ hộp;
- Mô tả được quy trình và các bước tiến hành chế biến cá ngậm dầu đóng hộp, cá sốt cà đóng hộp;
- Thực hiện đúng các thao tác trong từng công đoạn của quy trình và làm ra sản phẩm đạt yêu cầu;
- Vận hành thành thạo các thiết bị sử dụng trong quy trình;
- Thực hiện đúng các nguyên tắc an toàn trong quy trình sản xuất;
- Đánh giá được chất lượng của sản phẩm làm ra; xác định được nguyên nhân gây hư hỏng (nếu có) và đề xuất được biện pháp khắc phục phòng ngừa.

A. Nội dung:

1. Nguyên lý quá trình chế biến đồ hộp

1.1. Nguyên lý

Quá trình chế biến thủy sản đóng hộp sử dụng công nghệ thanh trùng đồ hộp (thực phẩm trước khi cho vào hộp và được ghép mí kín, tách biệt hoàn toàn với môi trường bên ngoài đã trải qua các công đoạn xử lý như rửa, chần, hấp, rần, hun khói,...) để tiêu diệt VSV, nhằm kéo dài thời gian sử dụng của sản phẩm.

Nguyên liệu chủ yếu dùng để chế biến đồ hộp thủy sản là cá. Trong chế biến đồ hộp thường dùng cá loại cá sau:

- Các loại cá nước ngọt như: cá mè, cá trôi, cá trắm...
- Các loại cá biển, cá nước lợ như: cá trích, cá mú vân sòng, cá nục (đỏ, thun...), cá ngừ (chăm, vằn, sọc dưa, bò...), cá thu (vạch, chăm...), cá bạc má, cá chim.... Trong đó, cá trích, cá ngừ và cá thu được dùng phổ biến nhất.

Ngoài ra, người ta còn sử dụng một số loại nguyên liệu thủy sản khác như: tôm, lươn, cua,

ghệ...

Nguyên liệu trong chế biến đồ hộp phải đảm bảo yêu cầu:

- Nguyên liệu tươi (theo tiêu chuẩn đánh giá nguyên liệu);
- Không mang mầm bệnh;
- Nguyên vẹn, không trầy xước, khuyết tật;
- Kích thước của nguyên liệu phù hợp với yêu cầu công nghệ và kích thước hộp.

Tùy theo từng loại sản phẩm mà sử dụng nguyên liệu phụ khác nhau nhưng phải đảm bảo chất lượng. Nguyên liệu phụ phải được cung cấp từ các cơ sở sản xuất có đăng ký tiêu chuẩn chất lượng. Một số nguyên liệu phụ được sử dụng trong chế biến thủy sản đóng hộp như: cà chua, tinh bột biến tính, dầu thực vật, muối, đường, bột ngọt, hành tím...

1.2. Bao bì đồ hộp

1.2.1. Tầm quan trọng của bao bì đồ hộp

Hầu hết các loại nguyên liệu và thực phẩm đều rất chóng hư hỏng. Vì vậy phải có các loại bao bì phù hợp để bảo vệ chúng. Đồ hộp thực phẩm bảo quản được lâu là nhờ nó đã ứng dụng tốt nguyên lý bịt kín.

Thực phẩm sau khi cho vào hộp đem ghép kín rồi thanh trùng, do đó không còn tiếp xúc với môi trường bên ngoài, vì vậy ít chịu ảnh hưởng của điều kiện xung quanh. Vì sinh vật và không khí ở bên ngoài không xâm nhập vào trong hộp để gây hư hỏng thực phẩm được.

Bao bì thủy sản đóng hộp phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Bảo vệ tốt sản phẩm;
- Kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm;
- Nâng cao giá trị của sản phẩm;
- Làm cho sản phẩm hấp dẫn hơn;
- Có nhiều mẫu mã để khách hàng lựa chọn theo thị hiếu;
- Dễ phân phối và trưng bày;
- Phù hợp với loại sản phẩm;
- Cung cấp những thông tin cần thiết về sản phẩm.

1.2.2. Phân loại bao bì đồ hộp đồ hộp

Trong chế biến thủy sản đóng hộp thường sử dụng 3 loại bao bì: Bao bì kim loại, bao bì thủy tinh và bao bì cao phân tử (polyme).

Trong đó, loại bao bì sử dụng phổ biến trong chế biến thủy sản đóng hộp là bao bì kim loại.



Hình 5.1. Bao bì kim loại

a) Yêu cầu của bao bì kim loại

Ngoài những yêu cầu chung đối với bao bì thực phẩm, bao bì kim loại còn phải đáp ứng các yêu cầu:

- Không gây độc cho thực phẩm, không làm cho thực phẩm biến đổi chất lượng, không gây mùi vị, màu sắc lạ cho thực phẩm.

- Bền đối với tác dụng của thực phẩm.

- Có khả năng chống thấm mùi, khí, dầu mỡ và sự xâm nhập của vi sinh vật.

- Chịu được sự tác động của các yếu tố hóa học, lí học. Chịu được nhiệt độ và áp suất cao.

- Hộp không bị rỉ, nắp hộp không bị phồng dưới mọi hình thức.

- Lớp vecni phải nguyên vẹn, truyền nhiệt tốt, chắc chắn, nhẹ.

- Dễ gia công, sử dụng, vận chuyển, bảo quản tiện lợi.

- Đảm bảo được các chức năng của bao bì.

- Hình thức hấp dẫn, thích hợp với sản phẩm.

- Phải đảm bảo hình thái, hương vị, màu sắc đặc trưng của sản phẩm theo những qui định của từng loại sản phẩm.

- Phải có nhãn hiệu nguyên vẹn, ngay ngắn, sạch sẽ, ghi rõ các mục: cơ quan quản lý, cơ sở chế biến, tên mặt hàng, phẩm cấp, ngày sản xuất, khối lượng tịnh và khối lượng cả bì, mã số phải được in đảm bảo bền chắc, không dễ tẩy xóa.

- Vật liệu chế tạo hộp phải dễ kiểm, rẻ tiền.

b) Ưu điểm của bao bì kim loại: Vật liệu dùng để sản xuất bao bì kim loại chủ yếu là sắt tây vì nó có nhiều ưu điểm:

- Lớp tráng thiếc của sắt tây có thể tránh được sự ăn mòn của thực phẩm và bảo quản thực phẩm được lâu ngày;

- Trong thời gian thủy sản đựng lâu trong hộp, có thể lớp thiếc bị ăn mòn hòa tan trong thực phẩm nhưng không gây hại cho sức khỏe người tiêu dùng;

- Tính đóng kín và cách ly tốt hơn các loại bao bì khác như: không thấm nước, hơi, dầu mỡ, ngăn cách được ánh sáng, không cho không khí, vi sinh vật, côn trùng xâm nhập;

- Chịu được quá trình thanh trùng mà không bị biến dạng, thuận lợi cho việc vận chuyển và bảo quản đồ hộp;

- Có màu sáng bóng có thể in và tráng vecni hoặc in các màu sắc hấp dẫn để nâng cao giá trị của đồ hộp;

- Nhẹ, truyền nhiệt tốt, có độ bền cơ lý tốt (khó rách).

c) Vật liệu để chế tạo bao bì kim loại

- * Sắt tây: là sắt tráng thiếc, còn gọi là sắt trắng hay thép tráng thiếc. Sắt tây để làm hộp cần chọn loại mềm, phải có độ dày đều đặn. Nên chọn lá sắt mỏng để dễ loe mép và mối hàn sẽ nhẵn nhưng nếu quá mỏng sẽ ảnh hưởng đến độ bền của hộp.

Lưu ý: Hộp có kích thước càng lớn thì phải dùng sắt tây có độ dày càng lớn. Ngoài ra, để tăng sức chịu đựng của nắp và đáy, trên nắp và đáy người ta tạo các đường gân nổi hay chìm.

- * Vecni: là loại sơn tổng hợp từ các hợp chất cao phân tử được dùng để phủ lên vỏ hộp.

- Vai trò của lớp vecni

- + Ngăn ngừa phản ứng hóa học giữa sản phẩm và bao bì làm hỏng sản phẩm;

- + Ngăn ngừa sự biến mùi, biến màu của thực phẩm;

- + Ngăn sự biến màu bên trong hộp đối với sản phẩm giàu sunfua;

- + Chất bôi trơn trong quá trình tạo thành hộp của hộp 2 mảnh;
- + Bảo vệ lớp sơn mặt ngoài bao bì khỏi trầy xước.
- Yêu cầu của vecni:
 - + Không có chất độc, không gây mùi, vị, màu sắc cho đồ hộp, không tác dụng hoá học đối với sản phẩm;
 - + Có tác dụng chống ăn mòn tốt;
 - + Có độ bám dính cao, độ bền cơ học tốt;
 - + Chịu được áp suất, nhiệt độ cao;
 - + Tạo thành lớp mỏng khi sơn;
 - + Giá thành rẻ.
- Các loại vecni thường dùng
 - + Dựa vào tính chất sử dụng ta có: vecni chống acid, vecni chống sunfua, vecni chịu nhiệt.
 - + Dựa vào thành phần hóa học ta có: vecni dầu, vecni phenol, vecni cao phân tử, vecni glyphtal, vecni glyphtal phenol.
- * Cao su đệm kín: Trong chế biến đồ hộp khi ghép kín phải dùng cao su đệm vào giữa mí hộp thì mới đảm bảo độ kín tuyệt đối.
- * Yêu cầu của cao su đệm kín
 - + Cao su phải tinh khiết, không được có tạp chất, có độ dẻo dai cao, độ nhót đồng đều, chóng khô, khi rút lên nắp hộp không sinh bọt, lúc khô không bong tróc, không co rút, nứt nẻ.
 - + Phải chịu được dằn ép, ma sát của máy móc, thiết bị; tính đàn hồi tốt, đảm bảo độ kín cho đồ hộp.
 - + Tính chất hóa học ổn định, không tác dụng hay hòa tan trong thực phẩm, không gây độc cho thực phẩm.
 - + Phải chịu được nhiệt độ 121°C trong 2 giờ (nhiệt độ thanh trùng) và không biến dạng khi làm nguội.
 - + Không gây mùi lạ khi đun nóng 121°C trong 2 giờ trong dung dịch acid, đường, muối...

2. Kỹ thuật chế biến cá hộp tự nhiên

Đồ hộp cá tự nhiên được chế biến từ các loại cá (cá tươi hoặc đông lạnh) với nước muối loãng, nước đông (nước muối loãng có bổ sung agar) hoặc nước dùng (nước nấu từ đầu và xương cá).

Đồ hộp tự nhiên giữ được các tính chất ban đầu của nguyên liệu về màu sắc, hương vị, thành phần dinh dưỡng. Đồ hộp tự nhiên được coi là bán thành phẩm để chế biến các loại đồ hộp khác hoặc để chế biến thành món ăn.

2.1. Quy trình công nghệ

Sơ đồ quy trình công nghệ chế biến cá hộp tự nhiên được thể hiện ở hình 5.2.

2.2. Thuyết minh quy trình

2.2.1. Nguyên liệu

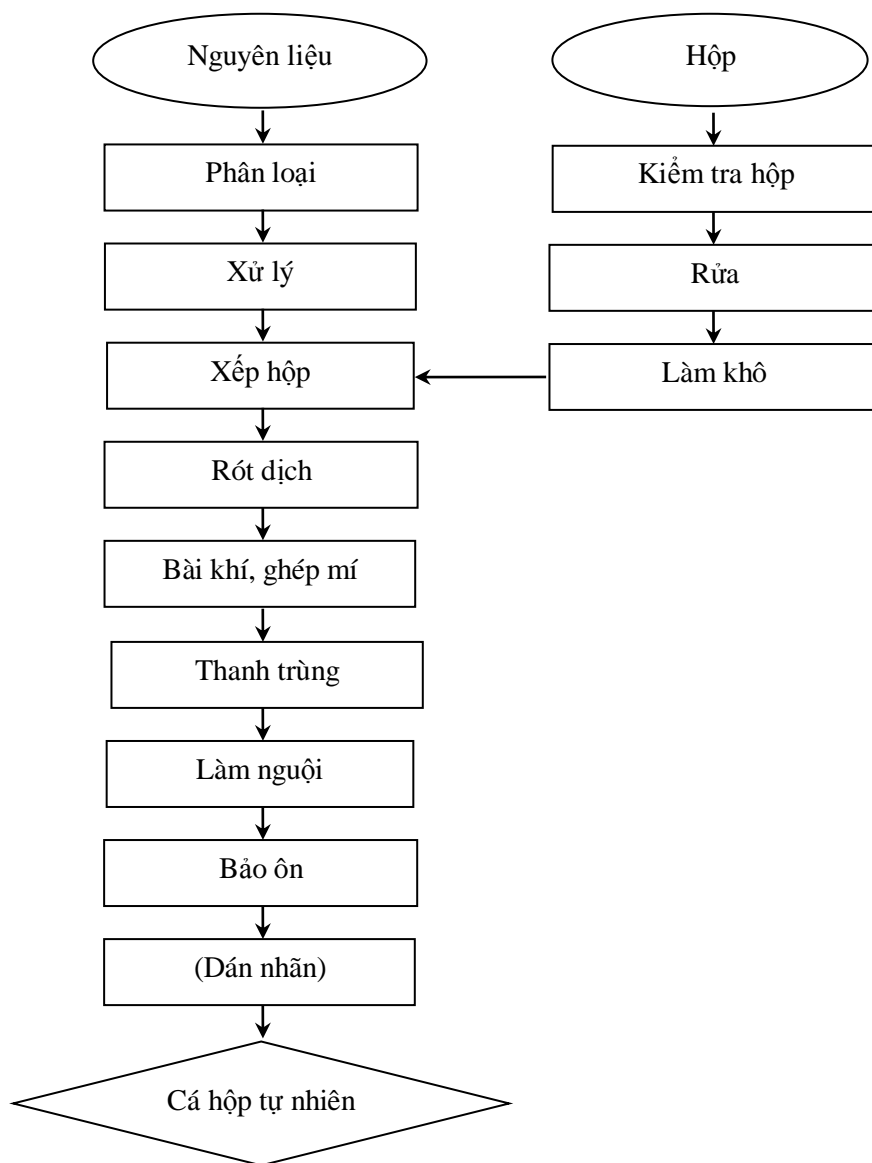
Các loại nguyên liệu thường dùng trong chế biến cá hộp tự nhiên như: cá nục, cá chim, cá trích,... Kích thước nguyên liệu yêu cầu: Cá trích: chiều dài (l) >12cm, cá nục: l > 20cm, cá chim: l > 25cm.

Yêu cầu: Cá đạt tiêu chuẩn chất lượng của cá tươi, không trầy xước, thân nguyên vẹn.

2.2.2. Phân loại

- *Mục đích*: Đảm bảo nguyên liệu chế biến đúng tiêu chuẩn. Đồng thời loại bỏ nguyên liệu không đạt yêu cầu.

- *Tiến hành*: phân loại bằng tay, bằng cảm quan, tiến hành loại những con cá bị ươn hoặc có dấu hiệu hư hỏng ra khỏi nguyên liệu.



Hình 5.2. Sơ đồ quy trình công nghệ chế biến cá hộp tự nhiên

2.2.3. Xử lý

a) Rửa

Nhằm loại bỏ chất nhớt, chất bẩn và một lượng vi sinh vật có trên nguyên liệu. Đồng thời hạn chế sự phát triển của vi sinh vật.

Dùng nước sạch để rửa từ 2÷3 lần, nhiệt độ nước rửa: $\leq 10^{\circ}\text{C}$.

b) Đánh vẩy

Nhằm mục đích loại bỏ vẩy trên bề mặt cá, cá phải sạch vẩy để đảm bảo chất lượng của sản

phẩm.

Dùng dụng cụ đánh vẩy chuyên dùng đánh sạch vẩy trên thân cá. Chú ý: đánh từ dưới lên trên và nhẹ nhàng tránh làm trầy da cá.

c) *Cắt đầu*

Công đoạn này có thể thực hiện ngay sau khi cá được bắt lên tàu.

- *Mục đích*: Loại bỏ phần đầu không dùng trong chế biến đồ hộp đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho công đoạn loại bỏ nội tạng.

- *Tiến hành*: Cắt đầu kết hợp với cắt vây, đuôi. Có thể tiến hành cắt bằng máy hoặc cắt bằng tay. Đối với cá nhỏ, lớn vừa phải có thể dùng máy cắt. Đối với cá quá lớn tiến hành cắt bằng tay. Cắt bằng máy có ưu điểm là nhát cắt thẳng, bề mặt cắt phẳng năng suất cao nhưng có nhược điểm là phế liệu nhiều gây tổn hao thịt cá.

d) *Mổ và cắt khúc*

- *Mục đích*: Loại bỏ tạp chất có trong bụng cá và chia cá thành từng khúc phụ thuộc vào kích thước của hộp.

- *Tiến hành*:

+ *Mổ bụng*: tiến hành mổ bụng bằng tay. Yêu cầu lấy hết nội tạng, huyết và màng đen trong bụng cá.

+ *Cắt khúc*: Có thể cắt bằng máy hoặc cắt bằng tay. Yêu cầu của quá trình cắt khúc là kích thước phải giống nhau ở những những khúc cá cùng loại, bề mặt lát cắt phải phẳng, nhẵn và kích thước khúc cá phù hợp với bao bì.

2.2.4. *Xếp hộp*

a) *Chuẩn bị hộp*

- *Kiểm tra hộp*

Đảm bảo hộp đưa vào sản xuất đạt yêu cầu chất lượng. Kiểm tra hộp để loại ra các hộp có dấu hiệu sau:

- + Hộp có mép cuộn không đúng tiêu chuẩn;
- + Hộp bị ăn mòn có màu vàng gỉ sắt;
- + Hộp bị méo mó, trầy xước, lủng, bong lớp vecni;
- + Nắp hộp bị hỏng vòng cao su.

- *Rửa hộp*: Bao bì kim loại đủ tiêu chuẩn được rửa sạch bằng nước nóng 80÷85°C, khi cần thiết có thể dùng dung dịch kiềm loãng hay nước xà phòng loãng để làm sạch tạp chất bụi cát, dầu khoáng còn dính ở vỏ hộp khi gia công.

- *Sấy khô*: Sử dụng các dạng máy sấy bằng không khí nóng để làm khô hộp trước khi xếp cá vào hộp.

b) *Xếp cá vào hộp*

Khi xếp cá vào trong hộp cần lưu ý những vấn đề sau:

- + Số khúc cá đúng qui định, chỉ được xếp 1 khúc đuôi và một khúc gần đầu;
- + Da cá không được quay lên phía nắp hoặc phía nắp hộp;
- + Không cho vào hộp những khúc cá khác loại, không lẫn tạp chất;
- + Đảm bảo độ đồng đều và bằng phẳng;
- + Khi xếp xong, quan sát và sửa lại những hộp không đạt yêu cầu.



Hình 5.3. Xếp cá vào hộp

2.2.5. Rót dịch (nước muối, nước dùng, nước đông) vào hộp

a) Rót nước muối

Sử dụng dung dịch nước muối 2%, đun sôi, lọc bỏ cặn, nhiệt độ nước muối khi rót $90 \div 100^\circ\text{C}$, lắc nhẹ và đầy nắp.

b) Rót nước dùng

Cách tạo nước dùng như sau: Sử dụng đầu và vây cá với tỷ lệ nước/đầu và vây = 1/1, cho thêm muối vào tỷ lệ: $2 \div 5\%$ so với khối lượng cá (do yêu cầu của từng mặt hàng). Nấu dung dịch trong thời gian $30 \div 35$ phút kể từ lúc sôi. Sau đó lọc dung dịch, cho thêm hành rán đã nghiền nhỏ vào dung dịch, nấu thêm $4 \div 5$ phút.

Cho thêm acid acetic vào tỷ lệ 0,2%. Sau đó, rót nóng vào trong hộp, lấp nhẹ và đầy nắp hộp lại.

c) Rót nước đông

Là hỗn hợp của nước dùng và agar theo tỷ lệ agar/nước dùng = 1/33. Đun sôi cho agar tan đều trong nước dùng và rót nóng dung dịch vào hộp cá.

Quá trình rót nước muối, nước dùng, nước đông vào hộp phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Nhiệt độ dịch rót $\geq 85^\circ\text{C}$ nhằm bài khí ra khỏi hộp;
- Đảm bảo khối lượng tịnh và thành phần của hộp theo quy định;
- Dịch rót phải ngập cá, không cho đầy hộp, luôn luôn cách mép hộp 5mm;
- Có hình thức trình bày đẹp;
- Đảm bảo hệ số truyền nhiệt.

Đa số các loại đồ hộp có phần rắn chiếm từ $60 \div 70\%$ và phần lỏng chiếm từ $30 \div 40\%$. Phần rắn bao gồm cá cùng với gia vị dạng rắn. Phần lỏng như nước muối, nước dùng hoặc nước đông hay nước sốt cà (sauce).

Tỷ lệ các thành phần nguyên liệu trong một loại đồ hộp có ý nghĩa rất quan trọng đến việc chế biến đồ hộp có chất lượng cao. Khi thành phần nước rót trong hộp dư nhiều sẽ làm giảm giá trị dinh dưỡng của đồ hộp vì hàm lượng chất khô thấp. Nhưng nếu không đủ thành phần nước rót thì giảm giá trị cảm quan, làm cho một phần sản phẩm bị khô, khó thanh trùng. Do đó phải đảm bảo đúng tỷ lệ phần rắn và phần lỏng trong hộp, tỷ lệ này còn gọi là tỷ lệ cái - nước, đây là chỉ tiêu phẩm chất quan trọng của đồ hộp.

Khi đánh giá chỉ tiêu này, người ta xác định ở đồ hộp thành phẩm đã thanh trùng và để ổn định ít nhất 15 ngày. Vì trong thời gian thanh trùng và bảo quản, các thành phần chất khô trong sản phẩm sẽ khuếch tán, tiến tới ổn định ở phần rắn và lỏng. Nên tỷ lệ cái - nước khi bảo quản sẽ thay đổi. Thường tỷ lệ cái vào hộp phải cao hơn tỷ lệ cái quy định trong thành phẩm từ $10 \div 30\%$, tùy theo loại nguyên liệu.

2.2.6. Bài khí và ghép mí

a) Bài khí

- *Mục đích:* Loại bỏ không khí trong hộp ra ngoài trước khi ghép mí kín. Các khí này tồn tại ở khoảng trống của hộp, hoà tan trong dung dịch hoặc có sẵn trong tế bào nguyên liệu. Trong đó khí tồn tại ở dạng tự do thì dễ bay ra nhất.

- *Tác dụng của bài khí:*

+ Giảm áp suất bên trong hộp khi thanh trùng. Do đó, đồ hộp không bị biến dạng, bật nắp, nứt mối hàn khi thanh trùng. Áp suất bên trong hộp khi thanh trùng sẽ bằng tổng áp suất riêng phần của không khí trong hộp, cộng với áp suất của hơi nước, cộng với áp suất giãn nở của nguyên liệu. Khi áp suất bằng $2-4at$ thì có thể làm hỏng hộp.

+ Hạn chế được sự phát triển của vi sinh vật hiếu khí sống sót trong hộp sau khi thanh trùng. Nếu trong môi trường còn oxy, các vi sinh vật đó có điều kiện phát triển, gây hư hỏng đồ hộp trong quá trình bảo quản.

+ Hạn chế quá trình oxy hoá làm cho chất dinh dưỡng tổn thất, mùi vị thay đổi.

+ Hạn chế hiện tượng tạo bọt, tăng hiệu quả truyền nhiệt khi thanh trùng và làm nguội.

+ Hạn chế hiện tượng ăn mòn hộp sắt. Hộp sắt tây, nếu trong môi trường acid yếu, các lỗ nhỏ không phủ thiếc trên bề mặt, sẽ tạo ra những cặp pin li ti, mà hai điện cực là sắt và thiếc. Khi dòng điện chạy từ cực dương sang cực âm, đẩy hydro thoát ra dung dịch đến bám vào cực âm, tạo thành một màng bảo vệ cực âm, hạn chế sự phân cực của pin và tiến tới làm ngừng quá trình ăn mòn. Nhưng nếu trong hộp còn oxy, oxy phản ứng ngay với hydro phá hủy màng bảo vệ, dòng điện tiếp tục chạy và diễn ra quá trình ăn mòn. Do đó, bài khí thì hiện tượng ăn mòn sẽ bị hạn chế.

+ Tạo chân không trong đồ hộp khi làm nguội. Đồ hộp thực phẩm cần phải có độ chân không nhất định, để khi vận chuyển, bảo quản trong các điều kiện khí hậu khác nhau đồ hộp không có các biểu hiện phồng đáy, nắp, để người sử dụng có thể phân biệt được đồ hộp tốt hay xấu do các vi sinh vật tạo thành khí gây ra. Vì vậy độ chân không được coi là một chỉ số phẩm chất của đồ hộp.

- *Phương pháp bài khí:* Trong chế biến đồ hộp người ta dùng nhiều phương pháp bài khí khác nhau, nhưng chủ yếu là dùng phương pháp bài khí bằng nhiệt và dùng thiết bị chân không.

+ Bài khí bằng nhiệt: Phương pháp đơn giản và thuận lợi nhất để bài khí bằng nhiệt là cho sản phẩm vào bao bì khi còn nóng. Cho sản phẩm vào bao bì khi đã đun nóng tới khoảng 85°C rồi ghép kín ngay.

+ Bài khí bằng thiết bị chân không: Người ta dùng bơm chân không để hút không khí ra khỏi hộp trong một phòng của máy ghép kín. Hiện nay biện pháp này được sử dụng phổ biến để tạo độ chân không có hiệu quả nhất trong đồ hộp.

+ Phương pháp bài khí khác: Ngoài các phương pháp trên, người ta còn tiến hành bài khí bằng phun hơi. Dùng hơi nước nóng phun vào khoảng không gian trong đồ hộp, trước khi ghép kín, hơi nước đẩy không khí ra ngoài. Sau khi ghép kín và làm nguội, hơi nước đó ngưng tụ và tạo độ chân không trong hộp. Phương pháp này chỉ áp dụng cho loại đồ hộp lỏng, còn các sản phẩm dạng đặc thì sẽ làm xấu hình thức trên mặt của sản phẩm.

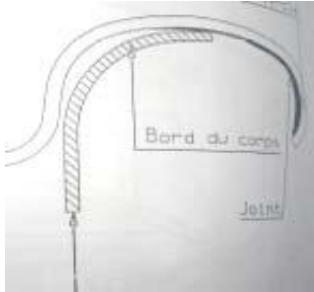
b) Ghép mí

- *Mục đích:* Làm cho sản phẩm cách ly hoàn toàn với môi trường bên ngoài. Do đó có tác dụng kéo dài thời gian bảo quản và đảm bảo chất lượng của sản phẩm

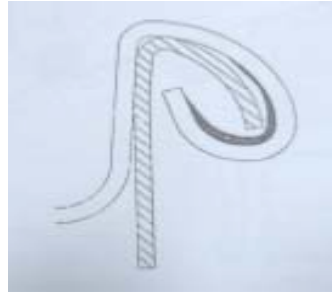
- *Tiến hành ghép mí:* Quá trình ghép kín được thực hiện ngay sau khi bài khí xong. Thực hiện bằng cách sử dụng máy ghép mí. Khi ghép mí hộp sắt người ta ghép mí bằng mối ghép kép,

tức là chỗ mí hộp thì cả thân và nắp đều cuộn lại. Quá trình thực hiện mỗi ghép kép được mô tả ở hình 5.4.

- *Giới thiệu máy ghép nắp*: Hiện nay có rất nhiều loại máy ghép có cấu tạo khác nhau, tuy nhiên quá trình tạo ra mỗi ghép và nguyên tắc truyền động đều giống nhau. Trong chế biến thủy sản đóng hộp hiện nay thường sử dụng máy ghép mí hộp kim loại bán tự động (hình 5.5) và tự động (hình 5.6).



Cho vào máy ghép



Qua con lăn cuộn



Qua con lăn ép

Hình 5.4. Quá trình thực hiện mỗi ghép kép



Hình 5.5. Máy ghép mí hộp bán tự động



Hình 5.6. Máy ghép mí hộp tự động

c) Thử độ kín của đồ hộp sau khi ghép mí

Đồ hộp sau khi ghép kín thường còn phải kiểm tra độ kín theo từng chu kỳ của thời gian sản xuất. Trong một ca sản xuất phải lấy mẫu 2÷3 lần để kiểm tra độ kín. Có thể tiến hành thử độ kín của đồ hộp theo một trong các phương pháp sau:

- Phương pháp ngâm trong nước nóng: Dùng để kiểm tra độ kín của đồ hộp kim loại trong điều kiện phân xưởng. Rửa sạch hộp bằng nước nóng và xà phòng, để đứng thành một lớp trong chậu thủy tinh có đựng nước nóng ở nhiệt độ không dưới 85°C. Lượng nước nóng gấp khoảng 4 lần thể tích các hộp, mực nước phải ở trên mặt hộp từ 25÷30cm. Hộp để trong nước nóng từ 5÷7 phút. Lúc đầu để đáy xuống, sau lật ngược, để nắp xuống dưới. Sau đó quan sát, nếu thấy bọt khí trong hộp thoát ra hàng loạt hoặc thoát ra đều đặn ở cùng một chỗ, thì hộp coi như bị hở.

- Phương pháp hút chân không: Đặt đồ hộp đựng sản phẩm trong một bình hút chân không với độ chân không 50 mmHg. Do chênh lệch áp suất giữa bên trong và bên ngoài hộp, làm cho nắp hộp phồng lên nếu hộp kín. Trường hợp mỗi ghép không kín nước trong sản phẩm có thể theo chỗ hở rỉ ra ngoài.

- Phương pháp đo mí ghép: Cắt viền quanh nắp, cắt ngang mí ghép, lật mí và tiến hành đo

độ cao, dày, rộng của mí hộp; kích thước móc thân, móc nắp; độ chùng mí hộp và kiểm tra khuyết tật của mí hộp để kiểm tra độ kín của mí ghép.

* *Xử lý đồ hộp hở*

- Trường hợp phát hiện được đồ hộp ghép không kín trước khi thanh trùng tiến hành dùng máy ghép mí, tìm nguyên nhân và điều chỉnh máy ghép mí kịp thời. Đối với đồ hộp không kín trước khi thanh trùng có thể mở đồ hộp để chế biến lại hay chế biến thành các sản phẩm phụ.

- Trường hợp phát hiện được đồ hộp ghép không kín sau khi thanh trùng, thì các đồ hộp đó đưa đi chế biến thành sản phẩm phụ.

2.2.7. Thanh trùng

Là quá trình quan trọng có tác dụng quyết định tới khả năng bảo quản và chất lượng thực phẩm.

- *Mục đích:* Thanh trùng có tác dụng tiêu diệt vi sinh vật và nha bào của chúng. Nhưng muốn tiêu diệt triệt để thì phải đun nóng sản phẩm đến nhiệt độ khá cao và mất thời gian dài; ở nhiệt độ này thì thành phần và cấu trúc của thực phẩm bị phá hủy, làm giảm rất nhiều giá trị dinh dưỡng (protein, vitamin, lipid...) và cảm quan của sản phẩm.

Ở nhiệt độ $\leq 120^{\circ}\text{C}$: hầu hết các loại vi sinh vật bị tiêu diệt, chỉ còn lại một lượng rất nhỏ vi sinh vật hoại sinh như: *B. subtilis*, *B. mesentericus*. Những loại này không thể phát triển được trong điều kiện bào tử còn ít không khí, môi trường acid, nồng độ muối... nên khó ảnh hưởng đến sản phẩm. Đồng thời ở nhiệt độ này thì hầu hết protein không bị phá hủy. Vì vậy, nhiệt độ thanh trùng thường nằm trong khoảng $115\div 120^{\circ}\text{C}$ (tương ứng với áp suất thanh trùng $0,8\div 1\text{at}$). Nhiệt độ thanh trùng cao chất lượng thực phẩm thay đổi. Nhiệt độ thấp không tiêu diệt hết vi sinh vật, làm hư hỏng đồ hộp.

Như vậy mục đích của quá trình thanh trùng là:

+ Tiêu diệt vi sinh vật, còn lại một lượng rất ít đến mức độ không phát triển được để làm hỏng sản phẩm trong điều kiện không khí ít, pH thấp, có nồng độ muối để kéo dài thời gian bảo quản;

+ Làm chín thực phẩm;

+ Bảo đảm được giá trị dinh dưỡng và cảm quan của sản phẩm.

- *Công thức thanh trùng:* Quá trình thanh trùng bằng nhiệt thường tiến hành như sau: đưa đồ hộp vào thiết bị thanh trùng, nâng nhiệt độ của đồ hộp đến nhiệt độ quy định rồi giữ nhiệt độ ấy trong một thời gian nhất định. Sau đó hạ nhiệt độ xuống $40\div 50^{\circ}\text{C}$ và lấy đồ hộp ra khỏi thiết bị.

Mỗi dạng đồ hộp đều có chế độ thanh trùng riêng thường được biểu diễn chúng theo các ký hiệu được gọi là “công thức” thanh trùng:

$$\frac{(a) - A - B - C}{t^{\circ}} (P)$$

Trong đó:

A: thời gian nâng nhiệt, tính bằng phút

B: Thời gian giữ nhiệt, tính bằng phút

C: Thời gian hạ nhiệt, tính bằng phút

t° : nhiệt độ thanh trùng, $^{\circ}\text{C}$

a : thời gian xả khí trong thiết bị thanh trùng kín bằng hơi nước, nếu thanh trùng bằng nước thì a = 0

P: áp suất đối kháng, áp suất được tạo ra để tránh đồ hộp bị biến dạng.

Do đó, chế độ thanh trùng được đặc trưng bởi 3 thông số cơ bản: nhiệt độ, thời gian thanh trùng và áp suất đối kháng (là áp suất tạo ra để chống phồng hộp) trong đó thời gian và nhiệt độ là thông số cơ bản nhất.

Quá trình tiêu diệt vi sinh vật, bào tử của vi sinh vật phụ thuộc vào nhiệt độ thanh trùng, thời gian thanh trùng và pH của môi trường thanh trùng. Ví dụ để tiêu diệt bào tử *B. mesentericus* ở nhiệt độ thanh trùng 110°C nếu pH=7,7 thì thời gian thanh trùng 190 phút; pH=5 thì thời gian thanh trùng 70 phút và pH=4,5 thì thời gian thanh trùng 40 phút.

Ngoài nhiệt độ thanh trùng và thời gian thanh trùng, chế độ thanh trùng còn phụ thuộc vào: kích cỡ hộp, chất lượng nguyên liệu, thành phần hoá học của các chất trong đồ hộp (đường, muối, acid, chất béo, vitamin...).

2.2.8. Làm nguội

- *Mục đích*: Làm nguội là khâu quan trọng, ảnh hưởng đến việc kéo dài thời gian bảo quản. Bào tử của vi sinh vật ưa nóng còn lại phát triển mạnh ở nhiệt độ 48,9÷71,1°C. Nếu làm nguội chậm chúng sẽ có điều kiện thích nghi và phát triển.

Làm nguội đúng cách sẽ tránh được các tác hại có thể xảy ra như: giảm màu sắc hương vị của sản phẩm; phá hủy kết cấu tổ chức của sản phẩm thực phẩm; tăng tác dụng ăn mòn của đồ hộp; không tạo điều kiện cho bào tử hoạt động trở lại; giúp sản phẩm không bị nhũn vì quá nhiệt.

- *Tiến hành*: Sau khi thanh trùng bằng tải sẽ chuyển các hộp đến hệ thống làm nguội bằng nước lạnh dưới vòi phun cường bức có nồng độ chlorine 1÷3ppm. Nhiệt độ sau làm nguội bằng nước yêu cầu đạt ≤50°C.

Yêu cầu làm nguội càng nhanh càng tốt. Làm nguội xong, lấy hộp ra, rửa sạch, lau khô và tiếp tục làm nguội bằng không khí tự nhiên hoặc cường bức xuống đến nhiệt độ phòng.

2.2.9. Bảo ôn

Nếu có bất kỳ sự cố nào xảy ra trong suốt quá trình chế biến như mối ghép không kín, lớp tráng mặt trong của hộp không tốt hay một số lỗi khác, hộp sẽ trương phồng lên và sẽ được phát hiện trong quá trình bảo ôn. Sự trương phồng của hộp xảy ra do vi sinh vật hoạt động sinh khí hoặc do phản ứng của sản phẩm lên thành hộp sinh khí hydro.

Đồ hộp được chuyển đến kho thành phẩm để bảo ôn. Trong thời gian bảo ôn, các thành phần trong đồ hộp được tiếp tục ổn định về mặt phẩm chất và có thể phát hiện được các đồ hộp hỏng. Thời gian ổn định đồ hộp tối thiểu 15 ngày. Đồ hộp không được xuất xưởng trước thời gian này.

2.2.10. Dán nhãn và đóng thùng

Sau thời gian bảo ôn đồ hộp trước khi xuất kho phải đem dán nhãn, rồi đóng thùng. Các đồ hộp đó mới được coi là đủ tiêu chuẩn sử dụng.

a) Dán nhãn

Các hộp đựng sản phẩm đưa vào dán nhãn phải sạch, nguyên vẹn, không nứt mẻ, kín hoàn toàn. Các hộp bị bẩn sau khi thanh trùng nhất thiết phải rửa hay phun hơi nóng, làm khô rồi mới đưa vào dán nhãn.

Nhãn phải đảm bảo có đầy đủ các yêu cầu sau: tên thương mại (nhãn hiệu), tên sản phẩm, tên và địa chỉ nhà sản xuất, mã số sản xuất (đăng ký chất lượng), sản xuất theo tiêu chuẩn nào, ngày sản xuất, hạn sử dụng, mã vạch, trọng lượng tịnh, thể tích thực, thành phần kèm theo hàm lượng, thông tin về dinh dưỡng, hướng dẫn sử dụng, thông tin quảng cáo, bảo quản sản phẩm.

Tiến hành dán nhãn đồ hộp có thể dán bằng tay hay bằng máy. Hiện nay ở các nước công

nghệ chế biến đồ hộp phát triển, người ta in nhãn hiệu ngay trên thân hộp, vừa làm cho hộp khỏi bị rỉ, bền, vừa có hình thức đẹp.

b) Đóng thùng

Các đồ hộp thủy sản nhỏ được đựng trong các thùng giấy carton, các đồ hộp lớn được đựng trong các thùng gỗ để việc vận chuyển được thuận lợi và dễ dàng. Gỗ dùng để đóng thùng phải nhẹ, sạch, không mục nát, độ ẩm từ 12÷18%. Các thùng giấy phải được làm chắc chắn và chỉ dùng giấy dày.

Xếp hộp vào thùng, xiết đai và in mã hiệu, đóng thùng có thể tiến hành bằng tay hoặc bằng máy. Bên ngoài các thùng hàng phải có ký mã hiệu chỉ nơi sản xuất, tên đồ hộp, phẩm chất, khối lượng tịnh, khối lượng của mỗi hộp, ngày sản xuất, v.v....

2.2.11. Bảo quản

Sản phẩm đồ hộp được bảo quản trong kho. Nhiệt độ và độ ẩm trong kho phải được hiệu chỉnh sao cho tránh được hiện tượng ngưng tụ ẩm trên bề mặt hộp. Thực chất, đồ hộp có thể bảo quản ở nhiệt độ bình thường, nhưng tốt nhất nên bảo quản trong kho có nhiệt độ 0÷20°C, độ ẩm tương đối của không khí khoảng 70÷80%. Kho cần phải kín, khô ráo, sạch, dễ thoát nước, thông gió và thoát nhiệt.

3. Kỹ thuật chế biến cá sốt cà đóng hộp

Đây là sản phẩm được sử dụng phổ biến nhất hiện nay. Sản phẩm cá hộp sốt cà bao gồm các loại như: cá rán sốt cà, cá sấy sốt cà, cá hấp sốt cà...

3.1. Quy trình công nghệ

Sơ đồ quy trình chế biến cá rán sốt cà, cá sấy sốt cà và cá hấp sốt cà đóng hộp được trình bày ở hình 5.7.

3.2. Thuyết minh quy trình

3.2.1. Thuyết minh quy trình chung

a) Nguyên liệu

Nguyên liệu chính gồm các loại cá tươi, cá lạnh đông. Yêu cầu nguyên liệu phải đạt các tiêu chuẩn về chất lượng và có giá trị dinh dưỡng cao. Các loại nguyên liệu thường dùng để chế biến cá sốt cà đóng hộp như: cá nục, cá trích, cá mè, cá ngừ, cá thu...

- Nguyên liệu phụ bao gồm: dầu thực vật, bột cà chua hoặc cà chua trái, muối, tiêu, đường... Yêu cầu đảm bảo yêu cầu chất lượng, không lẫn tạp chất, không có mùi vị lạ, không mốc, không ôi hoá...

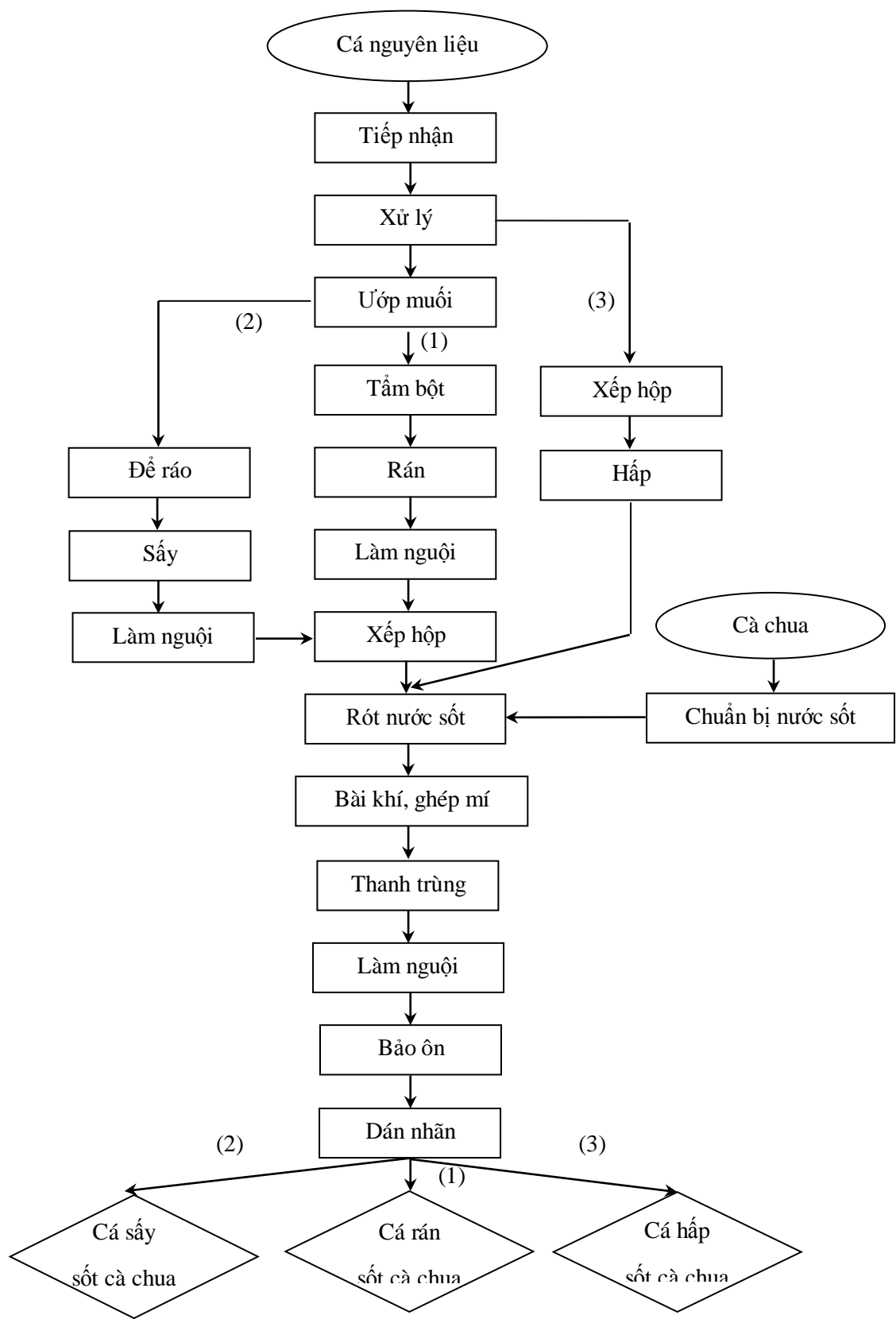
b) Tan giá

Tan giá được áp dụng khi chế biến cá sốt cà từ cá đông lạnh. Tan giá là quá trình ngược lại với quá trình làm lạnh đông, đưa cá trở lại trạng thái ban đầu của nó.

Quá trình tan giá cần phải đạt những yêu cầu sau:

- + Tồn thất dịch chất là ít nhất;
- + Tồn thất khối lượng sản phẩm là ít nhất;
- + Đảm bảo vệ sinh nhất;
- + Thời gian tan giá là nhanh nhất.

Để đạt được 4 yêu cầu trên thì khó có phương pháp nào đáp ứng được bởi vì để ít tồn thất dịch chất thì phải tan giá chậm, thời gian lâu còn khi để thời gian tan giá nhanh nhất thì phải cần nhiệt độ cao, điều này gây tổn thất về chất.



Hình 5.7. Sơ đồ quy trình công nghệ chế biến cá hộp sốt cà

Vì vậy, tùy thuộc vào từng trường hợp cụ thể mà chọn phương pháp tan giá thích hợp. Thông thường nếu sản phẩm chế biến theo phương pháp lạnh đông nhanh thì sử dụng phương pháp tan giá nhanh còn nếu sản phẩm chế biến theo phương pháp lạnh đông chậm thì phải dùng phương pháp tan giá chậm.

Nếu quá trình tan giá thực hiện không tốt thì sản phẩm sẽ bị tổn thất khối lượng, giảm chất lượng do dịch chất mất đi, làm hư hỏng lớp bề mặt tạo điều kiện cho vi sinh vật xâm nhập và phát triển.

Đối với các cá nguyên liệu lạnh đông thường sử dụng phương pháp tan giá trong nước đá lạnh. Cách tiến hành tan giá: Bỏ nước đá từng lớp xen kẽ với cá theo tỷ lệ đá 30÷60% so với cá. Nước đá tan ra có nhiệt độ 0°C, cá lạnh đông có nhiệt độ bảo quản -18°C, sự chênh lệch nhiệt độ 18°C, các tinh thể đá trong cá sẽ tan dần ra. Ưu điểm của phương pháp này: ít gây tổn thất chất dinh dưỡng và hương vị; ít tổn thất khối lượng, dịch chất; hạn chế sự xâm nhập phát triển của vi sinh vật.

c) Xử lý

Cá tiến hành rửa sạch, đánh vẩy, cắt đầu, mổ bụng, cắt khúc, làm sạch nội tạng và sau đó tiến hành rửa lại để loại bỏ các tạp chất khác còn dính sót lại trên khúc cá.

d) Chuẩn bị nước sốt cà

Sử dụng bột cà chua hay cà chua trái để làm dịch sốt cà. Yêu cầu bột cà chua hay cà chua trái nghiền trước khi dùng làm nước sốt phải lọt qua lưới có kích thước lỗ 0,7÷1mm.

Thông thường bột cà chua có hàm lượng chất khô là 28÷36%. Nếu sử dụng bột cà chua làm nước sốt cần tính toán lượng bột cà chua theo tỷ lệ nhất định.

Ví dụ tính lượng bột cà chua có hàm lượng chất khô là 30% cần dùng để chế biến 80kg dịch sốt cà với hàm lượng chất khô là 12%.

$$\text{Khối lượng cà chua bột 30\% chất khô cần dùng là: } \frac{80 \times 0,12}{0,3} = 32 \text{ kg}$$

Cách tiến hành nấu nước sốt: Nước sốt cà được nấu trong nồi 2 vỏ có tráng men hay nồi làm bằng thép không rỉ. Đầu tiên cho nước vào trong nồi, đun đến sôi rồi cho muối, hành rán đã nghiền nhỏ, dầu thực vật, cà chua bột hay cà chua nghiền vào. Tất cả được trộn cẩn thận và đun sôi, thời gian đun sôi 10÷12 phút. Trước khi kết thúc quá trình nấu 4÷5 phút, cho đường, ớt, tiêu, lá nguyệt quế vào. Cuối cùng nước sốt nóng được cho thêm acid acetic vào trộn đều rồi đem đi rót vào hộp.

Nếu chuẩn bị dịch sốt cà từ cà chua trái thì tiến hành rửa sạch, lấy cuống cà, rồi cho cà vào nước có nhiệt độ 90°C, chần cà trong thời gian khoảng 5÷10 phút đến khi cà mềm, không chần quá chín hoặc quá sống. Sau đó xay và chà cà qua rây mịn để có dịch cà mịn rồi mới tiến hành nấu nước sốt.

Yêu cầu của nước sốt cà: Phải có màu đỏ đẹp của cà chua, dịch cà mịn, đặc sánh, nồng độ chất khô đạt yêu cầu. Sốt cà tùy theo loại cá mà có hàm lượng chất khô khác nhau. Đối với cá nhỏ hoặc cắt khúc nhỏ thì nước sốt cà có nồng độ chất khô 12÷13%. Với cá hồi, cá mòi và những khúc cá to (cá chép, cá mè, cá vược) thì nước sốt cà cần nồng độ chất khô 15÷15,5%. Với cá chiên thì nước sốt cà cần nồng độ chất khô 18÷18,5%.

3.2.2. Thuyết minh quy trình một số loại cá sốt cà

* Cá rán sốt cà

a) Nguyên liệu

Để chế biến cá rán sốt cà, người ta sử dụng cá tươi, cá đã làm lạnh. Các loại cá được dùng:

cá chim, cá kềm, cá thu, cá mè.

b) Ướp muối

- *Mục đích:* Đảm bảo vị mặn bình thường cho sản phẩm, đồng thời giúp phần thịt cá mất bớt nước trước khi rán.

- *Cách thực hiện:* Cá được ướp trong nước muối đã lọc sạch, có nồng độ 18÷20% và nhiệt độ 10÷15°C. Thời gian ướp muối 2÷4 phút (cá nhỏ), 4÷8 phút (cá to). Thời gian ướp muối phụ thuộc vào từng loại cá, kích thước của cá, độ chắc của thịt cá, nồng độ và nhiệt độ của dung dịch muối. Thông thường quá trình ướp muối kết thúc khi hàm lượng muối trong thịt cá đạt 1,6÷2%.

Để rút ngắn quá trình và đảm bảo tốt chế độ vệ sinh trong chế biến, một số nơi người ta thay quá trình ướp muối bằng cách cho muối vào nước sốt cà. Trong trường hợp này phải dùng muối đã tinh chế.

c) Tẩm bột

- *Mục đích:* Bảo vệ thịt cá khỏi bị cháy khi rán và làm cho cá sau khi rán có màu vàng, thơm và có hình thức đẹp

- *Yêu cầu:* Sau khi tẩm bột, trên da có một lớp bột đều và mỏng.

- *Cách thực hiện:* Sử dụng bột mỳ, lượng bột dùng 2÷4% so với khối lượng cá. Sau khi tẩm bột, để yên cá từ 3÷5 phút ở nhiệt độ thường nhằm mục đích giúp bột có thời gian trương lên, tạo thành một lớp vỏ mỏng trên bề mặt cá. Đồng thời giúp bột dính chặt vào cá. Chú ý không được để cá lâu, tránh bột bị chảy, khi rán bột sẽ bong ra. Có thể tẩm bột bằng máy hoặc thủ công bằng tay.

d) Rán cá

- *Mục đích:* Là một trong khâu quan trọng, ảnh hưởng nhiều đến chất lượng sản phẩm tạo thành nhằm mục đích giúp cá mất nước trong thịt, làm cho thịt cá săn lại, đồng thời trên bề mặt cá tạo thành một màu nâu có mùi vị thơm ngon của sản phẩm rán.

- *Yêu cầu của dầu rán:* Dầu dùng để rán cá là dầu thực vật đã tinh chế như: dầu lạc, dầu đậu nành, dầu hướng dương, dầu bông. Yêu cầu dầu rán phải có chất lượng cao, độ acid của dầu vào khoảng 3÷4. Nếu rán cá trong dầu cháy sẽ làm cho cá có mùi vị cháy, làm cho sản phẩm có chất lượng kém như: màu sắc xấu, mùi vị khét...

- *Cách thực hiện:* rán cá ở nhiệt độ của dầu 150÷190°C, chế độ nhiệt được chọn tùy theo cấu tạo của lò rán và loại nguyên liệu. Thời gian rán: 2÷10 phút phụ thuộc vào loại cá, số lượng cá, nhiệt độ của dầu và cấu tạo của lò rán.

Ví dụ: Thời gian rán thực tế trong lò rán bằng hơi với nhiệt độ của dầu 150÷160°C thì thời gian rán: cá chép, cá vược: 7 phút, cá mè: 6 phút, cá nheo: 10 phút, cá chim: 7 phút

- *Những thay đổi của cá sau khi rán:* Cá có màu nâu tươi do phản ứng caramen, hương vị tăng lên (mất mùi tanh của cá), thịt cá săn lại, thể tích và khối lượng của cá giảm xuống do mất nước.

Lượng nước mất đi khi rán cá gọi là độ rán. Độ rán của cá thường 16÷19% khối lượng của cá đưa vào rán. Đối với cá chiên, cá nheo béo thì độ rán >18÷21%. Đối với cá đã làm lạnh đông thì độ rán bé hơn chỉ khoảng 12÷16% (do đã mất nước trong quá trình làm lạnh đông, bảo quản và tan giá)

- *Sự thay đổi tính chất của dầu khi rán:* Độ acid của dầu tăng lên, chất lượng dầu giảm nhanh chóng. Nguyên nhân gây ra sự thay đổi là acid béo tự do trong dầu bị phân hủy, mỡ cá chuyển vào dầu khi rán. Trong thành phần của mỡ có các acid béo không no hầu hết không bền đối với tác dụng của nhiệt độ cao, nên làm giảm chất lượng của dầu. Đồng thời những mảnh vụn, bột, dưới tác dụng của nhiệt độ cao cũng ảnh hưởng đến chất lượng của dầu.

e) Làm nguội sau khi rán

- *Mục đích:* Giúp cá không bị vụn ra và tách xương khi còn nóng. Yêu cầu làm nguội xuống nhiệt độ $40\div 45^{\circ}\text{C}$. Thời gian làm nguội nhanh để tránh nhiễm vi sinh vật.

- *Phương thức thực hiện:* Có thể làm nguội bằng các phương pháp sau:

+ Làm nguội cá trong phòng làm nguội có trang bị quạt gió hay trong bộ phận làm lạnh gắn liền với máy rán.

+ Làm nguội cá trong thiết bị lạnh dưới điều kiện chân không: Cá đã rán được làm nguội một cách nhanh chóng, phương pháp này hiện đang được ứng dụng trong sản xuất.

+ Làm nguội tự nhiên trong phân xưởng: Phương pháp này thời gian lâu và cá dễ bị nhiễm vi sinh vật.

g) Xếp hộp và rót nước sốt

Lượng cá rán và nước nước sốt cho vào hộp yêu cầu khối lượng cá phải từ $70\div 90\%$, khối lượng sốt $10\div 30\%$.

Nước sốt cà rót vào hộp có thể bằng tay hoặc bằng máy. Rót nước sốt bằng tay được tiến hành 2 giai đoạn rót $20\div 30\%$ trước khi xếp cá, phần còn lại sau khi xếp cá; rót bằng máy thì có thể cho nước sốt vào hộp 1 lần, máy rót nước sốt cà chua được thể hiện ở hình 5.8.



Hình 5.8. Máy rót nước sốt cà

** Cá sấy sốt cà*

a) Nguyên liệu

Nguyên liệu dùng để chế biến cá sấy sốt cà là cá mè đã làm lạnh và làm lạnh đông. Yêu cầu chiều dài cá $>10\text{cm}$.

b) Ướp muối

Cá được ướp trong dung dịch nước muối đã lọc sạch có trọng lượng riêng $1,14\div 1,17$, nhiệt độ ướp muối yêu cầu $<10^{\circ}\text{C}$ để hạn chế sự phát triển của vi sinh vật. Tỷ lệ cá và dung dịch muối là $1/3$. Khi thịt cá có hàm lượng muối $1,4\div 1,6\%$ là đạt yêu cầu.

c) Để ráo và sấy cá

Xâu đuôi cá vào xiên hoặc xếp từng hàng trên lưới, đầu đuôi quay với nhau. Thời gian để ráo cá $10\div 15$ phút.

Có thể sấy cá trong thiết bị sấy liên tục hoặc gián đoạn. Yêu cầu của sản phẩm sau khi sấy có độ ẩm $\leq 68\%$.

Sấy gián đoạn: Quá trình sấy gồm 2 giai đoạn. Giai đoạn một nhiệt độ sấy $40\div 45^{\circ}\text{C}$, thời gian sấy $15\div 30$ phút phụ thuộc vào kích thước của cá. Giai đoạn 2 nâng nhiệt độ lên đến 90°C , thời gian nâng nhiệt độ là $5\div 10$ phút. Giữ nhiệt độ ở $90\div 95^{\circ}\text{C}$ trong thời gian $45\div 60$ phút.

Sấy liên tục: Cá cũng được sấy ở 2 giai đoạn và sấy trong không khí tuần hoàn. Nhiệt độ $70\div 80^{\circ}\text{C}$, trong thời gian từ $12\div 15$ phút. Nâng nhiệt độ lên đến $110\div 115^{\circ}\text{C}$ trong thời gian $15\div 18$ phút.

d) Xếp hộp và rót nước sốt

Tùy theo kích thước cá mà xếp hộp vuông ($N^{\circ}18$) hay hộp Ovan ($N^{\circ}19$) thành từng hàng sát nhau và đầu đuôi ngược nhau.

Hộp cá đã xếp được rót nước sốt cà nóng với tỷ lệ nước sốt cho vào hộp là $20\div 30\%$ và cá là $70\div 80\%$.

** Cá hấp sốt cà*

a) Nguyên liệu

Để chế biến cá rán sốt cà, người ta sử dụng các loại cá tươi, cá đã làm lạnh. Các loại cá thường sử dụng như cá nục, cá thu... Yêu cầu chiều dài của nguyên liệu $>10\text{cm}$.

b) Xếp hộp và hấp cá

- *Mục đích:* Cá được hấp chín trước khi rót nước sốt nhằm mục đích làm cho thịt cá chắc hơn, làm giảm lượng vi sinh vật bám trên bề mặt cá, làm giảm sự hư hỏng thịt cá trong quá trình chế biến. Đồng thời khử lượng không khí chứa trong gian bào.

- *Tiến hành:* Cá sau khi xử lý được xếp vào hộp và được hấp bằng hơi ở nhiệt độ 100°C . Thời gian hấp cá $10\div 20$ phút. Sau khi hấp cá cho không khí đã được sưởi nóng hay hỗn hợp không khí nóng và hơi có nhiệt độ từ $110\div 130^{\circ}\text{C}$ đi qua với thời gian từ $10\div 20$ phút.

4. Kỹ thuật chế biến cá hộp ngâm dầu

4.1. Quy trình công nghệ

Sơ đồ quy trình công nghệ chế biến cá hộp ngâm dầu được trình bày ở hình 5.9.

4.2. Thuyết minh quy trình

4.2.1. Chuẩn bị dầu

Dầu dùng để chế biến thủy sản ngâm dầu đóng hộp là dầu oliu, dầu hướng dương (đã tẩy mùi), dầu vừng, dầu lạc đã tinh chế. Thực tế ở nước ta dùng dầu lạc ép nguội loại 1 đã tinh chế. Yêu cầu của dầu dùng rót hộp:

- Dầu phải không màu không có mùi vị khét.

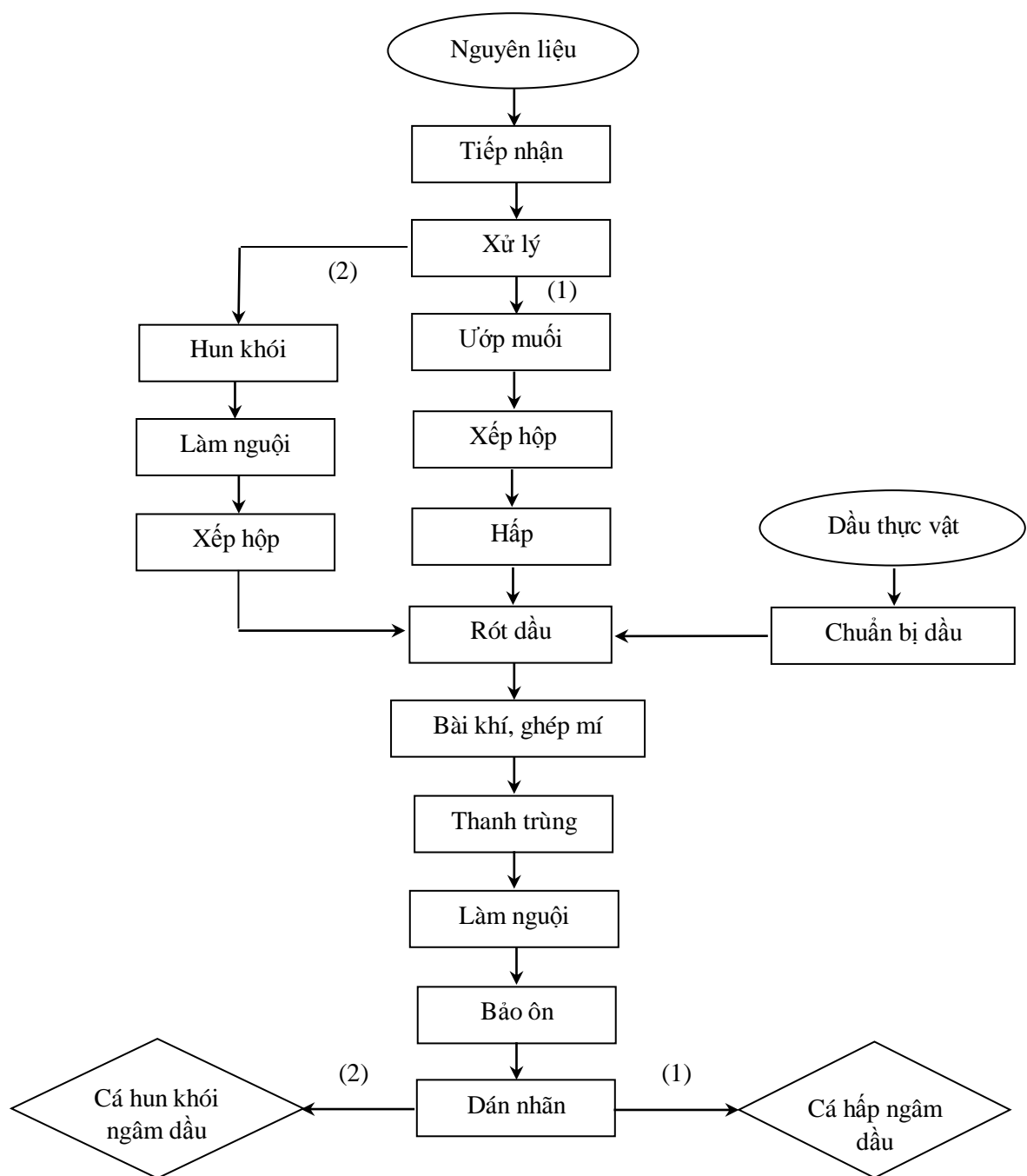
- Sau khi lắng 24 giờ ở 20°C , dầu phải trong, cặn không quá 1% theo khối lượng.

- Tỷ trọng ở 20°C là: $0,91\div 0,925$, chỉ số khúc xạ ở 40°C là: $1,45\div 1,46$, chỉ số acid: ≤ 1 , chỉ số iod: $83\div 105$, chỉ số xà phòng: $187\div 207$.

4.2.2. Thuyết minh quy trình sản phẩm cá ngừ ngâm dầu đóng hộp

- *Nguyên liệu, xử lý*

Cá ngừ là loại cá có giá trị thực phẩm cao. Trên thế giới, mỗi năm người ta đánh được $600\div 700$ nghìn tấn và chủ yếu dùng cho chế biến đồ hộp. Cá ngừ sau khi đánh bắt sẽ được cắt vây, cắt đầu (cắt đứt động mạch từ tim đến mang), moi ruột (đôi khi chỉ lấy ruột mà không lấy đầu). Khi mổ, cá phải lấy hết huyết bản. Sau đó, rửa cá thật cẩn thận và nhanh chóng đưa đi làm lạnh hay lạnh đông. Cá nhỏ và trung bình sau khi lấy huyết và lấy mang đem làm lạnh hay lạnh đông nguyên con với cả nội tạng.



Hình 5.9. Sơ đồ quy trình công nghệ chế biến thủy sản ngâm dầu đóng hộp

Thân nhiệt của cá ngừ béo cao hơn nhiều so với những loại cá khác. Hầu hết các loại cá có thân nhiệt cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh $1\div 2^{\circ}\text{C}$, nhưng ở cá ngừ hệ số này tăng lên đến 10°C , nên cá ngừ chóng hư hỏng hơn các loại cá khác. Cá ngừ sau khi chết thì thân nhiệt tăng lên do nhiệt tỏa ra từ phản ứng chuyển đổi glycogen trong cá thành acid lactic. Phản ứng này xảy ra tương đối nhanh.

Thân nhiệt của cá ngừ sau khi chết $40\div 60$ phút tăng lên từ $12\div 15^{\circ}\text{C}$ đến $25\div 28^{\circ}\text{C}$. Do đó, việc lấy huyết, mổ, rửa cẩn thận rồi đem làm lạnh đông ngay là rất quan trọng. Nếu làm lạnh đông cá thì tiến hành trong không khí lạnh -35°C . Sau khi làm lạnh đông, cá được bảo quản ở

nhệt độ $-20\div-25^{\circ}\text{C}$ sẽ giữ được 3 tháng.

Thịt cá ngừ có màu đỏ xẫm hay đỏ. Trong cá ngừ có nhiều huyết ($5\div6\%$ trọng lượng cá tươi). Do đó, để chế biến cá ngừ hộp được tốt thì cá phải được làm sạch huyết (lấy khi cá còn tươi). Nếu huyết còn sót lại trong cá sẽ làm cho màu sắc, hương vị của cá kém đi, đồng thời ảnh hưởng đến việc bảo quản.

- *Tan giá:* Quá trình làm tan giá được tiến hành tốt nhất ở trong dòng nước có nhiệt độ $10\div15^{\circ}\text{C}$. Tỷ lệ giữa cá và nước là 1/3. Quá trình tan giá kết thúc khi trong cơ thể của cá đạt đến nhiệt độ $0\div2^{\circ}\text{C}$. Thời gian tan giá phụ thuộc vào kích thước của cá thường $2\div10$ giờ.

- *Cắt đầu, đười:* Vì cá ngừ lớn, xương cứng xốp nên hầu hết các nhà máy cá hộp đều dùng tay để cắt. Tiến hành cắt đầu, lột da, cắt ra từng phần, bỏ phần thịt bị xám và lấy xương sống. Phần thịt thu được chia thành 2 loại thịt: thịt trắng và thịt đỏ. Phần thịt trắng có chất lượng cao hơn và được dùng để đóng hộp tự nhiên hoặc hấp, hun khói ngâm dầu. Phần thịt đỏ chỉ hấp rồi ngâm dầu.

* *Cá ngừ hấp ngâm dầu*

- *Cắt khúc, ướp muối:* Cá được cắt thành khúc theo chiều cao của hộp, sau đó đem đi rửa và tiến hành muối. Cá được cho vào thùng nước muối đã đun sôi để nguội, giữ $15\div20$ phút. Nồng độ nước muối $6\div8\%$.

- *Hấp cá:* Sau khi ướp muối, cá được để ráo và xếp vào hộp. Tiến hành hấp cá bằng hơi nước có nhiệt độ $100\div105^{\circ}\text{C}$ trong thời gian $30\div90$ phút tùy theo kích thước cá, cá to thì cần xé dọc 1 đường hai bên thân cá để giảm thời gian hấp; khi nhiệt độ tâm cá đạt $65\div75^{\circ}\text{C}$ thì kết thúc quá trình hấp. Có thể hấp cá từng khúc lớn sau đó tiến hành làm nguội rồi mới cắt thành khúc nhỏ. Sau khi hấp và làm nguội thì khối lượng thịt cá giảm từ $28\div30\%$. Để giảm bớt tổn thất về chất béo và những chất dinh dưỡng khác thì khi hấp cá nhỏ, người ta để nguyên con, chỉ cắt khúc cá trung bình hoặc lớn.

Trong một số nhà máy của Pháp và Ý, cá ngừ được luộc trong nước muối có nồng độ $\geq 3\%$ trong nồi hơi. Luộc cá theo phương pháp này thì màu và độ sít của thịt cá tốt hơn so với trường hợp hấp bằng hơi trong nồi điện kín tự động.

- *Rót dầu:* Yêu cầu nhiệt độ của dầu là: $80\div85^{\circ}\text{C}$. Nếu cá hấp thì cho thêm muối khô vào để hàm lượng muối trong cá thành phẩm đạt $1,6\div2\%$.

* *Cá ngừ hun khói ngâm dầu*

Sản phẩm cá ngừ hun khói ngâm dầu có các công đoạn và yêu cầu nguyên liệu cũng như đối với cá ngừ hấp ngâm dầu. Chỉ khác là công đoạn hun khói trước khi xếp hộp.

- *Hun khói*

+ *Mục đích của quá trình hun khói:* Hun khói có tác dụng giúp thịt cá săn chắc lại do protein bị cứng lại và một phần nước bị tách ra. Đồng thời giúp thịt cá có mùi vị đặc biệt (mùi khói) và có màu vàng của khói.

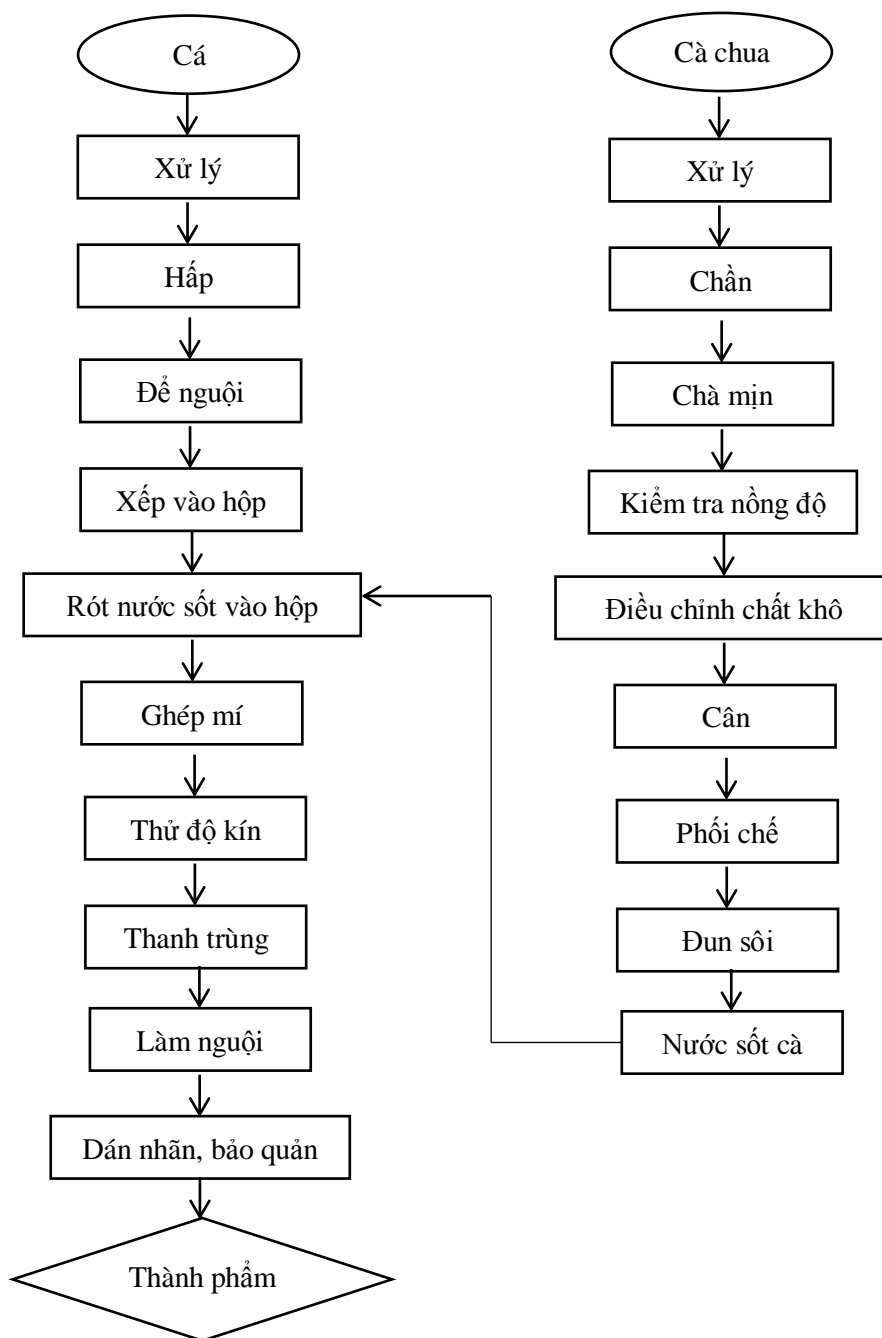
+ *Tiến hành:* Cá được cắt ra tương ứng với chiều cao của hộp rồi đưa vào hun khói. Cá được hun khói ở nhiệt độ $70\div90^{\circ}\text{C}$ trong thời gian $60\div80$ phút. Quá trình hun khói kết thúc khi bề mặt của khúc cá có màu vàng sáng. Sau khi hun khói, cá được làm nguội đến nhiệt độ $35\div40^{\circ}\text{C}$.

- *Rót dầu:* Cá hun khói được xếp hộp và rót dầu lạc với một lượng bằng $12\div15\%$ khối lượng cá đã xếp vào. Đối với những hộp loại đặc biệt (phần thịt trắng), người ta dùng dầu oliu.

5. Thực hành chế biến cá sốt cà đóng hộp

5.1. Quy trình chế biến cá sốt cà đóng hộp

Quy trình chế biến cá sốt cà đóng hộp được thể hiện ở hình 5.10



Hình 5.10. Sơ đồ quy trình chế biến cá sốt cà đóng hộp

5.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị

- Cá nục: tươi, màu, mùi tự nhiên
- Cà chua: chín đều, màu đỏ, nguyên vẹn không dập nát hoặc thối hỏng.
- Sốt cà chai: loại có nồng độ chất khô $28 \div 30^\circ\text{Bx}$, màu đỏ đẹp
- Phụ gia, gia vị:
 - + Muối ăn, đường, bột ngọt, tiêu... không lẫn tạp chất, màu sắc đặc trưng, toì, khô, không vón cục.
 - + Hành tím: hành củ được xắt lát và chao qua dầu vớt để ráo và nguội, yêu cầu giòn, thơm,

không bị cháy khét.

- + Dầu ăn màu vàng sáng, dùng dầu đã qua tinh chế.
- + Acid acetic: tinh khiết, trong, không vẩn đục, mùi đặc trưng.
- + Lá nguyệt quế: khô, không ẩm mốc, mùi đặc trưng.
- Hộp thiếc: sạch, không rỉ sét, không móp méo, không bong tróc vecni, nắp không bị cong vênh.
- Thiết bị, dụng cụ: vệ sinh sạch sẽ, lau khô, lắp ráp sẵn và vận hành thử không tải.

Bước 2: Chuẩn bị cá xếp hộp

- Xử lý cá: làm sạch mang, bỏ hết nội tạng, cắt đầu, đuôi, vây, vi..., cắt khúc, rửa sạch để ráo.
- Hấp cá: Xếp cá vào vỉ hấp, hấp ở nhiệt độ: 100°C, thời gian 5÷10 phút. Yêu cầu cá hấp vừa chín, sau khi hấp không bị tróc da hay quá chín.
- Để nguội cá sau khi hấp.
- Xếp cá đã nguội vào hộp khối lượng 90-100g/1 hộp, cho vào mỗi hộp 1 phần lá nguyệt quế.

Bước 3: Chuẩn bị nước sốt cà chua (có thể làm đồng thời với bước 2)

- Xử lý: Lấy cuống cà chua, rửa sạch cà.
- Chần cà: Cho cà vào nước có nhiệt độ 90°C, chần cà trong thời gian khoảng 5÷10 phút đến khi cà mềm, không chần quá chín hoặc quá sống.
- Chà mịn: Chà cà đã chần qua rây mịn (có thể xay trước khi chà qua rây) để có dịch cà mịn.
- Kiểm tra nồng độ chất khô dịch cà sau khi chà mịn, thường nồng độ đạt khoảng 4÷6°Bx.
- Điều chỉnh chất khô: Dùng dịch cà chai để điều chỉnh nồng độ chất khô dịch cà đến khi đạt nồng độ 7÷9°Bx.
- Cân: Cân dịch cà (sau khi đã điều chỉnh về nồng độ 7÷9°Bx) xác định khối lượng để tính toán và cân lượng gia vị cần phối chế theo tỉ lệ sau:.

Gia vị (tính theo tỉ lệ % so với khối lượng nước sốt cà 7-9°Bx)

Sốt ớt : 0,5%	Hành tím : 2%
Tiêu : 0,5%	Dầu ăn : 2,5%
Đường : 4%	Muối : 3.5%
Bột ngọt : 0,3%	Lá nguyệt quế: vài lá
Acid acetic: 0,3%	

- Phối chế: Đun nóng dịch cà và tiến hành phối chế gia vị vào dịch cà lần lượt theo thứ tự nhóm 1 gồm: đường, muối, sốt ớt rồi đến nhóm 2 gồm: tiêu, hành khô, dầu ăn. Đun dịch cà cho đến khi sôi, các gia vị đã tan đều thì tắt bếp và cho gia vị nhóm 3 gồm: bột ngọt, acid acetic vào.
- Sau khi phối chế dịch cà lúc này đạt nồng độ khoảng 12÷15°Bx.

Bước 4: Rót nước sốt vào hộp

- Nước sốt khi rót hộp phải đảm bảo nóng để bài khí.
- Tiến hành rót nước sốt nóng vào hộp đã chứa cá, yêu cầu lượng nước sốt phải cách mí hộp từ 0,5 đến 1cm. Tránh rót quá đầy hoặc quá lưng.

Bước 5: Ghép mí và thử độ kín

- Sử dụng máy ghép mí để ghép mí hộp, lưu ý khi ghép mí tránh làm rơi gây móp méo hộp

và phải đảm bảo kín.

- Kiểm tra độ kín của hộp: Cho một lượng nước có chiều cao ngập hộp và cách hộp khoảng 2,5÷3 cm, đun sôi nước để đuổi hết bọt khí sau đó ngừng đun, giữ nhiệt độ nước ở 90°C cho hộp vào để thử độ kín trong khoảng 3÷5 phút.

Bước 6: Thanh trùng

- Thanh trùng: Sản phẩm được thanh trùng ở chế độ 1 at, thời gian 50 phút.
- + Cho đồ hộp vào thiết bị thanh trùng.
- + Nâng nhiệt độ của đồ hộp, giỏ đựng hộp và thiết bị thanh trùng từ nhiệt độ bình thường lên đến nhiệt độ quy định 121°C, áp suất 1at.
- + Giữ áp suất ở 1at, nhiệt độ 121°C trong 50 phút.
- + Hạ nhiệt độ và áp suất thiết bị thanh trùng, lấy sản phẩm ra khỏi thiết bị.

Bước 7: Làm nguội

- Hộp được làm nguội bằng cách ngâm vào nước, lần 1 ở nhiệt độ 40÷50°C; lần 2 ở nhiệt độ 20÷30°C.

- Lấy hộp ra, rửa sạch và lau khô.

Bước 8: Dán nhãn, bảo quản

- Ghi các thông tin cần thiết lên nhãn sản phẩm như: ngày sản xuất, hạn sử dụng.
- Dán nhãn sản phẩm lên hộp và bảo quản sản phẩm ở nhiệt độ thường, thời hạn bảo quản 6 tháng kể từ ngày sản xuất.

5.3. Kết quả và nhận xét

* **Kết quả :**

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
	Cá sốt cà đóng hộp	20-25 hộp	Cá sốt cà đạt yêu cầu kỹ thuật, các khúc cá nguyên vẹn, không trầy xước da, ngập trong nước sốt; Nước sốt đặc, sánh, mịn màu đỏ đẹp, mùi vị hài hòa.

* **Nhận xét, đánh giá hoặc các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục ...:**

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục

6. Thực hành chế biến cá hộp ngâm dầu

6.1. Quy trình chế biến cá hộp ngâm dầu

Quy trình chế biến cá hộp ngâm dầu được thể hiện ở hình 5.11

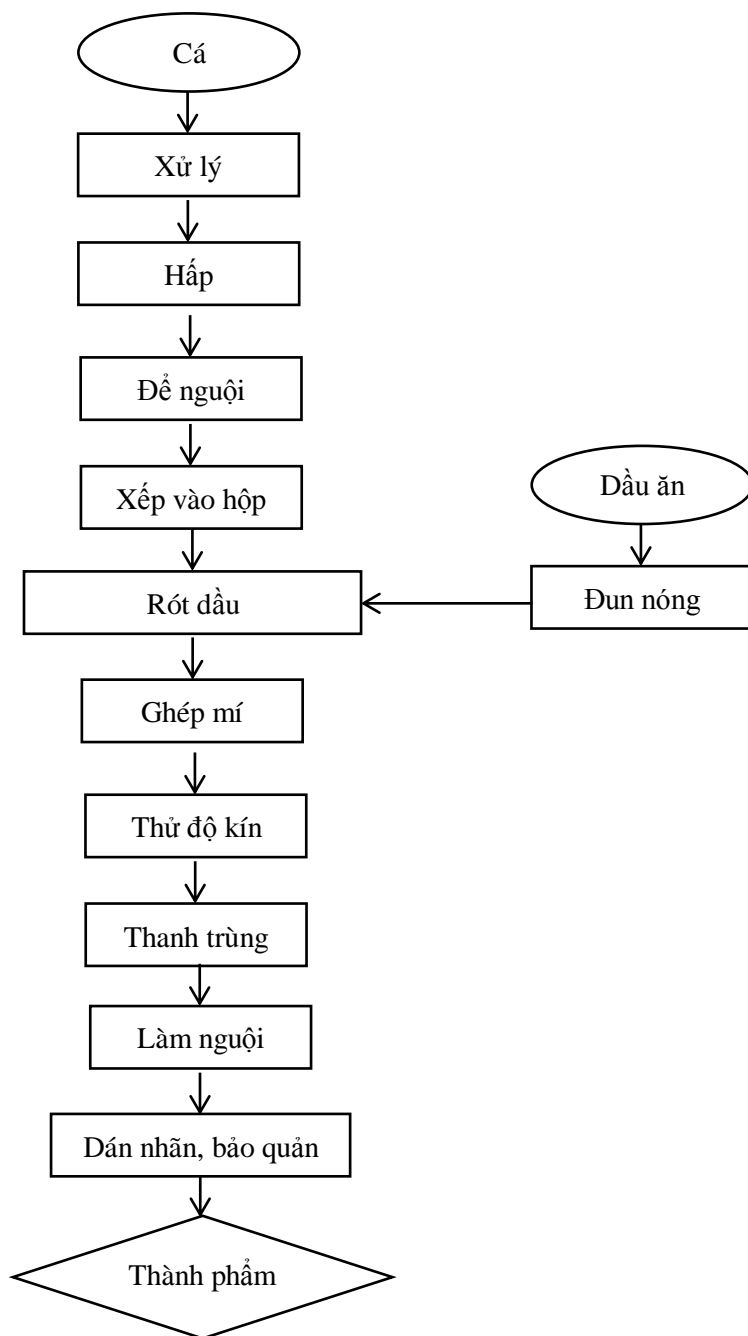
6.2. Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị

- Cá ngừ: tươi, màu, mùi tự nhiên
- Dầu đậu nành hoặc dầu hướng dương: dùng dầu đã qua tinh chế.
- Phụ gia, gia vị:
 - + Muối ăn không lẫn tạp chất, màu sắc đặc trưng, toí, khô, không vón cục.
 - + Dầu ăn màu vàng sáng, dùng dầu đã qua tinh chế.
- Pha 0,5 lít nước muối 8%, đun sôi, để nguội

- Hộp thiếc: sạch, không rỉ sét, không móp méo, không bong tróc vecni, nắp không bị cong vênh.

- Thiết bị, dụng cụ: vệ sinh sạch sẽ, lau khô, lắp ráp sẵn và vận hành thử không tải.



Hình 5.11. Sơ đồ quy trình chế biến cá ngâm dầu đóng hộp

Bước 2: Chuẩn bị cá xếp hộp

- Xử lý cá: Cắt đầu, đuôi, vây, vi, làm sạch nội tạng, cắt khúc vừ chiều cao của hộp, làm sạch da, tách phần thịt đỏ, rửa sạch để ráo.

- Ngâm cá trong nước muối 8% đã đun sôi, để nguội trong thời gian 20 phút

- Hấp cá: Xếp cá vào vỉ hấp, hấp ở nhiệt độ: 100°C, thời gian 10÷15 phút. Yêu cầu cá hấp

vừa chín.

- Để nguội cá sau khi hấp.
- Xếp cá đã nguội vào hộp với khối lượng 120g/1 hộp.

Bước 3: Rót dầu vào hộp

- Đun nóng dầu lên 80÷85°C.
- Tiến hành rót dầu nóng vào hộp đã chứa cá, yêu cầu lượng dầu phải ngập cá và phải cách mí hộp từ 0,5 đến 1cm. Tránh rót quá đầy hoặc quá lưng.
- Lưu ý dầu khi rót hộp phải đảm bảo nóng để bảì khí.

Bước 4: Ghép mí và thử độ kín

- Sử dụng máy ghép mí để ghép mí hộp, lưu ý khi ghép mí tránh làm rơi gậy móp méo hộp và phải đảm bảo kín.

- Kiểm tra độ kín của hộp: Cho một lượng nước có chiều cao ngập hộp và cách hộp khoảng 2,5÷3 cm, đun sôi nước để đuổi hết bọt khí sau đó ngừng đun, giữ nhiệt độ nước ở 90°C cho hộp vào để thử độ kín trong khoảng 3÷5 phút.

Bước 5: Thanh trùng

- Thanh trùng: Sản phẩm được thanh trùng ở chế độ 1 at, thời gian 50 phút.
- + Cho đồ hộp vào thiết bị thanh trùng.
- + Nâng nhiệt độ của đồ hộp, giỏ đựng hộp và thiết bị thanh trùng từ nhiệt độ bình thường lên đến nhiệt độ qui định 121°C, áp suất 1at.
- + Giữ áp suất ở 1at, nhiệt độ 121°C trong 50 phút.
- + Hạ nhiệt độ và áp suất thiết bị thanh trùng, lấy sản phẩm ra khỏi thiết bị.

Bước 6: Làm nguội

- Hộp được làm nguội bằng cách ngâm vào nước, lần 1 ở nhiệt độ 40÷50°C; lần 2 ở nhiệt độ 20÷30°C.
- Lấy hộp ra, rửa sạch và lau khô.

Bước 7: Dán nhãn, bảo quản

- Ghi các thông tin cần thiết lên nhãn sản phẩm như: ngày sản xuất, hạn sử dụng.
- Dán nhãn sản phẩm lên hộp và bảo quản sản phẩm ở nhiệt độ thường, thời hạn bảo quản 6 tháng kể từ ngày sản xuất.

Bước 8: Đánh giá cảm quan sản phẩm

- Hình dáng bên ngoài
- Màu sắc, mùi vị

6.3. Kết quả và nhận xét

* Kết quả :

TT	Sản phẩm	Số lượng	Tiêu chuẩn/yêu cầu
	Cá ngâm dầu đóng hộp	20-25 hộp	Cá ngâm dầu đóng hộp đạt yêu cầu kỹ thuật, các khúc cá nguyên vẹn, không trầy xước da, ngập trong dầu

* Nhận xét, đánh giá hoặc các nguyên nhân gây hư hỏng, biện pháp khắc phục ...:

TT	Lỗi sản phẩm/ lỗi thao tác	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
----	----------------------------	-------------	---------------------

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. So sánh quy trình chế biến cá hộp tự nhiên, cá sốt cà đóng hộp, thủy sản ngâm dầu đóng hộp.
2. Tác dụng của việc bài khí và ghép mí đồ hộp là gì? Làm thế nào để biết hộp sau khi ghép mí có kín hay không?
3. Vì sao phải thanh trùng thủy sản đóng hộp là gì? Chế độ thanh trùng đồ hộp phụ thuộc những yếu tố nào?
4. Thế nào là sản phẩm đồ hộp đạt yêu cầu chất lượng? Làm thế nào để hạn chế những hiện tượng hư hỏng của thủy sản đóng hộp.
5. Từ các quy trình chế biến thủy sản đóng hộp đã học, anh (chị) hãy tự đề xuất ra quy trình chế biến một mặt hàng thủy sản đóng hộp cụ thể khác.

C. Ghi nhớ

- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến cá sốt cà đóng hộp
- Quy trình chế biến và các bước tiến hành chế biến cá hộp ngâm dầu

HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔ ĐUN

I. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

- Vị trí: Mô đun Chế biến thủy sản là mô đun chuyên môn của ngành, được bố trí sau các môn học/mô đun cơ sở.

- Tính chất: Đây là mô đun tích hợp giữa lý thuyết và thực hành, mô đun này trang bị cho người học các kiến thức và kỹ năng về chế biến các sản phẩm từ nguyên liệu thủy sản. Do đó, cần được tổ chức giảng dạy tại xưởng thực hành thủy sản có đầy đủ điều kiện, phương tiện giảng dạy và dụng cụ, thiết bị, máy móc cần thiết cho việc thực hành.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

II. Mục tiêu của môn học/mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được những kiến thức cơ bản về nguyên liệu thủy sản và cơ sở lý thuyết các quá trình xảy ra trong chế biến, bảo quản;

+ Mô tả được quy trình công nghệ chế biến một số sản phẩm từ thủy sản;

+ Giải thích được nguyên nhân gây hư hỏng nguyên liệu, sản phẩm thủy sản đông lạnh, thủy sản khô, đồ hộp thủy sản, chượp và nước mắm.

- Về kỹ năng:

+ Nhận diện và gọi được tên các loại nguyên liệu thủy sản thường dùng trong chế biến thông qua hình ảnh;

+ Lựa chọn được phương pháp bảo quản và chế biến phù hợp với từng đối tượng nguyên liệu khác nhau;

+ Thực hiện được quy trình chế biến một số sản phẩm cụ thể từ tôm, cá, mực

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Biết được cấu tạo và tính chất chung của nguyên liệu thủy sản và quy trình công nghệ chế biến một số sản phẩm từ thủy sản;

+ Có khả năng vận dụng được kiến thức trên để thực hiện các nhiệm vụ trong sản xuất sản phẩm thủy sản và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

III. Tài liệu tham khảo

[1]. Tạ Thị Tố Quyên, Trần Thị Ngọc Thu (2016), *Bài thực hành công nghệ chế biến thủy sản*, Trường Cao đẳng Lương thực Thực phẩm.

[2]. Hồ Thị Duyên Duyên, Đặng Thị Mộng Quyên, Tạ Thị Tố Quyên (2009), *Giáo trình Công nghệ chế biến thủy sản*, Trường Cao đẳng Lương thực - Thực phẩm.

[3]. Trần Thị Luyến, Đỗ Minh Phụng (1995), *Công nghệ chế biến tổng hợp*, tập 1, Đại học Thủy sản.

[4]. Trần Đức Ba và các tác giả khác (1990), *Chế biến lạnh thủy sản*. NXB Đại Học và Trung học chuyên nghiệp.

[5]. Ths. Phan Thị Thanh Quế (2005), *Giáo trình Công nghệ chế biến thủy hải sản*, Trường Đại học Cần Thơ.